

Motores asíncronos trifásicos cerrados de rotor de jaula o de anillos rozantes

Instalación y mantenimiento

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

AVISO GENERAL

A lo largo del documento aparecerán los símbolos   cada vez que deban adoptarse precauciones especiales importantes durante la instalación, el uso, el mantenimiento y la conservación de los motores.

La instalación de los motores eléctricos debe ser realizada por personal cualificado, competente y debidamente autorizado.

La seguridad de las personas, de los animales y de los bienes, en aplicación de las exigencias de las Directivas CEE, debe asegurarse a la hora de incorporar los motores a las máquinas.

Debe prestarse una atención muy especial a las conexiones equipotenciales de masa y de puesta a tierra.

El nivel de ruido de las máquinas, medido en condiciones normalizadas, es conforme a las exigencias de la norma y no rebasa el valor máximo de 85 dB(A) de presión sonora a un metro.



Para intervenir en un producto en reposo deben adoptarse precauciones previas:

- **no debe haber tensión de la red o tensiones residuales**
- **examen atento de las causas de la parada (bloqueo de la línea del eje -fallo de una fase -interrupción por protección térmica- fallo de lubricación...)**

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

Estimado cliente,

Acaba Vd. de adquirir un motor LEROY-SOMER.

Este motor incorpora la experiencia de uno de los principales fabricantes mundiales, que utiliza tecnologías punteras (automatización, materiales seleccionados, riguroso control de calidad), que han permitido a los organismos de certificación y homologación conceder a nuestras fábricas de motores la certificación internacional ISO 9001 - Edición 2000.

Agradecemos que haya optado por nosotros y deseamos atraer su atención sobre el contenido de este manual.

El cumplimiento de algunas normas esenciales permitirá asegurar un funcionamiento sin problemas durante muchos años.

MOTEURS LEROY-SOMER

CONFORMIDAD CE :

Los motores son conformes a la norma EN 60034 (CEI 34), y, por consiguiente, a la Directiva de Baja Tensión 73/23/CEE modificada por la Directiva 93/68 y a tal efecto van identificadas con la sigla **CE**



MOTEURS LEROY-SOMER
USINE

DECLARACION DE CONFORMIDAD E INCORPORACION

El fabricante MOTEURS LEROY-SOMER declara que los componentes:

cumplen la norma armonizada EN 60 034 (IEC 34) y responden pues a las prescripciones fundamentales de la Directiva Baja Tensión 73-23 EEC del 19 de febrero 1973 modificada por la Directiva 93-68 EEC del 22 de julio 1993.

Los componentes así definidos responden también a las prescripciones fundamentales de la Directiva Compatibilidad Electromagnética 89-336 EEC del 3 de mayo 1989 modificada por las Directivas 92-31 CEE del 28 de abril 1992 y 93-68 CEE del 22 de julio 1993, si utilizados dentro de ciertos límites de tensión (IEC 34).

Estas conformidades permiten utilizar estas gamas de componentes en una máquina sujeta a la aplicación de la Directiva Máquinas 98/37/CE, con reserva de que su integración o incorporación sea efectuada conformemente, entre otras, a las reglas de la norma EN 60204 "Equipamiento Eléctrico de las Máquinas" y a nuestras instrucciones de instalación.

Los componentes antedichos podrán ser puestos en servicio sólo después de que la máquina donde están incorporados haya sido declarada conforme a las correspondientes directivas aplicables.

Nota : Cuando los componentes están alimentados con convertidores electrónicos adaptados y/o sometidos a dispositivos electrónicos de control y comando, han de ser instalados por un profesional que asuma la responsabilidad del respeto de las reglas de compatibilidad electromagnética en el país donde la máquina es utilizada.

Declarante	En
Director Calidad	el
MOTEURS LEROY-SOMER	Firma


MOTEURS LEROY-SOMER (SE) S.A. SOCIAL 80 MARCELLIN LEROY - 16015 ANGOULEME (SE) S.A. SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 411 000 000 F - RCS ANGOULEME B 338 547 258 - SIRET 338 547 258 00011

NOTA :

LEROY-SOMER se reserva el derecho de modificar las características de sus productos en todo momento para incorporar a los mismos los últimos avances tecnológicos. Por consiguiente, la información contenida en el presente documento puede sufrir modificaciones sin previo aviso.

Copyright 2003 : MOTEURS LEROY-SOMER

Este documento es propiedad de MOTEURS LEROY-SOMER.

No puede reproducirse de ninguna forma sin previa autorización.

Marcas, modelos y patentes registrados.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

INDICE

1 - RECEPCION	
1.1 - Identificación.....	5
1.2 - Almacenaje.....	6
2 - RECOMENDACIONES DE MONTAJE	
2.1 - Verificación del aislamiento.....	6
2.2 - Ubicación - ventilación.....	7
2.3 - Acoplamiento.....	7
2.4 - Consejos eléctricos.....	10
2.5 - Conexión a la red.....	13
3 - MANTENIMIENTO PERIODICO	
3.1 - Engrase	16
3.2 - Verificación de los rodamientos.....	17
3.3 - Motores de anillos.....	17
4 - MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	18
5 - GUIA PARA LA LOCALIZACIÓN DE FALLOS....	19
6 - MANTENIMIENTO CORRECTIVO:	
GENERALIDADES.....	20
6.1 - Desmontaje del motor.....	20
6.2 - Comprobación antes del reensamblaje.....	20
6.3 - Montaje de los rodamientos en el eje.....	20
6.4 - Reensamblaje del motor.....	20
6.5 - Reensamblaje de la caja de bornas.....	20
7 - POSICION DE CANCAMOS DE ELEVACION.....	21
8 - PIEZAS DE RECAMBIO.....	22
<hr/>	
PROCEDIMIENTOS DE DESMONTAJE Y REENSAMBLAJE	
9 - MOTORES LS DE JAULA.....	24 a 33
9.1 - Motores LS 56 a LS 160 MP/LR.....	24
9.2 - Motores LS 160 M/L, LS 180 MT/LR.....	26
9.3 - Motores LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR.	28
9.4 - Motores LS 225 MK, LS 250, LS 280 SP/PMP.	30
9.5 - Motores LS 280 SK/MK, LS 315.....	32
10 - MOTORES FLS-FLSC DE JAULA.....	34 a 45
10.1 - Motores FLS-FLSC 80 a 132.....	34
10.2 - Motores FLS-FLSC 160 y 180.....	36
10.3 - Motores FLS-FLSC 200 a 225 MT.....	38
10.4 - Motores FLS-FLSC 225 M a 280.....	40
10.5 - Motores FLS-FLSC 315 a 355 LD.....	42
10.6 - Motores FLS-FLSC 355 LK a 450.....	44
11 - MOTORES FLSB-FLSLB DE ANILLOS.....	46 a 53
11.1 - Motores FLSB-FLSLB 160.....	46
11.2 - Motores FLSB-FLSLB 180 y 200.....	48
11.3 - Motores FLSB-FLSLB 225 y 250.....	50
11.4 - Motores FLSB-FLSLB 280 a 355.....	52

INDICE ALFABETICO

Acoplamiento	7 - 8
Aislamiento.....	6
Ajustes.....	8
Alarmas - prealarma.....	12
Alimentación.....	15
Almacenaje.....	6
Arranque.....	10
Borna de masa.....	15
Cables: sección.....	14 - 15
Caja de bornas.....	13
Cáncamo de elevación.....	21
Carriles tensores	9
Condensadores.....	11
Conexión a la red.....	13
Conexionado.....	15
Correas.....	9
Digistart.....	10
Directivas Europeas.....	5
Engrase - Engrasadores.....	6 - 16 - 17
Equilibrado	7
Espárragos de montaje: apriete.....	20
Esquemas de conexión.....	15
Identificación.....	1
Localización de fallos	19
Logotipos	5
Lubricación.....	16
Manguitos	8
Mantenimiento correctivo.....	20 - 29
Mantenimiento periódico.....	17
Mantenimiento preventivo.....	18
Manutención.....	7
Montaje.....	6
Motores de anillos rozantes.....	11 - 17
Palieres.....	16 - 17
Placa de características.....	5
Poleas.....	9
Potencia.....	10
Prensaestopas.....	13
Protecciones.....	11
Protecciones térmicas incorporadas.....	12
Recambios.....	22
Recepción.....	1
Regleta: apriete de las tuercas.....	15
Resistencias de caldeo	12
Sentido de giro.....	15
Tierra	11
Tolerancias.....	8
Ubicación.....	7
Vaciado de condensados	16
Variador de frecuencia.....	10
Ventilación.....	7
Volante de inercia.....	8

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

1 - RECEPCION

Cuando reciba el motor, asegúrese de que no ha sufrido ningún daño en el curso del transporte.

Si existen señales de golpes evidentes, comuníquelo al transportista (puede que se vea obligada a intervenir la compañía aseguradora de transportes) y después de una inspección visual haga girar el motor a mano para detectar una posible anomalía.

1.1 - Identificación

Asegurarse de la conformidad de la placa de características con las especificaciones contractuales ya desde el momento en que reciba el motor.

*  3 ~ LS 100 L - TR 					
N° 078594 HA 002					
IP 55 IK 08 cl.F 40°C S1 kg 18					
V	Hz	min ⁻¹	kW	cos φ	A
Δ 380	50	2840	3	0.89	6.4
Δ 400	-	2860	-	0.83	6.3
Y 690	-	-	-	-	3.6
Δ 415	-	2870	-	0.79	6.7
Δ 440	60	3430	3.6	0.90	6.5
Δ 460	-	3455	-	0.87	6.3

* Pueden realizarse, a petición del cliente, otros logotipos: para ello se requiere un acuerdo previo al pedido.

*  MOT. 3 ~ FLSC 355 LB 					
N° 703 481 00 HA 002 kg : 1550					
IP 55 IK 08 I cl. F 40 °C S1 % d/h					
V	Hz	min ⁻¹	kW	cos φ	A
Δ 380	50	1483	300	0.91	525
Δ 400	-	1485	-	0.90	504
Y 690	-	-	-	-	291
Δ 415	-	1486	-	0.89	493
Δ 440	60	1777	345	0.91	518
Δ 460	-	1780	-	-	499
TR					
GRAISSE ESSO UNIREX N3					
DE	6322 C3	60 cm ³	4500 / 3000 H	50/60 Hz	
NDE	6322 C3	60 cm ³	4500 / 3000 H	50/60 Hz	

*  MOT. 3 ~ FLSB 180 M 					
N° 596 059 GH 001 kg : 208					
IP 55 IK 08 I cl. F 40 °C S3 40 % 6 d/h					
V	Hz	min ⁻¹	kW	cos φ	A
Δ 220	50	1427	17	0.88	60
Y 380	50	1427	17	0.88	35
U _R					I _R
					42
GRAISSE ESSO UNIREX N3					
DE	6310 C3	15 cm ³	11000 /	H 50/60 Hz	
NDE	6310 C3	15 cm ³	11000 /	H 50/60 Hz	

▼ Definición de símbolos de placas de características

 Identificativo legal de la conformidad del material a las exigencias de las Directivas Europeas

MOT 3 ~ : Motor trifásico c. alterna

LS : Serie

100 : Altura de eje

L : Símbolo de carcasa

TR : Identificativo de impregnación

N° moteur

N° : Número serie motor

para motores tipos 80 hasta 355:

H* : Año de fabricación

A** : Mes de fabricación

002 : N° orden dentro serie

* **G** = 1996

** **A** = Enero

H = 1997

B = Febrero

IP55 IK08 : Índice de protección

(I) cl. F : Clase de aislamiento F

40°C : Temperatura ambiente contractual de funcionamiento

S : Servicio

% : Factor de marcha

...d/h : Número de ciclos por hora

kg : Masa

V : Tensión de alimentación

Hz : Frecuencia de alimentación

min⁻¹ : Revoluciones por minuto

kW : Potencia nominal

cos φ : Factor de potencia

A : Intensidad nominal

Δ : Conexión triángulo

Y : Conexión estrella

U_R : Tensión rotórica

I_R : Intensidad rotórica

Rodamientos

DE : Drive end
Rodamiento lado accionamiento

NDE : Non drive end
Rodamiento lado opuesto al de accionamiento

60 cm³ : Cantidad de grasa en cada relubricación (en cm³)

4500 H : Periodicidad de relubricación (en horas) para θ amb indicada a la frecuencia 50 Hz

3000 H : Periodicidad de relubricación (en horas) para θ amb indicada a la frecuencia 60 Hz

UNIREX N3 : Tipo de grasa

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

1.2 - Almacenaje

Mientras no se realice la puesta en servicio, los motores deben guardarse:

- Protegidos de la humedad: efectivamente, para grados de humedad superiores al 90%, el aislamiento de la máquina puede caer muy rápidamente pasando a ser prácticamente cero a un valor aproximado del 100%; vigilar el estado de la protección antioxidante de las partes no pintadas.

Para un almacenaje de muy larga duración, es posible colocar el motor en una envoltura precintada (por ejemplo con plástico termosoldable) con bolsitas deshidratantes en su interior:

- protegido contra variaciones importantes y frecuentes de la temperatura para impedir toda condensación mientras dura el almacenaje.

- en el caso de vibraciones en el entorno, esforzarse por disminuir el efecto de estas vibraciones colocando el motor sobre un soporte amortiguador (placa de caucho o de otro material semejante) y girar el rotor una fracción de vuelta cada 15 días para evitar que resulten marcadas las pistas de los rodamientos.

- no eliminar el dispositivo de bloqueo del rotor (en el caso de los rodamientos de rodillos)

Aun cuando el almacenaje se haya efectuado en buenas condiciones, antes de la puesta en marcha se requieren algunas verificaciones:

Engrase

Rodamientos no reengrasables

Almacenaje máximo: 3 años. Una vez transcurrido este período, sustituir los rodamientos (véase Apdo. § 6.3)

Rodamientos reengrasables

	Grasa grado 2	Grasa grado 3	
Duración almacenaje	inferior a 6 meses	inferior a 1 año	El motor puede ponerse en servicio sin reengrase
	superior a 6 meses	superior a 1 año	Proceder a un reengrase antes de la puesta en servicio según el apdo. 3.1
	inferior a 1 año	inferior a 2 años	
	superior a 1 año	superior a 2 años	Desmontar el rodamiento
	inferior a 5 años	inferior a 5 años	- Limpiarlo - Renovar toda la grasa
	superior a 5 años	superior a 5 años	Cambiar el rodamiento
			- Engrasarlo completamente

Grasas utilizadas por LEROY-SOMER

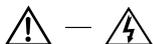
(véase placa de características) :

grado 2: KYODO SRL2 - ELF CHEVRON SRI 2

grado 3: ESSO UNIREX N 3 - SHELL ALVANIA G3

2 - RECOMENDACIONES DE MONTAJE

En todos los casos hay que verificar y comprobar la compatibilidad del motor con respecto a su medio ambiente antes de instalarlo y durante la duración de su utilización.



Los motores eléctricos son productos industriales. En este sentido, su instalación debe ser realizada exclusivamente por personal cualificado, competente y autorizado. La seguridad de las personas, de los animales y de los bienes debe asegurarse cuando se incorporen motores a las máquinas (consultar las normas vigentes).

2.1 - Verificación del aislamiento



Antes de la puesta en funcionamiento del motor, se recomienda verificar el aislamiento entre fases y masa y entre fases.

Esta verificación es indispensable si el motor se ha almacenado durante más de 6 meses o si ha permanecido en una atmósfera húmeda.

Esta medición se realiza con un megóhmetro a 500 voltios c.c. (no utilizar un sistema de magneto).

Es preferible efectuar un primer ensayo a 30 ó 50 voltios y si el aislamiento es superior a 1 megaohmio efectuar una segunda medición a 500 voltios durante 60 segundos. El valor de aislamiento debe ser de como mínimo 10 megaohmios en frío.

En el caso de que no se alcance este valor o, de una manera más sistemática, si el motor ha podido sufrir aspersiones de agua, salpicaduras de olas, o una estancia prolongada en un lugar de alta humedad o se ha recubierto de condensación, se recomienda deshidratar el estator durante 24 horas en una estufa de secado a una temperatura de 110 ° a 120°C.

Si no es posible tratar el motor en una estufa de secado:

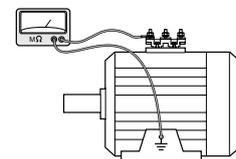
- alimentar el motor, con el rotor bloqueado, con tensión alterna trifásica reducida a aprox. 10% de la tensión nominal, durante 12 horas (utilizar un regulador de inducción o un transformador reductor de tomas intermedias regulables).

- o alimentarlo con corriente continua, con las 3 fases en serie, debiendo ser el valor de la tensión de 1 à 2% de la tensión nominal (utilizar un generador de corriente continua de excitación independiente o baterías para motores de menos de 22 kW).

- NOTA: Es conveniente comprobar la corriente alterna con la pinza amperimétrica y la corriente continua con un amperímetro en derivación. Esta corriente no debe tener una intensidad superior al 60% de la nominal.

Se recomienda colocar un termómetro sobre la carcasa del motor: si la temperatura rebasa los 70°C, reducir las tensiones o intensidades indicadas en un 5% del valor original por cada 10° de desviación

Durante el secado, todas las aberturas del motor deben estar despejadas (caja de bornas, agujeros de purga).



Atención : Teniendo en cuenta que se ha realizado el ensayo dieléctrico en fábrica antes de envío, si es preciso reproducirlo, se ha de realizar a una tensión igual a la mitad de la tensión normalizada : 1/2 (2U+1000V). Asegurarse de que el efecto capacitivo debido al ensayo dieléctrico está anulado antes de realizar la conexión conectando las bornas a masa.



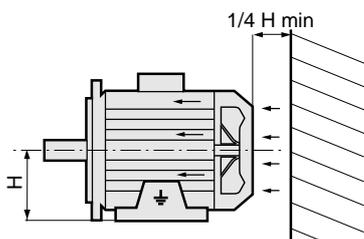
Antes de la puesta en servicio para todos los motores : Haga girar el motor en vacío, sin carga mecánica, durante 2 hasta 5 min., asegurándose de que no hay ningún ruido anormal; en caso de ruido anormal véase Cap. 5.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

2.2 - Ubicación - ventilación

Nuestros motores están refrigerados según el modo IC 01 (norma CEI 34-6), es decir, "máquina refrigerada por el fluido del ambiente (aire) que circula por el exterior de la máquina".

La refrigeración se realiza mediante un ventilador situado en la parte posterior del motor; el aire se aspira a través de la rejilla de una cubierta de ventilación (que asegura la protección contra los riesgos de contacto directo con el ventilador según norma CEI 34-5) y es impulsado a lo largo de las aletas de la carcasa para asegurar el equilibrio térmico del motor independientemente del sentido de giro.



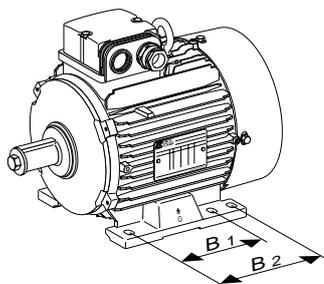
El motor debe instalarse en un lugar suficientemente ventilado, debiendo estar la entrada y salida de aire despejadas en un valor al menos igual a un cuarto de la altura del eje. La obturación, incluso accidental (colmatación) de la rejilla de la cubierta perjudica al buen funcionamiento del motor.

En caso de funcionamiento vertical con el extremo del eje hacia abajo, se recomienda equipar al motor con una chapa paraguas para evitar la penetración de cuerpos extraños. También es preciso asegurarse de que no se produce un reciclado del aire caliente; si esto se produjera, para evitar un calentamiento anormal del motor, prever canalizaciones de entrada de aire fresco y de salida de aire caliente.

Ubicación

El motor se ha de colocar, en la posición prevista en el pedido, sobre una base suficientemente rígida para evitar las deformaciones y las vibraciones.

Cuando las patas del motor van provistas de seis agujeros de fijación, es preferible utilizar los correspondientes a las cotas normalizadas correspondientes a la potencia del motor (consultar el catálogo técnico de los motores asíncronos), o, por defecto, las correspondientes a B2.



Prever un acceso cómodo a la caja de bornas, a los tapones de vaciado de condensados y, si corresponde, a los engrasadores.

Utilizar equipos de elevación compatibles con el peso del motor (indicado en la placa de características).

⚠ Dado que el motor va provisto de cáncamos de elevación, éstos se han de emplear exclusivamente para la elevación del mismo y no para elevar el conjunto de la máquina después de fijar el motor sobre la misma.

Nota 1 : En el caso de una instalación con el motor suspendido, es obligatorio prever una protección en caso de rotura de la fijación.

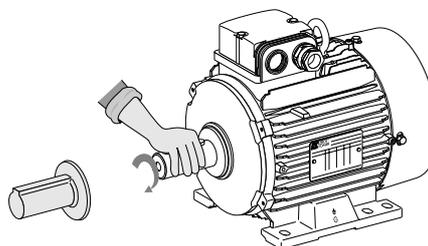
Nota 2 : No subirse nunca al motor.

2.3 - Acoplamiento

Preparación

Girar a mano el motor antes de acoplarlo para detectar una posible avería debida a manipulaciones.

Retirar la posible protección del extremo del eje.

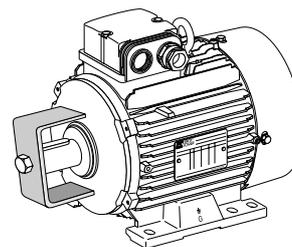


Evacuar el agua que haya podido condensarse por efecto del rocío en el interior del motor, retirando los tapones que obturan los agujeros de evacuación.

Dispositivo de bloqueo del rotor

Para los motores realizados según especificación del cliente con rodamientos de rodillos suprimir el dispositivo de bloqueo del rotor.

En casos excepcionales en que el motor deba desplazarse después del montaje del elemento de acoplamiento, siempre inmovilizar de nuevo el rotor.



Equilibrado

Las máquinas rotativas se equilibran según la norma ISO 8821:

- media chaveta si el extremo del eje va marcado con H,
 - sin chaveta si el extremo del eje va marcado con N,
 - chaveta entera si el extremo del eje va marcado con F,
- debiendo equilibrarse de manera consecuente todos los elementos de acoplamiento (polea, manguito, anillo etc.)

Motor con 2 extremos de eje:

Si no se utiliza el segundo extremo del eje, para respetar la clase de equilibrado, es preciso fijar sólidamente la chaveta o semichaveta en la ranura para que no sea despedida al girar (equilibrados H ó F) y protegerlo contra los contactos directos.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

Precauciones

Deben adoptarse todas las medidas oportunas para protegerse contra riesgos existentes cuando existen piezas en rotación (acoplamiento, polea, correa, etc.).

⚠ En el caso de puesta en marcha de un motor sin haber instalado un elemento de acoplamiento, inmovilizar con sumo cuidado la chaveta en su chavetero.

Atención al giro cuando el motor está sin tensión. Es imprescindible poner un remedio:

- bombas: instalar una válvula antirretorno.
- elementos mecánicos: instalar un antirretorno o freno de retención.
- etc.

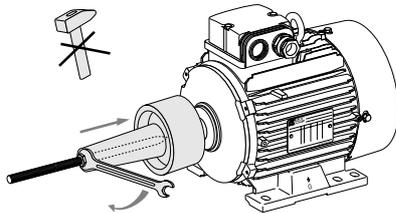
Tolerancias y ajustes

Las tolerancias normalizadas son aplicables a los valores de las características mecánicas publicadas en los catálogos. Éstas son conformes a las exigencias de la norma CEI 72-1.

- Respetar estrictamente las instrucciones del proveedor de elementos de transmisión.

- Evitar los choques perjudiciales para los rodamientos.

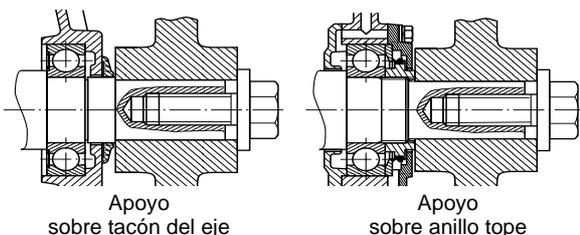
Utilizar un tornillo y el agujero taladrado del extremo de eje con un lubricante especial (grasa de molicote, p.e.) para facilitar la operación de montaje del acoplamiento.



Es indispensable que el moyú del órgano de transmisión:

- haga tope sobre el tacón del eje o, en su defecto, contra el separador metálico formando una pantalla de retención y previsto para bloquear el rodamiento; (no aplastar la junta de estanqueidad).

- Sea más largo que el extremo del eje (de 2 a 3 mm) para permitir la sujeción mediante tornillo y arandela; en caso contrario, es preciso intercalar un anillo separador sin cortar la chaveta (si este separador es importante se ha de equilibrar).



En el caso de que exista un segundo extremo de eje, deberá emplearse únicamente para un acoplamiento directo y deben observarse idénticas recomendaciones.

⚠ El 2º extremo eje puede ser más pequeño que el principal. En ningún caso debe poder transmitir un par superior a la mitad del par nominal.

Los volantes de inercia no deben montarse directamente en el extremo de eje, sino que deben instalarse entre palieres y acoplarse mediante acoplamiento.

Acoplamiento directo a la máquina

En el caso de montaje directamente sobre el extremo del eje del motor del elemento móvil (turbina de bomba o de ventilador), asegurarse de que este elemento está perfectamente equilibrado y que el esfuerzo radial y el empuje axial están dentro de los límites indicados en el catálogo de la resistencia de los rodamientos.

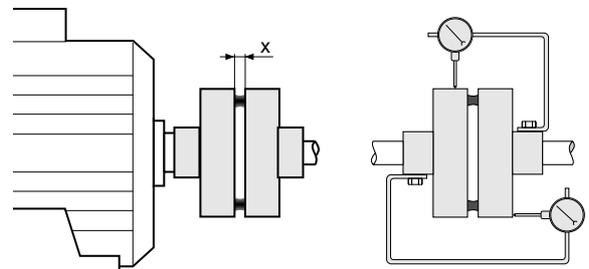
Acoplamiento directo por manguito de acoplamiento

El manguito debe elegirse teniendo en cuenta el par nominal que se desea transmitir y el factor de seguridad en función de las condiciones de arranque del motor eléctrico.

