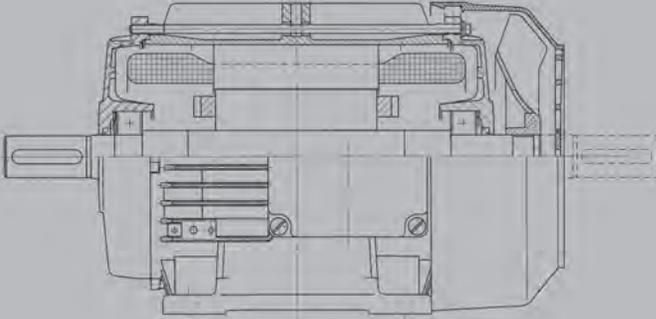


**ATB SPIELBERG GmbH  
ATB WELZHEIM GmbH**



## **BETRIEBSANLEITUNG INDUSTRIEMOTOREN OPERATING INSTRUCTIONS INDUSTRIAL MOTORS**

- Standard-Drehstrommotoren
- Einphasenmotoren
- Bremsmotoren
- Explosionsgeschützte Motoren
  
- Standard three-phasemotors
- Single-phase motors
- Brakemotors
- Explosion protected motors

**B-IND-14 DE  
B-IND-14 EN**

**ATB**  
Technology  in Motion

# Allgemein, Bestimmungsgemäße Verwendung, Transport, Einlagerung

## Allgemein



Niederspannungsmaschinen haben gefährliche, **spannungsführende** und **rotierende** Teile, sowie möglicherweise **heiße** Oberflächen. Alle Arbeiten zum Transport, Anschluss, zur Inbetriebnahme und Instandhaltung sind von **qualifiziertem, verantwortlichem** Fachpersonal auszuführen (EN 50110-1/ VDE 0105 Teil1, IEC 60364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere **Perso- nen- und Sachschäden** verursachen.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Niederspannungsmaschinen sind für **gewerbliche** Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe **EN 60034 / IEC 60034 / DIN VDE 0530**. Der Einsatz im **Ex-Bereich** ist **verboten**, sofern nicht **ausdrücklich** hierfür vorgesehen (Zusatzhinweise beachten). Für diese Motoren gelten die Vorschriften der Reihe **EN 60079** und **EN 61241**.

Standardmotoren sind in Schutzart IP 55 ausgeführt, allerdings sind Motoren, die nicht ausdrücklich für eine Aufstellung im Freien konzipiert wurden, nicht im Freien zu verwenden. Luftgekühlte Ausführungen sind für Umgebungstemperaturen von **-20°C bis +40°C** sowie Aufstellungshöhen  $\leq 1000$  m über NN bemessen. Abweichende Angaben auf dem Leistungsschild

**unbedingt** beachten. Die Bedingungen am Einsatzort müssen **allen** Leistungsschildangaben entsprechen. Bei Unklarheit bitte mit dem Herstellerwerk Rücksprache halten.

Niederspannungsmaschinen sind konform mit **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**. Die **Inbetriebnahme** ist solange untersagt, bis die Konformität der Endprodukte mit den betreffenden Richtlinien festgestellt ist (u.A. EN 60204 beachten). Für Motoren im Ex-Bereich gelten zusätzlich die Vorschriften nach EN 60079, bzw. EN 61241 gemäß **EX-Richtlinie 94/9 EG**.

## Transport, Einlagerung

Nach der Auslieferung festgestellte **Beschädigungen** dem Transportunternehmen **sofort** mitteilen; die **Inbetriebnahme** ist ggf. **zu unterlassen**. Eingeschraubte Transportösen fest anziehen. Sie sind für das Gewicht der Niederspannungsmaschine ausgelegt, **keine** zusätzlichen Lasten anbringen. Wenn notwendig, geeignete, ausreichend bemessene Transportmittel (z.B. Seilführungen) verwenden. Vorhandene **Transportsicherungen** vor Inbetriebnahme **entfernen**. Für weitere Transporte erneut verwenden. Werden Niederspannungsmaschinen eingelagert, auf eine **trockene, staubfreie** und **schwingungsarme** ( $V_{\text{eff}} \leq 0,2$  mm/s) Umgebung achten (Lagerstillstandsschäden). Bearbeitete Oberflächen (Flanschanlagefläche und freies Wellenende) mit Korrosionsschutzmittel behandeln. Nach längerer Einlagerungszeit der Motoren (> 12 Monate) ist der Zustand des Schmierstoffs in den Motorlagern zu überprüfen. Bei sichtlichen Spuren eines Eindringens von Feuchtigkeit und Schmutz sind die Lager zu tauschen, bzw. neu zu befetten. Bei einer Einlagerungsdauer  $\geq 4$  Jahre, sind die Lager zu tauschen. Sofern die Möglichkeit besteht, z.B. bei vorgesehenem Betrieb des Motors am Frequenzumrichter, wird generell ein Fettverteilungslauf von ca. 10 Min. Dauer bei 50% Nenn Drehzahl empfohlen. Vor Inbetriebnahme Isolationswiderstand messen. Bei Werten  $\leq 1,5$  Megaohm Wicklung trocknen.

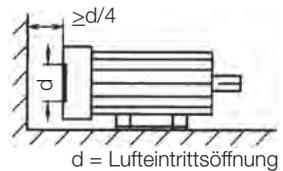
# Aufstellung, Elektrischer Anschluss

## Aufstellung

Auf gleichmäßige Auflage, gute Fuß- bzw. Flanschbefestigung und genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung achten. Fundamente müssen so ausgelegt sein, dass Verformungen und Resonanzen vermieden werden, wenn der Motor und angetriebene Maschine gekuppelt laufen. Normalerweise beträgt das Gewicht eines Grundrahmens ca. 30% der gesamten darauf zu installierenden Maschinengruppe. Angetriebene Maschine und Motormasse beeinflussen in sehr starkem Maße die Resonanzfrequenz. Motorwelle **von Hand** drehen, auf ungewöhnliche Schleifgeräusche achten. **Drehrichtung** im ungekuppelten Zustand **kontrollieren** (Abschn. „Elektrischer Anschluss“ beachten).

Riemenscheiben und Kupplungen **nur** mit geeigneten Vorrichtungen auf- bzw. abziehen (Erwärmen!) und mit einem **Berührungsschutz** abdecken. Unzulässige Riemenspannungen vermeiden (siehe Technische Dokumentation).

Der Wuchtzustand der Niederspannungsmaschinen ist normgerecht mit Halbkeilwuchtung ausgeführt. Eine entsprechende Kennzeichnung ist auf dem Wellenspiegel oder dem Leistungsschild angegeben (H = halbe; F = ganze Passfeder). Bei Ausführung mit halber Passfeder „H“ muss das entsprechende Verbundteil – Kupplung, Riemenscheibe, Zahnrad usw. – ebenfalls mit halber Passfeder gewuchtet sein. Dies bedeutet, dass die entsprechenden Komponenten nur mit der zyl. Bohrung ausgewuchtet zu sein brauchen. Für den Kunden bietet es den Vorteil, bei rotationssymmetrischen und wuchtdynamisch neutralen Komponenten, keine zusätzliche Nachwuchtung nach der Passfedernuteinbringung durchführen zu müssen.



Bauform mit Wellenende nach unten **bauseits** mit einer Abdeckung ausrüsten, die das Hineinfallen von Fremdkörpern in den Lüfter verhindert. Die Belüftung darf **nicht behindert** werden; z.B. darf die Abluft von benachbarten Aggregaten nicht unmittelbar wieder angesaugt werden.

## Elektrischer Anschluss

Alle Arbeiten dürfen nur von **qualifiziertem** Fachpersonal an der **stillstehenden** Niederspannungsmaschine im **freigeschalteten** und **gegen Wiedereinschalten gesicherten** Zustand vorgenommen werden. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z.B. Stillstandsheizung).

**Spannungsfreiheit prüfen!** (Leistungsschildangaben, sowie das Anschlussschema im Anschlusskasten sind zu beachten.)

Die vorhandene Netzspannung und -frequenz müssen mit den auf dem Motorleistungsschild angegebenen Bemessungsdaten übereinstimmen. Ein Motorbetrieb ist gemäß IEC 60034-1 bzw. VDE 0530 der auf dem Leistungsschild gemachten Angaben für Spannung und Frequenz zzgl. einer Toleranz von  $\pm 5\%$  bzgl. der Spannung u.  $\pm 2\%$  bzgl. der Frequenz ohne eine Leistungsminderung zulässig.

Die elektromagnetische Verträglichkeit der Motoren wird hinsichtlich einer Störaussendung durch folgende Faktoren beeinflusst.

- Betrieb von Arbeitsmaschinen mit großem Ungleichförmigkeitsgrad, z.B. Pressen, Kompressoren, welcher zu einem nichtsinusförmigen Motorstrom führt, dessen Oberschwingungsgehalt sich negativ auf das speisende Netz auswirken kann.
- Bei Umrichterbetrieb können je nach Umrichtertyp (Hersteller u. Ausstattung) Störaussendungen auftreten. Diesbezüglich sind die Hinweise der Umrichterhersteller für einen EMV-gerechten Betrieb zu beachten. Nichtsinusförmige Versorgungsspannungen bei Umrichterbetrieb erhöhen überdies die Motorbetriebstemperatur.

Abweichungen von der Kurvenform, Symmetrie erhöht die Erwärmung und beeinflusst die elektromagnetische Verträglichkeit.

# Elektrischer Anschluss, Betrieb

Sollten thermische Überwachungselemente wie Wicklungsschutzkontakte (WSK) oder PTC's in die Wicklung eingebaut worden sein (Kundensonderwunsch), so ist dieses auf dem Leistungsschild vermerkt und der Anschluss dieser Elemente muss gemäß Schaltbild erfolgen. Schaltungs- und abweichende Angaben auf dem Leistungsschild sowie das dann erweiterte Anschlusschema im Anschlusskasten berücksichtigen.

Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine **dauerhaft sichere**, elektrische Verbindung aufrechterhalten wird (keine abstehenden Drahtenden); zugeordnete Kabelendbestückung verwenden. Sichere **Schutzleiterverbindung** herstellen!

Die kleinsten Luftabstände zwischen blanken, spannungsführenden Teilen untereinander und gegen Erde, dürfen die Werte nach DIN VDE 0110 nicht unterschreiten: 8mm bei  $U_N \leq 550V$ ; 10mm bei  $U_N > 550V \leq 725V$ ; 14mm bei  $U_N > 725V \leq 1000V$ .

Im Anschlusskasten dürfen sich **keine** Fremdkörper, Schmutz sowie Feuchtigkeit befinden. Anschlusskasten und nicht benötigte Kabeleinführungsöffnungen sind **staub- und wasserdicht** zu verschließen. Für den Probetrieb ohne Abtriebselemente **Passfeder sichern**. Bei Niederspannungsmaschinen mit Bremse vor der Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion der **Bremse prüfen**.

