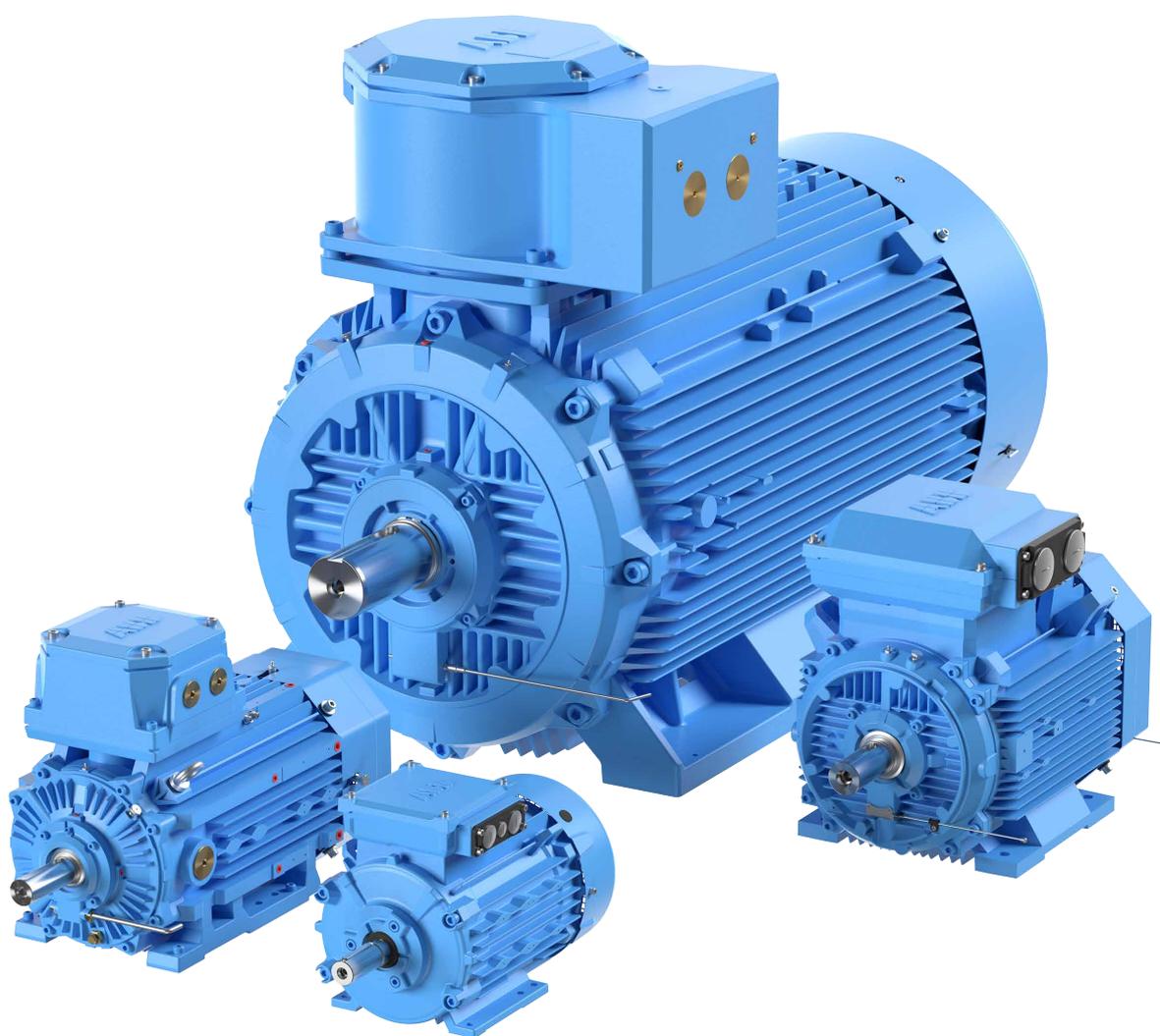


—  
MONTAGE-, BETRIEBS-, WARTUNGS- UND SICHERHEITSANLEITUNG  
—

# Niederspannungsmotoren für explosionsfähige Atmosphären





# Inhalte

<b>1. Einführung</b>	<b>5</b>
1.1 Konformitätserklärung	5
1.2 Gültigkeit	5
1.3 Konformität	6
<b>2. Sicherheitshinweise</b>	<b>7</b>
2.1 Motoren in Gruppe IIC und Gruppe III	7
<b>3. Handhabung</b>	<b>8</b>
3.1 Eingangsprüfung	8
3.2 Transport und Lagerung	8
3.3 Eingangsprüfung	8
3.4 Motorgewicht	9
<b>4. Installation und Inbetriebnahme</b>	<b>10</b>
4.1 Allgemeines	10
4.2 Lager und Transportverriegelungen	10
4.3 Isolationswiderstandsprüfung	11
4.4 Fundamente	11
4.5 Auswuchten und Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben	11
4.6 Einbau und Ausrichtung des Motors	12
4.7 Radialkräfte und Riementreibe	12
4.8 Motoren mit Kondenswasser-Ablaufstopfen	12
4.9 Verkabelung und elektrische Anschlüsse	13
4.10 Anschlussklemmen und Drehrichtung	15
4.11 Schutz gegen Überlast und Blockieren	15
<b>5. Betriebsbedingungen</b>	<b>16</b>
5.1 Allgemeines	16
<b>6. Motoren für explosionsfähige Atmosphären und drehzahlgeregelten Betrieb</b>	<b>17</b>
6.1 Einführung	17
6.2 Die wichtigsten Anforderungen nach EN- und IEC-Normen	17
6.3 Wicklungsisolierung	18
6.4 Thermoisolierung der Wicklungen	18
6.5 Lagerströme	19
6.6 Verkabelung, Erdung und EMV	19
6.7 Last- und Drehzahlbegrenzungen	20
6.8 Leistungsschilder	20
6.9 Inbetriebnahme des drehzahlgeregelten Antriebs	21
<b>7. Instandhaltung</b>	<b>22</b>
7.1 Allgemeine Kontrolle	22
7.2 Schmierung	23
<b>8. Kundendienst</b>	<b>27</b>
8.1 Ersatzteile	27
8.2 Demontage und Neueinbau sowie Neuwicklung	27
8.3 Lager	27
8.4 Dichtungen	27
<b>9. Umweltaanforderungen</b>	<b>28</b>
9.1 EU Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)	28
<b>10. Störungssuche</b>	<b>30</b>
<b>11. Abbildungen</b>	<b>32</b>



# 1. Einführung



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 MONTAGE, BETRIEB ODER WARTUNG DES MOTORS ODER DESSEN ZUBEHÖR BETEILIGT IST, SOLLTE VON DIESEN ANWEISUNGEN IN KENNNTNIS GESETZT WERDEN. NICHTBEFOLGUNG DER ANWEISUNGEN KANN ZUM VERLUST ALLER GELTENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN FÜHREN.



WARNUNG

MOTOREN IN EXPLOSIONSFÄHIGEN ATMOSPHÄREN WERDEN GEMÄSS DEN GELTENDEN VORSCHRIFTEN NACH DEM JEWEILIGEN EXPLOSIONSRISIKO AUSGELEGT. DIE ZUVERLÄSSIGE FUNKTION DIESER MOTOREN KANN BEEINTRÄCHTIGT WERDEN, WENN SIE UNSACHGEMÄSS EINGESETZT, UNKORREKT ANGESCHLOSSEN ODER WENN VERÄNDERUNGEN – WENN AUCH NOCH SO GERINGFÜGIGE – AN IHNEN VORGENOMMEN WERDEN.

Die Normen, die für den Anschluss und die Benutzung von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen gelten, müssen beachtet werden. Das gilt insbesondere für die Einbaunormen, die in dem jeweiligen Land, in dem die Motoren zum Einsatz kommen, gelten. Der Umgang mit solchen Betriebsmitteln ist nur entsprechend ausgebildetem Fachpersonal zu gestatten, das mit solchen Geräten vertraut ist.

## 1.1 Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung bezüglich der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) wird für jeden Motor gesondert ausgegeben.

Die Konformität des Endprodukts gemäß der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinen) ist vom Auftraggeber beim Einbau des Motors in die Maschine nachzuweisen.

## 1.2 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung gilt für die nachstehend aufgeführten Motortypen von ABB beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

### Nicht funkende Motoren Ex ec

- Serie M2A\*/M3A\*
- Serie M3B\*/M3G\*

### Ausführung mit erhöhter Sicherheit Ex eb

- Serie M3H\*

### Druckfeste Kapselung Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb

- Serie M3KP/JP

### Staubexplosionsschutz (Ex t)

- Serie M2A\*/M3A\*
- Serie M2B\*/M3B\*/M3D\*/M3G\*

### Schwer entflammbar Ex d, Ex db für den Bergbau

- Serie M3JM

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

Diese Anleitung gilt nur für Motoren, die bei einer Umgebungstemperatur von über -20 °C und unter +40 °C installiert und gelagert werden. Überprüfen Sie, ob alle Motoren für den gesamten Temperaturbereich geeignet sind. Wenn die Umgebungstemperatur außerhalb dieser Grenzwerte liegt, wenden Sie sich bitte an ABB.

## 1.3 Konformität

Neben den geltenden Normen bezüglich der mechanischen und elektrischen Merkmale der Motoren müssen für explosionsgefährdete Umgebungen vorgesehenen Motoren die folgenden europäischen oder IEC-Normen für den betreffenden Schutztyp erfüllen:

### Produktnormen

<b>IEC/EN 60079-0</b>	Geräte – Allgemeine Anforderungen
<b>IEC/EN 60079-1</b>	Geräteschutz durch Druckfeste Kapselung „d“
<b>IEC/EN 60079-7</b>	Geräteschutz durch Erhöhte Sicherheit „e“
<b>IEC/EN 60079-31</b>	Geräteschutz vor Staubexplosion durch Gehäuse „t“
<b>IEC 60050-426</b>	Geräte für explosionsfähige Atmosphären

### Montagenormen

<b>IEC/EN 60079-14</b>	Design, Auswahl und Aufbau elektrischer Installationen
<b>IEC/EN 60079-17</b>	Inspektionen und Wartung elektrischer Installationen
<b>IEC/EN 60079-19</b>	Reparatur, Überholung und Reklamation von Geräten
<b>IEC 60050-426</b>	Geräte für explosionsfähige Atmosphären
<b>IEC/EN 60079-10</b>	Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche (Gasbereiche)
<b>IEC 60079-10-1</b>	Klassifizierung von Bereichen – explosionsfähige Gasatmosphären
<b>IEC 60079-10-2</b>	Klassifizierung von Bereichen – Atmosphären mit brennbarem Staub
<b>EN 1127-1, -2</b>	Explosionsschutz

ABB IEC-Niederspannungsmotoren (gilt für Gruppe I, II und III der Richtlinie 2014/34/EU) können in Bereichen mit folgenden Kennzeichnungen eingebaut werden:

Zone	Equipment Protection Levels (EPLs)	Klasse	Schutzart
1	„Gb“	2G	Ex /d /db /de /db eb /Ex e
2	„Gb“ oder „Gc“	2G oder 3G	Ex /d /db /de /db eb /e/ ec
21	„Db“	2D	Ex t
22	„Db“ oder „Dc“	2D oder 3D	Ex t
–	„Mb“	M2	Ex /d /db

### Umgebung:

- G - explosive Atmosphäre verursacht durch Gase
- D – explosive Umgebung verursacht durch brennbaren Staub
- M – im Untertagebau (Grubengas möglich)

## 2. Sicherheitshinweise

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

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. AUF DIESE WEISE KANN NACH EINEM NOTSTOPP EIN WIEDEREINSCHALTBEFEHL NUR AUSGEFÜHRT WERDEN, NACHDEM DIE WIEDEREINSCHALTSPERRE BEWUSST ZURÜCKGESETZT WURDE.

### Die folgenden Warnhinweise sind zu beachten

Sich nicht auf den Motor stellen.