La alineación de las máquinas se ha de realizar con cuidado, de manera que las diferencias de concentricidad y de paralelismo de los dos semiacoplamientos sean compatibles con las recomendaciones del fabricante del manguito.

Los dos semiacoplamientos deben ensamblarse de manera provisional para facilitar su desplazamiento relativo.

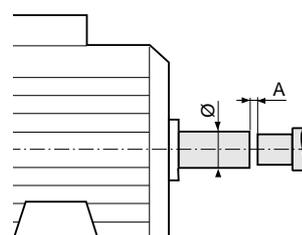
Regular el paralelismo de los dos ejes mediante una galga. Medir en un punto de la circunferencia la diferencia entre las dos caras del acoplamiento; respecto a esta posición inicial dar un giro de 90°, 180°, y 270° y efectuar mediciones en cada uno de ellos. La diferencia entre los dos valores extremos de la cota "x" no debe rebasar 0,05 mm en los acoplamientos corrientes.



Para hacer posible este ajuste y al mismo tiempo comprobar la coaxialidad de los dos ejes, colocar 2 comparadores según el esquema y hacer girar lentamente los dos ejes. Las desviaciones registradas por uno o por otro indicarán la necesidad de proceder a un ajuste axial o radial si la desviación supera 0,05 mm.

Acoplamiento directo mediante acoplamiento rígido

Los dos ejes deben estar alineados con el fin de respetar las tolerancias del constructor del acoplamiento. Respetar la distancia mínima entre los extremos de eje para tener en cuenta la dilatación del eje del motor y del eje de la carga.



Ø (mm)	A (mm) mini
9 a 55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	2

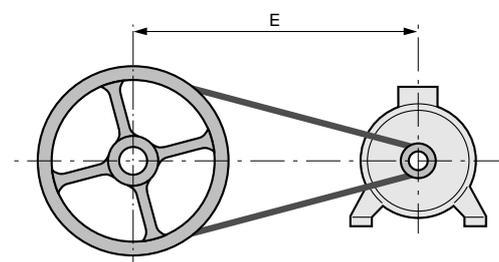
Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

Transmisión por polea/correa

El diámetro de las poleas es elegido por el usuario. Se desaconseja el empleo de poleas de fundición de hierro a partir de un diámetro de 315 para velocidades de giro de 3000 min⁻¹ y superiores. Las correas planas no son utilizables para velocidades de giro de 3000 rpm y superiores.

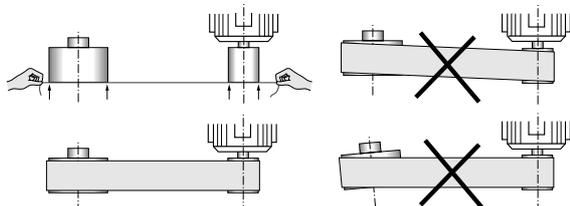
Colocación de las correas

Para poder colocar correctamente las correas, prever una posibilidad de regulación de más o menos 3% respecto a la distancia entre ejes E calculada. Nunca se han de instalar las correas forzándolas. En el caso de correas dentadas, encajar los dientes en las ranuras de las poleas.



Alineación de las poleas

Asegurarse de que el eje del motor queda perfectamente paralelo al de la polea receptora.



⚠ Proteger todos los elementos de rotación antes de conectar la tensión.

Ajuste de la tensión de las correas

La regulación de la tensión de las correas se ha de realizar con sumo cuidado en función de las recomendaciones hechas por el proveedor de las correas y cálculos realizados en la definición del producto.

Importante :

- tensión excesivamente elevada = esfuerzo inútil sobre los palieres pudiendo llevar consigo un desgaste precoz de los elementos de giro (rodamientos y palieres) hasta provocar una rotura del eje.
- tensión excesivamente débil = vibraciones (desgaste de los elementos de giro).

Distancia entre ejes fija :

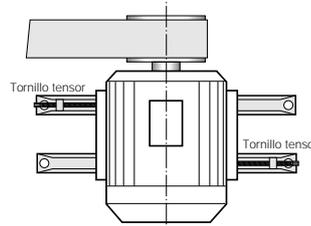
Colocar un rodillo tensor sobre el ramal flojo de las correas :

- rodillo liso en la cara exterior de la correa ;
- rodillo ranurado sobre la cara interior de las correas en el caso de correas trapezoidales.

Distancia entre ejes regulable:

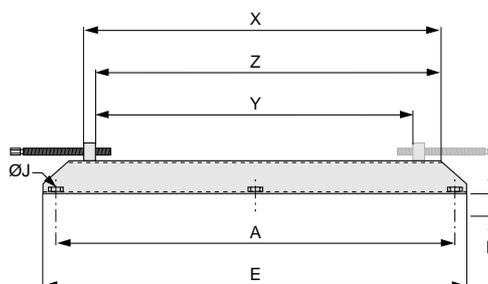
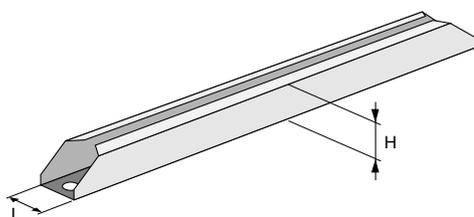
Por regla general, el motor va montando sobre carriles tensores, lo cual permite regular de forma óptima la alineación de las poleas y la tensión de las correas. Colocar los carriles tensores sobre una bancada perfectamente horizontal. En sentido longitudinal, la posición de los carriles tensores está determinada por la longitud de la correa y en el sentido transversal por la polea de la máquina accionada.

Colocar bien los carriles tensores con los tornillos tensores en el sentido indicado por la figura (el tornillo del carril lado correa entre el motor y la máquina accionada). Fijar los carriles tensores sobre la bancada, regular la tensión de la correa como se ha explicado anteriormente.



Opción :Carriles tensores normalizados (conformes a la norma NFC 51-105)

Estos carriles tensores de acero se suministran junto con los tornillos tensores, los 4 bulones y las tuercas de fijación del motor sobre los carriles tensores, pero sin los bulones de sujeción de los carriles tensores a la bancada.



ALTURA DE EJE		TIPO		DIMENSIONES							PESO CARRILES TENSORES (kg)	
MOTOR	CARRIL TENSOR	A	E	H	K	L	X	Y	Z	Ø J		
80 y 90	G 90/8 PM	355	395	40	2,5	50	324	264	294	13	3	
100,112 y 132	G 132/10 PM	480	530	49,5	7	60	442	368	405	15	6	
160 y 180	G 180/12 PM	630	686	60,5	7	75	575	475	525	19	11	
200 y 225	G 225/16 PF	800	864	75	28,5	90	-	623	698	24	16	
250 y 280	G 280/20 PF	1000	1072	100	35	112	-	764	864	30	36	
315 y 355	G 355/24 PF	1250	1330	125	36	130	-	946	1064	30	60	

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

2.4 - Consejos eléctricos

2.4.1 - Potencia máxima de los motores alimentados directamente (kW) desde la red

El extracto de la norma NFC 15.100 indica los límites tolerados para el arranque directo del motor conectado a la red de alimentación.

Tipos de motores	Monofásico 230 (220) V	Trifásico 400 (380) V	
		Arranque directo	Otros modos de arranque
Locales			
Recintos habitados	1.4	5.5	11
Otros recintos *			
Red aérea	3	11	22
Red subterránea	5.5	22	45

* Los "otros recintos" abarcan recintos tales como los del sector servicios, del sector industrial, de los servicios generales de construcción de viviendas, del sector agrícola, ...

Es preciso un examen previo por parte de la compañía eléctrica en el caso de que los motores accionen una máquina de gran inercia, en el caso de motores de arranque lento, de motores de frenado o inversión de marcha por contracorriente.

2.4.2 - Limitación de los problemas debidos al arranque de los motores

Para la conservación de la instalación, es conveniente evitar todo calentamiento excesivo de las canalizaciones, asegurándose de que los dispositivos de protección no intervienen durante el arranque.

Los problemas ocasionados al funcionamiento de los demás aparatos conectados a idéntica red se deben a la caída de tensión provocada por el pico de corriente, el cual, en el arranque, puede ser un múltiplo considerable de la intensidad absorbida por el motor en plena carga: (aprox. de 7 veces; véase catálogo técnico de motores asíncronos de LEROY-SOMER).

Si bien las redes permiten cada vez con mayor frecuencia arranques directos, existen instalaciones en las cuales los picos de corriente deben ser reducidos.

Un funcionamiento sin golpes y un arranque progresivo son los garentes de un confort óptimo de utilización y una mayor vida útil para las máquinas accionadas.

Un arranque de motor asíncrono de rotor de jaula se caracteriza por dos magnitudes esenciales:

- par de arranque
- intensidad de arranque.

El par de arranque, el par resistente y la inercia total accionada determinan el tiempo de arranque.

Según la carga accionada, puede llegarse a regular estos valores para adaptar el par y la intensidad en la puesta en marcha de la máquina a las posibilidades de la red de alimentación.

Los cinco modos esenciales de arranque:

- arranque directo,
- arranque estrella / triángulo,
- arranque estatórico con autotransformador,
- arranque estatórico con resistencias,
- arranque electrónico.

Los modos de arranque "electrónicos" controlan la tensión en las bornas del motor durante toda la fase de puesta en velocidad y permiten arranques muy progresivos sin golpes.

2.4.3 - Arrancador electrónico "Digistart" LEROY-SOMER

Se trata de un sistema electrónico multifunción con microcontrolador, que se utiliza con todos los motores asíncronos trifásicos de rotor en jaula.

Garantiza el arranque progresivo del motor con:

- reducción de la intensidad de arranque,
- aceleración progresiva sin golpes, obtenida por un control de la intensidad absorbida por el motor.

Después del arranque, el DIGISTART asegura funciones complementarias de gestión del motor en sus otras fases de funcionamiento: régimen continuo y deceleración.

- Modelos de 9 a 500 kW
- Alimentación : 220 a 700 V - 50/60 Hz

El DIGISTART permite una instalación económica, siendo tan solo necesario como complemento un interruptor con fusibles.

2.4.4 - Otros sistemas de control : variadores de frecuencia, control vectorial de flujo ...

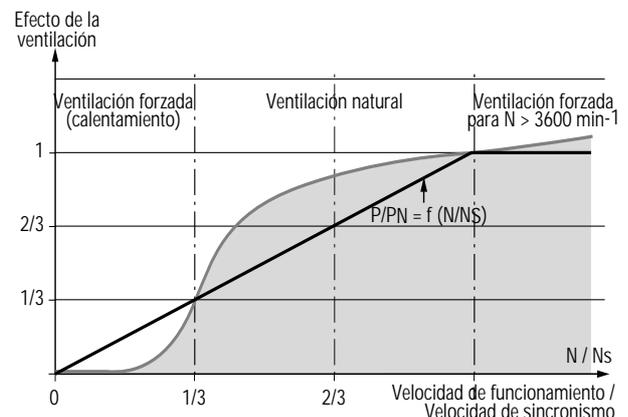
La utilización de motores asíncronos estandard en variación de velocidad con una alimentación por variador de frecuencia o de tensión obliga a adoptar precauciones especiales:



La tensión de referencia (salida de variador o entrada de motor) es de 400V a 50 Hz: por consiguiente, el variador deberá entregar al motor una señal tensión/frecuencia constante dentro del margen de utilización hasta 50 Hz. Más allá del margen 25/50 Hz, asegurar la adaptación de la ventilación y de la pivotería.

En funcionamiento en servicio prolongado a baja velocidad, al perder la ventilación una gran parte de su eficacia, se recomienda instalar una ventilación forzada de caudal constante independiente de la velocidad del motor.

En funcionamiento en servicio prolongado a gran velocidad, al poder resultar molesto para el ambiente el ruido emitido por la ventilación, se recomienda la utilización de una ventilación forzada.



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

Si la frecuencia supera los 50 Hz :

a - Asegurarse de la calidad de la alineación de todos los componentes que pertenecen a la misma línea de eje.

b - La tensión permanece constante más allá de 50 Hz.

c - La potencia entregada por el motor hasta 60 Hz permanece constante (asegurarse de que la potencia absorbida por la carga no varía de diferente manera en este margen de frecuencias).

d - Asegurarse de que la velocidad de la aplicación no rebasa los valores de velocidad indicados en la tabla inferior:

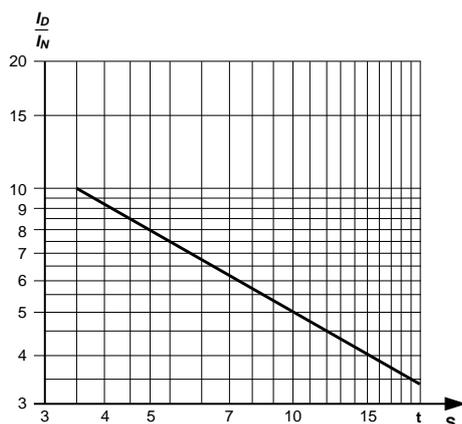
Altura de eje	Velocidad de rotación rpm		
	2 polos	4 polos	6 polos
56	18000	18000	18000
63	16000	16000	16000
71	16000	16000	16000
80	15000	15000	15000
90	12000	12000	12000
100	10000	10000	10000
112	10000	10000	10000
132	7500	7500	7500
160	6000	6000	6000
180	5600	5600	5600
200	4500	4500	4500
225	4100	4100	4100
250	4100	4100	4100
280	3600	3600	3600
315	3600	3000	3000

e - Para todos los demás límites de frecuencia y/o de tensión, deben adoptarse precauciones complementarias para el sobredimensionamiento, los rodamientos, la ventilación, el ruido... : consúltenos.

2.4.5 - Tiempo de arranque y tiempo de rotor bloqueado admisibles

Los tiempos de arranque deben permanecer dentro de los límites indicados a continuación con la condición de que el número de arranques distribuidos en una hora sea inferior o igual a 6.

Se admiten 3 arranques sucesivos a partir del motor en frío y 2 arranques consecutivos a partir de motor en caliente.



Tiempo de arranque admisible de los motores en función de la relación I_D / I_N para arranques partiendo de motor en frío.

2.4.6 - Puesta a tierra (véase Apartado 2.5.5)

2.4.7 - Arranque de los motores de anillos

En el caso de un motor con rotor bobinado de anillos, colocar el dispositivo de arranque (arrancador electrolítico, reostato, ...) lo más próximo posible al motor y utilizar cables de sección máxima.

Los dispositivos de protección térmica y de caldeo posiblemente existentes se trasladan a la caja de bornas.



Para los diferentes dispositivos de arranque (p. ej. : reostatos, polystart LS), consultar las instrucciones de instalación y de mantenimiento respectivas.

2.4.8 - Condensadores de compensación de $\cos \phi$



Antes de cualquier intervención en el motor o en el armario, asegurarse de que los condensadores están aislados y/o descargados (medir la tensión en las bornas).

2.4.9 - Protecciones de los motores

2.4.9.1 - Protecciones en línea

Ajuste de la protección térmica

Debe regularse al nivel de la intensidad indicada en la placa de características del motor para la tensión y la frecuencia de la red de conexión.

Protección magnetotérmica

La protección de los motores debe asegurarse mediante un dispositivo magnetotérmico, colocado entre el seccionador y el motor. Estos equipos de protección aseguran una protección global de los motores contra las sobrecargas de variación lenta.

Este dispositivo puede ir acompañado de cortacircuitos a fusibles.

Protecciones térmicas directas incorporadas

Para las reducidas intensidades nominales pueden emplearse protecciones de doble lama atravesadas por la corriente de red. En ese momento, la doble lama acciona contactos que aseguran la interrupción o el establecimiento del circuito de alimentación. Estas protecciones se han concebido con rearme manual o automático.

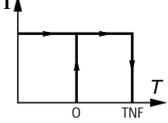
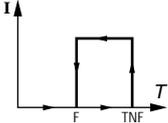
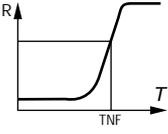
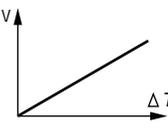
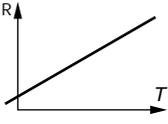
2.4.9.2 - Protecciones térmicas indirectas incorporadas

Como opción, los motores pueden equiparse con sondas térmicas; estas sondas permiten seguir la evolución de la temperatura en los "puntos calientes" :

- detección de sobrecarga,
- verificación de refrigeración,
- vigilancia de los puntos característicos para el mantenimiento de la instalación.

Se ha de señalar que en ningún caso estas sondas pueden ser utilizadas para realizar una regulación directa de los ciclos de utilización de los motores.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

Tipo	Principio de funcionamiento	Curva de funcionamiento	Capacidad de corte (A)	Protección asegur.	Montaje Número de aparatos
Protección térmica de apertura PTO	Bimetal de calent. indirecto con contacto de apertura (O) 		2,5 a 250 V con $\cos \varphi 0,4$	Vigilancia global sobrecargas lentas	Montaje en circuito de mando 2 ó 3 en serie
Protección térmica de cierre PTF	Bimetal de calent. Indirecto con contacto de cierre (F) 		2,5 a 250 V con $\cos \varphi 0,4$	Vigilancia global sobrecargas lentas	Montaje en circuito de mando 2 ó 3 en paralelo
Termistor con coeficiente de temperatura positivo CTP	Resistencia variable no lineal de calentamiento indirecto 		0	Vigilancia global de sobrecargas rápidas	Montaje con relé asociado en circuito de mando 3 en serie
Termopares T ($T < 150^{\circ}\text{C}$) Cobre Constantan K ($T < 1000^{\circ}\text{C}$) Cobre Cobre-Níquel	Efecto Peltier		0	Vigilancia continua puntual de puntos calientes	Montaje en los cuadros de control con aparato de lectura asociado (o registrador) 1/punto a vigilar
Sonda térmica de platino PT 100	Resistencia variable lineal de calentamiento indirecto		0	Vigilancia continua de gran precisión de puntos calientes clave	Montaje en los cuadros de control con aparato de lectura asociado (o registrador) 1/punto a vigilar

- TNF : temperatura nominal de funcionamiento.

- Las TNF se eligen en función de la implantación de la sonda en el motor y de la clase de calentamiento.

* El número de aparatos afecta a la protección de los bobinados.

Alarma y prealarma

Todos los equipos de protección pueden estar duplicados (con TNF diferentes): el primer equipo sirve de prealarma (señales luminosas y sonoras, sin interrupción de los circuitos de potencia), mientras que el segundo sirve de alarma (asegurando la desconexión de la tensión de los circuitos de potencia).



Atención: en función del dispositivo protector, el motor puede permanecer en tensión. Asegurarse de que el motor se desconecta de la red antes de realizar cualquier intervención en la caja de bornas o en el armario.

Protección contra la condensación: resistencias de caldeo

Identificación: 1 etiqueta roja

Una resistencia de cinta tejida con fibra de vidrio va sujeta sobre 1 ó 2 cabeza(s) de bobinas y permite caldear las máquinas en reposo, eliminando, por tanto, la condensación en el interior de las mismas.

Alimentación : 230V monofásica mientras no existan especificaciones contrarias exigidas por el cliente.

Si al efectuar la instalación no se han retirado los tapones de purga situados en la parte inferior del motor, deben abrirse cada 6 meses aproximadamente.



Atención : asegurarse de que las resistencias de caldeo están sin tensión antes de cualquier intervención en la caja de bornas o en el armario.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

2.5 - Conexión a la red

2.5.1 - Caja de bornas

De serie, está situada en la parte superior delantera del motor, en el caso de las formas IM B3, B5, B14; ofrece un grado de protección IP 55 y está equipada con un prensaestopas.

Atención : incluso para los motores con brida, la posición de la caja de bornas no puede modificarse simplemente, debiendo permanecer los agujeros de evacuación de condensados en la parte inferior.

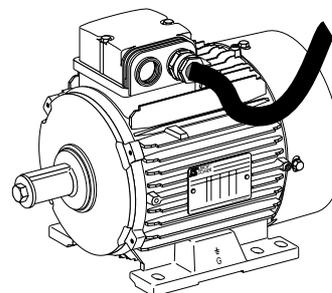
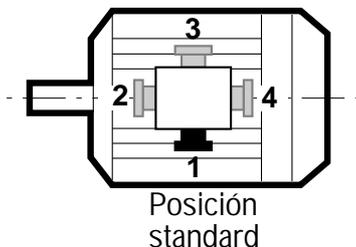
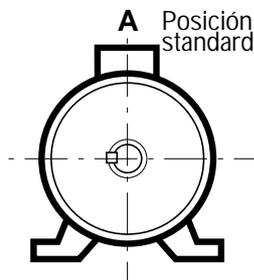
Prensaestopas (Normas NFC 68 311 y 312)

La posición standard del prensaestopas (1) queda a la derecha vista desde el extremo del eje motriz.

En el caso en que la posición especial del prensaestopas no se haya especificado correctamente en el pedido, o que ya no sea conveniente tal posición, la construcción simétrica de la caja de bornas permite orientarla en las 4 direcciones a excepción de la posición (2) para los motores con brida de orificios lisos (FF) y las posiciones (2) y (4) para los modelos 355 y 400.

Un prensaestopas jamás debe orientarse hacia arriba.

Asegurarse de que el radio de curvatura de llegada de los cables impide que penetre agua a través del prensaestopas.



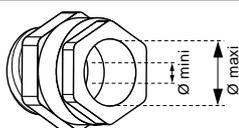
Capacidad de apriete



Adaptar el prensaestopas y su posible reductor al diámetro de cable utilizado.

Para conservar en la caja de bornas del motor su protección IP55 original, es indispensable asegurar la estanqueidad del prensaestopas apretándolo correctamente (para desatornillarlo es imprescindible una herramienta).

En el caso de que hayan varios prensaestopas y de que no se utilicen algunos, asegurarse de que siguen estando cerrados y reapretarlos para que asimismo solo puedan soltarse empleando una herramienta.



Modelo de prensaestopas	Ø mín de cable (mm)	Ø máx. de cable (mm)
PE 9	6	8
PE 11	7	10
PE 13	8	12
PE 16	10	15
PE 21	14	19
PE 29	18	24
PE 36	24	30
PE 42	30	35
PE 48	35	40
2" 1/2	40	50
3"	40	60
4"	60	80

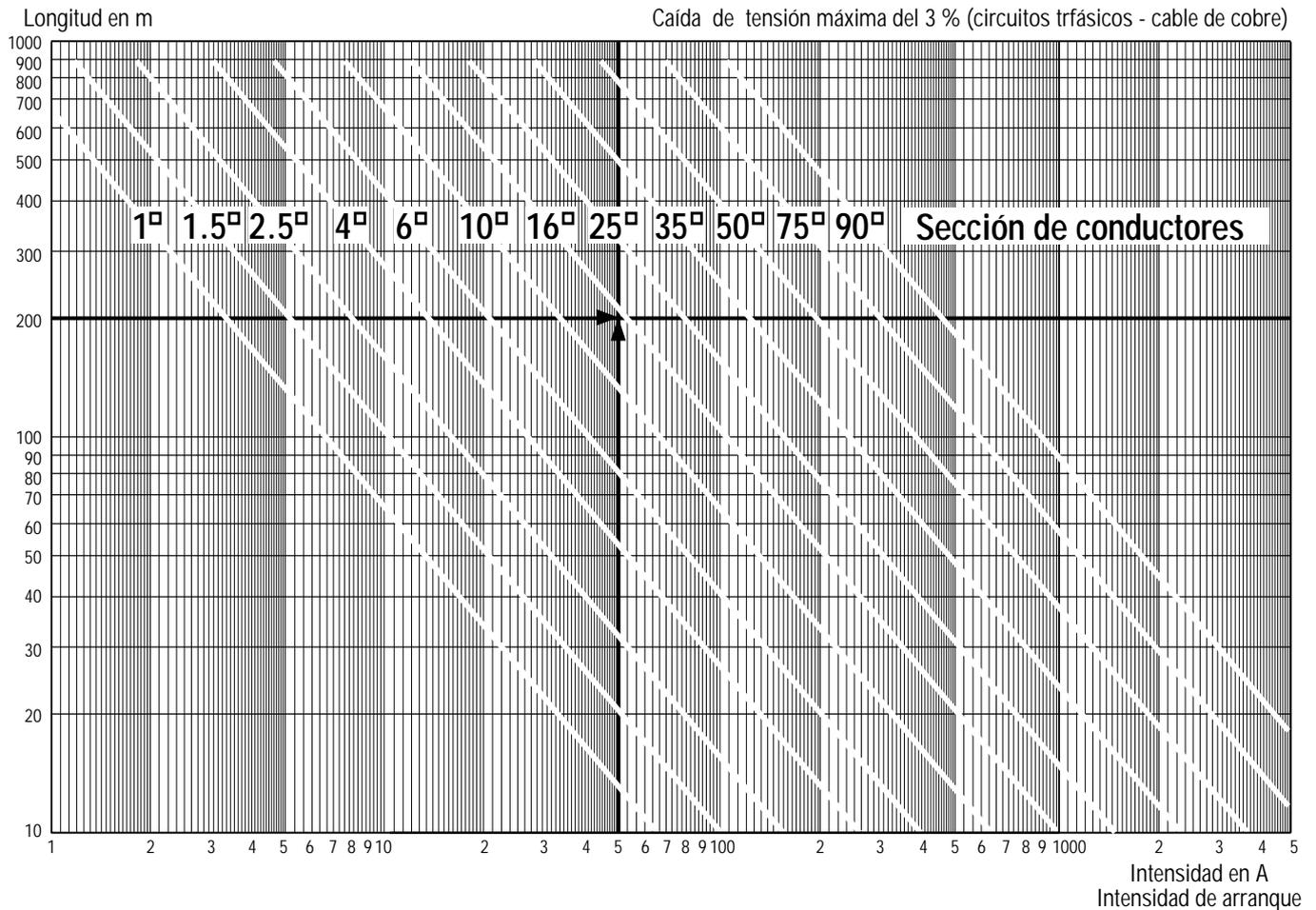
Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

2.5.2 - Sección de los cables de alimentación

La caída de tensión en los cables (Norma NFC 15.100 o norma del país usuario final) será tanto mayor cuanto mayor sea la intensidad. Así, pues, se realizará el cálculo para el valor de la intensidad de arranque y la aceptación se realizará en función de la aplicación. Si el criterio más importante es el par de arranque (o el tiempo de ar-

ranque) se deberá limitar la caída de tensión a como máximo el 3%, (lo cual equivaldrá a una caída del par del orden del 6 al 8%)

A continuación se muestra un ábaco que permite elegir los conductores en función de la longitud de la alimentación y de la intensidad de arranque para limitar la caída de tensión a como máximo el 3%.



