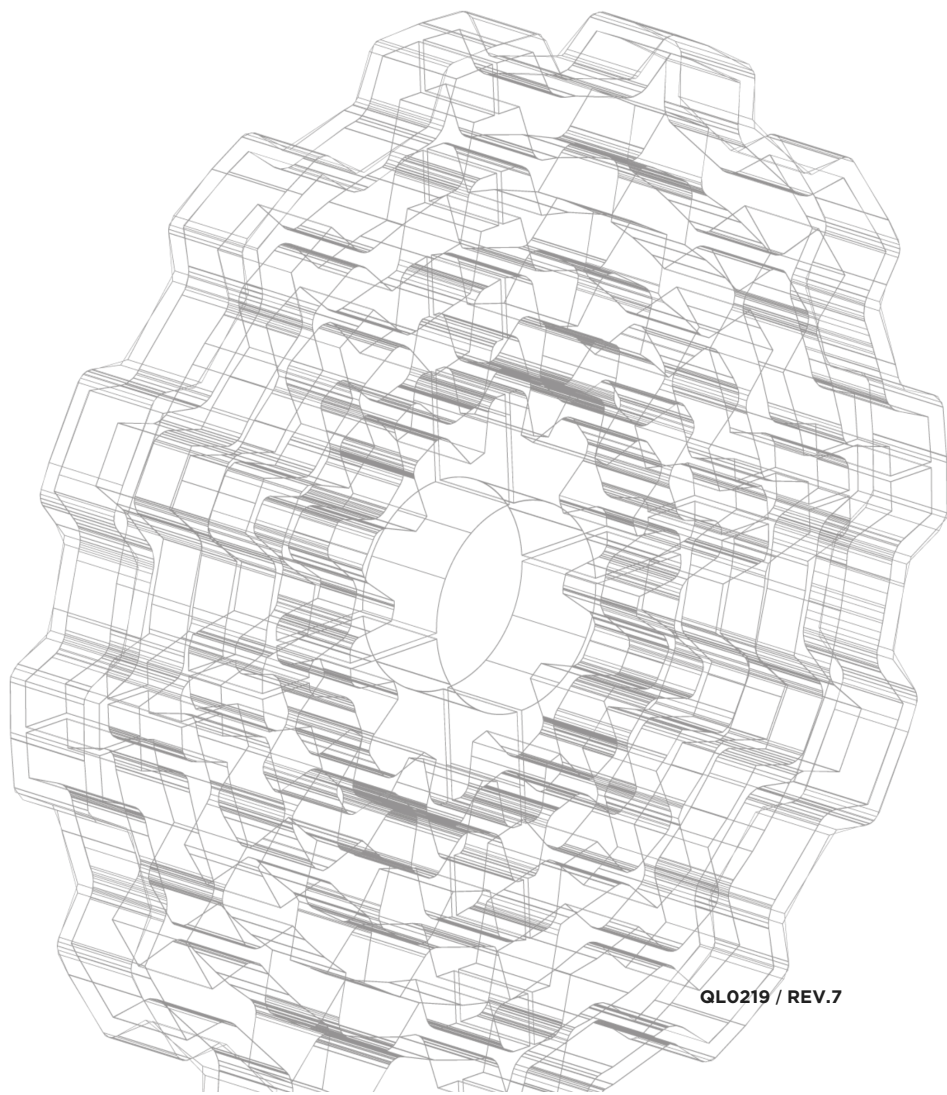


Instrucciones de instalación, uso y mantenimiento Motores eléctrico



VERSION ORIGINAL EN ITALIANO VERSION TRADUCIDA EN ESPAÑOL

¡ATENCIÓN! Los datos y la información incluidos en esta documentación reemplazan a los de las ediciones anteriores, que por tanto deben considerarse desactualizados. Además se aconseja consultar periódicamente la documentación técnica disponible en el sitio Web Motovario para conocer las eventuales actualizaciones de prestaciones y características aportadas al producto. Por lo que concierne a la sección motores de los motovariadores y motorreductores, publicada en el área correspondiente del sitio Web Motovario.

1. USO PREVISTO DEL MANUAL

1.1 USO PREVISTO DEL MANUAL 3

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 FINALIDAD 4

2.2 SIMBOLOGÍA 4

2.3 IDENTIFICACIÓN PRODUCT 4

2.3.1 Identificación del producto 4

2.4 ASISTENCIA 9

3. CONFORMIDAD

3.1 CONFORMIDAD 10

3.1.1 Conformidad con las normas europeas - marca CE 10

3.1.2 Conformidad con las directivas del Reino Unido (Statutory Instruments) - 11

Marca UKCA

4. INFORMACIÓN TÉCNICA

4.1 INFORMACIÓN TÉCNICA 12

4.1.1 Encoder incremental 12

4.1.2 Servoventilación 14

4.1.3 Protecciones del motor eléctrico 16

4.1.4 Freno FM 18

4.1.5 Freno ML 20

4.1.6 Modalidad de conexión de los frenos FM y ML 22

4.1.7 Freno MS 24

4.1.8 Anschlussart MS-Bremse 26

4.1.9 Esquemas de conexión alimentación del motor 28

5. INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD

5.1 INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD 30

6. DESPLAZAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

6.1 DESPLAZAMIENTO 31

6.2 ALMACENAMIENTO 31

7. INSTALACIÓN

7.1 INSTALACIÓN 32

8. PUESTA EN MARCHA

8.1 PUESTA EN MARCHA 34

9. MANTENIMIENTO

9.1 MANTENIMIENTO 35

9.1.1 Mantenimiento general 35

10. PROBLEMAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

10.1 PROBLEMAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO 36

11. TABLAS RECAMBIOS

11.1 TABLAS RECAMBIOS 37

12. CESE DEL GRUPO

12.1 CESE DEL GRUPO 38

12.1.1 Cese del producto 38

13. RESPONSABILIDAD

13.1 RESPONSABILIDAD 39

1. USO PREVISTO DEL MANUAL

INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN, EL USO Y EL MANTENIMIENTO DE LOS MOTORES ELÉCTRICO MOTOVARIO

Las siguientes instrucciones se aplican a los motores eléctricos de producción de MOTOVARIO S.p.A. de las siguientes series:

- TS (asíncrono trifásico polaridad sencilla eficiencia estándar);
- TH (asíncrono trifásico polaridad sencilla alta eficiencia);
- TP (asíncrono trifásico polaridad sencilla eficiencia premium);
- TP-SL (SELF POWER trifásico polaridad sencilla eficiencia premium);
- TSP-SL (SELF POWER trifásico polaridad sencilla eficiencia súper premium);
- TBS (asíncrono trifásico de frenado automático polaridad sencilla eficiencia estándar);
- TBH (asíncrono trifásico de frenado automático polaridad sencilla alta eficiencia);
- TBP (asíncrono trifásico de frenado automático polaridad sencilla eficiencia premium);
- TBP-SL (SELF POWER trifásico de frenado automático polaridad sencilla eficiencia premium);
- TBSP-SL (SELF POWER trifásico de frenado automático polaridad sencilla eficiencia súper premium);
- TS-CD/A, TS-CD/B (asíncrono trifásico polaridad sencilla eficiencia estándar CLEAN DUTY);
- TH-CD/A, TH-CD/B (asíncrono trifásico polaridad sencilla alta eficiencia CLEAN DUTY);
- TP-CD/A, TP-CD/B (asíncrono trifásico polaridad sencilla eficiencia premium CLEAN DUTY);
- TSX, THX, TPX (asíncrono trifásico polaridad sencilla para ambientes agresivos/corrosivos/alimentarios);
- TBSX, TBHX, TBPX (asíncrono trifásico de frenado automático polaridad sencilla para ambientes agresivos/corrosivos/alimentarios);
- D (asíncrono trifásico doble polaridad);
- DB (asíncrono trifásico de frenado automático doble polaridad);
- S (asíncrono monofásico);
- HSE (asíncrono monofásico alto par de arranque con disyuntor electrónico).

Modificaciones en la fabricación (diferentes de las descritas en los catálogos y/o en las ofertas) o aplicaciones particulares (por ej. alimentación por inverter) necesitan información adicional.

"VERSIONE ORIGINAL IN ITALIANO"

¡ATENCIÓN!

Los datos y la información actualizados, incluidos en este catálogo técnico, sustituyen a los de las ediciones anteriores, que por tanto deben considerarse obsoletos. Además, se recomienda consultar periódicamente la documentación técnica disponible en el sitio Motovario para conocer las posibles actualizaciones de prestaciones y características aportadas al producto.

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 FINALIDAD

Este manual ha sido redactado por Motovario para proporcionar información a quienes estén autorizados para transportar, desplazar, instalar, mantener, reparar, desmontar y desechar el grupo. La inobservancia de dichas indicaciones puede comportar riesgos para la seguridad y la salud de las personas, así como daños económicos. La mencionada documentación debe ser conservada con cuidado por la persona responsable de dicha finalidad, para que la misma se encuentre siempre disponible y en el mejor estado de conservación para su consulta. En caso de deterioro o pérdida, la documentación puede solicitarse directamente a Motovario.

2.2 SIMBOLOGÍA

	ATENCIÓN - PELIGRO Indica situaciones de grave peligro que pueden poner a riesgo la salud y seguridad de las personas.
	ATENCIÓN - PARTES CALIENTES Indica situaciones de grave peligro térmico que pueden poner a riesgo la salud y seguridad de las personas.
	ATENCIÓN - ALTA TENSIÓN Indica situaciones de peligro por la presencia de tensiones peligrosas que pueden poner a riesgo la salud y seguridad de las personas.
	INFORMACIÓN IMPORTANTE Indica información técnica importante que debe tenerse en cuenta.

2.3 IDENTIFICACIÓN PRODUCT

2.3.1 Identificación del producto

El motor eléctrico puede estar dotado de placa metálica serigrafiada y/o impresa o de etiqueta adhesiva pegada en soporte metálico. La placa no debe quitarse, y debe mantenerse íntegra y legible. En caso de necesidad, solicitar una copia a la ASISTENCIA TÉCNICA DE MOTOVARIO.