Vorsicht: Auch im normalen Betrieb und besonders nach dem Ausschalten können an der Oberfläche des Motors hohe Temperaturen auftreten!

Einige speziellen Motoranwendungen erfordern möglicherweise zusätzliche Instruktionen (z. B. bei Lieferung mit einem Frequenzumrichter).

Auf rotierende Teile des Motors achten.

Unter Spannung stehende Klemmenkästen nicht öffnen.



ZUSÄTZLICHE WARNUNGEN UND/ODER HINWEISE FÜR DEN SICHEREN EINSATZ FINDEN SIE AUCH IN ANDEREN KAPITELN DIESES HANDBUCHS.

### 2.1 Motoren in Gruppe IIC und Gruppe III

MOTOREN IN GRUPPE IIC UND GRUPPE III,  
DIE GEMÄSS EN60079-0 ODER IEC60079-0  
ZERTIFIZIERT SIND:



WARNUNG

UM DAS GEFAHRENRISIKO DURCH ELEKTROSTATISCHE AUFLADUNGEN ZU MINIMIEREN, SÄUBERN SIE DEN MOTOR NUR MIT EINEM FEUCHTEN LAPPEN ODER MIT ANDEREN REIBUNGSARMEN HILFSMITTELN.

---

## 3. Handhabung

---

### 3.1 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, Wicklungsanschluss (Stern oder Dreieck),

Kategorie, Schutzart und Temperaturklasse. 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 von Hand zu drehen.

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

Der Motor darf im Stillstand keinen äußeren Schwingungen über 0,5 mm/s ausgesetzt werden, um eine Beschädigung der Lager zu vermeiden.

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

---

### 3.3 Eingangsprüfung

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 Klemmenkästen dürfen nicht zum Heben des Motors verwendet werden.

Motoren mit gleichem Gehäuse können durch unterschiedliche Rahmenlänge, 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 mithilfe 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.

Entfernen Sie eventuelle Transportvorrichtungen, die den Motor an der Palette befestigen.

Spezifische Hebeanleitungen sind über ABB verfügbar.



WARNUNG

BEIM HEBEN, DER MONTAGE ODER WARTUNG MÜSSEN ALLE ERFORDERLICHEN SICHERHEITSVORRICHTUNGEN VORHANDEN SEIN, UND BESONDERE AUFMERKSAMKEIT IST DARAUFGU RICHTEN, DASS SICH NIEMAND UNTER EINER ANGEHOBENEN LAST AUFHÄLT.

## 3.4 Motorgewicht

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

Die nachfolgende Tabelle – bezogen auf die Grundausführung – zeigt näherungsweise die Maximalgewichte für Motoren in Abhängigkeit von der Baugröße und dem verwendeten Gehäusewerkstoff.

Das tatsächliche Gewicht aller ABB Motoren ist auf dem Leistungsschild angegeben.

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

Bau-Größe	Aluminium Max. Gewicht (kg)	Grauguss Max. Gewicht (kg)	Druckfest Max. Gewicht (kg)
71	7	12	-
80	15	31	40
90	20	44	53
100	31	63	72
112	35	72	81
132	93	120	120
160	145	260	260
180	180	310	310
200	250	340	350
225	320	430	450
250	390	530	510
280	430	900	850
315	-	1600	1300
355	-	2600	3000
400	-	3500	3700
450	-	4800	5000

## 4. Installation und Inbetriebnahme



WARNUNG

VOR BEGINN VON ARBEITEN AM MOTOR ODER AN DEN ANGETRIEBENEN KOMPONENTEN IST DER MOTOR ABZUSCHALTEN UND GEGEN WIEDEREINSCHALTEN ZU SICHERN. BEI PRÜFUNG DES ISOLATIONSWIDERSTANDES IST SICHERZUSTELLEN, DASS KEINE EXPLOSIONSFÄHIGE ATMOSPHÄRE VORHANDEN IST.

### 4.1 Allgemeines

Alle auf dem Leistungsschild angegebenen Werte, die für die Zertifizierung von Bedeutung sind, müssen sorgfältig geprüft werden, um sicherzustellen, dass Motorschutz, Atmosphäre und Zone miteinander kompatibel sind.

Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Temperaturangabe auf dem Motor im Verhältnis zur Staubentzündungstemperatur und zur Dicke der Staubschicht.

#### **Motoren, die ein Schutzdach erfordern:**

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 Lager und Transportverriegelungen

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

#### **Motoren mit Zylinderrollenlagern:**

Der Betrieb der Motoren ohne ausreichende Radialkraft auf die Welle führt aufgrund eines „Rutscheffekts“ der Wälzkörper in den Lagern zur Beschädigung des Rollenlagers.

#### **Motoren mit Schrägkugellagern:**

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



WARNUNG

Bei druckfest gekapselten Motoren mit Schrägkugellagern darf sich die Richtung der Axialkraft unter keinen Umständen ändern, weil sich sonst die Abmessungen der druckfesten Zwischenräume um die Welle ändern und sogar einen Kontakt verursachen können.

#### **Motoren mit Nachschmiereinrichtung:**

Bei Inbetriebnahme des Motors nach einer Lagerungszeit von sechs Monaten oder nach längerer Lagerung seit der letzten Inbetriebnahme ist die angegebene Fettmenge aufzufüllen. Die angegebene Fettmenge muss auch aufgefüllt werden, wenn die Lagerungszeit unbekannt oder unklar ist.

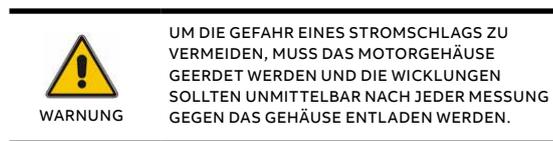
Siehe hierzu Abschnitt „7.2.2 Motoren mit Nippeln zum Nachschmieren“.

## 4.3 Isolationswiderstandsprüfung

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

Isolationswiderstand, korrigiert auf 25 °C, darf keinesfalls unter 1 MΩ liegen (gemessen bei 500 oder 1.000 VDC). Für erhöhte Temperaturen ist der Wert des Isolationswiderstandes für jeweils 20 °C zu halbieren.

Abbildung 1 kann zur Korrektur der Isolation auf die gewünschte Temperatur verwendet werden.



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.

Während der Wärmebehandlung müssen die Kondenswasser-Ablaufstopfen, falls vorhanden, entfernt und die Sperrventile geöffnet werden. Nach der Wärmebehandlung die Kondenswasser-Ablaufstopfen wieder einsetzen. Auch bei eingesetzten Kondenswasser-Ablaufstopfen sollten die Lagerschild- und Klemmenkasten-Abdeckungen für den Trocknungsvorgang abgenommen werden.

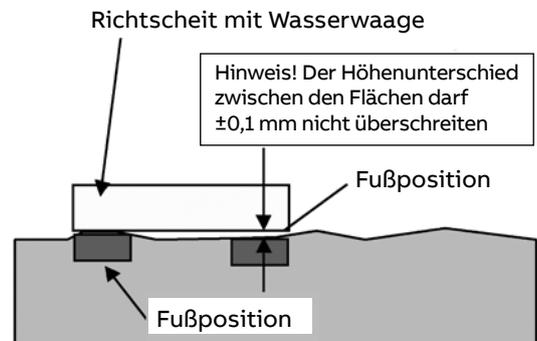
Salzwassergetränkte Wicklungen müssen in der Regel erneuert werden.

## 4.4 Fundamente

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 folgende Abbildung.



## 4.5 Auswuchten und Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben

Das Auswuchten des Motors erfolgte standardmäßig 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 Lager und Dichtungen nicht beschädigt werden.

Niemals eine Kupplungshälfte oder Riemenscheibe durch Hämmern oder Entfernen mit einem Hebel entfernen, der gegen das Gehäuse des Motors gedrückt wird.

## 4.6 Einbau und Ausrichtung des Motors

Sicherstellen, dass um den Motor genügend Abstand für eine ungehinderte Luftströmung vorhanden ist. Es wird empfohlen, einen Abstand zwischen der Gebläseabdeckung von mindestens der Hälfte des Lufterlasses des Gebläseabdeckung einzuhalten. Weitere Informationen sind im Produktkatalog oder in den Maßzeichnungen angegeben, die im Internet verfügbar sind: [www.abb.com/motors&generators](http://www.abb.com/motors&generators).

Eine 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.

Einbaugenauigkeit der Kupplungshälfte: prüfen, ob das Spiel „b“ kleiner als 0,05 mm und die Differenz „a1“ zu „a2“ ebenfalls kleiner als 0,05 mm ist. Siehe Abbildung 2.

Ausrichtung nach endgültigem Festziehen der Bolzen oder Ankerschrauben erneut prüfen.

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

Es ist zu überprüfen, ob am Motor eine ausreichende Luftströmung vorhanden ist. Sicherstellen, dass keine Gegenstände in der Nähe oder direkte Sonneneinstrahlung zusätzliche Wärme auf den Motor abstrahlen.

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 Riementriebe

Die Riemen müssen gemäß den Anweisungen des Lieferanten der angetriebenen Geräte angezogen werden. Die in den Produktkatalogen angegebenen zulässigen maximalen Riemenkräfte (bzw. Radialkraftbelastungen der Lager) dürfen nicht überschritten werden.



WARNUNG

DAS ÜBERMÄSSIGE SPANNEN DES ANTRIEBSRIEMENS FÜHRT ZUR BESCHÄDIGUNG DER LAGER UND KANN DEN BRUCH DER WELLE ZUR FOLGE HABEN! BEI DRUCKFEST GEKAPSELTEN MOTOREN KANN DAS ÜBERMÄSSIGE SPANNEN DES ANTRIEBSRIEMENS AUCH DURCH GEGENSEITIGEN KONTAKT DER ZÜNDSPALTKOMPONENTEN GEFAHREN VERURSACHEN.

## 4.8 Motoren mit Kondenswasser-Ablaufstopfen

Sicherstellen, dass Kondenswasseröffnungen und Kondenswasser-Ablaufstopfen nach unten zeigen. Kondenswasser-Ablaufstopfen von Motoren, die in vertikaler Position montiert sind, können sich in horizontaler Position befinden.

### Nicht funkende Motoren und Motoren mit erhöhter Sicherheit

Bei Motoren mit verschließbaren Ablauföffnungen aus Kunststoff sind diese bei Anlieferung bei Aluminium-Motoren geschlossen und bei Grauguss-Motoren offen. In sauberen Umgebungen die Kondenswasser-Ablaufstopfen vor Inbetriebnahme des Motors öffnen. In sehr staubhaltigen Umgebungen müssen alle Kondenswasserlöcher verschlossen sein.

### Druckfest gekapselte Motoren

Ablaufstopfen, falls erforderlich, sind am unteren Teil der Endschutzschild angebracht, damit das Kondensat aus dem Motor entweichen kann. Öffnen Sie den Ablaufstopfen, indem Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn drehen. Klopfen Sie darauf, um freien Betrieb zu überprüfen, und schließen Sie ihn durch Drücken und Schrauben im Uhrzeigersinn.

### Staubexplosionsschutzmotoren

Bei allen Staubexplosionsschutzmotoren müssen die Kondenswasserlöcher verschlossen sein.

## 4.9 Verkabelung und elektrische Anschlüsse

Der Klemmenkasten 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.

### Max. anschließbare Querschnittsfläche

Motorgröße	Klemmenkasten	Max. anschließbare Querschnittsfläche mm <sup>2</sup> /Phase	Größe der Anschlussklemmen
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12

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 Schutzart und IP-Klasse der Kabelverschraubung muss mindestens der Schutzart und IP-Klasse des Klemmenkastens entsprechen.

Stellen Sie sicher, dass nur Kabelverschraubungen für Motoren mit erhöhter Sicherheit und für Motoren mit druckfester Kapselung verwendet werden. Bei nicht funkenden Motoren müssen die Kabelverschraubungen mit IEC/EN 60079-0 übereinstimmen. Bei Ex t Motoren müssen die Kabelverschraubungen mit IEC/EN 60079-0 und IEC/EN 60079-31 übereinstimmen.



