

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 > 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 Baixa Tensão

Manual de instalação, operação, manutenção e segurança

Índice	Página
1. Introdução	101
1.1 Declaração de Conformidade.....	101
1.2 Validade	101
2. Manuseamento	102
2.1 Verificação no momento da recepção	102
2.2 Transporte e armazenamento.....	102
2.3 Elevação	102
2.4 Peso do motor	102
3. Instalação e colocação em serviço.....	103
3.1 Geral.....	103
3.2 Verificação da resistência de isolamento	103
3.3 Fundações.....	103
3.4 Equilibrar e instalar os meios acoplamentos e poleias	104
3.5 Montagem e alinhamento do motor	104
3.6 Carris tensores e correias de transmissão	104
3.7 Motores com bujões de drenagem para a condensação.....	104
3.8 Cablagem e ligações eléctricas	104
3.8.1 Ligações para diferentes métodos de arranque.....	105
3.8.2 Ligações de equipamentos auxiliares	105
3.9 Terminais e sentido de rotação.....	105
4. Funcionamento	106
4.1 Utilização	106
4.2 Arrefecimento	106
4.3 Considerações relativas à segurança	106
5. Motores de baixa tensão em aplicações com velocidade variável	107
5.1 Introdução	107
5.2 Isolamento dos enrolamentos	107
5.2.1 Tensões entre fases	107
5.2.2 Tensões entres as fases e a terra	107
5.2.3 Selecção do isolamento dos enrolamentos para conversores ACS800 e ACS550	107
5.2.4 Selecção do isolamento para os enrolamentos com todos os outros conversores	107

Índice	Página
5.3 Protecção térmica	107
5.4 Correntes nos rolamentos	108
5.4.1 Eliminação de correntes nos rolamentos com conversores ACS800 e ACS550 da ABB	108
5.4.2 Eliminação de correntes nos rolamentos com todos os outros conversores	108
5.5 Cablagem, ligação à terra e CEM	108
5.6 Velocidade de funcionamento	108
5.7 Dimensionar o motor para aplicações de velocidade variável	108
5.7.1 Geral.....	108
5.7.2 Dimensionar com conversores ACS800 da ABB com controlo directo do binário (DTC)	109
5.7.3 Dimensionamento com os conversores ACS550 da ABB.....	109
5.7.4 Dimensionar com outros conversores de alimentação tipo PWM	109
5.7.5 Sobrecargas de curta duração.....	109
5.8 Chapas de características	109
5.9 Colocação em serviço da aplicação de velocidade variável	109
6. Manutenção.....	110
6.1 Inspecção geral.....	110
6.1.1 Motores de Reserva	110
6.2 Lubrificação	110
6.2.1 Motores com rolamentos que não necessitam de lubrificação.....	111
6.2.2 Motores com rolamentos que necessitam de lubrificação	111
6.2.3 Intervalos de lubrificação e quantidades de lubrificante	112
6.2.4 Lubrificantes	114
7. Apoio pós-venda.....	115
7.1 Peças sobressalentes	115
7.2 Rebobinagem	115
7.3 Rolamentos.....	115
8. Requisitos ambientais.....	115
8.1 Níveis sonoros	115
9. Resolução de problemas	116

1. Introdução

NOTA!

Estas instruções devem ser seguidas para garantir uma instalação correcta e segura, o bom funcionamento e uma adequada manutenção do motor. Devem ser dadas a conhecer e devem ser seguidas pelo pessoal encarregue da instalação, operação e manutenção desta máquina ou do equipamento associado. A máquina deve ser instalada e utilizada por pessoal qualificado, familiarizado com os requisitos de segurança e saúde relevantes e com a legislação nacional. Ignorar estas instruções poderá invalidar todas as garantias aplicáveis.

1.1 Declaração de Conformidade

As Declarações de Conformidade respeitantes à Directiva de Baixa Tensão 73/23/EEC emendada pela Directiva 93/68 EEC serão emitidas individualmente para cada máquina.

A Declaração de Conformidade também satisfaz os requisitos de uma Declaração de Incorporação, respeitante à Directiva para Maquinaria 98/37/EEC, Art.º 4.2, Anexo II, sub B

1.2 Validade

As instruções são válidas para os seguintes tipos de máquinas eléctricas da ABB, utilizadas como motores ou geradores.

séries MT*, MXMA,
séries M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M4B*, M2C*/M3C*,
M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*,
M2R*/M3R*, M2V*/M3V*
com os tamanhos 56 a 450.

Existem manuais separados para outros tipos de motores, como por exemplo motores EX de baixa tensão para utilização em áreas perigosas: Manual de instalação, operação e manutenção (Motores de Baixa Tensão/Manual para motores Ex).

São necessárias informações adicionais para alguns tipos de máquinas devido à sua aplicação especial e/ou considerações relativas à sua concepção.

Estão disponíveis informações adicionais para os seguintes motores:

- motores para mesas de rolos
- motores arrefecidos a água
- motores com protecção contra gotejamento
- motores para exaustão de fumos
- motores de travagem
- motores para ambientes com temperaturas elevadas

2. Manuseamento

2.1 Verificação no momento da recepção

Imediatamente após a recepção, verifique o motor para identificar danos exteriores (por exemplo, extremidades dos veios e flanges e superfícies pintadas) e, se forem encontrados danos, informe sem demora o transitário.

Verifique todos os dados da chapa de características, nomeadamente a tensão e a ligação dos enrolamentos (estrela ou triângulo). O tipo de rolamentos é especificado na chapa de características para todos os motores, excepto para os motores de tamanhos mais reduzidos.

2.2 Transporte e armazenamento

O motor deve ser armazenado no interior (com temperaturas acima de -20°C), em ambientes secos, não sujeitos a vibrações e sem poeiras. Durante o transporte, devem ser evitados choques, quedas e humidade. Para outras situações, contactar a ABB.

As superfícies maquinadas não protegidas (extremidades dos veios e flanges) devem ser tratadas contra a corrosão.

Recomenda-se que os veios sejam rodados periodicamente à mão para impedir a migração da massa lubrificante.

Recomenda-se a utilização de aquecedores anti-condensação, se instalados, para evitar a condensação de água no motor.

O motor não pode estar sujeito a quaisquer vibrações externas quando parado para evitar danificar os rolamentos.

Durante o transporte, os motores equipados com rolamentos de rolos e/ou angulares devem ser equipados com dispositivos de travamento.

2.3 Elevação

Todos os motores da ABB com peso superior a 25 kg estão equipados com patilhas ou olhais de elevação.

Apenas as patilhas ou olhais de elevação principais do motor devem ser utilizados para elevar o motor. Não devem ser utilizados para elevar o motor quando este estiver ligado a outros equipamentos.

As patilhas de elevação dos equipamentos auxiliares (por exemplo, travões, ventiladores de arrefecimento separados) ou caixas de terminais não devem ser utilizadas para elevar o motor.

Motores com a mesma estrutura poderão ter centros de gravidade diferentes devido a diferenças de potência, de montagens e de equipamento auxiliar.

As patilhas de elevação e olhais danificados não deverão ser utilizados. Verifique se as patilhas de elevação ou os olhais integrados não estão danificados antes de proceder à elevação.

Os parafusos dos olhais de elevação deverão ser apertados antes de iniciar a elevação. Se necessário, a posição do parafuso deve ser ajustada utilizando anilhas adequadas como espaçadores.

Certifique-se que é utilizado o equipamento de elevação adequado e que os tamanhos dos ganchos são adequados para as patilhas de elevação.

Devem ser tomados os cuidados necessários para não danificar o equipamento auxiliar e os cabos ligados ao motor.

2.4 Peso do motor

O peso total do motor varia dentro do mesmo tamanho (altura do centro), consoante as diferentes potências, as diferentes disposições de montagem e os diferentes equipamentos auxiliares.

O seguinte quadro mostra os valores aproximados para os pesos máximos dos motores nas suas versões básicas em função do material da estrutura.

O peso real de todos os motores ABB, excepto nas dimensões de estrutura mais reduzidas (56 e 63) é indicado na chapa de características.

Tamanho da estrutura	Alumínio	Ferro fundido	Aço	Ad. para o travão
	Peso kg	Peso kg	Peso kg	
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. Instalação e colocação em serviço

AVISO

Desligue e bloqueie todo o sistema antes de trabalhar no motor ou no equipamento por ele accionado.

3.1 Geral

Devem ser verificados com cuidado todos os valores indicados nas chapas de características para garantir que a protecção e as ligações do motor são feitas adequadamente.

AVISO

No caso de motores montados com o veio voltado para cima e se for previsível que água ou outros líquidos possam descer ao longo do veio, o utilizador deve tomar as medidas adequadas para evitar que tal aconteça.

Remova o travamento para o transporte, caso tenha sido aplicado. Rode o veio à mão para verificar que roda livremente, se possível.

Motores equipados com rolamentos de rolos:

Colocar o motor em funcionamento sem a aplicação de uma força radial ao veio pode danificar o rolamento de rolos.

Motores equipados com rolamentos de contacto angular:

Colocar o motor em funcionamento sem a aplicação de uma força axial ao veio na direcção certa pode danificar o rolamento de contacto angular.

AVISO

Nos motores com rolamentos de contacto angular a força axial não deve em caso algum mudar de direcção.

O tipo de rolamento está especificado na chapa de características.

