

Niederspannungsmotoren Bedienungsanleitung



Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsanleitung

Weitere Sprachen –siehe Website www.abb.com/motors&generators > Motors > Document library

Power and productivity
for a better world™

ABB



Layout der EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller: *(Name und Adresse des Herstellers)*

erklärt hiermit, dass

Die Erzeugnisse: *(Produktkennzeichnung)*

die grundlegenden Anforderungen der folgenden EG-Richtlinie erfüllen:

Richtlinie 2006/95/EG (vom 12. Dezember 2006).

Die Motoren erfüllen die Vorschriften der harmonisierten Norm EN 60 034-1 (2010), und sind damit mit den in Anhang I der Richtlinie genannten „Wichtigste(n) Angaben über die Sicherheitsziele für elektrische Betriebsmittel“ konform.

Hinweis: Wenn Motoren für Umrichterspeisung installiert werden, müssen zusätzliche Anforderungen an den Motor und die Installation berücksichtigt werden, wie im mit den Umrichtern gelieferten Installationshandbuch beschrieben.

Richtlinie 2009/125/EG (vom 21. Oktober 2009).

Die Motoren erfüllen die Anforderungen der Richtlinie (EG) Nr. 640/2009 vom 22. Juli 2009. Hinsichtlich der Effizienzklasse erfüllen die Motoren die Anforderungen der Norm EN 60034-30: März 2009.

Jahr der CE-Kennzeichnung:

Unterschrift

Titel

Datum

Niederspannungsmotoren

Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsanleitung

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einführung	6
1.1 Konformitätserklärung	6
1.2 Gültigkeit	6
2. Handhabung	7
2.1 Eingangsprüfung	7
2.2 Transport und Lagerung	7
2.3 Heben	7
2.4 Maschinengewicht	7
3. Installation und Inbetriebnahme	8
3.1 Allgemeines	8
3.2 Isolationswiderstandsprüfung	8
3.3 Fundament	8
3.4 Auswuchten und Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben	9
3.5 Einbau und Ausrichtung des Motors	9
3.6 Spannschienen und Riementreibe	9
3.7 Motoren mit Kondenswasser-Ablaufstopfen	9
3.8 Kabel und elektrische Anschlüsse	9
3.8.1 Anschlüsse für unterschiedliche Startmethoden	10
3.8.2 Anschlüsse für Zubehör	10
3.9 Anschlussklemmen und Drehrichtung	10
4. Betrieb	11
4.1 Verwendung	11
4.2 Kühlung	11
4.3 Sicherheitshinweise	11
5. Drehzahlgeregelte Niederspannungsmotoren	12
5.1 Einführung	12
5.2 Wicklungsisolierung	12
5.2.1 Phase-zu-Phase-Spannung	12
5.2.1 Phase-gegen-Erde-Spannung	12
5.2.3 Auswahl der Wicklungsisolierung für ACS550- und ACS800-Frequenzumrichter	12
5.2.4 Auswahl der Wicklungsisolierung aller übrigen Frequenzumrichter	12

5.3	Thermoisolierung der Wicklungen	12
5.4	Lagerströme	13
5.4.1	Verhindern von Lagerströmen an ABB ACS550- und ACS800-Frequenzumrichtern	13
5.4.2	Verhindern von Lagerströmen bei allen übrigen Umrichtern	13
5.5	Verkabelung, Erdung und EMV	13
5.6	Betriebsdrehzahl	13
5.7	Dimensionierung des drehzahlgeregelten Motors	13
5.7.1	Allgemeines	13
5.7.2	Dimensionierung von ACS800-Frequenzumrichtern mit DTC-Regelung	14
5.7.3	Dimensionierung von ACS550-Frequenzumrichtern	14
5.7.4	Dimensionierung anderer polweitenmodulierter Spannungszwischenkreisumrichter	14
5.7.5	Kurzzeitige Überlasten	14
5.8	Leistungsschilder	14
5.9	Inbetriebnahme des drehzahlgeregelten Antriebs	14
6.	Wartung	15
6.1	Allgemeine Kontrolle	15
6.1.1	Bereitschaft von Motoren	15
6.2	Schmierung	15
6.2.1	Maschinen mit dauergeschmierten Lagern	15
6.2.2	Motoren mit nachschmierbaren Lagern	16
6.2.3	Schmierintervalle und -mengen	16
6.2.4	Schmiermittel	18
7.	Kundendienst	19
7.1	Ersatzteile	19
7.2	Neuwicklung	19
7.3	Lager	19
8.	Umweltanforderungen	19
8.1	Geräuschpegel	19
9.	Fehlerbehebung	20

1. Einführung

HINWEIS!

Nachstehende Anweisungen sind genau zu befolgen, um die Sicherheit bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung der Anlage zu gewährleisten. Jede/r an Montage, Betrieb oder Wartung des Motors oder dessen Zubehör beteiligte Mitarbeiter/in sollte hiervon in Kenntnis gesetzt werden. Die Anlage darf nur durch qualifiziertes, mit Arbeitsschutz-, Sicherheits- und den jeweiligen nationalen Vorschriften vertrautes Fachpersonal installiert und betrieben werden. Nichtbefolgung der Anweisungen kann zum Verlust aller geltenden Gewährleistungen führen.

1.1 Konformitätserklärung

Konformitätserklärungen bezüglich der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC, ergänzt durch Richtlinie 93/68 EEC, werden für jede Maschine gesondert ausgegeben.

Die Konformitätserklärung erfüllt auch die Anforderungen einer Herstellererklärung bezüglich der Maschinenrichtlinie 98/37/EEC, Art 4.2 Anhang II, Unterabschnitt B

1.2 Gültigkeit

Die Anleitung gilt für die folgenden elektrischen ABB-Maschinentypen, sowohl im Motoren- als auch Generatorbetrieb.

Baureihe MT*, MXMA,
Baureihe M2A*/M3A*, M2B*/M3B*, M4B*, M2C*/M3C*,
M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2M*/M3M*, M2Q*,
M2R*/M3R*, M2V*/M3V*
bei Baugrößen 56 - 450.

Es gibt separate Handbücher, z.B. für 'Niederspannungsmotoren in explosionsgefährdeten Bereichen: Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung' (Low Voltage Motors/ Manual for Ex-motors).

Für Sonderausführungen oder spezielle Anwendungen werden gegebenenfalls zusätzliche Hinweise benötigt.

Für folgende Motoren sind zusätzliche Informationen verfügbar:

- Rollgangsmotoren
- Wassergekühlte Motoren
- Innengekühlte Motoren
- Brandgas-Entlüftungsmotoren
- Bremsmotoren
- Motoren für hohe Umgebungstemperaturen

2. Handhabung

2.1 Eingangsprüfung

Der Motor ist bei Empfang unverzüglich auf äußere Beschädigungen (z.B. Wellenenden, Flansche und Lackierung) zu untersuchen und der Spediteur ggf. sofort zu verständigen.

Alle Leistungsschilddaten überprüfen, insbesondere Spannung und Wicklungsanschluss (Stern oder Dreieck). Der Lagertyp ist, außer bei den kleinsten Baugrößen, auf dem Leistungsschild aller Motoren angegeben.

2.2 Transport und Lagerung

Die Motoren sind stets in geschlossenem Raum (über -20°C) trocken, vibrations- und staubfrei zu lagern. Beim Transport sind Erschütterungen, Stürze und Feuchtigkeit zu vermeiden. Wenn andere Bedingungen vorliegen, wenden Sie sich bitte an ABB.

Ungeschützte bearbeitete Flächen (Wellenenden und Flansche) müssen vor Korrosion geschützt werden.

Für eine gleichmäßige Schmierung wird empfohlen, die Welle regelmäßig von Hand zu drehen.

Falls vorhanden, sollten Standheizungen verwendet werden, um Kondensation im Motor zu verhindern.

Zur Vermeidung von Lagerschäden darf der Motor im Stillstand keinen äußeren Erschütterungen ausgesetzt werden.

Motoren mit Zylinderrollen- oder Schrägkugellagern müssen beim Transport mit Sperrvorrichtungen gesichert werden.

2.3 Heben

Alle ABB-Motoren über 25 kg haben Hebeösen oder Ösenschrauben.

Zum Heben des Motors nur die Hebeösen oder Ösenschrauben des Motors verwenden. Der Motor darf nicht angehoben werden, wenn er an andere Komponenten gekoppelt ist.

Hebeösen für Zubehör (z. B. Bremsen, separate Kühlgebläse) oder Verteilerkästen dürfen nicht zum Heben des Motors verwendet werden.

Motoren mit gleichem Gehäuse können durch unterschiedliche Leistung, Bauanordnung und Zusatzgeräte verschiedene Schwerpunkte haben.

Beschädigte Hebeösen dürfen nicht benutzt werden. Vor dem Heben Ösenschrauben oder feste Hebeösen auf Beschädigung prüfen.

Ösenschrauben vor dem Heben festziehen. Die Position der Ösenschraube kann ggf. mit geeigneten Unterlegscheiben als Abstandshalter angepasst werden.

Es darf nur geeignetes Hubgerät und die für die jeweilige Hebeöse geeignete Hakengröße eingesetzt werden.

Es ist darauf zu achten, dass Zusatzgeräte und am Motor angeschlossene Kabel nicht beschädigt werden.

2.4 Maschinengewicht

Das Maschinengesamtgewicht kann bei gleicher Baugröße (mittige Höhe) je nach Leistung, Bauanordnung und Zusatzausstattung variieren.

Die folgende Tabelle zeigt die anhand des Rahmenmaterials vorauss. Höchstgewichte für Motoren in der Grundausstattung.

Das tatsächliche Gewicht aller ABB Motoren ist mit Ausnahme der kleinsten Baugrößen (56 und 63) auf dem Leistungsschild angegeben.

Baugröße	Aluminium	Grauguss	Stahl	Zusätzl. für Bremse
	Gewicht kg	Gewicht kg	Gewicht 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. Installation und Inbetriebnahme

WARNUNG

Vor Beginn der Arbeiten am Motor oder an den angetriebenen Komponenten ist der Motor abzuschalten und zu blockieren.

3.1 Allgemeines

Alle auf dem Leistungsschild angegebenen Werte müssen sorgfältig geprüft werden, um sicherzustellen, dass Motorschutz und Anschlüsse korrekt hergestellt werden.

