STAMO
Agitation Solutions

TECHNISCHE DOKUMENTATION

FÜR
STANDARD MISCHER

Baujahr: 2024

Typ:
71-(4-8)FL, P, T/V/D/R/S
80-(4-6)FL, P, T/D/V/R/S
90-(6-8)FL, P, T/D/V/R/S

Inhaltsverzeichnis

01. Konformitätserklärung für CE
02. Installation und Montage
03. Sicherheitsvorschriften
04. Zeichnung
05. ABB, Niederspannungsmotoren: Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsanleitung

Konformitätserklärung für CE

Wie in der **Direktive 2006/42/EG** für Annäherung der Gesetze der Mitgliedstaaten betreffend Maschinenausrüstung und Systeme definiert.

Hersteller:

STAMO PRODUCTION AB, Hackstavägen 3B, S-721 32 VÄSTERÅS – Schweden

Diese Konformitätserklärung bezieht sich auf das nachstehenden Produkte:

Produkte:	Mischer
Typ:	71-(4-8)FL, P, T/V/D/R/S 80-(4-6)FL, P, T/D/V/R/S 90-(6-8)FL, P, T/D/V/R/S
Baujahr:	2024

Wir erklären, dass die Produkte mit der Maschinendirektive 2006/42/EG als auch mit den LVD Direktiven 2014/35/EG und EMC Direktive 2014/30/EG für AC Drehstrommotoren übereinstimmen.

Angewandter Standard:
EN ISO 12100:2010

Das Produkt muss laut unseren Instruktionen installiert und verwendet werden. Diese Konformitätserklärung ist nicht gültig wenn unser Produkt in einer anderen Ausrüstung installiert wird, die nicht mit den in dieser Erklärung erwähnten Direktiven übereinstimmt.

Västerås 2024-01-06

Design Engineer
ATEX Responsible
Mikael Lyktberg
Stamo Production AB

Installation und Montage

ACHTUNG! Die Montage- und Wartungsanleitung muss zuerst genau durchgelesen werden! Bitte überprüfen Sie den Mischer vor Montage auf mögliche Transportschäden.

Montagevorgang:
1. Montieren Sie die Welle mit dem Propeller und Motor.
2. Die Schraubenverbindungen herstellen und bis zum vorgeschriebenem Drehmoment spannen.
3. Kontrollieren Sie, dass die Welle gerade ist. Dieses können Sie durch drehen mit der Hand kontrollieren. Die Welle ist begradigt und muss während der Montage mit äußerster Vorsicht behandelt werden.
4. Montieren Sie den Mischer im Tank.
5. Montieren Sie die Elektronik gemäß den Angaben des Zulieferers.
6. Füllen Sie den Tank bis zum vorgesehenen Betriebsniveau. (Als Richtlinie soll das Rührorgan normalerweise immer mind. 0,5 x des eigenen Durchmessers überdeckt werden, falls nichts anderes angegeben bzw. vereinbart worden ist).
7. Starten Sie den Mischer und kontrollieren Sie die Richtung der Umwälzung, welche mit Pfeilen auf dem Motor angezeigt wird. (von oben im Uhrzeigersinn).
8. Messen Sie den Stromverbrauch während Betriebnahme und vergleichen Sie diesen mit der Stromstärke, die auf dem Motor angegeben ist.

Wartung:
Gemäß den Angaben des Motorherstellers.
Der Motor muss sauber gehalten werden, damit die volle Kühlfunktionalität gewährleistet werden kann.

ACHTUNG! Lesen Sie vor der Benutzung des Rührwerks die Sicherheitshinweise.

Die Rührwerkswelle ist "gerichtet" und sollte daher bei der Montage vorsichtig behandelt werden.

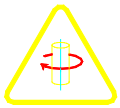
Sicherheitsvorschriften

Die Betriebsanleitung des Rührwerkes ist sorgfältig durchzulesen, bevor die gelieferten Rührwerkskomponenten zusammengebaut werden, das Gerät montiert und/oder in Betrieb genommen wird.

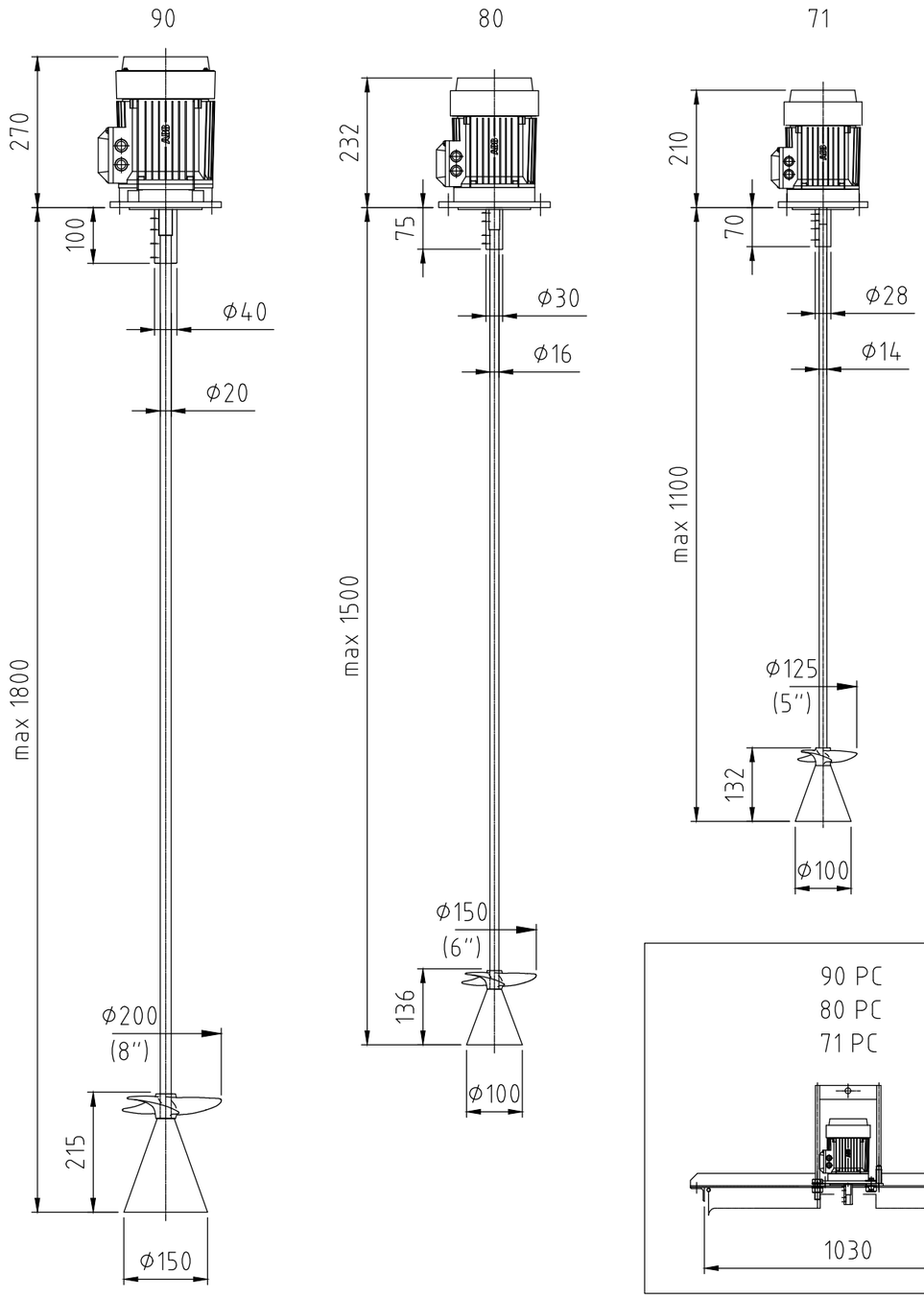
ANWENDUNG:

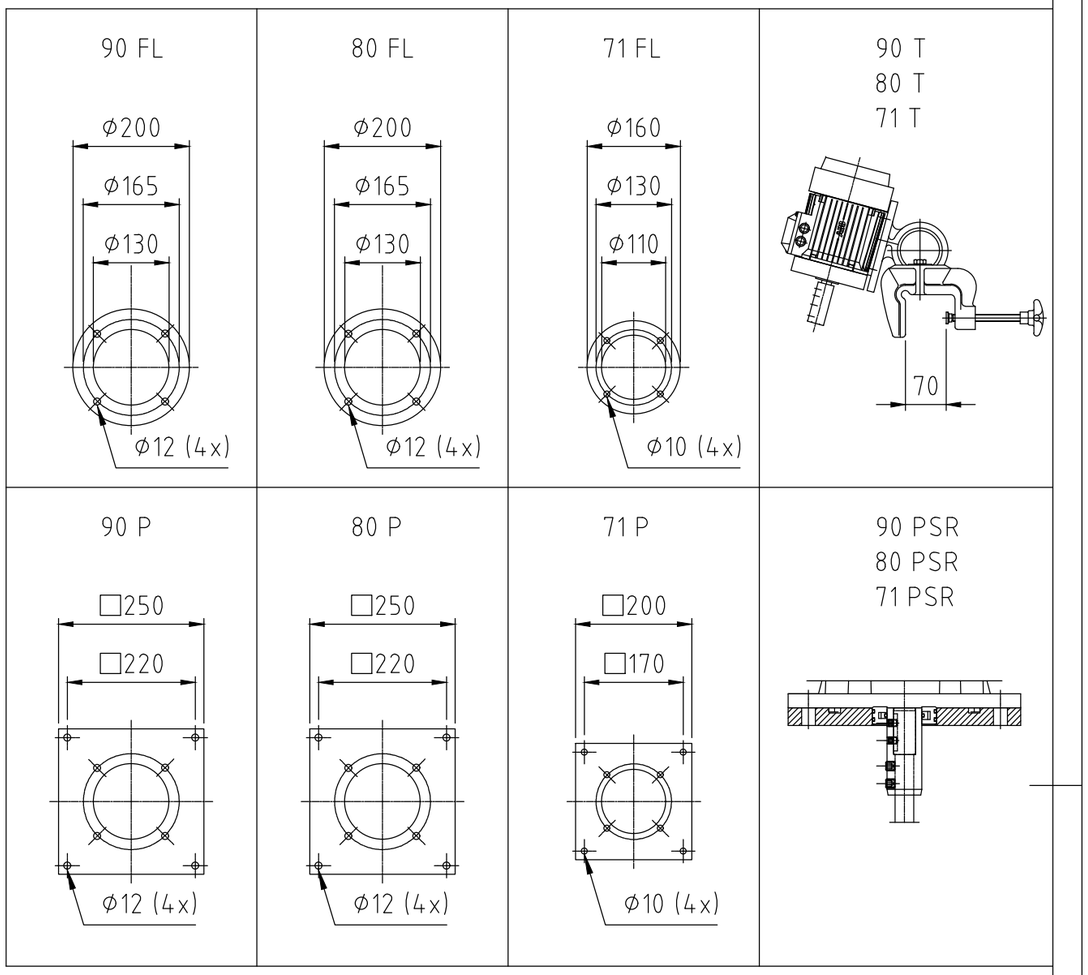
- Der Mischer darf nur für den vorgesehenen Zweck angewendet werden.
- Der Tank muss bei Start/Stop des Mischens und während des Prozesses mit Flüssigkeit gemäss “Installation und Montage” befüllt sein.

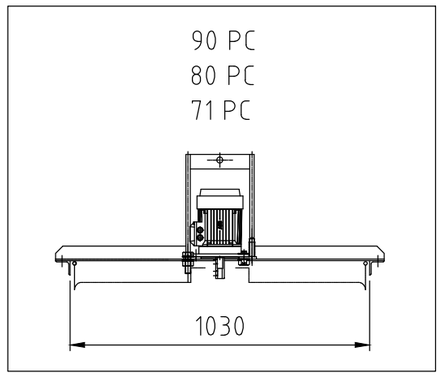
VORSICHT!



- Der Mischer hat eine rotierende Welle sowie eine Mischvorrichtung
- Seien Sie mit Ihrer Hand oder anderen Körperteilen nicht im Tank / Becken, wenn der Mixer in Betrieb ist
- Der Motor des Mischers muss ausgeschaltet sein und darf nicht gestartet werden, wenn Wartungsarbeiten durchgeführt werden
- Elektrische Anschlüsse und Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden







Typ	Leistung (kW)	Nennstrom (A bei 400V)	Drehzahl (rpm)	Kapazität (l/min)	Gewicht (kg)
71-8	0.09	0.5	670	600	13
71-6	0.18	0.7	920	900	13
71-4	0.37	1.1	1400	1400	13
80-6	0.37	1.1	920	1500	16
80-4	0.75	1.9	1400	2300	16
90-8	0.55	2.1	700	2700	26
90-6	0.75	2.1	920	3800	23

Drehmoment Nm	
Schraube Material 1.4436	
Dim	A4-80
M8	22
M10	44

Det.-nr	Ant.	Benämning	Material	Mod.-nr Ämne Dimension	Anm.

Konstr.	Ritad	Kop.	Kontr.	Stand.	Godk.	Skala	Ersätter	Art. nr.
						1:10		47556

STAMO
AGITATON SOLUTIONS

PROPELLERRÜHRWERK
STANDARD
71 80 90

Dat.

Ritn.-nr 3 - 47556

Rev nr. -

Nr	Ant.	Ändring och/eller medd.-nr	Datum	Inf.	Godk.

Denna handling får ej utan vårt medgivande kopieras. Den får ej heller delgivas annan eller eljest obehörigen användas. Överträdelse härav beivras med stöd av gällande lag.
© Stamo Production AB

Niederspannungsmotoren
Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsanleitung

Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsanleitung ..... DE 3

Weitere Sprachen – siehe Website www.abb.com/motors&generators > Motoren > Dokumentdatenbank

Power and productivity
for a better world™

Niederspannungsmotoren

Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsanleitung

Inhalt

1. Einführung 5
1.1 Konformitätserklärung 5
1.2 Gültigkeit 5
2. Sicherheitshinweise 5
3. Handhabung 6
3.1 Eingang 6
3.2 Transport und Lagerung 6
3.3 Heben 6
3.4 Motorgewicht 6
4. Installation und Inbetriebnahme der Maschine 7
4.1 Allgemeines 7
4.2 Motoren, die nicht mit Rillen-kugellagern ausgeführt sind 7
4.3 Isolationswiderstandsprüfung 7
4.4 Fundament 7
4.5 Auswuchten und Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben 8
4.6 Einbau und Ausrichtung des Motors 8
4.7 Radialkräfte und Riemenantriebe 8
4.8 Motoren mit Kondenswasser-Ablaufstopfen 8
4.9 Kabel und elektrische Anschlüsse 9
4.9.1 Anschlüsse für unterschiedliche Startmethoden 10
4.9.2 Anschlüsse von Zubehör 10
4.10 Anschlussklemmen und Drehrichtung 10
5. Betriebsbedingungen 11
5.1 Allgemeines 11

6. Drehzahlgeregelte Niederspannungsmotoren 12
6.1 Einführung 12
6.2 Wicklungsisolierung 12
6.2.1 Auswahl der Wicklungsisolierung für ABB-Frequenzumrichter 12
6.2.2 Auswahl der Wicklungsisolierung aller übrigen Frequenzumrichter 12
6.3 Thermoisolierung der Wicklung 12
6.4 Lagerströme 13
6.4.1 Verhindern von Lagerströmen bei ABB-Frequenzumrichtern 13
6.4.2 Verhindern von Lagerströmen bei allen anderen Umrichtern 13
6.5 Verkabelung, Erdung und EMV 13
6.6 Betriebsdrehzahl 13
6.7 Motoren mit drehzahlgeregelten Anwendungen 13
6.7.1 Allgemeines 13
6.7.2 Motorbelastbarkeit mit Frequenzumrichterantrieben der Baureihe AC_8_ _ mit DTC-Regelung 13
6.7.3 Motorbelastbarkeit mit Frequenzumrichterantrieben der Baureihe AC_5_ _ 14
6.7.4 Motorbelastbarkeit mit PWM-Frequenzumrichtern mit anderen Spannungsquellen 14
6.7.5 Kurzzeitige Überlasten 14
6.8 Leistungsschilder 14
6.9 Inbetriebnahme des drehzahlgeregelten Antriebs 14
7. Wartung 15
7.1 Allgemeine Kontrolle 15
7.1.1 Standbymotoren 15
7.2 Schmierung 15
7.2.1 Motoren mit dauergeschmierten Lagern 15
7.2.2 Motoren mit nachschmierbarem Lager 16
7.2.3 Schmierintervalle und -mengen 17
7.2.4 Schmiermittel 19
8. Kundendienst 20
8.1 Ersatzteile 20
8.2 Demontage und Neueinbau sowie Neuwicklung 20
8.3 Lager 20
9. Umweltanforderungen 20
10. Motor-Störungssuchtabelle 21
11. Abbildungen 23

1. Einführung

HINWEIS!
Die nachstehenden Anweisungen sind genau zu befolgen, um die Sicherheit bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Motors zu gewährleisten. Jede/r Mitarbeiter/in, der/die an der Montage, am Betrieb oder an der Wartung des Motors oder dessen Zubehör beteiligt ist, sollte von diesen Anweisungen in Kenntnis gesetzt werden. Die Montage und der Betrieb des Motors darf nur durch hierfür qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, das mit den Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften und den gesetzlichen Bestimmungen des jeweiligen Landes vertraut ist. Nichtbefolgung der Anweisungen kann zum Verlust aller geltenden Gewährleistungen führen.

1.1 Konformitätserklärung

Wenn der Motor in ein Gerät eingebaut wird, muss die Konformität des Endprodukts mit der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinen) durch die entsprechende Partei sichergestellt werden.

