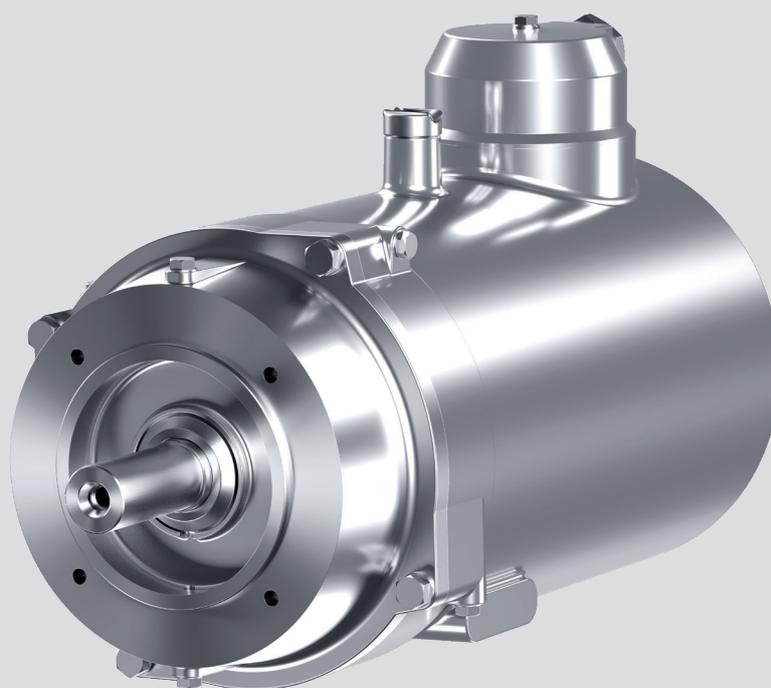

MANUAL | FEBRERO 2019

Motores de acero inoxidable de uso alimentario IEC

Manual de instalación, funcionamiento,
mantenimiento y seguridad



Otros manuales y versiones en otros idiomas:

abb.com/motors-generators/iec-low-voltage-motors/manuals

Contenido

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Introducción | 4 |
| 1.1 | Declaración de conformidad..... | 4 |
| 1.2 | Vigencia..... | 4 |
| 2. | Consideraciones de seguridad | 5 |
| 3. | Manipulación | 6 |
| 3.1 | Recepción..... | 6 |
| 3.2 | Descripción del motor..... | 6 |
| 3.3 | Transporte y almacenaje..... | 7 |
| 3.4 | Elevación..... | 7 |
| 3.5 | Tapones de drenaje para condensación..... | 9 |
| 3.6 | Peso de motor..... | 9 |
| 4. | Instalación y puesta en servicio | 10 |
| 4.1 | Generalidades..... | 10 |
| 4.2 | Comprobación de la resistencia de aislamiento..... | 10 |
| 4.3 | Anclajes..... | 10 |
| 4.4 | Equilibrado y montaje de acoplamientos y poleas..... | 11 |
| 4.5 | Montaje y alineación del motor..... | 11 |
| 4.6 | Fuerzas radiales y accionamientos por correas..... | 11 |
| 4.7 | Tapones de drenaje para condensación..... | 11 |
| 4.8 | Cableado y conexiones eléctricas..... | 12 |
| 4.8.1 | Conexiones para distintos métodos de arranque..... | 13 |
| 4.8.2 | Conexión de elementos auxiliares..... | 15 |
| 4.9 | Bornes y sentido de giro..... | 15 |
| 5. | Funcionamiento | 16 |
| 5.1 | Generalidades..... | 16 |
| 6. | Motores de baja tensión en funcionamiento con velocidad variable | 17 |
| 6.1 | Introducción..... | 17 |
| 6.2 | Aislamiento del devanado..... | 17 |
| 6.2.1 | Selección de filtros para convertidores ABB..... | 17 |
| 6.2.2 | Selección de filtros con el resto de convertidores..... | 17 |
| 6.3 | Protección por temperatura..... | 17 |
| 6.4 | Corrientes en los rodamientos..... | 17 |
| 6.4.1 | Eliminación de corrientes en los rodamientos con convertidores ABB..... | 17 |
| 6.4.2 | Eliminación de corrientes en los rodamientos con el resto de convertidores..... | 17 |
| 6.5 | Cableado, conexión a tierra y compatibilidad electromagnética..... | 17 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 6.6 | Velocidad de funcionamiento | 18 |
| 6.7 | Motores en aplicaciones de velocidad variable..... | 18 |
| 6.7.1 | Generalidades | 18 |
| 6.7.2 | Capacidad de carga del motor con la serie de convertidores AC_8_ con control DTC | 18 |
| 6.7.3 | Capacidad de carga del motor con la serie de convertidores AC_5_ | 18 |
| 6.7.4 | Capacidad de carga del motor con otros convertidores de tipo PWM de fuente de tensión | 18 |
| 6.7.5 | Sobrecargas breves | 18 |
| 6.8 | Placas de características | 19 |
| 6.9 | Puesta en servicio de la aplicación de velocidad variable..... | 19 |
| 7. | Mantenimiento | 20 |
| 7.1 | Inspección general | 20 |
| 7.1.1 | Motores en reposo | 20 |
| 7.2 | Lubricación | 20 |
| 7.2.1 | Lubricantes..... | 22 |
| 8. | Servicio postventa | 23 |
| 8.1 | Piezas de repuesto | 23 |
| 8.2 | Desmontaje, ensamblaje y rebobinado | 23 |
| 8.3 | Rodamientos | 23 |
| 9. | Requisitos medioambientales..... | 24 |
| 9.1 | Directiva de la UE 2012/19/UE (WEEE)..... | 24 |
| 9.1.1 | Marcado de los productos..... | 24 |
| 9.1.2 | Para domicilios privados | 24 |
| 9.1.3 | Para usuarios profesionales en la Unión Europea | 24 |
| 9.1.4 | Para eliminación en países fuera de la Unión Europea | 24 |
| 10. | Figuras | 25 |

1. Introducción

¡ATENCIÓN!

Debe seguir estas instrucciones para garantizar una instalación, un funcionamiento y un mantenimiento seguros y correctos del motor. Cualquiera que instale, maneje o realice el mantenimiento del motor o los equipos asociados debe tenerlas en cuenta.

El motor debe ser instalado y utilizado por personal cualificado y familiarizado con los requisitos de salud y seguridad y la legislación nacional. No tener en cuenta estas instrucciones puede suponer la anulación de todas las garantías aplicables.

1.1 Declaración de conformidad

La conformidad del producto final con la Directiva 2006/42/CE (Máquinas) debe ser determinada por la parte encargada de la puesta en servicio en el momento del montaje del motor en la maquinaria.

1.2 Vigencia

Estas instrucciones son válidas para los siguientes tipos de máquinas eléctricas de ABB, en modo de funcionamiento de motor y generador:

- serie M3MA
- en tamaños de carcasa 71 – 132

es decir, motores para servicio de lavado para Bebidas y alimentos con carcasa y componentes de acero inoxidable, y devanados encapsulados en resina epoxídica.

2. Consideraciones de seguridad

¡ADVERTENCIA!

Los controles de parada de emergencia deben estar dotados de elementos de bloqueo del re arranque. Tras una parada de emergencia, un comando de re arranque solo puede funcionar tras el restablecimiento intencionado del bloqueo de re arranque.

El motor debe ser instalado y utilizado por personal cualificado y familiarizado con los requisitos de salud y seguridad y la legislación nacional.

Deben existir los equipos de seguridad necesarios para la prevención de accidentes en el lugar de la instalación, y el lugar de funcionamiento debe respetar la normativa local.

Puntos que deben respetarse:

- No pise el motor.
- La temperatura de la cubierta externa del motor puede llegar a ser caliente al tacto durante su funcionamiento normal y, especialmente, tras una parada.
- Algunas aplicaciones especiales del motor pueden requerir instrucciones adicionales (p. ej., cuando son alimentadas con un convertidor de frecuencia).
- Preste atención a las partes giratorias del motor.
- No abra las cajas de bornes mientras haya tensión aplicada al motor.

3. Manipulación

3.1 Recepción

A su recepción, verifique inmediatamente si el motor presenta daños externos (por ejemplo, en las salidas de eje, las bridas y las superficies acabadas) y, si se identifica cualquier daño, informe inmediatamente al agente de ventas correspondiente.

Compruebe los datos de la placa de características, especialmente la tensión y las conexiones del devanado (estrella o triángulo).

El tipo de rodamiento utilizado se especifica en la placa de características de todos los motores.