## Betrieb

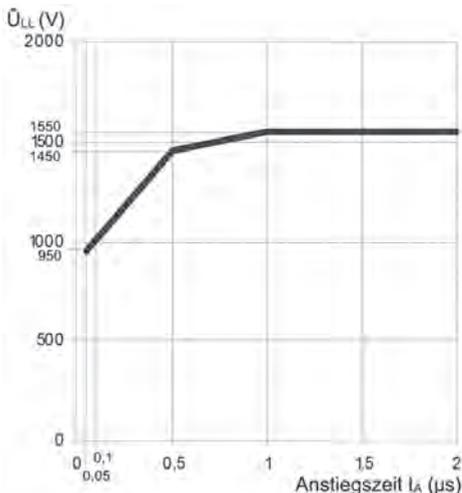
Für Grenzwerte der maximalen Schwinggröße ist seit 12/2006 die harmonisierte Norm IEC 60034-14: 2003 + A1:2007 zu berücksichtigen. Für Motoren mit Drehzahlen zwischen  $600 \text{ min}^{-1}$  und einschliesslich  $3600 \text{ min}^{-1}$  gelten für Stückprüfungen bei freier Aufhängung folgende Werte an zulässiger Schwinggeschwindigkeit für die festgelegten Schwinggrößenstufen „A“ und „B“:

Motorbaugrößenbereich	Schwinggrößenstufe A	Schwinggrößenstufe B
Baugrößen 056 bis einschließlich 132	$v_{\text{eff}} \leq 1,6 \text{ mm/s}$	$v_{\text{eff}} \leq 0,7 \text{ mm/s}$
Baugrößen 160 bis einschließlich 280	$v_{\text{eff}} \leq 2,2 \text{ mm/s}$	$v_{\text{eff}} \leq 1,1 \text{ mm/s}$
Baugrößen 315 und größer	$v_{\text{eff}} \leq 2,8 \text{ mm/s}$	$v_{\text{eff}} \leq 1,8 \text{ mm/s}$

Betrieb am Umrichter:

Für Motoren der A-, N-, L- und R-Reihe in Standardausführung, ist eine Tauglichkeit für Umrichterbetrieb als „general purpose motors“ gem. IEC/TS 60034-17:2006 (VDE 0530 Teil 17) für Speisespannungen bis einschließlich 480 V gegeben. Hinsichtlich einer genaueren Klärung kann die nebenstehende Grenzspannungskennlinie herangezogen werden. Die vom Umrichter erzeugten Spannungsspitzen können durch die Leitung zwischen Umrichter und elektrischer Maschine in ihrer Größe ungünstig beeinflusst werden. In dem System „Umrichter-Leitung-Motor“, darf der Maximalwert der Spannungsspitzen an den Motoranschlussklemmen die Werte der gezeigten Grenzspannungskennlinie nicht überschreiten. Für Motoren der Eco-Drive Reihe kann bei beabsichtigtem Umrichterbetrieb nur eine Verwendung für Speisespannungen bis einschließlich 400 V bestätigt werden.

Grenzkennlinie der zulässigen Impulsspannung  $\hat{U}_{LL}$  an den Motorklemmen in Abhängigkeit von der Anstiegszeit  $t_A$



# Betrieb, Gewährleistung, Ausführung, Bauformen

Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb (z.B. **erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen**) Ursache ermitteln, eventuell Rücksprache mit dem Hersteller. Schutzeinrichtungen auch im Probebetrieb nicht außer Funktion setzen. Im **Zweifelsfall** Niederspannungsmaschine abschalten. Bei starkem Schmutzanfall Luftwege regelmäßig reinigen.

Lagerungen mit Nachschmiereinrichtung bei **laufender Niederspannungsmaschine** nachfetten. Schmiermittel, Schmierfristen und Fettmengen (Schmierschilb) beachten. Falls Fettaustrittsbohrungen mit Stopfen verschlossen sind (IP 54), vor Inbetriebnahme Stopfen entfernen. Lagerwechsel bei Lebensdauerschmierung (2Z- oder 2RS-Lager) nach 20.000 Std., spätestens jedoch nach 3-4 Jahren oder nach Herstellerangaben.

## **Gewährleistung**

Die Gewährleistung setzt die Beachtung dieser Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise sowie die Hinweise für eventuelle Zusatzeinrichtungen voraus. Weitere Einzelheiten enthalten die folgenden Abschnitte der Betriebsanleitung.

In der Betriebsanleitung sind diejenigen Informationen enthalten, die bei Verwendung der elektrischen Maschinen in gewerblichen Anlagen für Fachkräfte erforderlich sind. Zusätzliche Informationen und Hinweise für Verwendung der Maschinen und nichtgewerblicher Anlagen sind in dieser Betriebsanleitung nicht enthalten.

## **Ausführung**

Die Niederspannungsmotoren mit Käfigläufer sind oberflächengekühlt und mit fettgeschmierten Wälzlagern ausgerüstet.

## **Bauformen**

Die gebräuchlichsten Bauformen zeigt die Tabelle. Für welche Baugrößenbereiche die einzelnen Bauformen geliefert werden, ist aus den Maßbildern ersichtlich. Weitere Bauformen auf Anfrage. Die Grundbauform wird auf dem Leistungsschild nach Code I, DIN EN 60034-7, angegeben. Normmotoren, also die Baugrößen 56–315M, die in den Grundbauformen (Universalbauformen) IM B3, IM B5 oder IM B14 bestellt werden, können auch in folgenden anderen Einbaulagen betrieben werden:

**IM B3** in IM B6, IM B7, IM B8, IM V5 oder IM V6,

**IM B5** in IM V1 oder IM V3,

**IM B14** in IM V18 oder IM V19.

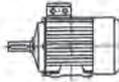
Für Motoren bis Baugröße 315 (Normalausführung ohne Kondenswasserablauf) gilt das ohne Einschränkung. Bei der Montage ist auf den korrekten Anbau entsprechend der Bauform zu achten. Der Netzanschluss der Motoren ist durch die Drehbarkeit des Anschlusskastens um je 90° für alle Bauformen gegeben.

# Bauformen

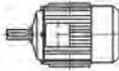
## Fußmotoren alle Baugrößen

Code I (Code II)

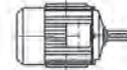
- IM B3** (IM 1001)  
– Welle horizontal  
– Füße auf dem Boden



- IM B6** (IM 1051)  
– Welle horizontal  
– Füße an der Wand  
und links bei Blick  
auf Wellenende



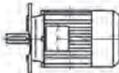
- IM B7** (IM 1061)  
– Welle horizontal  
– Füße an der Wand  
und rechts bei Blick  
auf Wellenende



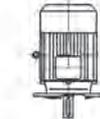
## Flanschmotoren FF-Flansch mit Durchgangs- löchern

alle Baugrößen,  
Frühere  
Bezeichnung  
gemäß DIN:  
A-Flansch

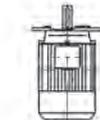
- IM B5** (IM 3001)  
– Welle horizontal



- IM V1** (IM 3011)  
– Welle vertikal  
nach unten



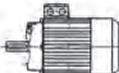
- IM V3** (IM 3031)  
– Welle vertikal  
nach oben



## Flanschmotoren FT-Flansch mit Gewindelöchern

Baugröße ≤ 160  
Frühere  
Bezeichnung  
gemäß DIN:  
C-Flansch

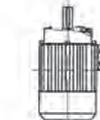
- IM B14** (IM 3601)  
– Welle horizontal



- IM V18** (IM 3611)  
– Welle vertikal  
nach unten

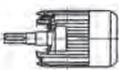


- IM V19** (IM 3631)  
– Welle vertikal  
nach oben



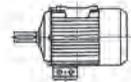
## Motoren ohne Lagerschild und Wälzlager auf AS

- IM B9** (IM 9101)  
– Montagestangen  
mit Gewinde  
– Welle horizontal

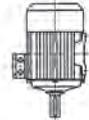


Code I (Code II)

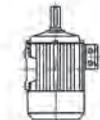
- IM B8** (IM 1071)  
– Welle horizontal  
– Füße nach oben



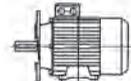
- IM V5** (IM 1011)  
– Welle vertikal  
nach unten  
– Füße an der Wand



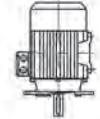
- IM V6** (IM 1031)  
– Welle vertikal  
nach oben  
– Füße an der Wand



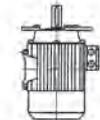
- IM B35** (IM 2001)  
– Welle horizontal  
– Füße auf  
dem Boden



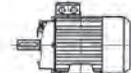
- IM V15** (IM 2011)  
– Welle vertikal  
nach unten  
– Füße an der Wand



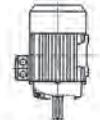
- IM V35** (IM 2031)  
– Welle vertikal  
nach oben



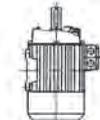
- IM B34** (IM 2101)  
– Welle horizontal  
– Füße auf  
dem Boden



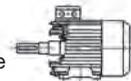
- IM V17** (IM 2111)  
– Welle vertikal  
nach unten  
– Füße an der Wand



- IM V37** (IM 2131)  
– Welle vertikal  
nach oben  
– Füße an der Wand



- IM B15** (IM 1201)  
– Füße und Montage-  
stangen mit Gewinde  
– Welle horizontal



# Transport, Überprüfung vor Aufstellung, Lager- sicherung, Störungen vorbeugen, Aufstellung

## Transport

Für den Transport sind an Motoren ab Baugröße 100 Tragösen vorgesehen.



Prüfen, ob geschraubte Tragösen fest angezogen sind. Motoren nur an diesen Tragösen anhängen. Zwei vorhandene Tragösen immer gemeinsam benutzen.

Die Motortragösen sind nur für das Motorgewicht geeignet. Zusätzliche am Motor angebaute Komponenten und Lasten dürfen mit diesen Tragösen nicht gehoben werden.

## Überprüfung vor Aufstellung

Prüfen, ob der Motor auf dem Transport beschädigt worden ist.

Werden nach der Auslieferung äußere Beschädigungen festgestellt, sind diese dem Transportunternehmen sofort mitzuteilen.

## Lagersicherung

(Nur bei Motoren mit Zylinderrollenlager).



Der Läufer des Motors ist zur Vermeidung von Lagerschäden infolge Stillstanderscherütterung blockiert:

- durch rot gekennzeichnete Verriegelungsschrauben im Lagerdeckel
- oder durch eine am Wellenende befestigte Transportsicherung.

Vor Anbau des Motor sind die Verriegelungsschrauben um 10mm zurückzudrehen und zu sichern oder die Transportsicherung zu entfernen (siehe Hinweisschild am Motor). Die Welle muss sich danach von Hand drehen lassen.

Es empfiehlt sich, die Blockierung erst nach dem Aufziehen des Antriebselements zu lösen.