1.2 Gültigkeit

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

Baureihe MT*, MXMA,
Baureihe M1A*, 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-, Wartungs- und Sicherheitsanleitung, (3GZF500730-47)

Für Sonderausführungen oder spezielle Anwendungen werden gegebenenfalls zusätzliche Hinweise benötigt.

Für folgende Motoren sind zusätzliche Handbücher verfügbar:
– Rollgangsmotoren
– Wassergekühlte Motoren
– Brandgas-Entlüftungsmotoren
– Bremsmotoren
– Motoren für hohe Umgebungstemperaturen
– Motoren in Schiffsanwendungen zur Montage auf offenem Deck von Schiffen und Offshore-Einheiten

2. Sicherheitshinweise

Die Montage und der Betrieb des Motors darf nur durch hierfür qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, das mit den Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften und den gesetzlichen Bestimmungen des jeweiligen Landes vertraut ist.

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!
Notstopp-Bedienelemente müssen mit Wiedereinschaltsperren versehen sein. Nach einem Notstopp kann ein Wiedereinschaltbefehl nur ausgeführt werden, nachdem die Wiedereinschaltsperre vorsätzlich zurückgesetzt wurde.

Die folgenden Warnhinweise sind zu beachten:

1. Sich nicht auf den Motor stellen.
2. Vorsicht: Auch im normalen Betrieb und besonders nach dem Ausschalten können an der Oberfläche des Motors hohe Temperaturen auftreten!
3. Einige Anwendungen erfordern möglicherweise eine spezielle Anleitung (z.B. bei Versorgung durch Frequenzumrichter).
4. Auf rotierende Teile des Motors achten.
5. Unter Spannung stehende Klemmenkästen nicht öffnen.

3. Handhabung

3.1 Eingang

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 Wicklungsanschlüsse (Stern oder Dreieck). Der Lagertyp ist auf dem Leistungsschild aller Motoren mit Ausnahme der kleinsten Baugrößen angegeben.

Bei Drehzahlregelung maximal zulässige Belastbarkeit entsprechend der auf dem zweiten Leistungsschild des Motors angegebenen Frequenz überprüfen.

3.2 Transport und Lagerung

Der Motor muss in einem Gebäude (über –20°C) trocken sowie schwingungs- und staubfrei gelagert werden. Beim Transport sind Erschütterungen, Stürze und Feuchtigkeit zu vermeiden. Wenn andere Bedingungen vorliegen, wenden Sie sich bitte an ABB.

Ungeschützte bearbeitete Oberflächen (Wellenenden und Flansche) sollten mit einem Korrosionsschutzmittel behandelt werden.

Für eine gleichmäßige Schmierung wird empfohlen, die Welle regelmäßig (einmal pro Vierteljahr) 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.

3.3 Heben

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

Zum Anheben des Motors nur die Hebeösen oder Ösenschrauben des Motors verwenden. Es ist nicht zulässig, den Motor anzuheben, während 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 Leistungen, Bauanordnung und Zusatzgeräte verschiedene Schwerpunkte haben.

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

Ösenschrauben vor dem Anheben festziehen. Die Position der Ösenschraube kann bei Bedarf mit Hilfe geeigneter Distanzstücke wie Unterlegscheiben justiert werden.

Es dürfen nur geeignete Hebeeinrichtungen und Haken in für die jeweiligen Hebeösen geeigneter Größe verwendet werden.

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

Eventuelle Transportvorrichtungen, die den Motor an der Palette befestigen, sind zu entfernen.

Spezifische Hebeanleitungen sind über ABB verfügbar.

WARNUNG!
Bei Hebe-, Montage- oder Wartungsarbeiten müssen alle erforderlichen Sicherheitsvorrichtungen an Ort und Stelle sein, und es ist besonders darauf zu achten, dass sich niemand unter der angehobenen Last aufhält.

3.4 Motorgewicht

Das Gesamtgewicht des Motors kann innerhalb der gleichen Baugröße (mittige Höhe) je nach den Ausgängen, Einbauarrangements und Zusatzeinrichtungen schwanken.

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** Gewicht kg	**Grauguss** Gewicht kg	**Zusätzl. für Bremse**
56	4,5	-	-
63	6	-	-
71	8	13	5
80	14	20	8
90	20	30	10
100	32	40	16
112	36	50	20
132	93	90	30
160	149	130	30
180	162	190	45
200	245	275	55
225	300	360	75
250	386	405	75
280	425	800	-
315	-	1.700	-
355	-	2.700	-
400	-	3.500	-
450	-	4.500	-

Falls der Motor mit separatem Lüfter ausgestattet ist, bitten Sie ABB um die Gewichtsangaben.

4. Installation und Inbetriebnahme der Maschine

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

4.1 Allgemeines

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

Bei Inbetriebnahme des Motors oder nachdem er mehr als 6 Monate gelagert wurde, ist die angegebene Fettmenge aufzufüllen.

Näheres hierzu siehe Abschnitt „7.2.2 Motoren mit nachschmierbarem Lager“.

Wird ein Motor senkrecht, mit nach unten zeigender Welle montiert, so ist der Motor durch eine Schutzabdeckung gegen herabfallende Gegenstände und gegen das Eindringen von Flüssigkeiten in die Lüfteröffnungen zu schützen. Dies kann auch durch eine separate Abdeckung erfolgen, die nicht am Motor befestigt ist. In diesem Fall muss am Motor ein Warnschild angebracht sein.

4.2 Motoren, die nicht mit Rillenkugellagern ausgeführt sind

Die Transportverriegelung, falls vorhanden, entfernen. Falls möglich, drehen Sie die Welle mit der Hand und überprüfen Sie sie auf freies Drehen.

Motoren mit Zylinderrollenlager:

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

Motoren mit Schrägkugellager:

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.

4.3 Isolationswiderstandsprüfung

Messen Sie den Isolationswiderstand (IR) vor der Inbetriebnahme, nach längerem Stillstand, Lagerung oder wenn Verdacht auf erhöhte Feuchtigkeit besteht. Der Isolationswiderstand muss direkt an den Motorklemmen ohne Versorgungskabel gemessen werden, damit sie das Messergebnis nicht beeinflussen.

Der Isolationswiderstand sollte als Trendindikator für Veränderungen im Isolationssystem genutzt werden.
Bei neuen Maschinen beträgt der IR-Wert in der Regel Tausende von MOhm, daher ist eine Veränderung wichtig, um Informationen über den Zustand des Isolationssystems zu haben. Normalerweise sollte der IR-Wert nicht unter 10 MΩ liegen, und keinesfalls unter 1 MΩ (gemessen bei 500 oder 1000 VDC und korrigiert für 25 °C).
Für jeweils 20 °C Temperaturerhöhung ist der Wert des Isolationswiderstands zu halbieren.

Abbildung 1 in Kapitel 11 hilft bei der Korrektur der Isolation auf die gewünschte Temperatur.

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 für 6-8 Stunden bei 105 °C.

Falls vorhanden, müssen während der Wärmebehandlung die Kondenswasserloch-Stopfen entfernt und die Sperrventile geöffnet werden. Nach der Wärmebehandlung die Verschlüsse wieder einsetzen. Auch bei eingesetzten Kondenswasserloch-Stopfen sollten die Lagerschild- und Klemmenkasten-Abdeckungen für den Trocknungsvorgang abgenommen werden.

Salzwassergetränkte Wicklungen müssen in der Regel erneuert werden.

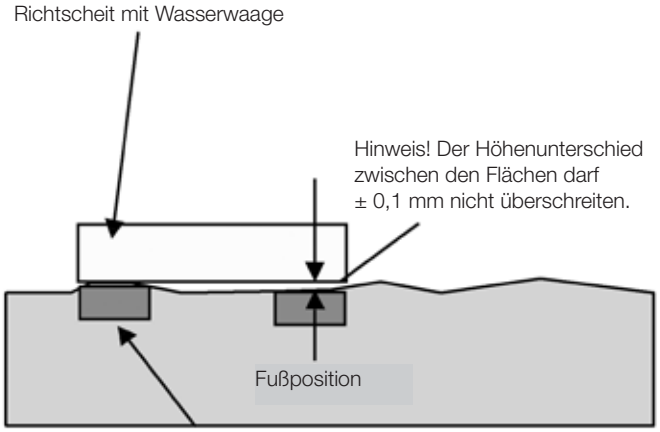
4.4 Fundament

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

Metallfundamente müssen einen Korrosionsschutzanstrich erhalten.

Die Fundamente sind eben und hinreichend steif auszuführen, um den erhöhten Kräften im Kurzschlussfall standzuhalten.

Sie müssen so ausgelegt und bemessen sein, dass Resonanzschwingungen vermieden werden. Siehe dazu Abbildung unten.



4.5 Auswuchten und Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben

Das Auswuchten des Motors erfolgte standardgemäß mit halber Passfeder.

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.

4.6 Einbau und Ausrichtung des Motors

Stellen Sie sicher, dass um den Motor genügend Abstand für eine ungehinderte Luftströmung vorhanden ist. Es wird empfohlen, zwischen der Lüfterhaube und der Wand usw. einen Zwischenraum von mindestens der Hälfte des Lufteinlasses der Lüfterhaube zu lassen. Weitere Informationen sind im Produktkatalog oder in den Maßzeichnungen angegeben, die auf unseren Webseiten verfügbar sind: www.abb.com/motors&generators.