WARNUNG

Falls ein Motor mit nach oben gerichteter Welle eingebaut wird und möglicherweise Wasser oder andere Flüssigkeiten an der Welle herunterlaufen, muss der Betreiber eine Einrichtung einbauen, die dies verhindert.

Die Transportverriegelung, falls vorhanden, entfernen. Welle mit der Hand drehen und auf freies Rotieren hin überprüfen.

Motoren mit Zylinderrollenlagern:

Der Betrieb der Motoren ohne ausreichende Radialkraft auf die Welle führt zur Beschädigung des Zylinderrollenlagers.

Motoren mit Schrägkugellagern:

Der Betrieb des Motors ohne ausreichende Axialkraft auf die Welle führt zur Beschädigung des Schrägkugellagers.

WARNUNG

Bei Motoren mit Schrägkugellagern darf sich die Richtung der Axialkraft unter keinen Umständen ändern.

Die Lagertypbezeichnungen sind auf dem Leistungsschild zu ersehen.

Motoren mit Nippel zum Nachschmieren:

Bei Inbetriebnahme des Motors oder nach längerer Lagerung ist die angegebene Fettmenge aufzufüllen.

Näheres hierzu siehe Abschnitt „6.2.2 Motoren mit nachschmierbarem Lager“.

3.2 Prüfung des Isolationswiderstandes

Vor der Inbetriebnahme oder bei Verdacht auf erhöhte Feuchtigkeit vorliegen ist der Isolationswiderstand zu prüfen.

WARNUNG

Vor Beginn der Arbeiten am Motor oder an den angetriebenen Komponenten ist der Motor abzuschalten und zu blockieren.

Der Isolationswiderstand, gemessen bei 25 °C, muss den Bezugswert von 100 MΩ (gemessen mit 500 oder 1000 V DC) übersteigen. Für jeweils 20°C erhöhte Umgebungstemperatur ist der Wert des Isolationswiderstandes zu halbieren.

WARNUNG

Um die Gefahr eines elektrischen Schlages auszuschließen, ist das Motorgehäuse zu erden und die Wicklungen sind unmittelbar nach der Messung gegen das Gehäuse zu entladen.

Wenn der Bezugswert nicht erreicht wird, ist die Feuchte innerhalb der Wicklung zu groß und eine Ofentrocknung wird erforderlich. Die Ofentemperatur sollte für 12-16 Stunden bei 90 °C liegen, danach 6-8 Stunden bei 105 °C.

Während der Wärmebehandlung müssen, falls vorhanden, die Kondenswasserstopfen entfernt und die Sperrventile geöffnet werden. Nach der Wärmebehandlung die Verschlüsse wieder einsetzen. Selbst bei eingesetzten Kondenswasserstopfen sollten die Lagerschild- und Verteilerkastenabdeckungen für die Trocknung abgenommen werden.

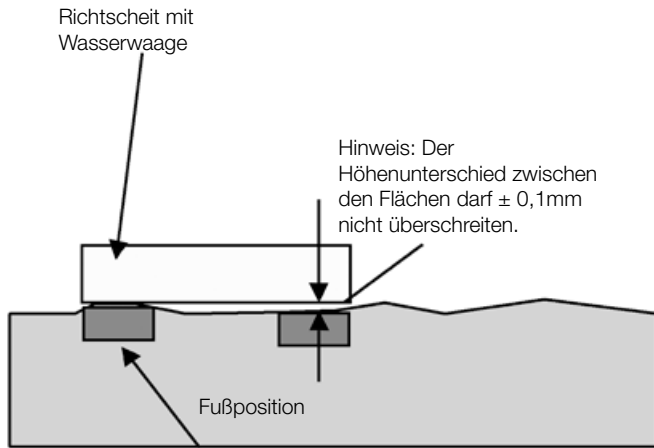
Salzwassergetränkte Wicklungen müssen in der Regel erneuert werden.

3.3 Fundament

Der Betreiber trägt die volle Verantwortung für die Bereitstellung des Fundaments.

Metallfundamente müssen einen Korrosionsschutzanstrich erhalten.

Die Fundamente müssen eben (s. Abb. unten) und stabil genug sein, um möglichen Kurzschlusskräften standzuhalten. Sie müssen so ausgelegt und bemessen sein, dass Motorerschütterungen und Resonanzschwingungen vermieden werden.



3.4 Auswuchten und Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben

Das Auswuchten des Motors erfolgte standardgemäß mit halber Passfeder.

Beim Auswuchten mit ganzer Passfeder wird die Welle mit einem GELBEN Aufkleber mit „Balanced with full key“ (Ausgewuchtet mit einer ganzen Passfeder) markiert.

Im Fall des Auswuchtens ohne Passfeder wird die Welle mit einem BLAUEN Aufkleber mit „Balanced without key“ (Ausgewuchtet ohne Passfeder) markiert.

Kupplungshälften oder Riemenscheiben müssen nach dem Einfräsen der Passfedernut ausgewuchtet werden. Das Auswuchten muss entsprechend der für den Motor angegebenen Auswuchtmethode erfolgen.

Kupplungshälften und Riemenscheiben dürfen nur mit geeigneter Ausrüstung und Werkzeug auf der Welle montiert werden, damit die Lager und Dichtungen nicht beschädigt werden.

Montieren Sie niemals eine Kupplungshälfte oder Riemenscheibe durch Schläge mit dem Hammer. Bei der Demontage darf nie ein Hebel gegen das Motorgehäuse angesetzt werden.

3.5 Einbau und Ausrichtung des Motors

Stellen Sie für eine ungehinderte Luftströmung sicher, dass genügend Abstand um den Motor vorhanden ist. Die Mindestanforderungen für den Freiraum hinter der Abdeckung des Motorgebläses sind im Produktkatalog oder in den Maßzeichnungen angegeben, die im Web verfügbar sind: siehe www.abb.com/motors&drives.

Die sorgfältige Ausrichtung ist von entscheidender Bedeutung für das Vermeiden von Lagerschäden, Schwingungen und möglichen Brüchen der Wellenenden.

Den Motor mit geeigneten Bolzen oder Ankerschrauben montieren und zwischen Fundament und Füßen Distanzscheiben einsetzen.

Mit geeigneten Methoden den Motor ausrichten.

Gegebenenfalls die Positionsbohrungen durchführen und die Positionsbolzen an ihren Positionen befestigen.

Einbaugenauigkeit der Kupplungshälfte: prüfen, dass das Spiel b weniger als $0,05\text{ mm}$ beträgt und dass der Abstand a_1 zu a_2 ebenso unter $0,05\text{ mm}$ liegt. Siehe Abb. 3.

Ausrichtung nach endgültigem Festziehen der Bolzen oder Ankerschrauben erneut prüfen.

Die in den Produktkatalogen angegebenen zulässigen Lastwerte der Lager dürfen nicht überschritten werden.

3.6 Spannschienen und Riementriebe

Die Befestigung des Motors auf den Spannschienen erfolgt wie in Abb. 2 angegeben.

Die Spannschienen sind horizontal und auf gleicher Höhe zu montieren.

Darauf achten, dass die Motorwelle parallel zur Antriebswelle verläuft.

Riemen müssen gemäß der Anleitung des Lieferanten der angetriebenen Komponente gespannt werden. Beachten Sie jedoch die maximal zulässigen Riemenkräfte (bzw. Radialkraftbelastungen der Lager), die Sie den entsprechenden Produktkatalogen entnehmen können.

WARNUNG

Übermäßige Riemen Spannung führt zur Beschädigung der Lager und kann den Bruch der Welle zur Folge haben!

3.7 Motoren mit Kondenswasser-Ablaufstopfen

Sicherstellen, dass Kondenswasseröffnungen und Kondenswasserstopfen nach unten zeigen.

Motoren mit verschließbaren Ablauföffnungen aus Kunststoff werden in geöffnetem Zustand geliefert. In sehr staubhaltigen Umgebungen müssen alle Kondenswasseröffnungen verschlossen werden.

3.8 Kabel und elektrische Anschlüsse

Der Verteilerkasten von eintourigen Standardmotoren enthält in der Regel sechs Anschlussklemmen und zumindest eine Erdungsklemme.

Zusätzlich zu den Klemmen der Hauptwicklung und der Erdung kann der Klemmenkasten auch Anschlüsse für Kaltleiter, Heizelemente oder anderes Zubehör enthalten.

Für die Anschlüsse aller Hauptkabel sind geeignete Kabelschuhe zu verwenden. Kabel für Zubehör können ohne weitere Vorrichtungen an den entsprechenden Klemmenleisten angeschlossen werden.

Die Motoren sind nur für ortsfeste Installation vorgesehen. Sofern nicht anders angegeben, weisen Kabeleinführungsgewinde metrische Maße auf. Die IP-Klasse der Kabelverschraubung muss mindestens der IP-Klasse des Klemmenkastens entsprechen.

Nicht benutzte Kabeleinführungen sind entsprechend IP-Klasse des Klemmenkastens mit Verschlusselementen zu versehen.

Schutzart und Durchmesser sind in den Unterlagen zur Kabelverschraubung spezifiziert.

WARNUNG

Geeignete Kabelverschraubungen und Dichtungen in den Kabeleinführungen entsprechend Typ und Durchmesser des Kabels verwenden.

Weitere Information zu geeigneten Kabeln und Verschraubungen für drehzahlgeregelte Motoren gibt es ab Kapitel 5.5.

Die Erdung sollte vor dem Anschließen der Versorgungsspannung im Einklang mit den jeweils gültigen Vorschriften erfolgen.

Stellen Sie sicher, dass der Motorschutz den jeweiligen Umgebungs- und Witterungsbedingungen entspricht, z. B. dass kein Wasser in den Motor oder die Klemmenkästen eindringen kann.

Zur Gewährleistung der richtigen IP-Klasse müssen die Dichtungen von Klemmenkästen sorgfältig in die hierfür vorgesehenen Schlitze eingesetzt werden.

3.8.1 Anschlüsse für unterschiedliche Startmethoden

Der Klemmenkasten von eintourigen Standardmotoren enthält in der Regel sechs Anschlussklemmen und zumindest eine Erdungsklemme. Dies ermöglicht Starts mit Netzbetrieb oder Stern-/Dreieckanlauf. Siehe Abb. 1.

Bei polumschaltbaren und Spezialmotoren sind die entsprechenden Angaben im Klemmenkasten oder im Motorhandbuch zu beachten.

Spannung und Anschlussart sind auf dem Tyenschild angegeben.