Para los motores con salida por cable, el cable no debe utilizarse para manutención.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o de anillos

2.5.3 - Esquema de conexión de la placa de las bornas

Todos los motores se suministran con un esquema de conexión situado en la caja de bornas *

Los puentes de conexión necesarios para la realización de la conexión están disponibles en el interior de la caja de bornas.

Los motores de una sola velocidad llevan una placa de 6 bornas según norma NFC 51 120, cuyas designaciones son conformes a CEI 34 - 8 (ó NFC 51 118).

⚠ Se ha de prestar una muy especial atención a las indicaciones de la placa de características para elegir la conexión adecuada correspondiente a la tensión de alimentación.

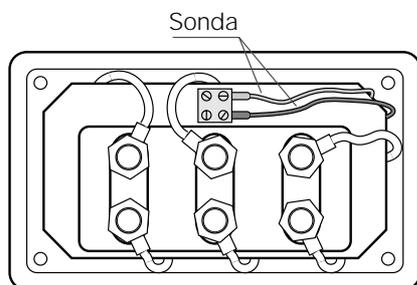
2.5.4 - Sentido de giro

Cuando el motor está alimentado a través de U1, V1, W1 ó 1U, 1V, 1W a través de una red directa L1, L2, L3, gira en sentido horario visto desde el extremo del eje.

Permutando la alimentación de 2 fases, se invierte el sentido de giro (será preciso asegurarse de que el motor se ha concebido para los 2 sentidos de giro).

Atención: motor con dispositivo antirretorno: un arranque en el sentido incorrecto provoca la destrucción del antirretorno (véase flecha sobre la carcasa de motor).

Cuando el motor lleve accesorios (protección térmica o resistencia de caldeo), éstos se conectan sobre fichas de tornillo o placas mediante hilos identificados (véase Apdo. 2.4).



2.5.5 - Borna de masa y puesta a tierra

Está situada en un resalte en el interior de la caja de bornas; en determinados casos, la borna de masa puede estar situada sobre una pata o sobre un aleta (motores de brida).

Aparece identificada por el símbolo: \perp

⚠ La puesta a tierra del motor es obligatoria y debe asegurarse conforme a los reglamentos en vigor (protección de los trabajadores).

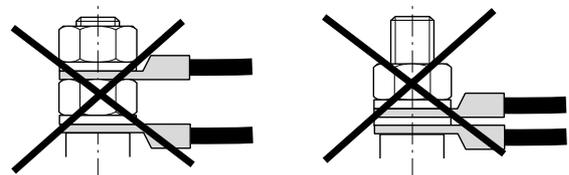
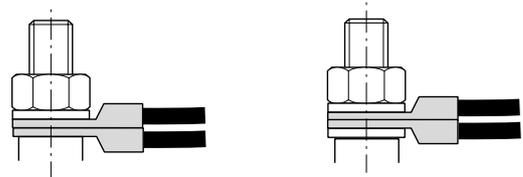
* En caso necesario, este esquema se ha de reclamar al proveedor indicando el tipo y número de motor que figuran en la placa de características del motor.

2.5.6 - Conexión de los cables de alimentación a la regleta

Los cables deben ir equipados con terminales adaptadas a la sección de cable y al diámetro de la borna.

Deben engastarse siguiendo las indicaciones del proveedor de los terminales de cable.

La conexión se ha de efectuar terminal sobre terminal (véase dibujos inferiores) :



Par de apriete (N.m) de las tuercas de placas de bornas.

Borna	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Acero	2	3.2	5	10	20	35	65
Latón	1	2	3	6	12	20	50

En el caso de que la conexión de los cables se realice sin terminales colocar abrazaderas.

En las placas de bornas de latón si se pierden tuercas, no se han de sustituir por tuercas de acero normales, sino obligatoriamente por tuercas de latón.

Al cerrar la caja de bornas verificar la correcta disposición de su junta.

⚠ Con carácter general, asegurarse de que no se ha caído ninguna tuerca, arandela ni ningún otro cuerpo extraño y que no ha entrado en contacto con el bobinado.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o en anillos

3 - MANTENIMIENTO PERIODICO

Inspección tras la puesta en marcha

Al cabo de unas 50 horas de funcionamiento, comprobar el apriete de los tornillos de fijación del motor y del elemento de acoplamiento; y en caso de transmisión por cadena o por correa, controlar el buen ajuste de la tensión.

Limpieza

Para un buen funcionamiento, eliminar el polvo y las partículas extrañas que puedan taponar las aberturas de aireación de la caperuza y las aletas de la carcasa.

Precauciones a adoptar: asegurarse de la estanqueidad, caja de bornas...) antes de emprender cualquier operación de limpieza.

Es preferible una limpieza en seco (aspiración o aire comprimido) a una limpieza en húmedo.

 **La limpieza debe realizarse a baja presión desde el centro del motor hacia los extremos para no correr el riesgo de que entre polvo y partículas por debajo de las juntas.**

Vaciado de los condensados

Las diferencias de temperatura provocan la formación de condensados en el interior del motor que deben ser eliminados antes de que puedan ser perjudiciales para el buen funcionamiento del motor.

Los agujeros de evacuación de condensados situados en los puntos bajos de los motores, teniendo en cuenta la posición de funcionamiento, están obturados por tapones que deben retirarse y recolocarse cada seis meses (si no se recolocan, no podrá mantenerse el grado de protección del motor). Limpiar los orificios y los tapones antes del reensamblaje.

Nota: En el caso de fuerte humedad y de fuertes diferencias de temperatura, recomendamos un período más corto. Cuando esto no suponga ningún riesgo que pueda afectar a la protección del motor, pueden retirarse los tapones de vaciado de los condensados.

3.1 - Engrase

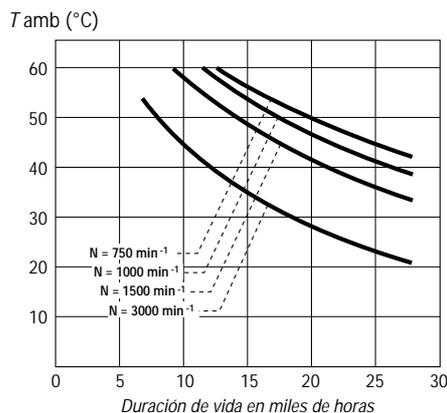
3.1.1 - Tipo de grasa

Cuando los rodamientos no lleven lubricación permanente, el tipo de grasa está indicado en la placa de características.

De forma standard, esta grasa es del tipo ESSO UNIREX N3 y recomendamos la utilización de la misma para engrases posteriores. **Evitar toda mezcla.**

3.1.2 - Palieres con rodamientos engrasados de por vida

Para los motores **LS ≤ 180 MT y FLS(C) ≤ 132 M**, los rodamientos definidos permiten alcanzar una alta vida útil de la grasa y, por tanto, una lubricación permanente de las máquinas. La duración de vida de la grasa en función de las velocidades de rotación y de la temperatura ambiente se indica en el ábaco adjunto.



3.1.3 - Palieres con rodamientos sin engrasador

Los motores tipo **LS 180 L y LS 200 LT** se lubrican en fábrica.

En las condiciones normales de utilización, la duración de vida en horas del lubricante se indica en la tabla inferior para un funcionamiento a 50 Hz de la máquina instalada con el eje horizontal y a valores de temperatura ambiente de 25°C y 40°C.

Polaridad	T amb.	HA 180	HA 200
2 p	40 °C	11 000	9 000
	25 °C	22 000	18 000
4 p	40 °C	23 000	20 000
	25 °C	45 000	40 000
6 p	40 °C	28 000	26 000
	25 °C	45 000	45 000
8 p	40 °C	33 000	31 000
	25 °C	45 000	45 000

3.1.4 - Palieres con rodamientos con engrasador

Los rodamientos se engrasan en fábrica

Para los motores LS de tipo superior al 200 LT (o, a petición, para los tipos 160, 180, 200 LT) y para los motores FLS(C) y FLSB de tipo superior o igual a 160, los palieres están equipados con rodamientos engrasados mediante engrasadores de tipo Técalémit-Hydraulic M8 x 125.

 **Las periodicidades de lubricación, cantidad y calidad de las grasas están indicadas en las placas de características a las cuales se habrá de recurrir para asegurar el engrase correcto de los rodamientos.**

 **En ningún caso, aun cuando se trate de un período de almacenaje o de parada prolongada, el intervalo entre dos engrases deberá rebasar los dos años.**

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o en anillos

3.2 - Mantenimiento de los palieres

3.2.1 - Verificación de los rodamientos

Desde el momento en que detecte en el motor :

- un ruido o vibraciones anómalas,
 - un calentamiento anómalo al nivel del rodamiento a pesar de estar correctamente engrasado,
- es preciso proceder a una verificación del estado de los rodamientos.

Los rodamientos deteriorados deben sustituirse a la mayor brevedad posible para impedir que se produzcan daños más importantes a nivel de motor y de elementos accionados.

Cuando sea preciso sustituir un rodamiento, **se ha de sustituir también el otro rodamiento.**

Las juntas de estanqueidad deben cambiarse sistemáticamente cuando se proceda a cambiar los rodamientos.

El rodamiento libre debe asegurar la dilatación del eje del rotor (asegurarse de su identificación durante el desmontaje).

3.2.2 - Puesta a punto de los palieres

Palieres con rodamientos sin engrasador

Desmontar el motor (véase Apdo 6.1); eliminar la grasa usada y limpiar con desengrasante los rodamientos y accesorios.

Colocar la grasa nueva: el grado de llenado del rodamiento con grasa nueva es del 50% del volumen libre.

Palieres con rodamientos con engrasador

Comenzar siempre limpiando la grasa usada del canal de engrase

En el caso de utilizar una grasa distinta de la indicada en la placa, desmontar el motor y limpiar los rodamientos y accesorios con un desengrasante (limpiar bien los canales de llegada y de salida de grasa) para eliminar la grasa antigua antes de engrasar de nuevo.

Para asegurar un engrase correcto, rellenar los volúmenes libres interiores de las caperuzas, palieres y canales con grasa y un 30% del volumen libre de los rodamientos.

A continuación, hacer girar el motor para distribuir la grasa.

Atención:

Una cantidad de grasa excesivamente elevada provoca un calentamiento exagerado del rodamiento (estadísticamente, el número de rodamientos deteriorados por un exceso de grasa es superior al de rodamientos deteriorados por falta de engrase).

Nota importante :

La grasa nueva debe ser de fabricación reciente y no debe contener ninguna impureza (polvo, agua o de otro tipo).

3.3 - Motores de anillos

Conservación de las escobillas y de los anillos

En motores con rotor de anillos, verificar todos los meses el estado del colector. Los anillos deben estar limpios, no contener grasa, estar lisos y no presentar rugosidad alguna. En caso de suciedad del colector, limpiarlo con un paño impregnado de gasolina.

Asegurarse de que las escobillas:

- se deslizan libremente dentro de su guía
- se apoyan uniformemente sobre los anillos
- no presentan desgaste hasta el shunt

Si el desgaste es excesivamente importante, sustituir las escobillas nuevas de número y calidad idénticos a los de origen, debiendo estar bruñida la superficie portante. Para tal fin:

- desbastar la curvatura antes de introducir las escobillas en los portaescobillas
- continuar con ayuda de una lija fina arrollada sobre los anillos
- terminar con papel de vidrio muy fino en el sentido de giro normal

Después del rodaje, asegurarse de que no quedan granos abrasivos sobre la superficie de las escobillas y proceder a una limpieza minuciosa.

Por otro lado se recomienda encarecidamente aplicar frecuentemente aire comprimido al interior de la máquina con ayuda de una manguera de aire comprimido seco para evacuar el polvo de carbón de los palieres, portaescobillas, colector, bornas del colector y bobinados.

Los aislantes deben secarse con un paño limpio.

Motor en rotación: asegurarse de que no se producen chispas bajo las escobillas.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o en anillos

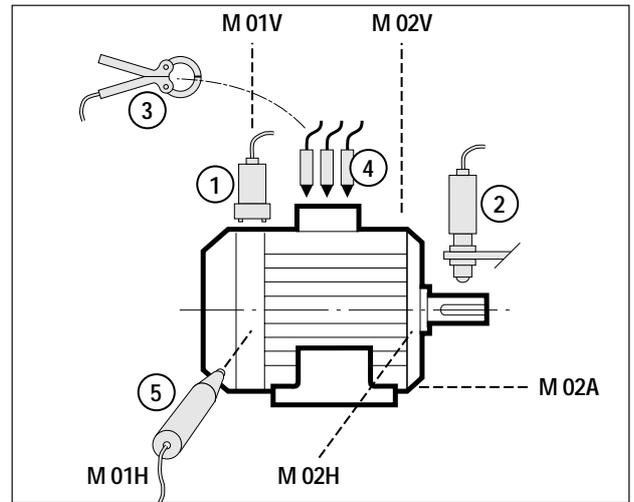
4 - MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Consulta a LEROY-SOMER quien, a través de su red **Mantenimiento Industria Servicio**, propone un sistema de mantenimiento preventivo.

Este sistema permite la toma de datos in situ de diferentes puntos y parámetros descritos en la tabla inferior.

Después de estas mediciones se realiza un análisis en soporte informático que proporciona un informe del comportamiento de la instalación.

Este balance, entre otros, pone de manifiesto los desequilibrios, las desalineaciones, el estado de los rodamientos, los problemas de estructura, los problemas eléctricos, ...



Detector	Medición	Posición de puntos de medida												
		M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Arbre	E01	E02	E03				
①	Acelerómetro	Medición de vibraciones	●	●	●	●	●							
②	Célula fotoeléctrica	Medición de velocidad y fase (equilibrado)									●			
③	Pinzas amperimétricas	Medición de intens. (trifásica y continua)										●	●	●
④	Sondas de contacto	Medida de tensión										●	●	●
⑤	Sonda infrarroja	Medición de temperatura	●		●									

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o en anillos

5 - GUIA PARA LOCALIZACION DE FALLOS

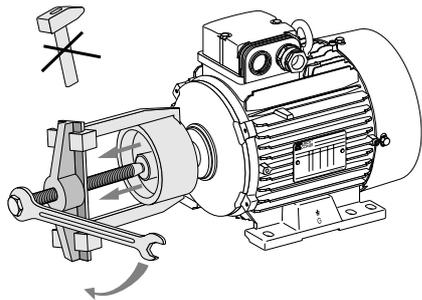
Anomalia	Posible causa	Solución
Ruido anormal	¿Origen en motor o en máquina accionada?	Desacoplar el motor del órgano accionado y comprobar el motor solo
El motor hace mucho ruido	Causa mecánica: si el ruido persiste después de cortar la alimentación eléctrica	
	- vibraciones	- asegurarse de que la chaveta es conforme al tipo de equilibrado (véase Apdo 2.3)
	- rodamientos defectuosos	- cambiar los rodamientos
	- rodamiento mecánico: ventilación, acoplamiento	- verificar
	Causa eléctrica: si el ruido cesa después de cortar la alimentación eléctrica	- verificar la alimentación en las bornas del motor
	- tensión normal y 3 fases equilibradas	- verificar la conexión de la placa y el apriete de los puentes de conexión
El motor se calienta excesivamente	- tensión anómala	- verificar la línea de la alimentación
	- desequilibrio de fases	- verificar la resistencia de los devanados
	- ventilación defectuosa	- verificar condiciones entorno - limpiar la caperuza de ventilación y las aletas de refrigeración - verificar el montaje del ventilador en el eje
	- tensión de alimentación defectuosa	- verificar
	- error conexión puentes	- verificar
	- sobrecarga	- verificar la intensidad absorbida respecto a la indicada en placa de características del motor
El motor no arranca	- cortocircuito parcial	- verificar la continuidad eléctrica de los devanados y/o de la instalación
	- desequilibrio de fases	- verificar la resistencia de los devanados
	en vacío	Sin tensión:
	- bloqueo mecánico	- verificar manualmente el libre giro del eje
	- red de alimentación interrumpida	- verificar los fusibles, la protección eléctrica y el dispositivo de arranque.
	en carga	Sin tensión:
- desequilibrio de fases	- verificar sentido de giro (secuencia de fases) - verificar la resistencia y la continuidad de los devanados - verificar la protección eléctrica	
	Motores de anillos	
	- circuito rotórico abierto	- conectar el rotor al dispositivo de arranque

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o en anillos

6 - MANTENIMIENTO CORRECTIVO

 **Cortar y bloquear la alimentación antes de toda intervención**

- abrir la caja de bornas, identificar los conductores y su posición
 - desconectar los conductores de alimentación,
 - desacoplar el motor de la máquina accionada
- Para extraer los elementos montados en el extremo del eje del motor es obligatorio emplear un extractor.



6.1 - Desmontaje del motor

Consultar las instrucciones detalladas para la gama de motor en cuestión (véase páginas siguientes). Se recomienda identificar los palieres respecto al estátor y el sentido del ventilador en el rotor.

6.2 - Comprobaciones antes de montar de nuevo el motor

Estátor :

- debe desempolvarse el estátor:
- si resulta necesaria una limpieza del bobinado, el líquido empleado debe ser adecuado: dieléctrico e inerte sobre los aislantes y las pinturas,
- verificar el aislamiento (véase Apdo. 2.1), y si es necesario, proceder a un secado en estufa,
- limpiar a fondo los encastres, eliminar todas las huellas de golpes en las caras de apoyo si es preciso.

Rotor :

- limpiar y verificar las superficies de apoyo de rodamiento; en caso de deterioro, reparar las superficies de apoyo o cambiar el rotor.
- verificar el buen estado de las secciones roscadas, de las chavetas y sus chaveteros.

Tapas, rodamientos:

- limpiar las huellas de suciedad (grasa usada, polvo aglomerado),
- limpiar los alojamientos del rodamiento y el encastre,
- si es necesario aplicar barniz antiflash en el interior de los palieres,
- limpiar con sumo cuidado las tapas de los rodamientos y los engrasadores.

6.3 - Montaje de los rodamientos en el eje

Esta operación es primordial, ya que la menor huella de una bola sobre las pistas de rodadura provocaría ruido y vibraciones.

Lubricar ligeramente las superficies de apoyo del eje.

El montaje puede realizarse correctamente de diferentes maneras:

- en frío: el calado a presión se ha de realizar sin golpes con un aparato atornillable (por consiguiente, queda prohibido el martillo; el esfuerzo de calado a presión no debe pasar por el camino de rodadura, y, por consiguiente hay que apoyarse sobre la jaula interior (asegu-

rarse de no apoyarse sobre la tapa de estanqueidad para los rodamientos estancos).

- en caliente: calentamiento del rodamiento de 80 a 100°C : en estufa de secado, en un horno o sobre una placa calefactora.

(El calentamiento con un soplete está prohibido en todos los casos así como el calentamiento con un baño de aceite). Después de desmontar y reensamblar un rodamiento, llenar con grasa todas las separaciones de las juntas y cierres, para impedir la penetración de polvo y la aparición de óxido en las piezas mecanizadas.

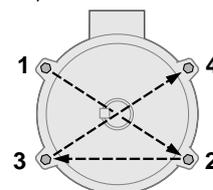
Véase las instrucciones detalladas para la gama del motor en cuestión en las páginas siguientes.

6.4 - Montaje del motor

Asegurarse de que se vuelve a colocar el estátor en su posición original tanto para el centraje de los paquetes de chapa (en general con la caja de bornas hacia adelante) como para la posición de los orificios de evacuación de agua, si éstos están situados en la carcasa.

Apriete de los espárragos del motor

El apriete se ha de realizar en diagonal y al par indicado (véase más adelante).



Par de apriete de espárragos o tornillos de montaje		
Modelo	Ø espárr. o tornillos	Par de apriete N. m ± 5%
56	M4	2,5
63	M4	2,5
71	M4	2,5
80	M5	4
90	M5	4
100	M5 ó M6	4
112	M5 ó M6	4
132	M7	10
160	M 8	18
180 MT/LR	M 8	18
180 L	M 10	25
200	M 10	25
225 ST/MR	M 10	25
225 MK	M 12	44
250	M 12	44
280	M 12	44
315	M 12	44

6.5 - Montaje de la caja de bornas

Volver a conectar todos los conductores de alimentación siguiendo el esquema o identificaciones realizadas antes del desmontaje.

Para lograr una buena estanqueidad de la caja: asegurarse de que se reaprietan los prensaestopas de la caja y del (de los) cable (s) y asegurarse de que la junta está correctamente colocada antes del cierre. Para las cajas de bornas equipadas con un collarín (identificativo 89 de los despieces) o/y de una placa soporte del prensaestopas, asegurarse de que la colocación es correcta antes del cierre. Asegurarse de que los componentes de la caja de bornas están bien apretados.

Nota : Se recomienda realizar un ensayo en vacío del motor

- Si es necesario, pintar de nuevo el motor.
- Colocar el elemento de transmisión en el extremo del motor e instalar de nuevo el motor sobre la máquina que se desea accionar.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o en anillos

7 - POSICION DE LOS CANCAMOS DE ELEVACION

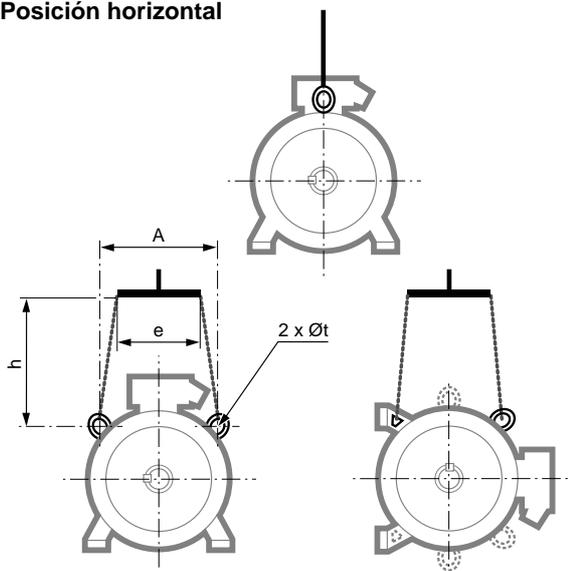
⚠ Posición de los cáncamos para elevación del motor suelto (no acoplado a la máquina).

El Código del Trabajo especifica que, por encima de los 25 kg, toda carga debe estar equipada con órganos de elevación que faciliten su manutención.

A continuación precisamos la posición de los cáncamos de elevación y las dimensiones mínimas de las barras de amarre para ayudarse a preparar la manutención de los motores. Sin estas precauciones, existe riesgo de deformar o de romper por aplastamiento determinados equipos tales como la caja de bornas, la caperuza y la chapa paraguas.

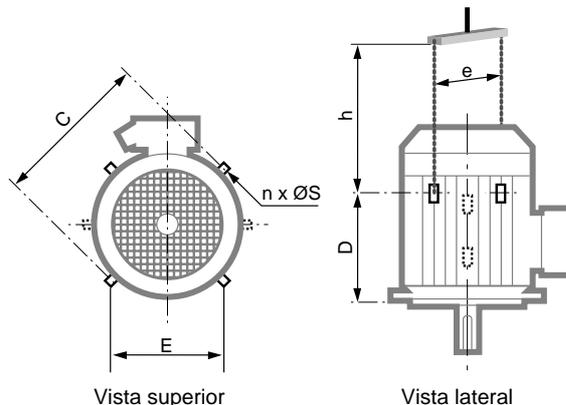
⚠ Los motores destinados a su utilización en posición vertical pueden entregarse sobre palet en posición horizontal. Al bascular el motor, el eje, en ningún caso, debe hacer contacto con el suelo, ya que podrían destruirse los rodamientos ; por otro lado, deben adoptarse precauciones complementarias y adaptadas, ya que los cáncamos de elevación integrados en el motor no se han concebido para asegurar la basculación del motor.

• Posición horizontal



Tipo	Posición horizontal			
	A	e mín.	h mín.	Øt
100	120	200	150	9
112	120	200	150	9
132	160	200	150	9
160	200	160	110	14
180 MR	200	160	110	14
180 L	200	260	150	14
200	270	260	165	14
225 ST/MT	270	260	150	14
225 M	360	265	200	30
250	360	380	200	30
280	360	380	500	30
315 ST	310	380	500	17
315 M/L	360	380	500	23
355	310	380	500	23
400	735	710	500	30
450	730	710	500	30

• Posición vertical



Tipo	Posición vertical						
	C	E	D	n	ØS	e mín.*	h mín.
160	320	200	230	2	14	320	350
180 MR	320	200	230	2	14	320	270
180 L	390	265	290	2	14	390	320
200	410	300	295	2	14	410	450
225 ST/MT	410	300	295	2	14	410	450
225 M	480	360	405	4	30	540	350
250	480	360	405	4	30	540	350
280 S	480	360	485	4	30	590	550
280 M	480	360	585	4	30	590	550
315 ST	590	-	590	2	17	630	550
315 M/L	695	-	765	2	24	695	550
355	755	-	835	2	24	755	550
400	810	350	1135	4	30	810	600
450	960	400	1170	4	30	960	750

* : si el motor está equipado con una chapa paraguas, prever de 50 a 100 mm más para evitar su aplastamiento al bascular la carga.

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula o en anillos

8 - PIEZAS DE RECAMBIO

Para efectuar cualquier pedido de recambios, indicar siempre el modelo completo de motor, su número de serie y la información indicada en la placa de características (véase Apdo. 1).

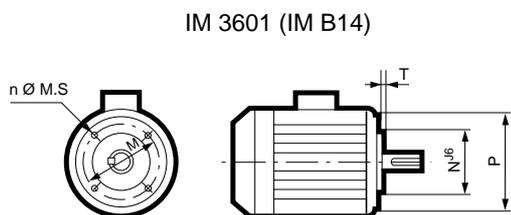
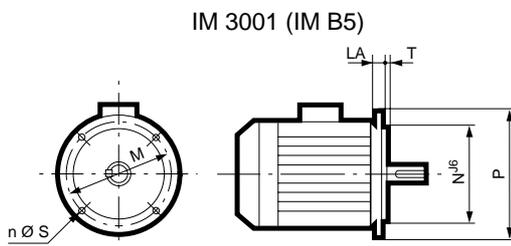
Las referencias de piezas deben consultarse en las listas de despiece y su designación en la nomenclatura (Apdo 6).