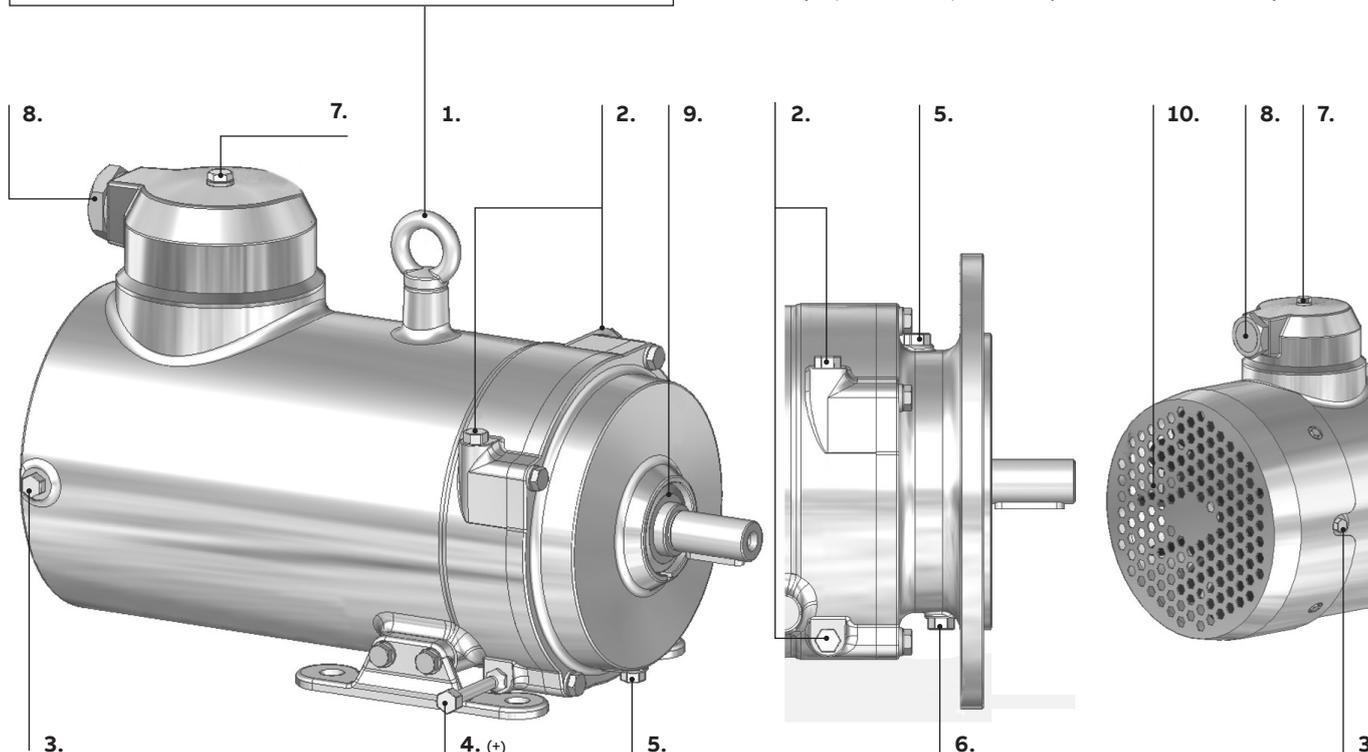
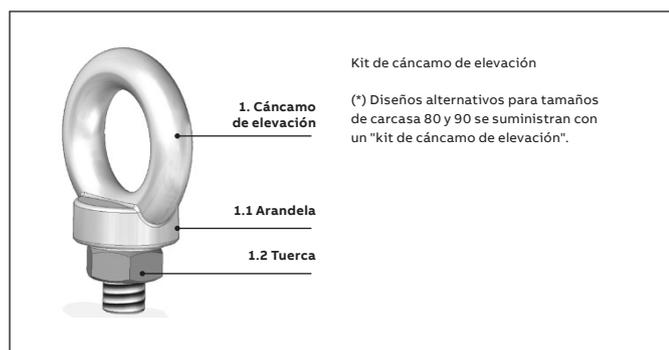
En el caso de las aplicaciones con convertidor de frecuencia, compruebe la capacidad máxima de carga permitida de acuerdo con la frecuencia.

3.2 Descripción del motor

Las siguientes partes están visibles en el motor a su recepción:

1. Cáncamo de elevación (un diseño alternativo para tamaños de carcasa 80 y 90, que no incorporan cáncamos de elevación preinstalados) (*)
2. Tapones de drenaje disponibles en los cuatro lados (en la imagen solo se muestran dos en la parte superior del motor) (+)
3. Tapón de drenaje para uso cuando el montaje de los motores se realice verticalmente, con el eje invertido (en el diseño alternativo para tamaños de carcasa 80 y 90, se encuentra en la cara del lado opuesto al acople del motor)
4. Tapón de drenaje largo, solo para motores equipados con patas, debido a las dificultades en el apriete/retirada del tapón estándar con este tipo de montaje
5. Tapón de drenaje para uso cuando el montaje de los motores se realice verticalmente, con el eje no invertido (no disponible en el diseño alternativo)
6. Tapón de drenaje cuando el motor está acoplado a la caja reductora para drenar el agua condensada que pueda acumularse entre el motor y la caja reductora (no disponible en el diseño alternativo)
7. Tornillo de fijación para la tapa de la caja de bornes
8. Orificio roscado para prensaestopas, cerrado con tapón de plástico
9. Junta de anillo gamma en la brida del lado de acople
10. Cubierta del ventilador (solo tamaños de carcasa 100 y superiores)

(*) Todos los motores en general utilizan tapones de drenaje M6; diseños alternativos para tamaños de carcasa 80 y 90 pueden utilizar tapones de drenaje M10 o una combinación de M10 y M6.



Todos los tipos de motores, con patas y con bridas

(+) Solo para motores con patas

Solo motores con bridas

Solo motores refrigerados por ventilador

3.3 Transporte y almacenaje

El motor se debe almacenar siempre en interior (por encima de los -40 °C), en ambientes secos, sin vibraciones y sin polvo. Durante el transporte, deben evitarse los golpes, las caídas y la humedad. Para obtener asesoramiento sobre cómo actuar en presencia de cualquier otra situación, póngase en contacto con ABB.

Se recomienda hacer girar los ejes periódicamente (una vez por trimestre) con la mano para evitar migraciones de grasa.

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

3.4 Elevación

Todos los motores M3MA de ABB están equipados con cáncamos o argollas de elevación.

Para elevar el motor, solo deben usarse los kits de cáncamos o las argollas de elevación principales del propio motor. No deben usarse para elevar el motor si este está unido a otros equipos.

Debido a las distintas salidas, disposiciones de montaje y equipos auxiliares, motores con la misma carcasa pueden tener centros de gravedad diferentes.

No deben utilizarse kits de cáncamos o argollas de elevación defectuosos. Compruebe que no presentan ningún daño antes de la elevación.

Debe apretar los kits de cáncamos y argollas de elevación antes de la elevación.

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

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

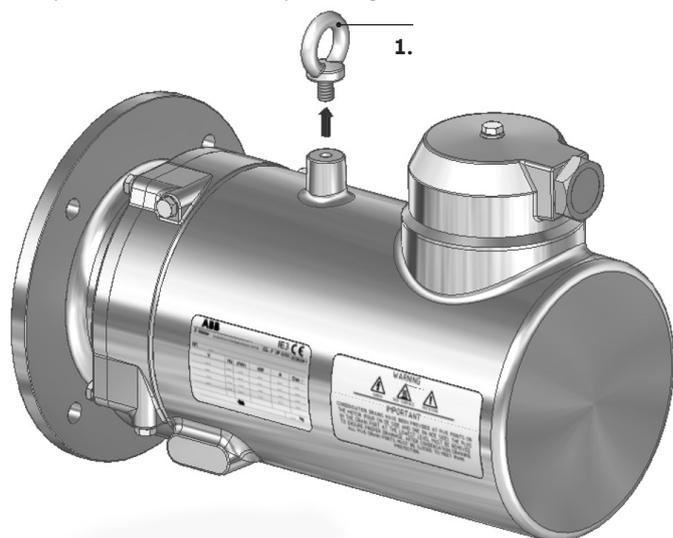
Retire cualquier fijación de transporte que sujete el motor al palé.

¡ADVERTENCIA!

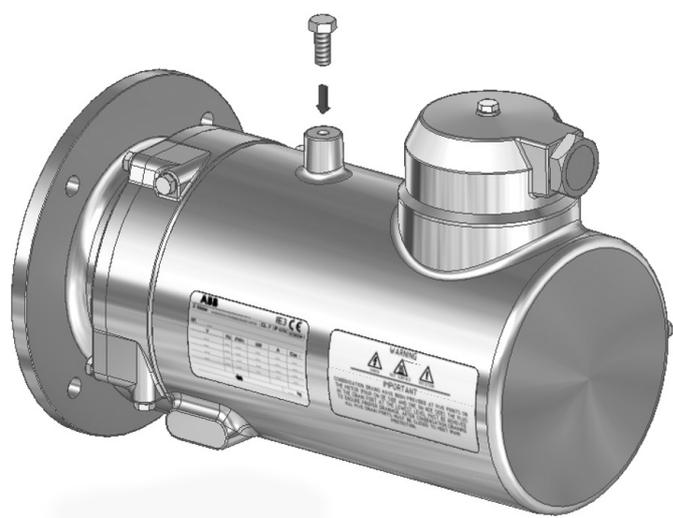
Durante el trabajo de elevación, montaje o mantenimiento, asegúrese de que se hayan adoptado todas las precauciones de seguridad necesarias y compruebe que no haya ninguna persona presente debajo de la carga elevada en ningún momento.