Die Transportsicherung **muss** für weitere Transporte erneut verwendet werden.

## Störungen vorbeugen und dadurch Personen- und Sachschäden vermeiden.



Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden.
- nationale Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden, z.B. der Berufsgenossenschaften:  
„Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1) und „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG 4)“.
- Betriebsbedingungen und technische Daten gemäß Auftrag beachtet werden.
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und
- vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

## Aufstellung

Leistungsschildangaben mit der vorhandenen Stromart, Spannung, Frequenz sowie der erforderlichen Leistung, Drehzahl und Betriebsart vergleichen. Motor nur entsprechend der gestempelten Schutzart nach EN 60034-5 / IEC 60034-5 / DIN VDE 0530-5 und nur in der vom Hersteller vorgesehenen Bauform nach EN 60034-7 / IEC 60034-7 / DIN VDE 0530-7 einsetzen.

# Aufstellung, Montage, Installation



Maximal zulässige Kühlmitteltemperatur (Raumtemperatur am Aufstellungsort) maximal 40°C und zulässige Aufstellungshöhe bis 1000m über NN\* nach EN 60034-1 / IEC 60034-1 / DIN VDE 0530-1.

\*) Andere Werte siehe Leistungsschild



Es ist zu beachten, dass die Kühlluft ungehindert den Lufteintrittsöffnungen zu- und durch die Luftaustrittsöffnungen frei abströmen und nicht unmittelbar wieder angesaugt werden kann. Kühlrippen, Ansaug- und Ausblasöffnungen müssen vor Verstopfungen und gröberem Staub geschützt werden.

Bei Verwendung von z.B. Riemenscheiben, Zahnrädern usw. beachten, dass die zulässigen radialen und axialen Wellenbelastungen nicht überschritten werden (siehe Technische Dokumentation).

## Montage



Riemenscheiben oder Kupplung nur mittels Aufziehvorrichtung aufziehen.

**Das Auftreiben der Antriebselemente mittels Hammerschlägen ist wegen der Gefahr von Lagerbeschädigungen und Schäden an evtl. zusätzlichen Anbaukomponenten wie z.B. Gebern usw. unzulässig.**

**Bei Erneuerung der Lager sind diese generell nur mit geeigneten Vorrichtungen unter Benutzung der Wellenzentrierung ab- und aufzuziehen.**

Standardmäßig ist der Läufer des Motors mit halber Passfeder dynamisch ausgewuchtet. Die aufzuziehenden Teile müssen hierfür sorgfältig dynamisch ohne Passfedernut, d.h. mit glatter Bohrung gewuchtet sein. Der Wuchtzustand des Motors ist auf dem Wellenspiegel oder Leistungsschild angegeben (H = halbe, F = ganze Passfeder, N = ohne Passfeder, X = glatte Welle). Bei Ausführung mit halber Passfeder (H) muss die Kupplung ebenfalls mit halber Passfeder gewuchtet sein, d.h. ohne Passfedernut.

Kondenswasserabflusslöcher müssen nach der Aufstellung an der tiefsten Stelle des Motors liegen. Verschlussene Kondenswasserlöcher von Zeit zu Zeit zum Abfluss öffnen, danach wieder verschließen.

## Installation

Der Anschluss ist von einem Fachmann nach den geltenden Sicherheitsbestimmungen vorzunehmen. Die einschlägigen Errichtungs- und Betriebsvorschriften sowie landesüblichen, nationale und internationale Vorschriften müssen berücksichtigt werden.



Leistungsschildangaben beachten!

Schaltung beachten!

Bemessungsstrom für Schutzschaltereinstellung beachten!

Motoren nach dem im Anschlusskasten mitgegebenen Schaltbild anschließen! Der Motor muss gegen unzulässige Erwärmung, z.B. mit Motorschutzschalter, geschützt werden.

Wicklungsschutzkontakte sind kein Schutz bei blockiertem Rotor, ausgenommen der Schutz ist gesondert vereinbart.

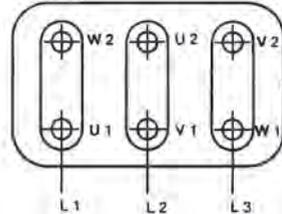
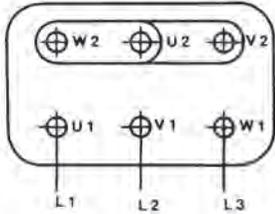
# Anschluss, Isolationswiderstand

## Anschluss, Isolationswiderstand

Im Anschlusskasten des Motors befindet sich bei Motoren mit einer Drehzahl normalerweise eine Klemmenplatte mit 6 Klemmen. Beispiel: Spannungsangaben 400/230 V.

Dies bedeutet:  
für Sternschaltung  
höhere Spannung.  
Beispiel: 400 V

für Dreieckschaltung  
niedere Spannung.  
Beispiel: 230 V



Jeder Motor enthält ein Schaltbild im Anschlusskasten. Die auf besondere Bestellung eingebrachten Temperaturfühler zur Überwachung der Wicklungs- oder Lagertemperatur sind über die vorgesehenen Zusatzklemmen im Anschlusskasten anzuschließen. Der Anschluss erfolgt nach dem vorhandenen Schaltbild. Bei Motoren in explosionsgeschützter Ausführung sind nur nach ATEX-bescheinigte Klemmenplatten einzusetzen. Auch die Kabel- und Leitungseinführungen sowie die ebenfalls vorhandene Stopfen im Anschlusskasten müssen nach ATEX bescheinigt sein. Es ist eine Zugentlastung der Anschlusskabel vorzusehen und die Zuleitungsquerschnitte sind der Bemessungsstromstärke anzupassen.

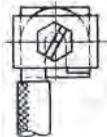


Die Schraubverbindungen sind je nach Gewindegröße mit nachfolgend angegebenen Anzugsmomenten festzuziehen:

Gewindegröße	M4	M5	M6	M8	M10
Drehmoment	1,2 Nm	2 Nm	3 Nm	6 Nm	10 Nm.

Schutzleiter gemäß DIN VDE 0100 unbedingt an der markierten Schutzleiterklemme anschließen. Beim Schließen des Anschlusskastens die Original-Dichtung verwenden. Nicht benötigte Einführungsöffnungen staub- und wasserdicht verschließen.

Bei Klemmbrettern mit U-förmigen Klemmbügeln müssen die anzuschließenden Leiter U-förmig gebogen unter die Klemmbügel gelegt werden. Siehe Skizze!



Nach längerer Lagerung oder längerem Stillstand ist vor Inbetriebnahme der Isolationswiderstand der Wicklung, Phase gegen Phase und Phase gegen Masse zu messen. Feuchte Wicklungen können zu Kriechströmen, Überschlügen und Durchschlägen führen. Der Isolationswiderstand der Ständerwicklung muss mindestens 1,5 Megaohm bei Motoren für 220-1000V gemessen bei einer Wicklungstemperatur von 20 °C betragen. Bei geringeren Werten ist eine Trocknung der Wicklung erforderlich. Mit geeigneten Messgeräten kann der Zustand der Motorisolation über eine Ermittlung des Polarisationsindex oder des dielektrischen Absorptionsstroms (DAR) verlässlich bestimmt werden.

# Drehrichtung, Drehrichtungsänderung, Kontrolle vor Inbetriebnahme

## Drehrichtung

Die Motoren sind normalerweise für beide Drehrichtungen geeignet.

Bei Motoren für nur eine Drehrichtung ist der Drehsinn durch einen Pfeil am Motor (z.B. auf dem Leistungsschild oder Schaltbild) gekennzeichnet.

Klemmen U1, V1, W1 an Phasen L1, L2, L3 (in alphabetischer bzw. natürlicher Reihenfolge) ergibt immer Rechtslauf mit Blick auf die Antriebsseite (siehe genauere Definition weiter unten). Diese Bestimmung gilt für alle Motoren, auch wenn sie für Rechtslauf nicht geeignet sind (IEC 60034-8 / DIN VDE 0530-8).

## Drehrichtungsänderung

Die Drehrichtung läßt sich bei direkter Einschaltung und polumschaltbaren Motoren mit getrennten Wicklungen durch Vertauschen eines beliebigen Netzleiters am Motorenklemmbrett umkehren.

Bei Motoren mit Stern/Dreieck-Anlauf und polumschaltbaren Motoren mit Dahlanderwicklung sind 2 Netzleiter an der Einspeisung zum Motorschalter zu tauschen.

Für eine Maschine mit nur einem Wellenende oder zwei Wellenenden verschiedener Dicke gilt als Drehsinn diejenige Drehrichtung des Läufers, die ein Beobachter feststellt, wenn er die Stirnseite des einzigen oder dickeren Wellenendes betrachtet.

Bei Fremdbelüftung ist die Drehrichtung durch einen Pfeil an der Fremdlüftung gesondert gekennzeichnet.

## Kontrolle vor Inbetriebnahme



- Überprüfung, ob die Lagersicherung entfernt ist!  
(Nur bei Motoren mit Zylinderrollenlager)
- Leistungsschildangaben beachten!
- Überprüfung, ob Spannung und Frequenz des Motors mit Netzwerten übereinstimmen.
- Überprüfung, ob die Drehrichtung stimmt und bei Umrichterbetrieb die Grenzdrehzahl nicht überschritten wird.
- Überprüfung, ob der Motor vorschriftsmäßig geschützt ist!
- Überprüfung und sicherstellen, dass bei Stern/Dreieck-Anlauf, wegen der Gefahr von unzulässigen Betriebsbelastungen, die Umschaltung von Stern auf Dreieck erst dann erfolgt, wenn der Anlaufstrom der Stern-Stufe abgeklungen ist.
- Überprüfung, ob die elektrischen Anschlüsse fest angezogen und ob die Überwachungseinrichtungen vorschriftsmäßig angeschlossen und eingestellt sind!
- Kühlmitteltemperatur überprüfen!
- Überprüfung, ob Zusatzeinrichtungen – falls vorhanden – funktionsfähig sind.
- Überprüfung, ob Lufteintrittsöffnungen und Kühlflächen sauber sind!
- Überprüfung, ob Schutzmaßnahmen durchgeführt sind; Erdung!
- Überprüfung, ob der Motor ordnungsgemäß befestigt ist!
- Bei Riemenantrieb die Riemenspannung prüfen!
- Überprüfung, ob der Anschlusskastendeckel fest verschlossen ist, die Leitungseinführung und die nicht verwendeten Kabeleinführöffnungen am Anschlusskasten sachgemäß abgedichtet sind.

# Lagerung und Schmierung, Nachschmierung, Rücklaufsperrung, Kondenswasserlöcher

## Lagerung und Schmierung

Die Lager der oberflächengekühlten Motoren bis zur Baugröße 280 haben standardmäßig Dauerschmierung. Für normale Kühlmitteltemperaturen (siehe EN 60034-1 / IEC 60034-1 / DIN VDE 0530-1) bzw. Seite 2 dieser Anleitung (-20°C bis +40°C) erhalten die Lager im Herstellwerk eine Füllung mit Fett, die unter normalen Bedingungen erst nach mehreren Jahren erneuert werden muss.