ETIQUETA MOTOR MONOFÁSICO



EN60034-1
MADE IN ITALY



(26)

1-Mot (3)
Brake Nm (2) (1)
LCL(4)Tn(5)°C IP (6)
IM (8) IC (9) (11) (7)

Hz	V	kW	rpm	cosφ	A
(13)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)

Cap. run. (22)µF	Cap. start. (23)µF
------------------	--------------------

Motovario S.p.A. Via Quattro Piani 10 41043 Fontanafredda (PD) - ITALY - www.motovario.com

MOTOR MONOFÁSICO - EJEMPLO COMPLETADO



EN60034-1
MADE IN ITALY



(26)

1-Mot TBH80B4
Brake FM/FM 125/125Nm 230VAC-103VDC
LCLF Ta 40°C IP55 S2/60M
IMB34 IC416 50,3kg TR 3B H1 V

Hz	V	kW	rpm	cosφ	A
50	230	11,00	1420	0,77	12,63
IE2 - 82,5%(44) - 82,5%(34) - 82,5%(24)					

Cap. run. 100µF	Cap. start. 100µF
-----------------	-------------------

Motovario S.p.A. Via Quattro Piani 10 41043 Fontanafredda (PD) - ITALY - www.motovario.com

ETIQUETA MOTOR UL/CSA



EN60034-1
MADE IN ITALY



(26)

3-Mot (3)
Brake (19) (20)Nm (21) (2) (1)
(5)°C Amb Rating(7) IP(6)
CLASS(4) CODE(24) DES (25)
(9) FRAME IM (5) (10)

Hz	V	Δ/A	kW	rpm	cosφ	A	Δ/A
(13)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(17)

(13)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(17)
------	------	------	------	------	------	------	------

Motovario S.p.A. Via Quattro Piani 10 41043 Fontanafredda (PD) - ITALY - www.motovario.com

MOTOR UL/CSA - EJEMPLO COMPLETADO



EN60034-1
MADE IN ITALY



(26)

3-Mot TBH80B4
Brake FM/FM 125/125Nm 230VAC-103VDC
40°C Amb Rating 81 IP55
CLASS F CODE G DES C
TEFC FRAME IMB35

Hz	V	Δ/A	kW	rpm	cosφ	A	Δ/A
50	230 / 400	11,00	1420	0,77	12,63 / 11,98		
IE2 - 82,5%(44) - 82,5%(34) - 82,5%(24)							

50	208 / 460	13,00	1652	0,69	15,66 / 14,89		
IE2 - 82,5%(44) - 82,5%(34) - 82,5%(24)							

Motovario S.p.A. Via Quattro Piani 10 41043 Fontanafredda (PD) - ITALY - www.motovario.com

ETIQUETA MOTOR CCC



EN60034-1
意大利制造
MADE IN ITALY



(26)

3-Mot (3)
(4) I.C.L. F Ta (5) C (6) IP55
(7) 安装方式 (8) 冷却方式 (9)
重量 (11) (10)

Hz	V	Δ/A	kW	rpm	cosφ	A	Δ/A
(13)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(17)

(13)	(12)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(17)
------	------	------	------	------	------	------	------

Motovario S.p.A. Via Quattro Piani 10 41043 Fontanafredda (PD) - ITALY - www.motovario.com





MOTOVARIO
MADE IN ITALY



CE



CCC



WEEE



RoHS



三相异步电动机 3-Mot TS80A2

绝缘等级/CL F 温度Ta 40° C 防护等级 IP55
S2/60M 安装方式 IMB34 冷却方式 IC416
重量 50.3kg TR 3B H1 V

Hz	V Δ / A	kW	rpm	cos φ	A Δ / A
50	230 / 400	11.00	1420	0.77	12.63 / 11.56
	(E2 - 82.5%(4/4) - 82.5%(3/4) - 82.5%(2/4))				
60	205 / 460	13.00	1652	0.69	15.56 / 14.89
	(E2 - 82.5%(4/4) - 82.5%(3/4) - 82.5%(2/4))				

Motovario S.p.A. - Via Quattro Pesi 10 41043 Formigine (MO) - ITALY - www.motovario.com

1. Número de serie
2. Año de producción - número de pedido
3. Sigla de identificación del tipo de motor (serie/tamaño/n.polos)
4. Clase de aislamiento
5. Temperatura ambiente máxima de ejercicio
6. Grado de protección
7. Servicio
8. Forma de construcción
9. Método de refrigeración (*)
10. Notas opciones adicionales (ver abajo)
11. Masa del motor (sólo si > 30 kg)
12. Tensión motor (en base a la conexión)
13. Frecuencia de alimentación [Hz]
14. Potencia nominal suministrada [kW]
15. Velocidad nominal [rpm]
16. Factor de potencia nominal
17. Corriente nominal (en base a la conexión) [A]
18. Sigla IE1, IE2 o IE3 (en base al tipo de motor o si es aplicable) seguida de los valores de rendimiento a 4/4, 3/4, 2/4 de la potencia nominal.

Sólo para versión con freno

19. Tipo de freno
20. Momento de freno nominal [Nm]
21. Alimentación del freno

Sólo para versión monofásica

22. Condensador de marcha [μF]
23. Condensador de arranque [μF]

Sólo para versión UL/CSA

24. Código de identificación corriente a rotor bloqueado (ANSI/NFPA 70-1996)
25. "NEMA Electrical Design Classification"
26. Código QR

NOTAS OPCIONES ADICIONALES (10)

- H1 resistencias anti-condensación para tensión 110V
- H2 resistencias anti-condensación para tensión 230V
- LT ejecución para bajas temperaturas
- HT ejecución para altas temperaturas
- 3B 3 protectores térmicos bimetalicos
- 3P 3 termistores (PTC)
- A dispositivo antirretroceso (permitida la rotación antihoraria)
- B dispositivo antirretroceso (permitida la rotación horaria)
- E encoder
- V volante
- HC conexión rápida

(*) En el caso del motor versión UL/CSA, para indicar el método de refrigeración se utilizan las siguientes siglas:

TEFC = (T)otally (E)nclosed (F)an (C)ooled - correspondiente a IC411 (motor autoventilado)

TENV = (T)otally (E)nclosed (N)ot (V)entilated - correspondiente a IC410 (motor sin ventilación)

TEBC = (T)otally (E)nclosed (B)lower (C)ooled - correspondiente a IC416 (motor servoventilado)

2.4 ASISTENCIA

Para cualquier solicitud de asistencia técnica contactar directamente con la red de venta de Motovario indicando los datos detallados en la placa.

3. CONFORMIDAD

3.1.1 Conformidad con las normas europeas - marca CE

Los motores eléctricos de ejecución estándar trifásicos (series TS, TH, TP, TP-SL, TSP-SL, TSX, THX, TPX, TS-CD/A, TS-CD/B, TH-CD/A, TH-CD/B, TP-CD/A, TP-CD/B, D) y monofásicos (series S y HSE) están en conformidad con la norma constructiva armonizada IEC 60034-1 y, por tanto, se ajustan a cuanto prevé la Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE. El motor eléctrico, considerado como componente, está en conformidad con las siguientes directivas:

- Directiva ROHS 2011/65/UE sobre la limitación del uso de sustancias nocivas en equipos eléctricos y electrónicos.
- Directiva ErP 2009/125/CE concerniente al diseño ecológico de los productos relacionados con la energía y, en particular, al Reglamento UE n.º 1781/2019 concerniente al diseño ecológico de los motores eléctricos.
- Directiva EMC 2014/30/UE sobre las características intrínsecas relativas a la emisión y a los niveles de inmunidad.

Todos los motores de ejecución estándar que funcionan en servicio continuo y alimentados desde la red cumplen con las normas generales EN61000-6-2, EN 61000-6-3, 61000-6-4 sobre las emisiones y la inmunidad electromagnética; en el caso de motores con freno (series TBS, TBH, TBP, TBP-SL, TBSP-SL, TBSX, TBHX, TBPX, DB RRSd) o de onda entera (DBR), el filtro se realiza conectando en paralelo a la alimentación de alterna un condensador 440Vac 0,22µF clase X2 según EN132400; el rectificador de media onda tipo RV6 no posee filtro incorporado y, por lo tanto, resulta ideal cuando el filtro está colocado aguas arriba en la máquina instalada (a cargo del usuario). Se deberán seguir las instrucciones de los fabricantes de los dispositivos en caso de funcionamiento intermitente y de cualquier perturbación generada por los dispositivos de inserción, alimentación con inverter, ejecuciones con encoder, etc. Todos los motores eléctricos, al ser componentes, están destinados a ser incorporados en equipos o sistemas completos y no deben ser puestos en funcionamiento hasta después que la maquinaria a la que se han incorporado cumpla con la Directiva de Máquinas (Declaración de Incorporación - Directiva 2006/42/CE Anexo II B). La responsabilidad del cumplimiento de la Directiva Máquinas y de la Directiva EMC de una instalación completa está a cargo del fabricante de la máquina.

3.1.2 Conformidad con las directivas del Reino Unido (Statutory Instruments) - Marca UKCA

Los motores eléctricos en ejecución estándar llevan el marcado UKCA en la placa porque cumplen con los siguientes instrumentos legales del Reino Unido (UKSI):

- The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016.;
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016;
- The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information (Amendment) (EU Exit) Regulations 2019;
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012.

4. INFORMACIÓN TÉCNICA

4.1.1 Encoder incremental

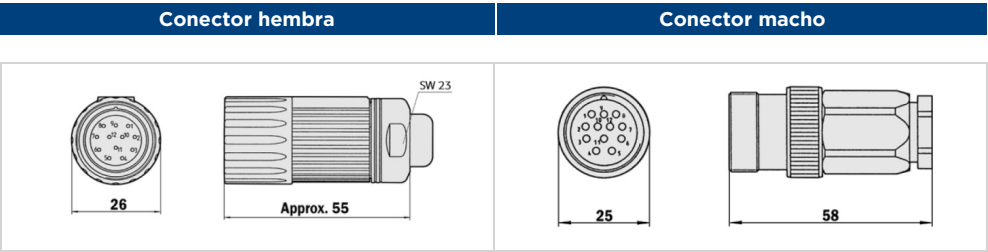
Los motores se pueden suministrar con encoder incremental estándar o con encoder incremental de baja resolución (para mayor información, consulte el catálogo del producto).

Advertencias sobre la seguridad

- 1. El cableado debe ser siempre realizado por personal cualificado y con conocimientos electrotécnicos y electrónicos.
- 2. Desconecte todos los dispositivos y las máquinas involucradas en el cableado.
- 3. No conecte o desconecte el encoder si hay paso de corriente porque se puede dañar irremediablemente.
- 4. Para un correcto funcionamiento del encoder, se debe garantizar una conexión a tierra adecuada. Ambos extremos del blindaje del cable deben estar conectados a tierra para una correcta protección de las interferencias EMC.
- 5. Evite que el árbol del encoder sufra golpes.

Encoder incremental estándar

El encoder incremental estándar se puede pedir con o sin conector. Si se suministra con conector, el conector macho ya está cableado al encoder; el conector hembra se suministra suelto y lo debe cablear el cliente.



Descripción de los terminales

PIN, 12-pin Conector M23	Color de los cables	Señal TTL, HTL	Explicación
6	Marrón		Señal
5	Blanco	A	Señal
1	Negro		Señal
8	Rosa	B	Señal
4	Amarillo		Señal
3	Lila	Z	Señal
10	Azul	GND	Conexión a tierra del encoder
12	Rojo	+US	Tensión de alimentación 1)
9	Blindaje	Blindaje	Blindaje 2)
2	-	-	-
11	-	-	-

1) Potencial no referido a la protección.
2) Blindaje conectado a la protección del encoder, conectado a tierra del lado de los mandos.
Nota: si el encoder se suministra sin conector, para el cableado consulte el código de colores.