Netzbetrieb-Anlauf (DOL):

Y- oder D-Wicklungsanschlüsse können benutzt werden.

Zum Beispiel 690 VY, 400 VD bedeutet ein Y-Anschluss für 690 V und ein D-Anschluss für 400 V.

Stern-/Dreieckanlauf (Y/D):

Bei Verwendung eines D-Anschlusses muss die Versorgungsspannung die gleiche wie die Nennspannung des Motors sein.

Alle Verbindungsglaschen an der Klemmenleiste sind zu entfernen.

Andere Startverfahren und widrige Startbedingungen:

Ist beabsichtigt, andere Startmethoden zu benutzen, wie etwa einen Softstarter, oder sind die Startbedingungen besonders problematisch, wenden Sie sich bitte zuerst an ABB.

3.8.2 Anschlüsse von Zubehör

Wenn ein Motor mit Kaltleitern oder anderen WDFs (Pt100, Thermorelais usw.) und Zubehör ausgestattet ist, müssen diese mit geeigneten Methoden verwendet und angeschlossen werden. Auf der Innenseite des Klemmenkastens befinden sich die Anschlussschaltbilder für die Hilfselemente.

Die maximale Messspannung für die Kaltleiter beträgt 2,5 V. Der maximale Messstrom für Pt100 beträgt 5 mA. Die Verwendung einer höheren Messspannung oder eines höheren Messstroms kann zu Messfehlern oder Systemschäden führen.

Die Wärmesensoren verfügen über eine Basis-Wicklungsisolierung. Beim Anschluss der Sensoren an Steuersysteme usw. muss die angemessene Isolation oder Isolierung gewährleistet sein, siehe IEC 60664.

HINWEIS!

Gewährleisten Sie den Isolationspegel oder die Isolierung des Kaltleiter-Auslösegeräts, siehe IEC 60664.

3.9 Anschlussklemmen und Drehrichtung

Von der Wellenstirnfläche auf das Antriebsende des Motors gesehen dreht die Welle im Uhrzeigersinn, und die Schaltphasensequenz – L1, L2, L3 – wird wie in Abb. 1 gezeigt an die Klemmen angeschlossen.

Durch Umpolen der Zuleitungskabel kann die Drehrichtung geändert werden.

Falls der Motor einen Ein-Weg-Lüfter hat, sicherstellen, dass er in Pfeilrichtung dreht (Pfeil am Motor angebracht).

4. Betrieb

4.1 Verwendung

Sofern auf dem Leistungsschild nicht anders angegeben, sind die Motoren für folgende Bedingungen ausgelegt.

- Umgebungstemperaturbereich von -20 °C bis +40 °C.
- Maximale Aufstellungshöhe 1.000 m über NN.
- Die Toleranz beträgt gemäß EN/IEC 60034-1 (2004) ± 5 % für die Versorgungsspannung und ± 2 % für die Frequenz.

Der Motor darf nur für zweckbestimmte Anwendungen eingesetzt werden. Die Nennwerte und Betriebsbedingungen werden auf den Motorleistungsschildern angegeben. Zudem müssen alle Anforderungen in diesem Handbuch und weitere entsprechende Anweisungen und Normen erfüllt und befolgt werden.

Werden diese Grenzen überschritten, müssen Motor- und Konstruktionsdaten überprüft werden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an ABB.

WARNUNG

Die Nichteinhaltung von Anweisungen oder der Wartung des Geräts kann die Sicherheit und damit den Einsatz der Anlage gefährden.

4.2 Kühlung

Es ist zu prüfen, ob der Motor ausreichend belüftet ist. Es muss sichergestellt werden, dass Objekte in der Nähe oder direkte Sonneneinstrahlung dem Motor keine zusätzliche Wärme zuführen.

Bei Motoren mit Flanschbau (z. B. B5, B35, V1) sicherstellen, dass die Konstruktion eine ausreichende Lüftung der Flanschaußenfläche erlaubt.

4.3 Sicherheitshinweise

Die Anlage darf nur durch qualifiziertes, mit Arbeitsschutz-, Sicherheits- und den jeweiligen nationalen Vorschriften vertrautes Fachpersonal installiert und betrieben werden.

Zur Unfallverhütung sind entsprechend den im betreffenden Land geltenden Gesetzen und Bestimmungen bei der Montage und beim Betrieb des Motors geeignete Sicherheitseinrichtungen zu verwenden.

WARNUNG

Es dürfen keine Arbeiten an Motor, Anschlusskabeln oder Zubehör, wie Frequenzumrichtern, Anlassern, Bremsen, Kaltleiterkabeln oder Heizelementen vorgenommen werden, wenn Spannung anliegt.

Die folgenden Warnhinweise sind zu beachten:

1. Nicht auf den Motor treten.
2. Im Normalbetrieb und besonders nach dem Ausschalten können an der Außenfläche des Motorgehäuses hohe Temperaturen auftreten!
3. Einige Anwendungen (z. B. bei Speisung des Motors mit Frequenzumrichtern) können eine spezielle Anleitung erfordern.
4. Auf rotierende Teile des Motors achten.
5. Unter Spannung stehende Klemmenkästen nicht öffnen.

5. Drehzahlgeregelte Niederspannungsmotoren

5.1 Einführung

Dieser Teil des Handbuchs enthält zusätzliche Anleitungen für Motoren, die in Bereichen mit Frequenzumrichterspeisung verwendet werden. Die Anleitungen in diesem und anderen relevanten Handbüchern des verwendeten Frequenzumrichters müssen beachtet werden, um die Sicherheit und Verfügbarkeit des Motors zu gewährleisten.

ABB behält sich vor, zusätzliche Informationen anzufordern zwecks Prüfung der Eignung für bestimmte Maschinentypen, die bei speziellen Anwendungen oder mit speziellen Konstruktionsänderungen zum Einsatz kommen.

5.2 Wicklungsisolierung

Drehzahlgeregelte Antriebe verursachen an der Motorwicklung höhere Spannungsbelastungen als die sinusförmige Versorgung und somit muss die Wicklungsisolierung des Motors sowie der Filter am Umrichter Ausgang entsprechend der folgenden Angaben dimensioniert sein.

5.2.1 Phase-zu-Phase-Spannung

Die maximal zulässigen Phase-zu-Phase-Spannungsspitzen in der Motorklemme als Funktion der Anstiegszeit des Impulses werden in Abb. 1 dargestellt.

Die höchste Kurve „Spezialisierung von ABB“ gilt für Motoren mit einer speziellen Wicklungsisolierung für Frequenzumrichterspeisung, Variantencode 405.

Auf alle anderen Motoren in diesem Handbuch trifft die „Standardisolierung von ABB“ zu.

5.2.2 Phase-gegen-Erde-Spannung

Die zulässigen Phase-zu-Erde-Spannungsspitzen an Motorklemmen betragen:

Standardisolierung Spannungsspitze 1300 V

Spezialisierung Spannungsspitze 1800 V

5.2.3 Auswahl der Wicklungsisolierung für ACS550- und ACS800-Frequenzumrichter

Bei ACS800- und ACS550-Frequenzumrichtern von ABB mit Dioden-Einspeisungseinheit (ungesteuerte DC-Spannung) können Wicklungsisolierung und Filter gemäß der folgenden Tabelle ausgewählt werden:

Nennversorgungsspannung U_N des Umrichters	Erforderliche Wicklungsisolierung und Filter
$U_N \leq 500$ V	ABB Standardisolierung
$U_N \leq 600$ V	ABB Standardisolierung + dU/dt-Filter ODER ABB Spezialisierung (Variantencode 405)
$U_N \leq 690$ V	ABB Spezialisierung (Variantencode 405) UND dU/dt-Filter am Umrichter Ausgang
$U_N \leq 690$ V UND Kabellänge > 150 m	ABB Spezialisierung (Variantencode 405)

Für weitere Informationen zu Frequenzumrichtern mit gesteuerten Einspeiseeinheiten oder Widerstandsbremmung wenden Sie sich bitte an ABB.

5.2.4 Auswahl der Wicklungs-isolierung mit allen anderen Frequenzumrichtern

Die Spannungsbelastungen sind auf Werte unter den zulässigen Grenzen zu begrenzen. Wenden Sie sich an den Lieferanten des Systems, um die Sicherheit der Anwendung zu gewährleisten. Bei der Dimensionierung des Motors ist der Einfluss möglicher Filter zu berücksichtigen.

5.3 Wärmeisolierung

Die meisten Motoren, die in diesem Handbuch behandelt werden, sind mit PTC-Thermistoren in den Ständerwicklungen ausgestattet. Diese müssen mit geeigneten Mitteln an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 3.8.2.

5.4 Lagerströme

Es sind isolierte Lager oder Lagerkonstruktionen, Gleichtaktfilter und geeignete Verkabelungs- und Erdungsverfahren gemäß der folgenden Anweisungen zu verwenden:

5.4.1 Verhindern von Lagerströmen bei ACS800- und ACS550-Frequenzumrichtern von ABB

Bei ACS800- und ACS550-Frequenzumrichtern von ABB mit Dioden-Einspeiseeinheit sind die folgenden Verfahren zu verwenden, um schädliche Lagerströme in den Motoren zu verhindern:

Nennleistung (Pn) und / oder Baugröße (IEC)	Schutzmaßnahmen
Pn < 100 kW	Keine Maßnahmen erforderlich
Pn ≥ 100 kW ODER IEC 315 ≤ Baugröße ≤ IEC 355	Isoliertes Lager auf Nichtantriebsseite
Pn ≥ 350 kW ODER IEC 400 ≤ Baugröße ≤ IEC 450	Isoliertes Lager auf Nichtantriebsseite UND Gleichtaktfilter am Umrichter

Es werden isolierte Lager mit aluminiumoxidbeschichteten Innen- und/oder Außenringen oder Keramikwälzkörpern empfohlen. Aluminiumoxidbeschichtungen werden außerdem mit einem Dichtungsmittel behandelt, um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in die poröse Beschichtung zu verhindern. Genaue Angaben zum Typ der Lagerisolierung finden Sie auf dem Leistungsschild des Motors. Das Ändern des Lagertyps oder der Isolierungsmethode ohne die Genehmigung von ABB ist untersagt.