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.

Den Motor mit geeigneten Methoden ausrichten.

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

Montagegenauigkeit von Kupplungshälften: Stellen Sie sicher, dass sowohl der Freiraum b als auch die Differenz zwischen a1 und a2 jeweils kleiner als 0,05 mm sind. Beachten Sie hierzu auch die Angaben auf dem Bild 2.

Ausrichtung nach endgültigem Festziehen der Bolzen oder Ankerschrauben erneut prüfen.

Die in den Produktkatalogen angegebenen zulässigen max. Radial- bzw. Axialkräfte der Lager dürfen nicht überschritten werden.

Es ist zu überprüfen, ob am Motor eine ausreichende Luftströmung vorhanden ist. Außerdem muss sichergestellt werden, dass in der Nähe befindliche Anlagen, Oberflächen oder direkte Sonneneinstrahlung keine zusätzliche Wärmebelastung für den Motor darstellen.

Bei Motoren mit Flanschanbau (z. B. B5, B35, V1) sicherstellen, dass die Konstruktion eine ausreichende Luftströmung an der Außenfläche des Flansches zulässt.

4.7 Radialkräfte und Riemenantriebe

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 Riemenspannung führt zur Beschädigung der Lager und kann den Bruch der Welle zur Folge haben!

4.8 Motoren mit Kondenswasser-Ablaufstopfen

Sicherstellen, dass Kondenswasseröffnungen und Kondenswasserstopfen nach unten zeigen. Bei in vertikaler Position montierten Motoren können die Ablaufstopfen waagrecht liegen.

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

4.9 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.

Bei der Installation müssen zertifizierte Kanal-Hubs oder Kabelverbinder verwendet werden.

HINWEIS!
Im Hinblick auf die Einhaltung von IEC/EN 60079-0 sowie nationaler Montagenormen sind die Kabel nahe dem Klemmenkasten mit einem mechanischen Schutz und mit einer Zugentlastungsvorrichtung zu versehen.

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.

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

Die Erdungsklemme am Gehäuse muss mit einem Kabel gemäß Tabelle 5 von IEC/EN 60034-1 an die PE (Schutzerde) angeschlossen werden.

Mindestquerschnitt von Schutzleitern

Querschnitt von Außenleitern der Installation, S, [mm²]	Mindestquerschnitt des entsprechenden Schutzleiters, S, [mm²]
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Zusätzlich müssen die Erdungs- oder Masseanschlüsse an der Außenseite des elektrischen Geräts über Klemmen für einen Leiter mit einem Querschnitt von mindestens 4 mm² verfügen.

Die Kabelverbindung zwischen Netz und Motorklemmen muss die Anforderungen der in dem jeweiligen Land gültigen Normen für Motoreneinbau oder der Norm EN 60204-1 in Übereinstimmung mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Bemessungsstrom erfüllen.

HINWEIS!
Wenn die Umgebungstemperatur 50 °C übersteigt, müssen Kabel mit einer zulässigen Betriebstemperatur von mindestens 90 °C verwendet werden. Bei der Dimensionierung der Kabel müssen je nach Einbaubedingungen auch alle anderen Umrechnungsfaktoren berücksichtigt werden.

Stellen Sie sicher, dass der Motorschutz den jeweiligen Umgebungs- und Witterungsbedingungen entspricht. Stellen Sie z. B. sicher, 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. Undichte Stellen können das Eindringen von Staub oder Wasser ermöglichen und bergen somit das Risiko eines Funkenüberschlags zu spannungsführenden Teilen in sich.

4.9.1 Anschlüsse für unterschiedliche Startmethoden

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

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

Spannung und Anschlussart sind auf dem Typenschild angegeben.

Direktanlauf (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 (Wye/Delta, Y/D):

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

Alle Verbindungslaschen an der Klemmenleiste sind zu entfernen.

Andere Startverfahren und widrige Startbedingungen:

In Fällen, in denen in den Betriebsarten S1 und S2 andere Startmethoden verwendet werden, z.B. Konverter oder Softstarter, wird davon ausgegangen, dass das Gerät "vom Netz getrennt ist, wenn die elektrische Maschine läuft", wie in der Norm IEC 60079-0 verlangt, und Wärmeschutz ist optional.

4.9.2 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. Für bestimmte Schutzarten ist ein Wärmeschutz obligatorisch. Nähere Informationen finden Sie in den mit dem Motor gelieferten Dokumenten. 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 beschädigten Temperaturfühlern führen.

Die Isolierung der Wärmesensoren erfüllt die Anforderungen einer Basisisolierung.

4.10 Anschlussklemmen und Drehrichtung

Von der Wellenstirnfläche auf das Antriebsende des Motors gesehen dreht die Welle im Uhrzeigersinn, und die Schaltphasensequenz - L1, L2, L3 - wird an die Klemmen angeschlossen wie in Abb. 3 gezeigt.

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).

5. Betriebsbedingungen

5.1 Allgemeines

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

- Die Motoren sind nur für ortsfeste Installation vorgesehen.
- Die Umgebungstemperatur liegt im Bereich von –20 °C bis +40 °C.
- Die maximal zulässige Aufstellungshöhe liegt bei 1.000 m über dem Meeresspiegel.
- Die Abweichung von Netzspannung und Frequenz darf die in einschlägigen Normen genannten Grenzwerte nicht überschreiten. Die Toleranz beträgt gemäß Abbildung 4 (EN/IEC 60034-1, Abschnitt 7.3, Zone A) für die Versorgungsspannung ±5 % und für die Frequenz ±2 %. Beide Extremwerte sollen nicht zur gleichen Zeit auftreten.

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 des Motors gefährden.

6. Drehzahlgeregelte Niederspannungsmotoren

6.1 Einführung

Dieser Teil des Handbuchs enthält zusätzliche Anleitungen für Motoren, die in Bereichen mit Frequenzumrichterspeisung verwendet werden. Der Motor ist dazu bestimmt, von einem einzigen Frequenzumformer versorgt zu werden, und Motoren dürfen nicht parallel von einem Frequenzumrichter betrieben werden. Die Anweisungen des Umrichterherstellers sind zu beachten.

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

6.2 Wicklungsisolierung

Drehzahlgeregelte Antriebe erzeugen an der Motorwicklung höhere Spannungsbelastungen als die sinusförmige Versorgung. Daher muss die Wicklungsisolierung des Motors sowie der Filter am Umrichterausgang entsprechend der folgenden Angaben dimensioniert sein.

6.2.1 Auswahl der Wicklungsisolierung für ABB-Frequenzumrichter

Bei ABB-Frequenzumrichtern z.B. der Baureihe AC_8_ _ und AC_5_ _ mit Dioden-Einspeisungseinheit (ungesteuerte DC-Spannung) können Wicklungsisolierung und Filter gemäß Tabelle 6.1 ausgewählt werden.

6.2.2 Auswahl der Wicklungsisolierung aller übrigen Frequenzumrichter

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.

6.3 Thermoisolierung der Wicklung

Die meisten Motoren, die in diesem Handbuch behandelt werden, sind mit PTC-Thermistoren oder anderen RTDs in den Ständerwicklungen ausgestattet. Diese müssen an den Frequenzumrichter angeschlossen werden. Mehr dazu erfahren Sie in Kapitel 4.9.2.

	P_N < 100 kW	**P_N ≥ 100 kW oder IEC315 ≤ Baugröße ≤ IEC355**	**P_N ≥ 350 kW oder IEC400 ≤ Baugröße ≤ IEC450**
U_N ≤ 500 V	Standardmotor	Standardmotor + Isoliertes N-Lager	Standardmotor + Isoliertes N-Lager + Gleichtaktfilter
500V >U_N ≤ 600V	Standardmotor + dU/dt-Filter (Reaktor) ODER Verstärkte Isolierung	Standardmotor + dU/dt-Filter (Reaktor) + Isoliertes N-Lager ODER Verstärkte Isolierung + Isoliertes N-Lager	Standardmotor + Isoliertes N-Lager + dU/dt-Filter (Reaktor) + Gleichtaktfilter ODER Verstärkte Isolierung + Isoliertes N-Lager + Gleichtaktfilter
500V >U_N ≤ 600V (Kabellänge > 150 m)	Standardmotor	Standardmotor + Isoliertes N-Lager	Standardmotor + Isoliertes N-Lager + Gleichtaktfilter
600V >U_N ≤ 690V	Verstärkte Isolierung + dU/dt-Filter (Reaktor)	Verstärkte Isolierung + dU/dt-Filter (Reaktor) + Isoliertes N-Lager	Verstärkte Isolierung + Isoliertes N-Lager + dU/dt-Filter (Reaktor) + Gleichtaktfilter
600V >U_N ≤ 690V (Kabellänge > 150 m)	Verstärkte Isolierung	Verstärkte Isolierung + Isoliertes N-Lager	Verstärkte Isolierung + Isoliertes N-Lager + Gleichtaktfilter

Tabelle 6.1 Auswahl der Wicklungsisolierung für ABB-Frequenzumrichter

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

6.4 Lagerströme

Es sind isolierte Lager oder Lagerkonstruktionen, Gleichtaktfilter und geeignete Verkabelungs- und Erdungsverfahren gemäß der folgenden Anweisungen und Tabelle 6.1 zu verwenden.