Bei oberflächengekühlten Motoren mit Nachschmiereinrichtung erfolgt die Nachschmierung mit Hilfe einer Fettpresse über die an den Lagerschildern angebrachten Schmiernippel.

## Nachschmierung nur während des Betriebes vornehmen.



Nachschmierfrist, Fettmenge und Fettqualität sind auf den Hinweisschildern am Motor angegeben.

Die Nachschmierung muss jedoch mindestens einmal jährlich erfolgen.

Ist der Motor mit **Fettentfernungsschiebern** ausgerüstet, so ist anschließend an das Nachschmieren bei laufendem Motor das verbrauchte Fett durch mehrmaliges Ziehen des am Lager angebrachten Schiebers bis zum Anschlag zu entfernen.

Ist der Motor mit **Fettsammelkammern** ausgestattet, so müssen nach den auf dem Hinweisschild angegebenen Intervallen die Fettsammelkammern bei stehendem Motor abgeschraubt und das verbrauchte Lagerfett entfernt werden. Geschieht dies nicht, staut sich das Fett und die Lager werden überhitzt.



Vergrößerung der Nachschmierfrist gefährdet das Lager und birgt die Gefahr, dass die durch das Fett bewirkte Abdichtung sich verschlechtert und Staub in die Lagerung eindringen kann. Nach längerer Stillstandszeit wird auch für fabrikneue Motoren empfohlen, bei der Inbetriebsetzung eine Nachschmierung durchzuführen. Verseifungsart des Schmiermittels beachten. Nachschmierung mit einem Fett anderer Verseifungsgrundlage führt bei der Vermischung zu Zersetzungerscheinungen und Aufhebung der Schmierwirkung und kann zur Zerstörung der Lager führen.

## Rücklaufsperrung

Die Rücklaufsperrung wird zur Vermeidung von Lagerschäden mit den vom Hersteller angegebenen Passungen im Motorlagerschild bzw. auf der Welle eingebaut. Die Rücklaufsperrung darf nur zur Vermeidung des Rücklaufes bei Stromausfall oder im abgeschalteten Zustand dienen (z.B. um das Rückwärtsrollen eines belasteten Förderbandes zu verhindern). Sie darf nicht als Sicherung für falsche Drehrichtung infolge Schaltens gegen die Sperrung eingesetzt werden. Die Wartung der Rücklaufsperrung muss nach den Angaben der Hersteller (z.B. Stieber Ringspann usw...) durchgeführt werden. Die Wartungsanleitung der Rücklaufsperrung muss unbedingt beachtet werden.

## Kondenswasserlöcher

Die Kondenswasserlöcher befinden sich einbaulagebedingt im A- oder B-seitigen Lagerschild oder Gehäuse. Die Kondenswasserlöcher müssen in Abhängigkeit von der Schutzart und der Einbaulage mit einer Linsensenkkopfschraube und Cu-Dichtscheibe verschlossen sein. Hinweis: Motoren, die mit Kondenswasser Ablauflöchern versehen wurden, welche aus Schutzartgründen mit einer Schraube dicht verschlossen sind, sind zusätzlich zu der in dieser Betriebs- und Wartungsanleitung beschriebenen „bestimmungsgemäßen Betriebsweise“ in sinnvollen Zeitabständen – dies ist abhängig vom Grad der Kondenswasserbildung – zu entwässern.

# Anschlussräume, Klemmen, Kühlluftwege, Zusatzeinrichtungen, Ersatzteile, Einlagerungsvorschriften

## Anschlussräume, Klemmen, Kühlluftwege



Je nach den Betriebsverhältnissen sollen in bestimmten Zeitabständen

- die Anschlussräume und Klemmen auf Sauberkeit
- die elektrischen Anschlüsse auf festen Sitz geprüft
- die Kühlluftwege gesäubert werden.

Die Ansaugöffnungen und die Kühlf Flächen müssen vor Verstopfung und Verunreinigung geschützt werden.

Zur Reinigung keine scharfkantigen Werkzeuge verwenden.

## Zusatzeinrichtungen

Temperaturfühler, elektronische Drehzahlüberwachung, Stillstandsheizung und Fremdbelüftung sind nur auf besondere Bestellung vorhanden.

Zusatzeinrichtungen sind nach dem gültigen Schaltbild anzuschließen. Für den Anschluss gelten die Vorschriften und Hinweise gemäß Abschnitt „Anschluss“.

## Ersatzteile

Bei Bestellung von Ersatzteilen sind stets Typ, Motornummer und Ersatzteilbezeichnung anzugeben. Typ und Motornummer sind an dem Leistungsschild ersichtlich.

## Einlagerungsvorschriften

Die Vorschriften zum Einlagern elektrischer Maschinen unter verschiedenen Bedingungen sind zu beachten. Bitte bedarfsweise anfordern.

# Hinweise für explosionsgeschützte Motoren

## Allgemeines, bestimmungsgemäße Verwendung

### Allgemeines

Die erhöhte Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen verlangt eine besonders sorgfältige Beachtung der allgemeinen Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise die speziell für die Ex-Motoren gelten. (Ex-Thematik)

### Bestimmungsgemäße Verwendung



Explosionengeschützte elektrische Maschinen entsprechen den Normen der Reihe EN 60034, EN 60079. Sie dürfen in explosionsgefährdeten Bereichen nur nach Maßgabe der zuständigen Aufsichtsbehörde eingesetzt werden. Dieser Aufsichtsbehörde obliegt auch die Feststellung der Explosionsgefährdung (Zoneneinteilung).

Zündschutzart, Temperaturklasse sowie besondere Auflagen sind auf dem Leistungsschild bzw. in der Konformitäts- oder EG-Baumusterprüfbescheinigung angegeben.



**Ist die Konformitäts- oder EG-Baumusterprüfbescheinigung durch ein X ergänzt, sind besondere Auflagen in dieser Konformitäts- oder EG-Baumusterprüfbescheinigung zu beachten.**

Beim Betrieb am Umrichter muss für die Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“ Motor, Umrichter und Schutzeinrichtung als zusammengehörig geprüft, gekennzeichnet und die zulässigen Betriebsdaten in der gemeinsamen EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt sein (DIN VDE 0165).

Für die Zündschutzart Ex nA II nach EN 60079-15 müssen Motor und Umrichter als zusammengehörig geprüft und die zulässigen Betriebsdaten in der gemeinsamen Konformitätserklärung festgelegt sein.

### Aufstellung und elektrischer Anschluss

Das Errichten und der Betrieb elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen erfordert die Beachtung der jeweils gültigen landesüblichen, nationalen und internationalen Vorschriften, z.B. Betriebssicherheitsverordnung (Betr.SichV):

„Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes.“

Bei Einsatz von Riemenscheiben dürfen keine Riemen verwendet werden, die eine elektrostatische Aufladung ermöglichen.

Bei senkrechter Bauform mit Wellenende nach unten ist ein Schutzdach über der Lüfterhaube anzubringen. Grundsätzlich muss das Eindringen von Fremdkörpern auch bei allen anderen Bauformen in Abhängigkeit von Anbauverhältnissen bauseits verhindert werden. Die Belüftung darf hierdurch nicht beeinträchtigt werden. Der Anwender muss den Schutz gegen hereinfallende Teile und eine ausreichende Belüftung gewährleisten.

Bei explosionengeschützten Motoren welche auf Wunsch mit einem Drillingskaltleiter (PTC) ausgestattet sind, dürfen die eingebauten Kaltleiter ausschließlich als Zweitschutz für die Motoren verwendet werden.

Bei explosionengeschützten Motoren muss generell ein für die jeweilige Zündschutzart geeigneter Motorschutz verwendet werden.

# Zündschutzarten „Erhöhte Sicherheit - Ex e“ und „Ex nA II“ Aufstellung, Schutzmaßnahmen

Für den elektrischen Anschluss gelten die allgemeinen Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise. Die Leitungseinführungen und die Verschlussstopfen (für nichtbenutzte Öffnungen) müssen für den Ex-Bereich geprüft und mit einer EG-Baumusterprüfbescheinigung gemäß Richtlinie 94/9/EG zugelassen sein. Sondergewinde werden bei der Auslieferung mit nicht bescheinigten Stopfen (nur Transportschutz) verschlossen. Diese Verschlussstopfen müssen, entsprechend der Explosionsschutzart des Anschlusskastens, durch bescheinigte Leitungseinführungen mit EG-Baumusterprüfbescheinigung gemäß Richtlinie 94/9/EG ersetzt werden. Beim elektrischen Anschluss der Motoren ist besonders auf sorgfältige Herstellung der Anschlussverbindungen im Anschlusskasten zu achten, außerdem ist eine sichere Schutzleiterverbindung herzustellen. (Siehe elektrischer Anschluss Seite 03). Kriech- und Luftstrecken nach EN 60079 sind zu beachten. Bei Einführen der Zuleitungen in den Anschlusskasten ist dafür zu sorgen, dass die Leitungen zugentlastet sind. Das Innere des Anschlusskastens ist sauber zu halten. Die Dichtungen müssen unversehrt sein und richtig sitzen. Der Anschlusskasten muss im Betrieb stets verschlossen sein. Die Kabel-, Leitungseinführungen und Anschlussleitungen müssen für die auftretenden Umgebungstemperatur geeignet sein. Bei Motor mit Kabelausführung (Motor ohne Anschlusskasten) ist das Kabel (Anschlussleitung) in einem Gehäuse anzuschließen, dass den Anforderungen einer anerkannten Zündschutzart nach EN 60079-0 entspricht, wenn der Anschluss im explosionsgefährdeten Bereich erfolgt.

Kennzeichnung der Motoren mit EG-Baumusterprüfbescheinigung nach Richtlinie 94/9/EG:

 II 2 G Ex e IIC T... Gb

Kennzeichnung der Motoren mit Konformitätserklärung nach Richtlinie 94/9/EG:

 II 3 G Ex nA IIC T... Gc

## Gerätegruppe II, Kategorie 2 (= Zone 1)

In diese Kategorie fallen elektrische Maschinen der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“, die zur Verwendung in allen Bereichen, die als Zone 1 oder Zone 2 deklariert sind, eingesetzt werden dürfen. Kennzeichnung der Motoren mit Geräteschutzniveau (EPL) Gb.

## Gerätegruppe II, Kategorie 3 (= Zone 2)

In diese Kategorie fallen elektrische Maschinen der Zündschutzart „Ex nA II“. Kennzeichnung der Motoren mit Geräteschutzniveau (EPL) Gc.

