

# Low voltage motors Manual



Installation, operation, maintenance and safety manual .....	EN 3
Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsanleitung .....	DE 21
Manuel d'installation, d'exploitation, de maintenance et de sécurité .....	FR 39
Manual de instalación, funcionamiento, mantenimiento y seguridad .....	ES 59
Manuale d'installazione, funzionamento e manutenzione .....	IT 79
Manual de instalação, operação, manutenção e segurança .....	PT 99
Installations-, drifts-, underhålls- och säkerhetsmanual .....	SV 119
Asennus-, käyttö-, kunnossapito- ja turvallisuusohje .....	FI 137

More languages – see web site [www.abb.com/motors&generators](http://www.abb.com/motors&generators) > Motors > Document library



## EC Declaration of Conformity

**The Manufacturer:**                    *(Name and address of the manufacturer)*

hereby declares that

**The Products:**                    *(Product identification)*

are in conformity with the corresponding essential requirements of following EC directive:

**Directive 2006/95/EC (of 12 December 2006).**

The motors are in compliance with the following harmonized standard:

EN 60 034-1(2004)

which thus comply with Principal Elements of the Safety Objectives for Electrical Equipement stated in Annex I of said directive.

**Note:** When installing motors for converter supply applications, additional requirements must be respected regarding the motor as well as the installation, as described in installation manual delivered with converters.

Year of CE marking :

Signed by

-----

Title

-----

Date

-----

# Motores de baja tensión

## Manual de instalación, funcionamiento, mantenimiento y seguridad

Índice	Página
<b>1. Introducción .....</b>	<b>61</b>
1.1 Declaración de conformidad .....	61
1.2 Validez .....	61
<b>2. Manipulación .....</b>	<b>62</b>
2.1 Comprobación de recepción .....	62
2.2 Transporte y almacenaje .....	62
2.3 Elevación .....	62
2.4 Peso de la máquina .....	62
<b>3. Instalación y puesta en funcionamiento .....</b>	<b>63</b>
3.1 General .....	63
3.2 Comprobación de la resistencia de aislamiento .....	63
3.3 Cimentación .....	63
3.4 Equilibrado y montaje de acoplamientos y poleas .....	64
3.5 Montaje y alineación del motor .....	64
3.6 Raíles tensores y accionamiento por correas .....	64
3.7 Máquinas con tapones de drenaje para condensación .....	64
3.8 Cableado y conexiones eléctricas .....	64
3.8.1 Conexiones para distintos métodos de arranque .....	65
3.8.2 Conexión de elementos auxiliares .....	65
3.9 Bornes y sentido de rotación .....	65
<b>4. Funcionamiento .....</b>	<b>66</b>
4.1 Uso .....	66
4.2 Refrigeración .....	66
4.3 Consideraciones de seguridad .....	66
<b>5. Motores de baja tensión alimentados por variadores de velocidad .....</b>	<b>67</b>
5.1 Introducción .....	67
5.2 Aislamiento del devanado .....	67
5.2.1 Tensiones entre fases .....	67
5.2.1 Tensiones entre fase y tierra .....	67
5.2.3 Selección del aislamiento del devanado con convertidores ACS550 y ACS800 .....	67
5.2.4 Selección del aislamiento del devanado con todos los demás convertidores .....	67
5.3 Protección térmica de los devanados .....	68
5.4 Corrientes a través de los rodamientos .....	68
5.4.1 Eliminación de las corrientes en los rodamientos con convertidores ABB ACS550 y ACS800 .....	68
5.4.2 Eliminación de las corrientes en los rodamientos con todos los demás convertidores .....	68
5.5 Cableado, conexión a tierra y compatibilidad electromagnética .....	68

5.6	Velocidad de funcionamiento .....	68
5.7	Dimensionamiento del motor para la aplicación con variador de velocidad .....	68
5.7.1	General .....	68
5.7.2	Dimensionamiento con convertidores ACS800 de ABB dotados de control DTC .....	69
5.7.3	Dimensionamiento con convertidores ABB ACS550 .....	69
5.7.4	Dimensionamiento con otros convertidores de fuente de tensión de tipo PWM .....	69
5.7.5	Sobrecargas breves .....	69
5.8	Placas de características .....	69
5.9	Puesta en funcionamiento de la aplicación de velocidad variable .....	69
<b>6.</b>	<b>Mantenimiento .....</b>	<b>70</b>
6.1	Inspección general .....	70
6.1.1	Motores en reposo .....	70
6.2	Lubricación .....	70
6.2.1	Máquinas con rodamientos lubricados de por vida .....	71
6.2.2	Motores con rodamientos reengrasables .....	71
6.2.3	Intervalos de lubricación y cantidades de grasa .....	72
6.2.4	Lubricantes .....	74
<b>7.</b>	<b>Servicio postventa .....</b>	<b>75</b>
7.1	Repuestos .....	75
7.2	Rebobinado .....	75
7.3	Rodamientos .....	75
<b>8.</b>	<b>Requisitos medioambientales .....</b>	<b>75</b>
8.1	Niveles de ruido .....	75
<b>9.</b>	<b>Solución de problemas .....</b>	<b>76</b>

# 1. Introducción

## ¡ATENCIÓN!

Debe seguir estas instrucciones para garantizar una instalación, un funcionamiento y un mantenimiento seguros y correctos de la máquina. Cualquiera que instale, maneje o realice el mantenimiento de la máquina o los equipos asociados debe tenerlas en cuenta. La máquina debe ser instalada y utilizada por personal cualificado y familiarizado con las normas y las leyes nacionales de seguridad. Ignorar estas instrucciones puede invalidar todas las garantías aplicables.

## 1.1 Declaración de conformidad

Las declaraciones de conformidad en lo relativo a la Directiva de baja tensión 73/23/CEE enmendada por la Directiva 93/68/CEE son emitidas separadamente para cada máquina individual.

La declaración de conformidad también satisface los requisitos de una declaración de incorporación con respecto a la Directiva de máquinas 98/37/CEE, artículo 4.2., Anexo II, subdivisión B

## 1.2 Validez

Estas instrucciones son válidas para los siguientes tipos de máquinas eléctricas de ABB, funcionando tanto en el modo de motor como el de generador.

Serie MT\*, MXMA,  
Serie M2A\*/M3A\*, M2B\*/M3B\*, M4B\*, M2C\*/M3C\*,  
M2F\*/M3F\*, M2L\*/M3L\*, M2M\*/M3M\*, M2Q\*,  
M2R\*/M3R\*, M2V\*/M3V\*  
Con tamaños de carcasa 56 - 450.

Existe un manual separado para, por ejemplo, los motores Ex, 'Motores de baja tensión para áreas peligrosas: Manual de instalación, manejo y mantenimiento' (Motores de baja tensión/Manual para motores Ex).

En el caso de algunos tipos de máquinas, puede requerirse información adicional debido a sus aplicaciones y/o consideraciones de diseño especiales.

Existe información adicional para los motores siguientes:

- Motor para caminos de rodillos
- Motores refrigerados por agua
- Motores abiertos
- Motores smoke venting
- Motores freno
- Motores para temperaturas ambiente elevadas

## 2. Manipulación

### 2.1 Comprobación de recepción

A su recepción, verifique inmediatamente si el motor presenta daños externos (por ejemplo en las salidas de eje, las bridas y las superficies pintadas) y, en tal caso, informe inmediatamente al agente de ventas correspondiente.

Compruebe los datos de la placa de características, especialmente la tensión y la conexión del devanado (estrella o triángulo). El tipo de rodamiento se especifica en la placa de características de todos los motores, excepto en los tamaños de carcasa más pequeños.

### 2.2 Transporte y almacenaje

El motor debe almacenarse siempre en interior (por encima de los  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), en ambientes secos, sin vibraciones y sin polvo. Durante el transporte, deben evitarse los golpes, las caídas y la humedad. En presencia de cualquier otra situación, póngase en contacto con ABB.

Las superficies mecanizadas sin protección (salidas de eje y bridas) deben ser tratadas con un anticorrosivo.

Se recomienda hacer girar los ejes periódicamente con la mano para evitar migraciones de grasa.

Se recomienda el uso de las resistencias anticondensación, si las tiene, para evitar la condensación de agua en el motor.

El motor no debe ser sometido a vibraciones externas en reposo, para evitar daños en los rodamientos.

Los motores equipados con rodamientos de rodillos rodamientos de rodillos y/o de contacto angular de contacto angular deben llevar un bloqueo durante el transporte.

### 2.3 Elevación

Todos los motores ABB con peso superior a los 25 kg están equipados con cáncamos o argollas de elevación.

A la hora de elevar el motor sólo deben usarse los cáncamos o las argollas de elevación principales del propio motor. No deben usarse para elevar el motor si éste está unido a otros equipos.

No deben usarse los cáncamos de elevación de los elementos auxiliares (por ejemplo frenos, ventiladores de refrigeración separados) ni de las cajas de bornes para elevar el motor.

Dos motores con un mismo tamaño de carcasa pueden tener centros de gravedad diferentes según su potencia, la disposición de montaje y los elementos auxiliares.

No deben utilizarse cáncamos de elevación defectuosos. Antes de la elevación, compruebe que las argollas o los cáncamos de elevación integrados no presenten ningún daño.

Debe apretar las argollas antes de la elevación. Si es necesario, puede ajustar la posición de la argolla, usando arandelas adecuadas como separadores.

Asegúrese de que utiliza el equipo de elevación adecuado y que los tamaños de los ganchos son los adecuados para los cáncamos de elevación.

Tenga cuidado de no dañar los equipos auxiliares ni los cables que estén conectados al motor.

### 2.4 Peso de la máquina

El peso total de la máquina puede variar dentro de un mismo tamaño de carcasa (altura de eje), en función de la potencia, la disposición de montaje y los elementos auxiliares.

La tabla siguiente muestra los pesos estimados para las máquinas en su versión básica, en función del material de la carcasa.

El peso real de todos los motores ABB, excepto el de los tamaños de carcasa más pequeños (56 y 63) se indica en la placa de características.

Tamaño de carcasa	Aluminio Peso kg	Hierro fundido Peso kg	Acero Peso kg	Además para el freno
56	4,5	-		-
63	6	-		-
71	8	13		5
80	12	20		8
90	17	30		10
100	25	40		16
112	36	50		20
132	63	90		30
160	95	130		30
180	135	190		45
200	200	275		55
225	265	360		75
250	305	405		75
280	390	800	600	-
315	-	1700	1000	-
355	-	2700	2200	-
400	-	3500	3000	-
450	-	4500	-	-

## 3. Instalación y puesta en funcionamiento

### ADVERTENCIA

Desconecte y bloquee el motor antes de hacer cualquier comprobación en él o en el equipo accionado.