Motores equipados com lubrificadores:

Ao fazer o arranque do motor pela primeira vez, ou após uma paragem prolongada, aplique a quantidade especificada de massa lubrificante.

Para mais pormenores, ver a secção “6.2.2 Motores com rolamentos com lubrificação”.

3.2 Verificação da resistência de isolamento

Meça a resistência de isolamento antes de colocar o motor em funcionamento e se houver suspeitas de humidade na bobinagem.

AVISO

Desligue e bloqueie todo o sistema antes de trabalhar no motor ou no equipamento por ele accionado.

A resistência de isolamento, corrigida para 25 °C, deve exceder o valor de referência, ou seja, 100 MΩ (medidos com 500 ou 1.000 V CC). O valor da resistência de isolamento é reduzido para metade por cada aumento de 20 °C na temperatura ambiente.

AVISO

A estrutura do motor deve ser ligada à terra e os enrolamentos deverão ser descarregados, pondo-os em contacto com a estrutura, imediatamente após cada medição para evitar o risco de choques eléctricos.

Se não for atingido o valor de referência da resistência de isolamento, isso indica que o enrolamento está muito húmido devendo por isso ser seco numa estufa. A temperatura da estufa deve ser de 90 °C durante 12 a 16 horas, seguindo-se um período de 6 a 8 horas a 105 °C.

Os bujões dos furos de drenagem, se instalados, devem de ser removidos e as válvulas de fecho, se instaladas, devem estar abertas durante o aquecimento. Após o aquecimento, certifique-se de que os bujões são novamente instalados. Mesmo que os bujões de drenagem estejam instalados, recomenda-se a desmontagem das tampas e das coberturas das caixas de terminais durante o processo de secagem.

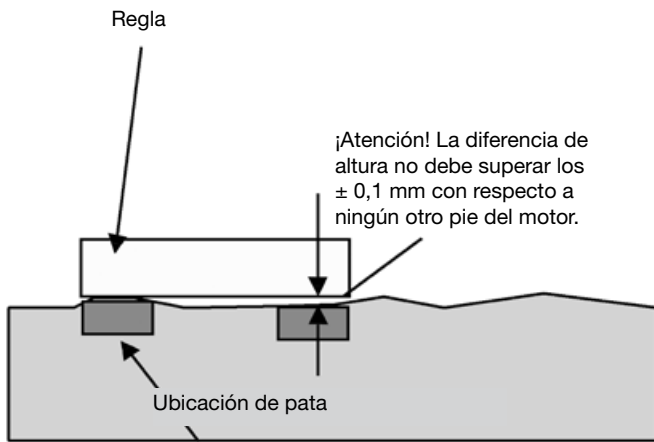
Normalmente, os enrolamentos molhados com água salgada devem ser rebobinados.

3.3 Fundações

O utilizador final é o único responsável pela preparação das fundações.

As fundações metálicas devem ser pintadas para evitar a ocorrência de corrosão.

As fundações devem ser uniformes e suficientemente rígidas para resistir a eventuais forças de curto-circuito. Devem ser concebidas e dimensionadas de forma a evitar a transferência de vibrações para o motor e vibrações provocadas pela ressonância.



3.4 Equilibrar e instalar os meios acoplamentos e poleias

Normalmente, a equilibragem do motor foi feita utilizando meias chavetas

Quando a equilibragem é feita com uma chaveta completa, o veio está marcado com fita AMARELA, com o texto "Equilibrado com chaveta completa".

Se a equilibragem tiver sido feita sem chaveta, o veio é marcado com fita AZUL com o texto "Equilibrado sem chaveta".

Os meios acoplamentos ou poleias devem ser equilibrados depois maquinados os escatéis.

A equilibragem deve ser efectuada de acordo com o método de equilibragem especificado para o motor.

Os meios acoplamentos e as poleias devem ser instalados no veio utilizando ferramentas e equipamentos apropriados que não danifiquem os rolamentos e os vedantes.

Nunca instale um meio acoplamento ou uma poleia utilizando um martelo nem remova os meios acoplamentos ou poleias utilizando uma alavanca apoiada na carcaça do motor.

3.5 Montagem e alinhamento do motor

Certifique-se de que há espaço suficiente para uma livre circulação de ar em torno do motor. Os requisitos mínimos de espaço livre atrás da tampa do ventilador do motor encontram-se no catálogo do produto ou nos desenhos das dimensões disponíveis no nosso site na Internet: www.abb.com/motors&drives.

O alinhamento correcto é fundamental para evitar avarias nos rolamentos, vibrações e possíveis rupturas dos veios.

Monte o motor na fundação utilizando os parafusos ou Pernos adequados e colocando calços entre a fundação e os pés.

Alinhe o motor utilizando os métodos adequados.

Se aplicável, faça furos de posicionamento e fixe os Pernos de posicionamento no lugar.

Precisão de montagem dos meios acoplamentos: verifique se a folga b é inferior a 0,05 mm e se a diferença entre a_1 e a_2 é também inferior a 0,05 mm. Ver figura 3.

Verifique novamente o alinhamento após o aperto final os parafusos ou Pernos.

Não exceda os valores de carga permitidos para os rolamentos, como indicado nos catálogos do produto.

3.6 Carris tensores e correias de transmissão

Fixe o motor aos carris tensores de acordo com a Figura 2.

Posicione os carris tensores ao mesmo nível no sentido horizontal.

Verifique se o veio do motor está paralelo ao veio da transmissão.

As correias devem ser esticadas de acordo com as instruções do fornecedor do equipamento accionado. Contudo, nunca exceda as forças máximas para as correias (ou seja, as forças radiais exercidas sobre os rolamentos) que se encontram indicadas nos respectivos catálogos dos produtos.

AVISO

Uma tensão excessiva da correia causa danos nos rolamentos e pode provocar a ruptura do veio.

3.7 Motores com bujões de drenagem para a condensação

Verifique se os bujões e os furos de drenagem estão voltados para baixo.

Os motores com bujões de drenagem em plástico são entregues com os orifícios abertos. Em ambientes com muitas poeiras, todos os furos de drenagem devem ser fechados.

3.8 Cablagem e ligações eléctricas

As caixas de terminais dos motores normais com uma única velocidade têm normalmente seis terminais para os enrolamentos e, pelo menos, um terminal para ligação à terra.

Para além dos terminais para os enrolamentos principais e para ligação à terra, a caixa de terminais pode também ter ligações para os termístores, elementos de aquecimento ou outros dispositivos auxiliares.

Devem ser utilizados terminais adequados para a ligação de todos os cabos principais. Os cabos para os equipamentos auxiliares podem ser ligados directamente aos blocos e terminais sem necessidade de terminais.

Os motores destinam-se apenas a instalação fixa. Se nada diferente for especificado, as roscas das entradas de cabos são métricas. A classe de protecção IP do bucim para o cabo deve ser, pelo menos, a mesma das caixas de terminais.

As entradas de cabos não utilizadas devem ser fechadas com tampas de obturação de acordo a classe de protecção IP da caixa de terminais.

O grau de protecção e o diâmetro estão especificados nos documentos relacionados com o bucim para cabos.

AVISO

Utilize bucins para cabo e vedantes adequados nas entradas dos cabos de acordo com o tipo de protecção e o tipo e diâmetro do cabo.

Poderá encontrar no capítulo 5.5 informações adicionais sobre os cabos e bucins adequados para aplicações com velocidade variável.

A ligação à terra deve ser efectuada de acordo com as normas locais antes de ligar o motor à alimentação.

Certifique-se de que a protecção do motor corresponde às condições ambientais e climatéricas; por exemplo, certifique-se de que a água não pode entrar no motor ou nas caixas de terminais.

Os vedantes das caixas de terminais devem de ser colocados correctamente nos entalhes previstos para garantir a classe de protecção IP correcta.

3.8.1 Ligações para diferentes métodos de arranque

As caixas de terminais dos motores normais com uma única velocidade têm normalmente seis terminais para os enrolamentos e, pelo menos, um terminal para ligação à terra. Isto permite a utilização de arranque DOL (arranque directo) ou Y/D (estrela-triângulo). Ver Figura 1.

Para motores de duas velocidades e motores especiais, a ligação de alimentação deve ser feita de acordo com as instruções que se encontram no interior da caixa de

terminais ou no manual do motor.

A tensão de alimentação e o modo de ligação encontram-se gravados na chapa de características.

Arranque directo (DOL):

Podem ser utilizadas ligações dos enrolamentos em Y ou D.

Por exemplo, 690 VY, 400 VD indica uma ligação Y para 690 V e uma ligação D para 400 V.

Arranque Estrela-Triângulo (Y/D):

A tensão de alimentação deve ser igual à tensão nominal indicada para o motor quando se utiliza uma ligação D.

Remova todos os elos de ligação da caixa de terminais.

Outros métodos de arranque e condições de arranque severas:

Caso sejam utilizados outros métodos de arranque, tais como arrancadores suaves, ou se as condições de arranque forem particularmente difíceis, consultar primeiro a ABB.

3.8.2 Ligações de equipamentos auxiliares

Se um motor estiver equipado com termístores ou outros RTDs (Pt100, relés térmicos, etc.) e dispositivos auxiliares, recomenda-se que sejam utilizados e ligados de forma adequada. Os diagramas de ligação para elementos auxiliares e peças de ligação podem ser vistos no interior da caixa de terminais.