En el caso de un motor con brida de fijación, indicar el tipo de brida y sus dimensiones (véase más adelante)

Una importante red de centros de servicio está en condiciones de suministrar con rapidez las piezas necesarias.

Para asegurar el buen funcionamiento y la seguridad de nuestros motores, recomendamos la utilización de recambios originales del fabricante.

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



**PROCEDIMIENTOS DE DESMONTAJE Y DE
REENSAMBLAJE**

9 - Motores LS de jaula 24 a 33

10 - Motores FLS-FLSC de jaula 34 a 45

11 - Motores FLSB-FLSLB de anillos 46 a 53

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

9 - MOTORES LS DE JAULA

9.1 - Motores LS 56 a LS 160 MP/LR

9.1.1 - Desmontaje

- retirar la caperuza (13) después de haber retirado los tornillos (27).
 - extraer el ventilador (7) con ayuda de un extractor de moyú o, en su defecto, con dos palancas (por ejemplo, 2 destornilladores) diametralmente opuestos y apoyados sobre el palier (6).
 - retirar los espárragos de montaje (14).
 - retirar la chaveta (21).
 - con ayuda de una maza de madera, golpear sobre el extremo del eje en que va el ventilador para soltar el palier del extremo de eje (5).
 - extraer el eje del rotor (3) y el palier delantero (5) evitando dañar el bobinado.
 - retirar el palier del lado ventilación (6).
 - recuperar la arandela de precarga (59) y la junta del palier posterior (54) para los modelos LS 100, 112 y 132
 - retirar los circlips (60) de los motores con brida con ayuda de una pinza.
 - separar el palier delantero del eje de rotor.
 - al hacerlo, queda expuesto el eje con sus dos rodamientos y posiblemente los circlips.
- Para retirar los rodamientos, utilizar un extractor de rodamientos y evitar dañar las superficies de apoyo sobre el eje.

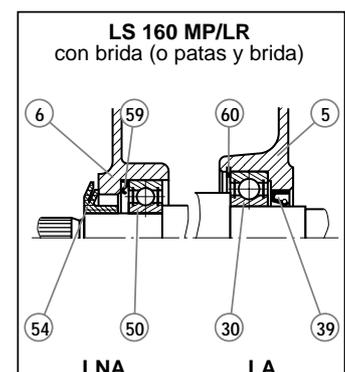
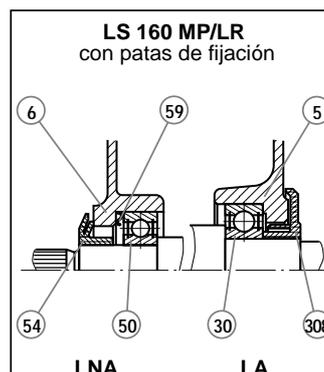
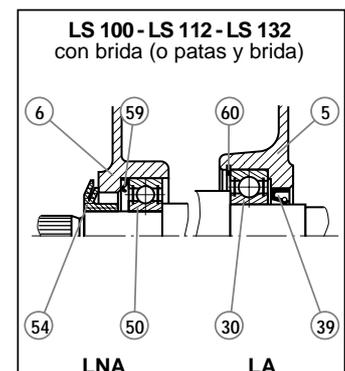
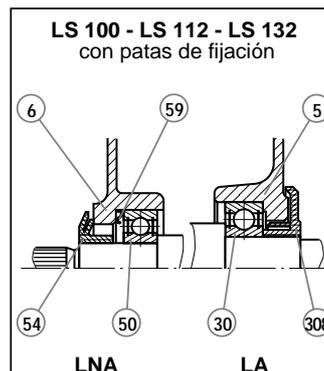
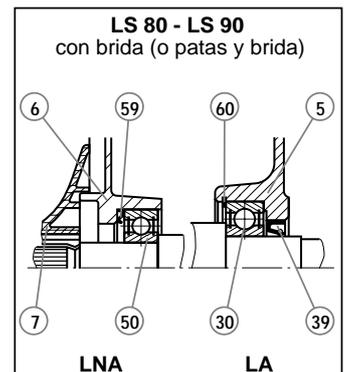
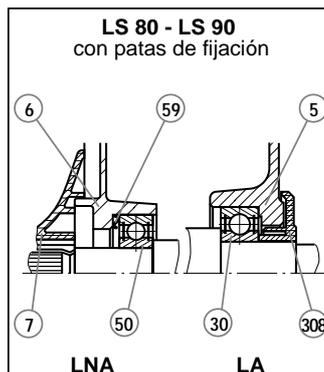
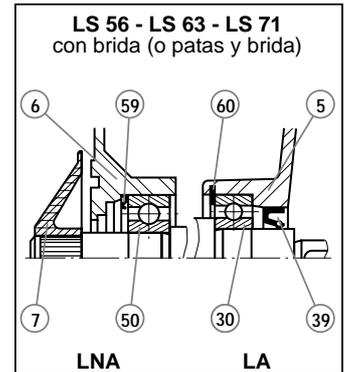
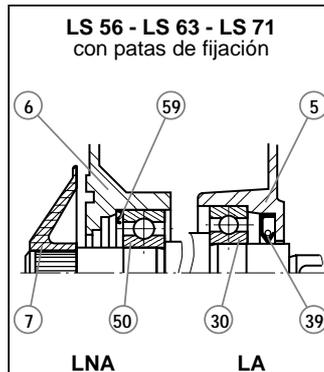
9.1.2 - Reensamblaje del motor sin circlips

- montar los rodamientos en el eje de rotor.
- introducir el rotor en el estátor adoptando todas las precauciones para no dañar el bobinado.
- montar el palier anterior (5).
- para los motores LS56, 63, 71 montar previamente la junta (39) con grasa.
- montar el palier posterior (6) después de haber colocado la arandela de precarga (59) en el alojamiento de rodamiento.
- colocar en su sitio los espárragos de montaje (14) y apretar las tuercas en diagonal al par recomendado (véase apartado 6.4).
- colocar las juntas de palier (39, 54, 308) con grasa.
- montar el ventilador (7) introduciéndolo con un tubo.
- asegurarse a mano de que el motor gira libremente y de que no hay juego radial.
- montar la caperuza (13) y sujetarla de nuevo con los tornillos (27).

9.1.3 - Reensamblaje del motor con brida y circlips

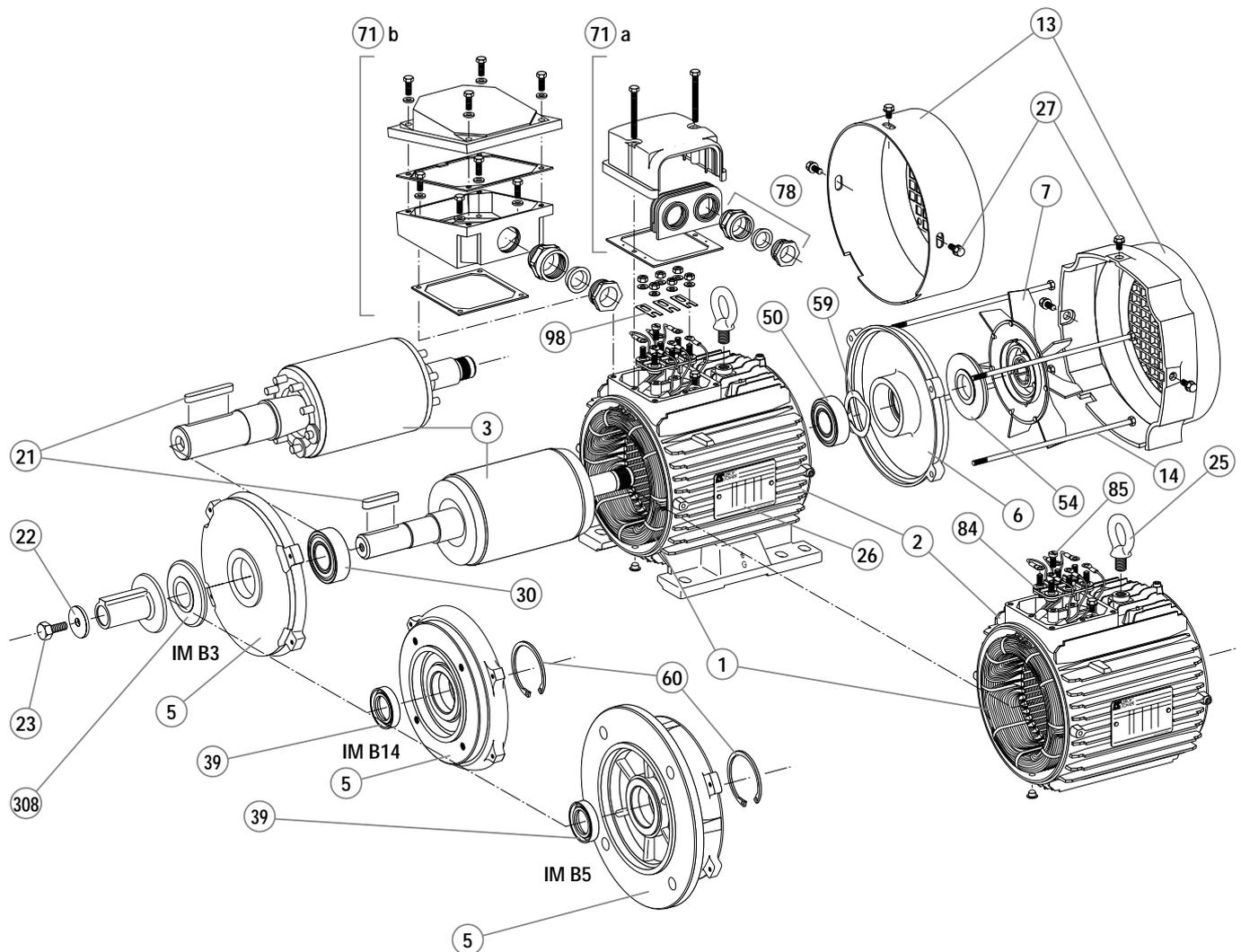
- montar el rodamiento delantero (30) en la brida (5) apoyándose en el anillo exterior.
- montar los circlips (60).
- montar este conjunto en el rotor (3) apoyándose en el anillo interior del rodamiento.
- montar el rodamiento posterior en el rotor.
- introducir el conjunto del rotor (3), tapa (5) en el estátor adoptando todas las precauciones para no dañar el bobinado.
- montar el palier posterior (6) después de haber colocado la arandela de precarga (59) en el alojamiento del rodamiento.
- colocar los espárragos de montaje (14) y apretar las tuercas en diagonal al par recomendado (véase apartado § 6.4).

- montar las juntas de palier (39, 54, 308) con la grasa.
- montar el ventilador (7) introduciéndolo con un tubo.
- comprobar a mano que el motor gira libremente y que no presenta juego axial.
- colocar la caperuza (13) y sujetarla con los tornillos (27).
- colocar la chaveta (21).



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

LS 56 a LS 160 MP/LR



LS 56 a LS 160 MP/LR

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	22	Arandela de extremo de eje	59	Arandela de precarga
2	Carcasa	23	Tornillo de extremo de eje	60	Circlips
3	Rotor	25	Cáncamo de elevación	71 a	Caja de bornas plástico (< HA 112)
5	Palier lado acoplamiento	26	Placa de características	71 b	Caja de bornas metálica
6	Palier posterior	27	Tornillos de fijación de la caperuza	78	Prensaestopas
7	Ventilador	30	Rodamiento lado acoplamiento	84	Placa de bornas
13	Caperuza de ventilación	39	Junta lado acoplamiento	85	Tornillo de placa de bornas
14	Espárragos de montaje	50	Rodamiento posterior	98	Puentes de conexión
21	Chaveta de extremo de eje	54	Junta posterior	308	Deflector

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

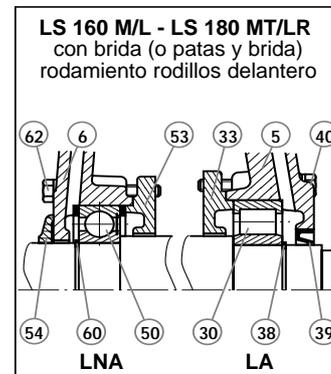
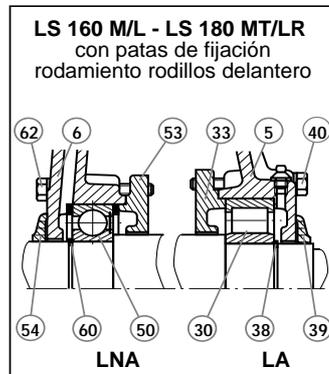
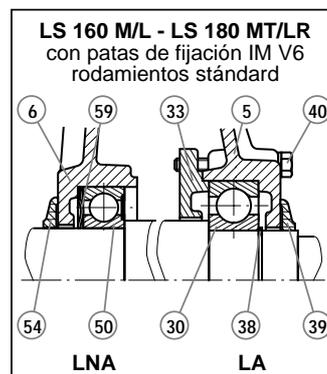
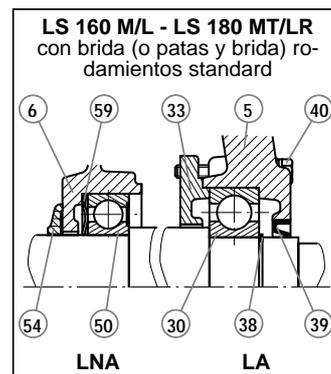
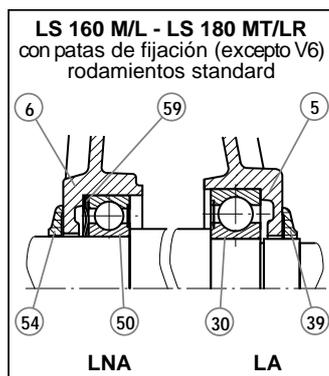
9.2 - Motores LS 160 M/L, LS 180 MT/LR

9.2.1 - Desmontaje

- retirar la caperuza (13) después de haber retirado los tornillos (27).
- extraer el ventilador (7) con ayuda de un extractor de moyú o, en su defecto, con dos palancas diametralmente opuestas y apoyándose en el palier (6).
- retirar la chaveta (21) y retirar las juntas (39 y 54 para los motores con patas) (54 para los motores con brida).
- desatornillar los espárragos de montaje (14) y luego retirar los.
- desatornillar los tornillos de fijación (40) del sombrerete interior (33) en el caso de un motor con brida o si el rodamiento delantero está bloqueado.
- con ayuda de un tubo de bronce, extraer los paliers (5 y 6) golpeando ligeramente en los resaltes del palier y recuperar la arandela de precarga (59).
- retirar los circlips (38) si corresponde (motor con brida).
- extraer el rotor (3) del estátor (1) asegurándose de que no toca el devanado.
- extraer los rodamientos (30) y (50) con un extractor de rodamientos protegiendo el extremo de eje mediante una arandela y evitar que resulten dañadas las superficies de apoyo del eje.

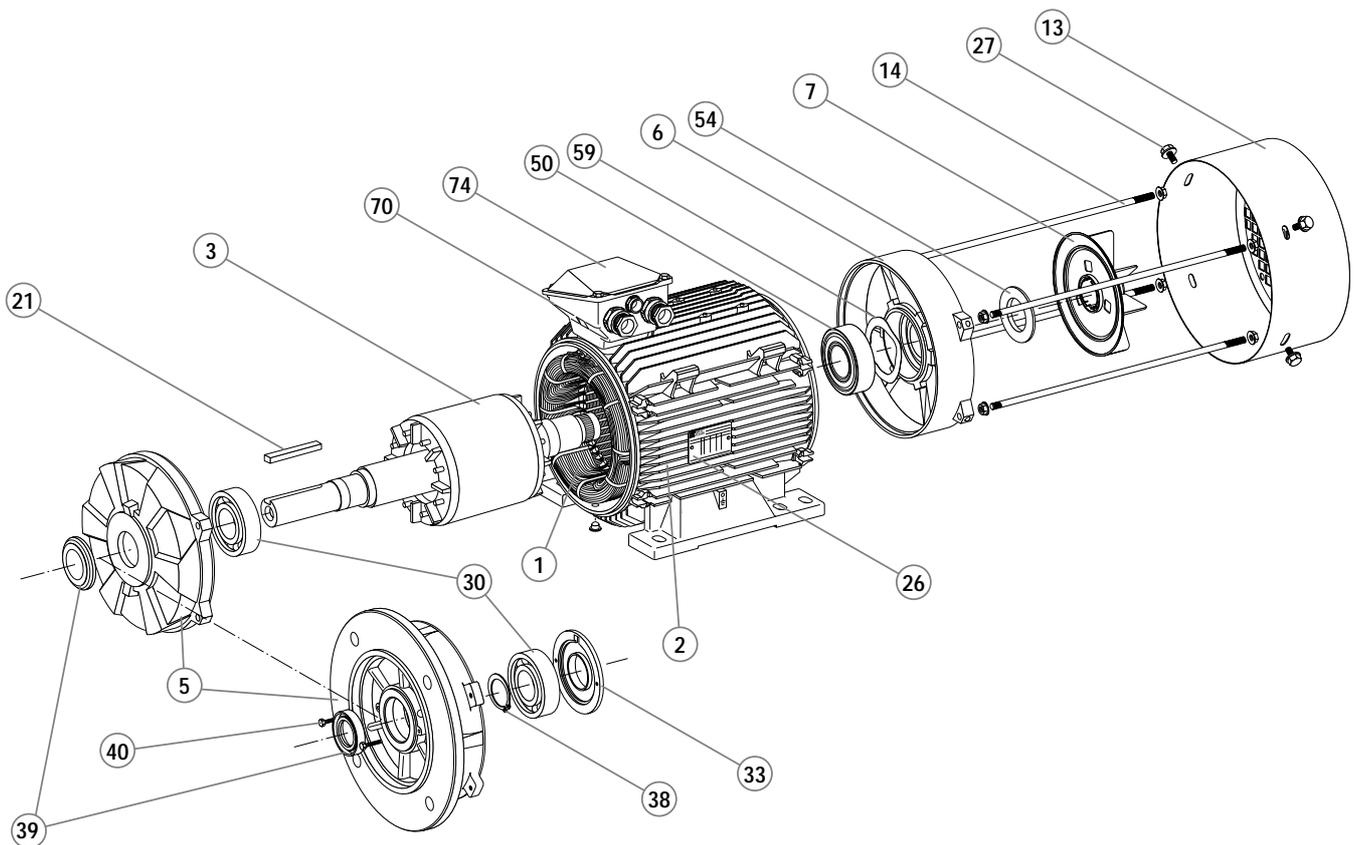
9.2.2 - Reensamblaje

- véase § 6.1 antes del reensamblaje.
- si es preciso, introducir el sombrerete interior (33) del lado anterior del rotor y luego ensamblar los rodamientos nuevos en el eje. Véase al respecto el apartado § 6.3 Montaje de los rodamientos.
- montar los circlips (38) para los motores con brida.
- introducir el rotor (3) en el estátor (1) adoptando todas las precauciones para no dañar el bobinado.
- colocar la arandela de precarga (59) con un poco de grasa en el fondo de la jaula de rodamiento del palier posterior (6) y luego reensamblar el palier posterior (6) posicionándolo en el estátor.
- si existe el sombrerete (33), atornillar un espárrago del diámetro de los tornillos (40) en uno de los agujeros roscados del sombrerete para asegurar su posicionamiento angular al reensamblar el palier delantero (5). En el caso de que exista brida, colocar una junta nueva (39) con el resorte hacia el exterior.
- recolocar el palier (5) asegurándose del posicionamiento de posibles sombreretes.
- colocar los espárragos de montaje (14) y apretar las tuercas en diagonal hasta el par recomendado (véase § 6.1).
- si es preciso, fijar el sombrerete (33) con sus tornillos.
- montar con grasa las juntas de palier (54 en la parte posterior) (39 en la parte delantera para los motores con patas).
- montar el ventilador (7) introduciéndolo con un tubo.
- asegurarse de que el rotor gire libremente a mano (asegurarse de que no hay juego axial si hay un palier bloqueado).
- colocar la caperuza (13) y sujetarla con los tornillos (27)
- colocar la chaveta (21)



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

LS 160 M/L, LS 180 MT/LR



LS 160 M/L, LS 180 MT/LR

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	14	Espárragos de montaje	39	Junta lado acoplamiento
2	Carcasa	21	Chaveta	40	Tornillo fijación cubierta
3	Rotor	26	Placa de características	50	Rodamiento LNA (posterior)
5	Palier lado acoplamiento	27	Tornillo de fijación de caperuza	54	Junta posterior
6	Palier posterior	30	Rodamiento lado acoplamiento	59	Arandela de precarga
7	Ventilador	33	Sombrerete interior lado acoplamiento	70	Cuerpo de caja de bornas
13	Caperuza de ventilación	38	Circlips rodamiento lado acoplamiento	74	Tapa de caja de bornas

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

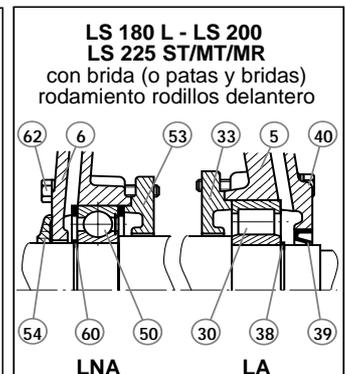
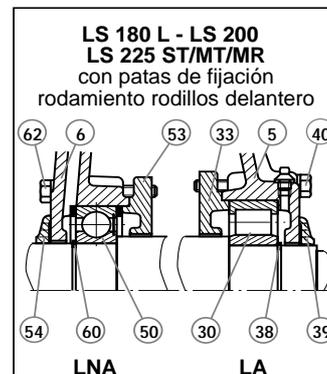
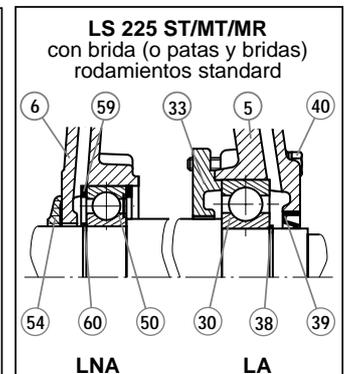
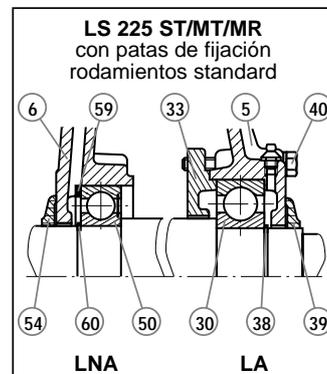
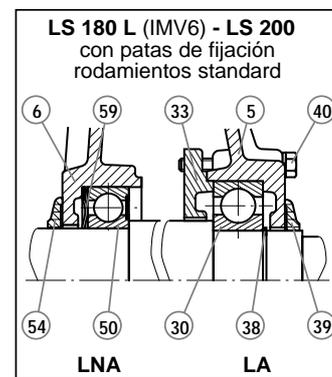
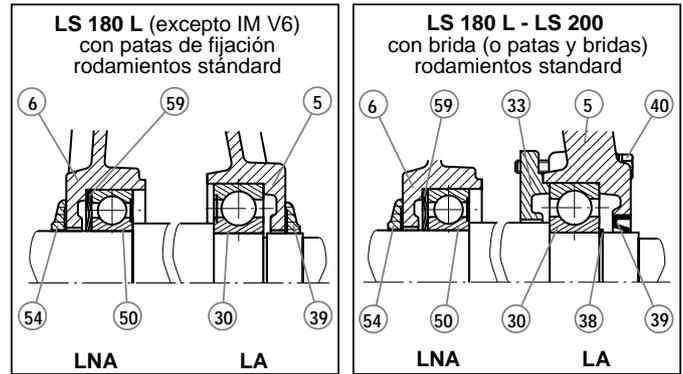
9.3 - Motores LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR

9.3.1 - Desmontaje

- retirar la caperuza (13) después de haber quitado los tornillos (27).
- extraer el ventilador (7) con ayuda de un extractor de moyú o, en su defecto, con dos palancas diametralmente opuestas, apoyándose sobre el palier (6).
- extraer la chaveta (21) y extraer las juntas (39 y 54 para los motores con patas) (54 para los motores con bridas).
- desatornillar los tornillos de montaje (14) y extraerlos.
- desatornillar los tornillos de fijación (40) del sombrerete interior (33) en el caso de un motor con brida o si el rodamiento delantero está bloqueado.
- Con ayuda de un tubo de bronce, extraer los palieres (5 y 6) golpeando ligeramente sobre los resaltes del palier y recuperar la arandela de precarga (59).
- retirar los circlips (38) si es preciso.
- extraer el rotor (3) del estátor (1) adoptando todas las precauciones para no golpear el bobinado.
- reinstalar los rodamientos nuevos (30) y (50)

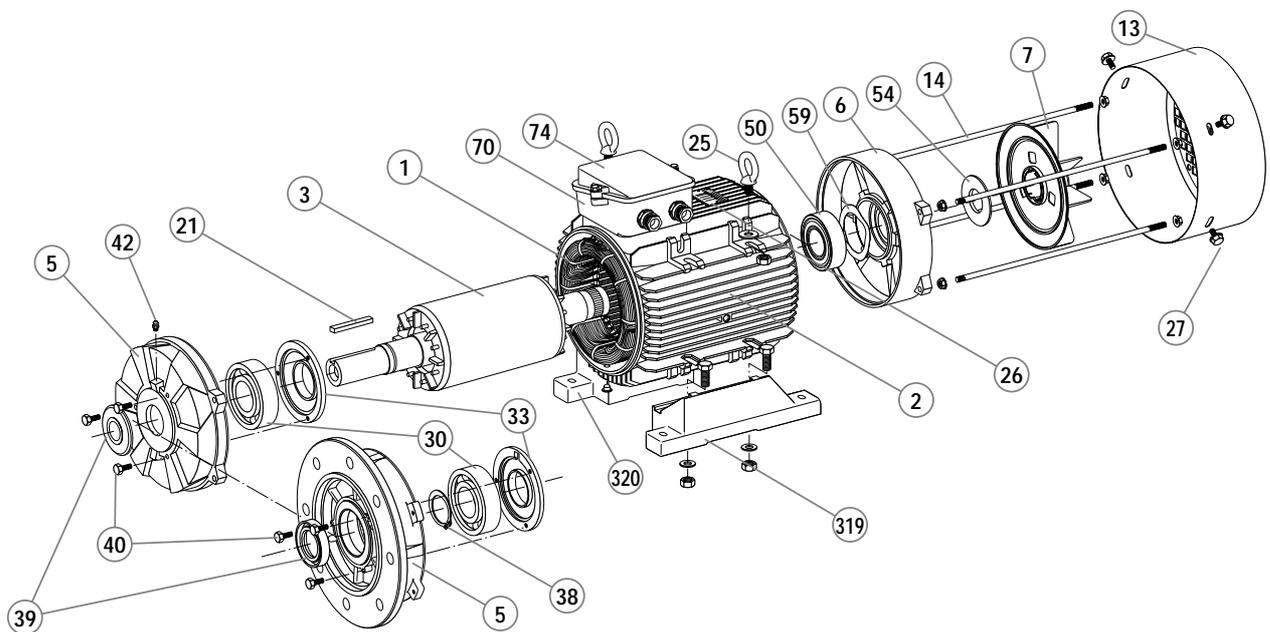
9.3.2 - Reensamblaje

- véase § 6.1 antes del reensamblaje.
- si es preciso, introducir el sombrerete interior (33) del lado anterior del rotor y luego ensamblar los rodamientos nuevos en el eje. Véase al respecto el apartado § 6.3 Montaje de los rodamientos.
- montar los circlips (38) para los motores con brida.
- introducir el rotor (3) en el estátor (1) adoptando todas las precauciones para no dañar el bobinado.
- colocar la arandela de precarga (59) con un poco de grasa en el fondo de la jaula de rodamiento del palier posterior (6) y luego reensamblar el palier posterior (6) posicionándolo en el estátor.
- si existe el sombrerete (33), atornillar un espárrago del diámetro de los tornillos (40) en uno de los agujeros roscados del sombrerete para asegurar su posicionamiento angular al reensamblar el palier delantero (5). En el caso de que exista brida, colocar una junta nueva (39) con el resorte hacia el exterior.
- recolocar el palier (5) asegurándose del posicionamiento de posibles sombreretes.
- colocar los espárragos de montaje (14) y apretar las tuercas en diagonal hasta el par recomendado (véase § 6.1).
- si es preciso, fijar el sombrerete (33) con sus tornillos.
- montar con grasa las juntas de palier (54 en la parte posterior) (39 en la parte delantera para los motores con patas).
- montar el ventilador (7) introduciéndolo con un tubo.
- asegurarse de que el rotor gire libremente a mano (asegurarse de que no hay juego axial si hay un palier bloqueado).
- colocar la caperuza (13) y sujetarla con los tornillos (27)
- colocar la chaveta (21).