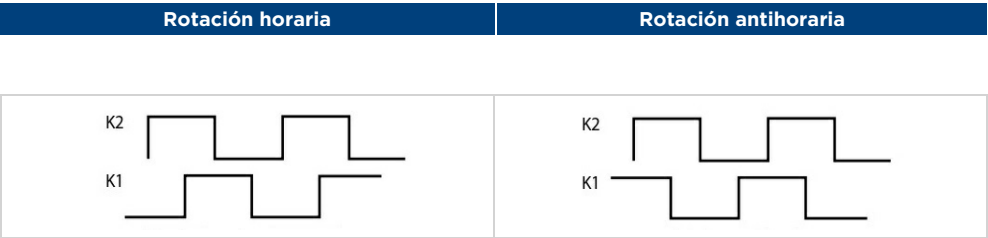
Encoder incremental baja resolución

Características técnicas	
Alimentación	10 - 30 Vcc
Absorción a 24 V	15 mA
Salida	NPN (a pedido: PNP o Push-Pull)
Corriente máxima de carga	25 mA por salida
Número de salidas	2 incrementales (K1, K2)
Desfase de las salidas	90°, determinado por la rueda fónica
Frecuencia de excitación máxima	12,6 KHz
Temperatura de funcionamiento	- 40 / + 90 °C
Dimenciones	55 x 22,5 mm
Espesor de la tarjeta del Encoder	6 ± 0.5 mm
Peso de la tarjeta del Encoder	52 g, cable incluido
Cable de alimentación/salidas	Blindado de 4 polos
Ciclo de trabajo en cada salida	50 %, determinado por la rueda fónica

Conexiones	
AZUL	Alimentación - negativo (masa)
MARRÓN	Alimentación - positivo
NEGRO	Salida K1
BLANCO	Salida K2
BLINDAJE	Conectar al negativo (masa)

Señales de salida

- 13 impulsos/giro tamaño del motor 63
- 15 impulsos/giro tamaño de los motores 71÷100



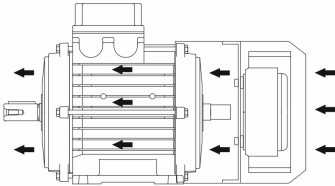
4.1.2 Servoventilación

En todos los tamaños se puede solicitar la ventilación forzada (método de enfriamiento IC416), que se logra a través de un servoventilador de tipo axial cuyo caudal de aire es independiente de la velocidad de rotación del árbol motor. La alimentación, separada de la del motor, se efectúa mediante conector aplicado directamente a la tapa del ventilador (versión monofásica 230V/50-60Hz tamaños 63-90), o mediante caja de bornes separada aplicada a la tapa del ventilador (versión monofásica 230V 50-60Hz tamaño 100-132 y trifásica 380/420-380/480V 50-60Hz tamaño 100-132). La servoventilación ha sido proyectada como kit; por tanto es posible transformar un motor estándar autoventilado (IC411) en motor servoventilado (IC416) ejecutando algunas operaciones sencillas:

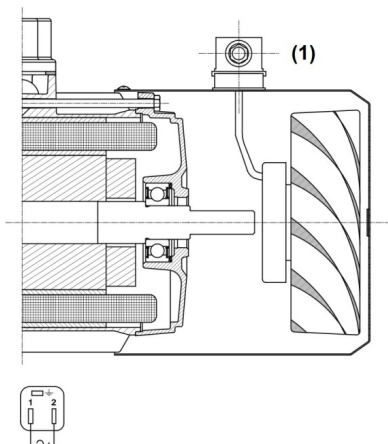
- desmontar la tapa del ventilador estándar, destornillando los tornillos de fijación a la carcasa del motor
- sacar la brida de fijación plástica del ventilador y extraerlo ayudándose con una herramienta;
- montar el kit de servoventilación atornillándolo a la carcasa del motor utilizando los tornillos de la tapa del ventilador desmontada anteriormente.

El uso del kit de servoventilación comporta una variación de longitud del motor (véase la tabla de dimensiones en el catálogo del producto).

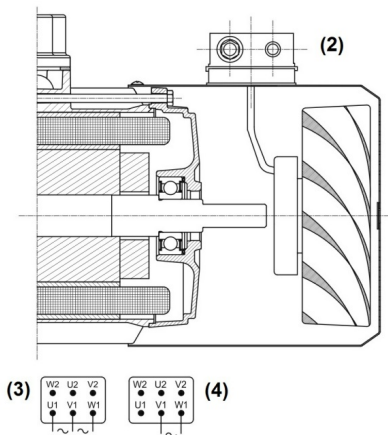
A continuación se indican las características técnicas y las modalidades de alimentación).

IC416			
	[V] / [Hz]	[W]	[A]
63	230V/50-60Hz	14-16	0,09-0,11
71	230V/50-60Hz	14-16	0,09-0,11
80	230V/50-60Hz	33-36	0,20-0,24
90	230V/50-60Hz	33-36	0,20-0,24
100	230V/50-60Hz	33-36	0,20-0,24
112	230V/50-60Hz	76-90	0,35-0,40
132	230V/50-60Hz	76-90	0,35-0,40
100	380-420V/50Hz 380-480V/60Hz	55-60	0,21-0,20
112	380-420V/50Hz 380-480V/60Hz	55-60	0,21-0,20
132	380-420V/50Hz 380-480V/60Hz	55-60	0,21-0,20

**Alimentación monofásica
tamaños 63-71-80-90**



**Alimentación monofásica y trifásica
tamaños 100-112-132**



1. Conector mPm B202000N2 DIN 43650-A/ISO 4400
2. Prensaestopas M16x1,5 – Entrada cables diámetro 5-10 mm
3. Alimentación trifásica 400V
4. Alimentación monofásica 230V

4.1.3 Protecciones del motor eléctrico

Todos los equipos eléctricos tienen que estar protegidos contra los daños causados por averías o funcionamientos anómalos; los fenómenos que se tienen que tomar en consideración son:

- sobrecorrientes causadas por cortocircuito;
- corrientes de sobrecarga;
- interrupción o disminución de la tensión de alimentación;
- velocidad excesiva de los elementos de las máquinas.

Para garantizar la seguridad, también se tienen que colocar protecciones contra los contactos directos con partes en tensión y contactos indirectos con partes que normalmente no están bajo tensión, pero que podrían recibirla si el aislamiento sufriese algún daño.

• **Sobrecorrientes causadas por cortocircuito.** La protección se puede realizar con: fusibles, relés de máxima corriente o relés térmicos. Los fusibles interrumpen directamente el circuito; los relés de máxima corriente y los relés térmicos accionan la apertura de los circuitos protegidos actuando sobre interruptores automáticos o contactores. El dispositivo de protección contra las sobrecorrientes se debe colocar aguas arriba de los conductores que se deben proteger. Las protecciones contra las sobrecargas y los cortocircuitos se pueden realizar con: interruptor automático magnetotérmico con un poder de interrupción suficiente como para interrumpir la corriente de cortocircuito, capaz de ejercer por sí solo la protección contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos; o con interruptor capaz de intervenir en caso de sobrecargas, pero que no tiene poder de interrupción suficiente para los cortocircuitos, en este caso, la protección correspondiente pasa a ser efectuada por fusibles colocados más arriba, de tipo retrasado (ideales para motores) para que consideren las sobrecorrientes previstas en el arranque.

• **Corrientes de sobrecarga.** Se debe prever una protección contra las sobrecargas para todos los motores, usualmente en servicio continuo, con potencia mayor que 0.5 kW; de todas maneras, dicha protección se recomienda también para todos los otros motores. La protección se obtiene normalmente con relés térmicos colocados en todos los conductores activos, salvo el neutro; en el caso de motores monofásicos, se admite la protección en un solo conductor activo no conectado a tierra. La constante de tiempo del dispositivo de protección debe aproximarse lo máximo posible a la del motor que se debe proteger; dicha condición no se logra fácilmente y puede hacer que la protección sea ineficiente o intempestiva, especialmente en el caso de motores de servicio intermitente o sujetos a una cantidad elevada de maniobras (arranques, paradas, inversiones de marcha); en este caso, la protección se puede asignar a sensores térmicos incorporados en el motor (termistores de tipo PTC o protectores térmicos bimetalógicos) capaces de interrumpir la alimentación cuando la temperatura interna del motor supere un valor establecido; dicho tipo de protección es aconsejable también en los casos de enfriamiento reducido de la máquina y en todas aquellas situaciones que no provocan el accionamiento de la protección térmica porque no existe una sobrecarga prolongada de corriente pero que, de todos modos, pueden calentar excesivamente el motor. Se debe tener en cuenta que dicha protección por sí sola puede no ser suficiente para proteger el motor cuando el rotor está bloqueado; por lo tanto, es útil acoplarla a la protección térmica de las fases. En general, el equipo debe estar diseñado de modo tal de excluir la posibilidad de reactivación automática del motor después de la intervención de la protección térmica. En determinados ciclos productivos, la parada imprevista de un motor puede resultar perjudicial, especialmente si no está coordinada con la de los otros motores que pueden estar presentes en el ciclo; en estos casos, la protección térmica puede, en un primer momento, enviar una señal sonora o visual al operador y recién después, si el encargado no interviene, accionar la parada. Obviamente, los niveles de intervención y los tiempos de retraso se deben elegir cuidadosamente para evitar posibles condiciones peligrosas. En el caso de motores alimentados por convertidores (por ej. inverter), la protección se puede realizar también limitando la corriente absorbida; pero dicha limitación, en general, se fija en un valor superior a la corriente nominal para permitirle al motor soportar puntas de carga y tener un par de arranque suficiente. Por lo tanto, se debe acoplar a otro dispositivo capaz de intervenir en caso de que permanezcan por un cierto tiempo condiciones de sobrecarga para el motor.

• **Interrupción o disminución de la tensión de alimentación.** Cuando una caída de tensión o una interrupción pueden provocar un mal funcionamiento del equipo eléctrico, se debe prever un dispositivo de mínima tensión que asegure la protección apropiada (por ejemplo, la interrupción de la alimentación de la máquina) a un nivel de tensión predeterminado. Si el funcionamiento de una máquina puede soportar una interrupción o una disminución de la tensión durante un período breve, se puede prever un dispositivo retrasado de mínima tensión. El funcionamiento del dispositivo de mínima tensión no debe afectar el funcionamiento de ningún mando de parada de la máquina.

• **Velocidad excesiva de los elementos de las máquinas.** Se pueden producir excesos de velocidad del motor cuando la alimentación se proporciona a través de convertidores, como consecuencia de una avería o de un funcionamiento anómalo de dicho convertidor, o en el caso de arrastre por parte de la carga debido a la ausencia o insuficiencia de la acción de frenado. La protección, indispensable cuando el exceso de velocidad puede provocar condiciones peligrosas, se puede obtener previniendo dichos funcionamientos anómalos, por ejemplo, con el uso de dispositivos sensibles a la velocidad del motor (interruptores centrífugos o relés de tensión conectados a dinamos taquimétricas) que interrumpen la alimentación del motor; eventualmente, también se pueden colocar dispositivos de frenado cuando la interrupción de la alimentación no sea capaz de detener la carga accionada (por ej. elevaciones).

• **Protección contra los contactos directos.** Para evitar los contactos directos, las partes activas del motor (que

normalmente están bajo tensión) se colocan dentro de la envoltura (carcasa del motor) y la apertura de la caja de conexiones, que las vuelve accesibles, solo se puede realizar utilizando una herramienta. Para el mantenimiento, la extracción de la caja de bornes debe ser realizada solo por personal cualificado y sin conexión a la red de alimentación eléctrica, incluidos los circuitos auxiliares (por ej. para las resistencias anticondensación) para que no existan partes accesibles con circulación de corriente. Si hubiera partes activas capaces de conservar la tensión, por ejemplo condensadores en los motores monofásicos, incluso sin conexión a la alimentación eléctrica, antes de realizar cualquier intervención, descargue los condensadores.