A tensão de medição máxima para termístores é de 2,5 V. A corrente de medição máxima para o Pt100 é 5 mA. A utilização de uma tensão de medição ou corrente superior pode originar erros de leituras e danificar o sistema.

Os isolamentos dos sensores térmicos dos enrolamentos são de tipo básico. Ao fazer a ligação dos sensores aos sistemas de controlo, etc., certifique-se de que têm um bom isolamento térmico e eléctrico, ver a IEC 60664.

NOTA!

Certifique-se de que o isolamento térmico e eléctrico dos circuitos dos termístores é adequado, ver a IEC 60664.

3.9 Terminais e sentido de rotação

O veio roda no sentido dos ponteiros do relógio quando visto do lado do veio de accionamento do motor e a sequência de ligação das fases da linha - L1, L2, L3 - está ligada aos terminais, como mostrado na Figura 1.

Para alterar o sentido de rotação, troque quaisquer duas ligações dos cabos de alimentação.

Se o motor tiver um ventilador com um sentido de rotação definido, certifique-se de roda na direcção da seta marcada no motor.

4. Funcionamento

4.1 Utilização

Os motores foram concebidos para as seguintes condições, a não ser algo diferente seja indicado na chapa de características.

- Limites normais de temperatura ambiente :
-20 °C a +40 °C.
- Altitude máxima: 1.000 m acima do nível do mar.
- A tolerância para a tensão de alimentação é de $\pm 5\%$ e a tolerância para a frequência é de $\pm 2\%$, de acordo com a EN / CEI 60034-1 (2004).

O motor só pode ser utilizado para as aplicações às quais se destina. Os valores nominais e condições de funcionamento estão indicados na chapa de características do motor. Para além disto, devem ser seguidos todos os requisitos deste manual e outras instruções e normas relacionadas.

Se estes limites forem ultrapassados, as características do motor e os dados de construção devem ser verificados. Contacte a ABB para mais informações.

AVISO

Ignorar quaisquer instruções de operação ou de manutenção para o aparelho pode comprometer a segurança e impedir a utilização do motor.

4.2 Arrefecimento

Verifique se o motor tem um fluxo de ar suficiente. Certifique-se de que nem os objectos próximos nem a luz solar directa irradiam calor adicional sobre motor.

Para motores montados com flanges (por exemplo, B5, B35, V1), certifique-se de que a construção permite um fluxo de ar suficiente na superfície exterior da flange.

4.3 Considerações relativas à segurança

A máquina deve ser instalada e utilizada por pessoal qualificado, familiarizado com os requisitos de segurança e saúde relevantes e com a legislação nacional.

Os equipamentos de segurança necessários para a prevenção de acidentes no local de montagem e utilização devem ser instalados de acordo com regulamentos locais.

AVISO

Não faça quaisquer trabalhos no motor, nos cabos de ligação ou acessórios, tais como conversores de frequência, arrancadores, cabos dos termístores ou elementos de aquecimento, com a alimentação ligada.

Pontos a observar

1. Não suba para cima do motor.
2. A temperatura da carcaça exterior do motor pode ser demasiado quente ao tacto durante o funcionamento normal e, especialmente, depois da paragem.
3. Algumas aplicações especiais do motor requerem instruções especiais (por exemplo, se for utilizada uma alimentação com conversor de frequência).
4. Tenha atenção às peças rotativas do motor.
5. Não abra as caixas de terminais enquanto estiverem sob tensão.

5. Motores de baixa tensão em aplicações com velocidade variável

5.1 Introdução

Esta parte do manual contém instruções adicionais para motores utilizados com conversores de frequência. As instruções nele contidas e nos manuais do conversor de frequência seleccionado devem ser seguidas para garantir a segurança e disponibilidade do motor

A ABB pode necessitar de informações adicionais para decidir a adequação de alguns tipos de máquinas utilizadas em aplicações especiais ou com alterações de projecto especiais.

5.2 Isolamento dos enrolamentos

As transmissões com velocidade variável podem originar esforços dieléctricos mais elevados do que uma alimentação sinusoidal do motor e por isso o isolamento dos enrolamentos do motor assim como o filtro de saída do conversor deve ser dimensionado de forma correspondente de acordo com as seguintes instruções.

5.2.1 Tensões entre fases

O valor máximo dos picos das tensões entre fases nos terminais do motor em função do tempo de subida dos impulsos está indicado na Figura 6.

A curva mais elevada “Isolamento Especial ABB” aplica-se a motores com um isolamento especial dos enrolamentos para alimentação com conversor de frequência, código de variante 405.

O “Isolamento Normal ABB” aplica-se a todos os outros motores abrangidos por este manual.

5.2.2 Tensões entres as fases e a terra

Os picos de tensão entre as fases e a terra permitidos nos terminais de motor são:

Isolamento normal, pico 1.300 V

Isolamento especial, pico 1.800 V

5.2.3 Selecção do isolamento dos enrolamentos para conversores ACS800 e ACS550

No caso das transmissões com uma única velocidade, das séries ACS800 e ACS550 da ABB, com uma unidade de alimentação com díodos (tensão CC não controlada), a selecção do isolamento dos enrolamentos e dos filtros pode ser feita de acordo com a seguinte tabela:

Tensão de alimentação nominal U_N do conversor	Isolamento dos enrolamentos e filtros necessários
$U_N \leq 500$ V	Isolamento normal ABB
$U_N \leq 600$ V	Isolamento normal ABB + filtros dU/dt OU Isolamento especial ABB (código de variante 405)
$U_N \leq 690$ V	Isolamento especial ABB (código de variante 405) E filtros dU/dt na saída do conversor
$U_N \leq 690$ V E comprimento do cabo > 150 m	Isolamento especial ABB (código de variante 405)

Para mais informações sobre travagem com resistências e conversores com unidades de alimentação controladas, contactar a ABB.

5.2.4 Selecção do isolamento para os enrolamentos com todos os outros conversores

Os esforços dieléctricos devem ser mantidos abaixo dos limites aceitáveis. Contacte o fornecedor do sistema para se certificar da segurança da aplicação. A influência de possíveis filtros deve ser tida em consideração ao dimensionar o motor.

5.3 Protecção térmica

A maior parte dos motores abrangidos por este manual estão equipados com termístores PTC nos enrolamentos do estator. Recomenda-se que sejam ligados ao conversor de frequência de forma adequada. Ver também o capítulo 3.8.2.

5.4 Correntes nos rolamentos

Devem ser utilizados rolamentos isolados ou rolamentos de construção especial, filtros de modo comum e métodos de cablagem e ligação à terra adequados de acordo com as seguintes instruções.

5.4.1 Eliminação de correntes nos rolamentos com conversores ACS800 e ACS550 da ABB

No caso dos conversores de frequência das séries ACS800 e ACS550 da ABB com uma unidade de alimentação com díodos, devem ser utilizados os seguintes métodos para evitar correntes prejudiciais nos rolamentos nos motores:

Potência Nominal (Pn) e/ou Dimensão da Estrutura (IEC)	Medidas preventivas
$P_n < 100 \text{ kW}$	Nenhuma acção necessária
$P_n \geq 100 \text{ kW}$ OU $IEC 315 \leq \text{Dimensões da estrutura} \leq IEC 355$	Rolamento isolado na extremidade que não transmite potência
$P_n \geq 350 \text{ kW}$ OU $IEC 400 \leq \text{Dimensões da estrutura} \leq IEC 450$	Rolamento isolado na extremidade que não transmite potência E Filtro de modo comum no conversor

Recomenda-se a utilização de rolamentos isolados que tenham as superfícies interiores e/ou exteriores revestidas a óxido de alumínio ou que tenham elementos de rolamento cerâmicos. Os revestimentos de óxido de alumínio devem também ser tratados com um material vedante para evitar que poeiras e a humidade penetrem no revestimento poroso. Para saber o tipo exacto do isolamento dos rolamentos, ver a chapa de características do motor. É proibido alterar o tipo de rolamentos ou o método de isolamento sem autorização da ABB.

5.4.2 Eliminação de correntes nos rolamentos com todos os outros conversores

O utilizador é responsável por proteger o motor e o equipamento de transmissão contra correntes prejudiciais nos rolamentos. Podem ser seguidas como uma orientação geral as instruções contidas no Capítulo 5.4.1, mas a sua eficácia não pode ser garantida em todos os casos.

5.5 Cablagem, ligação à terra e CEM

Para proporcionarem uma ligação à terra adequada e para garantirem a conformidade com quaisquer requisitos de Compatibilidade Electromagnética (CEM) aplicáveis, os motores acima dos 30 kW devem ser ligados utilizando cabos simétricos blindados e buçins CEM, ou seja, buçins para cabo que permitam uma ligação a 360°. Cabos simétricos e blindados também são altamente recomendados para motores mais pequenos. Faça a ligação à terra em 360° nas entradas dos cabos da forma descrita nas instruções para os buçins. Enrole as blindagens dos cabos em feixes e ligue-os ao terminal/barramento de terra mais próximo dentro da caixa de terminais, caixa do conversor, etc.

NOTA!

Devem ser utilizados buçins para cabos adequados que permitam fazer uma ligação a 360° em todos os pontos de conexão, por exemplo, no motor, no conversor, no possível interruptor de segurança, etc.