### 3.1 General

Es necesario comprobar cuidadosamente todos los valores de la placa de características con el fin de realizar correctamente la protección y conexión del motor.

### ADVERTENCIA

En el caso de los motores montados con el eje hacia arriba y en los que se espere que pueda haber agua o líquidos que desciendan por el eje, el usuario debe tenerlo en cuenta para montar algún medio capaz de impedirlo.

Retire el bloqueo de transporte si está presente. Gire el eje con la mano para comprobar que gira sin dificultad, si es posible.

#### Motores con rodamientos de rodillos:

Arrancar el motor sin fuerza radial aplicada al eje puede dañar los rodamientos de los rodillos.

#### Motores con rodamientos de contacto angular:

Arrancar el motor sin fuerza axial aplicada en la dirección correcta respecto del eje puede dañar los rodamientos de contacto angular.

### ADVERTENCIA

En el caso de las máquinas dotadas de rodamientos de contacto angular, la fuerza axial no debe cambiar de sentido bajo ningún concepto.

El tipo de rodamiento se especifica en la placa de características.

#### Motores con boquillas de engrase:

Al arrancar el motor por primera vez o tras un tiempo prolongado en el almacén, aplique la cantidad especificada de grasa.

Para obtener más detalles, consulte la sección "6.2.2 Motores con rodamientos reengrasables".

### 3.2 Comprobación de la resistencia de aislamiento

Mida la resistencia de aislamiento antes de poner el motor en servicio o cuando se sospeche la existencia de humedad en el devanado.

### ADVERTENCIA

Desconecte y bloquee el motor antes de hacer cualquier comprobación en él o en el equipo accionado.

La resistencia de aislamiento, a 25 °C, debe ser superior al valor de referencia, es decir, 100 MΩ (medidos a una tensión de 500 ó 1.000 V CC). El valor de la resistencia de aislamiento se reduce a la mitad por cada aumento de 20 °C en la temperatura ambiente.

### ADVERTENCIA

La carcasa del motor debe estar conectada a tierra y los devanados deben ser descargados a la carcasa inmediatamente después de cada medición, para evitar riesgos de descarga eléctrica.

Si no se alcanza el valor de resistencia indicado, el devanado está demasiado húmedo y debe secarse al horno. La temperatura del horno debe ser de 90 °C durante un periodo de 12 a 16 horas, y posteriormente 105 °C durante un periodo de 6 a 8 horas.

Durante el calentamiento, los tapones de los orificios de drenaje, si los hay, deben estar retirados. Las válvulas de cierre, si las hay, deben estar abiertas. Tras el calentamiento, asegúrese de volver a colocar los tapones. Incluso si existen tapones de drenaje, se recomienda desmontar los escudos y las cubiertas de las cajas de bornes para el proceso de secado.

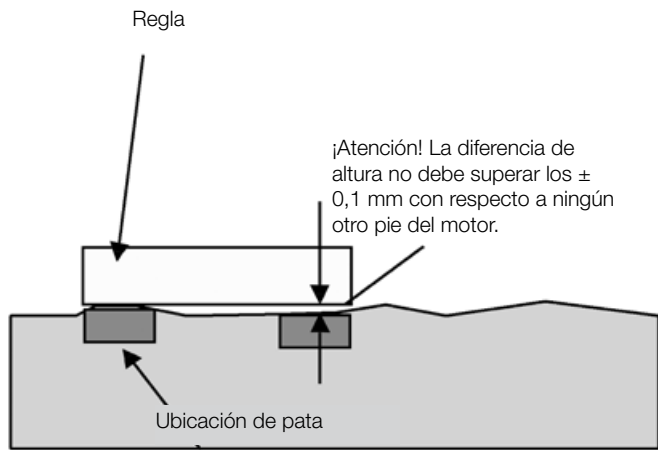
Normalmente, si la humedad es causada por agua marina, debe bobinarse de nuevo el motor.

### 3.3 Cimentación

El usuario final es el único responsable de la preparación de la cimentación.

Las cimentaciones de metal deben pintarse para evitar la corrosión.

Las cimentaciones deben ser lisas (consulte la figura siguiente) y lo suficientemente rígidas para resistir las posibles fuerzas causadas por cortocircuitos. Deben diseñarse y dimensionarse adecuadamente para evitar la transferencia de vibraciones al motor y la aparición de vibraciones por resonancia.



### 3.4 Equilibrado y montaje de acoplamientos y poleas

De serie, el equilibrado del motor ha sido realizado con media chaveta.

Cuando se equilibra con chaveta entera, el eje lleva una cinta AMARILLA con la indicación "Balanced with full key" (Equilibrado con chaveta entera).

En caso de equilibrado sin chaveta, el eje lleva una cinta AZUL con la indicación "Balanced without key" (Equilibrado sin chaveta).

Los acoplamientos o las poleas deben ser equilibradas tras mecanizar los chaveteros. El equilibrado debe ser realizado de acuerdo con el método de equilibrado especificado para el motor.

Los acoplamientos y las poleas deben fijarse al eje con ayuda de equipos y herramientas adecuados que no dañen los rodamientos, las juntas ni los retenes.

No monte en ningún caso un acoplamiento o una polea con ayuda de un martillo ni los retire haciendo fuerza con una palanca contra el cuerpo del motor.

### 3.5 Montaje y alineación del motor

Asegúrese de que haya suficiente espacio para que el aire pueda circular libremente alrededor del motor. Los requisitos mínimos de espacio libre por detrás de la cubierta del ventilador del motor aparecen en el catálogo de productos o en los diagramas de dimensiones que encontrará en la Web: consulte [www.abb.com/motors&generators](http://www.abb.com/motors&generators).

Una alineación correcta resulta esencial para evitar vibraciones y averías en los rodamientos y los ejes.

Sujete el motor a la base con los tornillos o pernos adecuados y utilice placas de suplemento entre la base y las patas.

Alinee el motor con los métodos adecuados.

Si corresponde, perforo orificios de posicionamiento y sujete los pasadores de posicionamiento en su lugar.

Exactitud de montaje de los acoplamientos: compruebe que la separación  $b$  sea inferior a 0,05 mm y que la diferencia entre  $a_1$  y  $a_2$  sea también inferior a 0,05 mm. Consulte la Figura 3.

Vuelva a comprobar la alineación tras el apriete final de los tornillos o pernos.

No sobrepase los valores de carga permitidos para los rodamientos e indicados en los catálogos de productos.

### 3.6 Raíles tensores y accionamiento por correas

Sujete el motor a los raíles tensores según se muestra en la Figura 2.

Coloque los raíles tensores horizontalmente al mismo nivel.

Compruebe que el eje de motor quede paralelo al eje del accionamiento.

Debe tensar las correas de acuerdo con las instrucciones del proveedor del equipo accionado. Sin embargo, no sobrepase las fuerzas máximas de la correa (es decir, la carga radial del rodamiento) indicadas en los catálogos de producto pertinentes.

#### ADVERTENCIA

Una tensión excesiva de la correa dañará los rodamientos y puede provocar daños en el eje.

### 3.7 Máquinas con tapones de drenaje para condensación

Compruebe que los orificios y tapones de drenaje queden orientados hacia abajo.

Las máquinas con tapones de drenaje herméticos de plástico se suministran con los tapones en la posición abierta. En ambientes muy polvorientos, todos los orificios de drenaje deben permanecer cerrados.

### 3.8 Cableado y conexiones eléctricas

La caja de bornes de los motores estándar de una sola velocidad tiene normalmente seis bornes de devanado y como mínimo un borne de conexión a tierra.

Además del devanado principal y los bornes de conexión a tierra, la caja de bornes también puede contener conexiones para termistores, resistencias calefactoras u otros dispositivos auxiliares.

Para la conexión de todos los cables principales deben usarse terminales de cable adecuados. Los cables para los elementos auxiliares pueden conectarse tal cual a sus bloques de bornes.

Estas máquinas están destinadas únicamente a instalaciones fijas. Si no se especifica lo contrario, las roscas de las entradas de cables son métricas. La clase IP del prensaestopas debe ser al menos la misma que la de las cajas de bornes.

Las entradas de cable no utilizadas deben cerrarse con elementos ciegos de acuerdo con la clase IP de la caja de bornes.

El grado de protección y el diámetro se especifican en los documentos relativos al prensaestopas.

#### **ADVERTENCIA**

Utilice prensaestopas y juntas adecuados en las entradas de cable, de acuerdo con el tipo y el diámetro del cable.

En el capítulo 5.5 encontrará información adicional acerca de los cables y prensaestopas adecuados para aplicaciones con variador de velocidad.

La conexión a tierra debe llevarse a cabo según la normativa local antes de conectar el motor a la tensión de suministro.

Asegúrese de que la protección del motor se corresponde con las condiciones ambientales y climáticas, p. ej. que no pueda penetrar agua en el motor ni en las cajas de bornes.

Las juntas de las cajas de bornes deben estar colocadas correctamente en las ranuras correspondientes, para garantizar una clase IP correcta.

### **3.8.1 Conexiones para distintos métodos de arranque**

La caja de bornes de los motores estándar de una sola velocidad tiene normalmente seis bornes de devanado y como mínimo un borne de conexión a tierra. Con ello se permite el uso de los arranques directo y estrella/triángulo. Consulte la Figura 1.

En el caso de los motores especiales y de dos velocidades, la conexión, se deben realizar según las instrucciones indicadas dentro de la caja de bornes o en el manual del motor.

La tensión y la conexión están indicadas en la placa de características.

### **Arranque directo (DOL):**

Pueden utilizarse conexiones en Y o D.

Por ejemplo, 690 VY, 400 VD indica una conexión en Y para 690 V y una conexión en D para 400 V.

### **Arranque de estrella/triángulo (Y/D):**

La tensión de suministro debe ser igual a la tensión nominal del motor conectado en triángulo.

Retire todos los puentes de la placa de bornes.

### **Otros métodos de arranque y condiciones de arranque difíciles:**

Si se utilizan otros métodos de arranque, por ejemplo con un arrancador suave, o si las condiciones del arranque resultan especialmente difíciles, consulte primero a ABB.

### **3.8.2 Conexión de elementos auxiliares**

Si un motor está equipado con termistores u otros RTDs (Pt100, relés térmicos, etc.) y dispositivos auxiliares, se recomienda usarlos y conectarlos de la forma adecuada. Encontrará los diagramas de conexión para elementos auxiliares y piezas de conexión en el interior de la caja de bornes.

La tensión de medida máxima para los termistores es de 2,5 V. La intensidad de medida máxima para el Pt100 es de 5 mA. El uso de una tensión o una intensidad de medida superiores puede dar lugar a errores en las lecturas o daños en el sistema.