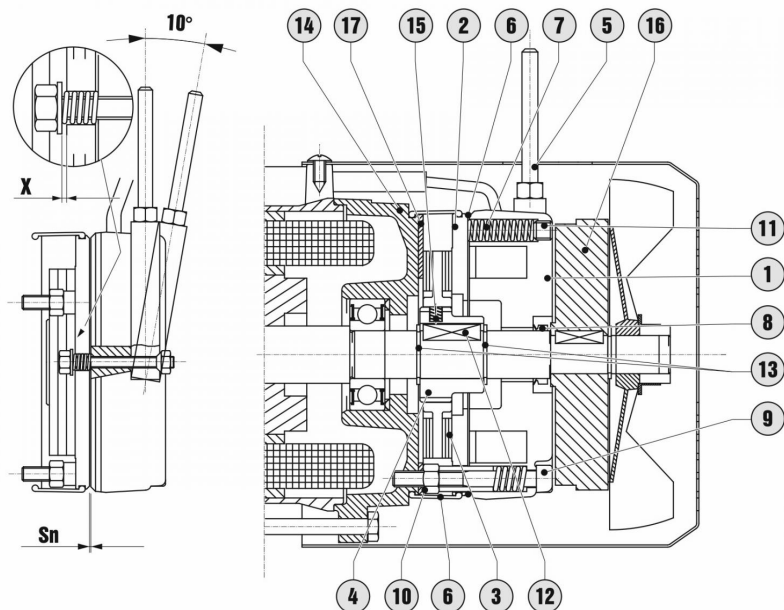
• **Protección contra los contactos indirectos.** La protección contra los contactos indirectos, o sea, contactos que se producen debido a averías en el aislamiento que provocan el contacto de las masas metálicas externas con partes activas en tensión, se obtiene principalmente conectando todas las masas accesibles a un conductor de protección, conectado a su vez a tierra, y mediante el uso de dispositivos de protección que intervengan desconectando la alimentación eléctrica cuando, debido a la avería en el bobinado, se produzca el paso de corriente hacia tierra. El principio fundamental de dicha protección consiste en evitar que, en caso de avería, se genere, entre una parte accesible hacia tierra o entre dos partes simultáneamente accesibles, una tensión durante un tiempo lo suficiente prolongado como para causar un riesgo de efectos fisiológicos perjudiciales para una persona que entre en contacto con ellas. Se distinguen:

- conexión de protección realizada según el sistema, con conductor de protección conectado a tierra de modo autónomo (con respecto a la red de alimentación); la protección se puede realizar con un interruptor de máxima corriente o con un interruptor diferencial;
- conexión de protección realizada según el sistema con el conductor de neutro conectado a tierra en el origen y usado como conductor de protección (en este caso, no es posible utilizar la protección diferencial y entonces deben intervenir los interruptores de máxima corriente).

Consulte las normas específicas.

Se debe garantizar la coordinación y la selectividad de todas las protecciones para proteger adecuadamente líneas y equipos; está prohibida siempre la reactivación automática de las protecciones después de que hayan intervenido, porque si así fuera, podrían provocar una condición peligrosa; es además obligatoria la intervención de personal capacitado para el restablecimiento manual del sistema del cual el motor eléctrico forma parte o es la parte principal. Cuando hay conductor de neutro, la colocación de las protecciones en los distintos conductores debe tener en cuenta el tipo de conexión (sistema) adoptada.

4.1.4 Freno FM



1. Cuerpo imán
2. Ancla móvil
3. Disco freno
4. Cubo de arrastre
5. Palanca de desbloqueo (opción)
6. Casco de protección (asociado a IP 55)
7. Muelles de presión
8. V-ring (asociado a IP 55)
9. Tornillo de fijación
10. Tuerca de bloqueo
11. Prisionero de ajuste del momento de freno (bajo pedido)
12. Chaveta
13. Anillo seeger
14. Escudo de hierro fundido
15. O-ring antivibraciones
16. Volante de inercia (opción)
17. Anillo inox anti-encolado (opción)

Valores característicos de freno

	T	S _n	S _{max}	X	J _B	W	W ₁	t ₁	t ₁₁	t ₂	t ₂₂	m _B	P _a	M _B	m _F	J _F
63	..2	0,2	0,5	0,6	0,6	260	15,6	30	20	100	10	1,5	16	1,8-3,5	0,7	6,1
71	..3	0,2	0,5	0,8	1,1	370	22,4	60	25	120	10	2,2	20	2,5-5-7,5-10	1,1	13
80	..4	0,3	0,6	1	1,6	500	30	100	40	150	10	3,1	30	5-10-15-20	1,7	28
90S-L	..5	0,3	0,6	1	3,5	750	45	120	50	220	15	4,9	40	13-26-40-55	2,3	54
100	..5	0,3	0,6	1	3,5	750	45	120	50	220	15	4,9	40	13-26-40-55	3,1	98
112	..6S	0,35	0,7	1,2	8,8	1000	70	-	80	300	30	8,3	50	20-40-60	4,5	145
132S	..6	0,35	0,7	1,2	10,3	1100	77	-	80	200	20	9,5	65	37-50-75-150	4,8	200
132M	..7	0,4	0,8	1,2	22,5	1650	132	-	100	200	20	12,3	65	50-100-150	6,9	350

- T = Tipo
S_n = entrehierro nominal [mm]
S_{max} = entrehierro máximo [mm]
X = juego palanca de desbloqueo [mm]
J_B = momento de inercia disco freno [kgcm²]
W = máxima energía disipable por el freno [MJ]
W₁ = energía disipable entre dos regulaciones consecutivas del entrehierro de S_n a S_{max} [MJ]
t₁(*) = tiempo de desbloqueo del freno con rectificador de desconexión normal (NBR, RSD) [ms]
t₁₁(*) = tiempo de desbloqueo del freno con rectificador de desconexión rápida (SBR, RRSD) [ms]
t₂(*) = tiempo de subida momento de freno - apertura lado alterna [ms]
t₂₂(*) = tiempo de subida momento de freno - apertura lado continua [ms]
m_B = peso [kg]
P_a = potencia absorbida [W]
M_B = pares de freno disponibles [Nm]
m_F = peso volante [kg]
J_F = momento de inercia volante [kgcm²]

(*) NOTA: los valores efectivos pueden diferir ligeramente en función de la temperatura y la humedad ambiente, la temperatura del freno y el estado de desgaste de las juntas de fricción; t₁, t₁₁, t₂ y t₂₂ están referidos al freno calibrado cor entrehierro medio, tensión nominal y alimentación separada; con respecto al momento de freno, se debe admitir una fase de rodaje en la que el ferodo se adapta a la superficie de frenado del escudo del motor y cuyo número de ciclos es función del trabajo de frenado; terminado el rodaje, en condiciones nominales de funcionamiento se admite en cualquier caso un desplazamiento del ±15% respecto del valor declarado.

Regulación y mantenimiento

El momento de freno es fijo y está indicado en la placa del motor.

Regulación del entrehierro

Para lograr un correcto funcionamiento del freno, el entrehierro entre el cuerpo del imán y el ancla móvil debe estar comprendido dentro de los valores límites (S_n - S_{max}) indicados en la tabla; la regulación se realiza accionando los tornillos de fijación y las tuercas de bloqueo, controlando con un medidor de espesores que se haya alcanzado el valor de entrehierro deseado.

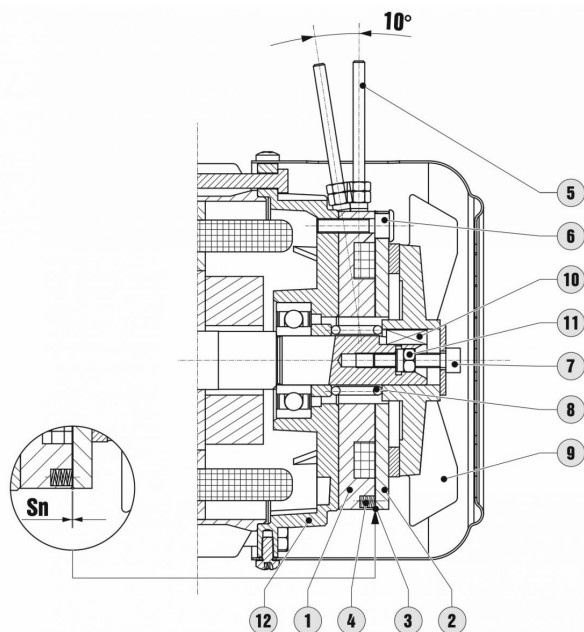
Regulación del juego palanca de desbloqueo (si existe)

Si existe la palanca de desbloqueo manual, antes de iniciar el desbloqueo, regule la carrera libre X de la palanca en un valor mayor o igual al indicado en la tabla, accionando las tuercas de fijación de la misma.

Mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento periódico se deben establecer teniendo en cuenta el trabajo de frenado y el trabajo disipable entre dos regulaciones sucesivas W1. En el momento del mantenimiento, verificar que el espesor de la junta de fricción no sea inferior a 1 mm. (en tal caso sustituir el disco freno), regular el entrehierro, controlar el valor del momento de freno y verificar que no existan juegos que se podrían producir por el excesivo desgaste durante el funcionamiento.

4.1.5 Freno ML



1. Cuerpo imán
2. Ancla móvil
3. O-ring
4. Muelles de presión
5. Palanca de desbloqueo (opción)
6. Tornillo de fijación
7. Tornillo de regulación del entrehierro
8. Muelle de contraste
9. Disco en acero o hierro fundido + ventilador
10. Chaveta
11. Tuerca autobloqueante
12. Escudo del motor

Valores característicos de freno

	T	S _n	S _{max}	J _B	W	W ₁	t ₁	t ₂	t ₂₂	m _B	P _a	M _B
63	3	0,2	0,5	3	250	30	30	80	8	1,1	18	3
71	4	0,2	0,6	5	250	40	40	100	10	1,3	18	4
80	7	0,2	0,6	10	375	60	60	150	15	2,1	25	7
90S-L	7	0,2	0,6	11	375	60	60	150	15	2,1	25	7
100	13	0,25	0,65	30	500	80	100	250	15	3,6	35	13
112	13	0,25	0,65	34	500	80	100	250	25	4	35	13
132S-M	30	0,3	0,7	50	1650	132	150	400	40	7,4	60	30

- T = Tipo
S_n = entrehierro nominal [mm]
S_{max} = entrehierro máximo [mm]
J_B = momento de inercia disco freno [kgcm²]
W = máxima energía disipable por el freno [MJ]
W₁ = energía disipable entre dos regulaciones consecutivas del entrehierro de S_n a S_{max} [MJ]
t₁(*) = tiempo de desbloqueo del freno [ms]
t₂(*) = tiempo de subida momento de freno - apertura lado alterna [ms]
t₂₂(*) = tiempo de subida momento de freno - apertura lado continua [ms]
m_B = peso [kg]
P_a = potencia absorbida [W]
M_B = pares de freno disponibles [Nm]

(*) NOTA: los valores efectivos pueden diferir ligeramente en función de la temperatura y la humedad ambiente, la temperatura del freno y el estado de desgaste de las juntas de fricción; t₁, t₂ y t₂₂ están referidos al freno calibrado con entrehierro medio, tensión nominal y alimentación separada; con respecto al momento de freno, se debe admitir una fase de rodaje en la que el ferodo se adapta a la superficie de frenado del escudo del motor y cuyo número de ciclos es función del trabajo de frenado; terminado el rodaje, en condiciones nominales de funcionamiento se admite en cualquier caso un desplazamiento del ±10% respecto del valor declarado.