5.4.2 Verhindern von Lagerströmen bei allen anderen Umrichtern

Der Betreiber ist für den Schutz des Motors und der angetriebenen Komponenten vor schädlichen Lagerströmen verantwortlich. Die Anweisungen in Kapitel 5.4.1 können als Richtlinie verwendet werden, doch kann ihre Wirksamkeit nicht in allen Fällen gewährleistet werden.

5.5 Verkabelung, Erdung und EMV

Um eine korrekte Erdung und Übereinstimmung mit allen EMV-Richtlinien zu gewährleisten, müssen an Motoren über 30 kW abgeschirmte symmetrische Kabel angeschlossen und EMV-Kabelverschraubungen, d. h. Verschraubungen mit 360°-Schirmkontaktierung, verwendet werden. Auch für kleinere Motoren werden symmetrische abgeschirmte Kabel dringend empfohlen. Die 360°-Erdung an allen Kabeleinführungen wie in den Anweisungen für die

Kabelverschraubungen vornehmen. Kabelabschirmungen zu Bündeln verdrillen und an die nächste Erdungsklemme/Sammelschiene im Klemmenkasten, Frequenzumwandlerschrank usw. anschließen.

HINWEIS!

An allen Endpunkten, z. B. Motor, Frequenzumrichter, ggf. Sicherheitsschalter usw., müssen ordnungsgemäße Kabelverschraubungen mit 360°-Masseverbindung verwendet werden.

Bei Motoren ab Baugröße IEC 280 ist ein zusätzlicher Potenzialausgleich zwischen Motorgehäuse und angetriebenen Komponenten erforderlich, sofern nicht beide auf einem gemeinsamen Stahlfundament montiert sind. In diesem Fall muss die Leitfähigkeit bei hoher Frequenz der über das Stahlfundament vorhandenen Verbindung überprüft werden, indem z. B. die Potentialdifferenz zwischen den Komponenten gemessen werden.

Weitere Informationen über die Erdung und Verkabelung bei drehzahlgeregelten Antrieben finden Sie im Handbuch „Erdung und Verkabelung des Antriebssystems“ (Code: 3AFY 61201998).

5.6 Betriebsdrehzahl

Für Drehzahlen über der auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Nenndrehzahl sicherstellen, dass die höchste zulässige Drehzahl des Motors oder die kritische Drehzahl der gesamten Anwendung nicht überschritten wird.

5.7 Dimensionierung des drehzahlgeregelten Motors

5.7.1 Allgemeines

Bei Frequenzumrichtern von ABB kann das Dimensionieren mithilfe der Belastbarkeitskurven in Absatz 5.8.2 oder mithilfe des Dimensionierungsprogramms DriveSize von ABB erfolgen. Das Tool kann von der ABB Website (www.abb.com/motors&generators) heruntergeladen werden.

Für Anwendungen, die durch andere Frequenzumrichter gestützt werden, muss die Dimensionierung manuell erfolgen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an ABB.

Die Belastbarkeitskurven basieren auf der Nennversorgungsspannung. Der Betrieb bei Unter- oder Überspannung kann die Leistung der Anwendung beeinflussen.

5.7.2 Dimensionierung von ACS800-Frequenzumrichtern mit DTC-Regelung

Die Belastbarkeitskurven in Abb. 4a - 4d gelten für ACS800-Frequenzumrichter von ABB mit ungesteuerter DC-Spannung und DTC-Steuerung. Die Abbildungen stellen das ungefähre maximal zulässige

dauerhafte Ausgangsdrehmoment der Motoren als Funktion der Versorgungsspannungsfrequenz dar. Das Ausgangsdrehmoment wird als Prozentsatz des Nenn Drehmoments des Motors angegeben. Die Werte sind nur indikativ, genaue Werte sind auf Anfrage erhältlich.

HINWEIS!

Die Höchstdrehzahl des Motors darf nicht überschritten werden!

5.7.3 Dimensionierung von ABB ACS550-Umrichtern

Die Belastbarkeitskurven in Abb. 5a - 5d gelten für ACS550-Frequenzumrichter von ABB. Die Abbildungen stellen das ungefähre maximal zulässige dauerhafte Ausgangsdrehmoment der Motoren als Funktion der Versorgungsspannungsfrequenz dar. Das Ausgangsdrehmoment wird als Prozentsatz des Nenn Drehmoments des Motors angegeben. Die Werte sind nur indikativ, genaue Werte sind auf Anfrage erhältlich.

HINWEIS!

Die Höchstdrehzahl des Motors darf nicht überschritten werden!

5.7.4 Dimensionierung anderer pulsweitenmodulierten Spannungswischenkreisumrichter

Für andere Frequenzumrichter mit ungesteuerter DC-Spannung und einer Mindestschaltfrequenz von 3 kHz kann die Dimensionierungsanleitung des ACS550 als Richtlinie verwendet werden, es sollte aber beachtet werden, dass die tatsächliche Wärmebelastbarkeit auch niedriger sein kann. Wenden Sie sich an den Hersteller des Frequenzumrichters oder den Lieferanten des Systems.

HINWEIS!

Die tatsächliche Wärmebelastbarkeit eines Motors kann geringer als durch die Richtlinienkurven angegeben sein.

5.7.5 Kurzzeitige Überlasten

ABB-Motoren können normalerweise kurzfristig überlastet und im Aussetzbetrieb verwendet werden. Die bequemste Art der Dimensionierung solcher Anwendungen ist die Verwendung des Tools DriveSize.

5.8 Leistungsschilder

Die Verwendung von ABB-Motoren mit drehzahlge-regelten Anwendungen erfordert gewöhnlich keine zusätzliche Leistungsschilder, und die Parameter zur Inbetriebnahme des Frequenzumrichters sind auf dem Hauptleistungsschild enthalten. Für einige Spezialanwendungen können Motoren jedoch mit zusätzlichen Leistungsschildern für drehzahlgeregelte Anwendungen ausgestattet sein, die folgende Informationen enthalten:

- Drehzahlbereich
- Leistungsbereich
- Spannungs- und Strombereich
- Drehmomenttyp (konstant oder quadratisch)
- Frequenzumrichtertyp und erforderliche Mindestschaltfrequenz

5.9 Inbetriebnahme des drehzahlgeregelten Antriebs

Die Inbetriebnahme des drehzahlgeregelten Motors muss gemäß den Anweisungen für den Frequenzumrichter und den lokalen Gesetzen und Vorschriften erfolgen. Die durch die Anwendung gesetzten Anforderungen und Grenzen sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Alle zum Einrichten des Frequenzumrichters erforderlichen Parameter müssen den Motorleistungsschildern entnommen werden. Die am häufigsten benötigten Parameter lauten:

- Nennspannung des Motors
- Nennstrom des Motors
- Nennfrequenz des Motors
- Nenndrehzahl des Motors
- Nennleistung des Motors

HINWEIS!

Bei fehlenden oder ungenauen Daten den Motor nicht in Betrieb nehmen, bevor die korrekten Einstellungen gewährleistet sind.

ABB empfiehlt die Verwendung aller geeigneten Schutzfunktionen des Frequenzumrichters, um die Sicherheit der Anwendung zu erhöhen. Frequenzumrichter bieten in der Regel z. B. folgende Funktionen (Namen und Verfügbarkeit der Funktionen hängen von Hersteller und Modell des Frequenzumrichters ab):

- Mindestdrehzahl
- Höchstdrehzahl
- Zeit für Beschleunigung und Abbremsung
- Maximaler Strom
- Maximales Drehmoment
- Blockierschutz

6. Wartung

WARNUNG

Auch bei Stillstand des Motors können gefährliche Spannungen für die Versorgung von Heizelementen oder für eine direkte Wicklungsheizung anliegen.

WARNUNG

Der Kondensator in Einphasenmotoren kann Ladung enthalten, die über den Motorklemmen auftritt, auch wenn der Motor zum Stillstand gekommen ist.

WARNUNG

Ein Motor mit Frequenzumrichterspeisung kann auch im Stillstand Spannung erzeugen.

6.1 Allgemeine Kontrolle

1. Untersuchen Sie den Motor in regelmäßigen Abständen, mindestens einmal pro Jahr. Die Häufigkeit der Kontrollen hängt z. B. von der Feuchtigkeit der Umgebungsluft und von den lokalen Wetterverhältnissen ab. Sie sind auf experimentellem Wege zu ermitteln und dann genau einzuhalten.
2. Halten Sie den Motor sauber und sorgen Sie für einen freien Kühlluftstrom. Beim Einsatz des Motors in einer staubigen Umgebung ist es zu empfehlen, das Belüftungssystem regelmäßig zu überprüfen und zu reinigen.
3. Den Zustand der Wellendichtungen untersuchen (z. B. V-Ring oder Radialdichtung); bei Bedarf neue Dichtungen einsetzen.
4. Überprüfen Sie den Zustand aller Verbindungen und Verbindungselemente (z. B. Schrauben).
5. Den Lager-Zustand untersuchen: auf ungewöhnliche Geräusche achten, Schwingung und Lagertemperatur messen, Kontrolle des verbrauchten Schmierfetts oder Lager-Überwachung über SPM. Die Lager erfordern eine besondere Aufmerksamkeit, wenn deren Nennlebensdauer abläuft.

Wenn Anzeichen von Abnutzung festgestellt werden, den Motor auseinanderbauen, die Teile kontrollieren und erforderlichenfalls auswechseln. Die originalen Lager dürfen nur durch Lager gleichen Typs ersetzt werden. Desgleichen müssen neue Wellendichtungen von derselben Qualität sein und die gleichen Eigenschaften wie die Originaldichtungen aufweisen.

Wenn ein IP 55-Motor mit geschlossenem Kondenswasserloch-Stopfen geliefert wurde, sollten die Kondenswasserloch-Stopfen in regelmäßigen Abständen geöffnet werden, um sicherzustellen, dass der Kondenswasserabfluss nicht blockiert ist und das Kondensat entweichen kann. Dies muss aus Sicherheitsgründen bei abgestelltem Motor durchgeführt werden.