Instrucciones de elevación para todos los tamaños de carcasa (71 a 132):

- A. Los motores se suministran con una argolla central preinstalada. Una vez que se haya instalado el motor, retire 1

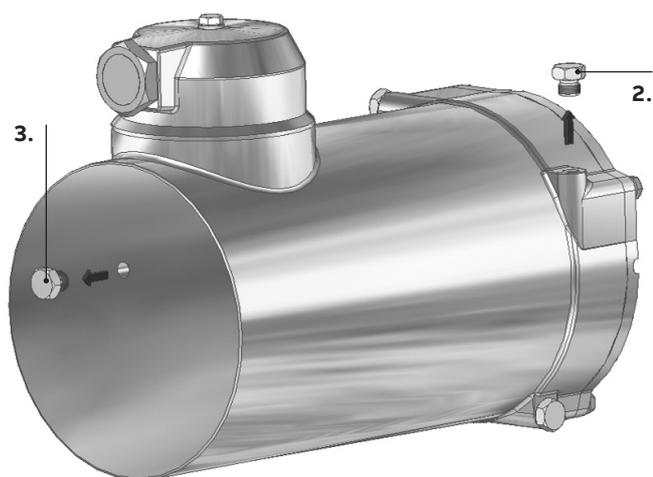


- B. Enrosque el tornillo de acero inoxidable disponible en el embalaje. Asimismo, puede incluirse una arandela, en función del tamaño de carcasa del motor

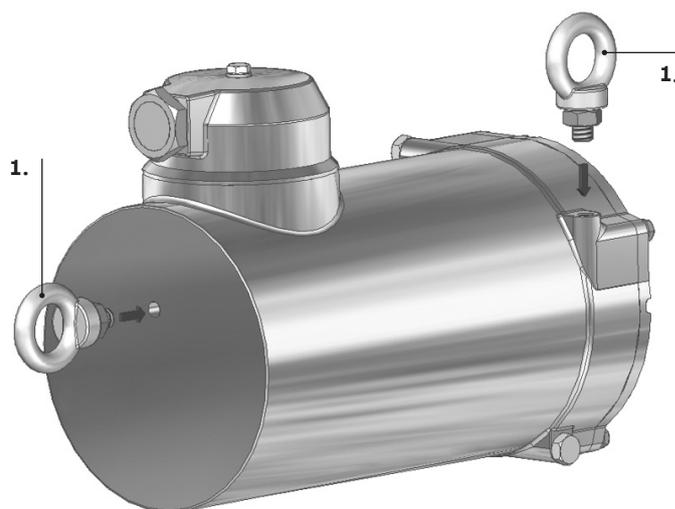


Instrucciones de elevación para diseños alternativos, solo tamaños de carcasa 80 y 90:

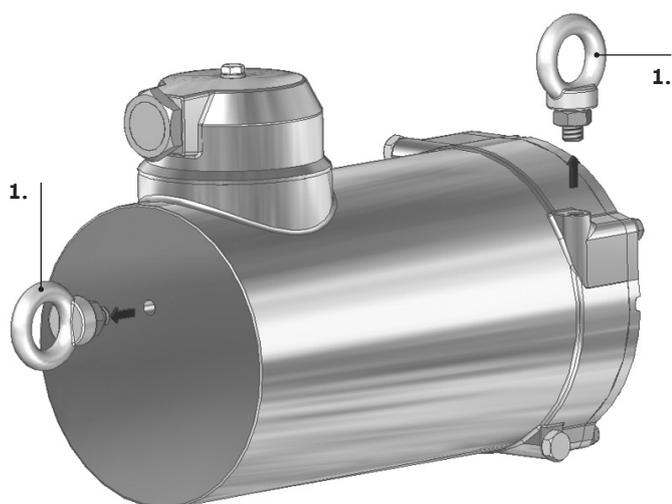
A. Retire los tapones de drenaje 2 y 3



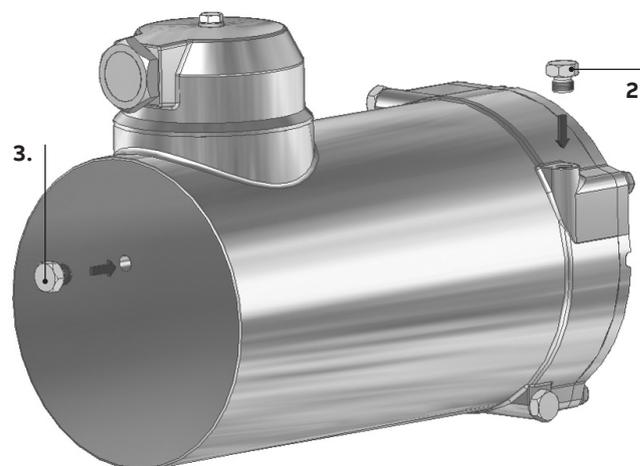
B. Enrosque el "kit de cáncamo de elevación" 1



C. Una vez que se haya instalado el motor, retire 1



D. Enrosque los tapones de drenaje 2 y 3 en el mismo lugar



3.5 Tapones de drenaje para condensación

Los motores incorporan varios tapones de drenaje para drenar cualquier presencia de agua condensada del interior del motor. Para drenar el agua, debe retirarse el tapón inferior.

Para motores equipados únicamente con bridas y que no tienen patas, existe un tapón de drenaje para cada uno de los cuatro lados de orientación posibles del motor; es decir, con la caja de bornes orientada hacia el lado superior, izquierdo, derecho o inferior.

Hay también un tapón de drenaje en el lado opuesto al acople del motor en caso de montaje vertical con el eje hacia arriba y un tapón de drenaje en el escudo del extremo del lado de acople o la brida para motores que están montados con el eje hacia abajo.

Finalmente, para motores equipados con bridas, diseñados para una conexión sellada con una caja reductora, existe un tapón de drenaje adicional para drenar el agua condensada que se pueda acumular entre el motor y la propia caja reductora. Recuerde que para los motores montados horizontalmente, este tapón solo se encontrará en la parte inferior del motor cuando el motor se instale con la caja de bornes encima del motor. Si el motor se instala con la caja de bornes en una posición horizontal (izquierda o derecha), este tapón estará en un estado inutilizable a menos que se la brida desmonte y se gire de forma correspondiente (esta operación solo puede ser realizada por personal autorizado o en la fábrica: debe solicitarse como Código de variante, disponible como VC para Producción y para Modificación de stock).

3.6 Peso de motor

El peso total del motor puede variar dentro del mismo tamaño de carcasa, según las diferentes salidas de potencia eléctrica, disposiciones de montaje y equipos auxiliares.

En consecuencia, la posición del centro de masa también varía.

Asimismo, los motores con un punto de suspensión individual en la carcasa no serán elevados horizontalmente en la mayoría de los casos.

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

El peso real de un motor se indica en la placa de características.

| Tamaño de carcasa | Peso (kg) |
|-------------------|-----------|
| 71 | 20 |
| 80 | 25 |
| 90 | 45 |
| 100 | 62 |
| 112 | 64 |
| 132 | 118 |

Si el motor está equipado con algún accesorio, póngase en contacto con ABB para conocer el peso, si no está disponible en la placa de características.

4. Instalación y puesta en servicio

¡ADVERTENCIA!

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

4.1 Generalidades

Es necesario comprobar cuidadosamente todos los valores de la placa de características, a fin de asegurar que la protección de motor y la conexión se realicen correctamente.

Al arrancar el motor por primera vez o después de que haya estado almacenado durante más de seis meses, gire el eje algunas vueltas con la mano en ambas direcciones.

4.2 Comprobación de la resistencia de aislamiento

Mida la resistencia de aislamiento (IR) antes de la puesta en servicio, o después de periodos prolongados de reposo o almacenaje, si existe riesgo de humedad en el devanado. La resistencia de aislamiento debe medirse directamente en los bornes del motor con los cables de suministro de alimentación desconectados para evitar que afecten al resultado.

La resistencia de aislamiento debe servir como un indicador de tendencia para determinar cambios en el sistema de aislamiento. En máquinas nuevas, la resistencia de aislamiento normalmente tiene un valor del orden de miles de Mohm y, en consecuencia, es importante realizar el seguimiento de los cambios en la resistencia de aislamiento para conocer el estado del sistema de aislamiento. Normalmente, la resistencia de aislamiento no debe estar por debajo de 10 MΩ y, bajo ninguna circunstancia debe tener un valor inferior a 1 MΩ (medido con 500 o 1000 VCC y corregido a 25 °C). El valor de la resistencia de aislamiento se reduce a la mitad por cada incremento de 20 °C en la temperatura ambiente.

La Figura 1, en el capítulo 11, puede utilizarse para la corrección del aislamiento a la temperatura deseada.

¡ADVERTENCIA!

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

Si no se alcanza el valor de resistencia indicado, el devanado puede estar dañado y debe inspeccionarse el motor.