Regulación y mantenimiento

El momento de freno es fijo y su valor M_B está indicado en la tabla y en la placa del motor.

Regulación del entrehierro

Para lograr un correcto funcionamiento del freno, el entrehierro entre el cuerpo del imán y el ancla móvil debe estar comprendido dentro de los valores límites (S_n - S_{max}) indicados en la tabla; la regulación se realiza accionando la tuerca autobloqueante en el extremo del árbol, controlando con un medidor de espesores que se haya alcanzado el valor de entrehierro deseado.

Mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento periódico se deben establecer teniendo en cuenta el trabajo de frenado y el trabajo disipable entre dos regulaciones sucesivas W₁. En el momento del mantenimiento, verificar que el espesor de la junta de fricción no sea inferior a 1 mm., regular el entrehierro, controlar el valor del momento de freno y verificar que no existan juegos que se podrían producir por el excesivo desgaste durante el funcionamiento (en particular, el juego entre el orificio del ventilador y el árbol motor).

4.1.6 Modalidad de conexión de los frenos FM y ML

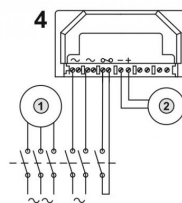
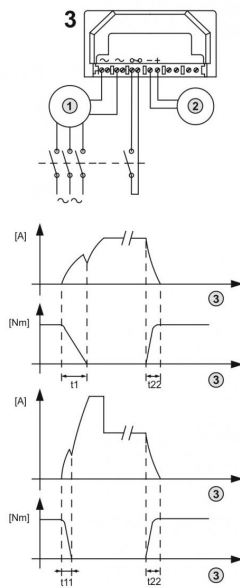
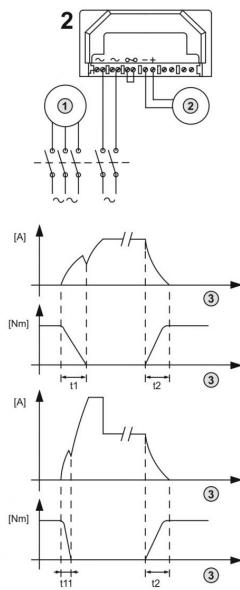
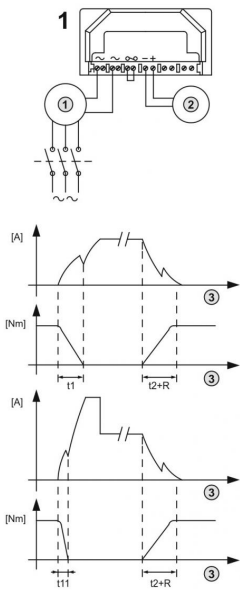
Si la alimentación del freno deriva directamente de la del motor o es independiente, hablamos respectivamente de alimentación directa o separada del freno. Más detalladamente, con referencia a las figuras más abajo:

1. Alimentación directa del freno: los cables de alimentación lado alterna del rectificador están conectados a la bornera de alimentación del motor; al alimentar el motor, automáticamente la bobina del freno se activa y el freno se desconecta; al desconectar la alimentación al motor, el freno automáticamente restablece su acción de frenado. En esta fase, el tiempo de subida del momento de freno t_2 debe incrementarse con el retraso R determinado por la inercia de la carga y por la energía almacenada por el motor. R varía de motor a motor y, al depender de la carga, no puede evaluarse a priori.
2. Alimentación separada del freno con apertura del freno sólo del lado alterna: el freno es alimentado mediante el rectificador por bornes independientes de los del motor. En este caso el tiempo de parada t_2 es independiente de las características del motor y de la carga.
3. Alimentación directa del freno con apertura del circuito lado continua: conexión posible a partir del tipo 1, si se tiene la posibilidad de cablear el contacto de frenado rápido del rectificador (apertura del circuito lado continua) como se indica en el esquema 3. No obstante la alimentación directa (ver punto 1), el tiempo de subida del momento de freno es independiente de las características del motor y de la carga; además, ese tiempo es netamente inferior respecto del caso 2 ($t_{22} < t_2$). La conexión es entonces alternativa al empleo de rectificadores para frenado rápido (RSD y RRSD).
4. Alimentación separada del freno con apertura del circuito lato alterna y lado continua: conexión posible a partir del tipo 2, si se tiene la posibilidad de cablear el contacto de frenado rápido del rectificador (apertura del circuito lado continua) como se indica en el esquema 4. Tiempos de intervención iguales a los del caso 3, por lo que la conexión es alternativa al empleo de rectificadores para frenado rápido (RSD y RRSD). La ventaja respecto del caso anterior es que durante el frenado la energía almacenada por el motor no se descarga en el rectificador, salvaguardando su vida.

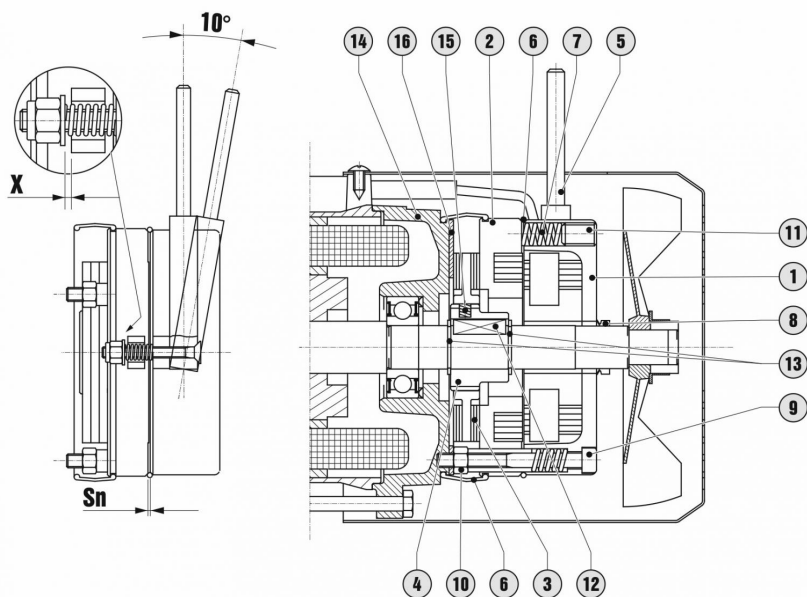
Motovario suministra los frenos conectados según las modalidades 1 o 2, que se deben indicar en el pedido como alimentación "directa" o "separada" del freno. Las conexiones del tipo 3 ó 4 están a cargo del cliente. En caso de empleo del rectificador para desbloqueo rápido SBR, el tiempo de desbloqueo del freno se reduce de t_1 a t_{11} (ver gráficos abajo).

En caso de alimentación independiente del freno directamente de una fuente de corriente continua, a falta de rectificador de corriente (ej. 24Vdc), los cables de alimentación del freno se llevan a la caja de bornes y se conectan a una bornera colgante tipo mammoth. En este caso, prescindiendo de la fuente de alimentación, los tiempos de intervención se asimilan a los del caso 4.

1. Motor
2. Freno
3. Tiempo



4.1.7 Freno MS



1. Cuerpo imán
2. Ancla móvil
3. Disco freno
4. Cubo de arrastre
5. Palanca de desbloqueo (opción)
6. Casco de protección + O-ring (opción)
7. Muelles de presión
8. V-ring (opción - asociado a casco de protección + O-ring)
9. Tornillo de fijación
10. Tuerca de bloqueo
11. Prisionero de ajuste del momento de freno (bajo pedido)
12. Chaveta
13. Anillo seeger
14. Escudo de hierro fundido
15. O-ring antivibraciones
16. Anillo inox anti-encolado (opción)

Valores característicos de freno

	T	S _n	S _{max}	X	J _B	W	W ₁	t ₁	t ₂	m _B	P _a	M _B
63	..2	0,2	0,5	0,6	0,6	260	15,6	4	20	1,3	60	1,8-3,5
71	..3	0,2	0,5	0,8	1,1	370	22,4	4	40	1,9	80	2,5-5-7,5-10
80	..4	0,3	0,6	1	1,6	500	30	6	60	3	110	5-10-15-20
90S-90L-100	..5	0,3	0,6	1	3,5	750	45	8	90	5,6	250	13-26-40
112	..6S	0,35	0,7	1,2	8,8	1000	70	16	120	9,7	470	40-60
132S	..6	0,35	0,7	1,2	10,3	1100	77	16	140	10,3	550	50-75-100
132L-M	..7	0,4	0,8	1,2	22,5	1650	132	16	180	14,7	600	50-100-150

- T = Tipo
S_n = entrehierro nominal [mm]
S_{max} = entrehierro máximo [mm]
X = juego palanca de desbloqueo [mm]
J_B = momento de inercia disco freno [kgcm²]
W = máxima energía disipable por el freno [MJ]
W₁ = energía disipable entre dos regulaciones consecutivas del entrehierro de S_n a S_{max} [MJ]
t₁(*) = tiempo de desbloqueo del freno con rectificador de desconexión normal (NBR, RSD) [ms]
t₁₁(*) = tiempo de desbloqueo del freno con rectificador de desconexión rápida (SBR, RRSB) [ms]
t₂(*) = tiempo de subida momento de freno - apertura lado alterna [ms]
t₂₂(*) = tiempo de subida momento de freno - apertura lado continua [ms]
m_B = peso [kg]
P_a = potencia absorbida [W]
M_B = pares de freno disponibles [Nm]
m_F = peso volante [kg]
J_F = momento de inercia volante [kgcm²]

(*) NOTA: los valores efectivos pueden diferir ligeramente en función de la temperatura y la humedad ambiente, la temperatura del freno y el estado de desgaste de las juntas de fricción; t₁, t₁₁, t₂ y t₂₂ están referidos al freno calibrado cor entrehierro medio, tensión nominal y alimentación separada; con respecto al momento de freno, se debe admitir una fase de rodaje en la que el ferodo se adapta a la superficie de frenado del escudo del motor y cuyo número de ciclos es función del trabajo de frenado; terminado el rodaje, en condiciones nominales de funcionamiento se admite en cualquier caso un desplazamiento del ±10% respecto del valor declarado.

Regulación y mantenimiento

El momento de freno es fijo y está indicado en la placa del motor.

Regulación del entrehierro

Para lograr un correcto funcionamiento del freno, el entrehierro entre el cuerpo del imán y el ancla móvil debe estar comprendido dentro de los valores límites (S_n - S_{max}) indicados en la tabla; la regulación se realiza accionando los tornillos de fijación y las tuercas de bloqueo, controlando con un medidor de espesores que se haya alcanzado el valor de entrehierro deseado.

Regulación del juego palanca de desbloqueo (si existe)

Si existe la palanca de desbloqueo manual, antes de iniciar el desbloqueo, regule la carrera libre X de la palanca en un valor mayor o igual al indicado en la tabla, accionando las tuercas de fijación de la misma.

Mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento periódico se deben establecer teniendo en cuenta el trabajo de frenado y el trabajo disipable entre dos regulaciones sucesivas W₁. En el momento del mantenimiento, verificar que el espesor de la junta de fricción no sea inferior a 1 mm. (en tal caso sustituir el disco freno), regular el entrehierro, controlar el valor del momento de freno y verificar que no existan juegos que se podrían producir por el excesivo desgaste durante el funcionamiento.