Para motores com tamanho CEI 280 e superior, é necessário fazer uma equalização do potencial adicional entre a estrutura do motor e o equipamento accionado, a não ser que ambos estejam montados sobre a mesma base em aço. Neste caso, a condutividade de alta-frequência da ligação fornecida pela base em aço deve ser verificada através de, por exemplo, uma medição da diferença de potencial entre os componentes.

Poderá encontrar mais informações sobre a ligação à terra e a cablagem de transmissões de velocidade variável no manual "Ligação à terra e cablagem do sistema de transmissão" (Código: 3AFY 61201998).

5.6 Velocidade de funcionamento

Para velocidades superiores à velocidade nominal indicada na chapa de características do motor ou no respectivo catálogo, certifique-se de que não é ultrapassada a velocidade de rotação máxima admissível para o motor nem a velocidade crítica para toda a aplicação.

5.7 Dimensionar o motor para aplicações de velocidade variável

5.7.1 Geral

Nos casos em que são utilizados conversores de frequência da ABB, os motores podem ser dimensionados utilizando o programa de dimensionamento DriveSize da ABB. É possível descarregar esta ferramenta a partir da página da ABB na Internet (www.abb.com/motors&generators).

Para aplicações alimentadas por outros conversores, os motores devem ser dimensionados através de um cálculo manual. Para mais informações, contactar a ABB.

As curvas da capacidade de carga baseiam-se na tensão de alimentação nominal. O funcionamento com tensões superiores ou inferiores à tensão nominal pode influenciar o desempenho da aplicação.

5.7.2 Dimensionar com conversores ACS800 da ABB com controlo directo do binário (DTC)

As curvas de capacidade de carga apresentadas nas Figuras 4a - 4d são válidas para os conversores ACS800 da ABB com tensões CC não controladas e com controlo DTC. As figuras mostram o binário de saída máximo contínuo aproximado dos motores em função da frequência da alimentação. O binário de saída é indicado como uma percentagem do binário nominal do motor. Os valores são apenas indicativos, podendo ser indicados valores exactos a pedido.

NOTA!

A velocidade máxima do motor não deve ser ultrapassada!

5.7.3 Dimensionamento com os conversores ACS550 da ABB

As curvas de capacidade de carga apresentadas nas Figuras 5a - 5d são válidas para a série de conversores ACS550 da ABB. As figuras mostram o binário de saída máximo contínuo aproximado dos motores em função da frequência da alimentação. O binário de saída é indicado como uma percentagem do binário nominal do motor. Os valores são apenas indicativos, podendo ser indicados valores exactos a pedido.

NOTA!

A velocidade máxima do motor não deve ser ultrapassada!

5.7.4 Dimensionar com outros conversores de alimentação tipo PWM

Para outros conversores, que têm uma tensão não controlada e uma frequência de comutação mínima de 3 kHz, as instruções de dimensionamento para a série ACS550 podem ser utilizadas como uma orientação geral, mas deve ter-se em conta que a capacidade térmica real pode também ser inferior. Contacte o fabricante do conversor ou o fornecedor do sistema.

NOTA!

A capacidade de carga térmica real de um motor pode ser inferior à indicada pelas curvas orientadoras.

5.7.5 Sobrecargas de curta duração

Os motores da ABB podem normalmente suportar sobrecargas temporárias e podem também ser utilizados com regimes de serviço intermitentes. O método mais adequado para dimensionar essas aplicações é utilizando a ferramenta DriveSize.

5.8 Chapas de características

A utilização dos motores da ABB em aplicações com velocidade variável não exige normalmente chapas de características adicionais e os parâmetros necessários para a colocação em serviço do conversor estão indicados na chapa de características principal. No entanto, para algumas aplicações especiais, os motores podem ter chapas de características adicionais para aplicações com velocidade variável nas quais estão incluídas as seguintes informações:

- limites de velocidades
- limites de potência
- limites de tensão e corrente
- tipo de binário (constante ou quadrático)
- tipo de conversor e frequência mínima de comutação necessária

5.9 Colocação em serviço da aplicação de velocidade variável

A colocação em serviço da aplicação de velocidade variável deve ser feita de acordo com as instruções para o conversor de frequência e as leis e regulamentos locais. Os requisitos e limitações definidos pela aplicação devem ser tidos em consideração.

Todos os parâmetros necessários para configurar o conversor devem ser lidos nas chapas de características do motor. Os parâmetros frequentemente mais necessários são:

- Tensão nominal do motor
- Corrente nominal do motor
- Frequência nominal do motor
- Velocidade nominal do motor
- Potência nominal do motor

NOTA!

No caso de informações em falta ou pouco precisas, não coloque o motor em funcionamento sem se certificar dos valores correctos!

A ABB recomenda a utilização de todas as funções de protecção adequadas fornecidas pelo conversor para melhorar a segurança da aplicação. Os conversores têm normalmente funções como (os nomes e disponibilidade das funções dependem do fabricante e do modelo do conversor):

- Velocidade mínima
- Velocidade máxima
- Tempos de aceleração e desaceleração
- Corrente máxima
- Binário máximo
- Protecção contra paragem por sobrecarga

6. Manutenção

AVISO

Quando o motor está parado pode haver tensão ligada dentro da caixa de terminais para os elementos de aquecimento ou para o aquecimento directo dos enrolamentos.

AVISO

O condensador dos motores monofásicos pode manter uma carga entre os terminais do motor, mesmo quando o motor está parado.

AVISO

Um motor com alimentação eléctrica com conversor de frequência pode ter uma tensão mesmo quando o motor está parado.

6.1 Inspeção geral

1. Inspeccione o motor a intervalos regulares, pelo menos uma vez por ano. A frequência das inspecções depende, por exemplo, do nível de humidade do ar ambiente e das condições climáticas locais. A frequência das inspecções pode ser estabelecida inicialmente de forma experimental e deve ser estritamente respeitada em seguida.
2. Mantenha o motor limpo e certifique-se de que o ar de ventilação circula livremente. Se o motor for utilizado em ambientes com muitas poeiras, o sistema de ventilação deve ser verificado e limpo regularmente.
3. Verifique o estado dos vedantes do veio (por exemplo, anel em V ou vedante radial) e substitua-os em caso de necessidade.
4. Verifique o estado das ligações, do sistema de fixação e dos parafusos de montagem.
5. Controle o estado dos rolamentos tentando detectar quaisquer ruídos não habituais, medindo as vibrações, medindo a temperatura dos rolamentos, inspeccionando a massa lubrificante gasta ou fazendo um controlo SPM dos rolamentos. Preste especial atenção aos rolamentos quando a sua vida útil nominal estiver a chegar ao fim.

Se identificar sinais de desgaste, desmonte o motor, verifique as peças e substitua-as como necessário. Quando os rolamentos são substituídos, os rolamentos de substituição devem ser do mesmo tipo dos rolamentos originalmente instalados. Quando os rolamentos são substituídos, os vedantes do veio devem também ser substituídos por vedantes da mesma qualidade e características dos originais.

No caso de motores com uma classe de protecção IP 55, e quando o motor tiver sido entregue com os tampões

fechados, é aconselhável abrir os tampões de drenagem periodicamente para garantir que a saída da condensação não está bloqueada e permitir que a condensação saia do motor. Esta operação deve ser efectuada quando o motor estiver parado e for seguro trabalhar nele.

6.1.1 Motores de Reserva

Se um motor estiver numa situação de reserva durante um longo período de tempo num navio ou noutra ambiente sujeito a vibrações, devem ser tomadas as seguintes medidas:

1. O veio deve ser rodado regularmente todas as 2 semanas (deve ser feito um registo) pondo o sistema em funcionamento. Caso não seja possível pôr o motor em funcionamento por qualquer razão, o veio deverá pelo menos ser rodado à mão de modo a que fique numa posição de repouso diferente, uma vez por semana. As vibrações provocadas pelos outros equipamentos do navio causam picadas (pitting) nos rolamentos, situação esta que deve ser evitada através da colocação em funcionamento/rotação manual regular.
2. Os rolamentos devem ser lubrificados ao mesmo tempo que o veio é rodado uma vez por ano (deve ser feito um registo). Se o motor estiver equipado com rolamentos de esferas no lado do veio motriz, o dispositivo de bloqueio para transporte deve ser removido antes de rodar o veio. O dispositivo de bloqueio para transporte deve ser novamente instalado se o motor for transportado.
3. Devem ser evitadas todas as vibrações para evitar danos e falhas dos rolamentos. Devem além disso ser seguidas todas as instruções contidas no manual de instruções do motor referentes à sua manutenção e colocação em serviço. A garantia não cobrirá danos causados aos enrolamentos e aos rolamentos se estas instruções não tiverem sido seguidas.

6.2 Lubrificação

AVISO

Tenha cuidado com todas as peças rotativas!

AVISO

As massas lubrificantes podem provocar irritações da pele e inflamação dos olhos. Siga todas as precauções de segurança indicadas pelo fabricante.

Os tipos dos rolamentos encontram-se especificados nos respectivos catálogos dos produtos e na chapa de características de todos os motores, excepto para os motores de menores dimensões.

A fiabilidade é uma questão fundamental para decidir os intervalos de lubrificação dos rolamentos. A ABB utiliza,

para o seu programa de lubrificação, sobretudo o princípio L_1 (ou seja, que 99% dos motores atingem o seu tempo de vida útil previsto).