Los aislamientos de los sensores térmicos del devanado son de tipo básico. A la hora de conectar los sensores a sistemas de control, etc., asegúrese de realizar un aislamiento adecuado. Consulte la norma IEC 60664.

#### **¡ATENCIÓN!**

Asegúrese del nivel de aislamiento del circuito de termistor. Consulte la norma IEC 60664.

## **3.9 Bornes y sentido de rotación**

El eje gira en el sentido de las agujas del reloj, visto desde el lado de acople del motor, si la secuencia de fases de línea a los bornes es L1, L2, L3, como se muestra en la Figura 1.

Para modificar el sentido de rotación, intercambie dos conexiones cualesquiera de los cables de suministro.

Si el motor tiene un ventilador unidireccional, asegúrese de que gire en el mismo sentido que el indicado por la flecha marcada en el motor.

## 4. Funcionamiento

### 4.1 Uso

Estos motores han sido diseñados para las condiciones siguientes, a no ser que se indique lo contrario en la placa de características.

- Los límites normales de temperatura ambiente son de -20 °C a 40 °C.
- Altitud máxima 1.000 m sobre el nivel del mar.
- La tolerancia de tensión de suministro es de  $\pm 5\%$  y la de la frecuencia es  $\pm 2\%$  de acuerdo con la norma UNE-EN / IEC 60034-1 (2004).

El motor sólo puede ser usado en las aplicaciones para las que está destinado. Los valores nominales y las condiciones de funcionamiento se indican en las placas de características del motor. Además, se deben respetar todos los requisitos de este manual y demás instrucciones relacionadas, además de respetar las normas.

Si se sobrepasan estos límites, se deberían verificar los datos del motor y los de su diseño. Póngase en contacto con ABB para más información.

#### **ADVERTENCIA**

No tener en cuenta las instrucciones indicadas o el mantenimiento del aparato puede poner en peligro la seguridad y con ello impedir el uso de la máquina.

### 4.2 Refrigeración

Compruebe que el motor cuenta con un flujo de aire suficiente. Asegúrese de que ningún objeto cercano ni la luz solar directa radie calor adicional al motor.

En el caso de los motores montados con brida (por ejemplo B5, B35, V1), asegúrese de que la construcción permita un flujo de aire suficiente en la superficie exterior de la brida.

### 4.3 Consideraciones de seguridad

La máquina debe ser instalada y utilizada por personal cualificado y familiarizado con las normas y las leyes nacionales de seguridad.

Debe existir el equipamiento de seguridad necesario para la prevención de accidentes en el lugar de la instalación, y el lugar de funcionamiento debe respetar la normativa local.

#### **ADVERTENCIA**

No realice ningún trabajo en el motor, los cables de conexión ni accesorios como convertidores de frecuencia, arrancadores, frenos, cables de termistor ni resistencias calefactoras en presencia de tensión.

#### **Puntos a tener en cuenta**

1. No pise el motor.
2. La temperatura de la carcasa externa del motor puede llegar a ser demasiado caliente al tacto durante su funcionamiento normal y, especialmente, tras una parada.
3. Algunas aplicaciones especiales del motor requieren instrucciones específicas (por ejemplo si se utiliza un convertidor de frecuencia).
4. Tenga cuidado con las partes giratorias del motor.
5. No abra las cajas de bornes mientras haya tensión aplicada.

# 5. Motores de baja tensión alimentados por variadores de velocidad

## 5.1 Introducción

Esta parte del manual proporciona instrucciones adicionales para los motores utilizados con alimentación a través de un convertidor de frecuencia. Las instrucciones proporcionadas en este manual y en los manuales respectivos del convertidor de frecuencia elegido deben respetarse para garantizar la seguridad y la disponibilidad del motor.

ABB puede necesitar información adicional a la hora de decidir la idoneidad de tipos de motores concretos utilizados en aplicaciones especiales o con modificaciones de diseño especiales.

## 5.2 Aislamiento del devanado

Los variadores de frecuencia generan esfuerzos de tensión mayores que la alimentación sinusoidal del devanado del motor y por ello el aislamiento de devanado del motor, así como el filtro de la salida del convertidor, deben dimensionarse de acuerdo con las instrucciones siguientes.

### 5.2.1 Tensiones entre fases

Los picos de tensión máximos permitidos entre fases, medidos en los bornes del motor y en función del tiempo de aumento del impulso pueden verse en la Figura 1.

La curva más alta "Aislamiento especial de ABB" corresponde a motores con un aislamiento de devanado especial para el suministro con convertidor de frecuencia, con código de variante 405.

El "Aislamiento estándar de ABB" corresponde a todos los demás motores tratados en este manual.

### 5.2.2 Tensiones entre fase y tierra

Los picos de tensión permitidos entre fase y tierra, medidos en los bornes del motor, son:

Aislamiento estándar 1.300 V de pico

Aislamiento especial 1.800 V de pico

### 5.2.3 Selección del aislamiento del devanado con convertidores ACS550 y ACS800

En el caso de un accionamiento de la serie ACS800 o ACS550 de ABB con unidad de entrada de diodos (tensión de CC no controlada), la selección del aislamiento de devanado y de los filtros puede hacerse de acuerdo con la tabla siguiente:

Tensión de alimentación nominal $U_N$ del convertidor	Aislamiento del devanado y filtros necesarios
$U_N \leq 500$ V	Aislamiento estándar de ABB
$U_N \leq 600$ V	Aislamiento estándar de ABB + filtros dU/dt O bien Aislamiento especial de ABB (código de variante 405)
$U_N \leq 690$ V	Aislamiento especial de ABB (código de variante 405) Y filtros dU/dt en la salida del convertidor
$U_N \leq 690$ V Y longitud de cable > 150 m	Aislamiento especial de ABB (código de variante 405)

Para obtener más información sobre el frenado por resistencias y los convertidores con unidades de suministro controladas, póngase en contacto con ABB.

### 5.2.4 Selección del aislamiento del devanado con todos los demás convertidores

Los esfuerzos de tensión deben quedar por debajo de los límites aceptados. Póngase en contacto con el suministrador del sistema para garantizar la seguridad de la aplicación. La influencia de los posibles filtros debe tenerse en cuenta a la hora de dimensionar el motor.

## 5.3 Protección térmica

La mayoría de los motores tratados en este manual están equipados con termistores PTC en los devanados del estátor. Se recomienda conectarlos al convertidor de frecuencia por los medios adecuados. Consulte también el capítulo 3.8.2.

## 5.4 Corrientes a través de los rodamientos

Deben usarse rodamientos aislados o construcciones de aislamientos aisladas, filtros de modo común y cables y métodos de conexión a tierra adecuados, de acuerdo con las instrucciones siguientes:

### 5.4.1 Eliminación de las corrientes en los rodamientos en el caso de los convertidores ACS800 y ACS550 de ABB

En caso de un convertidor de frecuencia ACS800 y ACS550 de ABB con unidad de entrada de diodos, deben usarse los métodos siguientes para evitar la presencia de corrientes de rodamiento dañinas en los motores:

Potencia nominal (Pn) y/o tamaño de carcasa (IEC)	Medidas preventivas
Pn < 100 kW	No se requiere ninguna acción
Pn ≥ 100 kW O bien IEC 315 ≤ tamaño de carcasa ≤ IEC 355	Rodamiento aislado en el lado opuesto al acople
Pn ≥ 350 kW O bien IEC 400 ≤ tamaño de carcasa ≤ IEC 450	Rodamiento aislado en el lado opuesto al acople Y Filtro de modo común en el convertidor

Se recomienda utilizar rodamientos aislados que cuenten con aros interiores y/o exteriores recubiertos con óxido de aluminio, o elementos rodantes cerámicos. Los recubrimientos de óxido de aluminio también deben estar tratados con un sellante para evitar la penetración de suciedad y humedad en el recubrimiento poroso. Para conocer el tipo exacto de aislamiento de los rodamientos, consulte la placa de características del motor. Se prohíbe cambiar el tipo de rodamiento o el método de aislamiento sin la autorización de ABB.

### 5.4.2 Eliminación de las corrientes en los rodamientos con todos los demás convertidores

El usuario es responsable de la protección del motor y los equipos accionados frente a corrientes dañinas en los rodamientos. Puede seguir como directriz las instrucciones del capítulo 5.4.1, pero su eficacia no puede garantizarse en todos los casos.

## 5.5 Cableado, conexión a tierra y compatibilidad electromagnética

Para ofrecer una conexión a tierra adecuada y garantizar el cumplimiento de los requisitos de compatibilidad electromagnética aplicables, los motores de más de 30 kW deben estar cableados con cables apantallados simétricos y prensaestopas EMC, es decir, que proporcionen una conexión equipotencial en los 360°. Para motores más pequeños, también se recomienda encarecidamente el uso de cables simétricos y apantallados. Efectúe la conexión a tierra de 360° en todas las entradas de cables, de la forma descrita en las instrucciones relativas a los prensaestopas. Entrelace los apantallamientos de los cables en haces y conéctelos al borne o barra de bus de conexión a tierra del interior de la caja de bornes, el armario del convertidor, etc.

### ¡ATENCIÓN!

Deben usarse prensaestopas adecuados que proporcionan una conexión equipotencial de 360° en todos los puntos de terminación, es decir, en el motor, el convertidor, el posible interruptor de seguridad, etc.

En el caso de los motores con tamaño de carcasa IEC 280 y mayores, se requiere una conexión equipotencial adicional entre la carcasa del motor y el equipo accionado, a no ser que los dos estén montados sobre una base común de acero. En este caso, es necesario comprobar la conductividad de alta frecuencia de la conexión ofrecida por la base de acero, por ejemplo midiendo la diferencia de potencial existente entre los componentes.

Encontrará más información sobre la conexión a tierra y el cableado de los variadores de velocidad en el manual "Grounding and cabling of the drive system" (Conexión a tierra y cableado de un accionamiento, código: 3AFY 61201998).

## 5.6 Velocidad de funcionamiento

Cuando las velocidades de rotación sean superiores a la velocidad nominal indicada en la placa de características del motor o en el catálogo de productos correspondiente, asegúrese de que no se sobrepase la velocidad de rotación máxima permitida en el motor, ni la velocidad crítica de la aplicación en su conjunto.

## 5.7 Dimensionamiento del motor para la aplicación con variador de velocidad

### 5.7.1 General

En el caso de los convertidores de frecuencia de ABB, los motores pueden dimensionarse con ayuda del programa de dimensionamiento DriveSize de ABB. Puede descargar esta herramienta del sitio Web de ABB ([www.abb.com/motors&generators](http://www.abb.com/motors&generators)).

En el caso de las aplicaciones alimentadas por otros convertidores, los motores deben dimensionarse manualmente. Para más información, póngase en contacto con ABB.