4.1.8 Anschlussart MS-Bremse

1. Alimentación directa del freno: la alimentación del freno deriva directamente de la bornera del motor; al alimentar el motor, automáticamente la bobina del freno se activa y el freno se desconecta; al desconectar la alimentación al motor, la bobina del freno se desactiva y el freno restablece su acción de frenado. En esta fase, el tiempo de subida del momento de freno t_2 debe incrementarse con el retraso R determinado por la inercia de la carga y por la energía almacenada por el motor. R varía de motor a motor y, al depender de la carga, no puede evaluarse a priori.

1. Tiempo

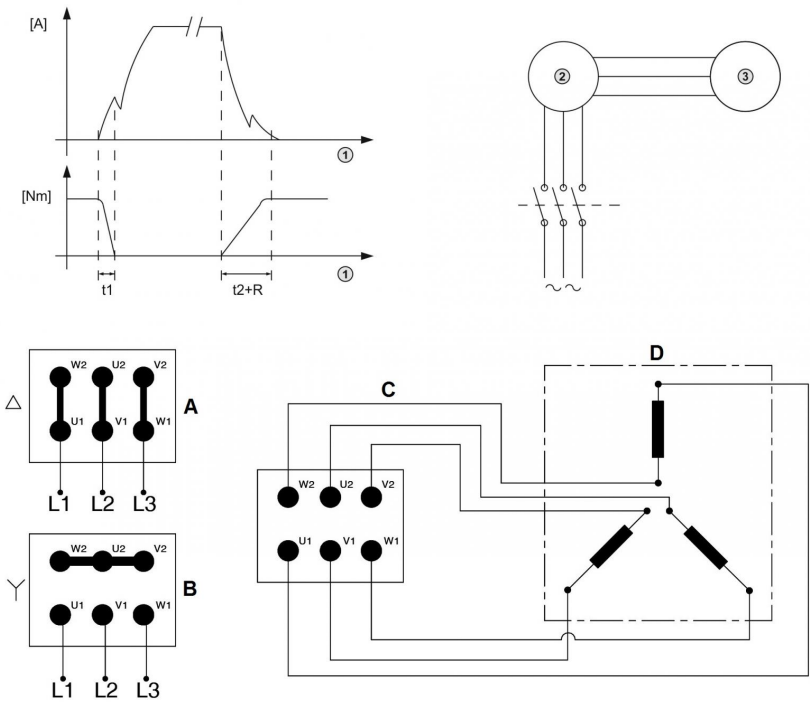
2. Motor

3. Freno
- A. Conexión en triángulo

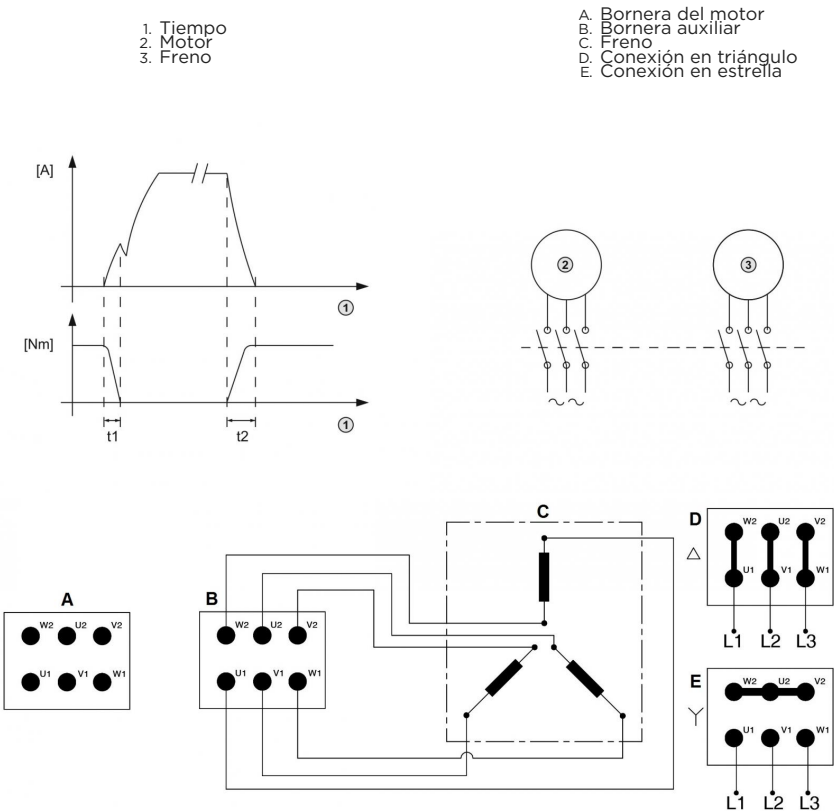
B. Conexión en estrella

C. Bornera del motor

D. Freno



2. Alimentación separada del freno: el freno se alimenta mediante una bornera auxiliar separada de la del motor; en este caso t1 y t2 son función exclusiva de las características del freno.



4.1.9 Esquemas de conexión alimentación del motor

Series TS-TH-TP-TSX-THX-TPX

**Ejecución estándar de 6 bornes
alimentación / TO POWER - Cod. 07492T1**

**Ejecución de 9 bornes
alimentación / TO POWER - Cod. 07492T3**

máx. par de apriete

M4	2 Nm
M5	3 Nm
M6	4 Nm

Series D

**Conexiones para motor con bobina Dahlander (YY/Δ)
(2/4 y 4/8 polos)
alimentación / TO POWER - Cod. 07492D1**

YY (alta velocidad) / Δ (baja velocidad)

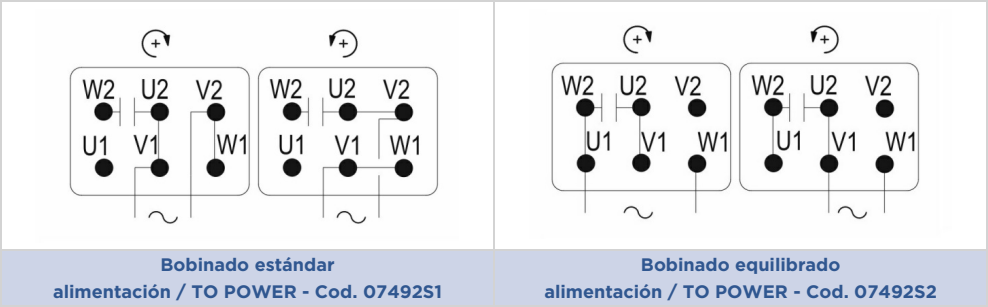
**Conexiones para motor con doble bobina (Y/Y)
(2/8 polos)
alimentación / TO POWER - Cod. 07492D2**

Y (alta velocidad) / Y (baja velocidad)

máx. par de apriete

M4	2 Nm
M5	3 Nm
M6	4 Nm

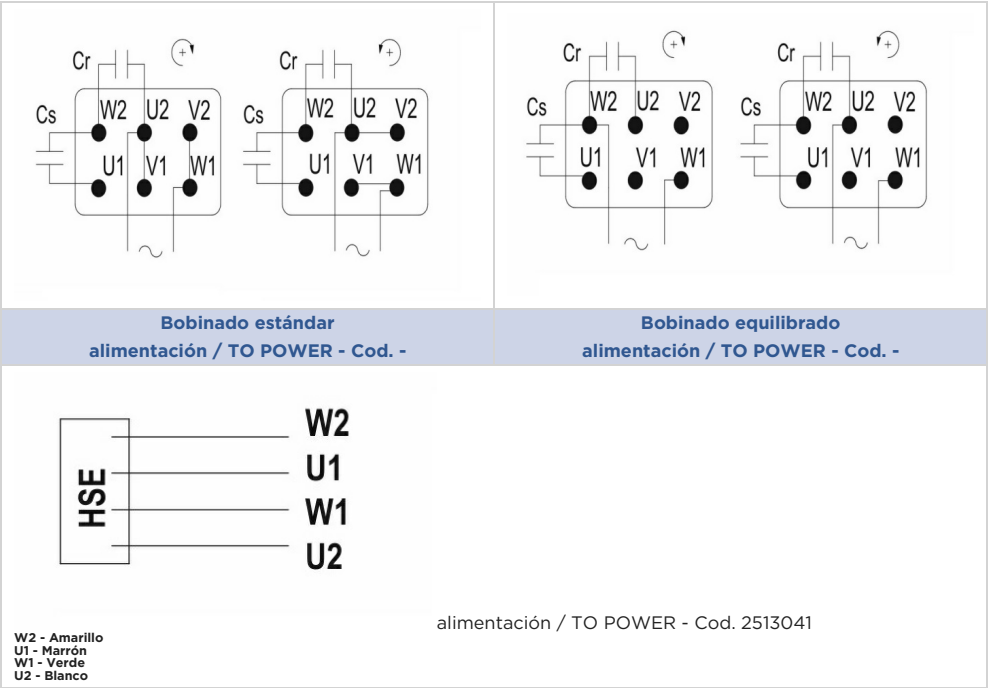
Series S



máx. par de apriete

M4	2 Nm
M5	3 Nm
M6	4 Nm

Series HSE



5. INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD

Leer atentamente el contenido de este manual y las instrucciones detalladas directamente en las placas presentes en el grupo.

El personal que interviene en el propio grupo debe poseer unas competencias técnicas precisas, experiencia y capacidad, además de poseer los instrumentos de trabajo necesarios y las protecciones de seguridad DPI necesarias (según las leyes vigentes en esta materia). La inobservancia de estos requisitos puede afectar la seguridad y la salud de las personas.

El grupo debe utilizarse exclusivamente con los fines previstos por Motovario. El uso impropio comporta riesgos para la seguridad y la salud de las personas, así como daños económicos. Mantener el grupo en eficiencia constante efectuando las operaciones de mantenimiento previstas. El grupo es un sistema que puede alcanzar temperaturas elevadas. Evitar el contacto de la superficie con las manos desnudas y utilizar los equipos de protección necesarios.

Para efectuar el mantenimiento predisponer las condiciones de seguridad dotándose de indumentaria y equipo de protección individual, en conformidad con las leyes vigentes en materia de seguridad laboral.

Las piezas deben sustituirse exclusivamente con repuestos originales Motovario. No desechar material contaminante en el medio ambiente; efectuar la operación en conformidad con las leyes vigentes en esta materia.

El motor eléctrico es un componente que implica riesgos principalmente de origen eléctrico; por lo tanto, si se utiliza de modo inadecuado puede crear condiciones de peligro y causar daños a personas, animales o cosas.

Se recomienda leer atentamente las siguientes instrucciones antes de poner en funcionamiento el motor; cada operación de instalación, puesta en marcha, mantenimiento y protección del motor eléctrico debe ser realizada por personal especializado respetando todas las disposiciones legales y normas técnicas vigentes así como también las prescripciones sobre la seguridad para las piezas eléctricas de las máquinas según lo declarado en la norma europea de referencia EN60204-1.

Se recuerda que la presente documentación integra y no sustituye ninguna disposición legal, norma técnica o prescripción sobre seguridad inherente al motor eléctrico; la siguiente información brinda solo sugerencias de carácter práctico para el personal competente designado para dicha tarea.

Está prohibido utilizar los motores eléctricos en atmósferas potencialmente explosivas a menos que tal uso haya sido expresamente previsto y evidenciado en la placa de acuerdo con la Directiva Europea 2014/34/UE.