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 Schutzart und 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 KABELINFÜHRUNGEN ENTSPRECHEND SCHUTZART SOWIE TYP UND DURCHMESSER DES KABELS VERWENDEN.

Die Erdung sollte vor dem Anschließen 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, mm <sup>2</sup>	Mindest-Querschnittsfläche des entsprechenden Schutzleiters, S, mm <sup>2</sup>
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 mm<sup>2</sup> verfügen.

Die Kabelverbindung zwischen Netz und Motorklemmen muss die Anforderungen der in dem jeweiligen Land gültigen Normen für Motoreinbau oder der Norm IEC/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. ABHÄNGIG VON DEN EINBAUBEDINGUNGEN MÜSSEN BEI DER DIMENSIONIERUNG DER KABEL AUCH ALLE ANDEREN UMRECHNUNGSFAKTOREN BERÜCKSICHTIGT WERDEN.

Stellen Sie sicher, dass der Motorschutz den jeweiligen Umgebungs- und Witterungsbedingungen entspricht.

Zur Gewährleistung der richtigen IP-Klasse müssen die Dichtungen von Klemmenkästen (nicht Schutzart Ex d/Ex db) sorgfältig in die hierfür vorgesehenen Schlitze eingesetzt werden. Ein Leck könnte zum Eindringen von Staub oder Wasser führen und die Gefahr eines Überschlags auf lebende Objekte mit sich bringen. Wenn Dichtungen jeglicher Art ersetzt werden, müssen Dichtungen aus dem ursprünglichen Material verwendet werden.

### 4.9.1. Druckfest gekapselte Motoren

Bei den Klemmenkästen kommen zwei verschiedene Schutzarten zur Anwendung:

- Ex d/Ex db für M3JP-Motoren und M3JM
- Ex de/Ex db eb für M3KP-Motoren

#### Ex d, Ex db-Motoren; M3JP

Einige Kabelverschraubungen sind für einen maximalen Freiraum im Klemmenkasten zugelassen. Die Menge an Freiraum für den Motorbereich und die Anzahl und Art der Kabelverschraubungen werden unten aufgeführt. Bei bestimmten Motorgrößen ist die Art der Kabelverschraubung im Klemmenkasten neben der Bohrung der Kabelverschraubung angegeben.

Motortyp M3JP/M3JM	Polzahl	Klemmen- kasten	Gewinde- löcher	Klemmen- kasten, Freiraum	Schrau- bengröße der Ab- deckung	Drehmoment der Schrau- ben des Klemmen- kastens
80 – 90	2 – 8	25	1xM25	1,0 dm <sup>3</sup>	M8	23 Nm
100 – 132	2 – 8	25	2xM32	1,0 dm <sup>3</sup>	M8	23 Nm
160 – 180	2 – 8	63	2xM40	4,0 dm <sup>3</sup>	M10	46 Nm
200 – 250	2 – 8	160	2xM50	10,5 dm <sup>3</sup>	M10	46 Nm
280	2 – 8	210	2xM63	24 dm <sup>3</sup>	M8	23 Nm
315	2 – 8	370	2xM75	24 dm <sup>3</sup>	M8	23 Nm
355	2 – 8	750	2xM75	79 dm <sup>3</sup>	M12	80 Nm
400 – 450	2 – 8	750	2xM75	79 dm <sup>3</sup>	M12	80 Nm

#### Hilfskabeleinführungen

Motortyp	Poleanzahl	Gewindelöcher
80 – 132	2 – 8	1xM20
160 – 450	2 – 8	2xM20

Beim Verschließen der Klemmenkastenabdeckung sicherstellen, dass die Fugen auf der Oberfläche staubfrei sind. Oberfläche säubern und mit nicht-härtendem Kontaktfett schmieren.



WARNUNG

MOTOR ODER KLEMMENKASTEN DÜRFEN NICHT GEÖFFNET WERDEN, WENN DER MOTOR NOCH WARM IST UND UNTER SPANNUNG STEHT UND IN SEINER UMGEBUNG EINE EXPLOSIONSFÄHIGE ATMOSPHERE VORHANDEN IST.

#### Ex de, Ex db eb-Motoren; M3KP

Der Klemmenkastendeckel ist mit dem Buchstaben „e“, „eb“ oder „box Ex eb“ versehen. Die Art der Kabelverschraubung ist metrisch.

Stellen Sie sicher, dass die Installation der Klemmenanschlüsse präzise nach der Anschlussanleitung durchgeführt wird, die sich an der Innenseite des Klemmenkastens befindet.

Kriechstrecke und Sicherheitsabstand müssen der Norm IEC/ EN 60079-7 entsprechen.

### 4.9.2. Staubexplosionsschutzmotoren Ex t

Bei Standardmotoren ist der Klemmenkasten auf der Oberseite des Motors angeordnet, und die Kabel können auf beiden Seiten eingeführt werden. Eine ausführliche Beschreibung ist im Produktkatalog enthalten. Die Art der Kabelverschraubung ist metrisch.

Besonderes Augenmerk muss auf die Abdichtung des Klemmenkastens und der Leitungen gelegt werden, um zu verhindern, dass brennbarer Staub in den Klemmenkasten gelangt. Es muss sichergestellt werden, dass die externen Dichtungen in gutem Zustand und ordnungsgemäß positioniert sind, da sie während der Arbeiten beschädigt oder verschoben werden können.

Beim Verschließen des Klemmenkastendeckels sicherstellen, dass die Fugen auf der Oberfläche staubfrei sind; die Dichtung auf guten Zustand überprüfen – gegebenenfalls durch eine identische Dichtung ersetzen.



WARNUNG

MOTOR ODER KLEMMENKASTEN DÜRFEN NICHT GEÖFFNET WERDEN, WENN DER MOTOR NOCH WARM IST UND UNTER SPANNUNG STEHT UND IN SEINER UMGEBUNG EINE EXPLOSIONSFÄHIGE ATMOSPHERE VORHANDEN IST.

### 4.9.3. Anschlüsse für unterschiedliche Startmethoden

Der Klemmenkasten von eintourigen Motoren enthält in der Regel einen Klemmenkasten mit sechs Anschlussklemmen und zumindest einer separaten Erdungsklemme. Dies ermöglicht Starts mit Netzbetrieb oder Stern-/Dreieckanlauf. Siehe Abb. 3

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 (Y/D):**

Die Versorgungsspannung des Motors muss gleich der für die Dreieckschaltung angegebenen Spannung sein.

Alle Verbindungsbänder an der Klemmenleiste sind zu entfernen.

Bei Motoren mit erhöhter Sicherheit (Ex e) ist das Starten von Motoren mit Netzbetrieb-Anlauf und Stern-/Dreieckanlauf zulässig. Bei Stern-/Dreieckanlauf sind nur Geräte mit Ex-Zulassung zulässig.

**Andere Startverfahren und widrige Startbedingungen:**

Wenn andere Startverfahren (z. B. Umrichter oder Sanftanlasser) in den Betriebsarten S1 und S2 verwendet werden, wird angenommen, dass das Gerät gemäß der Norm IEC 60079-0 vom Netz isoliert ist, wenn die elektrische Maschine läuft, und der Wärmeschutz ist optional.

**4.9.4. Anschlüsse von Zubehör**

Wenn ein Motor mit Kaltleitern oder anderen RTDs (Pt100, Thermorelais usw.) und Zubehör ausgestattet ist, müssen diese mit geeigneten Methoden verwendet und angeschlossen werden. Für bestimmte Schutzarten ist eine thermische Überwachung obligatorisch. 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 Grundisolierung.

---

**4.10 Anschlussklemmen und Drehrichtung**

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

Durch Umpolen zwei der Zuleitungskabel kann die Drehrichtung geändert werden.

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

---

**4.11 Schutz gegen Überlast und Blockieren**

Alle Motoren für explosionsgefährdete Bereiche müssen gegen Überlast geschützt werden, siehe Montagenormen IEC/EN 60079-14 und lokale Installationsanforderungen.

Bei Motoren mit erhöhter Sicherheit (Ex e, Ex eb) darf die maximale Auslösezeit der Schutzeinrichtungen die auf dem Motor-Leistungsschild angegebene Zeit „tE“ nicht überschreiten.

Für Motoren vom Typ Ex ec und Ex t sind keine zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen über dem normalen gewerblichen Schutz erforderlich.

---

# 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 Normal Null.
- Die Variation von Netzspannung und Frequenz darf die in einschlägigen Normen genannten Grenzwerte nicht überschreiten. Die Toleranz beträgt gemäß
- Abb. 4 (EN/IEC 60034-1, Abschnitt 7.3, Zone A) für die Versorgungsspannung  $\pm 5\%$  und für die Frequenz  $\pm 2\%$ . Beide Extremwerte sollten 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.

Aggressiven Atmosphären ist besondere Beachtung zu schenken. Dabei ist sicherzustellen, dass der Schutzanstrich für die jeweiligen Umgebungsbedingungen geeignet ist, da Korrosion zu Schäden am explosionsgeschützten Gehäuse führen kann.



WARNUNG

DIE NICHTBEACHTUNG VON ANWEISUNGEN ODER DAS VERNACHLÄSSIGEN DER WARTUNG DER ANLAGEN KANN DIE SICHERHEIT GEFÄHRDEN UND SOMIT DIE VERWENDUNG DER MASCHINE IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN VERHINDERN.

---

## 6. Motoren für explosionsfähige Atmosphären und drehzahlgeregelten Betrieb

### 6.1 Einführung

Dieser Teil des Handbuchs enthält zusätzliche Anleitungen für Motoren, später Ex-Motoren, die in Bereichen mit explosionsartiger Umgebung und Frequenzumrichterspeisung verwendet werden. Ein Ex-Motor muss mit einer einzigen Frequenzumrichterspeisung betrieben werden und nicht von mehrere parallel laufenden Motoren von einem Frequenzumrichter. Zusätzlich zu den Anweisungen in diesem Handbuch sind weitere Anweisungen des Wandler-Herstellers zu beachten.

Die ABB Ex-Motoren, Ex ec-, Ex t-, Ex d/Ex db- und Ex de/Ex db-Motoren wurden gemeinsam mit den Frequenzumrichtern ACS800/ACS880 mithilfe von DTC-Steuerung und den Frequenzumrichtern ACS550/ACS580 Typentests unterzogen, daher können diese Kombinationen unter Verwendung der Einrichtungsanleitungen in Kapitel 6.8.2 ausgewählt werden. Die minimale Schaltfrequenz für alle Arten von Ex-Motoren beträgt 3 kHz und ist die Grundlage für die Dimensionierungsrichtlinien in den folgenden Kapiteln.

### 6.2 Die wichtigsten Anforderungen nach EN- und IEC-Normen

#### **Druckfeste Kapselung Ex d, Ex db, Ex de, Ex db eb**

Der Motor muss so beschaffen sein, dass die maximale Temperatur der Oberfläche des Motors entsprechend der Temperatur oder Temperaturklasse begrenzt ist. In den meisten Fällen ist hierfür die Durchführung von Typentests oder die Kontrolle der Oberflächentemperatur des Motors erforderlich.

Wenn die Temperaturklasse T5 oder T6 für den Motor gefordert wird, kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Vertriebsniederlassung.

Bei Verwendung anderer spannungsgespeister Frequenzumrichter mit Pulsweitensteuerung (Pulse Width Modulation/PWM) sind in der Regel kombinierte Tests erforderlich, um die ordnungsgemäßen thermischen Eigenschaften des Motors sicherzustellen. Diese Tests sind nicht erforderlich, wenn Motoren mit druckfester Kapselung über Temperaturfühler für die Überwachung der Oberflächentemperatur verfügen. Das Leistungsschild solcher Motoren enthält die folgenden zusätzlichen Kennzeichnungen: – „PTC“ mit der Auslösetemperatur und „DIN 44081/82“.