6.4.1 Verhindern von Lagerströmen bei ABB-Frequenzumrichtern

Bei ABB-Frequenzumrichtern z.B. der Baureihe AC_8_ _ und AC_5_ _ mit Dioden-Einspeisungseinheit, sind Verfahren gemäß Tabelle 6.1 zu verwenden, um schädliche Lagerströme in den Motoren zu verhindern.

HINWEIS!
Es werden isolierte Lager mit aluminiumoxid-beschichteten Innen- und/oder Außenringen oder Keramikwälzkörpern empfohlen. Aluminium-oxidbeschichtungen 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.

6.4.2 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 6.4.1 können als Richtlinie verwendet werden, doch kann ihre Wirksamkeit nicht in allen Fällen gewährleistet werden.

6.5 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.

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, Frequenz-umrichter, ggf. Sicherheitsschalter usw., müssen ordnungsgemäße Kabelverschraubungen mit 360°-Masseverbindung verwendet werden.

Bei Motoren ab Baugröße 280 ist ein zusätzlicher Potenzial-ausgleich 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).

6.6 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.

6.7 Motoren mit drehzahl-geregelten Anwendungen

6.7.1 Allgemeines

Bei Frequenzumrichtern von ABB kann das Dimensionieren 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 Nennver-sorgungsspannung. Der Betrieb bei Unter- oder Über-spannung kann die Leistung der Anwendung beeinflussen.

6.7.2 Motorbelastbarkeit mit Frequenz-umrichterantrieben der Baureihe AC_8_ _ mit DTC-Regelung

Die Belastbarkeitskurven in Abb. 5a - 5d gelten für ABB-Frequenzumrichter der Baureihe AC_8_ _ 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 Nenndrehmoments des Motors angegeben. Die Werte sind nur indikativ, genaue Werte sind auf Anfrage erhältlich.

HINWEIS!
Die Höchstdrehzahl des Motors und der Anwendung darf nicht überschritten werden!

6.7.3 Motorbelastbarkeit mit Frequenzumrichterantrieben der Baureihe AC_5_ _

Die Belastbarkeitskurven in Abb. 6a - 6d gelten für ABB-Frequenzumrichter der Baureihe AC_5_ _. Die Abbildungen stellen das ungefähre maximal zulässige dauerhafte Ausgangsdrehmoment der Motoren als Funktion der Versorgungsspannungsfrequenz dar. Das Ausgangsdrehmoment wird als Prozentsatz des Nenndrehmoments des Motors angegeben. Die Werte sind nur indikativ, genaue Werte sind auf Anfrage erhältlich.

HINWEIS!
Die Höchstdrehzahl des Motors und der Anwendung darf nicht überschritten werden!

6.7.4 Motorbelastbarkeit mit PWM-Frequenzumrichtern mit anderen Spannungsquellen

Für andere Frequenzumrichter mit ungesteuerter Gleichspannung und einer Mindestschaltfrequenz von 3 kHz (200…500 V) kann die Dimensionierungsanleitung gemäß Kapitel 6.7.3 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.

6.7.5 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.

6.8 Leistungsschilder

Die Verwendung von ABB-Motoren mit drehzahlgeregelten Anwendungen erfordert gewöhnlich keine zusätzlichen Leistungsschilder. 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. Diese enthalten folgende Informationen:

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

6.9 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
- Nennstrom
- Nennfrequenz
- Nenndrehzahl
- Nennleistung

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

7. Wartung

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

7.1 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 Originallager 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.

7.1.1 Standbymotoren

Befindet sich der Motor über einen längeren Zeitraum in Standby und auf einem Schiff oder in einer anderen vibrierenden Umgebung, müssen die folgenden Maßnahmen ergriffen werden:

1. Die Welle muss regelmäßig alle 2 Wochen durch Starten des Systems (berichtspflichtig) gedreht werden. Ist ein Start aus irgendeinem Grund nicht möglich, muss die Welle pro Woche mindestens einmal mit der Hand gedreht werden, um so eine andere Position zu erreichen. Durch andere Behälterausrüstung verursachte Vibrationen führen zu einer Korrosion des Lagers, was durch regelmäßigen Betrieb oder durch Handbewegung minimiert wird.
2. Das Lager muss einmal pro Jahr während des Drehens der Welle geschmiert werden (berichtspflichtig). Verfügt der Motor am angetriebenen Ende über ein Zylinderrollenlager, muss vor dem Drehen der Welle die Transportverriegelung entfernt werden. Im Falle eines Transports muss die Transportverriegelung wieder angebracht werden.
3. Vibrationen müssen vermieden werden, um ein Nichtfunktionieren des Lagers zu verhindern. Die Anweisungen der Betriebsanleitung des Motors für Inbetriebnahme und Wartung müssen ebenfalls genau befolgt werden. Werden diese Anweisungen nicht befolgt, sind Wicklungs- und Lagerschäden nicht von der Garantie abgedeckt.

7.2 Schmierung

WARNUNG!
Vorsicht bei allen rotierenden Teilen!

WARNUNG!
Viele Fette können Hautreizungen sowie Entzündungen des Auges verursachen. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise des Schmierfett-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).

7.2.1 Motoren 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_1 für die folgende Dauer erreicht werden. Für Informationen über den Betrieb bei höherer Umgebungstemperatur bitte an ABB wenden. Die informative Faustformel zum Ändern der L_1-Werte in L_{10}-Werte: $L_{10} = 2{,}0 \times L_1$.

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

Baugröße	Pole	Betriebs-stunden bei 25° C	Betriebs-stunden bei 40° C
56	2	52.000	33.000
56	4-8	65.000	41.000
63	2	49.000	31.000
63	4-8	63.000	40.000
71	2	67.000	42.000
71	4-8	100.000	56.000
80-90	2	100.000	65.000
80-90	4-8	100.000	96.000
100-112	2	89.000	56.000
100-112	4-8	100.000	89.000
132	2	67.000	42.000
132	4-8	100.000	77.000
160	2	60.000	38.000
160	4-8	100.000	74.000
180	2	55.000	34.000
180	4-8	100.000	70.000
200	2	41.000	25.000
200	4-8	95.000	60.000
225	2	36.000	23.000
225	4-8	88.000	56.000
250	2	31.000	20.000
250	4-8	80.000	50.000

Daten gelten für Werte von bis zu 60 Hz.

7.2.2 Motoren mit nachschmierbarem Lager

Informationsschild für Schmierung und allgemeiner Ratgeber zur Schmierung

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

Auf dem Schild sind die Schmierintervalle bezüglich Einbau, Umgebungstemperatur und Drehzahl angegeben.

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 Schmiermittel 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 stillstehendem Motor 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 zentralen Schmiersystems sind die in der Tabelle angegebenen Werte für Schmierfett pro Schmierintervall zu verdreifachen. Bei Verwendung eines kleineren automatischen Nachschmiersystems (eine oder zwei Patronen pro Motor), kann die normale Menge an Fett verwendet werden.

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

Das verwendete Schmierfett sollte für automatische Schmierung geeignet sein. Der Lieferant des automatischen Schmiersystems und die Empfehlungen des Schmiermittelherstellers sollten überprüft werden.

Berechnungsbeispiel für die benötigte Menge an Schmierfett für ein automatisches Schmiersystem

Zentrales Schmiersystem: Motor IEC M3_P 315_ 4-polig in 50 Hz-Netzwerk, Schmierintervall entsprechend Tabelle ist 7600 h/55g (DE) und 7600 h/40g (NDE):

(DE) RLI = 55 g/7600h*3*24 = 0,52 g/Tag

(NDE) RLI = 40 g/7600*3*24 = 0,38 g/Tag

Berechnungsbeispiel für die benötigte Menge an Schmierfett für eine automatische Schmiereinheit (Patrone)

(DE) RLI = 55 g/7600h*24 = 0,17 g/Tag

(NDE) RLI = 40 g/7600*24 = 0,13 g/Tag

RLI = Schmierintervall, DE = Antriebsseite,
NDE = Nichtantriebsseite

7.2.3 Schmierintervalle und -mengen

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

Als Faustregel kann eine angemessene Schmierung 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 ist $L_{10} = 2{,}0 \times L_1$.

Die Schmierintervalle basieren auf einer Lager-Betriebstemperatur von 80 °C (Umgebungstemperatur +25 °C).

HINWEIS!
Ein Anstieg der Umgebungstemperatur lässt die Temperatur der Lager entsprechend ansteigen.
Bei einem Anstieg der Lager-Temperatur von 15 °C sollten die Werte halbiert, bei einem Absinken um 15 °C können sie verdoppelt werden.