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR



LS 180 L, LS 200, LS 225 ST/MT/MR

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	25	Cáncamo de elevación	42	Engrasador (en opción LS 180 L, LS 200)
2	Carcasa	26	Placa de características	50	Rodamiento posterior
3	Rotor	27	Tornillo de fijación de la caperuza	54	Junta posterior
5	Palier lado acoplamiento	30	Rodamiento lado acoplamiento	59	Arandela de precarga
6	Palier posterior	33	Sombbrero interior lado acoplamiento	70	Cuerpo de caja de bombas
7	Ventilador	38	Circlips retención rodamiento LA.	74	Tapa de caja de bombas
13	Caperuza de ventilación	39	Junta lado acoplamiento	319	Pata derecha
14	Espárragos de montaje	40	Tornillo de fijación de cubierta	320	Pata izquierda
21	Chaveta				

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

9.4 - Motores LS 225 MK, LS 250, LS 280 SP/MP

9.4.1 - Desmontaje

- retirar la caperuza (13) después de haber quitado los tornillos (27), el engrasador (42) y su prolongación.
- extraer el ventilador (7) con ayuda de un extractor de moyú o, en su defecto, con dos palancas diametralmente opuestas, apoyándose sobre el palier (6).
- extraer la chaveta (21)
- desatornillar los tornillos de montaje (14) y extraerlos.
- desatornillar los tornillos de fijación (40) en la parte anterior del sombrerete interior (33) y en la parte posterior los tornillos de fijación (62) de los sombreretes (52) y (53), y retirarlos.

- con ayuda de un tubo de bronce, extraer los palieres (5 y 6) golpeando ligeramente sobre los resaltes del palier y recuperar la arandela de precarga (59).

- retirar los circlips (38) y (60).

- extraer el rotor (3) del estátor (1) adoptando todas las precauciones para no golpear el bobinado con el sombrerete interior.

- extraer los rodamientos (30) y (50) con un extractor de rodamientos protegiendo el extremo del eje con una arandela, evitando dañar las superficies de apoyo del eje.

- los rodamientos se extraen bien solos o junto con los sombreretes; para no deformar los sombreretes, calentar a la llama el anillo exterior del rodamiento para facilitar el desmontaje, (el rodamiento será repelido).

9.4.2 - Reensamblaje

- véase apdo. 6.1 antes del reensamblaje.

- introducir el sombrerete interior (33) del lado anterior del rotor y el sombrerete interior (53) del lado posterior.

- aplicar grasa nueva: el índice de llenado del palier con grasa nueva es del 50% del volumen libre.

- colocar los rodamientos nuevos en el eje, véase apdo. 6.3 Montaje de los rodamientos.

- montar los circlips (38) y (60).

- introducir el rotor (3) en el estátor (1) adoptando todas las precauciones para no dañar el bobinado.

- atornillar un espárrago del diámetro de los tornillos (40 y 62) en uno de los agujeros roscados de los sombreretes (33 y 53) para asegurar su posicionamiento y el del agujero del engrasador al efectuar el reensamblaje de los palieres (5 y 6).

- colocar la arandela de precarga (59) con un poco de grasa en el fondo de la jaula del rodamiento del palier posterior (6), y luego recolocar el palier posterior (6) posicionándolo sobre el estátor.

- montar la junta (54), el sombrerete exterior (52) y los tornillos de bloqueo (62) de los sombreretes (52, 53).

- montar el palier (5) teniendo cuidado con el posicionamiento del sombrerete.

- colocar los espárragos de montaje (14) sin olvidar las patas de la caperuza (380), apretar las tuercas en diagonal sin bloquearlas para poder posicionar las patas de la caperuza al efectuar el montaje de ésta.

- en el lado delantero, colocar la junta (39) y su soporte de junta (386), colocar el sombrerete (32) y el tornillo de bloqueo (40) del sombrerete.

- montar el ventilador (7) introduciéndolo con un tubo o

calentando a aproximadamente 100°C el moyú del ventilador de aluminio.

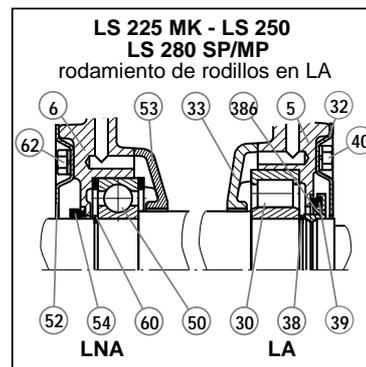
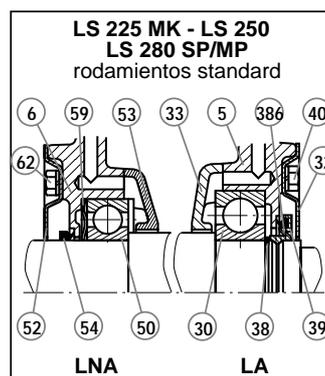
- comprobar a mano que el motor gira libremente y que no presenta juego axial.

- colocar la caperuza (13) sujetándola con los tornillos (27).

- colocar el engrasador (42) y su prolongación en su sitio.

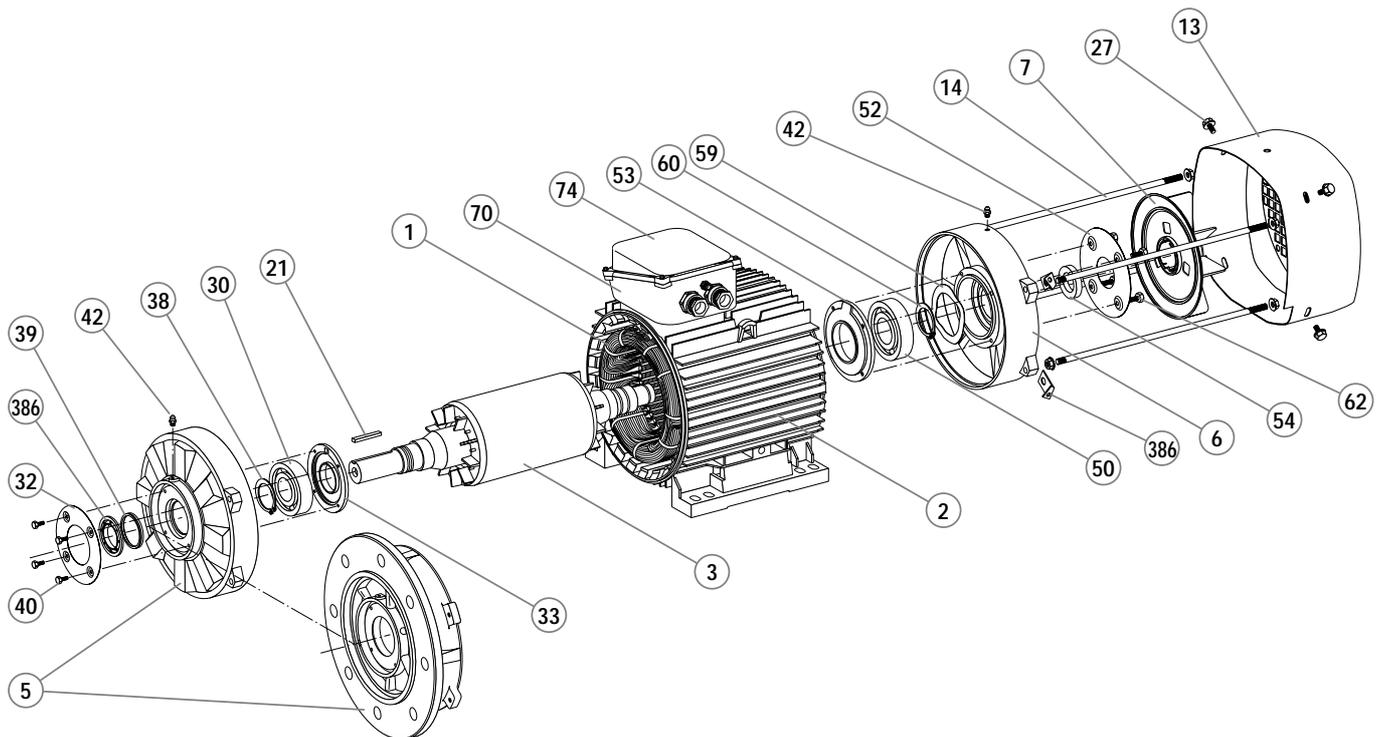
- apretar las tuercas de los espárragos (14) en diagonal y al par recomendado en el apdo. 6.1.

- colocar la chaveta (21).



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

LS 225 MK, LS 250 y LS 280 SP/MP



LS 225 MK, LS 250 y LS 280 SP/MP

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	30	Rodamiento lado acoplamiento	54	Junta posterior
2	Carcasa	32	Cubierta exterior lado acoplamiento	59	Arandela de precarga
3	Rotor	33	Sombbrero interior lado acoplamiento	60	Circlips de rodamiento posterior
5	Palier lado acoplamiento (LA)	38	Circlips rodamiento acoplamiento	62	Tornillo de fijación de tapa
6	Palier posterior (LNA)	39	Junta lado acoplamiento	70	Cuerpo de caja de bombas
7	Ventilador	40	Tornillos fijación cubierta	74	Tapa de caja de bombas
13	Caperuza de ventilación	42	Engrasadores	380	Patas de caperuza
14	Espárragos de montaje	50	Rodamiento posterior	386	Soporte de junta lado acoplamiento
21	Chaveta	52	Cubierta exterior posterior		
27	Tornillo de fijación de caperuza	53	Sombbrero interior posterior		

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

9.5 - Motores LS 280 SK/MK, LS 315

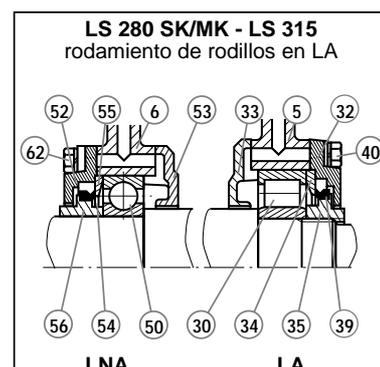
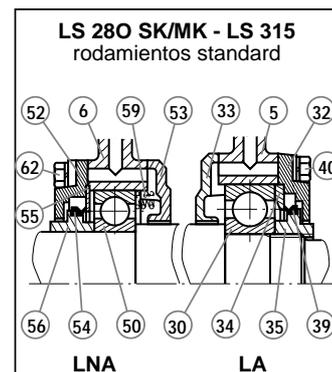
9.5.1 - Desmontaje

- retirar la caperuza (13) después de haber quitado los tornillos (27), el engrasador (42) y su prolongación .
- extraer el ventilador (7) con ayuda de un extractor de moyú o, en su defecto, con dos palancas diametralmente opuestas, apoyándose sobre el palier (6); para un ventilador de aluminio, calentar a aproximadamente 100°C el moyú del ventilador antes de extraerlo.
- extraer la chaveta (21)
- desatornillar los tornillos de montaje (14) y extraerlos.
- desatornillar los tornillos de fijación (40) delanteros del sombrerete interior (33) y en la parte posterior los tornillos de fijación (62) de los sombreretes (32) y (52,) y retirar los sombreretes.
- desatornillar los tornillos "CHc" de las válvulas móviles (35 y 36) y luego desatornillar las válvulas con ayuda de una llave de carraca o de un tubo de bronce de punta cónica; desatornillar las válvulas a mano y extraerlas. Las válvulas sujetan las juntas de estanqueidad (39 y 54).
- extraer las válvulas fijas (34 y 35) de los alojamientos de rodamiento.
- con ayuda de un tubo de bronce, extraer los palieres (5 y 6) golpeando ligeramente sobre los resaltes del palier.
- asegurarse de que el sombrerete (53) tiene un diámetro inferior al del estátor y, de no ser así, proceder a la extracción del rodamiento (50) según las instrucciones a continuación señaladas.
- extraer el rotor (3) del estátor (1) lado anterior adoptando todas las precauciones para no golpear el bobinado con el sombrerete interior sin no hay turbina interna.
- extraer los rodamientos (30) y (50) con un extractor de rodamientos protegiendo el extremo del eje con una arandela, evitando dañar las superficies de apoyo del eje
- los rodamientos se extraen bien solos o junto con los sombreretes; (33 y 53) para no deformar los sombreretes, calentar a la llama el anillo exterior del rodamiento para facilitar el desmontaje, (el rodamiento será repelido).
- recuperar la arandela de precarga o los resortes (5) existentes dentro del sombrerete (53).

9.5.2 - Reensamblaje

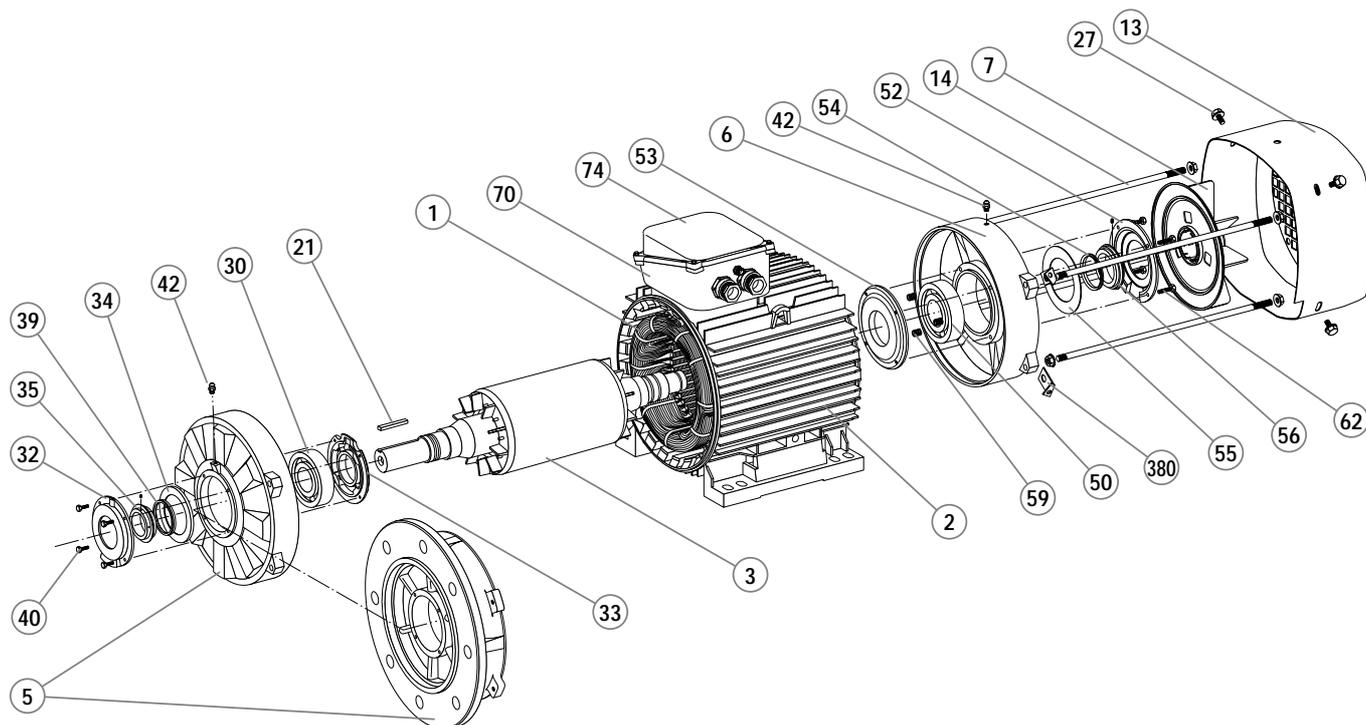
- véase apdo. 6.1 antes del reensamblaje.
- introducir el sombrerete interior (33) del lado anterior del rotor y el sombrerete interior (53) del lado posterior sin olvidar colocar los resortes de precarga (59).
- aplicar grasa nueva: el índice de llenado del palier con grasa nueva es del 50% del volumen libre.
- colocar los rodamientos nuevos (30 y 50) en el eje, véase apdo. 6.3 Montaje de los rodamientos.
- introducir el rotor (3) en el estátor (1) adoptando todas las precauciones para no dañar el bobinado.
- atornillar un espárrago del diámetro de los tornillos (40) y (62) en uno de los agujeros roscados de los sombreretes (33) y (53) para asegurar su posicionamiento y el del agujero del engrasador al efectuar el reensamblaje de los palieres (5 y 6).
- asegurarse de que los resortes de precarga están bien instalados.

- montar el palier (6) del lado posterior posicionándolo en el estátor y luego montar la válvula fija (55) en el alojamiento del rodamiento del palier.
- montar la válvula móvil (56) atornillándola o bloqueándola, asegurándose de haber instalado la junta de estanqueidad (54) en la válvula.
- montar el sombrerete exterior (52) con los tornillos de bloqueo (62) del sombrerete, asegurándose de que el agujero de evacuación de la grasa se encuentra en el punto inferior.
- montar la brida (5), en el lado accionamiento posicionándola en el estátor y luego montar la válvula fija (34) en el alojamiento del rodamiento del palier.
- montar la válvula móvil (35) atornillándola o bloqueándola y teniendo cuidado de haber instalado correctamente la junta de estanqueidad (39) en la válvula.
- montar el sombrerete exterior (32) con los tornillos de bloqueo (40) del sombrerete, asegurándose de que el agujero de evacuación de la grasa se encuentra en el punto inferior.
- colocar los espárragos (14) sin olvidar las patas de la caperuza (380), apretar las tuercas en diagonal sin bloquearlas para poder posicionar las patas de la caperuza al efectuar el montaje de ésta.
- montar el ventilador (7) introduciéndolo con un tubo o calentando a aproximadamente 100°C el moyú del ventilador de aluminio.
- comprobar a mano que el motor gira libremente y que no presenta juego axial.
- colocar la caperuza (13) sujetándola con los tornillos (27) y colocar el engrasador (42) y su prolongación en su sitio.
- reapretar las tuercas de los espárragos (14) en diagonal y al par recomendado en el apdo. 6.1.
- colocar la chaveta (21).



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula LS carcasa aleación aluminio

LS 280 SK/MK y LS 315



LS 280 SK/MK y LS 315

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	30	Rodamiento lado acoplamiento	53	Tapa interior posterior
2	Carcasa	32	Tapa exterior lado acoplamiento	54	Junta posterior
3	Rotor	33	Tapa interior lado acoplamiento	55	Válvula de engrase fija posterior
5	Palier lado acoplamiento	34	Válvula engrase fija lado acoplamiento	56	Válvula de engrase móvil posterior
6	Palier posterior	35	Válvula engrase móvil lado acoplamiento	59	Resorte o arandela de precarga
7	Ventilador	39	Junta lado acoplamiento	62	Tornillo de fijación de tapa
13	Caperuza de ventilación	40	Tornillo fijación de tapa	70	Cuerpo de caja de bornas
14	Espárragos de montaje	42	Engrasadores	74	Tapa de caja de bornas
21	Chaveta	50	Rodamiento posterior	380	Patas de caperuza
27	Tornillo de fijación de caperuza	52	Tapa exterior posterior		

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

10 - MOTORES FLS-FLSC EN JAULA

10.1 - Motores FLS-FLSC 80 a 132

10.1.1 - Desmontaje

- retirar la caperuza (13) después de haber retirado los tornillos
 - extraer el ventilador (7) con ayuda de un extractor de moyú o, en su defecto, con dos palancas (por ejemplo, 2 destornilladores) diametralmente opuestos y apoyados sobre el palier (6).
 - retirar los espárragos de montaje (14).
 - retirar la chaveta (21).
 - con ayuda de una maza de madera, golpear sobre el extremo del eje en que va el ventilador para soltar el palier del extremo de eje (5).
 - extraer el eje del rotor (3) y el palier delantero (5) evitando dañar el bobinado.
 - retirar el palier del lado ventilación (6).
 - recuperar la arandela de precarga (59) y la junta del palier posterior (54).
 - retirar los circlips (60) de los motores con brida con ayuda de una pinza acodada para circlips.
 - separar el palier delantero del eje de rotor.
 - al hacerlo, queda expuesto el eje con sus 2 rodamientos y posiblemente los circlips.
- Para retirar los rodamientos, utilizar un extractor de rodamientos y evitar dañar las superficies de apoyo sobre el eje.

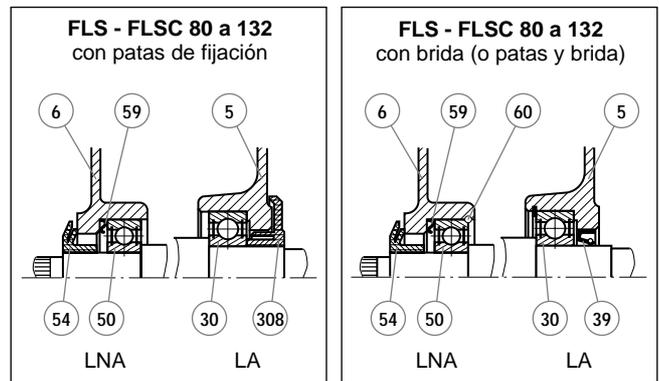
10.1.2 - Reensamblaje del motor sin circlips

- montar los rodamientos en el eje de rotor.
- introducir el rotor en el estátor adoptando todas las precauciones para no dañar el bobinado.
- montar el palier anterior (5)
- montar el palier posterior (6) después de haber colocado la arandela de precarga (59) en el alojamiento de rodamiento.
- colocar en su sitio los espárragos de montaje (14) y apretar las tuercas en diagonal al par recomendado (véase apartado 6.4).
- colocar las juntas de palier (39, 54, 308) de la grasa.
- montar el ventilador (7) introduciéndolo con un tubo.
- asegurarse a mano de que el motor gira libremente y de que no hay juego radial.
- colocar la caperuza (13) y sujetarla de nuevo con los tornillos (27).