4.3 Anclajes

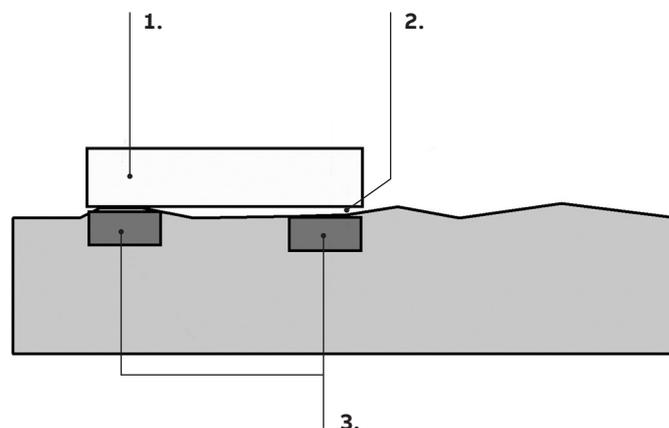
El usuario final es el único responsable de la preparación de los anclajes.

Los anclajes de metal deben fabricarse de acero inoxidable para evitar la corrosión.

Los anclajes deben ser lisos y lo suficientemente firmes 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. Consulte la figura.

1. Regla
2. ¡Atención! La diferencia de altura no debe superar los $\pm 0,1$ mm con respecto a ninguna otra pata del motor
3. Ubicación de la pata



4.4 Equilibrado y montaje de acoplamientos y poleas

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

Los acoplamientos o las poleas deben ser equilibrados 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 ni los rodamientos, ni 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.

4.5 Montaje y alineación del motor

Asegúrese de que haya suficiente espacio para que el aire pueda circular libremente alrededor del motor. En el caso de los motores equipados con un ventilador, se recomienda mantener una separación entre la cubierta del ventilador y la pared, etc. de al menos $\frac{1}{2}$ de la entrada de aire de la cubierta del ventilador. Encontrará información adicional en los planos de dimensiones disponibles en nuestras páginas web: www.abb.com/motors&generators.

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

Sujete el motor a los anclajes con los tornillos o pernos adecuados y utilice calces entre los anclajes y las patas. Para cumplir el requisito de diseño higiénico, solo se permite el uso de tornillos de cabeza hexagonal, preferiblemente de acero inoxidable.

Alinee el motor con los métodos adecuados.

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

Exactitud de montaje del acoplamiento: 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 2.

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

No sobrepase los valores de carga permitidos para los rodamientos que se indican en los catálogos de productos.

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 en brida (por ejemplo B14, B5, B35, V1), asegúrese de que la construcción permita un flujo de aire suficiente en la superficie exterior de la brida. Para cumplir el requisito de diseño higiénico, solo se permite el uso de tornillos de cabeza hexagonal, preferiblemente de acero inoxidable.

4.6 Fuerzas radiales y accionamientos por correas

¡ADVERTENCIA!

Una tensión excesiva de la correa dañará los rodamientos y puede dañar el eje.

Debe tensar las correas de acuerdo con las instrucciones del proveedor del equipo accionado.

4.7 Tapones de drenaje para condensación

Durante el funcionamiento, todos los orificios de drenaje pueden estar o bien cerrados o abiertos; la única situación en la que los tapones de drenaje deben cerrarse firmemente es durante las operaciones de lavado, para garantizar la protección IP69.

En cualquier caso, para drenar cualquier presencia de agua condensada del interior del motor, debe retirarse al menos el tapón inferior.

4. Instalación y puesta en servicio

4.8 Cableado y conexiones eléctricas

Para realizar el tendido de los cables del motor, retire la tapa de la caja de bornes aflojando su tornillo central.

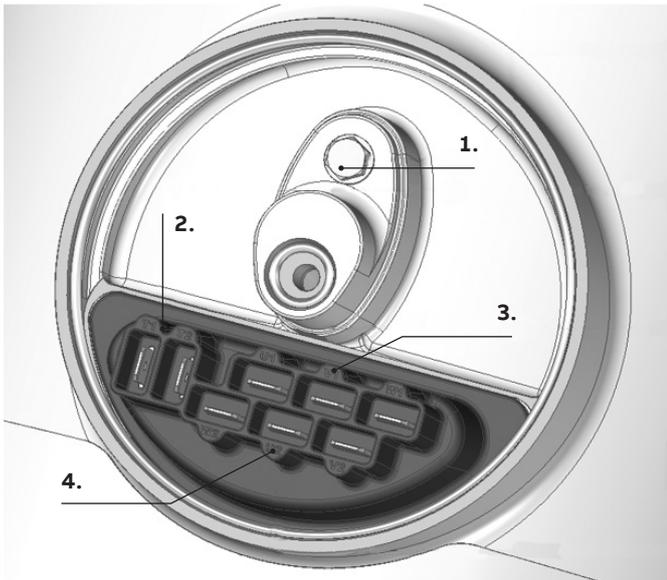
La tapa de la caja de bornes puede orientarse 360 grados y se aprieta en la posición que se desee mediante el uso de su tornillo central.

Dos juntas tóricas, una en el diámetro externo y una en el pasador central, garantizan la clase de protección IP69 para la tapa de la caja de bornes.

Una vez finalizado el cableado, vuelva a montar la tapa de la caja de bornes en el motor con la orientación adecuada y apriete su tornillo central.

La caja de bornes incorpora una placa de bornes en su interior y se suministra con:

1. Un borne de conexión a tierra (tornillo M4 de acero inoxidable o latón).
2. Dos bornes de sensor térmico (T1 T2)
3. Tres bornes de conexión del devanado (U1-V1-W1) para suministro de la línea de alimentación
4. Tres bornes de conexión del devanado (U2-V2-W2) para realizar conexiones en estrella o triángulo



¡ADVERTENCIA!

Antes de volver a montar la tapa de la caja de bornes, asegúrese de que las juntas tóricas están colocadas correctamente, no presentan daños y están lubricadas con grasa de uso alimentario H1: se requiere grasa para evitar daños en las juntas tóricas durante el reensamblaje.

Una vez apretado el tornillo central, la tapa ya no puede girar libremente. Si desea orientarla en una posición diferente, debe seguir el proceso completo descrito anteriormente. Se recomienda sustituir las juntas tóricas después de una o dos veces.

La placa de bornes incorpora pestañas macho de conexión rápida de 6,45 × 7,9 × 0,8 mm, para conexión de alimentación y para sensores térmicos. Los cables deben suministrarse con conectores que incorporen receptáculos hembra de conexión rápida adecuados (ABB utiliza el siguiente código de TE para una conexión interna no accesible por parte de los Clientes: 60650-2, o equivalente).

La caja de bornes solo tiene una entrada de cables adecuada para un prensaestopas M25. Por este motivo, los cables de alimentación deben incluir al menos seis conductores:

- Tres conductores para las fases de suministro de alimentación L1, L2, L3
- Un conductor para la tierra de protección (PE)
- Dos conductores para el sensor térmico

Se recomienda utilizar cables de hasta un máximo de 16 mm y compatibles con los siguientes prensaestopas IP69 (o equivalentes):

- ABB FSCG-M251 M25X1.5 D12-17 mm (FNB CG M25 12.0-17.0 SS – EAN 5415022418255)
- Lapp SKINTOP INOX M25X1.5 D9X17 (53806743)
- Harting Han CGM-P M25X1.5 D.13-18 mm negro (19000005192)
- Hummel HSK-INOX-Ex-d / Metr. M25X1.5 D9-16 mm (1.632.2500.51)

Estos motores son solo para instalación fija. A no ser que se especifique lo contrario, las roscas de las entradas de cables son métricas. La clase IP del prensaestopas debe coincidir con la del motor, es decir IP69.

¡ADVERTENCIA!

Para mantener la coherencia con el nivel de protección IP69 del motor, solo puede considerarse como adecuado el uso de prensaestopas IP69. Los prensaestopas deben seleccionarse de acuerdo con el tipo y el diámetro del cable.

La conexión a tierra debe llevarse a cabo según la normativa local antes de conectar el motor a la tensión de suministro. El borne de conexión a tierra de la carcasa está siempre en el interior de la caja de bornes y debe estar conectado a la tierra de protección (PE) con un cable, de la forma indicada, por ejemplo, en la Figura 24 de la norma IEC 60034-25

Sección transversal mínima de los conductores de protección

| Sección transversal de los conductores de fase de la instalación S [mm ²] | Sección transversal del conductor de protección correspondiente S [mm ²] |
|---|--|
| 4 | 4 |
| 6 | 6 |

Además, los medios de conexión a tierra o conexión equipotencial del exterior del aparato eléctrico deben permitir la conexión efectiva de un conductor con una sección transversal de al menos 4 mm².

La conexión de cable entre la red y los bornes del motor debe cumplir los requisitos establecidos en las normas nacionales sobre instalación, o cumplir con la norma IEC/EN 60204-1, según la intensidad nominal indicada en la placa de características.

¡ATENCIÓN!

Si la temperatura ambiente supera los +50 °C, deben utilizarse cables con una temperatura de funcionamiento permitida de +90 °C como mínimo. Al medir los cables, también deben tenerse en cuenta todos los demás factores de conversión en función de las condiciones de instalación.