Höhere Drehzahlen, z. B. bei Frequenzumrichterbetrieb, oder niedrige Drehzahlen unter hoher Belastung erfordern kürzere Nachschmierintervalle.

WARNUNG!
Die zulässigen Höchsttemperaturen für Lager und Schmierfett, +110 °C,dürfen nicht überschritten werden.
Die Höchstdrehzahl, für die der Motor ausgelegt ist, darf nicht überschritten werden.

Baugröße	Fettmenge 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	10.000	13.000	alle	18.000	21.000	alle	25.000	alle	28.000
132	15	alle	9.000	11.000	alle	17.000	19.000	alle	23.000	alle	26.500
160	25	≤ 18,5	9.000	12.000	≤ 15	18.000	21.500	≤ 11	24.000	alle	24.000
160	25	> 18,5	7.500	10.000	> 15	15.000	18.000	> 11	22.500	alle	24.000
180	30	≤ 22	7.000	9.000	≤ 22	15.500	18.500	≤ 15	24.000	alle	24.000
180	30	> 22	6.000	8.500	> 22	14.000	17.000	> 15	21.000	alle	24.000
200	40	≤ 37	5.500	8.000	≤ 30	14.500	17.500	≤ 22	23.000	alle	24.000
200	40	> 37	3.000	5.500	> 30	10.000	12.000	> 22	16.000	alle	20.000
225	50	≤ 45	4.000	6.500	≤ 45	13.000	16.500	≤ 30	22.000	alle	24.000
225	50	> 45	1.500	2.500	> 45	5.000	6.000	> 30	8.000	alle	10.000
250	60	≤ 55	2.500	4.000	≤ 55	9.000	11.500	≤ 37	15.000	alle	18.000
250	60	> 55	1.000	1.500	> 55	3.500	4.500	> 37	6.000	alle	7.000
280[1)]	60	alle	2.000	3.500	-	-	-	-	-	-	-
280[1)]	60	-	-	-	alle	8.000	10.500	alle	14.000	alle	17.000
280	35	alle	1.900	3.200		-	-		-		-
280	40		-	-	alle	7.800	9.600	alle	13.900	alle	15.000
315	35	alle	1.900	3.200		-	-		-		-
315	55		-	-	alle	5.900	7.600	alle	11.800	alle	12.900
355	35	alle	1.900	3.200		-	-		-		-
355	70		-	-	alle	4.000	5.600	alle	9.600	alle	10.700
400	40	alle	1.500	2.700		-	-		-		-
400	85		-	-	alle	3.200	4.700	alle	8.600	alle	9.700
450	40	alle	1.500	2.700		-	-		-		-
450	95		-	-	alle	2.500	3.900	alle	7.700	alle	8.700

	Rollenlager, Nachschmierintervalle in Betriebsstunden										
160	25	≤ 18,5	4.500	6.000	≤ 15	9.000	10.500	≤ 11	12.000	alle	12.000
160	25	> 18,5	3.500	5.000	> 15	7.500	9.000	> 11	11.000	alle	12.000
180	30	≤ 22	3.500	4.500	≤ 22	7.500	9.000	≤ 15	12.000	alle	12.000
180	30	> 22	3.000	4.000	> 22	7.000	8.500	> 15	10.500	alle	12.000
200	40	≤ 37	2.750	4.000	≤ 30	7.000	8.500	≤ 22	11.500	alle	12.000
200	40	> 37	1.500	2.500	> 30	5.000	6.000	> 22	8.000	alle	10.000
225	50	≤ 45	2.000	3.000	≤ 45	6.500	8.000	≤ 30	11.000	alle	12.000
225	50	> 45	750	1.250	> 45	2.500	3.000	> 30	4.000	alle	5.000
250	60	≤ 55	1.000	2.000	≤ 55	4.500	5.500	≤ 37	7.500	alle	9.000
250	60	> 55	500	750	> 55	1.500	2.000	> 37	3.000	alle	3.500
280[1)]	60	alle	1.000	1.750	-	-	-	-	-	-	-
280[1)]	70	-	-	-	alle	4.000	5.250	alle	7.000	alle	8.500
280	35	alle	900	1.600		-	-		-		-
280	40		-	-	alle	4.000	5.300	alle	7.000	alle	8.500
315	35	alle	900	1.600		-	-		-		-
315	55		-	-	alle	2.900	3.800	alle	5.900	alle	6.500
355	35	alle	900	1.600		-	-		-		-
355	70		-	-	alle	2.000	2.800	alle	4.800	alle	5.400
400	40	alle	-	1.300		-	-		-		-
400	85		-	-	alle	1.600	2.400	alle	4.300	alle	4.800
450	40	alle	-	1.300		-	-		-		-
450	95		-	-	alle	1.300	2.000	alle	3.800	alle	4.400

[1)] M3AA

7.2.4 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 bis +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, die EP-Beimischungen enthalten, werden im Allgemeinen nicht empfohlen. In einigen Fällen können sie das Lager beschädigen, daher muss ihre Verwendung im Einzelfall mit dem Schmiermittelhersteller beurteilt werden.

Folgende hochwertige Schmierfette können benutzt werden:
– Mobil Unirex N2 oder N3 (Lithiumkomplex-Basis)
– Mobil Mobilith SHC 100 (Lithiumkomplex-Basis)
– Shell Gadus S5 V 100 2 (Lithiumkomplexbasis)
– Klüber Klüberplex BEM 41-132 (Spezielle Lithiumbasis)
– FAG Arcanol TEMP110 (Lithiumkomplex-Basis)
– Lubcon Turmogrease L 802 EP PLUS (Spezielle Lithiumbasis)
– Total Multis Complex S2 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 x n, wobei Dm = durchschnittlicher Lagerdurchmesser in mm; n = Drehzahl U/min).

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 derjenigen der oben aufgeführten Fette entspricht. Die Schmierintervalle basieren auf den oben aufgeführten hochwertigen Schmierfetten. Bei Verwendung anderer Schmierfette können sich die Intervalle verringern.

8. Kundendienst

8.1 Ersatzteile

Sofern nicht anders angegeben, dürfen als Ersatzteile nur von ABB gelieferte und geprüfte Teile eingesetzt werden.

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

8.2 Demontage und Neueinbau sowie Neuwicklung

Neuwicklungen dürfen nur in autorisierten Werkstätten durchgeführt werden.

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

8.3 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.

Auf dem Motor, z. B. auf Schildern, angebrachte Anweisungen sind zu befolgen. Die auf dem Leistungsschild angegebenen Lagertypen dürfen nicht geändert werden.

HINWEIS!
Jegliche vom Endanwender durchgeführte Reparatur, sofern diese nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigt worden ist, enthebt den Hersteller seiner Haftung für Normenkonformität der Ausrüstung.

9. Umweltanforderungen

Die meisten ABB Motoren haben einen Schalldruckpegel, der 82 dB(A) (± 3 dB) bei 50 Hz nicht überschreitet.

Konkrete Werte für die einzelnen Motoren 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.

Wenn Motoren ausgesondert oder recycelt werden müssen, sind die geeigneten Methoden sowie die lokalen Vorschriften und Gesetze zu beachten.

10. Motor-Störungssuchtabelle

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.

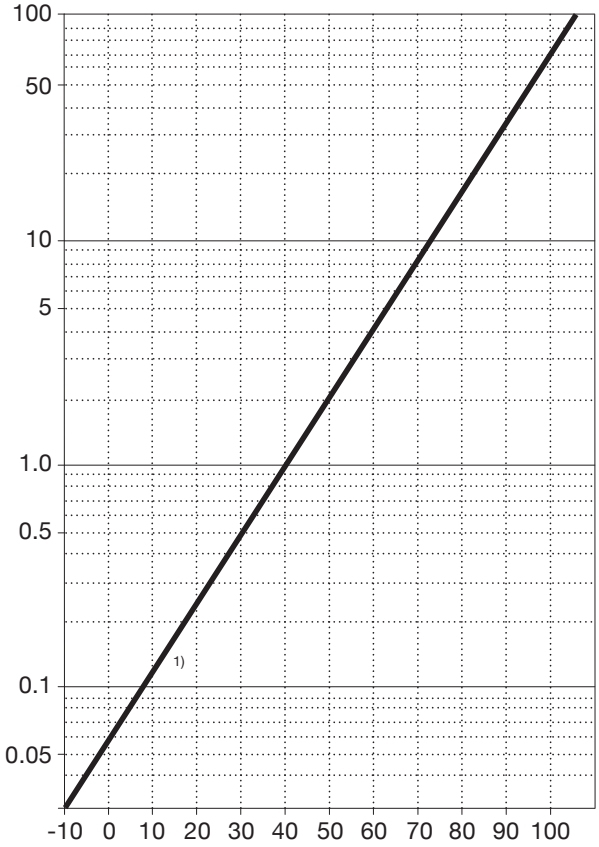
Motor-Fehlersuchtabelle

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 und kontrollieren, ob alle Kontakte schließen.
	Mechanischer Fehler	Überprüfen, ob Motor und Antrieb frei drehen. Lager und Schmierung kontrollieren.
	Ständerkurzschluss	Wenden Sie sich an ABB oder Stellen Sie die Spannungsfreiheit sicher und dass die Erdung erfolgt ist. Trennen Sie die Kabel und messen Sie den Isolationswiderstand.
	Schlechter Anschluss an Ständerwicklung	Erkennbar an durchgebrannten Sicherungen. Motor muss neu gewickelt werden. Lagerschilde abnehmen; Fehler lokalisieren.
	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.
	Niederspannung	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 zu Netz, Sicherungen und 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.
	Anlauflast zu hoch	Auslegung des Motors bezüglich Leerlauf überprüfen.
	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 Anschlussleitungen richtig angeschlossen sind.
	Erdschluss	Motor muss neu gewickelt werden.
	Unsymmetrische Klemmenspannung	Anschlussleitungen, Anschlüsse und Transformatoren auf Fehler überprüfen.
Motor-schwingungen	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	Rotor neu auswuchten.
	Wuchtung von Rotor und Kupplung nicht aufeinander abgestimmt (Halbkeil- bzw. Vollkeilwuchtung)	Kupplung oder Rotor 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 Axialschub überprüfen.
	Defekte Kugel oder raue Laufbahnen	Lager austauschen; vor dem Einbau des neuen Lagers das Lagergehäuse gründlich reinigen.