## Schutzmaßnahmen gegen unzulässige Erwärmung

Werden in der Konformitäts- oder EG-Baumusterprüfbescheinigung bzw. auf dem Leistungsschild keine anderslautenden Angaben bezüglich Betriebsart und Toleranzen gemacht, sind elektrische Maschinen für Dauerbetrieb und normale, nicht häufig wiederkehrende Anläufe ausgelegt, bei denen keine wesentliche Anlauf-Erwärmung auftritt. Die Motoren dürfen nur für die auf dem Leistungsschild angegebene Betriebsart eingesetzt werden.

Der Bereich A in DIN EN 60034-1 / IEC 60034-1 / DIN VDE 0530-1 weist eine Spannungstoleranz von  $\pm 5\%$  und eine Frequenztoleranz von  $\pm 2\%$  aus, wobei Kurvenform und Netzsymmetrie eingehalten werden muss, damit die Erwärmung innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt.

# Zündschutzarten „Erhöhte Sicherheit - Ex e“ und „Ex nA II“



Jede Maschine ist gemäß EN 60079-14 durch einen stromabhängig verzögerten Schutzschalter mit Phasenausfallschutz entsprechend EN 60947 oder eine gleichwertige Einrichtung in allen Phasen gegen unzulässige Erwärmung zu schützen. Bei stromabhängigen Schutzeinrichtungen ist dieses Gerät auf den angegebenen Bemessungsstrom einzustellen.

Bei Wicklungen in Dreieckschaltung wird empfohlen, die Auslöser in Reihe mit den Wicklungssträngen zu schalten und auf den 0,58-fachen Wert des Bemessungsstromes einzustellen.

Thermischer Maschinenschutz durch direkte Temperaturüberwachung der Wicklung ist zulässig, wenn dies bescheinigt und auf dem Leistungsschild angegeben ist.

Bei polumschaltbaren Maschinen sind für jede Drehzahlstufe getrennte, gegenseitig verriegelte Schutzeinrichtungen erforderlich. Empfohlen werden Einrichtungen nach 94/9/EG mit dem Prüfbericht einer benannten Prüfstelle.

Im Gegensatz zur Zündschutzart Ex nA II wird bei der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“ auch der Fehlerfall überwacht. Die Schutzeinrichtung muss deshalb bei blockiertem Läufer innerhalb der für die jeweilige Temperaturklasse angegebenen  $t_E$ -Zeit abschalten. Die Forderung gilt als erfüllt, wenn die Auslösezeit – sie ist aus der Auslösekennlinie (Anfangstemperatur 20 °C) für das Verhältnis  $I_A / I_N$  zu entnehmen – nicht größer als die angegebene  $t_E$ -Zeit ist. Elektrische Maschinen für Schweranlauf (Hochlaufzeit  $> 1,7 \times t_E$ -Zeit) sind entsprechend den Angaben in der Konformitäts- oder EG-Baumusterprüfbescheinigung durch eine Anlaufüberwachung zu schützen.

## Bremsmotoren



Bei Motoren der Zündschutzarten „Erhöhte Sicherheit - Ex e“ und „Ex nA II“ dürfen nur nach Richtlinie 94/9/EG zugelassene Bremsen angebaut und betrieben werden. D.h. der Anbau einer bescheinigten, elektrisch betätigten Bremse ist nur dann zulässig, wenn deren Erwärmung bei der Typenprüfung des Motors geprüft wurde.

# Staubexplosionsschutz

## Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse t“

### Hinweise für elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub

Kennzeichnung der Motoren mit EG-Baumusterprüfbescheinigung nach Richtlinie 94/9/EG:

 II 2D Ex tb IIIC T... Db  
und Ausführung in Schutzart IP 6X - Einsatz in Zone 21 - Kategorie 2D

Kennzeichnung der Motoren mit Konformitätserklärung nach Richtlinie 94/9/EG:

 II 3D Ex tc IIIB T... Dc  
und Ausführung in Schutzart IP 5X - Einsatz in Zone 22 - Kategorie 3D

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Die staubexplosionssgeschützten Drehstrom-Asynchronmotoren entsprechen der europäischen Norm EN 60079-31. Explosionsgefährdete Bereiche mit Staub können sowohl in der Industrie, als auch in der Landwirtschaft vorkommen. Für eine bestimmte Umgebung (Zone) darf nur ein elektrisches Betriebsmittel für eine dafür vorgesehene Gerätegruppe und Kategorie eingesetzt werden.

Die freien Enden der in den Motor-Anschlusskasten geführten Kabel müssen entsprechend den für den Anschlussbereich gültigen Vorschriften angeschlossen werden.

### Kabel- und Leitungseinführungen oder Verschlüsse

Es sind ausschließlich zugelassene Einführungen bzw. Verschlüsse für die Kategorie 2D zu verwenden. Nicht benützte Öffnungen sind „entsprechend der Schutzart“ zu verschließen.

### Betrieb und Reparatur

„Die Bestimmungen der EN 60079 z. B. in Bezug auf Temperatur und Staubablagerungen sind zu beachten. Die Motoren dürfen nicht mit Staubablagerungen übermäßiger Dicke betrieben werden. Hierdurch kann die zulässige Oberflächentemperatur überschritten werden. Es ist eine regelmäßige Reinigung sicher zu stellen.

Die Radialwellendichtringe sind unter anderem Bestandteil der ATEX-Zulassung. Es dürfen nur Original-Radialwellendichtringe verwendet werden. Verschlossene Dichtringe und Wellen sind sofort zu ersetzen. (Hersteller!) Die Dichtringe werden vom Hersteller innerhalb des Motors mit einem Fettdepot zur Schmierung versehen. Sie sind in die regelmäßige Wartung des Antriebes einzubeziehen und gegebenenfalls nachzufetten. Das Wartungsintervall ist entsprechend der äußeren Belastungen festzulegen. Trockenlauf führt zu einer Zerstörung der Dichtflächen an Welle und Dichtring. Bei einem Wälzlagerwechsel sind auch die Dichtringe zu erneuern.

### Motorschutz

Für Motoren muss generell ein Motorschutz entsprechend EN 60079-31 verwendet werden.

# Hinweise für explosionsgeschützte Motoren

## Aufrechterhaltung des Explosionsschutz, Wartung und Reparatur

### **Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Explosionsschutzes im Betrieb - Mechanischer Explosionsschutz**

Alle Maschinen die nach RL 94/9/EG gekennzeichnet sind, müssen regelmäßig bezüglich mechanischer Schäden, die ein Zündrisiko darstellen könnten, überwacht werden. Insbesondere ist auf die Einhaltung der vom Betreiber vorzuschreibenden Lageraustauschintervalle und Nachschmierfristen bzw. Fettwechselfristen oder Ölwechselfristen zu achten. Die Lager sollten mit Erreichen der nominellen Lebensdauer entweder ausgetauscht oder deren mechanische Beschädigungsfreiheit im Rahmen einer Inspektion nachgewiesen werden.

- Bei nicht nachschmierbaren Lagern ist gewährleistet, dass die nominelle Lebensdauer erst deutlich nach Erreichung der Fettgebrauchsdauer der Lager erreicht wird.
- Die rechnerische nominelle Lebensdauer der Lager geht aus dem Datenblatt der Maschine hervor, falls diese besonders vorgeschrieben wurde oder aus konstruktiven Gründen für einen Einzelfall besonders festgelegt wurde.
- Bei Maschinen, die mit von außen aufgebracht Kräften (z. B. Riemenkraft oder Axialbelastung aus der Arbeitsmaschine) beaufschlagt werden, beträgt bei voller angegebener Last nach technischer Liste die Lagerlebensdauer mindestens 20.000 Stunden.
- Bei Lagern mit Fremdölversorgung ist vom Betreiber die Aufrechterhaltung der Schmierung geeignet zu überwachen.
- Der nachträgliche Einbau von Wellendichtringen ist unzulässig.
- Die Deckelschrauben der Anschlusskästen sind im Zuge der Überwachung mit dem erforderlichen Anzugsmoment nachzuziehen.
- Deckeldichtungen aus Material A-NE 72-00 sind bei Öffnen der Anschlusskästen zu Wartung und Instandhaltung durch neue Dichtungen zu ersetzen.  
(Gilt für Dichtungstemperaturen  $>60^{\circ}\text{C}$ )
- Dichtungen welche einseitig am Klemmkastendeckel geklebt sind, müssen bei Austausch bzw. Beschädigung wieder befestigt werden. Information beim Hersteller.

Die Motoren sind für Umgebungstemperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$  bzw. für den, auf dem Leistungsschild, angegebenen Temperaturbereich geeignet.

### **Wartung und Reparatur**

Wartung, Reparatur und Änderungen an explosionsgeschützten Maschinen müssen beim Hersteller oder bei einer anerkannten Werkstatt, die von einer benannten Stelle zertifiziert und vom Hersteller akzeptiert ist, ausgeführt werden.

# Betriebsanleitung für Bremsmotoren mit Einscheiben-Federkraftbremse

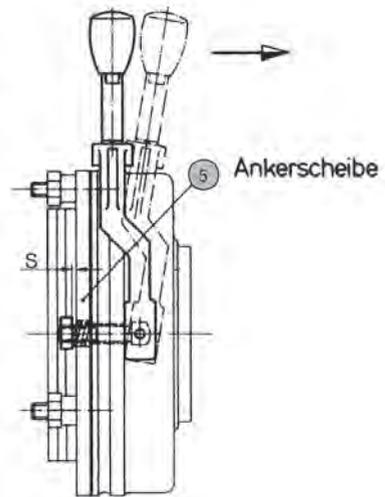
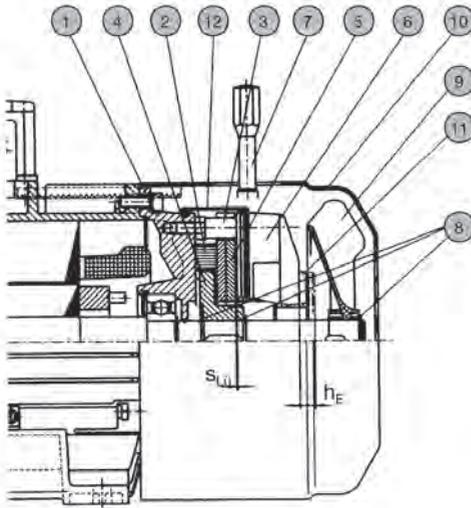
## Beschreibung

Die wartungsfreie Bremse ist ruhestrombetätigt und kann im gelüfteten Zustand in jeder Einbaulage beliebig lange betrieben werden und ist für beide Drehrichtungen geeignet. Die asbestfreien Bremsbeläge sind hoch verschleißfest.



Achtung! Die Reibflächen dürfen nicht mit Öl oder Fett in Berührung kommen. Falls erforderlich kann eine Nachstellung mit den Nachstell-Hülstenschrauben erfolgen.

Bei Ausführung mit Handlüftung ist darauf zu achten, dass das Maß „s“ zwischen den selbsthemmenden Muttern und der Ankerscheibe auf beiden Seiten gleichmäßig eingestellt ist.



- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| ① Lagerverschraubung mit Bremsfläche | ⑦ Handlüfthebel  |
| ② Reibbelag                          | ⑧ Sicherungsring |
| ③ Nachstell-Hülstenschrauben         | ⑨ Lüfter         |
| ④ Bremsrotor                         | ⑩ Lüfterhaube    |
| ⑤ Ankerscheibe                       | ⑪ Einstellring   |
| ⑥ Magnetkörper                       | ⑫ Manschette     |

# Betriebsanleitung für Bremsmotoren mit Einscheiben-Federkraftbremse

Für Lenze-Bremsen									
Bremsengröße	06	08	10	12	14	16	18	20	25
Nenn-Bremsmoment [Nm]	4	8	16	32	60	80	150	260	400
s [mm]	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,5

Für Lenze-Bremsen									
Bremsengröße	06	08	10	12	14	16	18	20	25
Nenn-Bremsmoment [Nm]	4	8	16	32	60	80	150	260	400
$h_E$ ...Überstand des Einstellringes [mm]	4,5	4,5	7,5	9,5	11	10	15	17	19,5

# Störungen und Abhilfe

Störung			Mögliche Ursachen	Abhilfe
Lager ist zu warm	Lagergeräusch*)	Motor läuft unruhig		
			Zu viel Fett am Lager	Überschüssiges Fett entfernen
			Lager verschmutzt	Lager erneuern
			Zu große Riemenspannung	Riemenspannung verringern
			Kupplungskräfte ziehen oder drücken	Motor genau ausrichten, Kupplung korrigieren
			Kühlmitteltemperatur über 40°C	Kühlluft richtig temperieren
			Zu wenig Fett im Lager	Vorschriftsmäßig schmieren
			Aufstellung des Motors falsch	Motor-Bauform prüfen
			Lagerfett dunkel verfärbt	Auf Lagerströme prüfen
			Standriefen am Lagerinnenring z.B. durch Motoranlauf mit verriegelter Lagerung	Lager erneuern, Stillstanderschütterungen vermeiden
			Unwucht durch Riemenscheibe oder Kupplung	Genauere Auswuchtung
			Maschinenbefestigung zu labil	Befestigung prüfen

Störung				Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motor läuft nicht hoch	Motor ist zu warm	Starker Drehzahlabfall	Schutzrichtung löst aus		
				Gegenmoment zu hoch	Motor- und Lastmoment überprüfen
				Netzspannung zu niedrig	Netzverhältnisse überprüfen
				Phasenunterbrechung	Anschlussnetz überprüfen
				Falsche Schaltung	Schaltbild und Leistungsschild beachten
				Überlastung	Leistungsschildangaben vergleichen
				Zu große Schalthäufigkeit	Bemessungsbetriebsart beachten
				Belüftung unzureichend	Kühlluftwege kontrollieren, Drehrichtung prüfen
				Belüftungswege verschmutzt	Reinigen
				Wicklungs- und Klemmenkurzschluss	Isolationswiderstand messen
				Anlaufzeit ist überschritten	Hochlaufbedingungen überprüfen

\*) Falls die beschriebenen Abhilfemaßnahmen nicht ausreichen, empfehlen wir, die Lager zu erneuern.



# General, applicable standards, specified usage, transport, storage, installation

## General



The live parts, **rotating** parts and potentially **hot** surfaces of low voltage motors are a source of danger. Therefore, all transport, connecting, commissioning and maintenance work must be performed by duly **qualified, responsible** personnel (following EN 50110-1 / VDE 0105 part 1 and IEC 60364). Improper use and handling may cause serious bodily **injury and damages to property**.

## Specified usage

Low voltage motors are intended for **commercial** use. They conform to the harmonised standards of the **EN 60034 / IEC 60034 / DIN VDE 0530** series. Their use **in hazardous areas is forbidden**, unless they are **explicitly** intended for such purpose (see additional instructions). For these kind of motors the following regulations are applicable: EN 60079. Standard motors are manufactured in enclosure IP 55, however motors which are not explicitly designed for outdoor applications may not be used in the open. Totally enclosed fan cooled (TEFC) units are rated for an ambient temperature range from **-20°C to +40°C** and for an installation altitude of  $\leq 1000$  m above sea level. The conditions at the site of operation must be in full compliance with the data given on the rating plate. In case of any doubt or queries please contact the manufacturer for further clarification.

Low voltage motors are in accordance with **low voltage directive 2006/95/EC**. **Commissioning and operation** is denied until the conformity of the end product has been established with the directives concerned (among others EN 60204 is to be followed). In case of motors for hazardous areas, additionally regulation EN 60079 and/or EN 61241 in accordance with **explosion protection directive 94/9 EC** are applicable.

## Transport, storage

**Immediately** notify the forwarding agent of any **damages** discovered after delivery; if necessary, **do not allow the unit to be operated**. Check that all lifting eyes are tightened properly. As the lifting eyes are rated for the weight of low voltage motors, **do not** attach additional loads. If required, use suitable and sufficiently rated lifting gear (e.g. rope guides).

Before operating the motor, check that all **shipping braces** and transportation locks have been **removed**. Keep the motors safe and ready for further required transportation. If storage is required, ensure your low voltage motor is kept in a **dry, dust-free, low-vibration** ( $v_{\text{eff}} \leq 0,2$  mm/s) environment, please apply a corrosion protection treatment to machined surfaces (flange contact surface and motor shaft end). After a storage period of more than 12 months the condition of the bearing lubrication needs to be checked. In case of visible traces of humidity and dirt ingress the bearings have to be replaced.

After a storage period  $\geq 4$  years the bearings have to be replaced.

If possible, e.g. at intended inverter-fed motor operation, generally a grease distribution run-in of approx. 10 min. at half the motor rated speed is recommended. Before commissioning, measure insulation resistance. If the measured value is  $\leq 1,5$  M $\Omega$ , dry the winding.

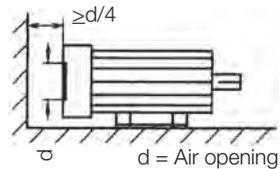
# Installation, electrical connection, operation

## Installation

Position on an even support, check for satisfactory foot or flange mounting and precise alignment for directly coupled motors. Installation foundations have to be sized and designed in such a way that deformations and resonances can be avoided at motor operation with coupled load/machine. Avoid coincidence of the natural frequency of the structure with the rotation frequency and with the double mains frequency. A capable and substantially structured installation frame normally weighs up to 30% of all the drive components intended to be installed on it. Turn rotor **by hand** and listen out for unusual grinding noises. **Check direction of rotation** before coupling (see section titled “Electrical Connection”).

Mount and remove pulleys and couplings with suitable tools **only** (heating!). Fit a cover for **protection against accidental contact**. Avoid excessive belt tension (see Technical Documentation).

Low voltage motors are balanced with a half key as provided for in the standards. A corresponding mark is found on the shaft end face or on the rating plate (H = half key; F = full key). If balancing with half key “H” is specified on the end face, the counterpart – coupling, pulley, gearwheel etc. – must also be balanced with half a key. This means that the corresponding components only need to be balanced with their cylindrical bore. For the customer, the advantage of rotation-symmetrical components with neutral balancing dynamics is that the need of subsequent balancing after the machining of the key-way is eliminated.



For motor mounting positions with the shaft end of the motor pointing downwards (vertical mounting arrangement), it is necessary to fit a suitable cover **on site** to prevent parts from dropping into the fan. The ventilation mechanism must be free of obstruction. Furthermore, it is necessary **to prevent** the exhaust air – including the exhaust air from the neighbouring units – from entering the air intake stream straight away.

## Electrical connection

All work must be performed by **qualified** personnel only. Before working on the low voltage motor, ensure that the motor is at a **standstill, isolated and appropriately secured** to prevent accidental restarting. This also applies to auxiliary circuits (e.g. space heater).

### Ensure that the motor is fully de-energized!

The available mains power supply (voltage and frequency) must correspond with the rated motor data stamped onto the rating plate. In accordance with IEC 60034-1 and/or VDE 0530 motor operation referring to given data on the rating plate including the following tolerances – voltage  $\pm 5\%$ , frequency  $\pm 2\%$ , is permissible without the requirement of output reduction. The electromagnetic compatibility of the motors regarding an emitted interference is influenced by the following factors:-

- driving of working machinery with high cyclic irregularity, e.g. hydraulic press, compressor, which leads to non-sinusoidal motor currents, whose harmonic contents have a negative effect on the mains power supply
- when operating inverter fed, depending on the inverter type (manufacturer and complete equipment) disturbing interference may occur. Non-sinusoidal supply voltages at inverter operation lead to increased motor operation temperature.

Deviations of the power supply from the sinusoidal shape and symmetry will increase motor operation temperature and will influence the electromagnetic compatibility.

# Installation, electrical connection, operation

Should thermal monitoring devices, such as PTC, be integrated into the winding (special customer request), this must be noted on the rating plate and connection of these elements must take place in accordance with the circuit diagram. Circuit and deviating data on the rating plate, as well as the extended connection diagram in the connection box, must be observed.

When making the connection, ensure that a **permanently safe** electrical connection is maintained (no loose wire ends); use appropriate cable boxes and glands. **Connect PE conductor** and ensure it cannot come loose!

The minimum air gap between individual bare live parts and between bare parts and earth must comply with the limit values specified in accordance with DIN VDE 0110: 8mm for  $U_N \leq 550V$ ; 10mm for  $U_N > 550V \leq 725V$ ; 14mm for  $U_N > 725V \leq 1000V$ .

The terminal box must be **free** of foreign matter, dirt and humidity. Seal all unused cable entry points and the box itself with plugs to create a **dust and waterproof** housing. For trial operation without driven machinery secure fitted key. For low voltage motors with brake: before operating the motor, **check** whether the **brake** works properly.

## Operation

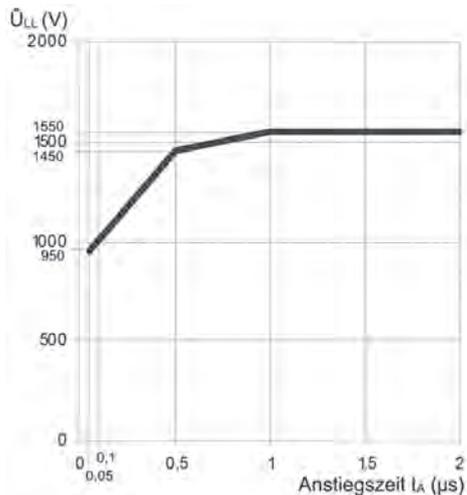
Regarding vibration severity limit values the harmonized standard IEC 60034-14:2003+A1:2007 is to be considered since December 2006. For motors with speeds between 600 rpm up to and including 3600 rpm the following permissible vibration velocity values apply when routine-tested, suspended by a spring, for the ascertained vibration severity levels „A“ and „B“.