Las curvas de cargabilidad (o curvas de capacidad de carga) se basan en la tensión de suministro nominal. El funcionamiento en condiciones de tensión insuficiente o sobretensión puede influir en el rendimiento de la aplicación.

### 5.7.2 Dimensionamiento con convertidores ACS800 de ABB dotados de control DTC

Las curvas de capacidad de carga mostradas en las Figuras 4a - 4d son válidas para los convertidores ABB ACS800 con tensión de CC no controlada y control de DTC. Las figuras muestran el par máximo de salida continua de los motores en función de la frecuencia de alimentación. El par de salida se indica como un porcentaje del par nominal del motor. Los valores son indicativos. Los valores exactos pueden proporcionarse si así se solicita.

#### ¡ATENCIÓN!

¡No se debe superar la velocidad máxima del motor!

### 5.7.3 Dimensionamiento con convertidores ABB ACS550

Las curvas de capacidad de carga mostradas en las Figuras 5a - 5d son válidas para los convertidores ABB de la serie ACS550. Las figuras muestran el par máximo de salida continua de los motores en función de la frecuencia de alimentación. El par de salida se indica como un porcentaje del par nominal del motor. Los valores son indicativos. Los valores exactos pueden proporcionarse si así se solicita.

#### ¡ATENCIÓN!

¡No se debe superar la velocidad máxima del motor!

### 5.7.4 Dimensionamiento con otros convertidores de fuente de tensión de tipo PWM

En el caso de otros convertidores que tengan tensión de CC no controlada y una frecuencia de conmutación mínima de 3 kHz, pueden usarse las instrucciones de dimensionamiento del ACS550 como directrices, pero debe recordarse que la capacidad real de carga térmica puede ser también menor. Póngase en contacto con el fabricante del convertidor o el suministrador del sistema.

#### ¡ATENCIÓN!

La capacidad de carga térmica real de un motor puede ser inferior a la mostrada por las curvas indicativas.

### 5.7.5 Sobrecargas breves

Normalmente los motores ABB pueden ser sometidos normalmente a sobrecargas además de poderse usar con carga intermitente. La forma más cómoda de dimensionar estas aplicaciones es usar la herramienta DriveSize.

## 5.8 Placas de características

El uso de motores ABB en aplicaciones con variador de frecuencia no requiere normalmente placas de características adicionales y los parámetros necesarios para la puesta en servicio del convertidor pueden encontrarse en la placa de características principal. Sin embargo, en algunas aplicaciones especiales los motores pueden contar con placas de características adicionales para las aplicaciones con variador de frecuencia y, en este caso, contienen la información siguiente:

- Rango de velocidades
- Rango de potencias
- Rango de tensiones e intensidades
- Tipo de par (constante o cuadrático)
- Tipo de convertidor y frecuencia de conmutación mínima necesaria

## 5.9 Puesta en funcionamiento de la aplicación de velocidad variable

La puesta en funcionamiento de la aplicación de velocidad variable debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del convertidor de frecuencia y la normativa y regulaciones locales. También deben tenerse en cuenta los requisitos y las limitaciones establecidos por la aplicación.

Todos los parámetros necesarios para el ajuste del convertidor deben ser tomados de las placas de características del motor. Los parámetros que se necesitan con más frecuencia son:

- Tensión nominal del motor
- Intensidad nominal del motor
- Frecuencia nominal del motor
- Velocidad nominal del motor
- Potencia nominal del motor

#### ¡ATENCIÓN!

¡Si falta información o es inexacta, no utilice el motor antes de garantizar que los valores sean los correctos!

ABB recomienda utilizar todas las características de protección adecuadas que ofrezca el convertidor para aumentar la seguridad de la aplicación. Los convertidores suelen contar con características como las siguientes (la disponibilidad de estas características y sus nombres varían según el fabricante y el modelo del convertidor):

- Velocidad mínima
- Velocidad máxima
- Tiempos de aceleración y deceleración
- Intensidad máxima
- Par máximo
- Protección contra pérdida de velocidad

## 6. Mantenimiento

### ADVERTENCIA

Con el motor parado, el interior de la caja de bornes puede estar bajo tensión eléctrica para alimentar las resistencias calefactoras o para el calentamiento directo del devanado.

### ADVERTENCIA

El condensador de los motores monofásicos puede retener una carga que se presenta a través de los bornes del motor incluso cuando el motor está en reposo.

### ADVERTENCIA

Los motores con alimentador con convertidor de frecuencia pueden recibir alimentación incluso con el motor en reposo.

## 6.1 Inspección general

1. Inspeccione el motor a intervalos regulares y al menos una vez al año. La frecuencia de las comprobaciones depende, por ejemplo, del nivel de humedad del aire y de las condiciones climatológicas locales. Puede determinarse inicialmente de forma experimental y debe ser respetada estrictamente a partir de ese momento.
2. Mantenga el motor limpio y asegúrese de que el aire puede fluir libremente. Si se utiliza el motor en un ambiente polvoriento, es necesario verificar y limpiar periódicamente el sistema de ventilación.
3. Compruebe el estado de los retenes de eje (por ejemplo, anillo en V o retén axial) y cámbielos si es necesario.
4. Compruebe el estado de las conexiones y de los tornillos de montaje y ensamblaje.
5. Compruebe el estado de los rodamientos. Para ello, escuche para detectar cualquier ruido inusual, mida las vibraciones, mida la temperatura del rodamiento, inspeccione la cantidad de grasa consumida o monitoree los rodamientos mediante un medidor SPM. Preste una atención especial a los rodamientos si están cerca del fin de su vida útil nominal calculada.

Cuando aparezcan señales de desgaste, desmonte el motor, compruebe las piezas y cambie las que sean necesarias. Al sustituir los rodamientos, los de repuesto deben ser del mismo tipo que los montados originalmente. Al sustituir los rodamientos, los retenes de eje deben ser sustituidos por retenes de la misma calidad y las mismas características que los originales.

En el caso del motor IP 55 y si el motor ha sido suministrado con un tapón cerrado, es recomendable abrir periódicamente los tapones de drenaje para asegurarse de que la salida de condensación no está bloqueada y permitir así que la condensación escape del motor. Esta operación debe hacerse cuando el motor esté parado y se encuentre en un estado que permita trabajar en él con seguridad.

### 6.1.1 Motores en reposo

Si el motor permanece en reposo durante periodos prolongados en un buque o en otro entorno con vibraciones, se deben tomar las siguientes medidas:

1. El eje debe ser girado regularmente cada 2 semanas (deberá documentarse) mediante una puesta en marcha del sistema. En el caso de que la puesta en marcha no sea posible por algún motivo, al menos es necesario girar el eje con la mano para conseguir una posición diferente una vez por semana. Las vibraciones causadas por los demás equipos del buque pueden provocar picado de los rodamientos, que debe minimizarse con un funcionamiento regular o el giro manual.
2. El rodamiento debe engrasarse una vez al año mientras se hace girar el eje (deberá documentarse). Si el motor ha sido suministrado con rodamiento de rodillos en el lado de acople, el bloqueo de transporte debe retirarse antes de girar el eje. El bloqueo de transporte debe volver a montarse en caso de transporte.
3. Se deben evitar todas las vibraciones para evitar la avería del rodamiento. Adicionalmente, deben seguirse todas las instrucciones del manual de instrucciones del motor en lo relativo a la puesta en servicio y el mantenimiento. La garantía no cubrirá los daños en devanados o rodamientos si no se siguen estas instrucciones.

## 6.2 Lubricación

### ADVERTENCIA

¡Tenga cuidado con todas las partes giratorias!

### ADVERTENCIA

La grasa puede causar irritación de la piel e inflamación de los ojos. Siga todas las precauciones de seguridad especificadas por el fabricante.

Los tipos de rodamientos se especifican en los catálogos de producto correspondiente y en la placa de características de todos los motores, excepto los más pequeños.

Los intervalos de lubricación son vitales para la fiabilidad. ABB sigue fundamentalmente el principio  $L_1$  (es decir, que el 99% de los motores alcanzarán con certeza su vida útil) para la lubricación.

### 6.2.1 Máquinas con rodamientos lubricados de por vida

Los rodamientos están normalmente lubricados de por vida y son de los tipos 1Z, 2Z, 2RS o equivalentes.

En los motores hasta el tamaño 250, por regla general la lubricación es adecuada según el principio  $L_{10}$  para los valores de horas de funcionamiento indicados en la tabla de abajo.

Las horas de funcionamiento en los rodamientos lubricados de por vida con temperaturas ambiente de 25 y 40 °C son:

### Intervalos de lubricación según el principio $L_{10}$

Tamaño de carcasa	Polos	Horas de funcionamiento a 25 °C	Horas de funcionamiento a 40 °C
56-63	2-8	40 000	40 000
71	2	40 000	40 000
71	4-8	40 000	40 000
80-90	2	40 000	40 000
80-90	4-8	40 000	40 000
100-112	2	40 000	32 000
100-112	4-8	40 000	40 000
132	2	40 000	27 000
132	4-8	40 000	40 000
160	2	40 000	36 000
160	4-8	40 000	40 000
180	2	38 000	38 000
180	4-8	40 000	40 000
200	2	27 000	27 000
200	4-8	40 000	40 000
225	2	23 000	18 000
225	4-8	40 000	40 000
250	2	16 000	13 000
250	4-8	40 000	39 000

Datos válidos a 50 Hz; a 60 Hz, reduzca los valores en un 20%.

Estos valores son válidos para los valores máximos de carga permitidos, indicados en el catálogo del producto. Dependiendo de la aplicación y las condiciones de carga, consulte el catálogo de producto correspondiente o póngase en contacto con ABB.

Las horas de funcionamiento de los motores verticales se reducen a la mitad de los valores indicados arriba.

## 6.2.2 Motores con rodamientos reengrasables

### Placa de información de lubricación e indicaciones generales de lubricación

Si el motor cuenta con una placa de información de lubricación, siga los valores indicados.

La placa de información de lubricación puede indicar valores para los intervalos de reengrase en relación con el tipo de montaje, la temperatura ambiente y la velocidad de giro.

Durante la primera puesta en marcha o después de la lubricación de los rodamientos, puede producirse un aumento temporal de la temperatura durante un periodo de 10 a 20 horas aproximadamente.

Algunos motores pueden contar con un colector para la grasa utilizada. Siga las instrucciones especiales del equipo.

## A. Lubricación manual

### Reengrase mientras el motor está en funcionamiento

- Retire el tapón de salida de grasa o abra la válvula de cierre si dispone de una.
- Asegúrese de que el canal de lubricación esté abierto.
- Inyecte la cantidad especificada de grasa hacia el interior del rodamiento.
- Haga funcionar el motor de 1 a 2 horas para garantizar que el exceso de grasa sea expulsado del rodamiento. Cierre el tapón de salida de aceite o la válvula de cierre si dispone de una.