11. Abbildungen



Passfeder

x-Achse: Wicklungstemperatur, Grad Celsius

y-Achse: Temperaturkoeffizient des Isolations-widerstandes, ktc

1) Zur Korrektur des ermittelten Isolationswiderstandes, R_i, bis 40 °C, multiplizieren Sie ihn mit dem Temperaturkoeffizient k_{tc}. $R_{i\ 40\ °C} = R_i$ x

Abb. 1. Diagramm, das die Abhängigkeit des Isolationswiderstandes von der Temperatur anzeigt und angibt, wie der gemessene Isolationswiderstand für die Temperatur von 40 °C korrigiert wird.

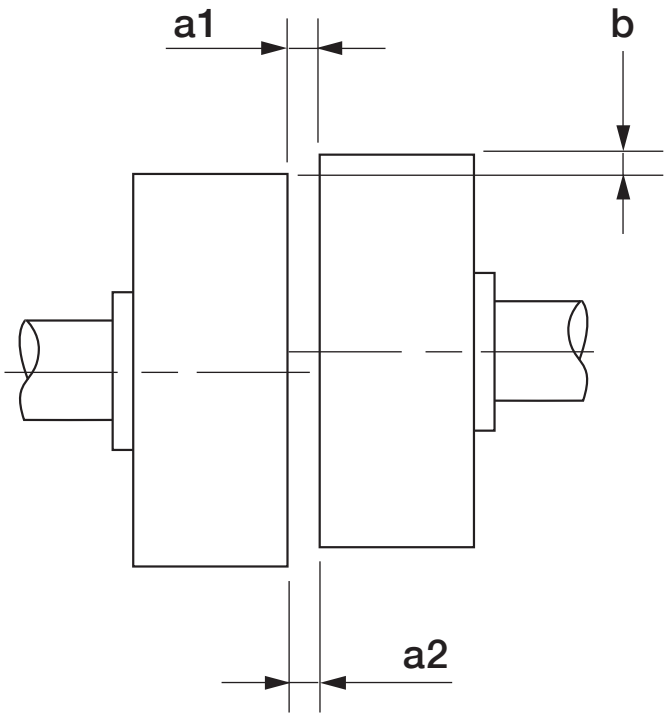


Abb. 2. Montage von Kupplungshälften und Riemenscheiben

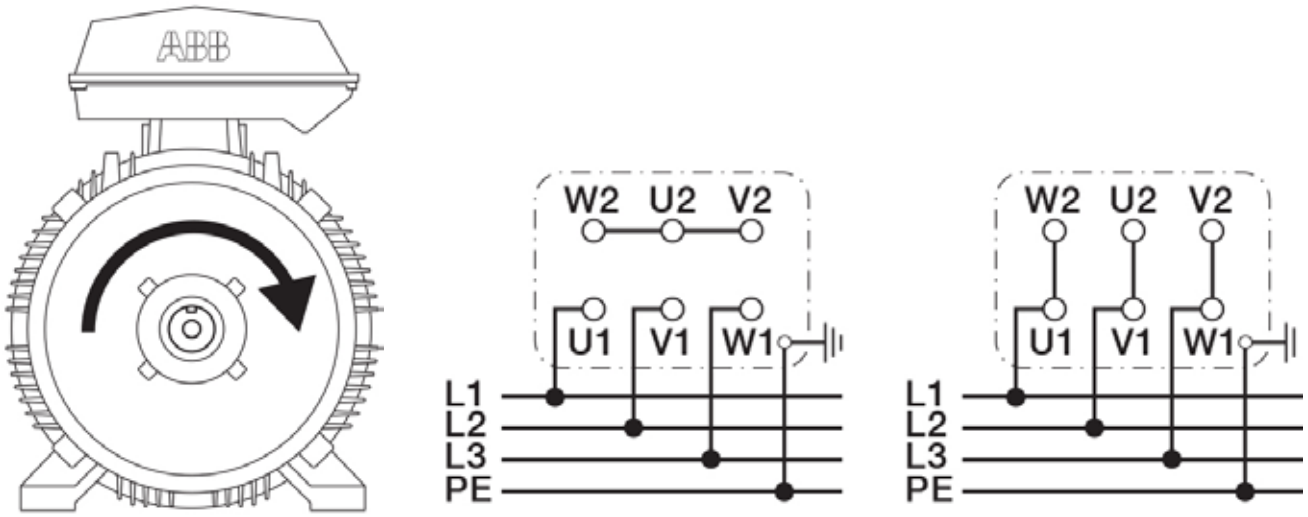
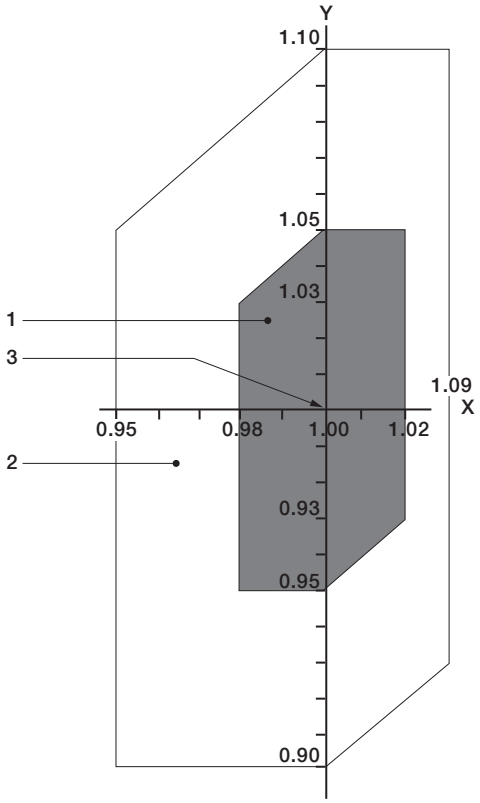


Abb. 3. Anschlussklemmen für Hauptversorgung



Passfeder

x-Achse Frequenz p.u.

y-Achse Spannung p.u.