6.1.1 Bereitschaft von Motoren

Wenn sich der Motor längere Zeit auf einem Schiff oder in einer anderen Umgebung befindet, in der Vibrationen auftreten, müssen folgende Maßnahmen ergriffen werden:

1. Die Welle muss durch Starten des Systems regelmäßig alle 2 Wochen gedreht werden. (Dies ist zu dokumentieren.) Wenn aus irgendeinem Grund kein Starten möglich ist, ist die Welle zumindest von Hand zu drehen, um sie einmal pro Woche in eine andere Position zu bringen. Vibrationen, die durch Ausrüstung anderer Fahrzeuge verursacht werden, führen zu Lochfraß in den Lagern, was durch regelmäßigen Betrieb / Drehen von Hand minimiert werden muss.
2. Das Lager muss einmal im Jahr gedreht und dabei geschmiert werden. (Dies ist zu dokumentieren.) Wenn der Motor am Antriebsende über ein Kugellager verfügt, muss vor dem Drehen der Welle die Transportsicherung entfernt werden. Die Transportsicherung muss für einen eventuellen Transport wieder angebracht werden.
3. Alle möglichen Vibrationen sind zu vermeiden, um Fehler an den Lagern zu vermeiden. Außerdem müssen alle Anweisungen im Bedienungshandbuch für Inbetriebnahme und Wartung des Motors befolgt werden. Die Garantie deckt keine Schäden an Winden und Lagern ab, wenn diese Anweisungen nicht befolgt wurden.

6.2 Schmierung

WARNUNG

Vorsicht bei allen rotierenden Teilen.

WARNUNG

Viele Fette können Hautreizungen sowie Entzündungen des Auges verursachen. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise des Herstellers.

Lagertypen sind in den entsprechenden Produktkatalogen spezifiziert und auf dem Leistungsschild aller unserer Motoren mit Ausnahme der Motoren mit den kleinsten Baugrößen angegeben.

Für Lagerschmierintervalle ist Zuverlässigkeit von entscheidender Bedeutung. ABB verwendet für die Schmierung das L_1 -Prinzip (d. h. dass 99 % der Motoren die Nennlebensdauer erreichen).

6.2.1 Maschinen mit dauergeschmierten Lagern

Lager sind im Allgemeinen dauergeschmierte Lager vom Typ 1Z, 2Z, 2RS oder äquivalentem Typ.

Als Faustregel kann eine angemessene Schmierung für Größen bis zu 250 gemäß L_{10} für die folgende Dauer erreicht werden.

Betriebsstunden für dauergeschmierte Lager bei einer Umgebungstemperatur von 25 und 40°:

Schmierfristen gemäß dem L_{10} -Prinzip

Baugröße	Pole	Betriebsstunden bei 25° C	Betriebsstunden bei 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

Daten gelten bei 50 Hz, bei 60 Hz Werte um 20 % reduzieren.

Diese Werte gelten für die zulässigen Lastwerte im Produktkatalog. Für Abhängigkeiten von Anwendungs- und Lastbedingungen siehe den entsprechenden Produktkatalog oder wenden Sie sich an ABB.

Für die Betriebsstunden bei vertikal aufgestellten Motoren sind die o. g. Werte jeweils zu halbieren.

6.2.2 Motoren mit nachschmierbarem Lager

Informationsschild für Schmierung und allgemeiner Ratgeber zur Schmierung

Ist die Maschine mit einem Informationsschild für Schmierung versehen, sind die dort angegebenen Werte zu befolgen.

Auf dem Schild können die Schmierintervalle bezüglich Einbau, Umgebungstemperatur und Drehzahl bestimmt sein.

Beim ersten Start oder nach einer Lagerschmierung kann für ca. 10 bis 20 Stunden ein temporärer Temperaturanstieg auftreten.

Einige Motoren sind mit einem Sammler für Altfett ausgerüstet. Entsprechend die Anweisung für diese Einrichtung befolgen.

A. Manuelle Schmierung

Nachschmieren bei laufendem Motor

- Den Stopfen der Schmiermittel-Auslassöffnung abnehmen oder das Sperrventil öffnen, falls vorhanden.
- Sicherstellen, dass der Schmierkanal offen ist.
- Die vorgesehene Menge Schmierfett in das Lager einspritzen.
- Den Motor 1-2 Stunden laufen lassen, um sicherzustellen, dass sämtliches überschüssiges Fett aus dem Lager gedrückt ist. Den Stopfen der Fett-Auslassöffnung oder ggf. Sperrventil schließen.

Nachschmieren bei stillstehendem Motor

Falls es nicht möglich ist, die Lager bei laufendem Motor nachzuschmieren, kann auch bei stillstehender Maschine geschmiert werden.

- In diesem Fall nur die Hälfte der Fettmenge benutzen, anschließend den Motor für einige Minuten bei voller Drehzahl laufen lassen.
- Nachdem der Motor abgestellt ist, den Rest der vorgesehenen Fettmenge in das Lager drücken.
- Nach 1-2 Stunden Durchlauf die Fett-Auslassöffnung verschließen oder das Sperrventil, falls vorhanden, schließen.

B. Automatische Schmierung

Bei automatischer Schmierung muss die Fett-Auslassöffnung beständig offen sein, bzw. das Sperrventil, falls vorhanden, geöffnet sein.

ABB empfiehlt dringend den Einsatz elektromechanischer Anlagen.

Bei Benutzung eines automatischen Nachschmier-systems sind die in der Tabelle angegebenen Werte für Schmierfett pro Schmierintervall zu vervierfachen.

Wenn 2-polige Motoren automatisch nachgeschmiert werden, befolgen Sie bitte die entsprechenden Schmierempfehlungen im Kapitel über Schmiermittel.

6.2.3 Schmierintervalle und -mengen

Als Faustregel kann eine angemessene Schmierung für Motoren mit nachschmierbaren Lagern gemäß L_1 für die folgende Dauer erreicht werden. Für Informationen über den Betrieb bei höherer Umgebungstemperatur bitte an ABB wenden. Die Faustformel zum Ändern der L_1 -Werte in L_{10} -Werte: $L_{10} = 2,7 \times L_1$.

Für vertikal montierte Motoren sind die Nachschmierintervalle in der folgenden Tabelle zu halbieren.

Die Schmierintervalle basieren auf einer Umgebungstemperatur von +25°C. Ein Anstieg der Umgebungstemperatur lässt die Temperatur der Lager entsprechend ansteigen. Bei einem Anstieg von 15 °C sollten die Werte halbiert, bei einem Absinken um 15 °C können sie verdoppelt werden.

Bei drehzahlgeregeltem Betrieb (d.h. Frequenzrichter-speisung) muss die Lagertemperatur für den gesamten Betriebsbereich gemessen werden, und wenn sie 80°C überschreitet, sollten die Schmierintervalle für einen Anstieg um 15°C der Lagertemperatur halbiert werden. Wenn der Motor bei hohen Geschwindigkeiten betrieben wird, können auch so genannte Hochgeschwindigkeitsschmiermittel verwendet werden, siehe Kapitel 6.2.4.

WARNUNG

Die zulässige Höchsttemperatur für Lager und Schmierfett von +110 °C darf nicht überschritten werden.

Die Höchstdrehzahl, für die der Motor ausgelegt ist, darf nicht überschritten werden.

Schmierfristen gemäß dem L₁-Prinzip

Bau- größe	Fett- menge g/Lager	kW	3600 U/min	3000 U/min	kW	1800 U/min	1500 U/min	kW	1000 U/min	kW	500-900 U/min
Kugellager											
Nachschmierintervalle in Betriebsstunden											
112	10	alle	10000	13000	alle	18000	21000	alle	25000	alle	28000
132	15	alle	9000	11000	alle	17000	19000	alle	23000	alle	26500
160	25	≤ 18,5	9000	12000	≤ 15	18000	21500	≤ 11	24000	alle	24000
160	25	> 18,5	7500	10000	> 15	15000	18000	> 11	22500	alle	24000
180	30	≤ 22	7000	9000	≤ 22	15500	18500	≤ 15	24000	alle	24000
180	30	> 22	6000	8500	> 22	14000	17000	> 15	21000	alle	24000
200	40	≤ 37	5500	8000	≤ 30	14500	17500	≤ 22	23000	alle	24000
200	40	> 37	3000	5500	> 30	10000	12000	> 22	16000	alle	20000
225	50	≤ 45	4000	6500	≤ 45	13000	16500	≤ 30	22000	alle	24000
225	50	> 45	1500	2500	> 45	5000	6000	> 30	8000	alle	10000
250	60	≤ 55	2500	4000	≤ 55	9000	11500	≤ 37	15000	alle	18000
250	60	> 55	1000	1500	> 55	3500	4500	> 37	6000	alle	7000
280 ¹⁾	60	alle	2000	3500	-	-	-	-	-	-	-
280 ¹⁾	60	-	-	-	alle	8000	10500	alle	14000	alle	17000
280	35	alle	1900	3200	-	-	-	-	-	-	-
280	40	-	-	-	alle	7800	9600	alle	13900	alle	15000
315	35	alle	1900	3200	-	-	-	-	-	-	-
315	55	-	-	-	alle	5900	7600	alle	11800	alle	12900
355	35	alle	1900	3200	-	-	-	-	-	-	-
355	70	-	-	-	alle	4000	5600	alle	9600	alle	10700
400	40	alle	1500	2700	-	-	-	-	-	-	-
400	85	-	-	-	alle	3200	4700	alle	8600	alle	9700
450	40	alle	1500	2700	-	-	-	-	-	-	-
450	95	-	-	-	alle	2500	3900	alle	7700	alle	8700

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

1) M3AA

Für die Motoren M4BP 160 bis 250 kann das Intervall um bis zu 30 % erhöht werden, jedoch höchstens über drei Kalenderjahre.

Die Werte der Tabelle oben gelten auch für die Größen M4BP 280 bis 355.

6.2.4 Schmiermittel

WARNUNG

Verschiedene Fetttypen nicht miteinander vermischen.

Ungeeignete Schmiermittel können die Lager beschädigen.

Für die Nachschmierung darf nur ein speziell auf die Schmierung von Kugellagern abgestimmtes Fett mit den folgenden Eigenschaften verwendet werden:

- Hochwertiges Fett mit Lithiumkomplexseife und Mineral- oder PAO-Öl
- Viskosität des Grundöls 100-160 cST bei 40 °C
- Konsistenz NLGI Bereich 1.5 - 3 *)
- Dauergebrauchstemperatur -30°C - +120°C

*) Für vertikal montierte Motoren und unter heißen Betriebsbedingungen ist ein steiferer NLGI Grad zu empfehlen.

Die oben angegebene Schmierfettspezifikation gilt für Umgebungstemperaturen über -30 °C oder unter +55 °C und Lagertemperaturen unter 110 °C. Wenden Sie sich andernfalls an ABB für Informationen über geeignetes Schmierfett.