10.1.3 - Reensamblaje del motor con brida y circlips

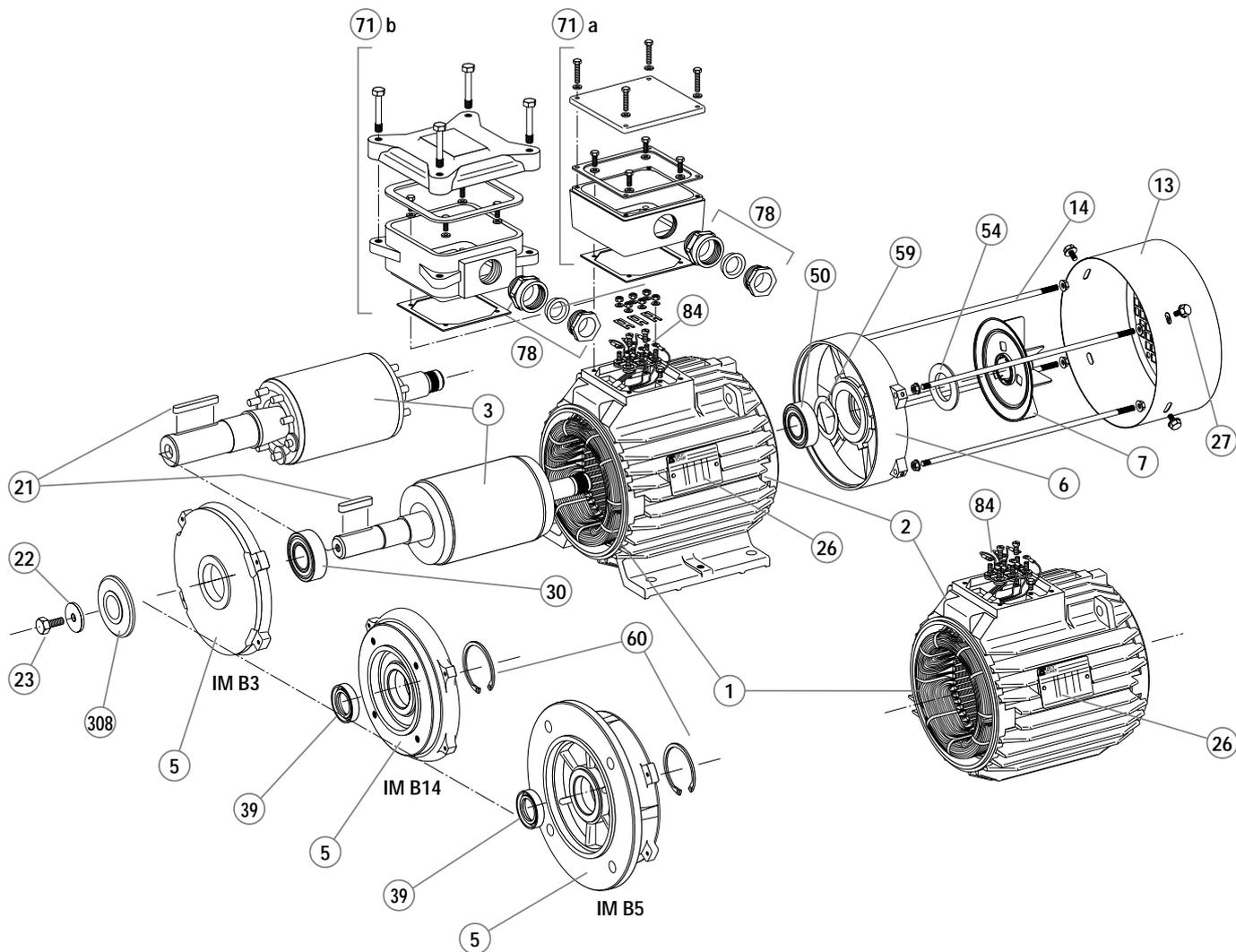
- montar el rodamiento delantero (30) en la brida (5) apoyándose en el anillo exterior.
- montar los circlips (60).
- montar este conjunto en el rotor (3) apoyándose en el anillo interior del rodamiento.
- montar el rodamiento posterior en el rotor.
- introducir el conjunto del rotor (3), tapa (5) en el estátor adoptando todas las precauciones para no dañar el bobinado.
- montar el palier posterior (6) después de haber colocado la arandela de precarga (59) en el alojamiento del rodamiento.
- colocar los espárragos de montaje (14) y apretar las tuercas en diagonal al par recomendado (véase apartado 6.4).
- montar las juntas de palier (39, 54, 308) para la grasa.
- montar el ventilador (7) introduciéndolo con un tubo.

- comprobar a mano que el motor gira libremente y que no presenta juego axial.
- colocar la caperuza (13) y sujetarla con los tornillos (27).
- colocar la chaveta (21).



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

FLS-FLSC 80 a 132



FLS-FLSC 80 a 132

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	21	Chaveta de extremo de eje	54	Junta posterior
2	Carcasa	22	Arandela de extremo de eje	59	Arandela de precarga
3	Rotor	23	Tornillo de extremo de eje	60	Circlips
5	Palier lado acoplamiento	26	Placa de características	71 a	Caja de bornas FLS
6	Palier posterior	27	Tornillo de fijación de caperuza	71 b	Caja de bornas FLSC
7	Ventilador	30	Rodamiento lado acoplamiento	78	Prensaestopas
13	Caperuza de ventilación	39	Junta lado acoplamiento	84	Placa de bornas
14	Espárragos de montaje	50	Rodamiento posterior	308	Deflector

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

10.2 - Motor FLS-FLSC 160 y 180

10.2.1 - Desmontaje del palier posterior

- retirar la caperuza (13) después de haber retirado los tornillos de fijación (27).
 - extraer el ventilador (7).
 - retirar los tornillos de fijación (273) del palier posterior (6).
 - con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desenganchar el palier posterior (6) evitando colocarlo inclinado.
- Sacar el palier deslizándolo sobre el eje. Al hacerlo, la junta de estanqueidad (54) también saldrá y quedará inutilizada.

- recuperar la arandela de precarga (59) que deberá recolocarse en su alojamiento.

10.2.2 - Desmontaje del palier LA

- retirar los tornillos de fijación (270) del palier delantero.
- con ayuda de un útil de elevación adecuado, extraer el conjunto rotor (3) + palier delantero (5) sin dañar el bobinado.
- retirar los tornillos de fijación (40) de la cubierta inferior delantera (33).
- retirar la chaveta (21).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desenganchar el palier delantero (5) del rotor (3) evitando colocarlo inclinado.
- apartar el palier deslizándolo sobre el eje. Al hacerlo, saldrá también la junta de estanqueidad (39), quedando inutilizada.

10.2.3 - Cambio de los rodamientos

- extraer los rodamientos (30) y (50) con un útil adecuado, protegiendo la extremidad del extremo de eje. Evitar dañar las superficies de apoyo del eje.
- cambiar los rodamientos según las instrucciones descritas en Generalidades, capítulo 6 (únicamente montaje en caliente).

IMPORTANTE : Antes de realizar cualquier operación, leer el apartado "**COMPROBACIÓN ANTES DEL REENSAMBLAJE**".

10.2.4 - Reensamblaje

- montar los rodamientos en el eje de rotor (¡sin olvidar la tapa interior delantera (33)!!).
- deslizar el palier delantero (5) sobre el rodamiento (30).
- recolocar los tornillos de fijación (40) de la tapa interior (33).
- introducir el conjunto de rotor + palier en el estátor sin dañar el bobinado.
- colocar los palieres, con los engrasadores hacia arriba, sin olvidar la arandela de precarga (59) en la parte posterior. Deslizarlos hasta su alojamiento.
- encajar los palieres.
- comprobar a mano que el rotor gira libremente.

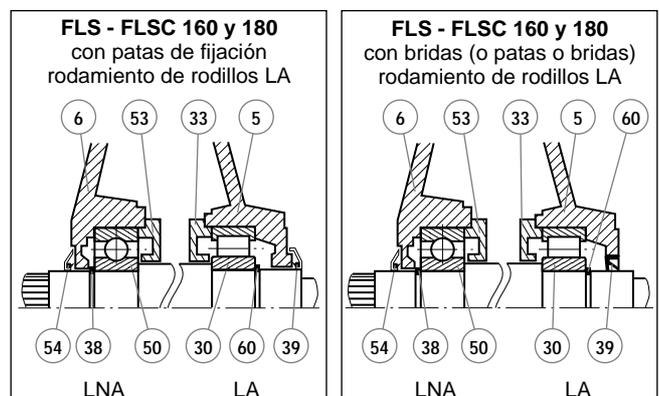
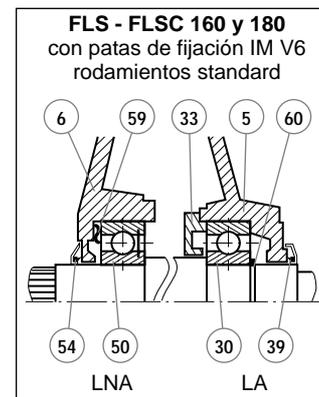
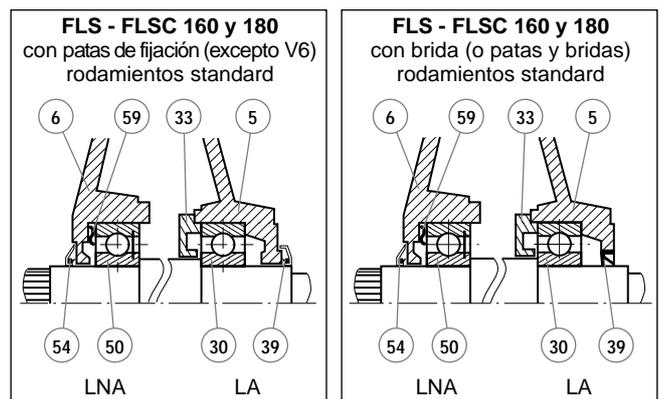
A partir de ahora, le recomendamos comprobar a mano en cada etapa que el rotor gira libremente antes de pasar a la instrucción siguiente.

- colocar los tornillos de fijación de los palieres (270) y (273).
- colocar con un tubo una junta de estanqueidad nueva (54).
- colocar el ventilador (7).

- colocar la caperuza (13) y montar los tornillos de fijación (27) .
- colocar con un tubo la junta de estanqueidad nueva (39).
- engrasar los rodamientos delantero y posterior girando a mano el eje.

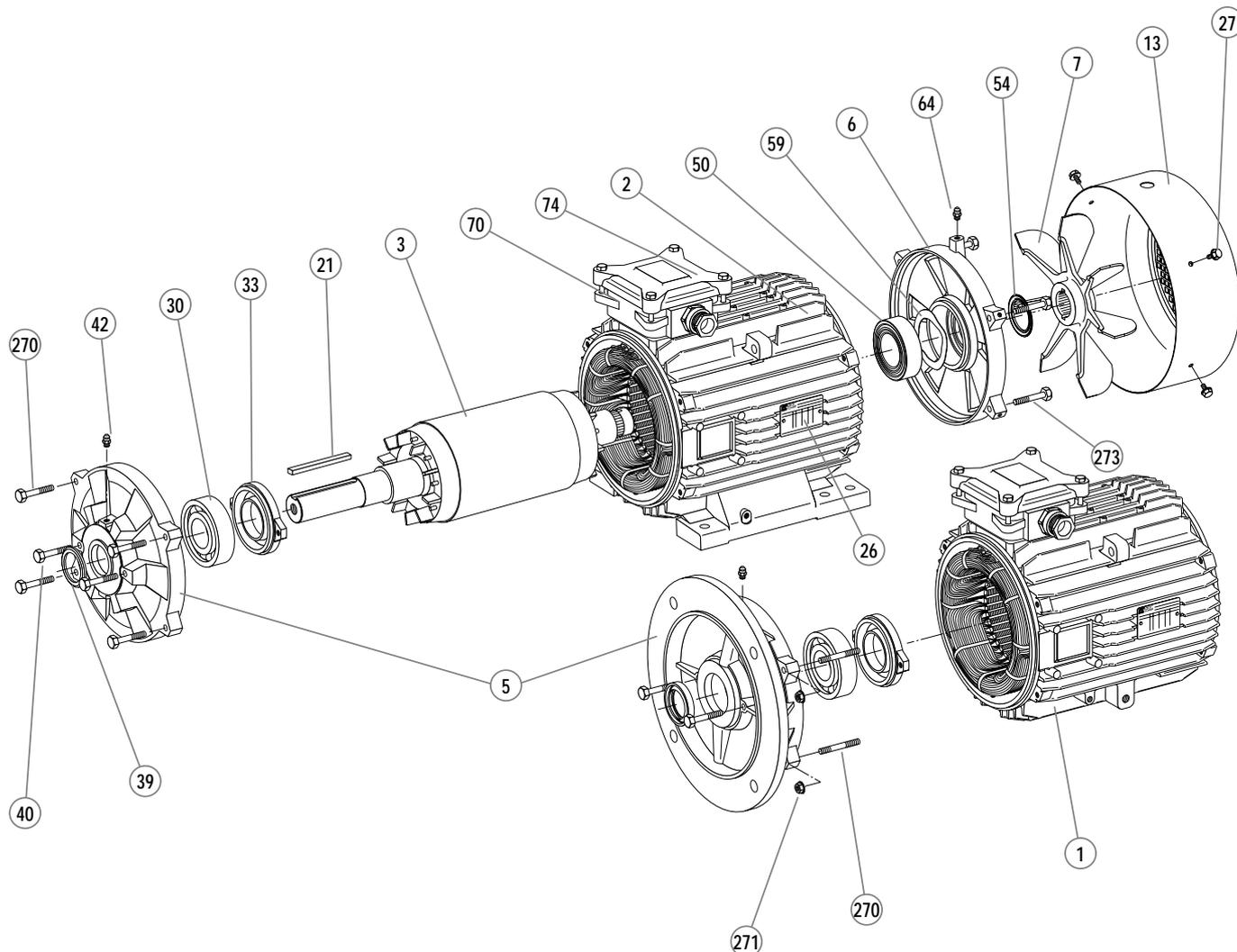
Cantidad de grasa para los rodamientos de bolas :

- HA 160 : LA = 40 cm³ / LNA = 20 cm³
- HA 180 : LA = 50 cm³ / LNA = 35 cm³ (excepto 180 MR AR = 20 cm³)



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

FLS-FLSC 160 y 180



FLS-FLSC 160 y 180

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	26	Placa de características	54	Junta estanqueidad posterior
2	Carcasa	27	Tornillo de fijación de caperuza	59	Arandela de precarga posterior
3	Rotor	30	Rodamiento lado acoplamiento	64	Engrasador posterior
5	Palier lado acoplamiento	33	Tapa interior lado acoplamiento	70	Cuerpo de caja de bornas sobre estátor
6	Palier posterior	39	Junta estanqueidad lado acoplamiento	74	Cubierta de caja de bornas
7	Ventilador	40	Tornillo de fijación de cubiertas	270	Tornillo de fijación de palier delantero
13	Caperuza de ventilación	42	Engrasador delantero	271	Tuerca de fijación de palier delantero
21	Chaveta de extremo de eje	50	Rodamiento posterior	273	Tuerca de fijación de palier posterior

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

10.3 - Motores FLS-FLSC 200 a 225 MT

10.3.1 - Desmontaje del palier posterior

- retirar la caperuza (13) después de haber retirado los tornillos de fijación (27).
- extraer el ventilador (7).
- retirar los tornillos de fijación de la tapa interior posterior (53).
- retirar los tornillos de fijación (273) del palier posterior (6).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desenganchar el palier posterior (6) evitando colocarlo inclinado. Sacar el palier deslizándolo sobre el eje. Al hacerlo, la junta de estanqueidad (54) también saldrá y quedará inutilizada.
- apartar los elementos desmontados y recuperar la arandela de precarga (59) que deberá recolocarse en su alojamiento.

10.3.2 - Desmontaje del palier LA

- desmontar el palier delantero sin extraer el rotor (3),. Para tal fin :
- retirar los tornillos de fijación (40) de la tapa interior delantera (33).
- extraer los tornillos de fijación (270) y del palier delantero (5).
- extraer los tornillos de fijación de la tapa interior delantera (33).
- retirar la chaveta (21).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desenganchar el palier delantero (5) evitando colocarlo inclinado.
- apartar el palier deslizándolo sobre el eje. Al hacerlo, saldrá también la junta de estanqueidad (39), quedando inutilizada.

10.3.3 - Cambio de los rodamientos

- con ayuda de un útil de elevación adecuado, extraer el rotor sin dañar el bobinado.
- extraer los rodamientos (30) y (50) con un útil adecuado, protegiendo la extremidad del extremo de eje. Evitar dañar las superficies de apoyo del eje.
- saldrán al mismo tiempo las partes móviles de la válvula de engrase (35) para el delantero y (56) para el posterior.
- apartar los elementos (55) - (56) para el rodamiento posterior (34) - (35) para el delantero.
- cambiar los rodamientos según las instrucciones descritas en Generalidades, capítulo 6 (únicamente montaje en caliente).

IMPORTANTE : Antes de realizar cualquier operación, leer el apartado "COMPROBACIÓN ANTES DEL REENSAMBLAJE".

10.3.4 - Reensamblaje

- Montar el rodamiento delantero (30) en el eje de rotor (¡atención, no olvidar la tapa interior (33)!), así como el rodamiento posterior (50) si y sólo si el diámetro interior del estátor permite el paso de la tapa interior posterior (53).
- Colocar en su sitio la parte fija de las válvulas de engrase (referencia (55) para la posterior y (34) para la delantera).
- Montar en caliente la parte móvil de las válvulas de engrase (referencia (56) para la posterior y (35) para la

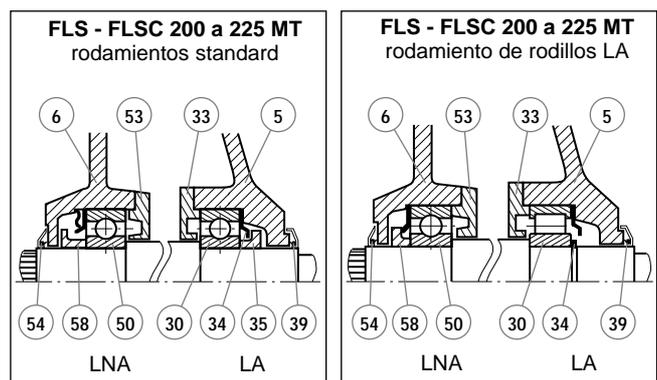
anterior). Asegurarse de que está apoyada sobre el anillo interior del rodamiento.

- Introducir el rotor en el estátor, teniendo cuidado de no dañar el bobinado. Colocar el rodamiento posterior si todavía no se ha hecho.
- montar los palieres, con los engrasadores hacia arriba. Comenzar por el palier delantero (5). Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior (33) **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de grasa**. Deslizar la tapa hasta su alojamiento.
- terminar por el palier posterior (6) . Colocar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior (53) **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de la grasa**.

- elevar ligeramente el rotor y encajar los palieres en la carcasa.

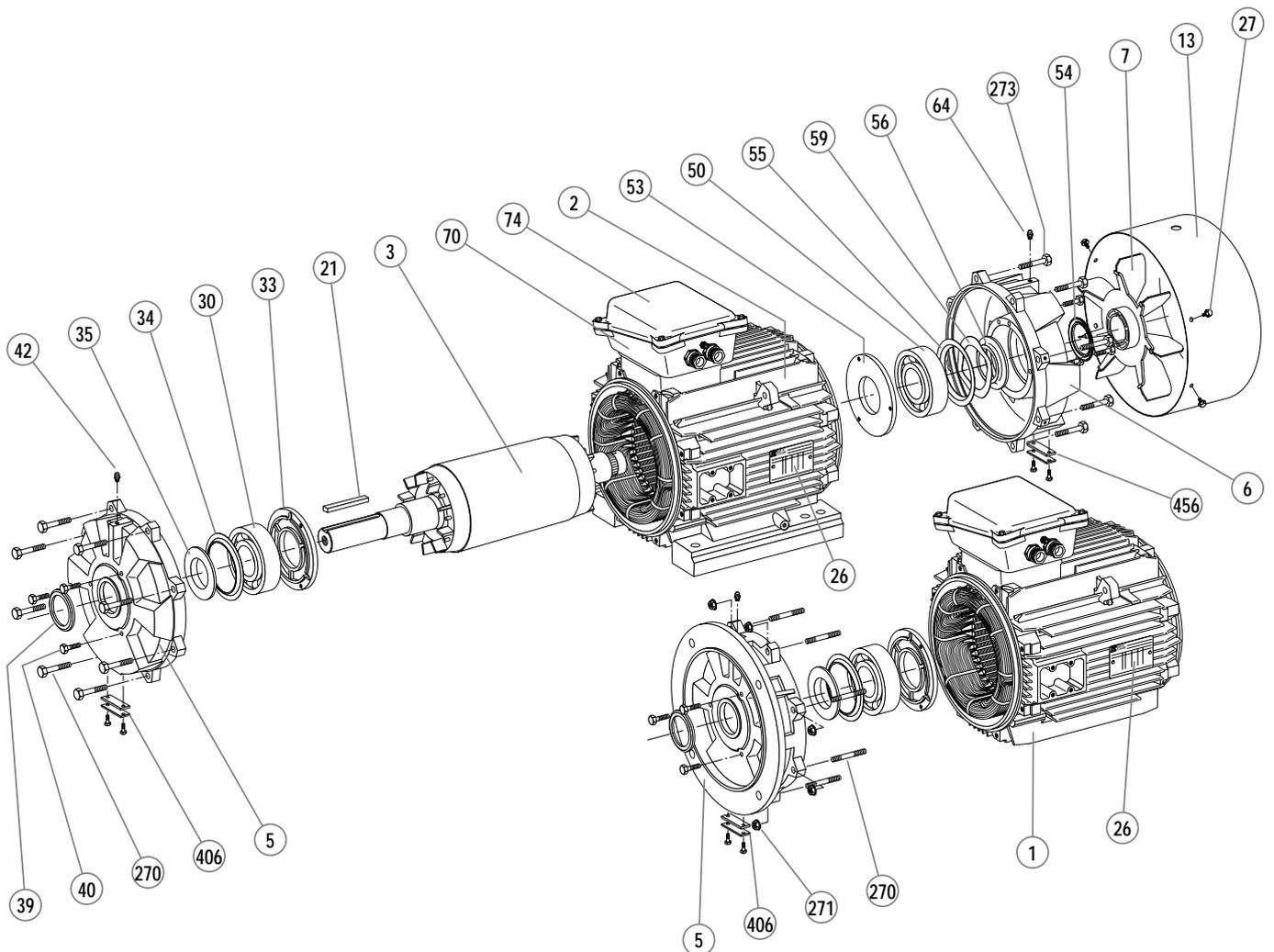
A partir de ahora, le recomendamos que compruebe a mano en cada etapa que el rotor gira libremente antes de pasar a la instrucción siguiente.

- colocar los tornillos de fijación de los palieres (270) y (273).
 - colocar los tornillos de fijación de las tapas interiores (33) y (53).
 - colocar con un tubo una junta de estanqueidad nueva (54).
 - colocar el ventilador (7).
 - colocar con un tubo una junta de estanqueidad nueva (39).
 - colocar la caperuza (13) y montar los tornillos de fijación (27) .
 - colocar con un tubo una junta de estanqueidad nueva (39).
 - engrasar los rodamientos delantero y posterior girando a mano el eje.
- Cantidad de grasa para los rodamientos de bolas :
- LA y LNA = 100 cm³



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

FLS-FLSC 200 a 225 MT



FLS-FLSC 200 a 225 MT

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	33	Tapa interior lado acoplamiento	59	Arandela de precarga posterior
2	Carcasa	34	Parte fija de válvula de engrase delantera	64	Engrasador posterior
3	Rotor	35	Parte móvil de válvula de engrase delantera	70	Cuerpo de caja de bornas estátor
5	Palier lado acoplamiento	39	Junta estanqueidad lado acoplamiento	74	Tapa de caja de bornas sobre estátor
6	Palier posterior	40	Tornillo de fijación de cubiertas	270	Tornillo de fijación de palier delantero
7	Ventilador	42	Engrasador delantero	271	Tuerca de fijación de palier delantero
13	Caperuza de ventilación	50	Rodamiento posterior	273	Tornillo de fijación de palier posterior
21	Chaveta de extremo de eje	53	Tapa interior posterior	406	Placa de cierre de válvula de engrase delantera
26	Placa de características	54	Junta estanqueidad posterior	456	Placa de cierre de válvula de engrase posterior
27	Tornillo de fijación de caperuza	55	Parte fija de válvula de engrase posterior		
30	Rodamiento lado acoplamiento	56	Parte móvil válvula de engrase posterior		

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

10.4 - Motores FLS-FLSC 225 M a 280

10.4.1 - Desmontaje del palier posterior

- retirar la caperuza (13) después de haber retirado los tornillos de fijación (27).
- extraer el tornillo del extremo de eje, si es preciso.
- extraer el ventilador (7).
- extraer los tornillos de fijación de la tapa interior posterior (53).
- retirar los tornillos de fijación (273) del palier posterior (6).
- extraer la chaveta del ventilador, si la hay.
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, descajar el palier posterior (6) evitando colocarlo inclinado.

Sacar el palier deslizándolo sobre el eje.

- apartar los elementos desmontados y recuperar la arandela de precarga (59) que deberá recolocarse en su alojamiento.

10.4.2 - Desmontaje del palier LA

- desmontar el palier delantero sin extraer el rotor (3).
- Para tal fin :
- extraer los tornillos de fijación (270) del palier delantero (5).
 - retirar los tornillos de fijación (40) de la tapa inferior delantera (33).
 - retirar la chaveta (21).
 - con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, descajar el palier delantero (5) evitando colocarlo inclinado.
 - extraer el palier deslizándolo sobre el eje.

10.4.3 - Cambio de los rodamientos

- con ayuda de un útil de elevación adecuado, extraer el rotor sin dañar el bobinado.
- desmontar los circlips anteriores (38).
- extraer los rodamientos (30) y (50) con un útil adecuado, protegiendo el extremo de eje. Evitar dañar las superficies de apoyo del eje.
- cambiar los rodamientos según las instrucciones descritas en Generalidades, capítulo 6 (únicamente montaje en caliente).

IMPORTANTE : Antes de realizar cualquier operación, leer el apartado "**COMPROBACIÓN ANTES DEL REENSAMBLAJE**".

10.4.4 - Reensamblaje

- montar el rodamiento delantero (30) en el eje de rotor (¡atención, (no olvidar la tapa inferior (33)! y los circlips (38)), así como el rodamiento posterior (50) si y sólo si el diámetro interior del estátor permite el paso de la tapa interior posterior (53).
- introducir el rotor en el estátor, teniendo cuidado de no dañar el bobinado. Colocar el rodamiento posterior si todavía no se ha hecho.
- rellenar con grasa las gargantas de descompresión (416) situadas en el paso del eje.
- montar los palieres, con los engrasadores hacia arriba. Comenzar por el palier delantero (5). Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior (33) **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de grasa**.
- terminar por el palier posterior (6) . Colocar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior (53)

de modo que los conductos de llegada de la grasa se correspondan correctamente.