1 Zone A

2 Zone B (außerhalb Zone A)

3 Bewertungspunkt

Abb. 4. Spannungs- und Frequenzabweichung in den Zonen A und B

Richtlinie Belastbarkeitskurven mit Frequenzumrichtern mit DTC-Regelung

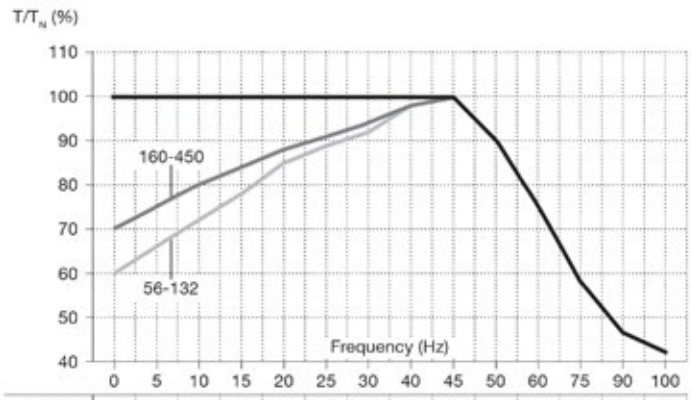


Abb. 5a. Frequenzumrichter mit DTC-Regelung, 50 Hz, Temperaturanstieg B

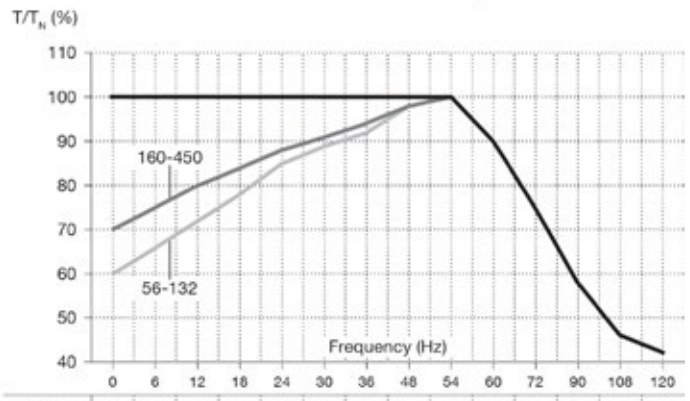


Abb. 5b. Frequenzumrichter mit DTC-Regelung, 60 Hz, Temperaturanstieg B

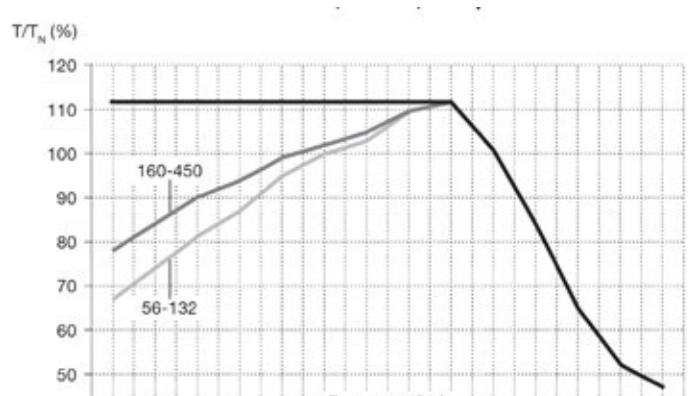


Abb. 5c. Frequenzumrichter mit DTC-Regelung, 50 Hz, Temperaturanstieg F

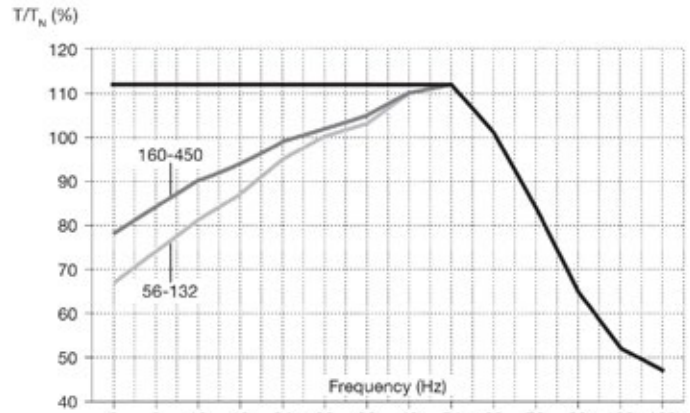
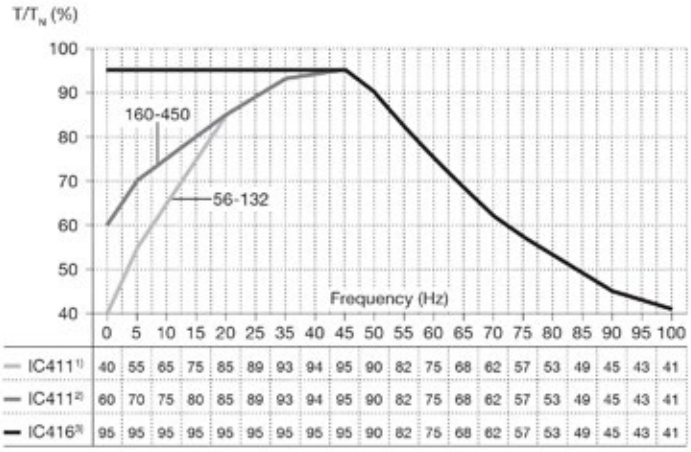


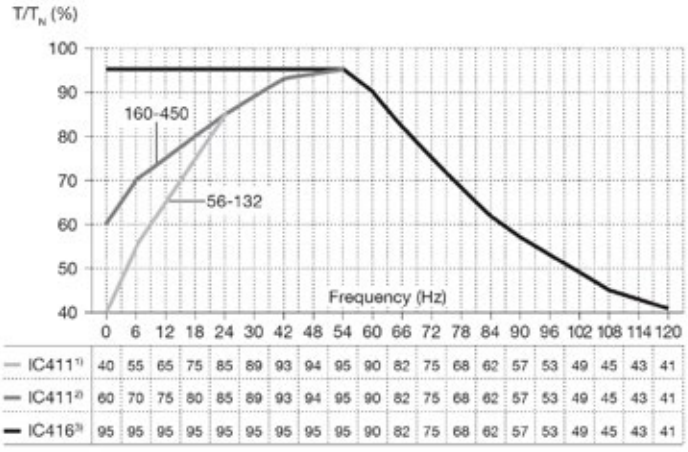
Abb. 5d. Frequenzumrichter mit DTC-Regelung, 60 Hz, Temperaturanstieg F

Belastbarkeitskurven als Richtlinie für PWM-Frequenzumrichter mit anderen Spannungsquellen



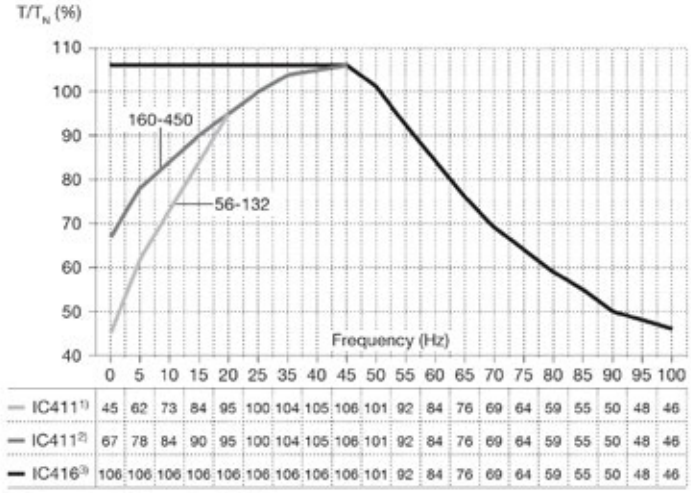
[1] Self ventilated, IEC frame sizes 56-132
[2] Self ventilated, IEC frame sizes 160-450
[3] Separate motor cooling (force ventilated)

Abb. 6a. PWM-Frequenzumrichter mit anderen Spannungsquellen, 50 Hz, Temperaturanstieg B



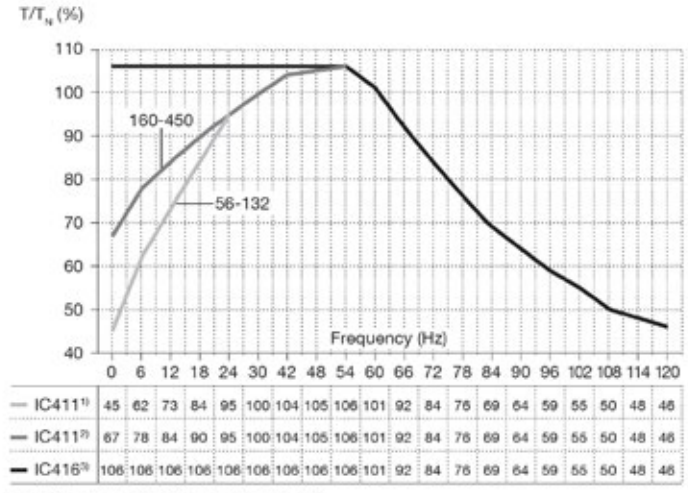
[1] Self ventilated, IEC frame sizes 56-132
[2] Self ventilated, IEC frame sizes 160-450
[3] Separate motor cooling (force ventilated)

Abb. 6b. PWM-Frequenzumrichter mit anderen Spannungsquellen, 60 Hz, Temperaturanstieg B



[1] Self ventilated, IEC frame sizes 56-132
[2] Self ventilated, IEC frame sizes 160-450
[3] Separate cooling (force ventilated)

Abb. 6c. PWM-Frequenzumrichter mit anderen Spannungsquellen, 50 Hz, Temperaturanstieg F



[1] Self ventilated, IEC frame sizes 56-132
[2] Self ventilated, IEC frame sizes 160-450
[3] Separate motor cooling (force ventilated)

Abb. 6d. PWM-Frequenzumrichter mit anderen Spannungsquellen, 60 Hz, Temperaturanstieg F

Kontakt

www.abb.com/motors&generators

Wir behalten uns das Recht vor, technische Änderungen oder inhaltliche Änderungen dieses Dokuments ohne vorherige Mitteilung vorzunehmen. Im Hinblick auf Bestellungen sind die jeweiligen Vereinbarungen maßgebend. ABB übernimmt keine Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und der Thematik und den Illustrationen in diesem Dokument vor. Jede Vervielfältigung, Weitergabe an Dritte oder Verwertung seines Inhaltes – ganz oder teilweise – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung von ABB verboten.

© Copyright 2016 ABB.
Alle Rechte vorbehalten.

3GZF500730-85 Änd. G DE 07-2016

Power and productivity
for a better world™