#### **Ausführung mit erhöhter Sicherheit Ex e, Ex eb**

Die Verwendung von Niederspannungsmotoren mit

erhöhter Sicherheit für Drehzahlregelung wird von ABB nicht empfohlen. Diese drehzahlgeregelten Motoren werden im vorliegenden Handbuch nicht behandelt.

#### **Ausführung mit erhöhter Sicherheit Ex ec**

Die Kombination von Motor und Frequenzumrichter muss als Einheit getestet oder durch Berechnung ausgelegt werden.

Bei anderen spannungsgeführte PWM-Frequenzumrichtern mit einer Mindestschaltfrequenz von 3 kHz können die Anleitungen in Kapitel 6.8.3 dieses Handbuchs für die vorbereitende Einrichtung befolgt werden. Die endgültigen Werte müssen durch gemeinsame Tests überprüft werden.

#### **Staubexplosionsschutzmotoren, Ex t**

Der Motor muss so beschaffen sein, dass die maximale Temperatur der Außenfläche des Motors entsprechend der Temperaturklasse (d. h. T125 °C oder T150 °C) begrenzt ist. Für weitere Informationen über eine Temperaturklasse unter 125 °C wenden Sie sich bitte an ABB.

Bei Verwendung anderer spannungsgeführte Frequenzumrichter mit Pulsweitensteuerung

(Pulse Width Modulation/PWM) sind in der Regel kombinierte Tests erforderlich, um die ordnungsgemäßen thermischen Eigenschaften des Motors sicherzustellen. Diese Tests sind nicht erforderlich, wenn Ex t-Motoren über Temperaturfühler für die Steuerung der Oberflächentemperatur verfügen. Das Leistungsschild solcher Motoren enthält die folgenden zusätzlichen Kennzeichnungen: – „PTC“ mit der Auslösetemperatur und „DIN 44081/82“.

Bei spannungsgeführte PWM-Frequenzumrichter mit einer Mindestschaltfrequenz von 3 kHz können die Anleitungen in Kapitel 6.8.3 für die vorbereitende Einrichtung befolgt werden.

## 6.3 Wicklungsisolierung

### 6.3.1. Phase-zu-Phase-Spannungen

Die maximal zulässigen Phase-zu-Phase-Spannungsspitzen in der Motorklemme als Funktion der Anstiegszeit des Impulses werden in Abb. 5 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.

### 6.3.2. Phase-zu-Erde-Spannungen

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

- Standardisolierung Spannungsspitze 1300 V
- Spezialisierung Spannungsspitze 1800 V

### 6.3.3. Auswahl der Wicklungsisolierung für Frequenzumrichter

Wicklungsisolierung und Filter können 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)
$U_N \geq 690$ V	ABB Spezialisierung (Variantencode 405) UND dU/dt-Filter am Umrichter Ausgang

## 6.4 Thermoisolierung der Wicklungen

Alle Grauguss-Ex-Motoren sind mit PTC-Kaltleitern ausgestattet, um zu verhindern, dass die Wicklungstemperatur die Temperaturgrenzen des verwendeten Isolationssystems übersteigt. Es wird in jedem Fall empfohlen, sie anzuschließen.



HINWEIS

SOFERN DAS LEISTUNGSSCHILD KEINE ANDEREN ANGABEN ENTHÄLT, VERHINDERN DIESE KALTLEITER NICHT, DASS DIE MOTOROBERFLÄCHENTEMPERATUR DIE ENTSPRECHENDE TEMPERATURKLASSE (T4 ODER T5) ÜBERSTEIGT.

#### Länder mit Geltung der ATEX-Richtlinien:

Die Kaltleiter müssen an ein eigenständig arbeitendes Kaltleiter-Auslösegerät angeschlossen sein, das die Spannungsversorgung des Motors zuverlässig unterbricht, wie es den Anforderungen

im Abschnitt „Wesentliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen“ in Anhang II, Position 1.5.1 der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU entspricht.

#### Länder ohne Geltung der ATEX-Richtlinie:

Es wird empfohlen, die Kaltleiter an ein eigenständiges Kaltleiterkreisrelais anzuschließen, das die Spannungsversorgung des Motors zuverlässig unterbricht.



HINWEIS

ENTSPRECHEND DEN LOKALEN INSTALLATIONSVORSCHRIFTEN IST ES EVENTUELL MÖGLICH, DIE KALTLEITER AUCH AN EIN ANDERES GERÄT ALS EIN KALTLEITERKREISRELAIS, BEISPIELSWEISE AN DIE STEUERUNGSEINGÄNGE EINES FREQUENZUMRICHTERS, ANZUSCHLIESSEN.

## 6.5 Lagerströme

Lagerspannungen und -ströme sind bei allen drehzahlgeregelten Antrieben zu vermeiden, um die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Anwendung zu gewährleisten. Zu diesem Zweck sind isolierte Lager oder Lagerkonstruktionen, Gleichtaktfilter und geeignete Verkabelungs- und Erdungsverfahren (siehe Kapitel 6.6) zu verwenden.

### 6.5.1. Verhindern von Lagerströmen

Die folgenden Methoden sind anzuwenden, um schädliche Lagerströme in frequenzumrichter- gespeisten Motoren zu vermeiden:

Baugröße	
bis 250	Keine Maßnahmen erforderlich
280 – 315	Isoliertes Lager auf Nichtantriebsseite
355 – 450	Isoliertes Lager auf Nichtantriebsseite UND Gleichtaktfilter am Umrichter

Genauere 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.

## 6.6 Verkabelung, Erdung und EMV

Um eine korrekte Erdung und Übereinstimmung mit allen EMV-Richtlinien zu gewährleisten, müssen an Motoren mit mehr als 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 u. ä. anschließen.

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 wird.

Weitere Informationen über die Erdung und Verkabelung bei drehzahlgeregelten Antrieben finden Sie im Handbuch „Erdung und Verkabelung des Antriebssystems“ (Code: 3AFY 61201998), und Material für die Erfüllung der EMC-Anforderungen finden Sie in den jeweiligen Frequenzumrichter-Anleitungen.



AN ALLEN ENDPUNKTEN, Z. B. MOTOR, UMRICHTER, GGF. SICHERHEITSSCHALTER U. Ä., MÜSSEN ORDNUNGSGEMÄSSE KABELVERSCHRAUBUNGEN MIT 360°-MASSEVERBINDUNG VERWENDET WERDEN.

## 6.7 Last- und Drehzahlbegrenzungen

### 6.7.1. Allgemeines



HINWEIS

DIE HÖCHSTDREHZAHL DES MOTORS DARF NICHT ÜBERSCHRITTEN WERDEN, AUCH WENN DIE BELASTBARKEITSKURVEN 100 HZ ERREICHEN KÖNNEN.

### 6.7.2. Motorbelastbarkeit mit Frequenzumrichterantrieben der Serie ACS800/880 mit DTC-Steuerung

Die Belastbarkeitskurven (oder Lastkapazitätskurven) in Abb. 6 und 7 stellen das maximal zulässige dauerhafte Ausgangsdrehmoment der Motoren als Funktion der Versorgungsspannungsfrequenz dar. Das Ausgangsdrehmoment wird als Prozentsatz des Nenn Drehmoments des Motors angegeben.

### 6.7.3. Motorbelastbarkeit mit Frequenzumrichterantrieben der Serie ACS500/580 und anderer spannungsgespeicherter Frequenzumrichter

Die Belastbarkeitskurven (oder Lastkapazitätskurven) in Abb. 10 und 11 stellen das maximal zulässige dauerhafte Ausgangsdrehmoment der Motoren als Funktion der Versorgungsspannungsfrequenz dar. Das Ausgangsdrehmoment wird als Prozentsatz des Nenn Drehmoments des Motors angegeben.



HINWEIS

DIE BELASTBARKEITSKURVEN IN DEN ABBILDUNGEN 10 UND 11 BASIEREN AUF EINER SCHALTFREQUENZ VON 3 KHZ.

Für Anwendungen mit konstantem Drehmoment liegt die niedrigste erlaubte dauerhafte Betriebsfrequenz bei 15 Hz.

Für Anwendungen mit quadratischem Drehmoment liegt die niedrigste dauerhafte Betriebsfrequenz bei 5 Hz.

Die Kombination von anderen spannungsgeführte Frequenzumrichter als denen der ACS 550-/580-Serie muss entweder getestet werden, oder es müssen Wärmesensoren zur Steuerung der Oberflächen-temperaturen angeschlossen werden.

### 6.7.4. Kurzzeitige Überlast

Druckfest gekapselte Motoren von ABB lassen in der Regel eine kurzzeitige Überlast zu. Genaue Werte finden Sie auf dem Leistungsschild des Motors, oder kontaktieren Sie ABB.

Die Überlastbarkeit wird von drei Faktoren bestimmt:

IOL	Maximaler Kurzzeitstrom
TOL	Die Länge der erlaubten Überlastzeit
TCOOL	Die nach jedem Überlastzeitraum erforderliche Abkühlzeit. Während des Abkühlzeitraums müssen Motorstrom und Drehmoment unter dem Grenzwert der zulässigen ständigen Belastbarkeit liegen.

## 6.8 Leistungsschilder

Ein FU-Schild ist für den drehzahlregelmäßigen Betrieb zwingend erforderlich und muss die für die Bestimmung des erlaubten Betriebsbereichs des drehzahlregelmäßigen Betriebs erforderlichen Daten enthalten. Folgende Parameter müssen mindestens auf den Leistungsschildern von Motoren für explosionsgefährdete Bereiche, die für Drehzahlregelung vorgesehen sind, kenntlich sein:

- Betriebstyp
- Lasttyp (konstant oder quadratisch)
- Frequenzumrichtertyp und erforderliche Mindestschaltfrequenz
- Leistung oder Drehmomentbeschränkung
- Geschwindigkeits- oder Frequenzbegrenzungen

### 6.8.1. Angaben auf einem Standard-FU-Schild

Das Standard-FU-Schild, Abbildung 14, enthält die folgenden Informationen:

- Versorgungsspannung oder Spannungsbereich (GÜLTIG FÜR) und die Versorgungsfrequenz (FWP) des Antriebs.
- Motortyp
- Mindestschaltfrequenz für PWM-Frequenzumrichter (MIN. SCHALTFREQUENZ FÜR PWM-FREQUENZUMW.)
- Begrenzungen für kurzzeitige Überlasten (I OL, T OL, T COOL) siehe Kapitel 6.7.4

- Erlaubtes Lastdrehmoment für DTC-geregelte ACS800-/880-Frequenzumrichter (DTC-REGELUNG). Das Lastdrehmoment wird als Prozentsatz des Nenndrehmoments des Motors angegeben.
- Erlaubtes Lastdrehmoment für DTC-geregelte ACS550-/580-Frequenzumrichter (DTC-REGELUNG). Das Lastdrehmoment wird als Prozentsatz des Nenndrehmoments des Motors angegeben. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 6.7.3.

Das Standard-FU-Schild erfordert eine Umrechnung der generischen Daten in motorspezifische Daten durch den Kunden. Für die Umwandlung der Frequenz- oder Geschwindigkeitsbegrenzung und der Drehmomentbegrenzungen in Stromgrenzen wird der Gefahren-Motorkatalog benötigt. Kundenspezifische Schilder können bei Bedarf bei ABB angefordert werden.

### 6.8.2. Angaben auf kundenspezifischen Standard-FU-Schild

Kundenspezifische FU-Schilder, Abbildung 15 und 16, enthalten anwendungs- und motorspezifische Daten für drehzahlgeregelte Antriebe wie folgt:

- Motortyp
- Motorseriennummer
- Frequenzumrichtertyp (FC-Type)
- Schaltfrequenz (Switc. freq.)
- Feldschwächenpunkt oder Nennpunkt des Motors (F.W.P.)
- Liste der spezifischen Betriebspunkte
- Lasttyp (KONSTANTES DREHMOMENT, QUADRATISCHES DREHMOMENT usw.)
- Drehzahlbereich
- Ist der Motor mit Temperaturfühlern ausgestattet, die für die direkte Wärmesteuerung geeignet sind, ist der Text „PTC xxx C DIN44081/-82“ angegeben, wobei „xxx“ für die Fehler Temperatur des Sensors steht.