### Reengrase mientras el motor está en reposo

Si no es posible engrasar los rodamientos con los motores en funcionamiento, la lubricación puede ser realizada mientras el motor está parado.

- En este caso, utilice sólo la mitad de la cantidad de grasa y haga funcionar el motor durante unos minutos a máxima velocidad.
- Cuando el motor se haya detenido, aplique el resto de la cantidad específica de grasa al rodamiento.
- Tras 1 ó 2 horas de funcionamiento, cierre el tapón de salida de aceite o la válvula de cierre si dispone de una.

## B. Lubricación automática

En este caso el tapón de salida de grasa debe permanecer quitado o dejarse abierta permanentemente la válvula de cierre, si cuenta con una.

ABB recomienda únicamente el uso de sistemas electromecánicos.

La cantidad de grasa por intervalo de lubricación indicada en la tabla debe multiplicarse por cuatro si se utiliza un sistema de reengrase automático.

Si un motor de 2 polos se reengrasa automáticamente, aplíquese la nota acerca de las recomendaciones de lubricantes c para los motores de 2 polos en el capítulo Lubricantes.

## 6.2.3 Intervalos de lubricación y cantidades de grasa

Por regla general se consigue una lubricación adecuada en los motores con rodamientos reengrasables para la las horas de funcionamiento que se indican a continuación, de acuerdo con el principio  $L_1$ . Para entornos con temperaturas ambiente mayores, póngase en contacto con ABB. La fórmula para calcular los valores de  $L_1$  aproximados a partir de los valores  $L_{10}$  es la siguiente:  $L_1 = L_{10}/2,7$ .

En los motores verticales, los intervalos de lubricación deben reducirse a la mitad de los indicados en la tabla siguiente.

Los intervalos de lubricación se basan en una temperatura ambiente de +25 °C. Un aumento de la temperatura ambiente eleva correspondientemente la temperatura de los rodamientos. Los intervalos deben reducirse a la mitad en caso de un aumento de 15 °C y pueden doblarse en caso de una reducción de 15 °C.

En el caso de funcionamiento con velocidad variable (es decir, alimentación con convertidor de frecuencia) es necesario medir la temperatura de los rodamientos durante todo el rango de funcionamiento y, si rebasa los 80 °C, reducir a la mitad los intervalos de lubricación por cada incremento de 15 °C en la temperatura de los rodamientos. Si el motor funciona a altas velocidades, también es posible utilizar las llamadas grasas de alta velocidad. Consulte el capítulo 6.2.4.

**ADVERTENCIA**

No debe sobrepasarse la temperatura máxima de funcionamiento de la grasa y de los rodamientos, que es de +110 °C.

No se debe superar la velocidad máxima de diseño del motor.

## Intervalos de lubricación según el principio L<sub>1</sub>

Tamaño de carcasa	Cantidad de grasa g/rodam.	kW	3600 r/min	3000 r/min	kW	1800 r/min	1500 r/min	kW	1000 r/min	kW	500-900 r/min
<b>Rodamientos de bolas</b>											
<b>Intervalos de lubricación por horas de funcionamiento</b>											
112	10	Todos	10000	13000	Todos	18000	21000	Todos	25000	Todos	28000
132	15	Todos	9000	11000	Todos	17000	19000	Todos	23000	Todos	26500
160	25	≤ 18,5	9000	12000	≤ 15	18000	21500	≤ 11	24000	Todos	24000
160	25	> 18,5	7500	10000	> 15	15000	18000	> 11	22500	Todos	24000
180	30	≤ 22	7000	9000	≤ 22	15500	18500	≤ 15	24000	Todos	24000
180	30	> 22	6000	8500	> 22	14000	17000	> 15	21000	Todos	24000
200	40	≤ 37	5500	8000	≤ 30	14500	17500	≤ 22	23000	Todos	24000
200	40	> 37	3000	5500	> 30	10000	12000	> 22	16000	Todos	20000
225	50	≤ 45	4000	6500	≤ 45	13000	16500	≤ 30	22000	Todos	24000
225	50	> 45	1500	2500	> 45	5000	6000	> 30	8000	Todos	10000
250	60	≤ 55	2500	4000	≤ 55	9000	11500	≤ 37	15000	Todos	18000
250	60	> 55	1000	1500	> 55	3500	4500	> 37	6000	Todos	7000
280 <sup>1)</sup>	60	Todos	2000	3500	-	-	-	-	-	-	-
280 <sup>1)</sup>	60	-	-	-	Todos	8000	10500	Todos	14000	Todos	17000
280	35	Todos	1900	3200	-	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	-	Todos	7800	9600	Todos	13900	Todos	15000
315	35	Todos	1900	3200	-	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	-	Todos	5900	7600	Todos	11800	Todos	12900
355	35	Todos	1900	3200	-	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	-	Todos	4000	5600	Todos	9600	Todos	10700
400	40	Todos	1500	2700	-	-	-	-	-	-	-
400	85	-	-	-	Todos	3200	4700	Todos	8600	Todos	9700
450	40	Todos	1500	2700	-	-	-	-	-	-	-
450	95	-	-	-	Todos	2500	3900	Todos	7700	Todos	8700

<b>Rodamientos de rodillos</b>											
<b>Intervalos de lubricación por horas de funcionamiento</b>											
160	25	≤ 18,5	4500	6000	≤ 15	9000	10500	≤ 11	12000	Todos	12000
160	25	> 18,5	3500	5000	> 15	7500	9000	> 11	11000	Todos	12000
180	30	≤ 22	3500	4500	≤ 22	7500	9000	≤ 15	12000	Todos	12000
180	30	> 22	3000	4000	> 22	7000	8500	> 15	10500	Todos	12000
200	40	≤ 37	2750	4000	≤ 30	7000	8500	≤ 22	11500	Todos	12000
200	40	> 37	1500	2500	> 30	5000	6000	> 22	8000	Todos	10000
225	50	≤ 45	2000	3000	≤ 45	6500	8000	≤ 30	11000	Todos	12000
225	50	> 45	750	1250	> 45	2500	3000	> 30	4000	Todos	5000
250	60	≤ 55	1000	2000	≤ 55	4500	5500	≤ 37	7500	Todos	9000
250	60	> 55	500	750	> 55	1500	2000	> 37	3000	Todos	3500
280 <sup>1)</sup>	60	Todos	1000	1750	-	-	-	-	-	-	-
280 <sup>1)</sup>	70	-	-	-	Todos	4000	5250	Todos	7000	Todos	8500
280	35	Todos	900	1600	-	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	-	Todos	4000	5300	Todos	7000	Todos	8500
315	35	Todos	900	1600	-	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	-	Todos	2900	3800	Todos	5900	Todos	6500
355	35	Todos	900	1600	-	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	-	Todos	2000	2800	Todos	4800	Todos	5400
400	40	Todos	-	1300	-	-	-	-	-	-	-
400	85	-	-	-	Todos	1600	2400	Todos	4300	Todos	4800
450	40	Todos	-	1300	-	-	-	-	-	-	-
450	95	-	-	-	Todos	1300	2000	Todos	3800	Todos	4400

1) M3AA

En los motores M4BP de 160 a 250, el intervalo puede aumentarse en un 30%, hasta un máximo de tres años naturales.

Los valores de la tabla anterior también son válidos para los tamaños M4BP de 280 a 355.

## 6.2.4 Lubricantes

### ADVERTENCIA

#### No mezcle grasas de tipos diferentes.

El uso de lubricantes incompatibles puede causar a daños en los rodamientos.

Al reengrasar, utilice únicamente grasa especial para rodamientos de bolas y con las propiedades siguientes:

- Grasa de buena calidad con espesante de complejo de litio y con aceite de base mineral o de PAO
- Viscosidad del aceite base de 100 a 160 cST a 40 °C
- Grado de consistencia NLGI de 1,5 a 3 \*
- Rango de temperaturas de -30 °C a +120 °C, servicio continuo.

\*) En los motores con montaje vertical o en condiciones con temperaturas elevadas, se recomienda utilizar el extremo más alto del rango.

Las especificaciones mencionadas arriba para la grasa son válidas si la temperatura ambiente está por encima de los -30 °C o por debajo de los 55 °C, y la temperatura del rodamiento está por debajo de los 110 °C. De lo contrario, consulte a ABB acerca de la grasa adecuada.

Los principales fabricantes de lubricantes ofrecen grasa con las propiedades adecuadas.

Los aditivos están recomendados, pero debe obtenerse una garantía por escrito del fabricante de lubricantes, especialmente en el caso de los aditivos EP, de que éstos no dañarán los rodamientos ni afectarán a las propiedades de los lubricantes dentro del rango de temperaturas de funcionamiento.

### ADVERTENCIA

No se recomienda utilizar lubricantes con contenido de aditivos EP en caso de altas temperaturas de rodamiento en los tamaños de carcasa del 280 al 450.

Pueden usarse las siguientes grasas de alto rendimiento:

- Esso Unirex N2 o N3 (base de complejo de litio)
- Mobil Mobilith SHC 100 (base de complejo de litio)
- Shell Gadus S5 V 100 2 (base de complejo de litio)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (base especial de litio)
- FAG Arcanol TEMP110 (base de complejo de litio)
- Lubcon Turmogrease L 802 EP PLUS (base especial de litio)
- Total Multiplex S 2 A (base de complejo de litio)

### ¡ATENCIÓN!

Utilice siempre grasa de alta velocidad para los motores de 2 polos a alta velocidad cuyo factor de velocidad sea superior a 480.000 (calculado como  $Dm \times n$ , donde  $Dm$  = diámetro medio del rodamiento, mm;  $n$  = velocidad de giro, rpm). La grasa de alta velocidad también se utiliza en los tipos de motor M2CA, M2FA, M2CG y M2FG de 2 polos con tamaño de carcasa de 355 a 400.

Puede usar las grasas siguientes en los motores de hierro fundido a alta velocidad, pero no puede mezclarlas con grasas con complejo de litio:

- Klüber Klüber Quiet BQH 72-102 (base de poliurea)
- Lubcon Turmogrease PU703 (base de poliurea)

Si utiliza otros lubricantes:

Confirme con el fabricante que las calidades se corresponden con las de los lubricantes mencionados arriba. El intervalo de lubricación se basa en los de las grasas de alto rendimiento mencionadas arriba. El uso de otras grasas puede reducir el intervalo.

Si tiene dudas sobre la compatibilidad del lubricante, póngase en contacto con ABB.

## 7. Servicio postventa

### 7.1 Repuestos

A la hora de pedir piezas de repuesto, es necesario indicar el número de serie del motor, la designación de tipo completa y el código de producto, indicados en la placa de características.