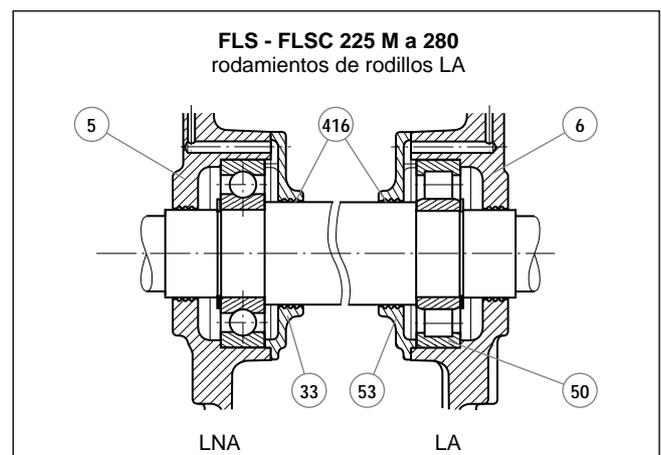
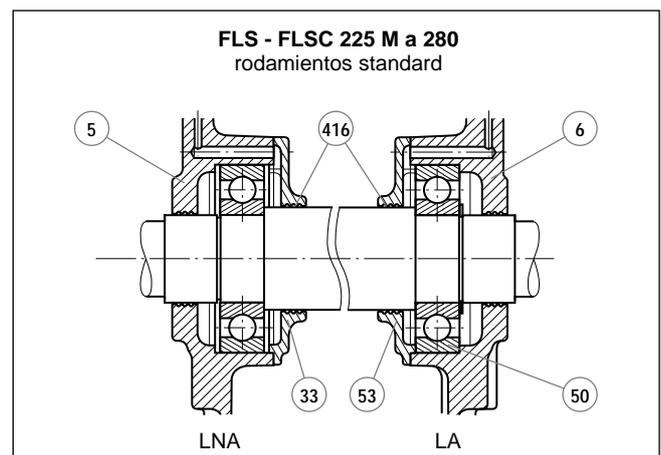
- elevar ligeramente el rotor y encajar los palieres.

A partir de ahora, le recomendamos que compruebe a mano en cada etapa que el rotor gira libremente antes de pasar a la instrucción siguiente.

- colocar los tornillos de fijación de los palieres (270) y (273).
- colocar los tornillos de fijación de las tapas interiores (33) y (53). Colocar las arandelas AZ para asegurar una estanqueidad perfecta.
- colocar la chaveta del ventilador, si es necesario.
- colocar el ventilador (7).
- colocar el tornillo de extremo de eje si es necesario.
- colocar la caperuza (13) y montar de nuevo los tornillos de fijación (27) .
- engrasar los rodamientos delantero y posterior girando a mano el eje.

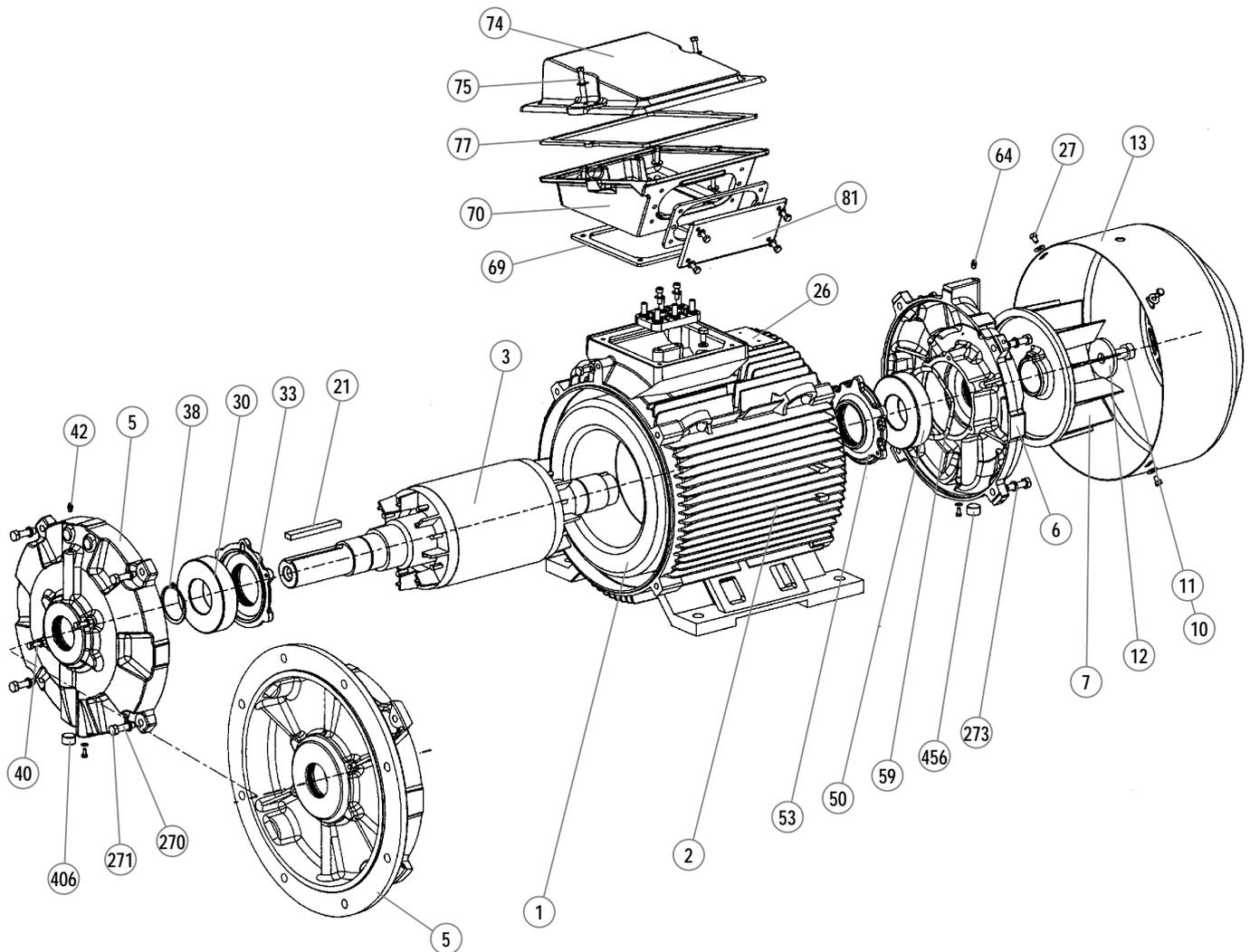
Cantidad de grasa para los rodamientos de bolas :

- HA 225 - 250 : LA y LNA = 120 cm³
- HA 280 : LA = 170 cm³ / LNA = 120 cm³



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

FLS-FLSC 225 M a 280



FLS-FLSC 225 M a 280

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	26	Placa de características	69	Junta de base de caja de bornas
2	Carcasa	27	Tornillo de fijación de caperuza	70	Cuerpo de caja de bornas
3	Rotor	30	Rodamiento lado acoplamiento	74	Tapa de caja de bornas sobre estátor
5	Palier lado acoplamiento	33	Tapa interior lado acoplamiento	75	Tomillo de fijación de tapa de caja de bornas
6	Palier posterior	38	Circlips rodamiento delantero	77	Junta de tapa de caja de bornas
7	Ventilador	40	Tornillo de fijación de cubiertas	81	Placa soporte de prensaestopas
10	Tornillo de turbina o ventilador (280 - 4p)	42	Egrasador delantero	270	Tomillo de fijación de palier delantero
11	Arandela freno (no representada) (280 - 4p)	50	Rodamiento posterior	271	Tuerca de fijación de palier delantero
12	Arandela de bloqueo (280 - 4p)	53	Tapa interior posterior	273	Tomillo de fijación de palier posterior
13	Caperuza de ventilación	59	Arandela de precarga posterior	406	Placa de cierre de válvula de engrase delantera - (tapón)
21	Chaveta de extremo de eje	64	Engrasador posterior	456	Placa de cierre de válvula de engrase posterior - (tapón)

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

10.5 - Motores FLS-FLSC 315 a 355 LD

Nota :

- existe un ventilador en la parte delantera del 315 M hasta 355.

- los tipos 315 M y L y todos los 355 tienen sus rodamientos sujetos en la parte posterior: la arandela de precarga (59), por consiguiente, está en la parte delantera.

- el tipo 315 S tiene el rodamiento sujeto delante; la arandela de precarga (59) por consiguiente, está en la parte posterior.

Tener en cuenta estos detalles en las operaciones de desmontaje/reensamblaje.

10.5.1 - Desmontaje del palier posterior

- extraer la prolongación del engrasador (65).

- retirar la caperuza (13) después de haber retirado los tornillos de fijación (27).

- extraer los tornillos y la arandela del extremo del eje.

- extraer el ventilador (7).

- extraer la chaveta del ventilador (no representada) y la parte móvil de la válvula de engrase (56).

- retirar los tornillos de fijación (273) del palier posterior (6).

- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desenganchar el palier posterior (6).

Sacar el palier deslizándolo sobre el eje.

- apartar los elementos desmontados y recuperar las arandelas de precarga (59) que serán recolocadas en su alojamiento (en el caso del 315 S).

10.5.2 - Desmontaje del palier LA

- desmontar el palier sin extraer el rotor (3). Para tal fin:

- extraer la chaveta (21)

- calentar la parte móvil de la válvula delantera (35). Desatornillarla y extraerla.

- retirar los tornillos de fijación de la tapa interior delantera (33).

- extraer los tornillos de fijación (270) del palier delantero.

- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desenganchar el palier delantero (5) evitando colocarlo inclinado.

- extraer el palier y hacerlo deslizar sobre el eje.

- apartar los elementos desmontados y recuperar la referencia (35) que será recolocada en su alojamiento, así como las arandelas de precarga (59) (caso del 315M hasta 355 LD).

10.5.3 - Cambio de los rodamientos

- con ayuda de un útil de elevación adecuado, extraer el rotor sin dañar el bobinado.

- extraer los rodamientos (30) y (50) con un útil adecuado, protegiendo el extremo de eje. Evitar dañar las superficies de apoyo del eje.

- cambiar los rodamientos según las instrucciones descritas en Generalidades, capítulo 6 (únicamente montaje en caliente).

IMPORTANTE : Antes de realizar cualquier operación, leer el apartado "COMPROBACIÓN ANTES DEL REENSAMBLAJE".

10.5.4 - Reensamblaje

- Montar el rodamiento delantero (30) en el eje de rotor (¡atención, (no olvidar la tapa inferior (33)!) así como el rodamiento posterior (50) y la tapa interior (53).

- Introducir el rotor en el estátor, teniendo cuidado de no dañar el bobinado.

- no olvidar colocar las arandelas de precarga (59) en su alojamiento.

- comenzar por el palier con el rodamiento sujeto (véase más arriba).

Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de grasa.**

- terminar por el palier con el rodamiento no sujeto. Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de grasa.**

- elevar ligeramente el rotor y encajar los palieres.

A partir de ahora, le recomendamos que compruebe a mano en cada etapa que el rotor gira libremente antes de pasar a la instrucción siguiente.

- colocar los tornillos de fijación de los palieres (270) y (273).

- colocar los tornillos de fijación de las tapas interiores (33) y (53).

- colocar la parte móvil de la válvula de engrase (56).

- colocar el ventilador (7) provisto de su chaveta.

- colocar el tornillo de extremo de eje con su arandela

- colocar la caperuza (13).

- recubrir la rosca de la parte móvil de la válvula de engrase LA (35), con freno de rosca débil. Revisarla.

- engrasar los rodamientos delantero y posterior.

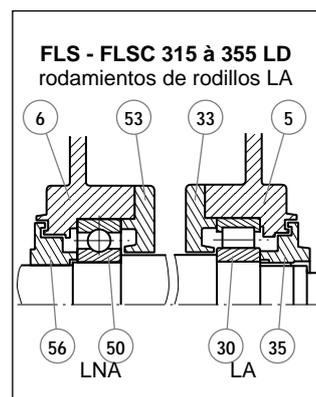
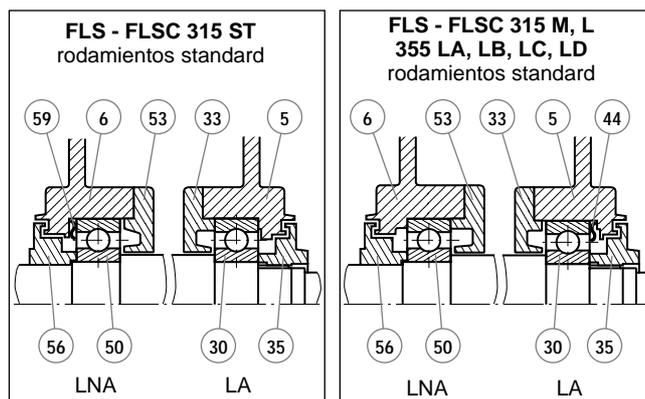
Cantidad de grasa para los rodamientos de bolas:

- HA 315 S : LA y LNA = 235 cm³ / HA 315 M/L : LA

y LNA = 335 cm³ / HA 355 : LA y LNA = 445 cm³

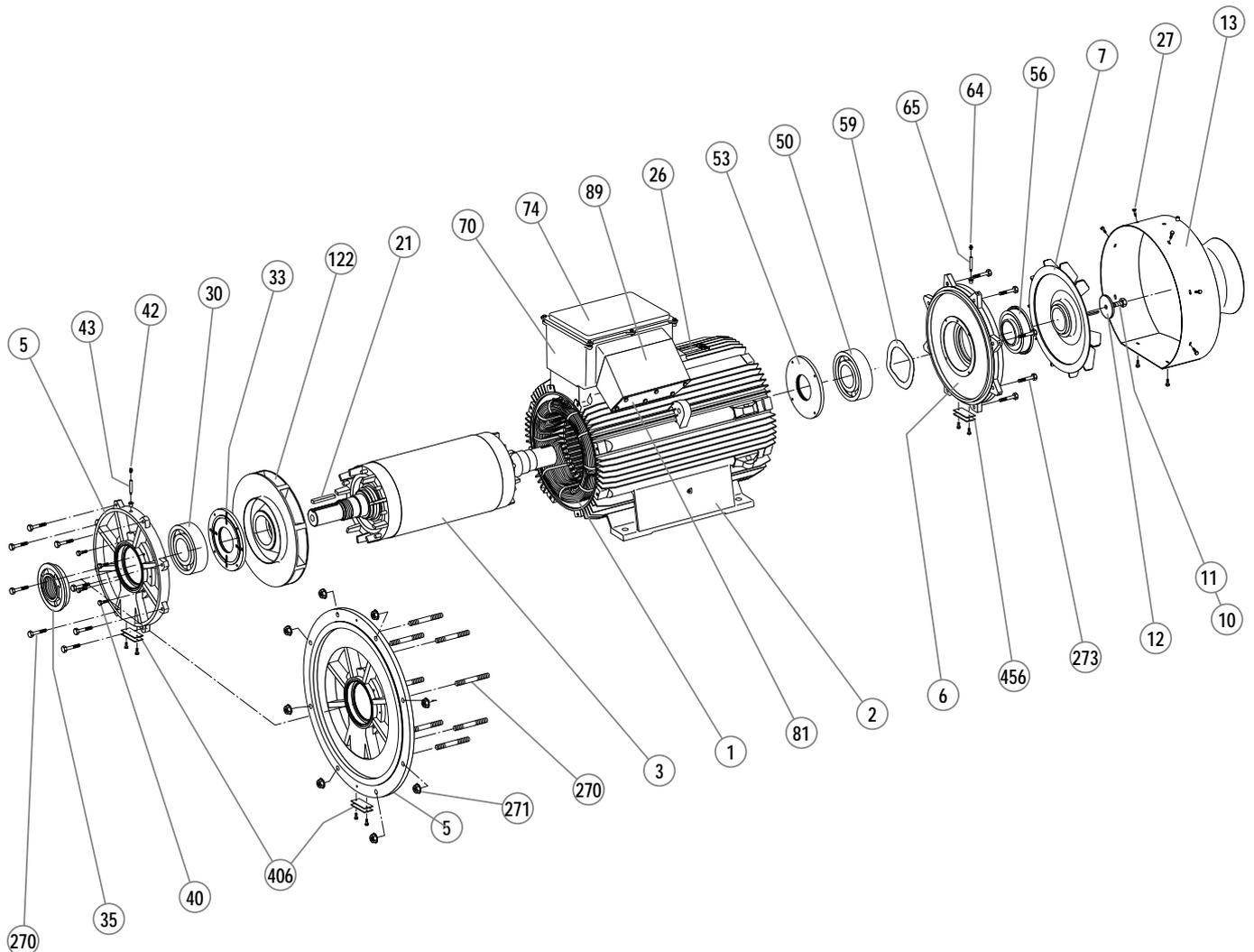
Cantidad de grasa para los rodamientos de rodillos delanteros :

- HA 315 S : 350 cm³ / HA 315 M/L : 500 cm³ /
HA 355 : 665 cm³



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

FLS-FLSC 315 a 355 LD



FLS-FLSC 315 a 355 LD

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	27	Tornillo de fijación de caperuza	65	Prolongador de engrasador posterior
2	Carcasa	30	Rodamiento lado acoplamiento	70	Cuerpo de caja de bornas estátor
3	Rotor	33	Tapa interior lado acoplamiento	74	Tapa de caja de bornas sobre estátor
5	Palier lado acoplamiento	35	Parte móvil válvula de engrase delantera	81	Placa soporte de prensaestopas
6	Palier posterior	40	Tornillo de fijación de cubiertas	89	Acoplamiento caja de bornas
7	Ventilador	42	Engrasador delantero	122	Ventilador (únicamente del 315M al 355LD)
10	Tornillo de turbina o de ventilador	43	Prolongador engrasador delantero	270	Tornillo de fijación del palier delantero
11	Arandela freno (no representada)	50	Rodamiento posterior	271	Tuerca de fijación del palier posterior
12	Arandela de bloqueo	53	Cubierta interior posterior	273	Tornillo de fijación de palier delantero
13	Caperuza de ventilación	56	Parte móvil válvula de engrase posterior	406	Placa de cierre de válvula de engrase delantera
21	Chaveta de extremo de eje	59	Arandela de precarga posterior	456	Placa de cierre de válvula de engrase posterior
26	Placa de características	64	Engrasador posterior		

Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

10.6 - Motores FLS-FLSC 355 LK a 450

10.6.1 - Desmontaje del palier posterior

- extraer el prolongador del engrasador (65).
- retirar la caperuza (13) después de haber extraído los tornillos de fijación (27). Existe un roscado en el cual usted puede atornillar un cáncamo de elevación para facilitar el desmontaje.
- extraer el tornillo y la arandela de fijación del ventilador (10-12) y la arandela freno (11).
- extraer el ventilador (7).
- extraer la chaveta del ventilador (no representada) y la parte móvil de la válvula de engrase (56).
- extraer los tornillos de fijación de la tapa interior posterior (53).
- extraer los tornillos de fijación del palier posterior (273).
- con ayuda de dos palancas, desenganchar el palier posterior (6). Atornillar un cáncamo de elevación en lugar de uno de los tornillos de fijación de la caperuza. Orientar el palier para llevar el cáncamo hacia arriba. Desmontar el palier con un polipasto deslizándolo sobre el eje.

10.6.2 - Desmontaje del palier delantero

- desmontar el palier delantero sin extraer el rotor (3). Para tal fin:
- extraer la chaveta (21)
- calentar la parte móvil de la válvula delantera (35). Desatornillarla y extraerla.
- retirar los tornillos de fijación de la tapa interior delantera (33).
- extraer los tornillos de fijación (270) del palier delantero.
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desenganchar el palier delantero (5) evitando colocarlo inclinado.
- extraer el palier haciendo que se deslice sobre el eje.
- apartar los elementos desmontados y recuperar la parte móvil de la válvula de engrase delantera (35) que deberá recolocarse en su alojamiento.

10.6.3 - Cambio de los rodamientos

- la operación puede realizarse sin colocar el rotor.
- apartar las tapas interiores (53) y (33) para facilitar la colocación del útil extractor de los rodamientos. Extraer los rodamientos.

IMPORTANTE : Antes de realizar cualquier operación, leer el apartado "**COMPROBACIÓN ANTES DEL REENSAMBLAJE**".

10.6.4 - Reensamblaje

- montar los rodamientos delantero (30) y posterior (50) en el eje del rotor.
- no olvidar recolocar las arandelas de precarga (59) en su alojamiento.
- comenzar por el palier posterior (6). Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior (53) de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de la grasa.
- terminar por el palier delantero (5). Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior (33) de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de la grasa.
- colocar el palier en el rodamiento. Orientarlo de modo que el engrasador quede arriba.

- deslizarlo hasta que encaje.
- elevar ligeramente el rotor y encajar los palieres en la carcasa.
- colocar los tornillos de fijación de los palieres.
- colocar los tornillos de fijación de las tapas.
- montar de nuevo la parte móvil de la válvula de engrase.
- colocar el ventilador (7) provisto de su chaveta.
- colocar el tornillo del extremo del eje junto con sus arandelas (10) (11) (12).
- colocar de nuevo la caperuza.
- colocar el prolongador del engrasador delantero (65).
- recubrir la rosca de la parte móvil de la válvula de engrase delantera (35), con freno de rosca débil. Revisarla.
- engrasar los rodamientos delantero y posterior.

Cantidad de grasa para los rodamientos de bolas :

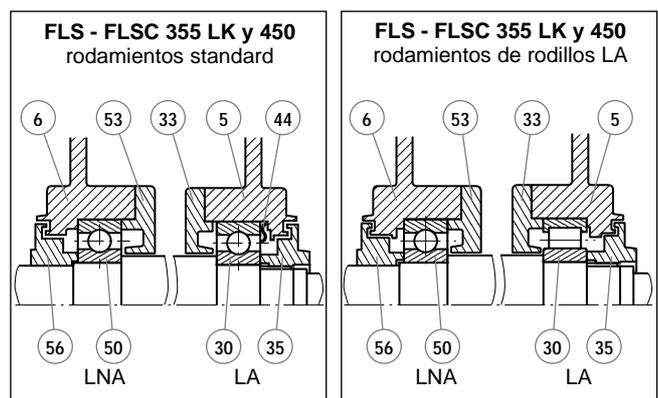
- HA 355 LK - 400 L : LA y LNA = 575 cm³ /
- HA 400LK - 450 : LA y LNA = 855 cm³

Cantidad de grasa para los rodamientos de rodillos delanteros :

- HA 355 LK - 400 L : 860 cm³ /
- HA 400LK - 450 : 1280 cm³

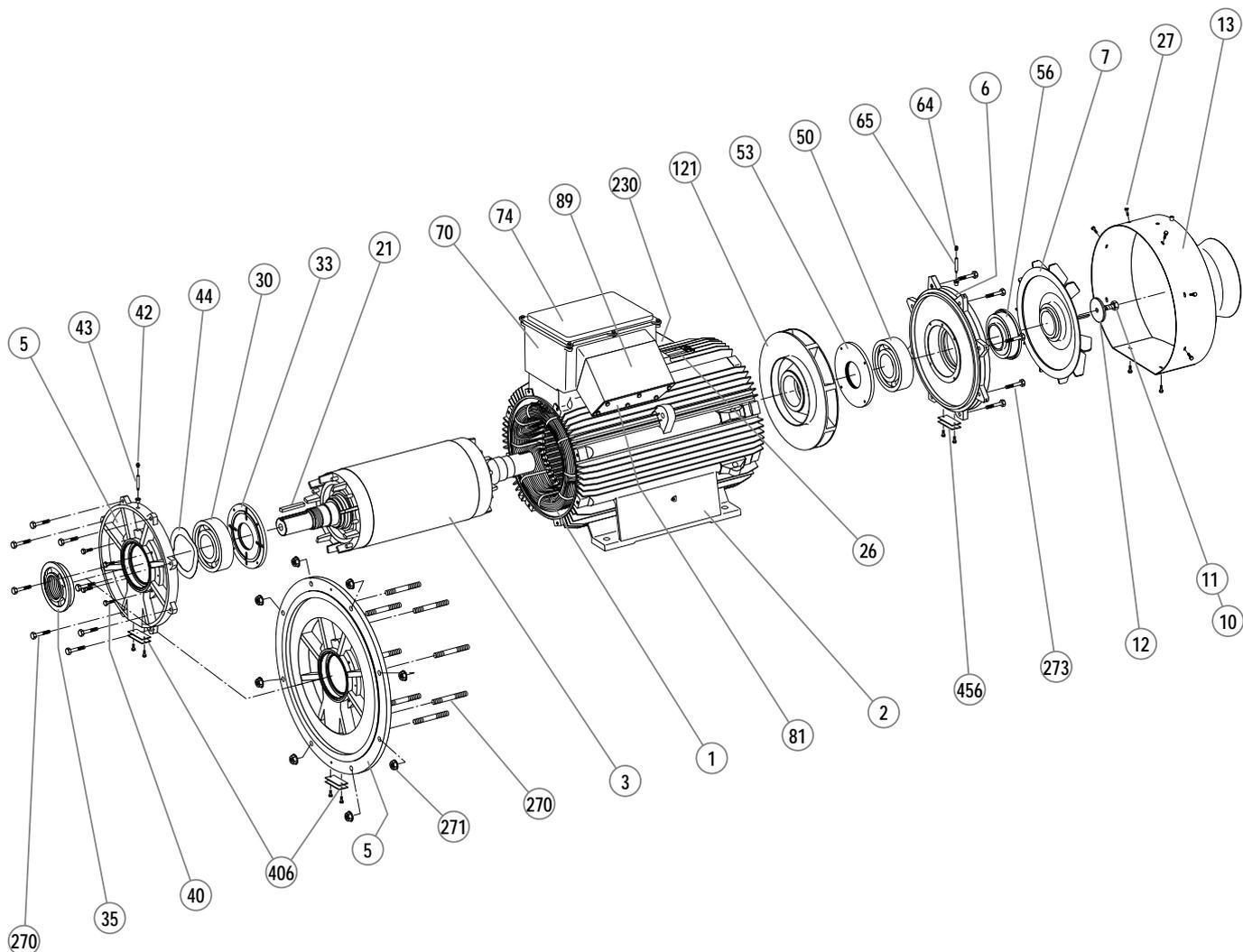
Nota : Desmontaje del rotor, si es necesario

- Colocar 1 eslinga en cada extremo del rotor. Elevarlo con un polipasto hasta que deje de estar apoyado dentro del estátor. Desplazarlo lo máximo posible hacia la parte posterior.
- apoyar el rotor y recolocar las eslingas para poder repetir la operación si es necesario.
- cuando ya no pueda fijar la eslinga delantera (rotor demasiado encajado dentro del estátor), mantener la eslinga posterior.
- elevar ligeramente, introducir una barra hueca sobre el eje y hacer palanca para compensar el peso del rotor.
- extraer el rotor.