Motor frame size range	vibration severity level A	vibration severity level B
F.s. 056 up to and including f.s. 132	$v_{\text{eff}} \leq 1.6 \text{ mm/s}$	$v_{\text{eff}} \leq 0.7 \text{ mm/s}$
F.s. 160 up to and including f.s. 280	$v_{\text{eff}} \leq 2.2 \text{ mm/s}$	$v_{\text{eff}} \leq 1.1 \text{ mm/s}$
F.s. 315 and above	$v_{\text{eff}} \leq 2.8 \text{ mm/s}$	$v_{\text{eff}} \leq 1.8 \text{ mm/s}$

## Inverter operation:

Motor types of the A-, N, L- and/or R-range in standard design as general purpose motors in accordance with IEC/TS 60034-17 (VDE 0530 part 17) are suitable for inverter-fed operation up to supply voltages of 480V. Voltage peaks caused by the inverter will be additionally influenced by the kind and length of the connection cable between inverter and driven machine. Referring to the system „inverter-cable-electric motor“ the maximum voltage peaks values, measured at the motor terminals, may not be higher than the shown voltage limit curve. For motors of the Eco-Drive series only one use for supply voltages up to 400 V can be confirmed at the intended inverter operation.

Limit curve of admissible motor terminal peak voltage  $\hat{U}_{LL}$ , depending on the voltage pulse rise time  $t_r$



# Operation, warranty, design, mounting arrangement

If there are any changes compared to normal operation (e.g. **increased temperatures, noises, vibrations**), determine cause and, if necessary, consult manufacturer. Do not override protective equipment neither in normal operation nor in trial operation. **In case of doubt**, switch off low voltage motor. In a very dirty environment, it is necessary to clean the air ducts regularly.

Regrease bearings with regreasing facility while **low voltage motor is running**. Observe instructions concerning the type of lubricant, lubrication schedule, grease quantity (lubrication plate). If lubricant drainholes are closed with plugs (IP 54), remove plugs before initial operation of the motor. Replace bearings lubricated for life (2Z or 2RS type bearings) either after 20,000 operation hours or after 3 to 4 years and/or according to special manufacturer instructions.

## Warranty

No warranty claim will be considered unless these safety and operation instructions and the information concerning additional equipment, if applicable, is fully complied with. Further information is found in subsequent sections of the operating instructions.

The operating instructions contain all the information a skilled worker will require to operate the electrical motor in an industrial environment. Additional information and instructions concerning the use of the machines in a non-industrial environment are not contained in these operating instructions.

## Design

The low voltage motors with squirrel cage rotor are of the totally enclosed fan-cooled type with grease lubricated anti-friction bearings.

## Mounting arrangements

An illustration of the most common mounting arrangements is given in the table. Please refer to the dimension drawings to find out the range of frame sizes for which each of the individual mounting arrangements is available. Further mounting arrangements available on request. The basic mounting arrangement is indicated on the rating plate according to Code I, EN 60034-7, standard motors (i.e. frame sizes 56...315M), ordered with basic mounting arrangement (universal mounting arrangements) IM B3, IM B5 or IM B14 may also be operated in the following alternative installation positions:

**IM B3** in IM B6, IM B7, IM B8, IM V5 or IM V6,

**IM B5** in IM V1 or IM V3,

**IM B14** in IM V18 or IM V19.

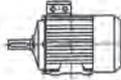
This applies without limitation to motors up to frame size 315 (standard design without condensation drain hole). When mounting, pay attention to the correct installation in accordance with the Classification of types of construction. Due to the possibility to rotate the terminal box through 90°, all mounting arrangements are easily connected to the mains.

# Mounting arrangements

## Foot mounted motors all frame sizes

Code I (Code II)

**IM B3** (IM 1001)  
– horizontal shaft  
– feet on the floor



**IM B6** (IM 1051)  
– horizontal shaft  
– feet against the wall  
and left it facing  
shaft end

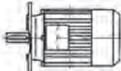


**IM B7** (IM 1061)  
– horizontal shaft  
– feet against the wall  
and right if facing  
shaft end



## Flange mounted motors, FF type flange with through holes all frame sizes, former designation in acc. with DIN: A type flange

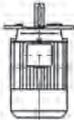
**IM B5** (IM 3001)  
– horizontal shaft  
– feet against the  
floor



**IM V1** (IM 3011)  
– vertical shaft  
pointing down

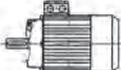


**IM V3** (IM 3031)  
– vertical shaft  
pointing up

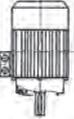


## Flange mounted, motors, FT type flange with threaded holes up to and including f.s 160 mm former designation in acc. with DIN: C type flange

**IM B14** (IM 3601)  
– horizontal shaft



**IM V18** (IM 3611)  
– vertical shaft  
pointing down

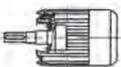


**IM V19** (IM 3631)  
– vertical shaft  
pointing up



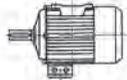
## Motors without end shield and anti-friction bearing on DE

**IM B9** (IM 9101)  
– mounting rods  
with thread  
– horizontal shaft

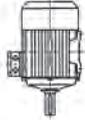


Code I (Code II)

**IM B8** (IM 1071)  
– horizontal shaft  
– feet pointing up



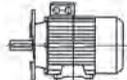
**IM V5** (IM 1011)  
– vertical shaft  
pointing down  
– feet against the wall



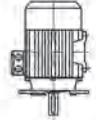
**IM V6** (IM 1031)  
– vertical shaft  
pointing up  
– feet against the wall



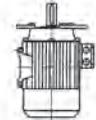
**IM B35** (IM 2001)  
– horizontal shaft



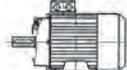
**IM V15** (IM 2011)  
– vertical shaft  
pointing down  
– feet against the wall



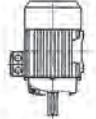
**IM V35** (IM 2031)  
– vertical shaft  
pointing up  
– feet against the wall



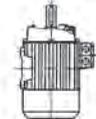
**IM B34** (IM 2101)  
– horizontal shaft  
– feet against the floor



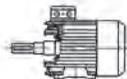
**IM V17** (IM 2111)  
– vertical shaft  
pointing down  
– feet against the wall



**IM V37** (IM 2131)  
– vertical shaft  
pointing up  
– feet against the wall



**IM B15** (IM 1201)  
– feet and mounting  
rods with thread  
– horizontal shaft



# Transport, checking prior to installation, bearing braces, preventing defects, installation

## Transport

All motors of frame size 100 and above have lifting eyes for easier handling.



Check whether the screw-fastened lifting eyes are properly tightened. Attach the lifting gear to these lifting eyes only. Always use two lifting eyes to handle the motor. The lifting eyes on the motor are designed to bear the weight of the motor only. These are unsuitable to lift any further mounted components or additional loads.

## Check prior to installation

Check whether the motor has suffered any damages during transportation.

If external damages are discovered upon delivery of the motor, immediately advise the forwarding agent.

## Bearing transportation braces

(Only for motors with cylindrical-roller bearings).



To prevent bearing damages during transportation due to vibration, either of the following methods is used to support the rotor:

- locking screws (red marking) in the bearing cover, or
- transport brace on the shaft end.

Before mounting the motor, screw back locking bolts (10 mm out) and secure or remove the transport brace (see sign on motor).  
Now it should be possible to turn the shaft by hand.

It is advisable not to loosen or remove the brace until the drive element is firmly fitted.

The transport brace **must** be refitted if the motor is to be transported subsequently.

## Preventing defects; avoid bodily injury and damages to property.



The person in charge of the facility shall ensure

- that all safety and operating instructions are available and adhered to at all times.
- that national accident prevention regulations from professional associations side are followed, e.g. in Germany the following regulations apply: "General Rules and Regulations (VBG 1)" and "Electrical Equipment and Production Facilities (VBG 4)".
- that the operating instructions and technical data as specified in the order are observed
- that safety devices are used, and
- that all required maintenance work is performed.

## Installation

Compare the data on the rating plate with the available type of current, voltage, frequency and check required output, speed and duty type of the motor. Only use the motor in accordance with the correct type of enclosure compliant with EN 60034-5 / IEC 60034-5 / DIN VDE 0530-5 and the mechanical mounting design in accordance with EN 60034-7 / IEC 60034-7 / DIN VDE 0530-7.

# Installation, assembly



In accordance with EN 60034-1/IEC 60034-1/DIN VDE 0530-1, the maximum permissible coolant temperature (ambient temperature at the place of installation) is 40°C and the maximum permissible installation height is 1000 m above sea level\*.

\*See the rating plate for other or deviating values.



Ensure that the flow of cooling air to and through the air intake and exhaust openings is unobstructed. Also ensure that exhaust air will not enter the intake of the next motor straight away. Prevent blockage of cooling fins, air intake and exhaust openings and protect from large dust particles.

If pulleys, gear-wheels etc. are used, ensure that the permissible axial shaft load is not exceeded (refer to technical documentation).

## Installation



Fit pulleys or coupling with special mounting tool only.

**Do not use a hammer to fit drive elements as this may cause damage to the bearings and additional components, e.g. sensors etc.**

**Always use suitable tools and the shaft centre holes if it is necessary to replace the bearing.**

As a standard, the rotor is dynamically balanced with a half-key. Therefore, parts to be fitted must be balanced dynamically without keyway, e.g. on a plain shaft. The motor balancing procedure is stated on the shaft end face or on the rating plate (H = half key, F = full key, N = without parallel key, X = plain shaft). Motors balanced with a half key (H) require the coupling to be balanced with a half key, too (i.e. without keyway).

After installation, the condensation drain holes must be located at the very lowest point of the motor. Open sealed drain holes from time to time to drain the condensation water, then close the holes again.

## Wiring, Installation

The wiring to the mains power supply must be made by skilled personnel and be in compliance with all applicable safety regulations. Observe all relevant installation and operation regulations as well as all customary, national and international regulations.



Observe information on the rating plate!

Observe connection requirements!

Note rated current for the adjustment of the circuit breaker!

Connect motor according to the instructions given in the wiring diagram in the terminal box!

The motor must be protected against overheating, e.g. by fitting a motor circuit breaker.

Thermal contacts do not protect the motor if the rotor is blocked, except if a special motor protection is agreed.

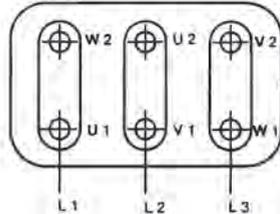
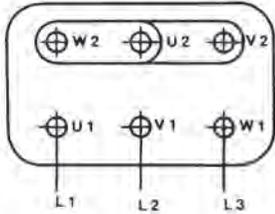
# Installation

## Connection, insulation resistance

The terminal box of a single-speed motor usually contains a terminal board with 6 terminals.  
Example: specified voltage 400/230 V.