Para obtener más información, visite nuestra página web: [www.abb.com/partsonline](http://www.abb.com/partsonline).

### 7.2 Rebobinado

El rebobinado debe ser realizado siempre por un centros de reparación cualificados.

Ni los motores smoke venting ni otros motores especiales deben ser rebobinados sin antes ponerse en contacto con ABB.

### 7.3 Rodamientos

Se debe prestar una atención especial a los rodamientos. Deben ser retirados con ayuda de extractores y montarse con calentamiento o con herramientas especiales para este fin.

La sustitución de los rodamientos se describe en detalle en un folleto de instrucciones específico disponible a través de las oficinas comerciales de ABB.

## 8. Requisitos medioambientales

### 8.1 Niveles de ruido

La mayoría de los motores ABB presentan un nivel de presión sonora que no sobrepasa los 82 dB(A) a 50 Hz.

Los valores de los distintos motores aparecen en los catálogos de producto pertinentes. Con un suministro sinusoidal a 60 Hz, los valores son aproximadamente 4 dB(A) superiores respecto de los valores de los catálogos de producto, que corresponden a 50 Hz.

En cuanto a los niveles de presión sonora con una alimentación con convertidor de frecuencia, póngase en contacto con ABB.

Los niveles de presión sonora de todas las máquinas dotadas de sistemas de refrigeración separados y para las series M2F\*/M3F\*, M2L\*/M3L\*, M2R\*/M3R\*, M2BJ/M3BJ y M2LJ/M3LJ se indican en manuales separados adicionales.

## 9. Solución de problemas

Estas instrucciones no cubren todos los detalles o variaciones del equipo ni pueden contemplar todas y cada una de las condiciones posibles que pueden darse en relación con la instalación, el manejo o el mantenimiento. Si fuera necesaria información adicional, póngase en contacto con la oficina comercial de ABB más cercana.

### Tabla de solución de problemas del motor

El servicio técnico y cualquier actividad de solución de problemas del motor deben ser realizados por personas cualificadas y dotadas de los equipos y herramientas adecuados.

PROBLEMA	CAUSA	ACCIONES
El motor no arranca	Fusibles fundidos	Sustituya los fusibles por otros del tipo y los valores nominales adecuados.
	La protección de sobrecarga se dispara	Compruebe y rearme la protección de sobrecarga en el arrancador.
	Alimentación de suministro inadecuada	Compruebe si la alimentación de suministro concuerda con la placa de características y el factor de carga del motor.
	Conexiones de línea incorrectas	Contraste las conexiones con el diagrama suministrado con el motor.
	Circuito abierto en el devanado o el interruptor de control	Síntoma: un zumbido cuando el interruptor está cerrado. Compruebe si hay cables mal conectados.  Compruebe también que todos los contactos de control se cierran.
	Avería mecánica	Compruebe si el motor y el accionamiento giran libremente. Compruebe los rodamientos y la lubricación.
	Cortocircuito en el estátor Mala conexión de las bobinas del estátor	Síntoma: se funden los fusibles. Se debe rebobinar el motor. Retire los escudos y localice el fallo.
	Rotor defectuoso	Busque barras o anillos de cortocircuito rotos.
	Posible sobrecarga del motor	Reduzca la carga.
El motor pierde velocidad	Una fase puede estar abierta	Compruebe las líneas para detectar la fase abierta.
	Aplicación incorrecta	Cambie el tipo o el tamaño. Pregunte al proveedor del equipo.
	Sobrecarga	Reduzca la carga.
	Tensión insuficiente	Compruebe que se mantenga la tensión indicada en la placa de características. Compruebe las conexiones.
	Circuito abierto	Fusibles fundidos. Compruebe el relé de sobrecarga, el estátor y los pulsadores.
El motor arranca pero pierde velocidad hasta pararse	Fallo en la alimentación	Busque conexiones defectuosas a la línea, a los fusibles y al control.
El motor no alcanza la velocidad nominal prevista	Aplicación incorrecta	Consulte proveedor para tipo adecuado.
	Tensión insuficiente en los bornes del motor a causa de una caída de la línea	Utilice una tensión mayor o un transformador o reduzca la carga. Compruebe las conexiones. Compruebe que los conductores sean del tamaño correcto.
	Carga de arranque excesiva	Compruebe la carga de arranque del motor.
	Barras de rotor rotas o rotor suelto	Busque fisuras cerca de los anillos. Es posible que requiera un nuevo rotor, dado que las reparaciones sólo son temporales.
	Circuito primario abierto	Busque la avería con un tester y repárela.

<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSA</b>	<b>ACCIONES</b>
El motor tarda demasiado en acelerar y/o requiere una intensidad excesiva	Carga excesiva	Reduzca la carga.
	Tensión insuficiente durante el arranque	Compruebe si la resistencia es excesiva. Asegúrese de utilizar un cable de una sección adecuada.
	Rotor de jaula de ardilla defectuoso	Reemplace el rotor por uno nuevo.
	Tensión aplicada insuficiente	Corrija la alimentación de suministro.
Sentido de rotación incorrecto	Secuencia de fases incorrecta	Invierta las conexiones en el motor o en el panel de mandos.
El motor se sobrecalienta mientras funciona	Sobrecarga	Reduzca la carga.
	Las aberturas de ventilación pueden estar obstruidas con suciedad e impedir una ventilación correcta del motor.	Abra los orificios de ventilación y compruebe que se produzca un flujo de aire continuo del motor.
	El motor puede tener abierta una fase	Compruebe si todos los cables están bien conectados.
	Bobina con cortocircuito a masa	Se debe rebobinar el motor.
	Tensión desequilibrada en los bornes	Busque cables, conexiones y transformadores defectuosos.
El motor vibra	Motor mal alineado	Corrija la alineación.
	Soporte débil	Refuerce la base.
	Desequilibrio en el acoplamiento	Equilibre el acoplamiento.
	Desequilibrio en el equipo accionado	Corrija el equilibrio del equipo accionado.
	Rodamientos en mal estado	Sustituya los rodamientos.
	Rodamientos mal alineados	Repare el motor.
	Pesos de equilibrio desplazados	Corrija el equilibrio del motor.
	Contradicción entre el equilibrio del rotor y el del acoplamiento (media chaveta - chaveta entera)	Reequilibre el acoplamiento o el motor.
	Motor polifásico funcionando como monofásico	Compruebe si existe algún circuito abierto.
	Juego axial excesivo	Ajuste el rodamiento o añada suplementos.
Ruido de rozaduras	Rozamiento del ventilador contra el escudo o el protector del ventilador	Corrija el montaje del ventilador.
	Sujeción incorrecta a la placa de base	Apriete los pernos de anclaje.
Funcionamiento ruidoso	Entrehierro no uniforme	Compruebe y corrija el ajuste de los escudos o del rodamiento.
	Desequilibrio del rotor	Corrija el equilibrio del rotor.
Rodamientos sobrecalentados	Eje doblado o deformado	Enderece o sustituya el eje.
	Tensión excesiva de la correa	Reduzca la tensión de la correa.
	Poleas demasiado alejadas del apoyo del eje	Sítue la polea más cerca del rodamiento del motor.
	Diámetro de polea demasiado pequeño	Utilice poleas más grandes.
	Mala alineación	Corrija el problema realineando la máquina accionada.
	Lubricación inadecuada	Utilice siempre grasa de la calidad y en la cantidad adecuadas en el rodamiento.
	Deterioro de la grasa o lubricante contaminado	Elimine la grasa antigua, lave meticulosamente los rodamientos con queroseno y rellene con grasa nueva.
	Exceso de lubricante	Reduzca la cantidad de grasa. El rodamiento no debe llenarse por encima de la mitad de su capacidad.
	Rodamiento sobrecargado	Compruebe la alineación y la carga lateral y axial.
Bola rota o caminos de rodadura rugosos	Sustituya el rodamiento pero limpie primero el alojamiento meticulosamente.	

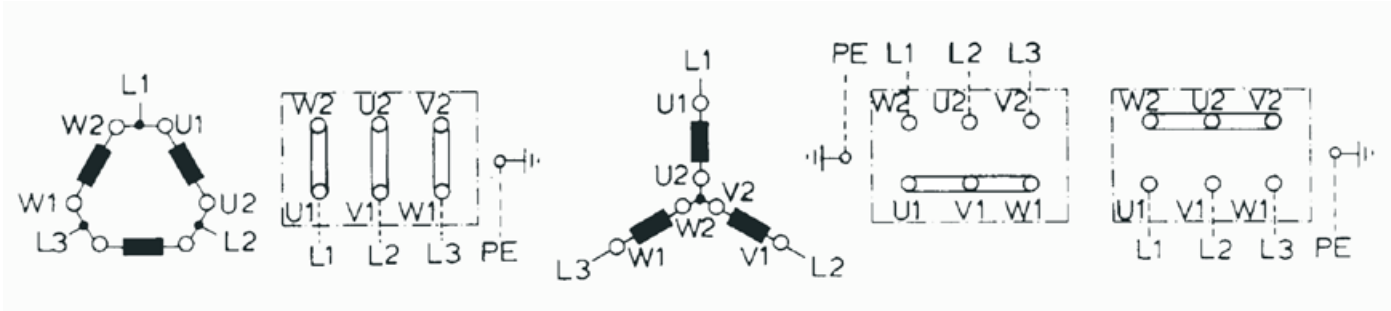


Figure 1. Connection diagram  
 Bild 1. Anschlußdiagramm  
 Figure 1. Connection  
 Figura 1. Conexión  
 Figura 1. Collegamento  
 Figura 1. Diagrama de ligações  
 Figur 1. Anslutningdiagramm  
 Kuva 1. KytKentäkaavio