Después de la conexión, asegúrese de que el agua no puede entrar en la caja de bornes: la junta tórica debe estar colocada en su posición en la ranura de la tapa de la caja de bornes y lubricada para evitar que quede atrapada durante el montaje. Los cables deben entrar en la tapa de la caja de bornes a través de un prensaestopas IP69. Un escape podría conducir a la penetración de polvo o de agua, creando un riesgo de descarga eléctrica entre las partes con tensión.

4.8.1 Conexiones para distintos métodos de arranque

La caja de bornes tiene normalmente seis bornes de conexión del devanado y, como mínimo, un borne de conexión a tierra. Con ello se permite el uso de los arranques directo e Y/D.

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

Arranque directo (DOL):

Pueden utilizarse conexiones al devanado en estrella o triángulo.

Por ejemplo, 400 VY, 230 VD indica una conexión en Y para 400 V y una conexión en D para 230 V.

Arranque en estrella/triángulo (Y/D):

La tensión de alimentación debe ser igual a la tensión nominal del motor si se usa una conexión en triángulo.

Retire todos los enlaces de conexión de la placa de bornes.

Otros métodos de arranque y condiciones de arranque difíciles:

En los casos en los que se utilicen otros métodos de arranque, como convertidores o arrancadores suaves, en los tipos de carga de S1 y S2, se considera que el dispositivo está "aislado de la red eléctrica cuando la máquina eléctrica está en funcionamiento", según la norma IEC 60079-0, y la protección por temperatura es opcional.

Cada motor incorpora ocho (8) receptáculos hembra de conexión rápida en una envoltura situada en el interior de la caja de bornes para facilitar esta operación.

Pueden consultarse los diagramas de conexión (Y-D) en el interior de la caja de bornes.

4. Instalación y puesta en servicio

Para crear el centro de la conexión en estrella, deben conectarse juntos tres cables con conexiones rápidas engastadas e insertarse en los bornes U2, V2, W2; la conexión de los cables puede unirse mediante soldadura, aunque en este caso el borne soldado debe aislarse (mediante el uso de un manguito termorretráctil).

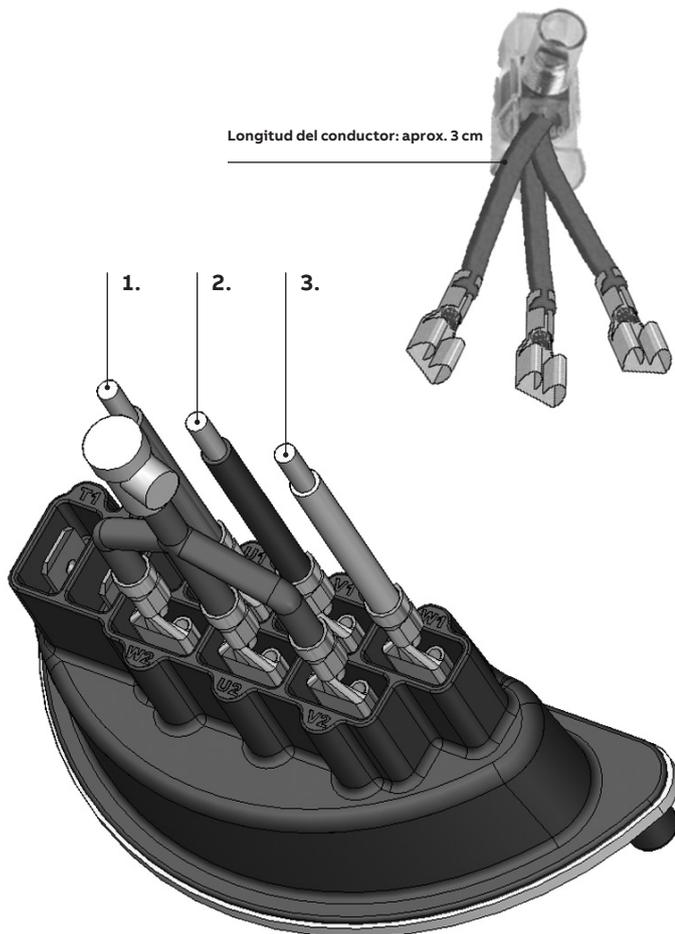
¡ATENCIÓN!

ABB únicamente suministra las conexiones rápidas.

La codificación de colores que se muestra para los cables cumple la norma IEC 60445 (2010), aunque su cumplimiento no es obligatorio:

1. L1 = U1 = Marrón
2. L2 = V1 = Negro
3. L3 = W1 = Gris

Para suministrar alimentación al motor a 400 VY, cree el centro de la conexión en estrella como se muestra en la figura.



Para crear la conexión en triángulo, deben conectarse juntos tres cables con conexiones rápidas engastadas e insertarse en los bornes U2, V2, W2 como se muestra en la figura; la conexión de los cables puede realizarse mediante una abrazadera para cada fase o pueden unirse mediante soldadura, aunque en este caso la soldadura debe aislarse (mediante el uso de un manguito termorretráctil).

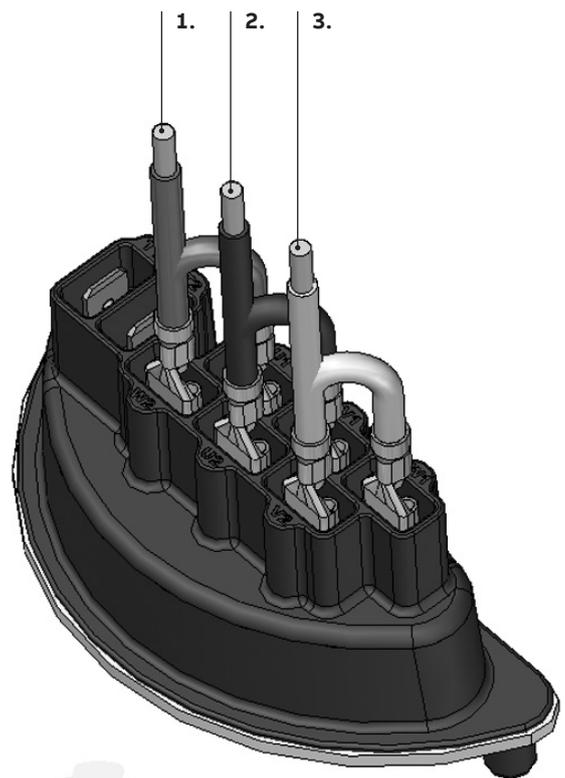
¡ATENCIÓN!

ABB únicamente suministra las conexiones rápidas.

La codificación de colores que se muestra para los cables cumple la norma IEC 60445 (2010), aunque su cumplimiento no es obligatorio:

1. L1 = U1 = Marrón
2. L2 = V1 = Negro
3. L3 = W1 = Gris

Para suministrar alimentación al motor con 230 VD, conecte los cables como se muestra en la figura.



4.8.2 Conexión de elementos auxiliares

Todos los motores están equipados de forma predeterminada con 3 termistores PTC conectados en serie, que están encapsulados en el devanado del estátor para monitorizar la temperatura del motor y transmitir una señal si se supera la temperatura máxima.

El valor umbral de los termistores PTC varía según la altura del eje del motor y del método de refrigeración:

- Los tamaños de carcasa 71 a 90 tienen un valor umbral de 150 °C debido a la refrigeración IC410
- Los tamaños de carcasa 100 a 132 tienen un valor umbral de 130 °C debido a la refrigeración IC411

Estos termistores no interrumpen el suministro de alimentación al motor; es decir, no están conectados en serie con los devanados.

El usuario debe decidir si conecta y utiliza estos termistores, o si no desea hacerlo; no obstante, ABB recomienda su uso y conexión mediante los medios adecuados: ABB proporciona ocho (8) receptáculos hembra de conexión rápida en la caja de bornes, dos de los cuales pueden servir para conectar los termistores.

La tensión máxima de medición para los termistores es 2,5 V. El uso de una tensión o corriente de medición más alta puede provocar errores en las lecturas o daños en el detector de temperatura.

El aislamiento de los sensores térmicos satisface los requisitos de aislamiento básico.

4.9 Bornes y sentido de giro

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 3.

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

5. Funcionamiento

5.1 Generalidades

A no ser que se indique lo contrario en la placa de características, estos motores han sido diseñados para las condiciones siguientes:

- Los motores deben instalarse únicamente en instalaciones fijas.
- La temperatura de almacenamiento y puesta en marcha no debe ser inferior a -40 °C .
- El intervalo normal de temperaturas ambiente es de -40 °C a $+40\text{ °C}$, siempre que se haya realizado un ciclo de precalentamiento como se describió anteriormente.
- La altitud máxima es de 1000 m sobre el nivel del mar.
- La variación de la tensión de suministro y la frecuencia no deben exceder los límites mencionados en las normas correspondientes. La tolerancia de la tensión de suministro es de $\pm 5\%$ y la de la frecuencia es de $\pm 2\%$, de acuerdo con la Figura 4 (EN / IEC 60034-1, párrafo 7.3, Zona A). Se supone que ambos valores extremos no deben producirse al mismo tiempo.

El motor solo puede ser usado en las aplicaciones a 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 deben comprobar los datos del motor y los de su diseño. Póngase en contacto con ABB para más información.

¡ADVERTENCIA!