Se declina toda responsabilidad derivada del uso impropio y del incumplimiento de las Directivas de seguridad vigentes referidas al material eléctrico.

6. DESPLAZAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

6.1 DESPLAZAMIENTO

Para la recepción y descarga del grupo prever:

- 1. un área adecuada y bien delimitada con fondo plano;
- 2. equipo para el desplazamiento considerando las dimensiones, masa y puntos de sujeción, datos presentes en el grupo que se debe desplazar (grúa, carretillas elevadoras, grilletes, eslinga de cables, mosquetones, ganchos, etc.) para evitar daños personales y/o materiales.

En el momento de recibir el grupo, verificar, consultando la etiqueta de identificación del producto, que éste se corresponda con las especificaciones de la compra, y que los límites aplicativos indicados se correspondan con las condiciones de uso previstas. Controlar que el grupo no presente daños y/o anomalías. Si se detectan, contactar con la tienda de Motovario. Verificar que la pintura esté íntegra y, de lo contrario, restaurarla. Eliminar el material de embalaje según las normas vigentes en esta materia. El personal autorizado para el desplazamiento del grupo deberá garantizar todas las condiciones de seguridad necesarias.

	No siempre es posible desplazar el grupo a mano, debido a la masa y/o forma, por lo tanto, utilizar equipos adecuados para el desplazamiento para evitar daños personales y/o materiales. El peso que se debe desplazar puede verse en el respectivo catálogo de venta o en los datos de la placa. Realizar todas las operaciones de desplazamiento con mucha precaución. Las precauciones que se deben adoptar durante el desplazamiento sirven para garantizar la seguridad del operador y salvaguardar la rotura o el daño de las piezas externas debido a choques o caídas accidentales.
---	--

	Identificar los puntos de toma del grupo. No utilizar nunca solo el oje motor. Accesorios varios pueden variar el baricentro. En tal caso, puede ser necesario un punto de anclaje adicional. No superar los 15° de oscilación de la carga durante la elevación, de lo contrario, detenerse y repetir la operación.
---	---

6.2 ALMACENAMIENTO

Los motores deben ser almacenados respetando los siguientes requisitos:

- Deben permanecer en ambientes templados, secos, limpios, al reparo de la intemperie;
- Estar exentos de vibraciones y protegidos contra choques accidentales;
- Los extremos del árbol deben estar protegidos con pintura anticorrosiva o grasa (en el caso del retén, evite el contacto con los protectores);
- Las resistencias anticondensación, si las hubiere, deben mantenerse preferentemente bajo tensión.

7. INSTALACIÓN

Es necesario prestar mucha atención a las condiciones de instalación, que a menudo son la causa principal de daños y detenciones de los equipos.

Antes de la instalación verificar que:

- el motor eléctrico no esté visiblemente dañado (daños producidos durante el transporte o almacenamiento);
- los datos de la placa sean congruentes con las características de uso del motor y la aplicación a la que está destinado; la tensión de alimentación debe coincidir con la tensión de la red; la tolerancia admitida es del $\pm 10\%$ para las tensiones 230/400V 50Hz y 265/460V 60Hz, y del $\pm 5\%$ para tensiones diferentes y/o motores monofásicos;
- la temperatura ambiente esté comprendida entre -15°C y $+40^{\circ}\text{C}$ ($+50^{\circ}\text{C}$ para motores TS 2 y 4 polos con potencia nominal $\geq 0,75$ kW); la altura del lugar de instalación no sea superior a 1000 metros sobre el nivel del mar; condiciones de temperatura ambiente y/o alturas superiores implican la aplicación de un factor de corrección de la potencia (ver catálogo del producto);
- si el ambiente presenta fuertes variaciones térmicas con posible formación de condensación, se recomienda solicitar las resistencias anticondensación y/o los orificios de descarga de condensación;
- el grado de protección IP indicado en el motor eléctrico sea adecuado para el ambiente de instalación según la directiva IEC 60034-5;
- en instalaciones al externo, proteger el motor de los rayos directos del sol y, si es posible, también de la intemperie;
- Para levantar el motor, utilice los puntos previstos; los cáncamos presentes en los motores sirven para la elevación del motor solamente y no de las otras máquinas acopladas al mismo; controle que las piezas que se van a conectar al motor sean congruentes con los datos del motor eléctrico.

Trabajos preliminares:

- quite los bloqueos o protecciones usadas para el transporte (por ej. protección del extremo de salida del árbol motor) y verifique que el árbol motor gire libremente (para motores con freno, series TBS - TBH - TBP - TBP-SL - TBSX - TBHX - TBPX - DB, la verificación es posible solo accionando la palanca de desbloqueo manual, cuando existe)
- limpie con cuidado los extremos del árbol para eliminar cualquier resto de sustancias anticorrosivas, contaminantes o similares, usando un solvente normal; evite que el solvente penetre en los rodamientos o entre en contacto con los labios de los retenes para no dañarlos;
- especialmente después de un largo período de almacenamiento, verifique que el motor no haya absorbido humedad midiendo la resistencia de aislamiento, el valor debe ser $< 10\text{M}\Omega$ a 20°C ; la medición se debe realizar aplicando una tensión continua de 500V entre las fases; los bobinados se deben descargar inmediatamente después de la medición. Si la resistencia de aislamiento no es suficiente, el motor se debe secar con aire caliente o a través de un transformador de aislamiento conectando los bobinados de cada fase en serie y aplicando una tensión alterna auxiliar que corresponda a un 10-20% de la nominal hasta obtener un valor de resistencia suficiente.

Instalación del motor:

- se recomienda fijar adecuadamente el motor eléctrico en función de las masas, tipo de montaje y ejecución;
- realice el montaje del motor sobre una base plana, rígida, sin vibraciones y resistente a las deformaciones; alinear con cuidado el motor y la máquina accionada para evitar esfuerzos inadmisibles sobre el árbol motor, respetando las cargas radiales y axiales máximas admitidas (ver catálogo del producto); una desalineación o un acople forzado pueden provocar sobrecalentamientos anómalos durante el funcionamiento, poniendo en riesgo la seguridad;
- si la forma de fabricación del motor es IEC B14, en la brida se deberán atornillar los cuatro tornillos de fijación, incluso si no fueran necesarios. Se recomienda aplicar un sellador como Loctite 242 en la rosca de los tornillos de fijación. La profundidad máxima de atornillado en los brida B14 es de $2 \times d$, donde d es el diámetro del orificio roscado;
- en el caso de instalaciones verticales, se debe prevenir la caída de cuerpos extraños dentro de los orificios de ventilación; en ese caso, es aconsejable (u obligatorio si el motor es con freno) el uso de una tapa de ventilador con visera;
- durante el montaje evite dañar los rodamientos usando como referencia el árbol motor previo desmontaje de la tapa del ventilador; no someta los extremos del árbol a choques o golpes;
- el árbol motor está equilibrado dinámicamente con media chaveta a partir del tamaño 90 con grado de vibración normal; verifique que las piezas que se van a acoplar posteriormente al árbol motor estén equilibradas con media chaveta; en el caso de motores con árbol de doble extremo, se deberá prestar particular atención para evitar el arranque del motor sin antes haber fijado oportunamente la chaveta no utilizada;
- el motor debe ser fijado de modo tal que permita la lectura de los datos de la placa; la inspección de la caja de bornes; la limpieza de los compartimentos del motor; la ausencia de piezas en movimiento fuera de las protecciones (por ej. tapa del ventilador); una ventilación suficiente evitando estrangulamientos en los pasos de aire y la entrada de virutas, polvo o líquidos o cualquier otra situación que afecte la regular eliminación del calor; y particularmente, controlar que haya una distancia suficiente entre los orificios de la tapa del ventilador y las posibles protecciones

externas que puedan crear una barrera para la entrada regular de aire de enfriamiento;

- cuando haya ambientes particularmente húmedos, si es posible, coloque la caja de bornes con la entrada de los cables hacia abajo; controle la presencia de condensación; si hay orificios de descarga de condensación, realice la descarga y luego vuelva a colocar los tapones para restablecer el grado de protección IP; realice la operación sin conexión a la red de alimentación; si hay resistencias anticondensación, antes de ponerlas en funcionamiento, controle que el motor no esté conectado ni que esté en rotación; controle además que la tensión de alimentación de las resistencias coincida con la tensión especificada.

8. PUESTA EN MARCHA

Antes de poner en marcha la máquina que incorpora el grupo, asegurarse de que:

- La máquina sea conforme a la directiva máquinas 2006/42/CE además de las normas de seguridad vigentes;
- Cumpla con la norma EN60204-1;
- todas las tensiones de alimentación, motor y servicios auxiliares se ajusten a la prevista para ese componente;
- El equipo respete todas las normas vigentes en materia de seguridad y salud de las personas en el lugar de trabajo;
- Quitar todos los dispositivos de seguridad instalados para el desplazamiento;
- Comprobar que todos los dispositivos y accesorios instalados sean eficientes durante el funcionamiento.

Además:

- Conecte el motor a la red de alimentación eléctrica según el esquema que se encuentra en el interior la caja de bornes (los esquemas de conexión también se encuentran al final de este manual);
- no conecte ni ponga en marcha el motor en ausencia del esquema de cableado;
- no ponga en marcha el motor con la chaveta libre;
- Antes de la conexión, controle el correcto apriete de los conductores del motor en la caja de bornes; para el cableado, utilice los elementos para la conexión de la bolsa suministrada con el equipo prestando atención a los pares de apriete máximos aplicables; los contactos utilizados para el cableado deben ser de tipo aislado para garantizar el respeto de las distancias mínimas entre las piezas en tensión y las partes metálicas no activas; la elección del prensaestopas debe ser congruente con el diámetro externo del cable utilizado; todas las entradas de cable no utilizadas deben sellarse para restablecer el grado de protección IP;
- Además de los bornes principales de alimentación, la caja de bornes puede contener los terminales de cableado de las protecciones térmicas, de los calentadores anticondensación y/o del freno (en caso de motor con freno y con alimentación separada). Los terminales de cableado de los protectores térmicos y de los calentadores anticondensación normalmente están libres en la caja de bornes. Para el cableado del freno en caso de alimentación separada, consulte el párrafo específico. El motor puede poseer además encoder incremental y/o ventilación forzada externa (servoventilación). Consulte los párrafos específicos;
- Los cables de alimentación y de puesta a tierra deben estar en perfectas condiciones y cumplir con las normas aplicables; elija cables y conductores adecuados por su capacidad y aislamiento; el cableado de las conexiones y la sección de los cables deben cumplir con EN60204-1;
- Todos los motores están preparados para la conexión a tierra dentro de la caja de bornes y fuera de la carcasa del motor; los puntos de aplicación del borne para la puesta a tierra están indicados con el símbolo correspondiente;
- La fijación del cable de puesta a tierra se debe realizar evitando el aflojamiento (a través de la rosca de ajuste elástica interpuesta entre el tornillo y el borne) y la rotación (utilizar exclusivamente un conector de horquilla);
- Antes de poner en funcionamiento el motor, verifique el sentido de rotación del mismo; si el motor debe funcionar en sentido opuesto al predefinido, para motores trifásicos (series TS, TH, TP, TP-SL, TSP-SL, TS-CD/A, TS-CD/B, TH-CD/A, TH-CD/B, TP-CD/A, TP-CD/B, TSX, THX, TPX, TBS, TBH, TBP, TBP-SL, TBSP-SL, TBSX, TBHX, TBPX, D; DB), es suficiente conmutar 2 fases, para motores monofásicos (serie S), respetar el esquema de conexión. El sentido de rotación se considera horario observando el motor desde el lado del accionamiento;
- En presencia del dispositivo antirretroceso, no se debe poner en marcha el motor en la dirección de bloqueo; por motivos de control, el antirretroceso se puede activar una sola vez en la dirección de bloqueo a una tensión inferior a la mitad de la tensión de alimentación;
- Después del cableado, vuelva a montar con cuidado la tapa de la caja de bornes y la junta correspondiente;
- En el caso de motores con freno, antes de la puesta en funcionamiento, controle el correcto funcionamiento del freno y la adecuación del momento de freno;
- Para motores de serie TS-CD/A, TS-CD/B, TH-CD/A, TH-CD/B, TP-CD/A, TP-CD/B, TSX, THX, TPX, TBSX, TBHX, TBPX, aplicar también un producto sellador (tipo LOCTITE 5331) en las roscas de los prensaestopas y de los tapones de cierre, y ajustarlos correctamente. Sellar bien la entrada de los cables, limpiar cuidadosamente la superficie de retención de la caja de bornes; si se tuviera que instalar en ambientes particularmente agresivos, las juntas (que deberán sustituirse si están dañadas) deberán pegarse a la tapa de la caja de bornes con un sellador adecuado (tipo LOCTITE 3020). En caso de pintura anti corrosiva, si estuviera presente y fuera necesario, retocarla con el kit adecuado que se suministra bajo pedido;
- No toque la envoltura del motor durante la marcha ya que las temperaturas de funcionamiento pueden alcanzar valores superiores a los 50°C.