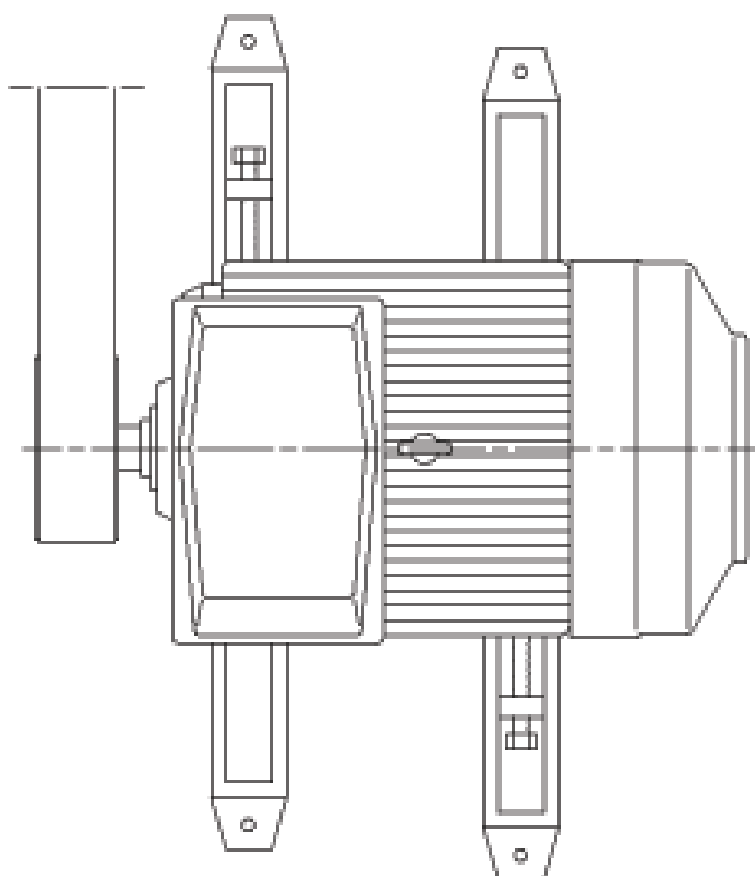


Figure 2. Belt drive  
 Bild 2. Riemetrieb  
 Figure 2. Glissières et entraînements à courroie  
 Figure 2. Carriles tensores y correas  
 Figura 2. Slitte tendicinghia e pulegge  
 Figura 2. Transmissão por correias  
 Figur 2. Remdrift  
 Kuva 2. Hihnakäyttö

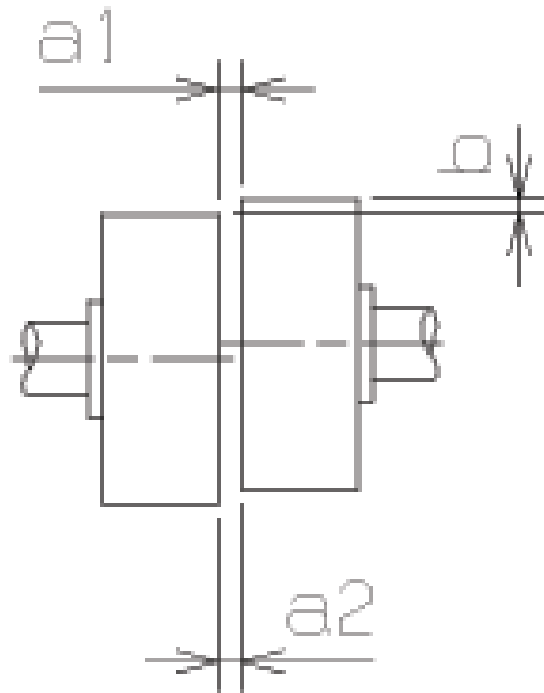


Figure 3. Mounting of half-coupling or pulley

Bild 3. Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben

Figure 3. Montage des demi-accouplements et des poulies

Figura 3. Montaje de mitades de acoplamiento y poleas

Figura 3. Montaggio di semigiunti e pulegge

Figura 3. Montagem de meio acoplamento ou poleia

Figur 3. Montering av kopplinshalvor och drivskivor

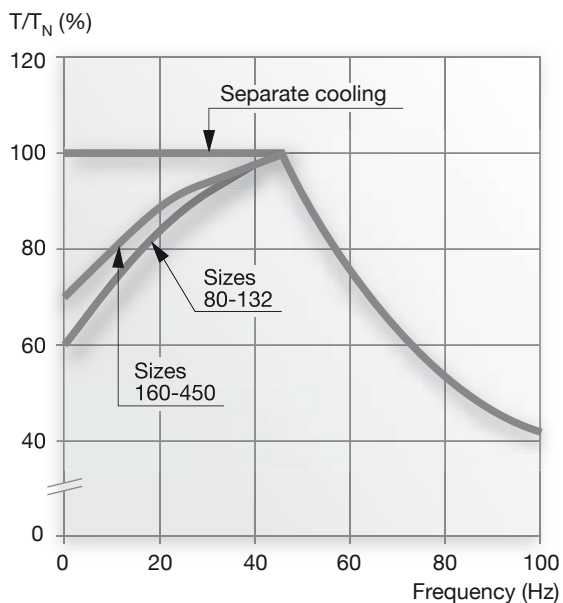
Kuva 3. Kytkinpuolikkaan ja hihnapyörän asennus

**Loadability curves with ACS800 converters with DTC control**  
**Belastbarkeitskurven für ACS800-Frequenzumrichter mit DTC-Steuerung**  
**Courbes de capacité de charge avec convertisseurs ACS800 et commande DTC**  
**Curvas de capacidad de carga con convertidores ACS800 dotados de control DTC**  
**Curve di caricabilità con convertitori ACS800 e controllo DTC**  
**Curvas de capacidade de carga com conversores ACS800 com controle de transmissão digital (DTC)**  
**Lastbarhetskurvor för ACS800-omriktare med DTC-styrning**  
**Kuormitettavuuskäyrät DTC-säädöllä varustetuille ACS800-taajuusmuuttajille**

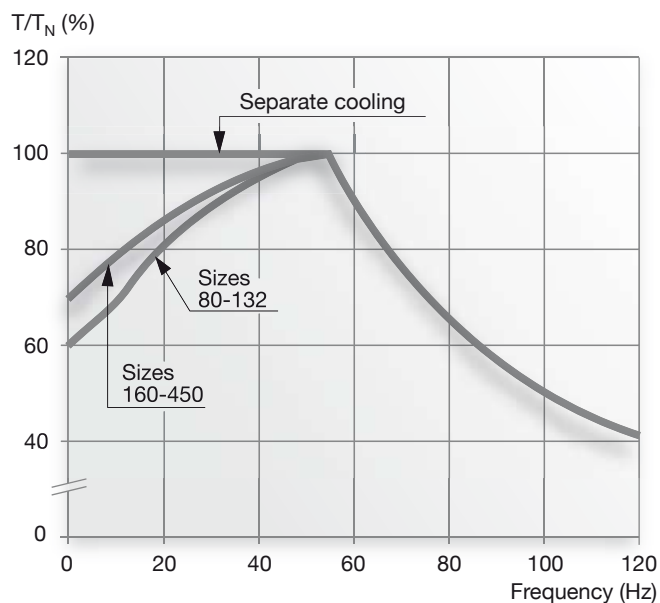
Figures/Abbildungen/Figures/Figure/Figure/Figuras/Figur/Kuvat 4a, 4b, 4c, 4d

Low voltage motors, nominal frequency of the motors 50/60 Hz, temperature rise B/F  
 Niederspannungsmotoren, Nennfrequenz der Motoren 50/60 Hz, Temperaturanstieg B/F  
 Moteurs à basse tension, fréquence nominale des moteurs de 50/60 Hz, augmentation de température B/F  
 Motores de baja tensión, frecuencia nominal de los motores 50/60 Hz, aumento de temperatura B/F  
 Motori a bassa tensione, frequenza nominale dei motori 50/60 Hz, incremento di temperatura B/F  
 Motores de baixa tensão, frequência nominal dos motores 50/60 Hz, aumento da temperatura B/F  
 Lågspänningsmotorer, märkfrekvens för motorerna 50/60 Hz, temperaturstegring B/F  
 Pienjännitemoottorit, moottorin nimellistaajuus 50/60 Hz, lämpötilan nousu B/F

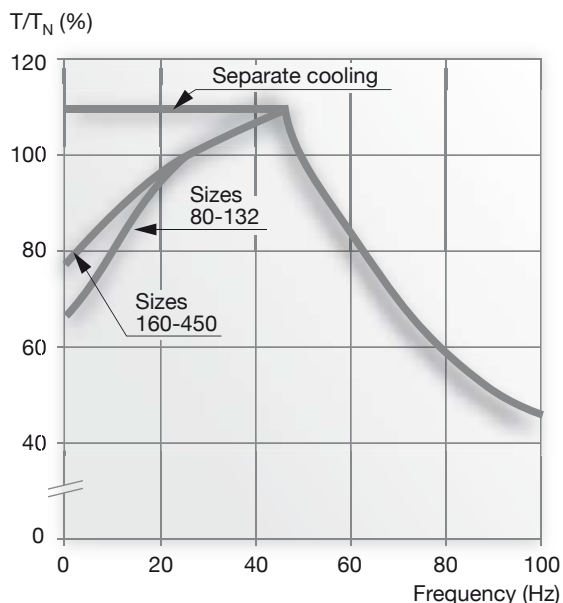
**4a ACS800/50 Hz, Temperature rise B**



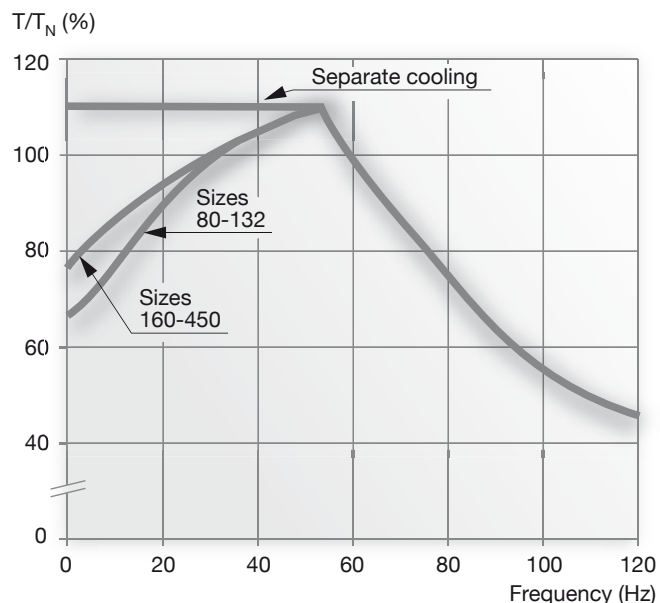
**4b ACS800/60 Hz, Temperature rise B**



**4c ACS800/50 Hz, Temperature rise F**



**4d ACS800/60 Hz, Temperature rise F**

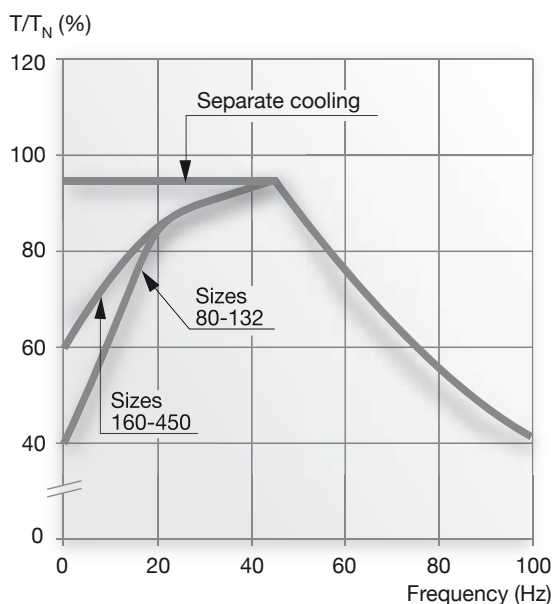


**Loadability curves with ACS550 converters**  
**Belastbarkeitskurven für ACS550-Frequenzumrichter**  
**Courbes de capacité de charge avec convertisseurs ACS550**  
**Curvas de capacidad de carga con convertidores ACS550**  
**Curve di caricabilità con convertitori ACS550**  
**Curvas de capacidade de carga com conversores ACS550**  
**Lastbarhetskurvor för ACS550-omriktare**  
**Kuormitettavuuskäyrät ACS550-taajuusmuuttajille**