6.2.1 Motores com rolamentos que não necessitam de lubrificação

Os rolamentos que não necessitam de lubrificação são dos tipos 1Z, 2Z, 2RS ou tipos equivalentes.

Como guia, a lubrificação adequada para tamanhos até 250 pode ser atingida com os seguintes intervalos de lubrificação, de acordo com L_{10} .

As horas de funcionamento para rolamentos que não necessitam de lubrificação a temperaturas ambiente de 25 e 40° são:

Intervalos de lubrificação de acordo com o princípio L_{10}

Tamanho da estrutura	Pólos	Horas de funcionamento a 25° C	Horas de funcionamento 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

Dados válidos para 50 Hz, para 60 Hz os valores devem ser reduzidos de 20 %.

Estes valores são válidos para valores de carga permitidos indicados no catálogo do produto. Dependendo das condições da aplicação e da carga, consulte o catálogo do produto aplicável ou contacte a ABB.

As horas de funcionamento para motores verticais são metade dos valores indicados acima.

6.2.2 Motores com rolamentos que necessitam de lubrificação

Chapa de informações sobre lubrificação e conselhos gerais sobre lubrificação

Se o motor estiver equipado com uma chapa de informações sobre lubrificação, respeite os valores indicados.

Na chapa de informações sobre lubrificação, estão definidos os intervalos de lubrificação no que diz respeito à montagem, à temperatura ambiente e à velocidade de rotação.

Após o primeiro arranque ou após uma lubrificação dos rolamentos, pode surgir um aumento temporário da temperatura, aproximadamente durante 10 a 20 horas de funcionamento.

Alguns motores poderão estar equipados com um colector para massas lubrificantes usadas. Siga as instruções especiais dadas para o equipamento.

A. Lubrificação manual

Lubrificar com o motor em funcionamento

- Remova o tampão de saída da massa ou abra a válvula de fecho, se instalada.
- Certifique-se de que o canal de lubrificação está aberto
- Injete a quantidade especificada de massa lubrificante no rolamento.
- Deixe o motor funcionar durante 1 a 2 horas para se certificar de que todo o excesso de massa é forçado a sair do rolamento. Feche o tampão de entrada da massa ou a válvula de fecho, se instalada.

Lubrificar com o motor parado

Se não for possível fazer a lubrificação dos rolamentos com os motores em funcionamento, a lubrificação pode ser feita com o motor parado.

- Neste caso, utilize apenas metade da quantidade de massa e, em seguida, coloque o motor em funcionamento durante alguns minutos à velocidade máxima.
- Quando o motor parar, aplique o resto da quantidade de massa lubrificante especificada para o rolamento.
- Após 1 a 2 horas de funcionamento, feche o tampão de saída da massa ou a válvula de fecho, se instalada.

B. Lubrificação automática

Quando é utilizada a lubrificação automática o tampão de saída de massa deve ser removido permanentemente ou a válvula de fecho, se instalada, deve ser deixada aberta.

A ABB recomenda apenas a utilização de sistemas electromecânicos.

A quantidade de massa por intervalo de lubrificação indicada no quadro deverá ser duplicada se for utilizado um sistema de lubrificação automático.

Quando for utilizada uma lubrificação automática em motores com 2 pólos, deve ser seguida a nota sobre as recomendações relativas aos lubrificantes para os motores com 2 pólos, no capítulo Lubrificantes.

6.2.3 Intervalos de lubrificação e quantidades de lubrificante

Como guia, a lubrificação adequada para motores com rolamentos com lubrificação pode ser atingida para a seguinte duração, de acordo com L_1 . Para condições de funcionamento com temperatura ambiente superiores, contactar a ABB. A fórmula para mudar os valores L_1 aproximadamente para valores L_{10} é: $L_{10} = 2,7 \times L_1$.

Os intervalos de lubrificação para motores verticais são metade dos valores indicados na tabela abaixo.

Os intervalos de lubrificação são baseados numa temperatura ambiente de +25°C. Um aumento da temperatura ambiente faz com que as temperaturas dos rolamentos também aumentem de forma correspondente. Os valores deverão ser reduzidos para metade para um aumento de 15 °C na temperatura dos rolamentos e deverão ser duplicados para uma redução de 15 °C na temperatura dos rolamentos.

Em sistemas com velocidade variável (por exemplo, com alimentação eléctrica por conversores) é necessário medir a temperatura dos rolamentos para todas as condições funcionamento, e se a temperatura for superior a 80°C, o intervalo de lubrificação deve ser reduzido para metade para um aumento de 15°C na temperatura dos rolamentos. Se o motor funcionar a altas velocidades, poderão também ser utilizadas massas lubrificantes para altas velocidades, ver o capítulo 6.2.4.

AVISO

A temperatura máxima de funcionamento do lubrificante e dos rolamentos, +110 °C, não deve ser excedida.

A velocidade máxima de projecto do motor não deve ser excedida.

Intervalos de lubrificação de acordo com o princípio L₁

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

Tamanho da estrutura	Quantidade de lubrificante g/rolamento	kW	3600 r/min	3000 r/min	kW	1800 r/min	1500 r/min	kW	1000 r/min	kW	500-900 r/min
Rolamentos de rolos											
Intervalos de lubrificação em horas de serviço											
160	25	≤ 18,5	4500	6000	≤ 15	9000	10500	≤ 11	12000	todas	12000
160	25	> 18,5	3500	5000	> 15	7500	9000	> 11	11000	todas	12000
180	30	≤ 22	3500	4500	≤ 22	7500	9000	≤ 15	12000	todas	12000
180	30	> 22	3000	4000	> 22	7000	8500	> 15	10500	todas	12000
200	40	≤ 37	2750	4000	≤ 30	7000	8500	≤ 22	11500	todas	12000
200	40	> 37	1500	2500	> 30	5000	6000	> 22	8000	todas	10000
225	50	≤ 45	2000	3000	≤ 45	6500	8000	≤ 30	11000	todas	12000
225	50	> 45	750	1250	> 45	2500	3000	> 30	4000	todas	5000
250	60	≤ 55	1000	2000	≤ 55	4500	5500	≤ 37	7500	todas	9000
250	60	> 55	500	750	> 55	1500	2000	> 37	3000	todas	3500
280 ¹⁾	60	todas	1000	1750	-	-	-	-	-	-	-
280 ¹⁾	70	-	-	-	todas	4000	5250	todas	7000	todas	8500
280	35	todas	900	1600	-	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	-	todas	4000	5300	todas	7000	todas	8500
315	35	todas	900	1600	-	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	-	todas	2900	3800	todas	5900	todas	6500
355	35	todas	900	1600	-	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	-	todas	2000	2800	todas	4800	todas	5400
400	40	todas	-	1300	-	-	-	-	-	-	-
400	85	-	-	-	todas	1600	2400	todas	4300	todas	4800
450	40	todas	-	1300	-	-	-	-	-	-	-
450	95	-	-	-	todas	1300	2000	todas	3800	todas	4400

1) M3AA

Para os motores M4BP de tamanhos 160 a 250 o intervalo pode ser aumentado em 30 %, e durante um máximo de três anos. Os valores indicados nos quadros acima são válidos para as dimensões M4BP 280 a 355.

6.2.4 Lubrificantes

AVISO

Não misturar os diferentes tipos de massas lubrificantes.

Lubrificantes incompatíveis poderão provocar danos nos rolamentos.

Ao fazer a lubrificação, utilizar unicamente massa lubrificante especial para rolamentos de esferas com as seguintes características:

- massa de boa qualidade com sabão de complexo de lítio e com óleo PAO ou mineral
- viscosidade do óleo de base 100-160 cST a 40°C
- consistência NLGI de grau 1,5 -3 *)
- temperaturas limites de utilização entre -30 °C +120°C, continuamente.

*) Para motores montados verticalmente ou em condições de altas temperaturas, recomenda-se um valor superior mais elevado.

A especificação para massas lubrificantes acima referida é válida se a temperatura ambiente for superior a -30°C ou inferior a +55°C e se a temperatura do rolamento for inferior a 110 °C; caso contrário, consultar a ABB relativamente à massa lubrificante adequada.

As massas com as características correctas podem ser adquiridas junto de todos os principais fabricantes de lubrificantes.

Recomendam-se que sejam usados aditivos, mas deve ser obtida uma garantia por escrito por parte do fabricante, especialmente no que respeita a aditivos EP, de que não danificam os rolamentos nem alteram as propriedades dos lubrificantes às temperaturas de funcionamento previstas.

AVISO

Os lubrificantes que contêm aditivos EP não são recomendados para temperaturas de rolamentos elevadas em tamanhos de 280 a 450.

Podem ser utilizadas as seguintes massas lubrificantes de elevado desempenho:

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

NOTA!

Utilize sempre massa lubrificante para altas velocidades em motores com 2 pólos de alta velocidade em que o factor de velocidade é superior a 480.000 (calculado como $Dm \times n$, em que Dm = diâmetro médio do rolamento, mm; n = velocidade de rotação, r/min). As massas lubrificantes para altas velocidades são também utilizadas nos motores dos tipos M2CA, M2FA, M2CG e M2FG com 2-pólos com dimensões de estrutura de 355 a 400.

As seguintes massas lubrificantes podem ser utilizadas em motores de ferro fundido de alta velocidade, mas não podem ser misturadas com massas de complexo de lítio:

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

Se forem utilizados outros lubrificantes;

Confirme com o fabricante que as qualidades correspondem às dos lubrificantes acima mencionados. Os intervalos de lubrificação são baseados nas massas lubrificantes com elevados desempenho acima indicadas. A utilização de outras massas poderá reduzir esses intervalos.