Zona peligrosa

La parte peligrosa del grupo es la parte saliente giratoria del árbol; las personas pueden correr riesgos mecánicos por el contacto directo (corte, arrastre, aplastamiento). Asegurar la conformidad de la máquina con la DIRECTIVA 2006/42/CE previendo un cárter de protección cuando el grupo opera en zonas accesibles.

9. MANTENIMIENTO

9.1.1 Mantenimiento general

	El mantenimiento debe ser efectuado exclusivamente por operadores expertos y en conformidad con las normas vigentes en materia de seguridad laboral y medioambiental. No desechar en el medio ambiente líquidos contaminantes, piezas sustituidas ni residuos de las operaciones de mantenimiento. iNunca efectuar reparaciones improvisadas!
	Antes de intervenir en el grupo, desactivar la alimentación del mismo, tomando precauciones ante la reactivación involuntaria, y en cualquier caso, ante la movilidad de las partes de dicho grupo, esperar que el grupo haya alcanzado la temperatura ambiente. Informar al personal que opera y al que se encuentra en las cercanías, señalando adecuadamente las zonas cercanas e impidiéndoles el acceso. Adoptar todas las medidas de seguridad ambiental (polvos, gases...).

1. Mantener el grupo eficiente con los controles periódicos de ruido, vibraciones, absorción y tensión, desgaste de las superficies de rozamiento, pérdida de lubricante, juntas, empalmes atornillados que no estén desgastados, deformados o corroídos efectuando el restablecimiento de los mismos.
2. Mantener el grupo limpio, eliminando el polvo y eventuales residuos de elaboración (no usar disolventes ni otros productos no compatibles con los materiales de fabricación; no dirigir chorros de agua a alta presión directamente sobre el grupo).

Respetar dichas normas asegura la funcionalidad del grupo y el nivel de seguridad previsto.

Antes de intervenir en los motores o en zonas cercanas, desconecte la alimentación eléctrica, espere que las masas en movimiento se detengan; verifique que no se puedan producir reactivaciones debidas al arrastre del árbol por parte de otras masas en movimiento y espere que la temperatura superficial haya descendido por debajo de los 50°C para evitar quemaduras.

Mantenimiento periódico:

- inspeccione el motor en intervalos de tiempo regulares;
- elimine depósitos de polvo, aceite y suciedad en la tapa del ventilador para mantener una buena ventilación y permitir un correcto enfriamiento del motor;
- controle las condiciones de los retenes y de los V-ring;
- controle las condiciones de las conexiones eléctricas y mecánicas y de los pernos de fijación;
- controle las condiciones de los rodamientos prestando atención a ruidos anómalos o vibraciones.

Si fuera necesario desmontar el motor y acceder a sus partes internas, se requiere la intervención de personal cualificado utilizando herramientas y métodos de trabajo adecuados, nuestra Empresa no se considera responsable de las partes sometidas a intervenciones que no sean realizadas por personal autorizado. En el caso de desmontaje de componentes no autorizado por el fabricante, caduca la garantía y no se reconocerán gastos a cargo del fabricante

Instrucciones de desmontaje/montaje

1. **Desmontaje:** libere el motor de las piezas de acoplamiento con la parte operadora; quite la tapa del ventilador y el ventilador sacando las correspondientes partes de fijación; quite la chaveta; desenrosque y quite los tirantes que mantienen ensamblado el motor; quite la brida o el escudo delantero extrayéndola de la carcasa y del rodamiento; extraiga el rotor que soporta el escudo opuesto cuidando de no dañar el bobinado.
2. **Sustitución de rodamientos:** extraiga los rodamientos utilizando un expulsor; el montaje de nuevos rodamientos se debe realizar con una prensa apoyada en el anillo interno o en caliente; para todos los tipos de motores se prevén rodamientos blindados prelubricados que no requieren engrase.
3. **Rebobinado del estator:** se debe realizar solo en talleres especializados; hace caducar la garantía Motovario.
4. **Montaje:** se debe realizar siguiendo la secuencia inversa a la indicada para el desmontaje; la única advertencia que se puede agregar es la de tener cuidado en el montaje de los retenes. Se debe limpiar previamente la zona y orientar los retenes de modo correcto, con su concavidad dirigida hacia afuera. Al finalizar los trabajos de mantenimiento y de inspección, se debe controlar la seguridad y las funciones (protección térmica, freno, etc.).

10. PROBLEMAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

Si durante las fases de puesta en marcha o las primeras horas de funcionamiento surgiesen problemas de diversa naturaleza, contactar con el servicio de ASISTENCIA TÉCNICA DE MOTOVARIO. En la tabla "PROBLEMAS Y SOLUCIONES" se enumera una serie de problemas con la descripción de las posibles soluciones. La descripción a continuación es solo indicativa y se presenta a título informativo. Cualquier manipulación del grupo sin la autorización de Motovario anula la garantía.

Tabla PROBLEMAS Y SOLUCIONES

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN	INTERVENCIÓN
El motor no arranca.	Problemas en la alimentación. Motor defectuoso. Determinación incorrecta del tamaño del motor.	Comprobar alimentación.	Sustitución del motor eléctrico. Comprobación de la aplicación.
Ruido en el área de fijación.	Vibraciones en la zona de fijación.	Controlar y corregir las fijaciones, si es necesario reforzarlas.	Contactar con la ASISTENCIA TÉCNICA DE MOTOVARIO.
La absorción del motor eléctrico resulta más elevada con respecto a los valores de la placa.	Determinación incorrecta del tamaño del motor.	Comprobación de la aplicación.	Sustitución del motor eléctrico y eventualmente también del reductor/variador.
La temperatura medida en la caja del motor es elevada.	Motor defectuoso. Determinación incorrecta del tamaño del motor.	Comprobación de la aplicación.	Sustitución del motor eléctrico y eventualmente también del reductor/variador.
Vibraciones en el motor eléctrico.	Errores geométricos en el acoplamiento motor/reductor/variador.	Control de las tolerancias geométricas de la brida del motor eléctrico.	Sustitución del motor eléctrico.
		Control tolerancia y geometría de la chaveta del árbol motor.	

11. TABLAS RECAMBIOS

Las tablas de recambios de los productos están disponibles en el sitio Motovario. Para los pedidos de recambios remitirse a los datos indicados en la etiqueta identificativa.

12. CESE DEL GRUPO

12.1.1 Cese del producto

Durante el desmontaje de los grupos es necesario mantener el material plástico separado del material de hierro o eléctrico.

La operación debe ser efectuada solo por operadores expertos y respetando las normas vigentes en materia de salud y seguridad en el trabajo.

Para la determinación de las fases consecutivas e interconectadas de los productos de la empresa (ciclo de vida útil), desde la compra de las materias primas hasta la eliminación final, se indican en la lista a continuación las diferentes partes de los productos que se deben enviar a recogida selectiva/eliminación en el respecto de la legislación medioambiental vigente:

Partes del reductor/motor	Material
Ruedas dentadas, árboles, rodamientos, chavetas de conexión, anillos de seguridad,....	Acero
Carcasa, partes de la carcasa	Hierro fundido
Carcasa de aleación ligera, partes de la carcasa de aleación ligera,....	Aluminio
Coronas, casquillos,....	Bronce
Retenes, tapas, elementos de goma,...	Elastómeros con muelles de acero
Componentes de la junta, tapas de protección, manoplas variador, regletas de bornes motor....	Plástico
Juntas planas	Material de estanqueidad
Bornes motor, bloques tornillo variador,...	Latón
Devanado	Cobre
Estator y rotor	Acero magnético
Aceite reductor	Aceite mineral
Aceite reductor	Aceite sintético
Selladores	Resinas
Embalajes	Papel, cartón



No desechar en el ambiente material no biodegradable, aceites, componentes no ferrosos (PVC, goma, resinas, etc.).



No reutilizar los componentes que pueden parecer íntegros después de controles; la sustitución de los mismos debe ser efectuada solo por parte de personal especializado.



El símbolo del contenedor tachado presente en la placa o en la etiqueta indica que el motor, al final de su vida útil, debe ser recogido por separado de los demás desechos. La correcta recogida selectiva para el sucesivo desguace del motor para el reciclado, el tratamiento y la eliminación ambientalmente compatible contribuye a evitar posibles efectos negativos para el medio ambiente y la salud y favorece la reutilización y/o reciclado de los materiales que lo componen.

13. RESPONSABILIDAD

Motovario declina cualquier responsabilidad en caso de:

- Uso del motor no conforme a las leyes nacionales sobre la seguridad y prevención de accidentes;
- Operaciones realizadas por personal no cualificado;
- Instalación incorrecta;
- Manipulaciones del producto;
- Cumplimiento incorrecto o incumplimiento de las instrucciones de este manual;
- Cumplimiento incorrecto o incumplimiento de las indicaciones presentes en las etiquetas identificativas aplicadas a los grupos;
- Suministro incorrecto de la alimentación eléctrica;
- Conexiones y/o utilización incorrectas de los sensores de temperatura (si están presentes).

Los productos suministrados por Motovario están destinados para ser incorporados en "máquinas completas", por lo tanto, se prohíbe su puesta en servicio hasta que toda la máquina no haya sido declarada conforme.



Las configuraciones previstas por el catálogo del grupo son las únicas admitidas. No utilizar el producto en disconformidad con las indicaciones suministradas. Las instrucciones presentes en este manual no sustituyen, sino que completan las obligaciones de la legislación vigente en materia de normas de seguridad

El presente manual corresponde a los productos MOTOVARIO comercializados en el momento de su emisión. Motovario se reserva el derecho de modificar en el futuro los datos del presente manual sin comunicación previa.