Bei kundenspezifischen FU-Schildern gelten die Werte für spezifische Motoren und Anwendungen. Die Betriebspunktwerte können in den meisten Fällen für die Programmierung von Schutzfunktionen des Frequenzumrichters verwendet werden.

## 6.9 Inbetriebnahme des drehzahlgeregelten Antriebs

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

Die am häufigsten benötigten Parameter zum Einrichten des Frequenzumrichters sind:

- Nennwert des Motors
  - Spannung
  - Frequenz
  - Leistung
  - Stromstärke
  - Drehzahl

Diese Parameter entnehmen Sie aus einer Zeile des auf dem Motor befestigten Standard-Leistungsschildes, wie in Abbildung 13 an einem Beispiel wiedergegeben.



BEI FEHLENDEN ODER UNGENAUEN DATEN DEN MOTOR NICHT IN BETRIEB NEHMEN, BEVOR DIE KORREKTEN EINSTELLUNGEN GEWÄHRLEISTET SIND!

Es empfiehlt sich die Verwendung aller geeigneten Schutzfunktionen des Frequenzumrichters, um die Sicherheit der Anwendung zu erhöhen. Umrichter bieten in der Regel Funktionen wie folgende:

- Mindestdrehzahl
- Höchstdrehzahl
- Blockierschutz
- Zeit für Beschleunigung und Abbremsung
- Maximaler Strom
- Maximalleistung
- Maximales Drehmoment
- Benutzer-Last-Kurve



WARNUNG

HIERBEI HANDELT ES SICH LEDIGLICH UM ZUSATZFUNKTIONEN, DIE KEINEN ERSATZ FÜR DIE VON DEN LOKALEN SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ODER NORMEN GEFORDERTEN SICHERHEITSFUNKTIONEN DARSTELLEN.

### 6.9.1. Einstellen von Parametern auf Basis des FU-Schildes

Überprüfen Sie, ob das FU-Schild für die betreffende Anwendung gilt, d. h. dass das Versorgungsnetz den Daten unter „FWP“ entspricht und dass die für den Frequenzumrichter festgelegten Anforderungen eingehalten werden (Typ und Steuerungstyp des Frequenzumrichters sowie die Schaltfrequenz)

Überprüfen Sie, dass die Last der erlaubten Last des Frequenzumrichters entspricht.

Geben Sie die grundlegenden Systemstartdaten ein. Die für beide Frequenzumrichter grundlegenden Systemstartdaten können dem Leistungsschild entnommen werden (siehe z. B. Abbildung 13). Detaillierte Anweisungen finden Sie in der jeweiligen Anleitung der Frequenzumrichter.

Für von ABB gelieferte Frequenzumrichter, z. B. ACS800, ACS880, ACS550, AC\_580 usw., sind alle Parametereinstellungen in der jeweiligen Anleitung zu finden. Bei allen Frequenzumrichtern beeinflussen die Parametereinstellungen der Mindestschaltfrequenz die Motortemperaturen. Übermodulation bei und oberhalb des Feldschwächenpunktes müssen überprüft werden.

## 7. Instandhaltung



WARNUNG

AUCH BEI STILLSTAND DES MOTORS KÖNNEN GEFÄHRLICHE SPANNUNGEN FÜR DIE VERSORGUNG VON HEIZELEMENTEN ODER FÜR EINE DIREKTE WICKLUNGHEIZUNG ANLIEGEN.



WARNUNG

DIE NORMEN IEC/EN 60079-17 UND -19 HINSICHTLICH INSTANDSETZUNG UND WARTUNG ELEKTRISCHER BETRIEBSMITTEL IN EXPLOSIONSGEFÄHRDENDEN BEREICHEN SIND ZU BERÜCKSICHTIGEN. DER UMGANG MIT SOLCHEN BETRIEBSMITTELN IST NUR ENTSPRECHEND AUSGEBILDETEM FACHPERSONAL ZU GESTATTEN, DAS MIT SOLCHEN NORMEN VERTRAUT IST.

VOR BEGINN DER ARBEITEN AM MOTOR ODER AN DEN ANGETRIEBENEN KOMPONENTEN DEN MOTOR GEGEBENENFALLS ABSCHALTEN UND BLOCKIEREN. SICHERSTELLEN, DASS WÄHREND DER AUSFÜHRUNG DER ARBEITEN KEIN EXPLOSIONSFÄHIGES GAS ODER STAUB VORHANDEN IST.

IEC/EN 60079-17 IST NICHT FÜR M3JM- UND M3KM-MOTOREN ANWENDBAR.

### 7.1 Allgemeine Kontrolle

A. Für Inspektion und Wartung verwenden Sie die Normen IEC/EN 60079-17 ((im Besonderen die Tabellen 1–4) als Richtlinie.

Untersuchen Sie den Motor in regelmäßigen Abständen. Die Häufigkeit der Kontrollen hängt z. B. von der Feuchtigkeit der Umgebungsluft und von den lokalen Wetterverhältnissen ab. Diese sind auf experimentellem Wege zu ermitteln und dann genau einzuhalten.

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.

Den Zustand der Wellendichtungen untersuchen (z. B. V-Ring oder Radialdichtung); bei Bedarf neue Dichtungen einsetzen.

Für Ex t-Motoren führen Sie eine detaillierte Inspektion entsprechend der EC/EN 60079-17 Tabelle 4 mit einem empfohlenen Intervall von 2 Jahren oder 8.000 Stunden durch.

Überprüfen Sie den Zustand aller Verbindungen, Verbindungselemente und Schrauben.

Den Lagerzustand untersuchen und dabei auf ungewöhnliche Geräusche achten, Schwingung und Lagertemperatur messen. Zusätzliche Kontrolle des verbrauchten Schmierfetts oder Lager-Überwachung über SPM. Die Lager erfordern besondere Aufmerksamkeit, wenn deren Nennlebensdauer abläuft.

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

Bei druckfest gekapselte Motoren muss der ggf. vorhandene Ablassstopfen regelmäßig durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn geöffnet werden. Klopfen Sie darauf, um freien Betrieb zu überprüfen, und schließen Sie ihn durch Drücken und Schrauben im Uhrzeigersinn. Dies muss bei abgestelltem Motor durchgeführt werden. Die Häufigkeit der Kontrollen hängt von der Feuchtigkeit der Umgebungsluft und von den lokalen Wetterverhältnissen ab. Diese sind anfänglich auf experimentellem Wege zu ermitteln und dann genau einzuhalten.

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. Dieser Vorgang muss bei Stillstand des Motors durchgeführt werden und ein sicheres Arbeiten muss gewährleistet sein.

### 7.1.1. Standby-Motoren

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:

Die Welle muss regelmäßig alle 2 Wochen (berichtspflichtig) gedreht werden, indem das System gestartet wird. 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.

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.

Vibrationen müssen vermieden werden, um ein Versagen 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 HAU TREIZUNGEN 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<sub>1</sub>-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 eines äquivalenten Typs.

Als Faustregel kann eine angemessene Schmierung für Größen bis zu 250 gemäß L<sub>1</sub> für die folgende Dauer erreicht werden. Für Informationen über den Betrieb bei höherer Umgebungstemperatur bitte an ABB wenden. Die Formel zum Ändern der L<sub>1</sub>-Werte in L<sub>10</sub>-Werte:  $L_{10} = 2,7 \times L_1$ .

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

Baugröße	Pole	Betriebsstunden bei 25 °C	Betriebsstunden bei 40 °C
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 nachschmierbaren 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.

Die Schmierintervalle für Einbaulage, Umgebungstemperatur und Drehzahl sind auf dem Nachschmierschild 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 Altöl ausgerüstet. Befolgen Sie die speziellen Anweisungen für die Einrichtung.

Nach dem Nachschmieren eines Ex t-Motors den Motor und die Lagerschilder reinigen, so dass sie staubfrei sind.

#### 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 Schmiermittel in das Lager einspritzen.
- Den Motor 1–2 Stunden laufen lassen, um sicherzustellen, dass sämtliches überschüssige 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 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 angehalten wurde, 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 ständig offen bzw. das Sperrventil, falls vorhanden, geöffnet sein.

ABB empfiehlt dringend den Einsatz elektromechanischer Systeme.

Bei Benutzung eines zentralen Schmierensystems sind die in der Tabelle angegebenen Werte für Schmierfett pro Schmierintervall zu verdreifachen. Im Falle eines kleineren automatischen Nachschmierensystems (eine oder zwei Patronen pro Motor), kann die normale Fettmenge verwendet werden.

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

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

#### Berechnungsbeispiel für die benötigte Menge an Schmierfett für ein automatisches Schmierungssystem

Für ein zentrales Schmierungssystem: Motor IEC M3\_P 315\_4-polig in 50-Hz-Netzwerk, Nachschmierintervall entsprechend der folgenden Tabelle ist 7600 h/55 g (DE) und 7600 h/40 g (NDE):

(NDE)  $RLI = 55 \text{ g}/7600 \text{ h} \cdot 3 \cdot 24 = 0,052 \text{ g/Tag (NDE)}$   
 $RLI = 40 \text{ g}/7600 \text{ h} \cdot 3 \cdot 24 = 0,38 \text{ g/Tag}$

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

(DE)  $RLI = 55 \text{ g}/7.600 \text{ h} \cdot 24 = 0,17 \text{ g/Tag (NDE)}$   
 $RLI = 40 \text{ g}/7.600 \text{ h} \cdot 24 = 0,13 \text{ g/Tag}$

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 Formel zum Ändern der  $L_1$ -Werte grob in  $L_{10}$ -Werte:  $L_{10} = 2,0 \times L_1$  mit manueller Schmierung

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



HINWEIS

EIN ANSTIEG DER UMGEBUNGSTEMPERATUR LÄSST DIE TEMPERATUR DER LAGER ENTSPRECHEND ANSTIEGEN. DIE INTERVALLWERTE SOLLTEN BEI EINER ERHÖHUNG DER LAGERTEMPERATUR UM 15 °C HALBIERT WERDEN UND KÖNNEN BEI EINER VERRINGERUNG DER LAGERTEMPERATUR UM 15°C VERDOPPELT WERDEN.

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



WARNUNG

DIE ZULÄSSIGE HÖCHSTTEMPERATUR FÜR LAGER UND SCHMIERFETT VON +110 °C DARF NICHT ÜBERSCHRITTEN WERDEN.

DIE HÖCHSTDREHZAHLEN, FÜR DIE DER MOTOR AUSGELEGT IST, DARF NICHT ÜBERSCHRITTEN WERDEN.