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

6. Motores de baja tensión en funcionamiento con velocidad variable

6.1 Introducción

Esta parte del manual proporciona instrucciones adicionales para los motores utilizados en suministros de alimentación a través de un convertidor de frecuencia. El motor ha sido concebido para su alimentación con un solo convertidor de frecuencia y no para su uso con otros motores funcionando en paralelo desde un solo convertidor de frecuencia. Deben respetarse las instrucciones proporcionadas por el fabricante del convertidor.

ABB puede necesitar información adicional a la hora de decidir la idoneidad del motor utilizado en aplicaciones especiales o con modificaciones de diseño especiales.

6.2 Aislamiento del devanado

Los convertidores de velocidad variable crean esfuerzos de tensión más altos que el suministro sinusoidal sobre el devanado del motor. En consecuencia, cuando resulte necesario, el filtro en la salida del convertidor debe dimensionarse de acuerdo con las siguientes instrucciones.

6.2.1 Selección de filtros para convertidores ABB

En el caso de, por ejemplo, convertidores individuales de las series ABB AC_8__ y AC_5__ con una unidad de alimentación con diodo (tensión CC no controlada), la selección de filtros puede realizarse de acuerdo con la tabla 6.1.

6.2.2 Selección de filtros con el resto de convertidores

Los esfuerzos de tensión deben limitarse por debajo de los límites aceptables. Póngase en contacto con el suministrador del sistema para garantizar la seguridad de la aplicación. La influencia de posibles filtros debe considerarse cuando se dimensione el motor.

6.3 Protección por temperatura

Todos los motores M3MA tratados en este manual están equipados de forma predeterminada con 3 termistores PTC, que están conectados en serie y encapsulados en el devanado del estátor para monitorizar la temperatura del motor y transmitir una señal si se supera la temperatura máxima. El valor umbral de los termistores PTC varía según la altura del eje del motor y del método de refrigeración:

- Los tamaños de carcasa 71 a 90 tienen un valor umbral de 150 °C debido a la refrigeración IC410
- Los tamaños de carcasa 100 a 132 tienen un valor umbral de 130 °C debido a la refrigeración IC411

Se recomienda encarecidamente conectarlos al convertidor de frecuencia. Obtenga más información en el capítulo 4.8.

6.4 Corrientes en los rodamientos

Deben usarse filtros de modo común y cables y métodos de conexión a tierra adecuados, de conformidad con las siguientes instrucciones y de acuerdo con la tabla 6.1.

6.4.1 Eliminación de corrientes en los rodamientos con convertidores ABB

En caso de convertidores de frecuencia de ABB, por ejemplo las series AC_8__ y AC_5__ con una unidad de alimentación con diodo, deben utilizarse los métodos que se describen en la tabla 6.1 para evitar corrientes perjudiciales en los rodamientos en los motores.

| $P_N < 100 \text{ kW}$ | |
|--|--|
| $U_N \leq 500 \text{ V}$ | Motor estándar |
| $500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (cualquier longitud de cable) | Motor estándar + dU/dt –filtro (reactor) |

Tabla 6.1 Selección de filtros para convertidores ABB

Póngase en contacto con ABB para obtener más información sobre frenado con resistencia y convertidores con unidades de alimentación controladas.

¡ATENCIÓN!

Los rodamientos aislados que tienen orificios interiores y/o exteriores revestidos de óxido de aluminio o los elementos rodantes cerámicos no son idóneos para motores M3MA. Se prohíbe cambiar el tipo de rodamiento o el método de aislamiento sin la autorización de ABB.

6.4.2 Eliminación de corrientes en los rodamientos con el resto de convertidores

El usuario es responsable de la protección del motor y los equipos accionados frente a corrientes perjudiciales en los rodamientos. Las instrucciones que se describen en el capítulo 6.4.1 pueden utilizarse como guía, aunque no puede garantizarse su eficacia en todos los casos.

6.5 Cableado, conexión a tierra y compatibilidad electromagnética

Aunque no es obligatorio, aún 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.

6. Motores de baja tensión en funcionamiento con velocidad variable

¡ATENCIÓN!

Además de las características de protección IP69, deben usarse prensaestopas adecuados que proporcionen una conexión equipotencial de 360° en todos los puntos de terminación; por ejemplo, en el motor, el convertidor, el posible interruptor de seguridad, etc.

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

6.6 Velocidad de funcionamiento

Para velocidades más altas que la velocidad nominal indicada en la placa de características del motor o en el catálogo de productos correspondiente, asegúrese de que no se supere la velocidad de giro máxima permitida del motor ni la velocidad crítica de la aplicación completa. Para motores de 2 polos, la velocidad máxima es 6000 r/min; para motores de 4 polos, la velocidad máxima es 4000 r/min.

6.7 Motores en aplicaciones de velocidad variable

6.7.1 Generalidades

Con convertidores de frecuencia de ABB, los motores pueden dimensionarse mediante el uso del programa de dimensionamiento DriveSize de ABB. La herramienta puede descargarse desde el sitio web de ABB (www.abb.com/motors&generators).

Para aplicaciones suministradas con otros convertidores, el dimensionamiento de los motores debe realizarse manualmente. Para más información, póngase en contacto con ABB.

Las curvas de capacidad de carga se basan en la tensión de alimentación nominal. El funcionamiento bajo condiciones de subtensión o sobretensión puede afectar al rendimiento de la aplicación.

6.7.2 Capacidad de carga del motor con la serie de convertidores AC_8__ con control DTC

Las curvas de capacidad de carga que se presentan en las Figuras 5a – 5d son válidas para los convertidores de la serie AC_8__ de ABB con tensión CC no controlada y control DTC. Las cifras muestran el máximo par de salida continuo aproximado de los motores en función de la frecuencia de suministro. El par de salida se indica como un porcentaje del par nominal del motor. Los valores son indicativos y los valores exactos están disponibles si se solicitan.

¡ATENCIÓN!

No se debe superar la velocidad máxima del motor y de la aplicación.

6.7.3 Capacidad de carga del motor con la serie de convertidores AC_5__

Las curvas de capacidad de carga que se presentan en las Figuras 6a – 6d son válidas para los convertidores de la serie AC_5__ de ABB. Las cifras muestran el máximo par de salida continuo aproximado de los motores en función de la frecuencia de suministro. El par de salida se indica como un porcentaje del par nominal del motor. Los valores son indicativos y los valores exactos están disponibles si se solicitan.

¡ATENCIÓN!

No se debe superar la velocidad máxima del motor y de la aplicación.

6.7.4 Capacidad de carga del motor con otros convertidores de tipo PWM de fuente de tensión

Para otros convertidores, con tensión CC no controlada y frecuencia mínima de conmutación de 3 kHz (200 - 500 V), las instrucciones de dimensionamiento que se indican en el capítulo 6.7.3 pueden servir como guía. No obstante, tenga en cuenta que la capacidad de carga térmica real también puede ser inferior. Póngase en contacto con el fabricante del convertidor o con el suministrador del sistema.

¡ATENCIÓN!

La capacidad de carga térmica real de un motor puede ser inferior a la que se indica en las curvas de guía.

6.7.5 Sobrecargas breves

Normalmente, los motores ABB pueden sobrecargarse temporalmente, así como emplearse en servicios intermitentes. El método más conveniente para dimensionar estas aplicaciones consiste en utilizar la herramienta DriveSize.

6.8 Placas de características

El uso de motores ABB en aplicaciones de velocidad variable no requiere normalmente placas de características adicionales. Los parámetros requeridos para la puesta en servicio del convertidor pueden consultarse en la placa de características principal.

6.9 Puesta en servicio de la aplicación de velocidad variable

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

Todos los parámetros necesarios para configurar el convertidor pueden obtenerse de las placas de características del motor. Los parámetros necesarios con más frecuencia son:

- tensión nominal
- corriente nominal
- frecuencia nominal
- velocidad nominal
- potencia nominal

¡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 (los nombres y la disponibilidad de las características dependen del fabricante y del modelo de convertidor):

- velocidad mínima
- velocidad máxima
- tiempos de aceleración y deceleración
- corriente máxima
- par máximo
- protección contra pérdida de velocidad

7. Mantenimiento

¡ADVERTENCIA!

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

7.1 Inspección general

1. Inspeccione el motor a intervalos regulares, al menos dos veces al año. La frecuencia de las comprobaciones depende, por ejemplo, de la cantidad de ciclos de lavado por día y de su dureza. 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 (para motores refrigerados por ventilador). Si se utiliza el motor en un ambiente polvoriento o muy sucio con una gran cantidad de residuos, es necesario verificar y limpiar periódicamente el sistema de ventilación.
3. Drene el agua condensada frecuentemente retirando el tapón de drenaje situado en la parte inferior del motor.
4. Compruebe el estado de los retenes de eje (el anillo en V externo) y reemplácelos si es necesario.
5. Compruebe el estado de las conexiones (mediante la apertura de la tapa de la caja de bornes y la inspección de los conectores de conexión rápida) y de los tornillos de montaje y ensamblaje. Una vez abierta, compruebe el estado de la junta tórica y sustitúyala si presenta daños. Antes de cerrar la tapa, aplique grasa a la junta tórica; debe emplearse grasa de uso alimentario aprobada por la USFDA.
6. Compruebe el estado de los rodamientos. Para ello, escuche para detectar cualquier ruido inusual, mida las vibraciones, compruebe las temperaturas de los rodamientos, fugas de grasa, etc. 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 (grasa de uso alimentario H1). Al sustituir los rodamientos, los retenes de eje deben ser sustituidos con retenes que presenten la misma calidad y las mismas características que los originales (juntas de caucho de uso alimentario).