Se não tiver a certeza da compatibilidade dos lubrificantes, contacte a ABB.

7. Apoio pós-venda

7.1 Peças sobressalentes

Para encomendar peças sobressalentes, é necessário indicar o número de série do motor, a designação completa do tipo e o código do produto, de acordo com as indicações na chapa de características.

Para mais informações, visite o nosso site na Internet www.abb.com/partsonline.

7.2 Rebobinagem

A rebobinagem apenas deve ser feita em oficinas de reparações qualificadas.

Os motores utilizados para a exaustão de fumos e outros motores especiais não deverão ser rebobinados sem contactar primeiro a ABB.

7.3 Rolamentos

Os rolamentos exigem uma atenção especial. Devem ser removidos com ferramentas de extracção e devem ser instalados depois de aquecidos ou utilizando ferramentas especiais para esse fim.

A substituição dos rolamentos encontra-se descrita em pormenor num folheto de instruções suplementar que pode ser pedido à ABB.

8. Requisitos ambientais

8.1 Níveis sonoros

A maior parte dos motores da ABB tem um nível de pressão sonora que não excede os 82 dB(A) (± 3 dB) a 50 Hz.

Os valores para motores específicos encontram-se indicados nos respectivos catálogos dos produtos. Para uma alimentação sinusoidal a 60 Hz os valores são aproximadamente 4 dB(A) mais elevados em comparação com valores indicados para 50 Hz nos catálogos dos produtos.

Para obter os níveis de pressão sonora para os sistemas com alimentação com conversor de frequência, contacte a ABB.

Os níveis sonoros de todos os motores com sistemas de arrefecimento separados e das séries M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R* e M2BJ/M2LJ encontram-se indicados em manuais adicionais fornecidos separadamente.

9. Resolução de problemas

Estas instruções não abrangem todos os pormenores ou variações nos equipamentos nem abrangem todas as possíveis situações relacionadas com a instalação, funcionamento ou manutenção. Caso necessite de informações adicionais, contacte o Departamento de Vendas da ABB mais próximo.

Quadro para resolução de problemas nos motores

A manutenção do motor e qualquer procedimento de resolução de problemas apenas deverá ser executado por pessoas qualificadas que tenham as ferramentas e equipamento adequados.

PROBLEMA	CAUSA	O QUE FAZER
O motor não arranca	Fusíveis queimados	Substitua os fusíveis por outros do mesmo tipo e classificação.
	Disparos por sobrecarga	Verifique e rearme o limitador de sobrecarga do arrancador.
	Alimentação de energia inadequada	Verifique se alimentação eléctrica está de acordo com a chapa de características do motor e com o factor de carga.
	Ligações da linha inadequadas	Verifique se as ligações estão em conformidade com o diagrama fornecido com o motor.
	Circuito aberto no enrolamento ou interruptor de controlo	Indicado por um zumbido quando o interruptor é fechado. Verifique se existem ligações soltas. Verifique também se todos os contactos de controlo fecham correctamente.
	Avaria mecânica	Verifique se o motor e a transmissão giram livremente. Verifique os rolamentos e a lubrificação.
	Curto-circuito no estator Mau contacto na ligação do estator	Indicado por fusíveis queimados. O motor deve ser rebobinado. Retire as tampas dos topos do motor, localize a avaria.
	Rotor avariado	Procure barra ou anéis partidos.
	O motor poderá estar em sobrecarga	Reduza a carga.
O motor pára em carga	Uma fase poderá estar aberta	Verifique as linhas para identificar a fase aberta.
	Aplicação errada	Mudar de tipo ou tamanho do motor. Consulte o fornecedor do equipamento.
	Sobrecarga	Reduza a carga.
	Tensão baixa	Certifique-se de que é mantida a tensão indicada na chapa de características. Verifique as ligações.
	Circuito aberto	Fusíveis queimados, verifique o relé de sobrecarga, o estator e os botões de pressão.
O motor arranca e, depois, vai-se abaixo	Falha de alimentação	Verifique se existem ligações soltas na linha, nos fusíveis e no controlo.
O motor não atinge a velocidade nominal	Motor mal seleccionado	Consulte o fornecedor para ver qual o tipo correcto a utilizar.
	Tensão demasiado baixa nos terminais do motor devido a queda de tensão na linha	Utilize uma tensão mais elevada, ligue o motor mais perto dos terminais do transformador ou reduza a carga. Verifique as ligações. Verifique se os condutores têm a secção adequada.
	Carga inicial demasiado elevada	Verifique a carga no arranque do motor.
	Barras do rotor partidas ou rotor solto	Procure fissuras junto dos anéis. Poderá ser necessário um novo rotor, uma vez que as reparações são, normalmente, apenas temporárias.
	Circuito principal aberto	Localize a falha com um dispositivo de teste e repare-a.

PROBLEMA	CAUSA	O QUE FAZER
O motor demora demasiado tempo a acelerar e/ou tem um consumo muito elevado	Carga excessiva	Reduza a carga.
	Baixa tensão durante o arranque	Verifique se existe uma resistência elevada. Certifique-se de que é utilizado um cabo com uma secção adequada.
	Rotor em curto-circuito (gaiola de esquilo) com defeito	Substitua por um rotor novo.
	Tensão aplicada demasiado baixa	Corrija a alimentação eléctrica.
Direcção de rotação errada	Sequência de fases errada	Inverta as ligações no motor ou no quadro eléctrico.
O motor entra em sobreaquecimento durante o funcionamento	Sobrecarga	Reduza a carga.
	As aberturas da estrutura ou da ventilação podem estar entupidas com detritos e impedir a ventilação adequada do motor.	Abra os furos de ventilação e verifique se existe um fluxo de ar contínuo na saída de ar do motor.
	O motor poderá ter uma fase aberta	Verifique se todos os cabos estão bem ligados.
	Enrolamento com passagem à massa	O motor deve ser rebobinado.
	Tensão desequilibrada nos terminais.	Verifique se existem avarias nos cabos, nas ligações ou nos transformadores.
O motor vibra	Motor desalinhado	Alinhe novamente.
	Suporte fraco	Reforce a base.
	Acoplamento desequilibrado	Equilibre o acoplamento.
	Equipamento accionado desequilibrado	Volte a equilibrar o equipamento accionado.
	Rolamentos avariados	Substitua os rolamentos.
	Rolamentos desalinhados	Repare o motor.
	Massas de equilibragem deslocadas	Volte a equilibrar o motor.
	Contradição entre o equilíbrio do rotor e o acoplamento (meia chaveta – chaveta completa)	Volte a equilibrar o acoplamento ou o motor
	Motor com várias fases a funcionar com uma única fase	Verificar a existência de um circuito aberto.
	Folga axial excessiva	Ajuste o rolamento ou adicione um calço.
Ruídos de interferências mecânicas	Ventilador a roçar na tampa o ventilador	Corrija a montagem do ventilador.
	Motor solto da base	Aperte os parafusos de fixação.
Funcionamento ruidoso	Folga não uniforme	Verifique e corrija a instalação das tampas de topo ou dos rolamentos.
	Rotor desequilibrado	Volte a equilibrar o rotor.
Rolamentos quentes	Veio dobrado ou flectido	Endireite ou substitua o veio.
	Tracção excessiva da correia	Reduza a tensão da correia.
	Poleias demasiado afastadas do apoio do veio	Desloque a poleia para uma posição mais próxima do rolamento do motor.
	Diâmetro da poleia demasiado pequeno	Utilize poleias com diâmetros maiores.
	Desalinhamento	Corrija, voltando a alinhar a transmissão.
	Falta de lubrificação	Mantenha a qualidade e quantidade adequada de lubrificante no rolamento.
	Deterioração da massa ou contaminação do lubrificante	Remova a massa antiga, lave bem os rolamentos em querosene e lubrifique com massa nova.
	Lubrificante em excesso	Reduza a quantidade de massa, o rolamento não deve estar cheio com mais de metade da sua capacidade.
	Rolamento em sobrecarga	Verifique o alinhamento e o esforço radial e axial.
	Esferas partidas ou caminhos de rolamento danificados ou gripados	Substitua o rolamento, limpando bem primeiro a caixa do rolamento.