**Kugellager**

Baugröße	Schmiermit- telmenge DE-Lager [g]	Schmiermit- telmenge NDE-Lager [g]	3600 U/min	3000 U/min	1800 U/min	1500 U/min	1000 U/min	500-900 U/min
<b>Nachschmierintervalle in Betriebsstunden</b>								
132	7,2	7,2	9.000	11.000	16.000	18.000	22.000	25.000
160	13	13	7.100	8.900	14.300	16.300	20.500	21.600
180	15	15	6.100	7.800	13.100	15.100	19.400	20.500
200	20	15	4.300	5.900	11.000	13.000	17.300	18.400
225	23	20	3.600	5.100	10.100	12.000	16.400	17.500
250	30	23	2.400	3.700	8.500	10.400	14.700	15.800
280	35	35	1.900	3.200	-	-	-	-
280	40	40	-	-	7.800	9.600	13.900	15.000
315	35	35	1.900	3.200	-	-	-	-
315	55	40	-	-	5.900	7.600	11.800	12.900
355	35	35	1.900	3.200	-	-	-	-
355	70	40	-	-	4.000	5.600	9.600	10.700
400	40	40	1.500	2.700	-	-	-	-
400	85	55	-	-	3.200	4.700	8.600	9.700
450	40	40	1.500	2.700	-	-	-	-
450	95	70	-	-	2.500	3.900	7.700	8.700

**Rollenlager**

Baugröße	Schmiermit- telmenge DE-Lager [g]	Schmiermit- telmenge NDE-Lager [g]	3600 U/min	3000 U/min	1800 U/min	1500 U/min	1000 U/min	500-900 U/min
<b>Nachschmierintervalle in Betriebsstunden</b>								
160	13	13	3.600	4.500	7.200	8.100	10.300	10.800
180	15	15	3.000	3.900	6.600	7.500	9.700	10.200
200	20	15	2.100	3.000	5.500	6.500	8.600	9.200
225	23	20	1.800	1.600	5.100	6.000	8.200	8.700
250	30	23	1.200	1.900	4.200	5.200	7.300	7.900
280	35	35	900	1.600	-	-	-	-
280	40	40	-	-	4.000	5.300	7.000	8.500
315	35	35	900	1.600	-	-	-	-
315	55	40	-	-	2.900	3.800	5.900	6.500
355	35	35	900	1.600	-	-	-	-
355	70	40	-	-	2.000	2.800	4.800	5.400
400	40	40	-	1300	-	-	-	-
400	85	55	-	-	1.600	2.400	4.300	4.800
450	40	40	-	1.300	-	-	-	-
450	95	70	-	-	1.300	2.000	3.800	4.400

**7.2.4. Schmiermittel**

WARNUNG

**VERSCHIEDENE SCHMIERMITTEL 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 +140 °C.

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

Die oben angegebene Schmierfettpezifikation gilt für Umgebungstemperaturen über -30 °C oder unter +55 °C und Temperaturen der Lager 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 anfragen, dass diese nicht die Lager beschädigen oder innerhalb des Betriebstemperaturbereichs die Eigenschaften der Schmiermittel beeinträchtigen.



WARNUNG

**SCHMIERMITTEL, DENEN EP-ZUSÄTZE BEIGEMENGT SIND, SIND UNTER HOHEN TEMPERATUREN DER LAGER BEI BAUGRÖSSEN VON 280 BIS 450 NICHT ZU EMPFEHLEN.**

Folgende hochwertigen Schmierfette können benutzt werden:

Mobil	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	Total Multis Complex S2A (Lithiumkomplex-Basis)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (Lithiumkomplex-Basis)

**i**  
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).

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

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

Bei Verwendung anderer Schmiermittel 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

Wenn nicht anders angegeben, dürfen als Ersatzteile nur von ABB gelieferte und geprüfte Teile eingesetzt werden. Die in der Norm IEC/EN 60079-19 festgelegten Anforderungen sind zu befolgen.

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

### 8.2 Demontage und Neueinbau sowie Neuwicklung

Für Montage, Demontage und Neuwicklung bitte die Anweisungen der Norm IEC/EN 60079-19 befolgen. Alle Arbeiten dieser Art sind ausschließlich vom Hersteller, d. h. von ABB, oder von einer hierfür autorisierten Firma durchzuführen.

Es dürfen keine Konstruktionsänderungen an Teilen, die die Explosionsschutzkapselung bilden,

und an Teilen, die den Staubschutz gewährleisten, vorgenommen werden. Die druckfesten Verbindungen können in keiner Weise repariert werden. Ferner sicherstellen, dass die Belüftung immer funktionstüchtig ist.

Neuwicklungen dürfen nur durch eine von ABB autorisierte Firma durchgeführt werden.

### 8.3 Lager

Die Lager sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Die Lager dürfen nur mithilfe von Abziehwerkzeugen demontiert und in erwärmtem Zustand oder unter Verwendung von Spezialwerkzeug eingebaut werden. Der Austausch von Lagern wird in einer eigenen Anleitung von ABB ausführlich beschrieben. Für das Auswechseln von Lagern bei Staubexplosionsschutz-Ex t-Motoren gelten besondere Empfehlungen (da gleichzeitig die Dichtungen ausgetauscht werden sollten).

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



HINWEIS

JEDLICHE VOM ENDANWENDER DURCHFÜHRTE REPARATUR, SOFERN DIESE NICHT AUSDRÜCKLICH VOM HERSTELLER GENEHMIGT WORDEN IST, ENTHEBT DEN HERSTELLER VON SEINER HAFTUNG FÜR DIE NORMENKONFORMITÄT DER AUSRÜSTUNG.

### 8.4 Dichtungen

Klemmkästen außer den Ex d-Klemmkästen sind mit getesteten und zugelassenen Dichtungen

ausgestattet. Wenn Dichtungen erneuert werden müssen, sind Originalersatzteile zu verwenden.

## 9. Umweltanforderungen

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

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

Bezüglich des Schalldruckpegels bei Frequenzumrichterbetrieb setzen Sie sich bitte mit ABB in Verbindung.

Wenn Motoren verschrottet oder recycelt werden müssen, sind geeignete Maßnahmen anzuwenden und lokale Vorschriften und Gesetze zu beachten.

### 9.1 EU Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)

Die EU-Richtlinie 2012/19/EU (WEEE) gibt den Endverbrauchern die notwendigen Informationen darüber, wie sie EEE-Abfälle (Elektro- und Elektronikgeräte) behandeln und entsorgen können, nachdem sie aus dem Verkehr gezogen wurden und recycelt werden sollen.

#### 9.1.1. Kennzeichnung der Produkte

Produkte, die mit dem untenstehenden Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern gekennzeichnet sind und/oder das Symbol in der Dokumentation enthalten ist, sind wie folgt zu behandeln:



#### 9.1.2. Für private Haushalte

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem/den Produkt(en) und/oder den Begleitpapieren bedeutet, dass gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte (WEEE) nicht mit dem allgemeinen Hausmüll vermischt werden dürfen. Für eine ordnungsgemäße Behandlung, Rückgewinnung und Recycling bringen Sie bitte dieses(e) Produkt(e) zu der dafür vorgesehenen Sammelstelle, wo es kostenlos angenommen wird.

Alternativ können Sie in einigen Ländern Ihre Produkte beim Kauf eines gleichwertigen neuen Produkts an Ihren lokalen Händler zurücksenden.

Die ordnungsgemäße Entsorgung dieses Produkts trägt dazu bei, wertvolle Ressourcen zu schonen und mögliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden, die sonst durch unsachgemäße Abfallentsorgung entstehen könnten.

Bitte wenden Sie sich an Ihre zuständigen Behörden, um weitere Informationen über die nächstgelegene benannte Sammelstelle zu erhalten.

Je nach nationaler Gesetzgebung kann eine unsachgemäße Entsorgung dieser Abfälle in Ihrem Land mit einer Strafe belegt werden.

#### 9.1.3. Für Business-to-Business, B2B, Einsatz in der Europäischen Union

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem/den Produkt(en) und / oder den Begleitdokumenten bedeutet, dass gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte (WEEE) nicht mit allgemeinem Hausmüll vermischt werden dürfen.

Wenn Sie Elektro- und Elektronikgeräte (EEE) entsorgen möchten, wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an Ihren Händler oder Lieferanten.

Die ordnungsgemäße Entsorgung dieses Produkts trägt dazu bei, wertvolle Ressourcen zu schonen und mögliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden, die sonst durch unsachgemäße Abfallentsorgung entstehen könnten.

#### **9.1.4. Für Business-to-Business, B2B, Einsatz in der Europäischen Union**

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem/den Produkt(en) und / oder den Begleitdokumenten bedeutet, dass gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte (WEEE) nicht mit allgemeinem Hausmüll vermischt werden dürfen.

Wenn Sie Elektro- und Elektronikgeräte (EEE) entsorgen möchten, wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an Ihren Händler oder Lieferanten.

Die ordnungsgemäße Entsorgung dieses Produkts trägt dazu bei, wertvolle Ressourcen zu schonen und mögliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden, die sonst durch unsachgemäße Abfallentsorgung entstehen könnten.

#### **9.1.5. Für die Entsorgung in Ländern außerhalb der Europäischen Union**

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne ist nur in der Europäischen Union (EU) gültig und bedeutet, dass gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte (WEEE) nicht mit allgemeinem Hausmüll vermischt werden dürfen.

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen möchten, wenden Sie sich bitte an Ihre örtlichen Behörden oder Ihren Händler, um die richtige Entsorgungsmethode zu erfahren.

Die ordnungsgemäße Entsorgung dieses Produkts trägt dazu bei, wertvolle Ressourcen zu schonen und mögliche negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden, die sonst durch unsachgemäße Abfallentsorgung entstehen könnten.

# 10. Störungssuche

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

## Motor-Fehlersuchtable

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. Überprüfen Sie, ob lose Kabelverbindungen vorhanden sind, und stellen Sie sicher, dass alle Steuerkontakte schließen.
	Mechanischer Fehler	Überprüfen, ob Motor und Antrieb frei drehen. Lager und Schmierung kontrollieren.
Schlechter Anschluss an Ständerwicklung	Ständerkurzschluss	
	Erkennbar an durchgebrannten Sicherungen. Motor muss neu gewickelt werden. Lagerschilde abnehmen; Fehler lokalisieren.	
	Defekter Rotor	Auf gebrochene Stäbe oder Kurzschlußringe kontrollieren.
Motor läuft nicht	Motor überlastet	Last reduzieren.
	Phasenausfall	Leitungen auf offene Phase kontrollieren.
	Falsche Anwendung	Typ oder Größe ändern. Rücksprache mit dem Lieferanten des Geräts halten.
	Überlast	Last reduzieren.
	Unterspannung	Kontrollieren, ob die auf dem Leistungsschild angegebene Spannung eingehalten wird. Anschluss überprüfen.
Motor läuft nur für kurzen Zeitraum	Offener Stromkreis	Durchgebrannte Sicherungen. Überlastrelais, Ständer und Drucktasten prüfen.
	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	Verwenden Sie eine höhere Spannung oder höhere Transformatorstufe oder reduzieren Sie die Last. Anschlüsse überprüfen. Leitungen auf angemessenen Querschnitt überprüfen.
	Anlaufast zu hoch	Prüfen Sie, ob der Motor gegen "Leerlauf" anläuft.
	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	Rotor durch neuen ersetzen.
	Netzspannung zu niedrig	Spannungsversorgung korrigieren.
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	Prüfen, ob alle Kabel und Anschlüsse richtig angeschlossen sind.
	Erdschluss	Motor muss neu gewickelt werden.
	Unsymmetrische Klemmenspannung	Anschlussleitungen, Anschlüsse und Transformatoren auf Fehler überprüfen.
Motorschwingungen	Motor schlecht ausgerichtet	Motor Neuausrichtung.
	Mangelnde Stabilität des Unterbaus	Unterbau verstärken.
	Unwucht in Kupplung	Kupplung auswuchten.
	Unwucht im Antrieb	Antrieb neu ausrichten.
	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 Ausgleichsscheibe einlegen.
Geräusche	Lüfter reibt an Endschutzschild oder Lüfterkappe	Lüftermontage korrigieren.
	Lockerer Sitz auf Grundplatte	Fußschrauben anziehen.
Betriebsgeräusch zu laut	Luftspalt nicht gleichmäßig	Lagerschild- oder Lagerbefestigung 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 der Wellenschulter entfernt	Riemenscheibe näher zum Motorlager anordnen.
	Durchmesser der Riemenscheiben zu klein	Größere Riemenscheiben verwenden.
	Schlechte Ausrichtung	Ausrichtung 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	Gehäuse gründlich reinigen, dann das Lager ersetzen.	