Geeignete Fette mit den geforderten Eigenschaften sind bei allen größeren Schmiermittelherstellern erhältlich.

Beimengungen werden empfohlen, doch sollte man eine schriftliche Garantie vom Schmiermittelhersteller besonders für EP-Zusätze erhalten, dass diese nicht die Lager beschädigen oder innerhalb des Betriebstemperaturbereichs die Eigenschaften der Schmiermittel beeinträchtigen.

WARNUNG

Schmiermittel, denen EP-Zusätze beigemischt sind, sind unter hohen Lager-Temperaturen bei Baugrößen von 280 bis 450 nicht zu empfehlen.

Folgende hochwertige Schmierfette können benutzt werden:

- Esso Unirex N2 oder N3 (Lithiumkomplex-Basis)
- Mobil Mobilith SHC 100 (Lithiumkomplex-Basis)
- Shell Gadus S5 V 100 2 (Lithiumkomplex-Basis)
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (Spezielle Lithiumbasis)
- FAG Arcanol TEMP110 (Lithiumkomplex-Basis)
- Lubcon Turmogrease L 802 EP PLUS (Spezielle Lithiumbasis)
- Total Multiplex S 2 A (Lithiumkomplexbasis)

HINWEIS!

Stets Hochgeschwindigkeitsfette verwenden für 2-polige Maschinen mit hoher Drehzahl, bei denen der Drehzahlfaktor höher als 480.000 ist (berechnet als $Dm \times n$, wobei Dm = durchschnittlicher Lagerdurchmesser in mm; n = Drehzahl U/min). Das Hochgeschwindigkeitsschmiermittel wird auch für die Motortypen M2CA, M2FA, M2CG und M2FG, Baugröße 355 bis 400, 2-polige Maschinen verwendet.

Folgende Schmierfette können mit Graugussmotoren mit hoher Drehzahl verwendet werden, dürfen jedoch nicht mit Schmierfetten auf Lithiumkomplex-Basis gemischt werden:

- Klüber Klüber Quiet BQH 72-102 (Polyuretan-Basis)
- Lubcon Turmogrease PU703 (Polyuretan-Basis)

Falls andere Schmiermittel verwendet werden, erkundigen Sie sich bitte beim Hersteller, ob die Qualität der oben aufgeführten Fette entspricht. Die Schmierintervalle basieren auf den oben aufgeführten hochwertigen Schmierfetten. Bei Verwendung anderer Schmierfette können sich die Intervalle verringern.

Wenden Sie sich an ABB, wenn die Kompatibilität des Schmiermittels unsicher ist.

7. Kundendienst

7.1 Ersatzteile

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sollte die Motorseriennummer, die vollständige Typenbezeichnung und der Produktcode (siehe Leistungsschild) angegeben werden.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter www.abb.com/partsonline.

7.2 Neuwicklung

Neuwicklungen dürfen nur in autorisierten Werkstätten durchgeführt werden.

Brandgas-Entlüftungsmotoren und andere Spezialmotoren sollten nicht ohne Rücksprache mit ABB neugewickelt werden.

7.3 Lager

Die Lager sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Die Lager dürfen nur mit Hilfe von Ausziehwerkzeugen demontiert und in erwärmtem Zustand oder unter Verwendung von Spezialwerkzeug eingebaut werden.

Der Austausch von Lagern wird in einer eigenen Hinweisschrift von ABB ausführlich beschrieben.

8. Umweltauforderungen

8.1 Geräuschpegel

Die meisten ABB Motoren haben einen Schalldruckpegel, der 82 dB(A) bei 50 Hz nicht überschreitet.

Konkrete Werte für die einzelnen Maschinen sind dem jeweiligen Produktkatalog zu entnehmen. Bei 60 Hz sinusförmige Versorgung sind die Werte ca. 4 dB(A) höher als die 50 Hz-Werte in den Produktkatalogen.

Bzgl. des Schalldruckpegels bei Frequenzumrichter-speisung setzen Sie sich bitte mit ABB in Verbindung.

Die Schalldruckpegel für alle Maschinen mit eigenen Kühlsystemen und für die Reihen M2F*/M3F*, M2L*/M3L*, M2R*/M3R*, M2BJ/M3BJ und M2LJ/M3LJ sind in gesonderten Handbüchern angegeben.

9. Fehlerbehebung

In den folgenden Anleitungen kann nicht auf sämtliche technische Einzelheiten oder Unterschiede zwischen den verschiedenen Motoren oder alle bei der Installation, beim Betrieb oder bei der Wartung möglicherweise auftretenden Situationen eingegangen werden. Anfragen bezüglich weitergehender Informationen richten Sie bitte an die nächste ABB-Vertriebsstelle.

Motor-Fehlersuchtablelle

Wartungs- und etwaige Fehlersuchmaßnahmen am Motor dürfen nur von hierfür qualifiziertem Personal und mit geeigneten Werkzeugen und Hilfsmitteln durchgeführt werden.

FEHLER	URSACHE	MASSNAHMEN
Motor startet nicht	Sicherungen durchgebrannt	Neue Sicherungen des richtigen Typs und mit entsprechenden Bemessungsdaten einsetzen.
	Überlastauslösung	Überlast in Anlasser prüfen und zurücksetzen.
	Fehlerhafte Stromversorgung	Überprüfen, ob die Stromversorgung den Angaben auf dem Motorleistungsschild entspricht und für den jeweiligen Lastfaktor geeignet ist.
	Fehlerhafte Netzanschlüsse	Anschlüsse anhand des mit dem Motor gelieferten Schaltplans überprüfen.
	Stromkreisunterbrechung in Wicklung oder Steuerschalter	Erkennbar an einem Summen bei Einschalten des Schalters. Verdrahtung auf lockere Anschlüsse überprüfen. Auch kontrollieren, ob alle Kontakte schließen.
	Mechanischer Fehler	Überprüfen, ob Motor und Antrieb frei drehen. Lager und Schmierung kontrollieren.
	Ständerkurzschluss Schlechter Anschluss an Ständerwicklung	Erkennbar an durchgebrannten Sicherungen. Motor muss neu gewickelt werden. Lagerschilde abnehmen; Fehler lokalisieren.
	Defekter Rotor	Auf gebrochene Stäbe oder Endringe kontrollieren.
	Motor überlastet	Last reduzieren.
Motor läuft nicht	Phasenausfall	Leitungen auf offene Phase kontrollieren.
	Falsche Anwendung	Nach Rücksprache mit dem Anbieter des Geräts geeigneten Typ bzw. geeignete Baugröße verwenden.
	Überlast	Last reduzieren.
	Unterspannung	Kontrollieren, ob die auf dem Leistungsschild angegebene Spannung eingehalten wird. Anschluss überprüfen.
	Offener Stromkreis	Durchgebrannte Sicherungen; Überlastrelais, Ständer und Drucktasten prüfen.
Motor läuft nur für kurzen Zeitraum	Netzausfall	Auf lose Anschlüsse zum Netz, zu den Sicherungen und zur Steuerung überprüfen.
Motor läuft nicht hoch	Falsche Anwendung	Durch Rücksprache mit dem Lieferanten des Geräts geeigneten Typ bestimmen.
	Unterspannung an Motorklemmen durch Netzspannungsabfall	Höhere Spannung oder höhere Transformatorstufe verwenden oder Last reduzieren. Anschlüsse überprüfen. Leitungen auf angemessenen Querschnitt überprüfen.
	Anlaufast zu hoch	Anlaufast des Motors prüfen.
	Gebrochene Rotorstäbe oder lockerer Rotor	Kontrollieren, ob in der Nähe der Ringe Risse vorhanden sind. Möglicherweise wird ein neuer Rotor benötigt, da eine dauerhafte Reparatur in diesem Fall meist nicht möglich ist.
	Offener Primärkreis	Fehler mit Prüfgerät lokalisieren und beheben.

FEHLER	URSACHE	MASSNAHMEN
Motor läuft zu langsam hoch und/oder zieht zu starken Strom	Last zu hoch	Last reduzieren.
	Spannung beim Anlauf zu niedrig	Auf zu hohen Widerstand überprüfen. Angemessenen Leitungsquerschnitt verwenden.
	Defekter Käfigrotor	Neuen Rotor einbauen.
	Netzspannung zu niedrig	Spannungsversorgung klären.
Falsche Drehrichtung	Falsche Phasenfolge	Anschlüsse am Motor bzw. an der Schalttafel vertauschen.
Motor überhitzt bei Betrieb unter Last	Überlast	Last reduzieren.
	Belüftungsöffnungen sind möglicherweise durch Schmutz verstopft und verhindern eine ordnungsgemäße Kühlung des Motors	Belüftungsöffnungen säubern und kontrollieren, ob ein kontinuierlicher Luftstrom den Motor kühlt.
	Eine Motorphase ist möglicherweise ausgefallen	Kontrollieren, ob alle Leitungen richtig angeschlossen sind.
	Erdschluss	Motor muss neu gewickelt werden
	Unsymmetrische Klemmenspannung	Anschlussleitungen, Anschlüsse und Transformatoren auf Fehler überprüfen.
Motorschwingungen	Motor schlecht ausgerichtet	Motor nachrichten.
	Mangelnde Stabilität des Unterbaus	Unterbau verstärken.
	Unwucht in Kupplung	Kupplung auswuchten.
	Unwucht in getriebener Anlage	Getriebene Anlage neu auswuchten.
	Defekte Lager	Lager austauschen.
	Lager schlecht ausgerichtet	Motor reparieren.
	Auswuchtgewichte verschoben	Motor neu auswuchten.
	Wuchtung von Rotor und Kupplung nicht aufeinander abgestimmt (Halbkeil- bzw. Vollkeilwuchtung)	Kupplung oder Motor neu auswuchten.
	Mehrphasenmotor läuft einphasig	Auf offenen Stromkreis überprüfen.
	Axialspiel zu groß	Lager nachstellen oder Feder-Ausgleichsscheibe einlegen.
Geräusche	Lüfter reibt an Lüfterkappe	Lüftermontage korrigieren.
	Lockerer Sitz auf Grundplatte	Fußschrauben anziehen.
Betriebsgeräusch zu laut	Luftspalt nicht gleichmäßig	Lagerschildbefestigung bzw. Lager überprüfen und entsprechend korrigieren.
	Unwucht im Rotor	Rotor neu auswuchten.
Lagertemperatur zu hoch	Welle verbogen oder beschädigt	Welle richten oder austauschen.
	Riemenzug zu stark	Riemenspannung reduzieren.
	Riemenscheiben zu weit von Wellenschulter entfernt	Riemenscheibe näher am Motorlager anordnen.
	Durchmesser der Riemenscheiben zu klein	Größere Riemenscheiben verwenden.
	Schlechte Ausrichtung	Durch Nachrichten des Antriebs korrigieren.
	Unzureichendes Schmierfett	Angemessene Qualität des im Lager vorhandenen Schmierfetts sicherstellen.
	Qualität des Schmierfetts beeinträchtigt oder Schmiermittel verschmutzt	Altes Schmierfett entfernen. Lager gründlich in Kerosin waschen und mit neuem Fett schmieren.
	Überschüssiges Schmiermittel	Schmiermittelmenge verringern; das Lager sollte maximal zur Hälfte gefüllt sein.
	Lager überlastet	Ausrichtung, Radial- und Axial Schub überprüfen.
	Defekte Kugel oder raue Laufbahnen	Lager austauschen; vor dem Einbau des neuen Lagers das Lagergehäuse gründlich reinigen.