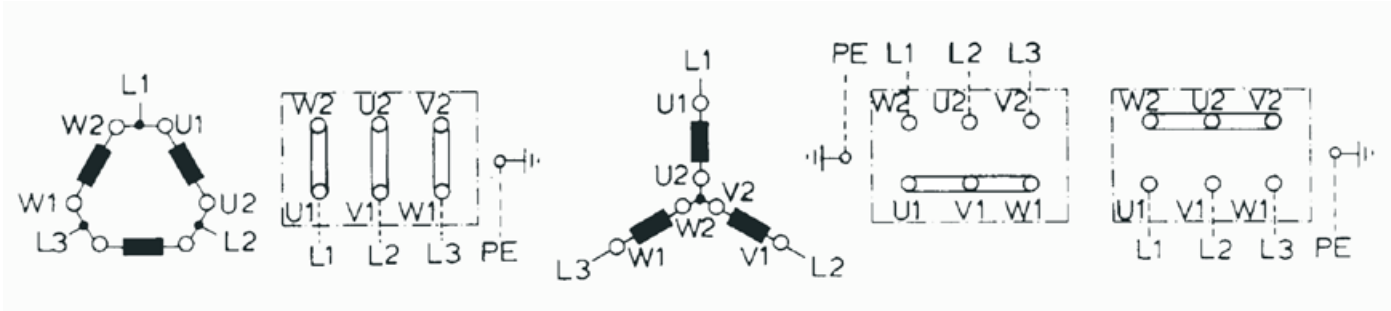


Figure 1. Connection diagram
 Bild 1. Anschlußdiagramm
 Figure 1. Connection
 Figura 1. Conexión
 Figura 1. Collegamento
 Figura 1. Diagrama de ligações
 Figur 1. Anslutningdiagramm
 Kuva 1. KytKentäkaavio

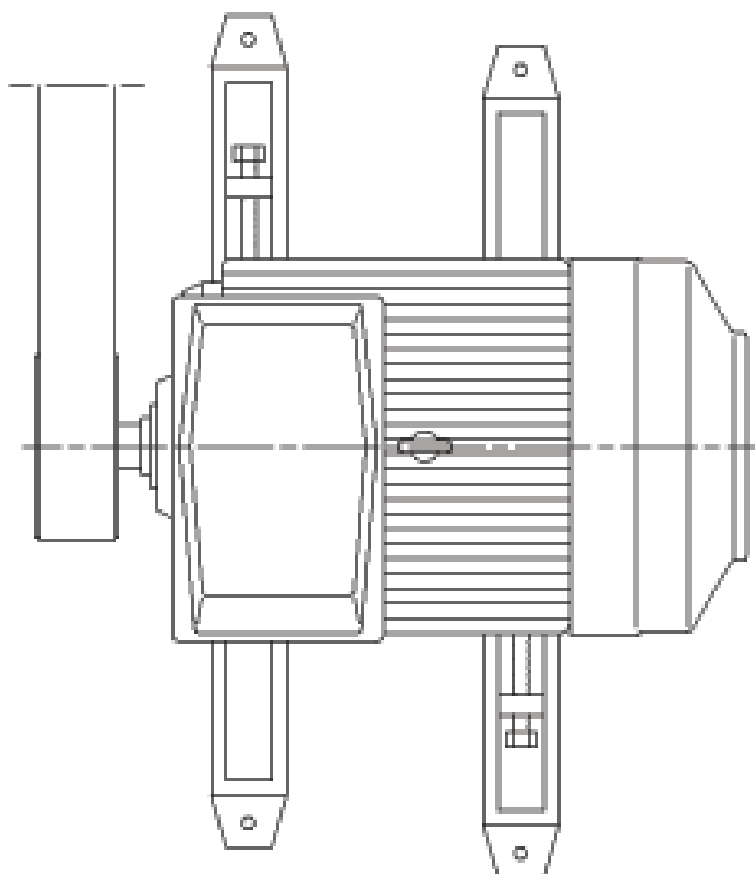


Figure 2. Belt drive
 Bild 2. Riemetrieb
 Figure 2. Glissières et entraînements à courroie
 Figure 2. Carriles tensores y correas
 Figura 2. Slitte tendicinghia e pulegge
 Figura 2. Transmissão por correias
 Figur 2. Remdrift
 Kuva 2. Hihnakäyttö

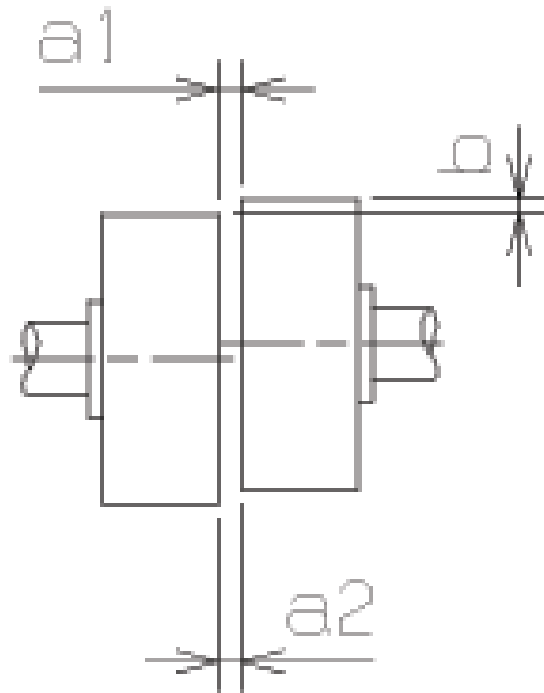


Figure 3. Mounting of half-coupling or pulley

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

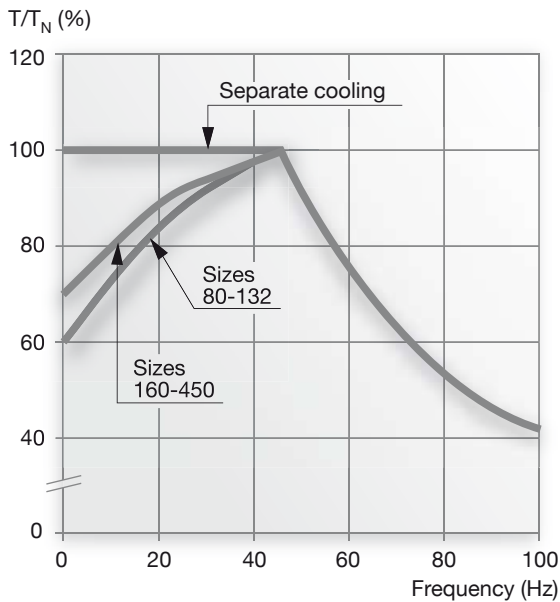
Kuva 3. Kytkinpuolikkaan ja hihnapyörän asennus

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

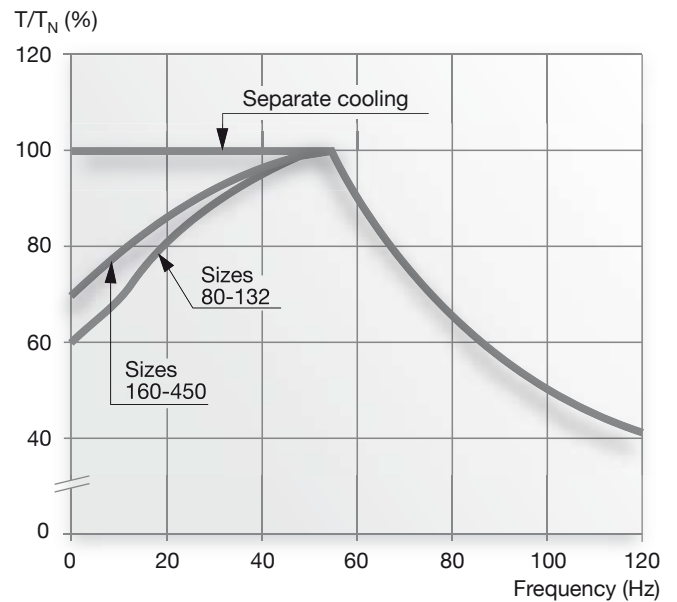
Figures/Abbildungen/Figures/Figure/Figure/Figuras/Figur/Kuvat 4a, 4b, 4c, 4d