# 11. Abbildungen

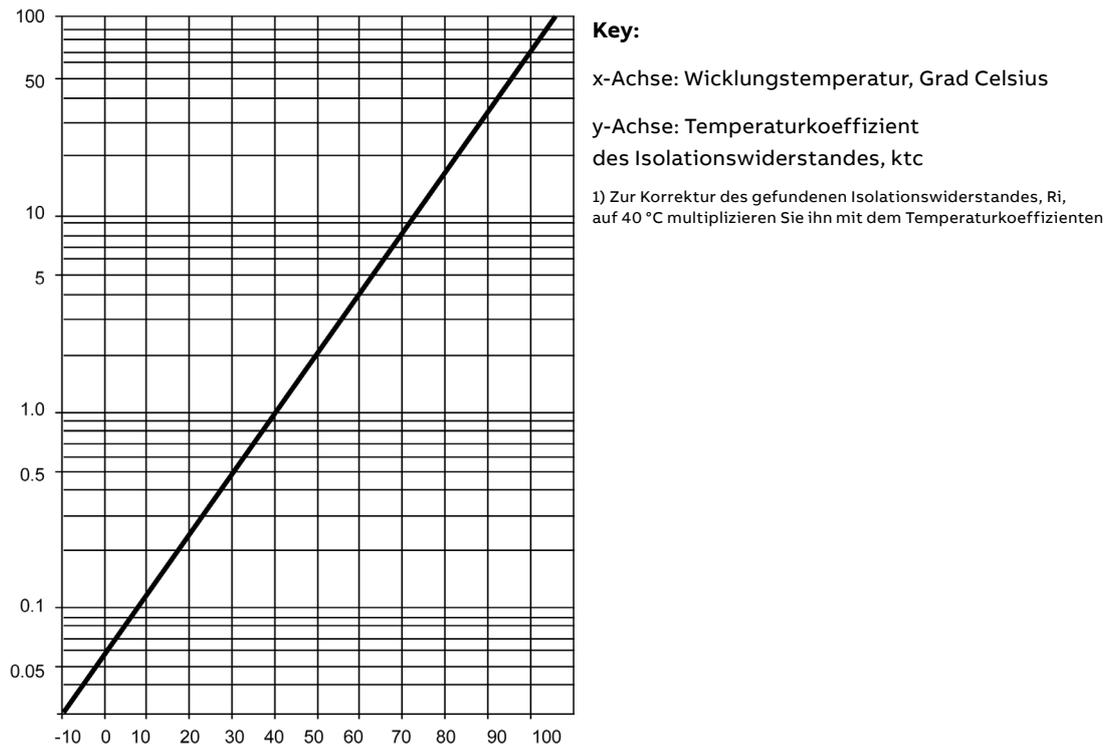


Abb. 1. Das Diagramm zeigt die Abhängigkeit des Isolationswiderstands von der Temperatur und wie der gemessene Isolationswiderstand auf die Temperatur von 40 °C korrigiert werden kann.

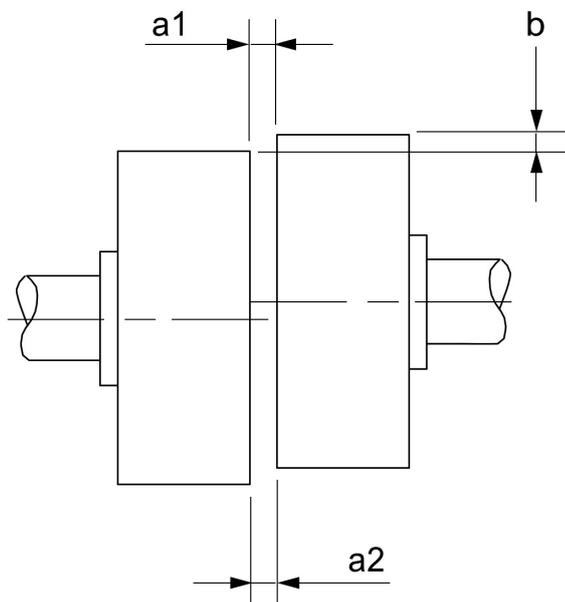


Abb. 2. Montage von Kupplungshälften und Riemenscheiben

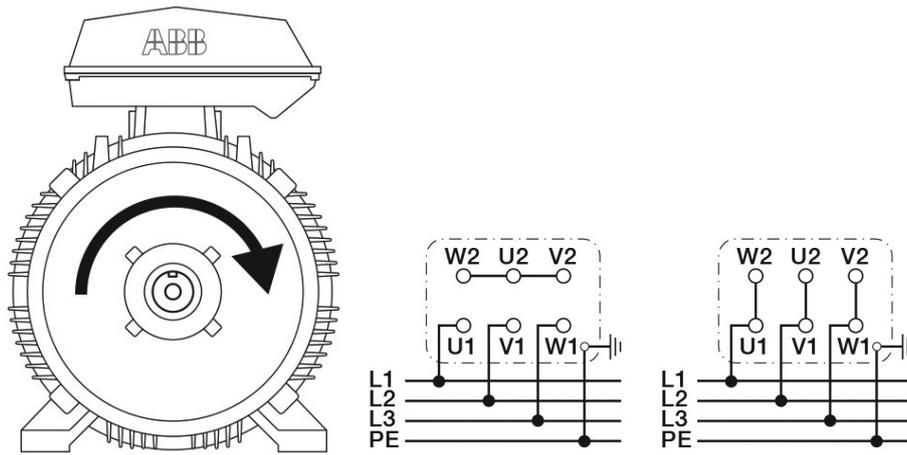


Abb. 3. Anschluss der Klemmen für die Hauptversorgung

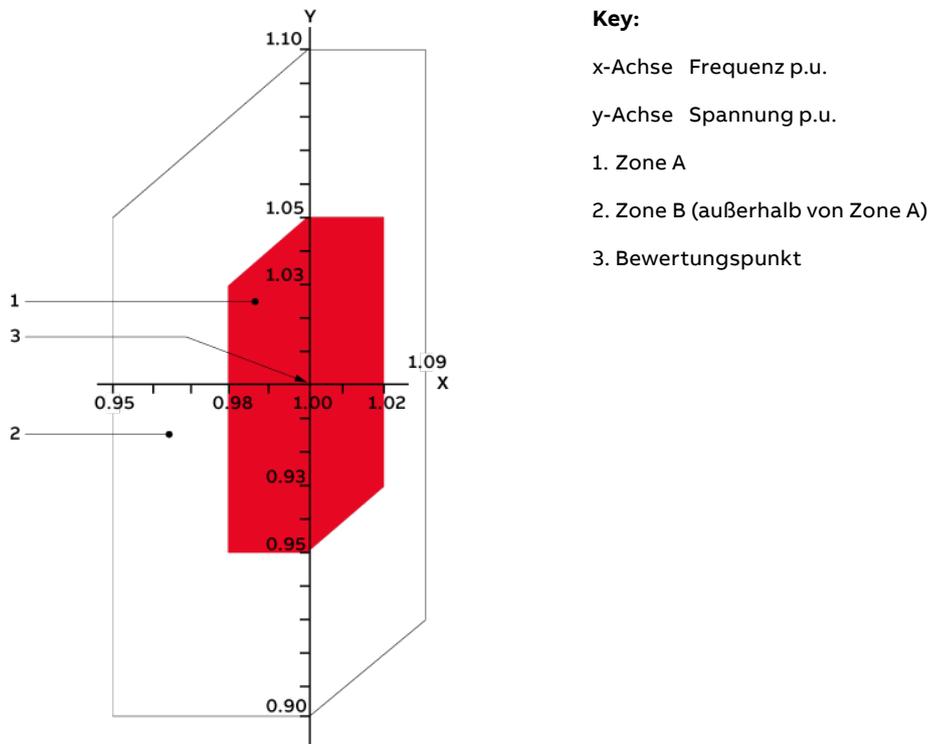


Abb. 4. Spannungs- und Frequenzabweichung in den Zonen A und B

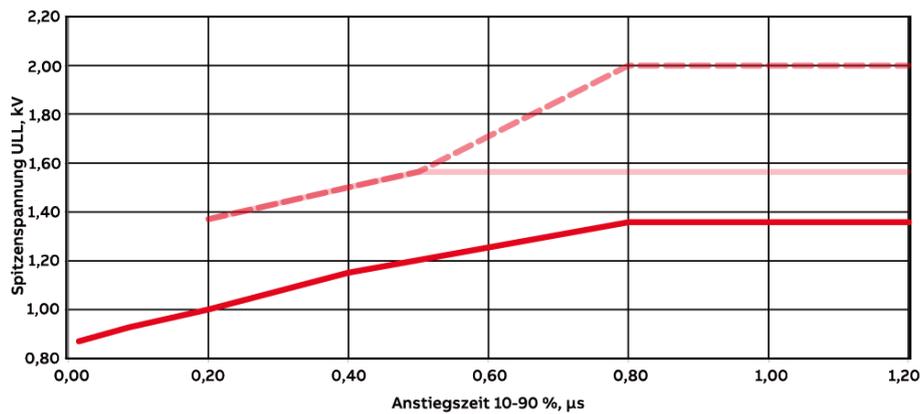
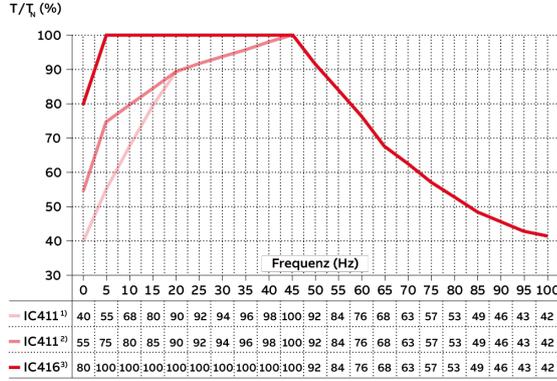


Abb. 5. Zulässige Phase-zu-Phase-Spannungsspitzen an Motorklemmen als Funktion der Anstiegszeit.

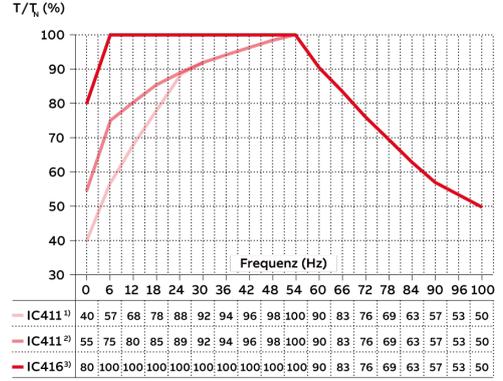
## Belastbarkeitskurven für ACS800-Frequenzumrichter mit DTC-Steuerung

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 80-400 und Staubexplosionsschutz-Niederspannungsmotoren Ex t T150 °C, Baugröße 71-400/60 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangselüftet), IEC Baugröße 160-400

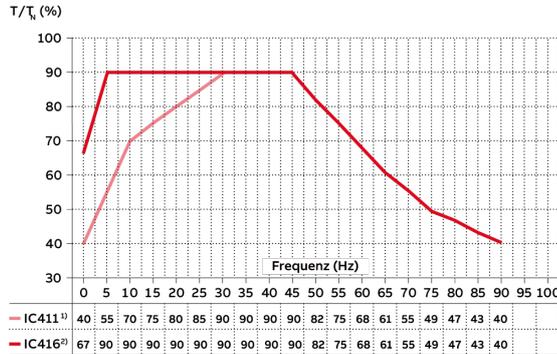
Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, DTC-geregelte Motoren mit druckfester Kapselung Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, für Baugröße 80-400 und Staubexplosionsschutz-Niederspannungsmotoren Ex t T150 °C, Baugröße 71-400/60 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangselüftet), IEC Baugröße 160-400

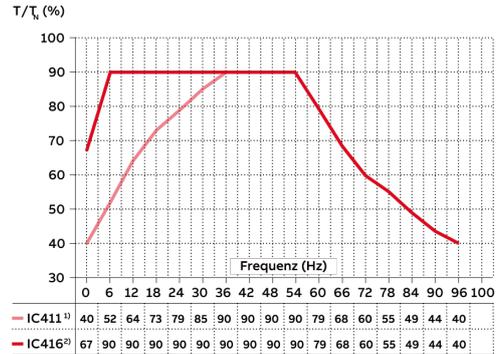
Abb. 6. Motoren mit druckfester Kapselung Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T150 °C, Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, DTC-geregelte Motoren mit erhöhter Sicherheit Ex ec T3, Baugröße 71-450 und Staubexplosionsschutz-Niederspannungsmotoren Ex t T125 °C, Baugröße 71-450/50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangselüftet)