Motores asíncronos trifásicos cerrados de jaula FLS-FLSC carcasa de fundición

FLS-FLSC 355 LK a 450



FLS-FLSC 355 LK a 450

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	27	Tornillo de fijación de caperuza	65	Prolongador de engrasador posterior
2	Carcasa	30	Rodamiento lado acoplamiento	70	Cuerpo de caja de bornas sobre estátor
3	Rotor	33	Tapa interior lado acoplamiento	74	Tapa de caja de bornas sobre estátor
5	Palier lado acoplamiento	35	Parte móvil válvula de engrase delantera	81	Placa soporte de prensaestopas
6	Palier posterior	40	Tornillo de fijación de cubiertas	89	Acoplamiento de caja de bornas
7	Ventilador	42	Engrasador delantero	121	Ventilador
10	Tornillo de turbina o de ventilador	43	Prolongador de engrasador delantero	230	Caja de bornas auxiliares (del 355 LK al 450)
11	Arandela freno (no representada)	44	Arandela de precarga delantera	270	Tornillo de fijación de palier delantero
12	Arandela de bloqueo	50	Rodamiento posterior	271	Tuerca de fijación del palier delantero
13	Caperuza de ventilación	53	Tapa interior posterior	273	Tornillo de fijación de palier posterior
21	Chaveta de extremo de eje	56	Parte móvil válvula de engrase posterior	406	Placa de cierre de válvula de engrase delantera
26	Placa de características	64	Engrasador posterior	456	Placa de cierre de válvula de engrase posterior

Motores asíncronos trifásicos cerrados de anillos FL5B-FL5LB carcasa de fundición

11 - MOTORES FL5B-FL5LB ANILLOS

11.1 - Motores FL5B-FL5LB 160

11.1.1 - Desmontaje del palier posterior

- retirar la caperuza (13).
- extraer el ventilador (7).
- extraer los tornillos de fijación de la tapa interior posterior.
- extraer la tapa de inspección.
- desconectar los conductores de los portaescobillas (151).
- extraer los tornillos de fijación de la tapa posterior (136).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desencajar el palier posterior (136) evitando inclinarlo. Desencajar el palier deslizándolo sobre el rodamiento posterior (50).

11.1.2 - Desmontaje del palier delantero

- extraer la chaveta (21) del eje.
- extraer los tornillos de la tapa interior delantera.
- retirar los tornillos de fijación del palier delantero (5).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desencajar el palier delantero (5) evitando inclinarlo. Desencajar el palier deslizándolo sobre el rodamiento delantero (30).

11.1.3 - Cambio de los rodamientos

- con ayuda de un útil de elevación adecuado, extraer el rotor sin dañar el bobinado.
- extraer los rodamientos delantero (30) y posterior (50) con un útil adecuado, protegiendo el extremo de eje. Evitar dañar las superficies de apoyo del eje.
- cambiar los rodamientos según las instrucciones descritas en Generalidades, capítulo 6 (únicamente montaje en caliente).

11.1.4 - Comprobación del juego de los anillos y de las escobillas

- mantenimiento periódico (véase apartado § 3.3).
- verificar el estado de los anillos (pátina-color-rayas-micropicado). Los anillos pueden rectificarse, si es preciso. Dejar como mínimo 5/10 de profundidad de espiral de evacuación de polvo.

11.1.5 - Reensamblaje

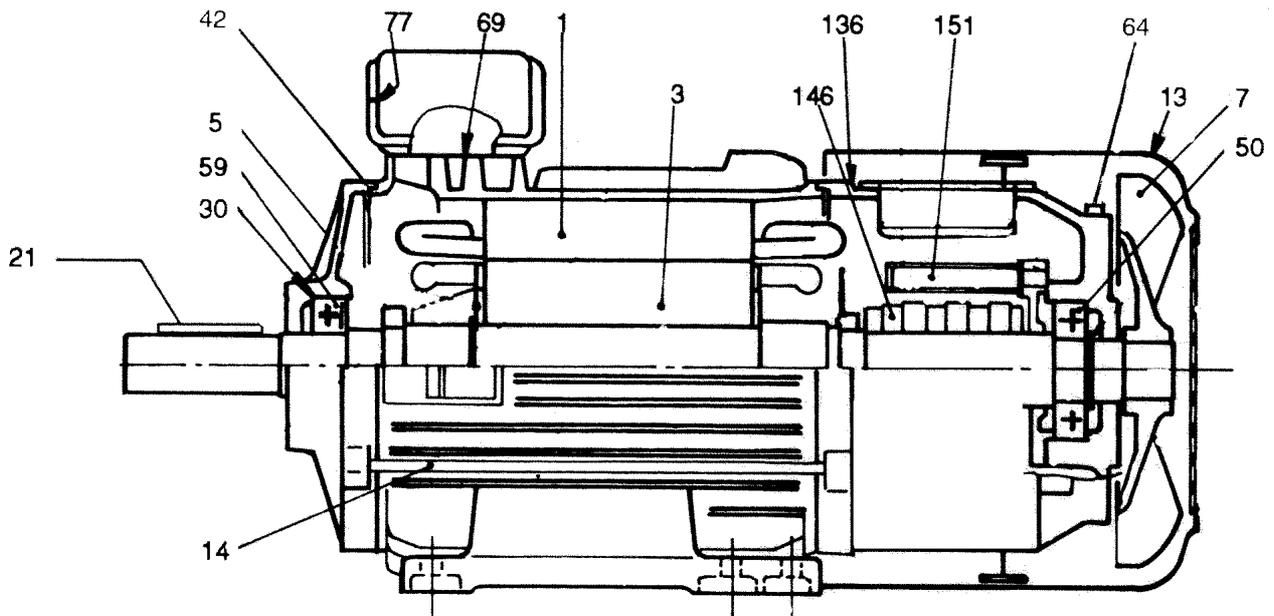
- montar el rodamiento delantero (30) en el eje de rotor (atención, no olvidar la tapa interior ni, el rodamiento posterior (50)) así como la tapa interior.
- introducir el rotor en el estátor sin dañar el bobinado.
- montar los palieres con los engrasadores hacia arriba.
- comenzar por el palier posterior (50). Colocar un pivote en uno de los agujeros de la tapa interior **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de grasa**.
- deslizarlo hasta su alojamiento.
- terminar por el palier delantero (30). Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de la grasa**.
- hacerlo deslizar hasta su alojamiento.
- elevar ligeramente el rotor y encajar los palieres en la carcasa.

A partir de ahora, le recomendamos comprobar a mano en cada etapa que el rotor gira libremente antes de pasar a la instrucción siguiente .

- colocar los tornillos de fijación de los palieres (no identificados).
- conectar los conductores en los portaescobillas y recolocar la tapa de inspección.
- colocar el ventilador (7).
- colocar la caperuza (13) y recolocar los tornillos de fijación.
- engrasar los rodamientos delantero y posterior girando a mano el eje (cantidad mínima 40 cm³ por rodamiento).

Motores asíncronos trifásicos cerrados de anillos FL5B-FL5LB carcasa de fundición

FL5B-FL5LB 160



FL5B- FL5LB160

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	21	Chaveta de extremo de eje	69	Junta cuerpo caja bornas estátor
3	Rotor bobinado	30	Rodamiento lado acoplamiento	77	Junta tapa caja de bornas estátor
5	Palier lado acoplamiento	42	Engrasador delantero	136	Carcasa de zona de anillos
7	Ventilador	50	Rodamiento posterior	146	Colector
13	Caperuza de ventilación	59	Arandela de precarga	151	Espárrago portaescobillas
14	Espárrago de montaje	64	Engrasador posterior		

Motores asíncronos trifásicos cerrados de anillos FL5B-FL5LB carcasa de fundición

11.2 - Motores FL5B-FL5LB 180 y 200

11.2.1 - Desmontaje del palier posterior

- retirar la caperuza (13).
- extraer el pasador (no identificado) sujetando el ventilador.
- extraer el ventilador (7).
- extraer los tornillos de fijación de la tapa interior posterior.
- extraer la tapa de inspección (140).
- desconectar los conductores de los portaescobillas (149).
- extraer los tornillos de fijación de la tapa posterior (136).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, descajar el palier posterior (136) evitando inclinarlo. Descajar el palier deslizándolo sobre el rodamiento posterior (50).

11.2.2 - Desmontaje del palier delantero

- extraer la chaveta (21) del eje.
- desmontar el deflector (47). Esta pieza no puede desmontarse sin dañarla. Sustituirla por uno nuevo.
- extraer los tornillos de la tapa interior delantera.
- retirar los tornillos de fijación del palier delantero (5).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, descajar el palier delantero (5) evitando inclinarlo. Descajar el palier deslizándolo sobre el rodamiento delantero (30).

11.2.3 - Cambio de los rodamientos

- con ayuda de un útil de elevación adecuado, extraer el rotor sin dañar el bobinado.
- extraer los rodamientos delantero (30) y posterior (50) con un útil adecuado, protegiendo la extremidad del extremo de eje. Evitar dañar las superficies de apoyo del eje.
- cambiar los rodamientos según las instrucciones descritas en Generalidades, capítulo 6 (únicamente montaje en caliente).

11.2.4 - Comprobación del juego de los anillos y de las escobillas

- mantenimiento periódico (véase apartado § 3.3).
- verificar el estado de los anillos (pátina-color-rayas-micropicado). Los anillos pueden rectificarse, si es preciso. Dejar como mínimo 5/10 de profundidad de espiral de evacuación de polvo.
- comprobar el estado de las escobillas. La altura mínima permitida es de 20 a 25 mm.

11.2.5 - Reensamblaje

- montar el rodamiento delantero (30) en el eje de rotor (atención, no olvidar la tapa interior) así como el rodamiento posterior (50) y la tapa interior (53)).
- introducir el rotor en el estátor sin dañar el bobinado.
- montar los palieres con los engrasadores hacia arriba.
- comenzar por el palier posterior (50). Colocar un pivote en uno de los agujeros de la tapa interior (53) **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de grasa.**
- deslizarlo hasta su alojamiento.
- terminar por el palier delantero (30). Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de la grasa.**

- elevar ligeramente el motor y encajar los palieres en la carcasa.

A partir de ahora, le recomendamos comprobar a mano en cada etapa que el rotor gira libremente antes de pasar a la instrucción siguiente .

- colocar los tornillos de fijación de los palieres (no identificados).
- conectar los conductores a los portaescobillas y colocar la tapa de inspección.
- colocar el ventilador (7) con su pasador de retención en rotación.
- colocar la caperuza (13) y colocar los tornillos de fijación.
- engrasar los rodamientos delantero y posterior girando a mano el eje (cantidad mínima 50 cm³ por rodamiento).

Motores asíncronos trifásicos cerrados de anillos FL5B-FL5LB carcasa de fundición

11.3 - Motores FL5B-FL5LB 225 y 250

11.3.1 - Desmontaje del palier posterior

- retirar la caperuza (13).
- extraer el tornillo del extremo de eje (no identificado) sujetando el ventilador.
- extraer el ventilador (7).
- extraer los tornillos de fijación de la tapa interior posterior (53).
- extraer la tapa de inspección (140).
- extraer la tuerca de fijación del espárrago portaescobillas (149).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, descajar el palier posterior (136) evitando inclinarlo. Descajar el palier deslizándolo sobre el rodamiento posterior (50).

11.3.2 - Desmontaje del palier delantero

- extraer la chaveta (21) del eje.
- desmontar el deflector (47b).
- extraer los tornillos de la tapa interior delantera (33).
- extraer los tornillos de la tapa interior delantera.
- retirar los tornillos de fijación del palier delantero (5).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, descajar el palier delantero (5) evitando inclinarlo. Descajar el palier deslizándolo sobre el rodamiento delantero (30).

11.3.3 - Cambio de los rodamientos

- con ayuda de un útil de elevación adecuado, extraer el rotor sin dañar el bobinado.
- extraer la válvula de engrase delantera (34).
- extraer los rodamientos delantero (30) y posterior (50) con un útil adecuado, protegiendo el extremo de eje. Evitar dañar las superficies de apoyo del eje.
- cambiar los rodamientos según las instrucciones descritas en Generalidades, capítulo 6 (únicamente montaje en caliente).

11.3.4 - Comprobación del juego de los anillos y de las escobillas

- mantenimiento periódico (véase apartado § 3.3).
- verificar el estado de los anillos (pátina-color-rayas-micropicado). Los anillos pueden rectificarse, si es preciso. Dejar como mínimo 5/10 de profundidad de espiral de evacuación de polvo.
- comprobar el estado de las escobillas. La altura mínima permitida es de 20 a 25 mm.

11.3.5 - Reensamblaje

- montar el rodamiento delantero (30) en el eje de rotor (¡atención, no olvidar la tapa interior (33)!) así como el rodamiento posterior (50) y la tapa interior (53).
- introducir el rotor en el estátor sin dañar el bobinado.
- montar los palieres con los engrasadores hacia arriba.
- comenzar por el palier delantero (30). Colocar un pivote en uno de los agujeros de la tapa interior (33) **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de grasa.**
- deslizarlo hasta su alojamiento.
- terminar por el palier posterior (50). Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de la grasa.**

- hacerlo deslizar hasta su alojamiento.
- elevar ligeramente el motor y encajar los palieres en la carcasa.

A partir de ahora, le recomendamos comprobar a mano en cada etapa que el rotor gira libremente antes de pasar a la instrucción siguiente .

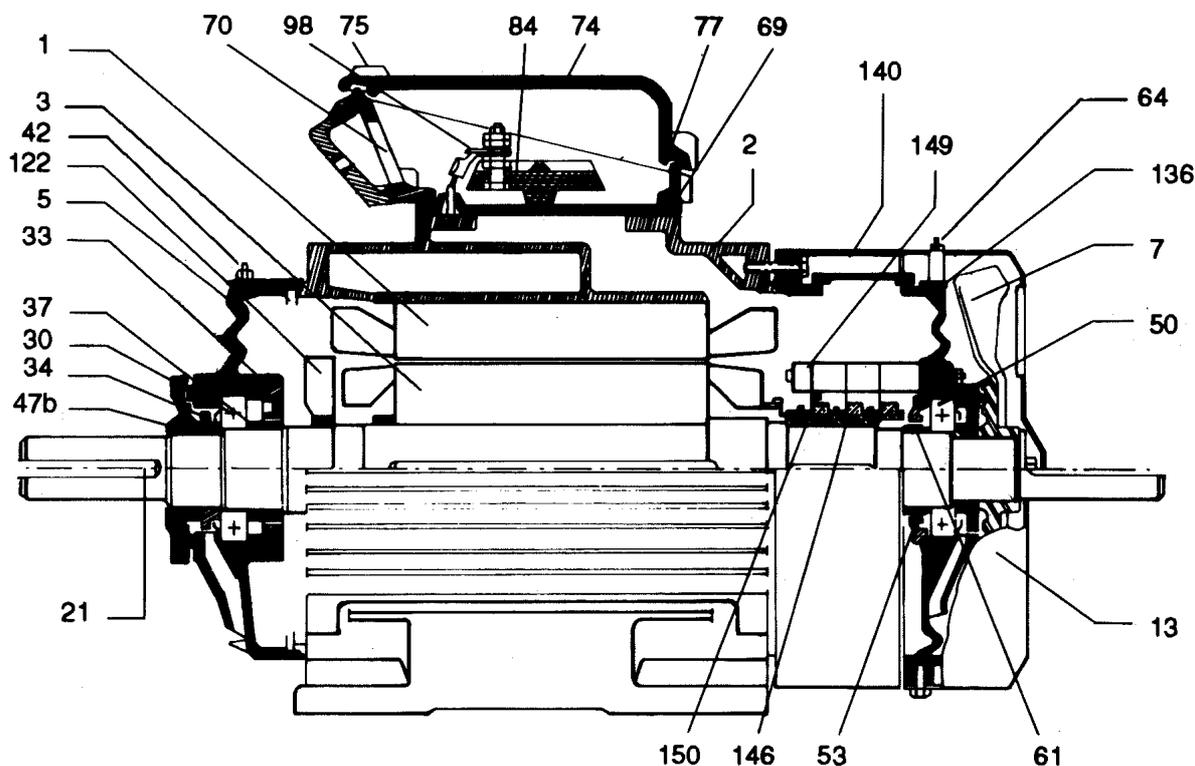
- colocar de nuevo la tuerca de fijación del espárrago portaescobillas y la tapa de inspección.
- conectar los conductores en los portaescobillas y recolocar la tapa de inspección.
- colocar el ventilador (7).
- colocar la caperuza (13) y recolocar los tornillos de fijación.
- engrasar los rodamientos delantero y posterior girando el eje a mano

Cantidad mínima :

- HA 225 : LA = 120 cm³ / LNA = 65 cm³
- HA 250 : 65 cm³ por rodamiento

Motores asíncronos trifásicos cerrados de anillos FL5B-FL5LB carcasa de fundición

FL5B-FL5LB 225 y 250



FL5B-FL5LB 225 y 250

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	37	Arandela intercalada delantera	75	Tornillo de caja de bornas estátor
2	Carcasa	42	Engrasador delantero	77	Junta de caja de bornas estátor
3	Rotor bobinado	47b	Deflector/anillo tope (sólo 225 a 250)	84	Placa de bornas
5	Palier lado acoplamiento	50	Rodamiento posterior	98	Puentes de conexión de estátor
7	Ventilador	53	Tapa interior posterior	122	Ventilador
13	Caperuza de ventilación	61	Anillo intercalado posterior	136	Carcasa de zona de anillos
21	Chaveta de extremo de eje	64	Engrasador posterior	140	Tapa de inspección
30	Rodamiento lado acoplamiento	69	Junta cuerpo caja bornas estátor	146	Colector
33	Tapa interior delantera	70	Cuerpo de caja de bornas estátor	149	Portaescobillas
34	Parte fija de válvula de grasa delantera	74	Tapa de caja de bornas estátor	150	Escobilla

Motores asíncronos trifásicos cerrados de anillos FL5B-FL5LB carcasa de fundición

11.4 - Motores FL5B-FL5LB 280 a 355

11.4.1 - Desmontaje del palier posterior

- retirar la caperuza (13).
 - desatornillar la tuerca SKF (9).
 - extraer el ventilador (7).
 - retirar los tornillos de fijación de las 2 tapas exterior e interior posterior (52) y (53).
 - extraer la tapa exterior (52).
 - extraer la tapa de inspección (140).
 - desconectar los conductores del portaescobillas (149).
 - extraer los tornillos de fijación del palier posterior (136).
 - con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desenganchar el palier posterior (136) evitando inclinarlo.
- Desenganchar el palier deslizándolo sobre el rodamiento posterior (50).

11.4.2 - Desmontaje del palier delantero

- extraer la chaveta (21) del eje.
- extraer los dos tornillos de fijación del deflector delantero (47).
- desmontar el deflector (47).
- extraer los tornillos de las tapas exterior e interior delanteras (32) y (33).
- extraer la tapa exterior (32).
- retirar los tornillos de fijación del palier delantero (5).
- con ayuda de dos palancas o de un martillo blando, desenganchar el palier delantero (5) evitando inclinarlo. Desenganchar el palier deslizándolo sobre el rodamiento delantero (30).

11.4.3 - Cambio de los rodamientos

- con ayuda de un útil de elevación adecuado, extraer el rotor sin dañar el bobinado.
- extraer la tuerca SKF del rodamiento delantero (30).
- extraer los rodamientos delantero (30) y posterior (50) con un útil adecuado, protegiendo la extremidad del extremo de eje. Evitar dañar las superficies de apoyo del eje.
- cambiar los rodamientos según las instrucciones descritas en Generalidades, capítulo 6 (únicamente montaje en caliente).

11.4.4 - Comprobación del juego de los anillos y de las escobillas

- mantenimiento periódico (véase apartado § 3.3).
- verificar el estado de los anillos (pátina-color-rayas-micropicado). Los anillos pueden rectificarse, si es preciso. Dejar como mínimo 5/10 de profundidad de espiral de evacuación de polvo.
- comprobar el estado de las escobillas. La altura mínima permitida es de 20 a 25 mm.

11.4.5 - Reensamblaje

- montar el rodamiento delantero (30) en el eje de rotor (¡atención, no olvidar la tapa interior (33)!) así como el rodamiento posterior (50) y la tapa interior (53).
- introducir el rotor en el estator sin dañar el bobinado.
- montar los palieres con los engrasadores hacia arriba.
- comenzar por el palier delantero (50). Colocar un pivote en uno de los agujeros de la tapa interior (53) **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de grasa.**
- deslizarlo hasta su alojamiento.

- terminar por el palier posterior (50). Fijar un pivote en uno de los agujeros roscados de la tapa interior **de modo que se correspondan correctamente los conductos de llegada de la grasa.**
- hacerlo deslizar hasta su alojamiento.
- elevar ligeramente el motor y encajar los palieres en la carcasa.

A partir de ahora, le recomendamos comprobar a mano en cada etapa que el rotor gira libremente antes de pasar a la instrucción siguiente .

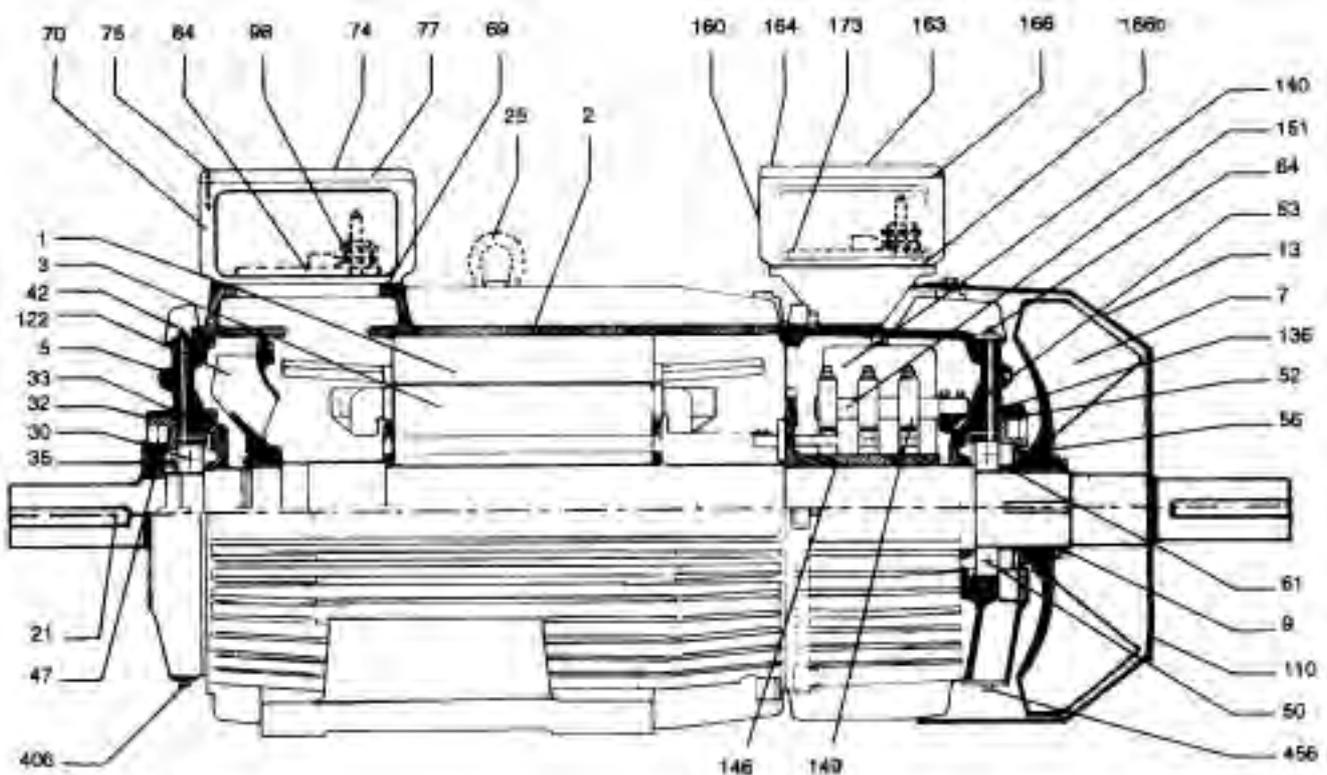
- colocar de nuevo los tornillos de fijación de los palieres.
- colocar la tapa exterior (32) del palier delantero (30).
- colocar el deflector (47).
- conectar los conductores en los portaescobillas y recolocar las tapas de inspección.
- colocar la tapa exterior (52) del palier posterior (50) junto con su tuerca SKF (9).
- colocar el ventilador (7).
- colocar la caperuza (13) y colocar los tornillos de fijación.
- Engrasar los rodamientos delantero y posterior girando el eje con la mano.

Cantidad mínima :

- HA 280 = 125 cm³ por rodamiento
- HA 315 : LA = 300 cm³ LNA = 150 cm³
- HA 355 : 430 cm³ rodamiento

Motores asíncronos trifásicos cerrados de anillos FL5B-FL5LB carcasa de fundición

FL5B-FL5LB 280 a 355



FL5B-FL5LB 280 a 355

Ref.	Designación	Ref.	Designación	Ref.	Designación
1	Estátor bobinado	50	Rodamiento posterior	136	Carcasa de zona de anillos
2	Carcasa	52	Tapa exterior posterior	140	Tapa de inspección
3	Rotor bobinado	53	Tapa interior posterior	146	Colector
5	Palier lado acoplamiento	56	Parte móvil válvula engrase posterior	149	Portaescobillas
7	Ventilador	61	Anillo intercalado posterior	151	Espárrago portaescobillas
9	Tuerca freno	64	Engrasador posterior	160	Cuerpo de caja bornas rotor
13	Caperuza de ventilación	69	Junta cuerpo caja bornas estátor	163	Tapa caja bornas rotor
21	Chaveta de extremo de eje	70	Cuerpo de caja de bornas estátor	164	Tornillo caja bornas rotor
25	Cáncamo de elevación	74	Tapa de caja de bornas estátor	166	Junta de tapa caja bornas rotor
30	Rodamiento lado acoplamiento	75	Tornillo de caja de bornas estátor	166b	Junta de cuerpo caja bornas rotor
32	Tapa exterior delantera	77	Junta tapa caja de bornas estátor	173	Placa base caja borna rotor
33	Tapa interior delantera	84	Placa de bornas	406	Placa cierre válvula engrase delantera
35	Parte móvil válvula engrase delantera	98	Puentes de conexión de estátor	456	Placa cierre válvula engrase posterior
42	Engrasador delantero	110	Rejilla		
47	Deflector de palier lado acoplamiento	122	Ventilador		



LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

RCS ANGOULÊME N° B 671 820 223
S.A. au capital de 62 779 000 €

www.leroy-somer.com