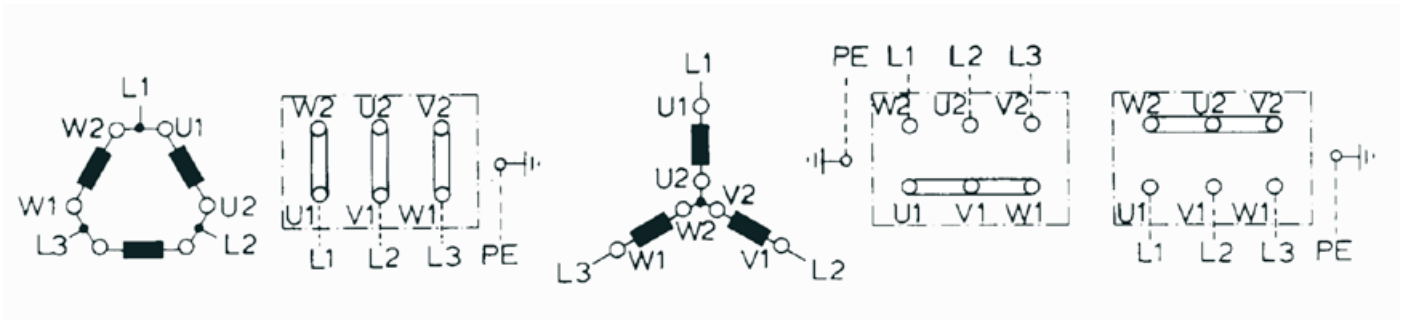


Bild 1. Anschlußdiagramm

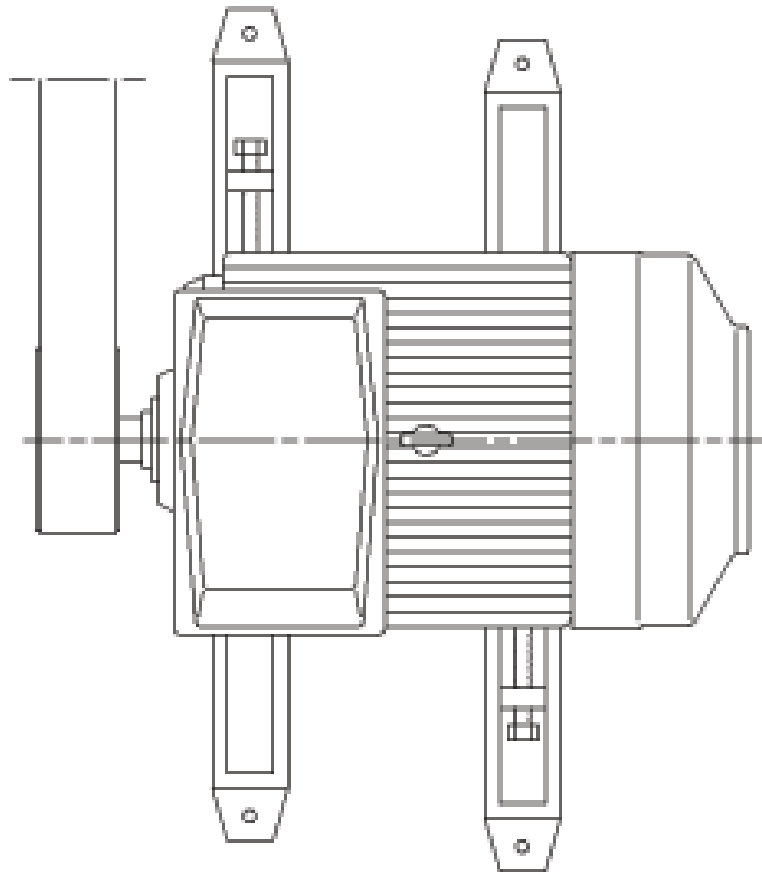


Bild 2. Riementrieb

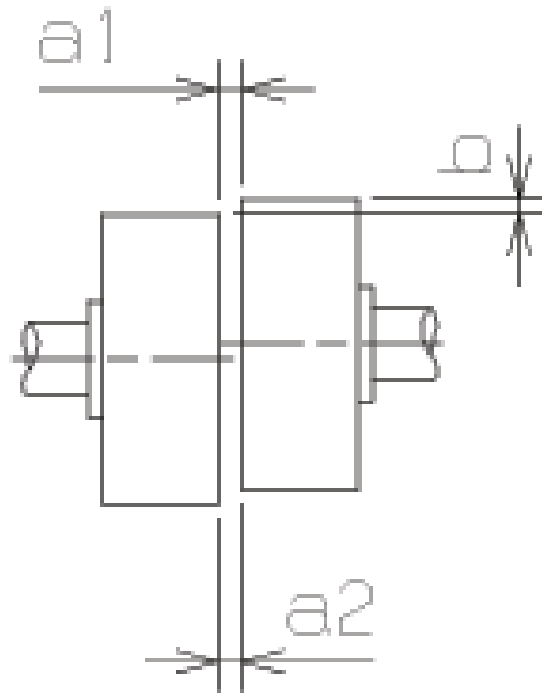


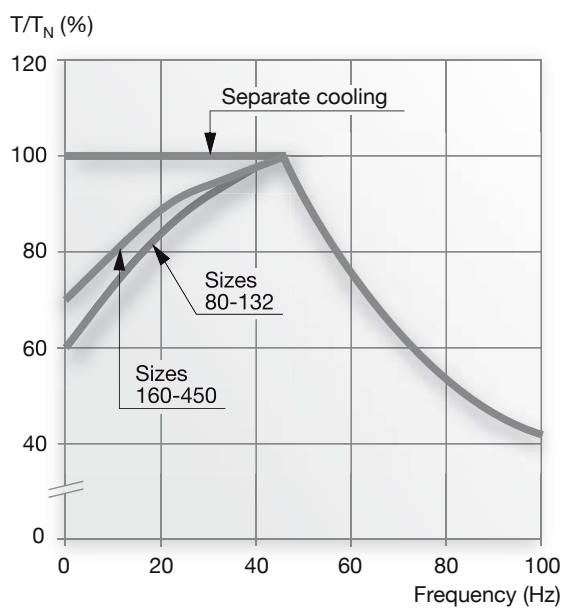
Bild 3. Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben