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

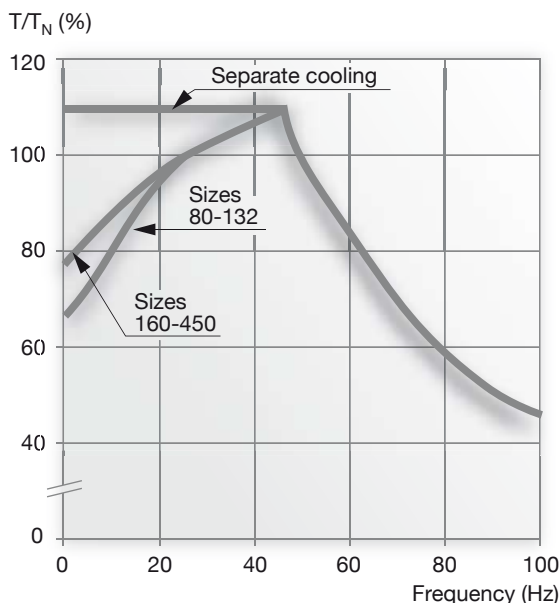
4a ACS800/50 Hz, Temperature rise B



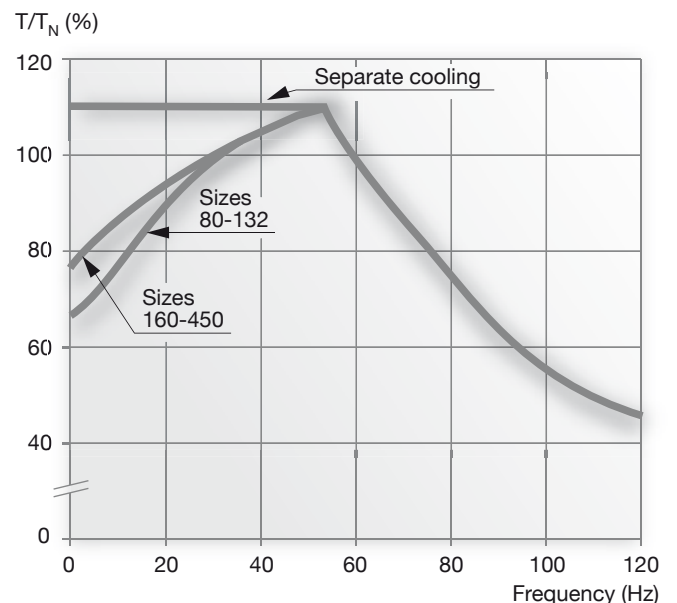
4b ACS800/60 Hz, Temperature rise B



4c ACS800/50 Hz, Temperature rise F



4d ACS800/60 Hz, Temperature rise F

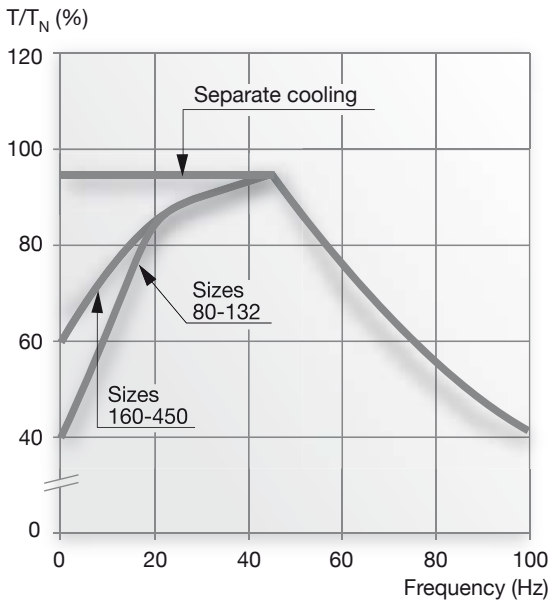


Loadability curves with ACS550 converters
Belastbarkeitskurven für ACS550-Frequenzumrichter
Courbes de capacité de charge avec convertisseurs ACS550
Curvas de capacidad de carga con convertidores ACS550
Curve di caricabilità con convertitori ACS550
Curvas de capacidade de carga com conversores ACS550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

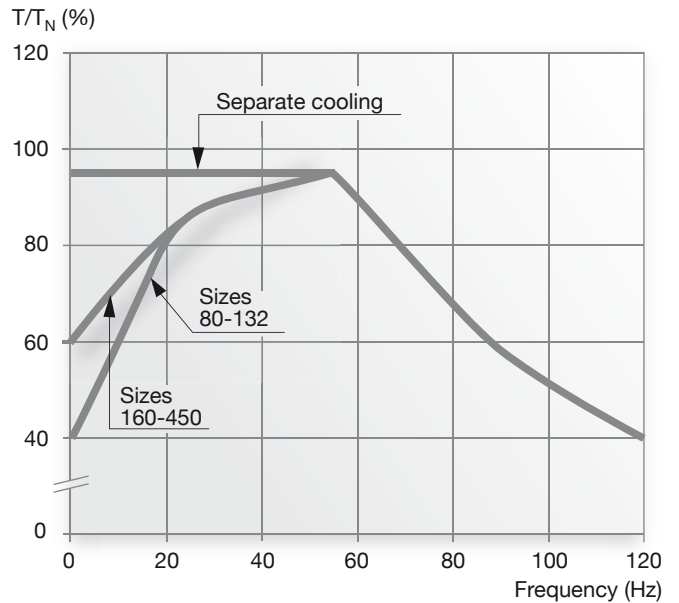
Figures/Abbildungen/Figures/Figure/Figure/Figuras/Figur/Kuvat 5a, 5b, 5c, 5d

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

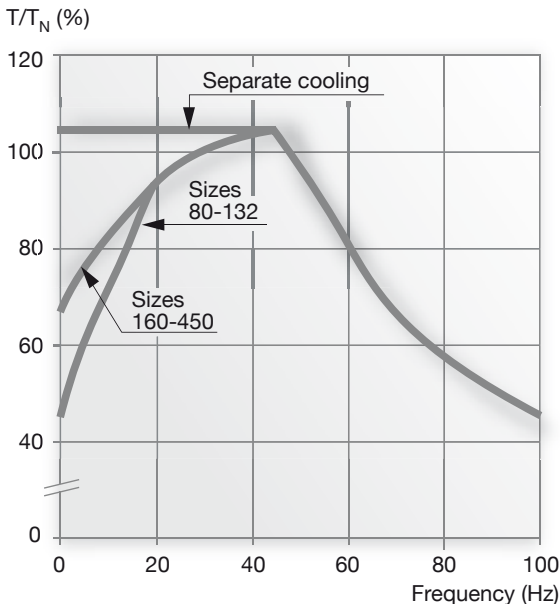
5a ACS550/50 Hz, Temperature rise B



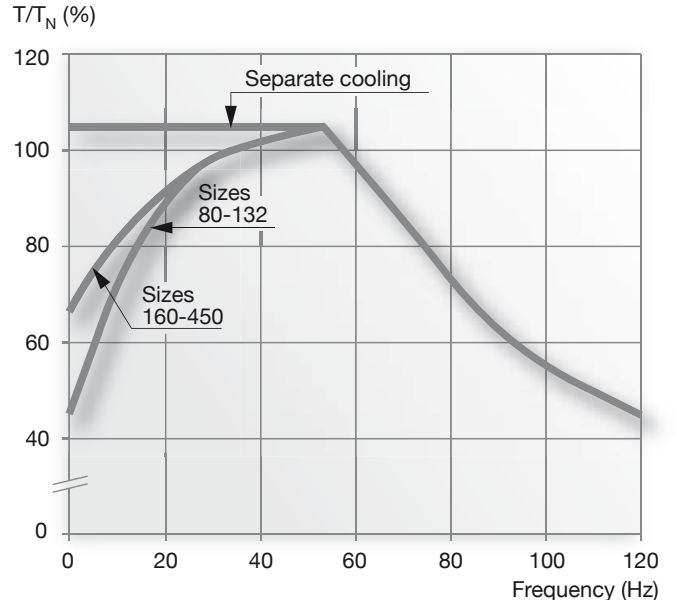
5b ACS550/60 Hz, Temperature rise B



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.

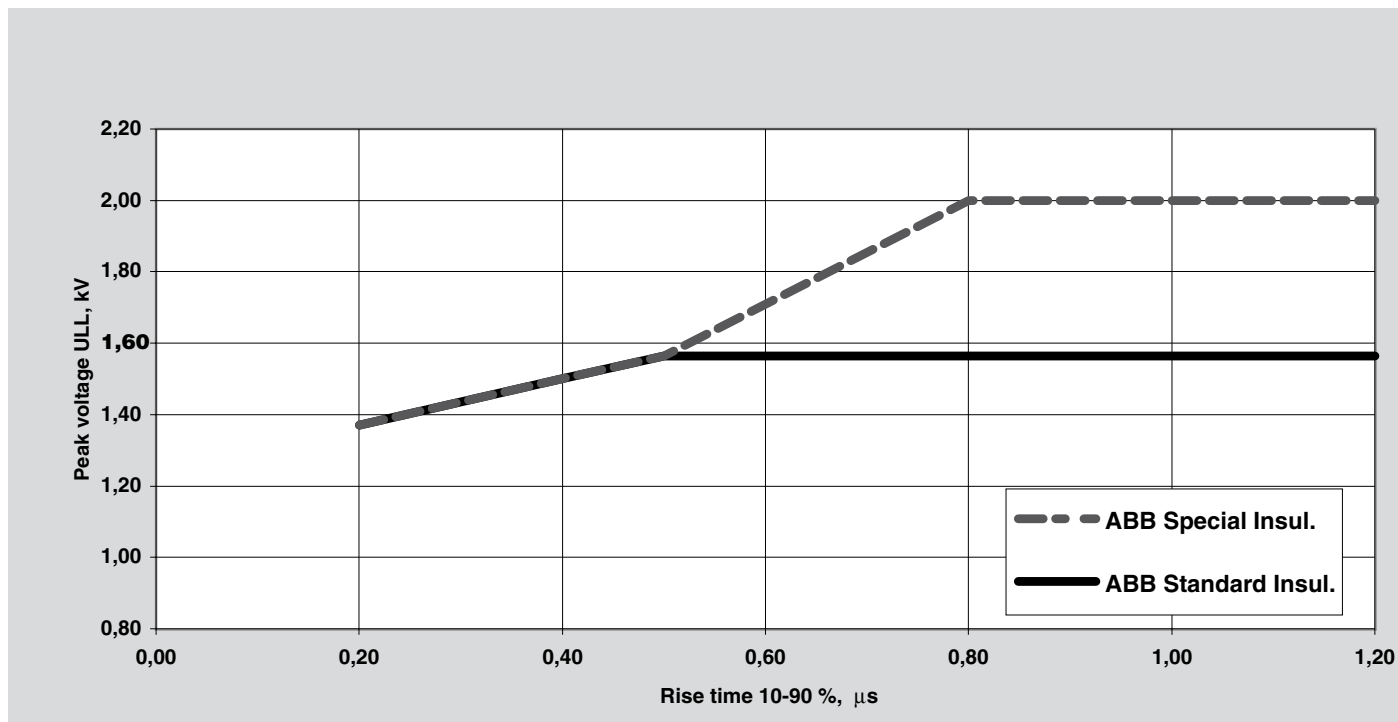
..... Isolamento especial da ABB; ___ Isolamento normal da ABB

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

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

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