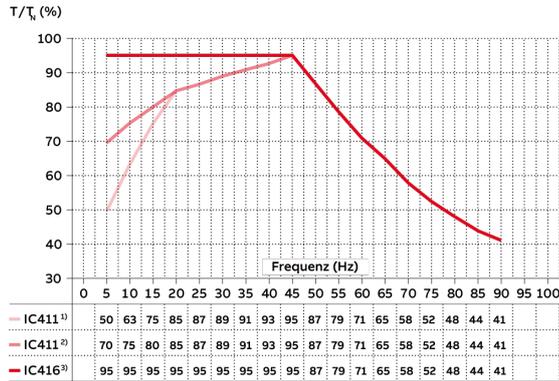
Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, DTC-geregelte Motoren mit erhöhter Sicherheit, Ex ec T3, Baugröße 71-450 und Staubexplosionsschutz-Niederspannungsmotoren Ex t T125 °C, Baugröße 71-450/60 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangselüftet)

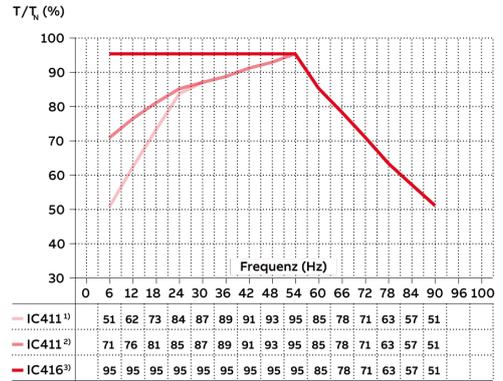
Abb. 7. Motoren mit erhöhter Sicherheit, Ex ec, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T125 °C, Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880 im skalaren Kontrollmodus und jegliche andere spannungsgespeiste PWM-Frequenzumrichter, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 80-400 und Staubexplosionsschutz-Niederspannungsmotoren Ex t T150 °C, Baugröße 71-400/50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangselüftet), IEC Baugröße 160-400

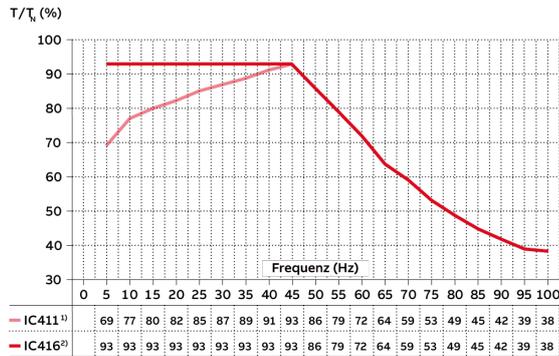
Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880 im skalaren Kontrollmodus und jegliche andere spannungsgespeiste PWM-Frequenzumrichter, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 80-400 und Staubexplosionsschutz-Niederspannungsmotoren Ex t T150 °C, Baugröße 71-400/50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangselüftet), IEC Baugröße 160-400

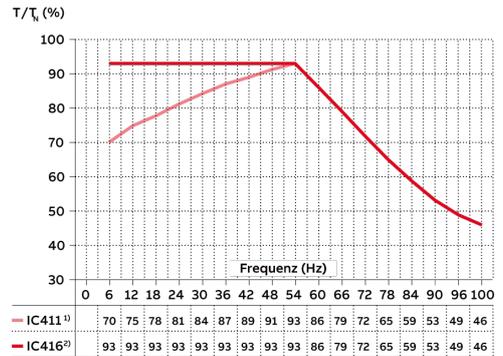
Abb. 8. Motoren mit druckfester Kapselung Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T150 °C, Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, DTC-geregelt, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 450 und Staubexplosionsschutz-Niederspannungsmotoren Ex t T150 °C, Baugröße 450/50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangselüftet)

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichtern, DTC-geregelt, Motoren mit druckfester Kapselung Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Baugröße 450 und Staubexplosionsschutz-Niederspannungsmotoren Ex t T150 °C, Baugröße 450/60 Hz

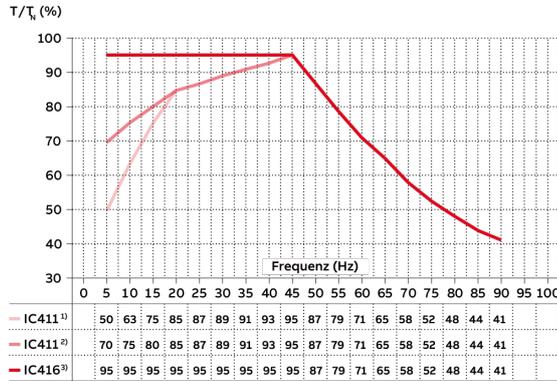


- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangselüftet)

Abb. 9. Motoren mit druckfester Kapselung Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T150 °C, Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

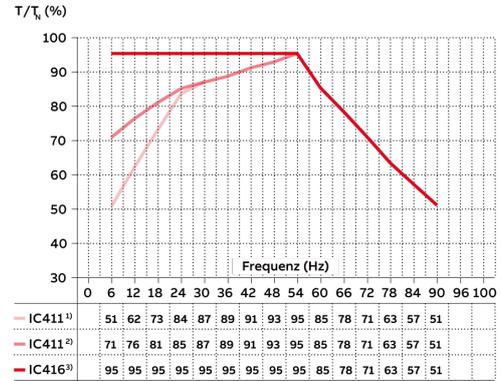
## Motorbelastbarkeit mit Frequenzumrichterantrieben der Serie ACS500/580 und anderer spannungsgeführter Frequenzumrichter

Belastbarkeit mit ABB ACS 550/580-Frequenzumrichtern (Vektor- oder Skalarkontrolle), nicht funkende Motoren Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, für Baugröße 80-400 und Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T150 °C, Baugröße 71-400/50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangselüftet), IEC Baugröße 160-400

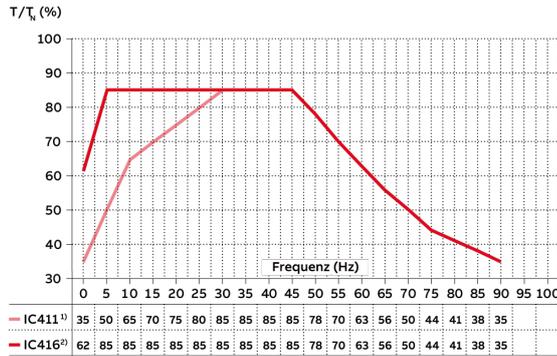
Belastbarkeit mit ABB ACS 550/580-Frequenzumrichtern (Vektor- oder Skalarkontrolle), nicht funkende Motoren Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, für Baugröße 80-400 und Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T150 °C, Baugröße 71-400/60 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-132
- 2) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-400
- 3) Separate Motorkühlung (zwangselüftet), IEC Baugröße 160-400

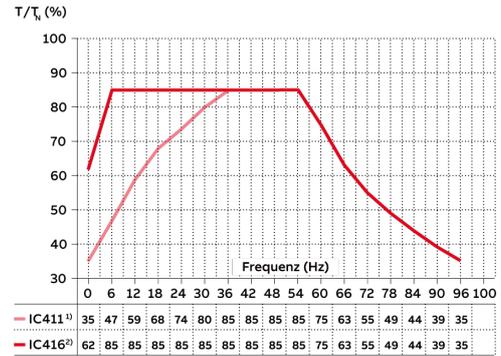
Abb. 10. Motoren mit druckfester Kapselung x d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T150 °C, Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Belastbarkeit mit ABB ACS 550/580-Frequenzumrichtern (Vektor- oder Skalarkontrolle), Motoren mit erhöhter Sicherheit Ex ec T3, für Baugröße 71-450 und Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T125 °C, Baugröße 71-450/50 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangselüftet)

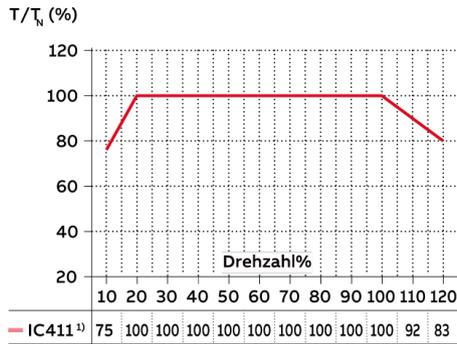
Belastbarkeit mit ABB ACS 550/580-Frequenzumrichtern (Vektor- oder Skalarkontrolle), Motoren mit erhöhter Sicherheit Ex ec T3, für Baugröße 71-450 und Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T125 °C, Baugröße 71-450/60 Hz



- 1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 71-450
- 2) Separate Motorkühlung (zwangselüftet)

Abb. 11. Motoren mit druckfester Kapselung Ex ec, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Ex t T125 °C, Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Belastbarkeit mit ABB ACS 800/880-Frequenzumrichter, DTC-Regelung, nicht funkende Synchron-Reluktanzmotoren Ex ec T3, Baugröße 160-315 und Staubexplosionsschutz-Synchron-Reluktanzmotoren Ex t T125 °C, Baugröße 160-315



1) Eigenbelüftet, IEC Baugröße 160-315

Abb. 12. Nicht funkende Synchron-Reluktanzmotoren Ex ec T3, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren Synchron-Reluktanzmotoren Ex t T125 °C; Nennfrequenz des Motors 50 Hz

ABB Oy, Motors and Generators Vaasa, Finland		CE 0081 IE2		Ex II 2G		
<b>3-Motor</b> M3KP 132SMB 2 IMB3/IM1001						
Ex de II B T4 Gb						
500475-10		2011		No. 3GF11061082		
		Ins.cl. F		IP 55		
V	Hz	kW	r/min	A	cosΦ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2-87.0%(100%)-87.2%(75%)-85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730-47			Nmax		r/min	
6208-2Z/C3			6208-2Z/C3		92 kg	
<b>ABB</b>		IEC 60034-1				

Abb. 13. Standard-Leistungsschild

<b>CONVERTER SUPPLY</b>					
VALID FOR 400-415 V FWP 50 HZ					
<b>3-Motor</b> M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001					
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
I <sub>OL</sub> = 1.5 x I <sub>N</sub> t <sub>OL</sub> = 10 s    t <sub>COOL</sub> = 10 min					
Duty S9					
ACS800 with DTC-CONTROL					
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/Tn [%]	75	88	100	90	75
ACS550					
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/Tn [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					
<b>ABB</b>		IEC 60034-1			

Abb. 14. Standard-FU-Schild

ABB Oy, Motors and Generators Vaasa, Finland		CE 0081 IE2		Ex II 2G		
<b>3-Motor</b> M3KP 132SMB 2 IMB3/IM1001						
Ex de II B T4 Gb						
500475-10		2011		No. 3GF11061082		
		Ins.cl. F		IP 55		
V	Hz	kW	r/min	A	cosΦ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2-87.0%(100%)-87.2%(75%)-85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730-47			Nmax		r/min	
6208-2Z/C3			6208-2Z/C3		92 kg	
<b>ABB</b>		IEC 60034-1				

Abb. 15. Kundenspezifisches FU-Schild ACS800/880

<b>CONVERTER SUPPLY</b>					
VALID FOR 400-415 V FWP 50 HZ					
<b>3-Motor</b> M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001					
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
I <sub>OL</sub> = 1.5 x I <sub>N</sub> t <sub>OL</sub> = 10 s    t <sub>COOL</sub> = 10 min					
Duty S9					
ACS800 with DTC-CONTROL					
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/Tn [%]	75	88	100	90	75
ACS550					
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/Tn [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					
<b>ABB</b>		IEC 60034-1			

Abb. 16. Kundenspezifisches FU-Schild ACS550/580 mit Kaltleitern zum Oberflächenschutz.



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