Se recomienda abrir periódicamente los tapones de drenaje para asegurarse de que la salida de condensación no está obstruida y permitir así que la condensación salga del motor. Esta operación debe hacerse cuando el motor esté parado y se encuentre en un estado que

permita trabajar en él con seguridad. Para ello, retire primero el tapón inferior y, posiblemente, el superior para evacuar con más eficacia el agua condensada. Compruebe el estado de las juntas tóricas de los tapones de drenaje retirados y, si presentan daños o desgaste, sustitúyalas. Cuando finalice la operación, el apriete de los tapones de drenaje debe realizarse de manera que las juntas tóricas queden instaladas correctamente en sus asientos correspondientes.

7.1.1 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 dos 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, como mínimo 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 el picado de los rodamientos, que debe minimizarse con un funcionamiento regular o el giro manual.
2. Se deben evitar todas las vibraciones para evitar la avería de los rodamientos. 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 han seguido estas instrucciones.

7.2. 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 de la grasa.

Los tipos de rodamientos se especifican en la placa de características de todos los motores.

Los rodamientos son de acero inoxidable y están lubricados permanentemente con grasa de uso alimentario H1 y, por lo tanto, no requieren reengrase. Los rodamientos son del tipo 2Z, 2RS o equivalente. En caso de sustitución, el uso de rodamientos con este tipo de grasa es obligatorio.

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

Fuerzas radiales permitidas

| | | | Rodamientos de bolas de ranura profunda | | | |
|------------------|-------|--|---|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| | | | Disposición de montaje IM B3/B5/B14 | | | |
| | | | 20.000 h | | 40.000 h | |
| Tamaño del motor | Polos | Longitud de la extensión de eje E (mm) | F _{x0} (N) | F _{xmax} (N) | F _{x0} (N) | F _{xmax} (N) |
| 71 | 2 | 30 | 702 | 631 | 553 | 497 |
| | 4 | 30 | 879 | 789 | 691 | 621 |
| | 6 | 30 | 1018 | 915 | 803 | 722 |
| 80 | 2 | 40 | 768 | 679 | 604 | 534 |
| | 4 | 40 | 953 | 843 | 747 | 660 |
| | 6 | 40 | 1086 | 960 | 850 | 751 |
| 90 | 2 | 50 | 1080 | 956 | 849 | 752 |
| | 4 | 50 | 1343 | 1189 | 1052 | 931 |
| | 6 | 50 | 1529 | 1354 | 1196 | 1059 |
| 100 | 2 | 60 | 1054 | 905 | 822 | 706 |
| | 4 | 60 | 1313 | 1128 | 1021 | 877 |
| | 6 | 60 | 1535 | 1318 | 1201 | 1031 |
| 112 | 2 | 60 | 1048 | 900 | 817 | 701 |
| | 4 | 60 | 1283 | 1102 | 991 | 851 |
| | 6 | 60 | 1527 | 1312 | 1193 | 1025 |
| 132 | 2 | 80 | 1629 | 1382 | 1278 | 1084 |
| | 4 | 80 | 1998 | 1694 | 1555 | 1319 |
| | 6 | 80 | 2342 | 1986 | 1835 | 1556 |

Estos datos son válidos hasta los 60 Hz.

¡ATENCIÓN!

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

¡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.

En caso de funcionamiento a mayor velocidad, por ejemplo en las aplicaciones con convertidor de frecuencia, o velocidades más bajas debidas a la carga elevada, se requerirán menos horas de funcionamiento.

7. Mantenimiento

7.2.1 Lubricantes

¡ADVERTENCIA!

No mezcle diferentes tipos de grasa.

El uso de lubricantes incompatibles puede provocar daños irreparables en los rodamientos.

En caso de sustitución de los rodamientos, deben utilizarse rodamientos con grasa de uso alimentario H1 con las siguientes propiedades:

- grasa de buena calidad con espesante de complejo de aluminio y aceite de PAO
- viscosidad del aceite base de 150 cST a 40 °C
- rango de temperaturas de -40 °C a +120 °C, servicio continuo

Las especificaciones mencionadas arriba para la grasa son válidas si la temperatura ambiente está por encima de los -40 °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.

La grasa indicada anteriormente está marcada como VT378 por SKF

Los principales fabricantes de lubricantes ofrecen grasas con las propiedades adecuadas. Como ejemplo, pueden utilizarse las siguientes grasas de uso alimentario H1:

- Bechem Berolub FG-H 2 SL
- Mobil Mobilgrease™ FM Series (101, 222)
- Mobil Mobil SHC Polyrex™ Series (005, 221, 222, 462)
- Shell CASSIDA GREASE GTS 2
- Klüber Klüberfood NH1 94-402
- Total NEVASTANE XMF

Si se utilizan otros lubricantes, confirme con el fabricante que las calidades se corresponden con las de los lubricantes mencionados arriba (el uso de grasas de uso alimentario H1 es obligatorio).

8. Servicio postventa

8.1 Piezas de repuesto

A no ser que se indique lo contrario, las piezas de repuesto deben ser piezas originales o deben ser autorizadas por ABB.

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.

8.2 Desmontaje, ensamblaje y rebobinado

No se puede llevar a cabo el rebobinado de los motores.

8.3 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. Cuando se sustituya un cojinete del lado de acople, deberá sustituirse también el anillo gamma externo y el anillo "simmer" interno.

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

Debe seguir todas las indicaciones presentes en el motor, por ejemplo en las etiquetas. Los tipos de rodamientos indicados en la placa de características no deben ser cambiados.

¡ATENCIÓN!

Cualquier reparación realizada por el usuario, a no ser que sea autorizada por el fabricante, exonera al fabricante de su responsabilidad sobre la conformidad.

La sustitución de rodamientos sin sustituir también el anillo gamma externo y el anillo "simmer" interno puede causar daños graves y la pérdida de las características IP69 de los motores.

9. Requisitos medioambientales

Los tamaños de carcasa 71 a 90 no incorporan un ventilador, por lo tanto su nivel de presión sonora no supera 57 dB.

Los tamaños de carcasa 100 a 132 incorporan un ventilador, pero su nivel de presión sonora no supera 69 dB.

Con un suministro sinusoidal a 60 Hz, los valores son aproximadamente 4 dB(A) más altos en comparación con los valores a 50 Hz.

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

Si es necesario desechar o reciclar los motores, debe realizarse con los medios adecuados y según los reglamentos y legislación locales.

9.1 Directiva de la UE 2012/19/UE (WEEE)

La Directiva de la UE 2012/19/UE (WEEE) proporciona a los usuarios finales la información necesaria para el tratamiento y la eliminación de residuos EEE (equipos eléctricos y electrónicos) una vez que hayan sido retirados del servicio y vayan a ser reciclados.

9.1.1 Marcado de los productos

Los productos marcados con el símbolo de un contenedor con ruedas tachado como el que se muestra a continuación, y/o si el símbolo está incluido en la documentación correspondiente, deben tratarse como se indica a continuación:



9.1.2 Para domicilios privados

El símbolo de un contenedor con ruedas tachado en los productos y/o en los documentos correspondientes indica que los equipos eléctricos y electrónicos usados (WEEE) no deben mezclarse con los residuos domésticos generales. Para realizar el tratamiento, la recuperación y el reciclaje correctamente, lleve los productos al punto de recogida designado, donde serán aceptados de forma gratuita.

Alternativamente, en algunos países, puede devolver los productos a su comercio minorista local cuando realice la compra de un producto nuevo equivalente.

La eliminación correcta de este producto contribuirá a conservar recursos valiosos y a evitar cualquier posible perjuicio para la salud humana y el medio ambiente, que de otro modo podrían derivarse del tratamiento incorrecto de los residuos. Póngase en contacto con su autoridad local para obtener información adicional sobre su punto de recogida designado más próximo.

En función de su legislación nacional, la eliminación incorrecta de estos residuos puede conllevar una multa en su país.

9.1.3 Para usuarios profesionales en la Unión Europea

El símbolo de un contenedor con ruedas tachado en los productos, y/o en los documentos correspondientes, indica que los equipos eléctricos y electrónicos usados (WEEE) no deben mezclarse con los residuos domésticos generales.

Si desea eliminar equipos eléctricos y electrónicos (EEE), póngase en contacto con su distribuidor o suministrador para obtener información adicional.

La eliminación correcta de este producto contribuirá a conservar recursos valiosos y a evitar cualquier posible perjuicio para la salud humana y el medio ambiente, que de otro modo podrían derivarse del tratamiento incorrecto de los residuos.

9.1.4 Para eliminación en países fuera de la Unión Europea

El símbolo de un contenedor con ruedas tachado solo es válido en la Unión europea (UE) e indica que los equipos eléctricos y electrónicos usados (WEEE) no deben mezclarse con los residuos domésticos generales.