Belastbarkeitskurven für ACS800-Frequenzumrichter mit DTC-Steuerung

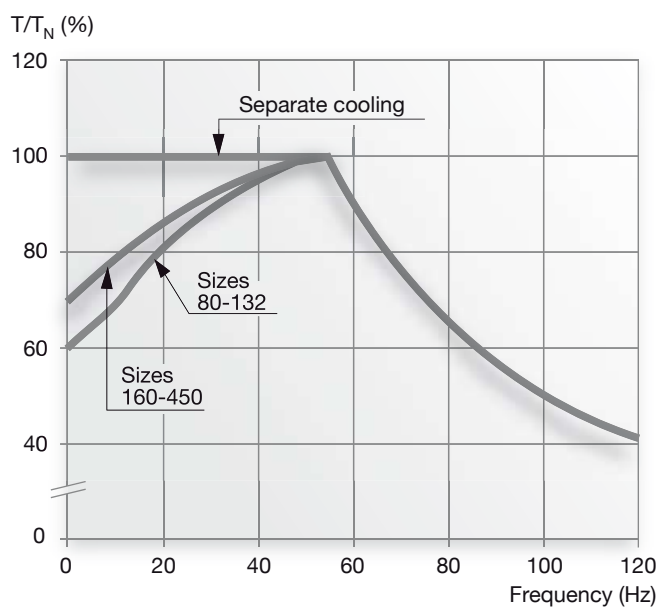
Abbildungen 4a, 4b, 4c, 4d

Niederspannungsmotoren, Nennfrequenz der Motoren 50/60 Hz, Temperaturanstieg B/F

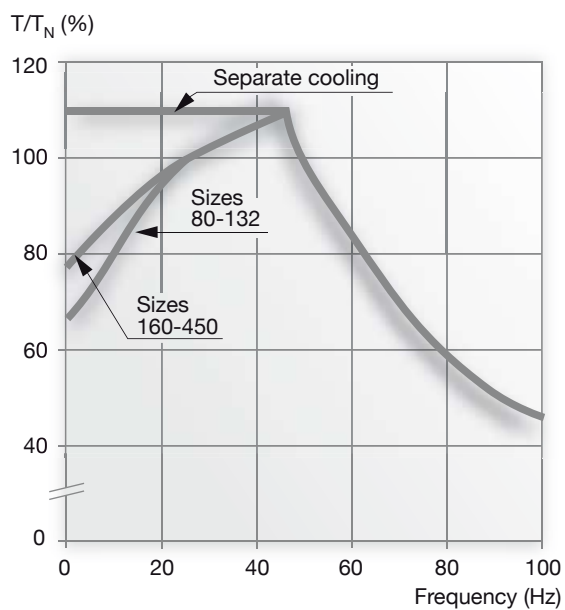
4a ACS800/50 Hz, Temperature rise B



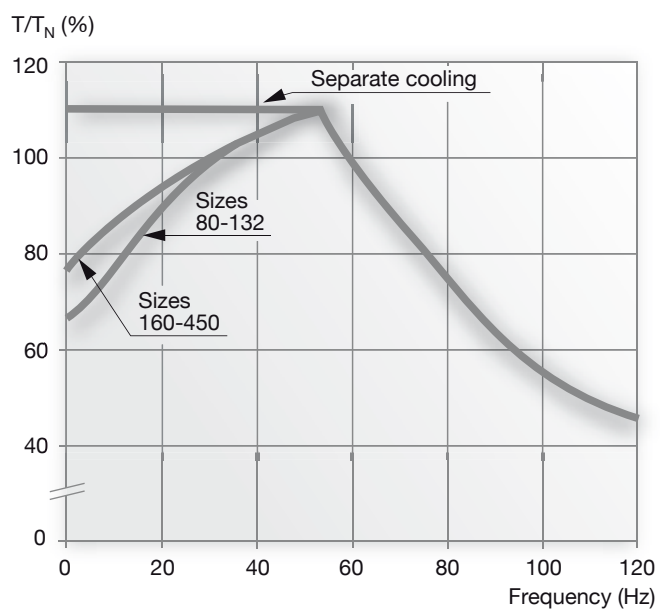
4b ACS800/60 Hz, Temperature rise B



4c ACS800/50 Hz, Temperature rise F



4d ACS800/60 Hz, Temperature rise F

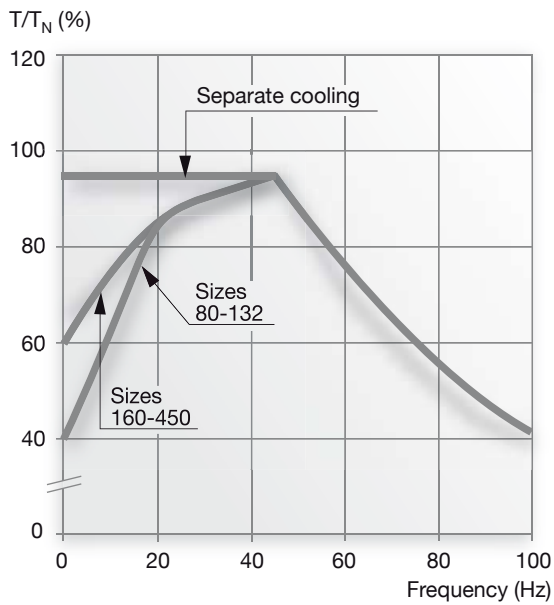


Belastbarkeitskurven für ACS550-Frequenzumrichter

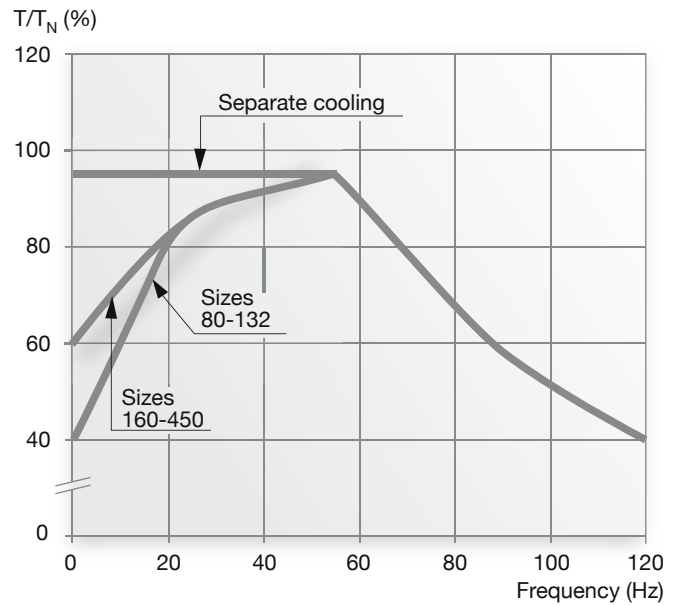
Abbildungen 5a, 5b, 5c, 5d

Niederspannungsmotoren, Nennfrequenz der Motoren 50/60 Hz, Temperaturanstieg B/F

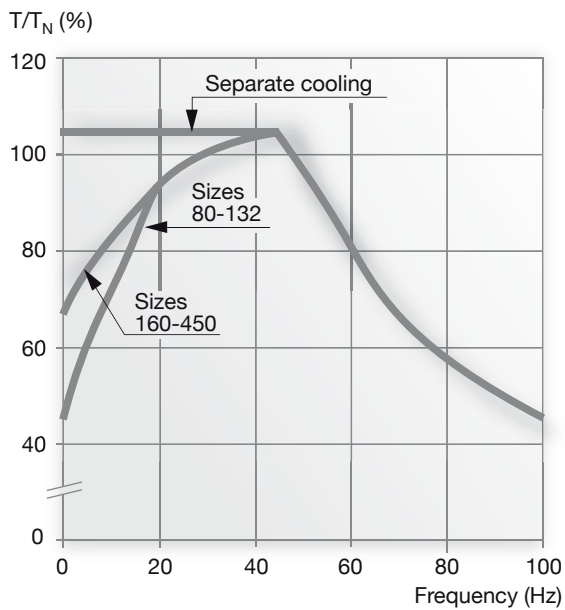
5a ACS550/50 Hz, Temperature rise B



5b ACS550/60 Hz, Temperature rise B



5c ACS550/50 Hz, Temperature rise F



5d ACS550/60 Hz, Temperature rise F

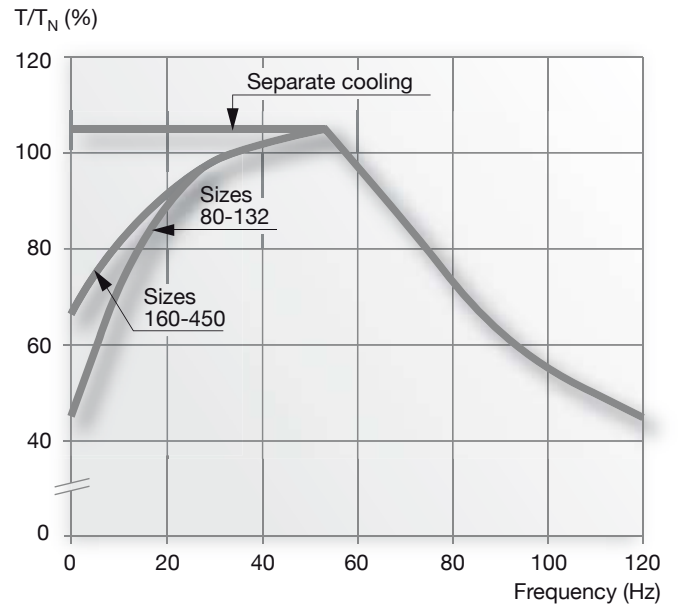
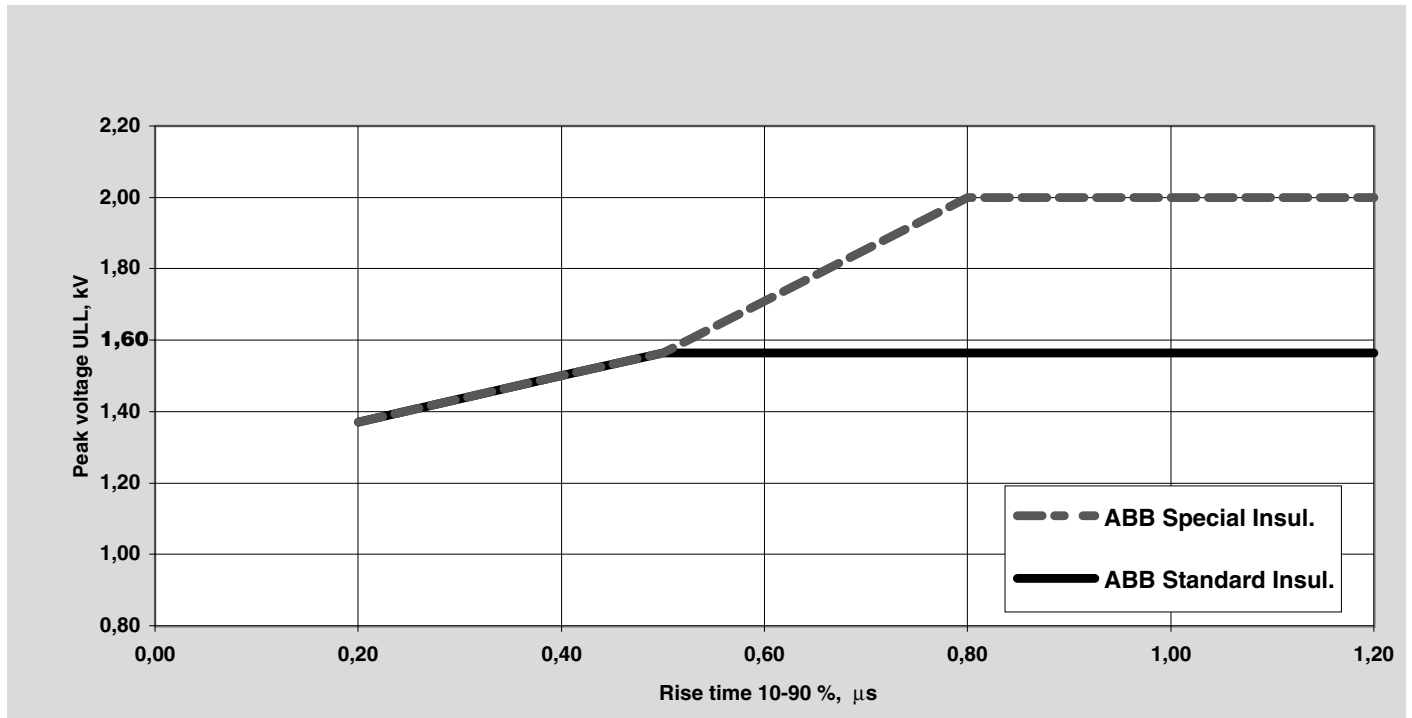


Bild 6.

Zulässige Phase-zu-Phase-Spannungsspitzen an Motorklemmen als Funktion der Anstiegszeit.
..... ABB Spezialisierung; ___ABB Standardisolation



Kontakt

www.abb.com/motors&generators

© Copyright 2010 ABB
Alle Rechte vorbehalten.
Spezifikationen unterliegen Änderungen
ohne Vorankündigung.

9AKK104570 DE 01-2009 Rev E, 3GZF500730-85 Rev E

Power and productivity
for a better world™