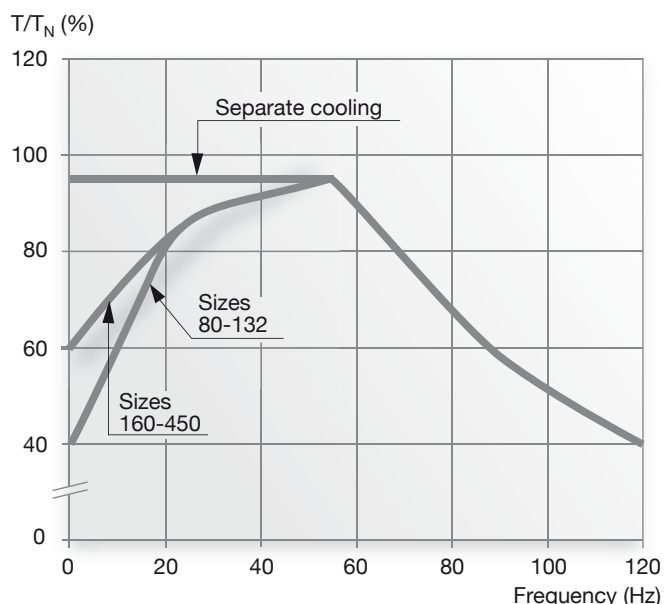
Figures/Abbildungen/Figures/Figure/Figure/Figuras/Figur/Kuvat 5a, 5b, 5c, 5d

Low voltage motors, nominal frequency of the motors 50/60 Hz, temperature rise B/F  
 Niederspannungsmotoren, Nennfrequenz der Motoren 50/60 Hz, Temperaturanstieg B/F  
 Moteurs à basse tension, fréquence nominale des moteurs de 50/60 Hz, augmentation de température B/F  
 Motores de baja tensión, frecuencia nominal de los motores 50/60 Hz, aumento de temperatura B/F  
 Motori a bassa tensione, frequenza nominale dei motori 50/60 Hz, incremento di temperatura B/F  
 Motores de baixa tensão, frequência nominal dos motores 50/60 Hz, aumento da temperatura B/F  
 Lågspänningsmotorer, märkfrekvens för motorerna 50/60 Hz, temperaturstegring B/F  
 Pienjännitemoottorit, moottorin nimellistaajuus 50/60 Hz, lämpötilan nousu B/F

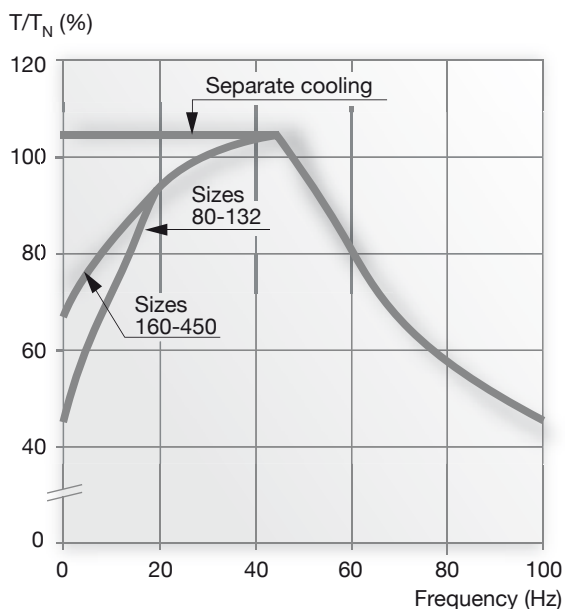
**5a ACS550/50 Hz, Temperature rise B**



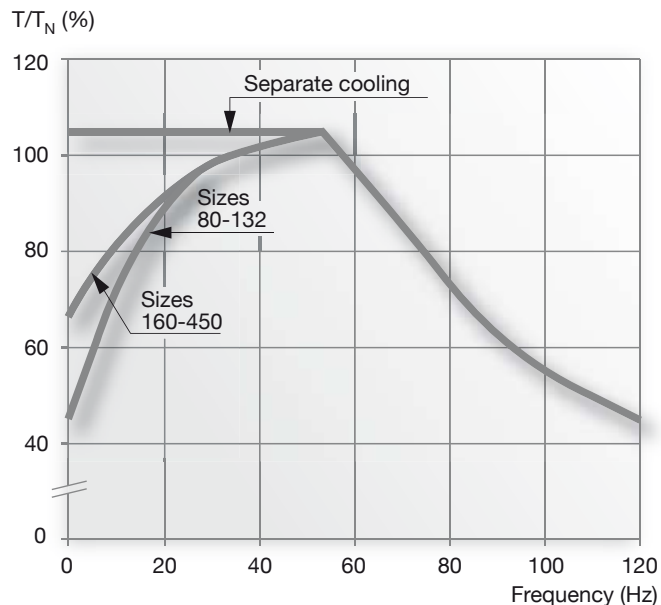
**5b ACS550/60 Hz, Temperature rise B**



**5c ACS550/50 Hz, Temperature rise F**



**5d ACS550/60 Hz, Temperature rise F**



Figure/Bild/Figure/Figura/Figura/Figura/Figur/Kuva 6.

Allowed phase to phase voltage peaks at motor terminal as a function of rise time.

..... ABB Special Insulation; \_\_\_ ABB Standard Insulation

Zulässige Phase-zu-Phase-Spannungsspitzen an Motorklemmen als Funktion der Anstiegszeit.

..... ABB Spezialisolierung; \_\_\_ ABB Standardisolierung

Pics de tension phase-phase au niveau des bornes du moteur en tant que fonction de temps de hausse.

..... ABB Isolation spéciale ; \_\_\_ Isolation standard ABB

Picos de tensión permitidos entre fases en los bornes del motor en función del tiempo de aumento.

..... Aislamiento especial de ABB; \_\_\_ Aislamiento estándar de ABB

Picchi di tensione da fase a fase ammessi ai morsetti del motore in funzione del tempo di salita.

..... Isolamento speciale ABB; \_\_\_ Isolamento standard ABB

Fase permitida para picos de tensão de fase no terminal do motor como função do tempo de subida.

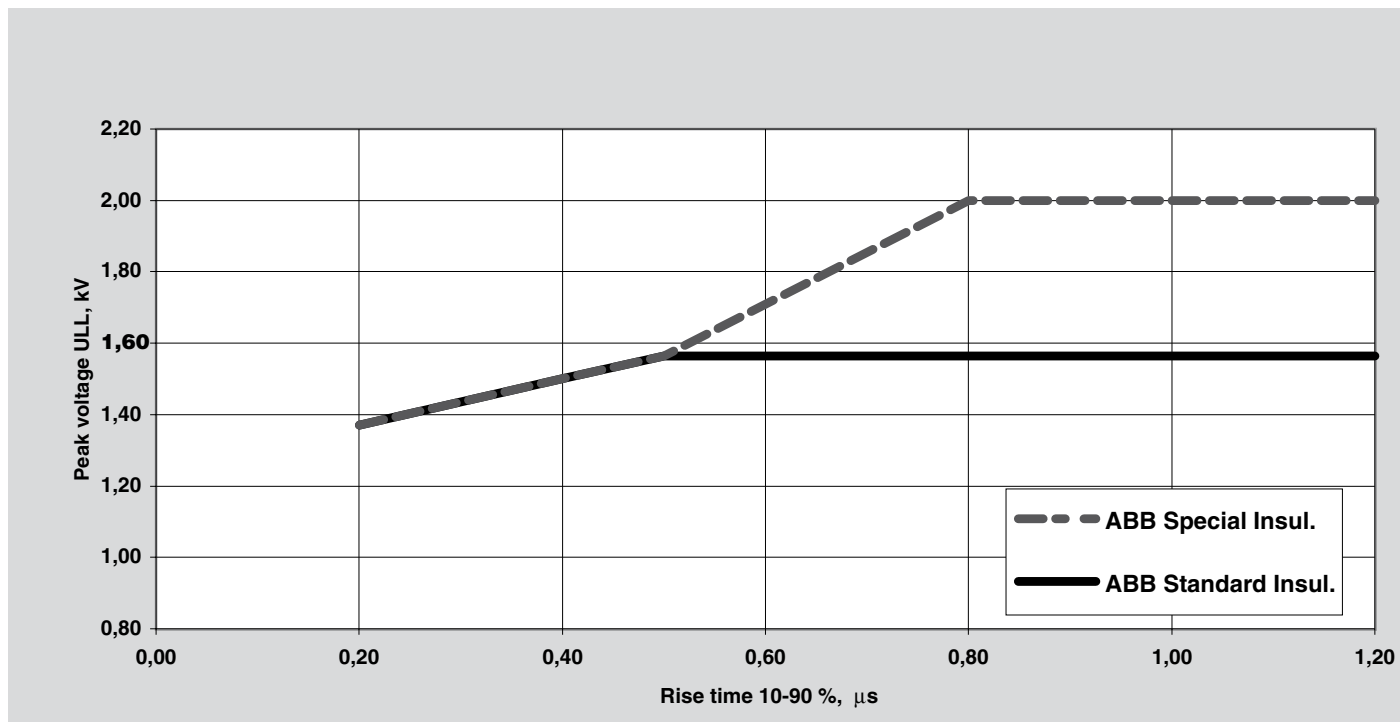
..... Isolamento especial da ABB; \_\_\_ Isolamento normal da ABB

Tillåtna fas till fas-spänningsstoppar vid motoranslutningarna som en funktion av stigtid.

..... ABB Specialisolering; \_\_\_ ABB Standardisolering

Pääjännitteiden suurimmat sallitut piikkiarvot nousunopeuden funktiona.

..... ABB:n erikoiseristys; \_\_\_ ABB:n vakioeristys



# Contact us

[www.abb.com/motors&generators](http://www.abb.com/motors&generators)

© Copyright 2010 ABB  
All rights reserved  
Specifications subject to change without notice.

9AKK104570 ML 01-2009 Rev D, 3GZF500730-85 Rev D