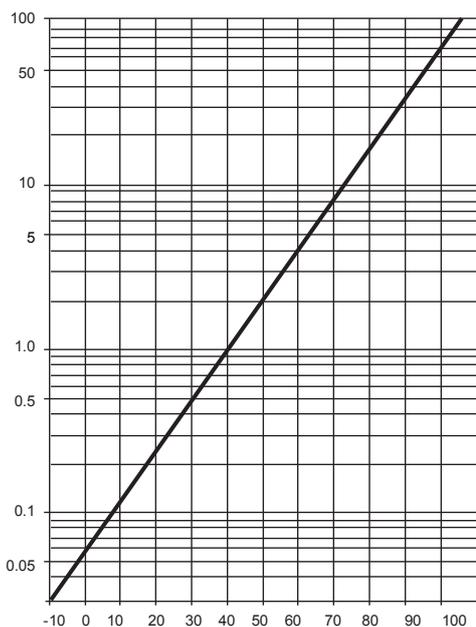
Si desea eliminar este producto, póngase en contacto con sus autoridades locales o su distribuidor para obtener información sobre el método de eliminación correcto.

La eliminación correcta de este producto contribuirá a conservar recursos valiosos y a evitar cualquier posible perjuicio para la salud humana y el medio ambiente, que de otro modo podrían derivarse del tratamiento incorrecto de los residuos.

10. Figuras

Figura 1

Diagrama que ilustra la dependencia de la resistencia de aislamiento con respecto a la temperatura y cómo corregir la resistencia de aislamiento medida a una temperatura de 40 °C.



Clave

Eje X: Temperatura de devanado, grados centígrados

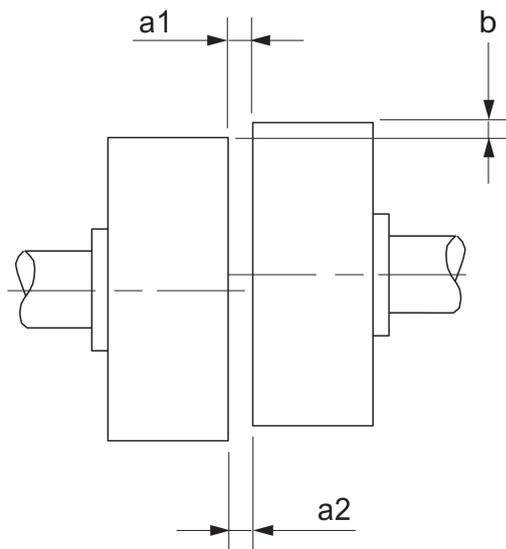
Eje Y: Coeficiente de temperatura de la resistencia de aislamiento, k_{tc}

1) Para corregir a 40 °C la resistencia de aislamiento R_i medida a una temperatura concreta, multiplíquela por el coeficiente de temperatura k_{tc} a esa temperatura:

$$R_{i40^{\circ}\text{C}} = R_i * k_{tc}$$

Figura 2

Montaje de acoplamiento o polea



10. Figuras

Figura 3
Conexión de terminales de la alimentación principal

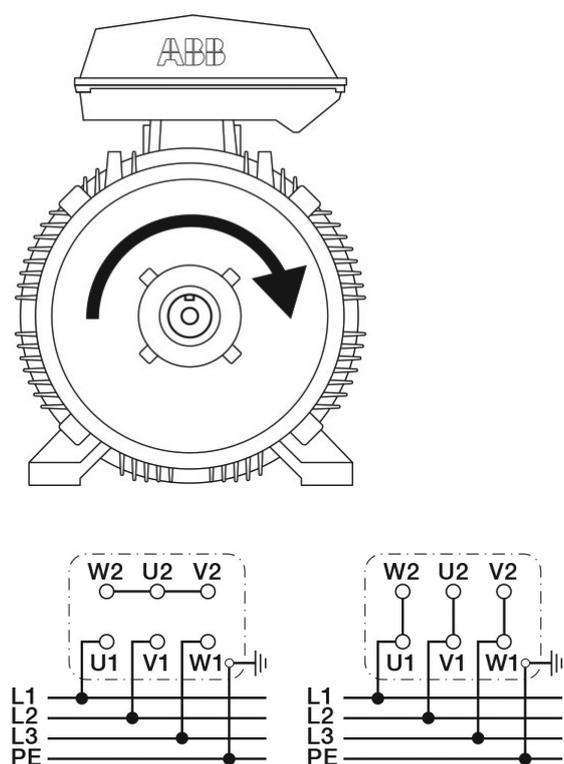
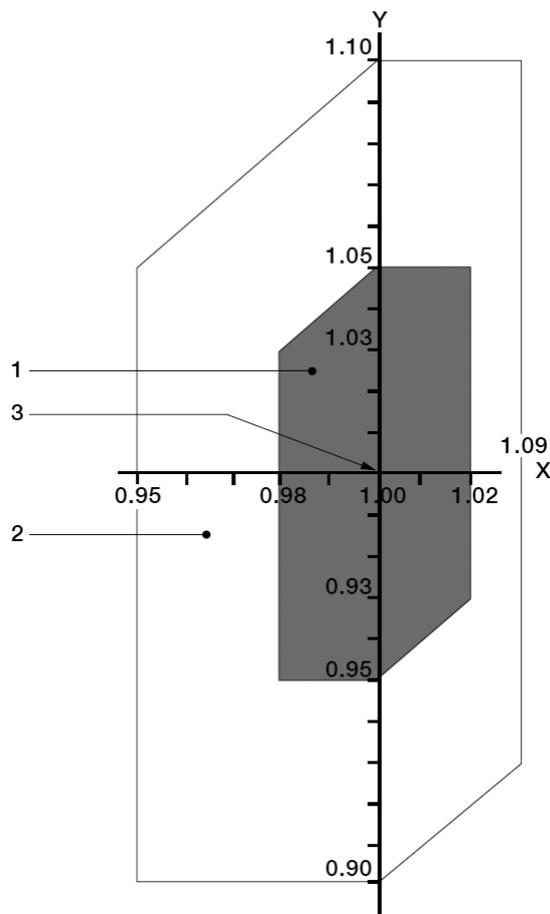


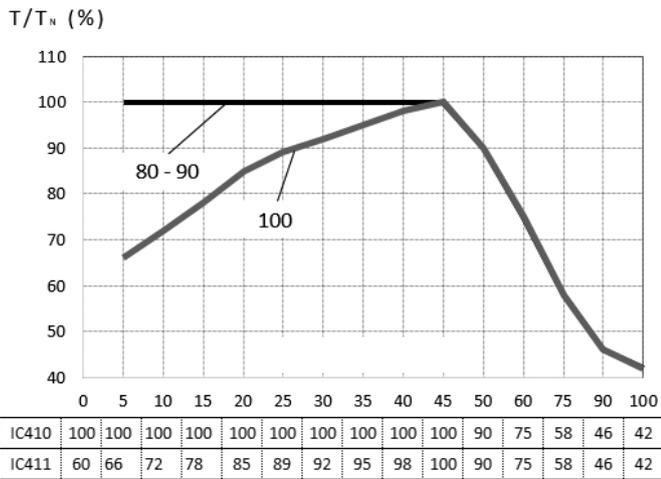
Figura 4
Desviación de tensión y frecuencia en zonas A y B



- Clave**
- Eje X frecuencia p.u.
 - Eje Y tensión p.u.
 - 1 zona A
 - 2 zona B (fuera de la zona A)
 - 3 punto nominal

Figura 5a

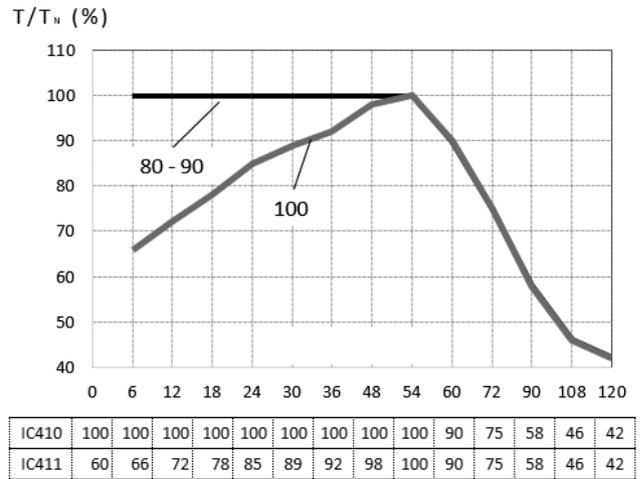
Convertidor con control DTC, 50 Hz, aumento de temperatura B
 Curva de capacidad de carga de referencia con convertidores con control DTC



IC410 Flujo de aire natural no ventilado, tamaños de carcasa IEC de 80-90
 IC411 Autoventilado, tamaño de carcasa IEC de 100

Figura 5b

Convertidor con control DTC, 60 Hz, aumento de temperatura B
 Curva de capacidad de carga de referencia con convertidores con control DTC



Para más información y detalles de contacto:

www.abb.com/motors&generators