Therefore:  
for star connection  
use high voltage.  
Example: 400V

for delta connection  
use low voltage.  
Example: 230 V



Each motor contains a wiring diagram in the terminal box. The temperature sensors provided on special request for the monitoring of, e.g. the stator winding temperature or the bearings, are to be connected using the additional terminals in the main connection box. The connection has to be carried out as indicated on the wiring diagram provided in the terminal box. In case of explosion protected motors, ATEX approved terminal plates must be used. Cable glands and wire entries, as well as the plugs in the connection box, must be in compliance with ATEX. The wired power supply cable has to be secured via a strain relieve and its cross section should be compatible with the rated motor current.

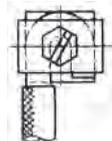
The screw fittings are to be tightened according to the following given torque values which vary depending on the thread size:

Thread size	M4	M5	M6	M8	M10
Tightening torque	1,2Nm	2Nm	3Nm	6Nm	10Nm.



Always connect a protective earth conductor in accordance with DIN VDE 0100 to the specially marked PE terminal. Use the original seal when closing the terminal box. Seal unused entry openings sufficiently to prevent ingress of dust and water.

If terminal boards with U shaped terminal washers are used, first bend the conductor you wish to connect into a U shape and then slip it under the terminal washer.  
See drawing!



After long-term storage or an extended standstill period, it is necessary to measure the phase-to-phase and phase-to-ground insulation resistance of the winding before operating the motor. Moist windings may produce leakage current, flash-over and disruptive discharge. Measured at a winding temperature of 20°C, the insulation resistance of the stator winding of a motor for 220-1000 V must be at least 1.5 MΩ. If this is not the case, the winding must be dried.

# Sense of rotation, reversing pre-commissioning checks

## Direction of rotation

Most motors can be used for either direction of rotation.

However, if a certain sense of rotation is required, the rotational direction is indicated by an arrow on the motor (e.g. on the rating plate or on the wiring diagram).

Clamping U1, V1 and W1 to the phases L1, L2, L3 (in alphabetic or natural sequence) always leads to clockwise running with a frontal view onto the shaft end. This applies to all motors, even if they are unsuited to clockwise running (IEC 60034-8/DIN VDE 0530-8).

## Reversing the direction of rotation

If DOL (direct on-line) starting or pole-changing motors with separate windings are used, the direction of rotation can be changed by reversing any two supply cables on the terminal board.

Motors intended for star/delta starting and pole-changing motors equipped with a Dahlander winding configuration, can have their direction of rotation changed if two supply wires at the input of motor switch are changed.

Machines with one shaft end only or with two shaft ends of unequal thickness: the direction of rotation is that direction shown when viewed from the front onto the only shaft end and/or thicker shaft end.

If forced-air cooling is used, the direction of rotation is indicated by an arrow on the forcedair ventilator.

## Pre-commissioning checks



- Check whether the bearing braces are removed! (Applies to motors with cylindrical-roller bearing only)
- Verify compliance with the data on the rating plate.
- Check whether voltage and frequency of the motor coincide with the mains.
- Check whether the direction of rotation is correct and, in converter operation, ensure the limit speed is not exceeded.
- Check whether the motor is protected as required by applicable regulations!
- Star-delta starting: due to the risk of excessive loads in operation, it is important to check and ensure that switching from star to delta will not occur until the starting current of the star position is off.
- Check whether all electrical connections are tightened; check if the monitoring equipment is properly connected and set!
- Check coolant temperature!
- Check whether additional equipment – if any – works properly.
- Check whether air inlet and cooling surfaces are clean!
- Check whether equipment is earthed and duly protected!
- Check whether the motor is properly fastened!
- Belt drive: check tension of the belt!
- Check whether the terminal box cover is closed; check if the cable entry points and the non-used cable entry openings on the terminal box are properly sealed.

# Storage and lubrication, regreasing backstop, condensation drain holes

## Storage and lubrication

The bearings of the totally enclosed fan-cooled (TEFC) motors up to size 280 are provided with lifetime lubrication. For standard coolant temperatures (see EN 60034-1/IEC 60034-1/DIN VDE 0530-1, and/or page 22 of this manual (-20°C to +40°C)), the bearing is filled with grease, by the manufacturer which under normal conditions needs replacement only after several years.

TEFC motors with regreasing devices are regreased with a grease gun, in order to supply the bearings with new grease via the grease nipples and greasing channels integrated in the end shields.

### Only regrease during operation.



Regreasing intervals, grease quantity and grease quality are shown on an information plate attached to the motor. Regrease at least once per year.

If the motor is equipped with a **grease removal blade**, the spent grease must be removed after regreasing by repeatedly pulling the blade attached to the bearing to the end stop while the motor is running.

If the motor is equipped with **grease collection chambers**, it is necessary – at the intervals indicated on the sign – to stop the motor, unscrew the grease collection chambers and remove the spent bearing grease. Failure to do so will lead to an accumulation of grease and to overheating the bearings.



An extension of the regreasing period may reduce the bearing life. Furthermore, the sealing provided by the grease deteriorates and dust may enter the bearing. If the motors are not operated for some time, it is always preferable to regrease the bearings before starting up the motor, even if the motor is new. Always note the saponification type of the lubricant used for regreasing. This is important to avoid decomposition of the grease, a loss of the lubricating effect and ultimately a total failure of the bearing, which may occur if two greases with different saponification properties mix. Hence, the saponification type of the lubricant used for regreasing must be identical to that of the original grease.

## Backstop

The backstop for the prevention of bearing damage is installed in line with the adjustments given by the manufacturer on the motor bearing plate or on the shaft. The backstop may only be used to prevent reverse running in the case of a power failure, or when the motor is switched off (e.g. to halt the reverse rolling of a transport band). It may not be employed as a safety device for running in the wrong direction following switching against the stop. Backstop maintenance must be carried out in accordance with the instructions of the manufacturer (e.g. Stieber Ringspann, etc.). The backstop maintenance instructions are to be observed.

## Condensation drain holes

Depending on the installation position, the condensation drain holes are found on the DE- or NDE-side end shield or housing. In accordance with the type of protection and the installation position, the condensation drain holes must be sealed with countersunk fillister head screws and Cu sealing washers.

Note: motors which are equipped with condensation drain holes which in turn are closed with a screw due to enclosure reasons have to be drained after reasonable time periods - these depend on the degree of available condensation - in order to use the motors in accordance with the specified usage described in this manual.

# Terminal housing, terminals, cooling air ducts, accessories, spare parts, storage requirements

## Terminal housings, terminals, cooling air ducts



Depending on the operating conditions, at certain intervals it is recommended

- to check the cleanliness of the terminal housings and terminals
- to check whether electrical connections are tight
- to clean the cooling air ducts.

Protect intake openings and cooling surfaces against obstruction and contamination. Do not use sharp-edged tools for cleaning.

## Accessories

Although temperature sensors, electronic speed controllers, space heaters and forced-air ventilation are not part of our standard equipment, this special equipment is available upon request.

Connect the accessory items as indicated on the applicable wiring diagram. Please observe the instructions and information in the section titled “connection”.

## Spare parts

Always state the type, motor number and spare part description when placing your spare parts order. The type and motor number are given on the rating plate.

## Storage instructions

Observe the instructions concerning the storage of electrical equipment under various conditions. If applicable, please request a copy of the instructions.

# Information concerning explosion protected motors

## General information, standards

### General

The increased danger in areas subject to explosion hazards demands a particular degree of adherence to the general safety and start-up instructions, which apply especially to explosion-protected motors.

### Applicable standards



Explosion protected electrical machines conform to the standards of EN 60034 and EN 60079. Their use in hazardous areas is only permitted in accordance with the standards applied by the responsible authority. This notified body is also responsible for establishing the explosion danger (zone allocation).

The type of protection, temperature class and special requirements must be provided on the rating plate or in the conformity or EC prototype testing certificate.



**If the conformity or EC prototype testing certificate has been supplemented with an “X”, then the special conditions contained in the conformity or EC prototype testing certificate, must be observed.**

Operation using an inverter must be expressly permitted. The separate manufacturer instructions must be observed. In the case of increased safety ignition protection, the motor, inverter and protection must be tested as a unit and respectively marked. The permissible operating data must be recorded in a joint EC prototype testing certificate (DIN VDE 0165).

In case of motors with non-sparking ignition protection „Ex nAII“ - motor and inverter must be marked as a unit and the permitted operating data must be established in a joint conformity declaration.

# Information concerning explosion protected motors. Installation

## Installation and electrical connection

The installation of electrical equipment in hazardous areas requires adherence to the prevailing national and international regulations, e.g. industrial-safety regulations (industrial-safety act): Regulation for safety and health protection regarding the providence of working materials and its usage during work, regulation regarding safety during the operation of machinery which requires special supervision and regarding the organisation of adequate working safety in factories.

Should belt pulleys be used, no belts may be employed, which could facilitate electrostatic charging.

In the case of vertical design with the shaft end at the bottom, a protective cover must be used over the ventilator hood. Basically, depending on the possibilities for mounting, the penetration of foreign bodies must be avoided in all designs by means of on the spot preventive measures. However, these may not negatively affect the ventilation. The user assumes responsibility for correct installation with proper protection against foreign bodies and sufficient ventilation.

For explosion protected motors, requested with triple thermistor (PTC equipment, the built-in thermistors may only be used as a secondary motor protection. Generally an appropriate and ATEX-approved type of protection must be used for explosion protected motors.

The general safety and start-up instructions apply for the electrical connection. The cable glands as well as the plugs (for non used entries) must be tested for the use in hazardous areas and have an approval in accordance with regulation 94/9/EC providing an EC prototype testing certificate.

Motors with specially tapped terminal box cable entries will be delivered with non-approved plugs due to transport protection reasons. These plugs must be replaced by approved cable glands for which an EC prototype testing certificate in accordance with regulation 94/9/EC is available and which are adequate to the type of ignition protection of the terminal box.

For the electrical wiring of the motors special care ought to be taken to ensure solid connections within the terminal box, further a secure ground (earth) connection has to be established (see electrical wiring on page no. 23). Air gaps and distances between bare live parts are to be kept in accordance with EN 60079. Use a strain relief device for the connection cables and keep the inside of the terminal box clean. The seals must be in good condition and sit correctly. The terminal box must always remain closed during operation. The cable and wire entries as well as the cables must be suitable for the ambient temperature. The connection cable of motors, without terminal box, must be connected to a housing so that the requirements of the established ignition type in accordance with EN 60079-0 are met, in case the connection is made within the hazardous area.

Marking of motors with EC prototype testing certificate in accordance with regulation 94/9/EC

 II 2 G Ex e IIC T... Gb

Marking of motors with conformity declaration in accordance with regulation 94/4/EC

 II 3 G Ex nA IIC T... Gc

### Equipment Group II, Category 2 (= Zone 1)

This category contains electrical devices with the increased safety ignition protection type, which may be used for hazardous areas classified as Zone 1 and/or Zone 2. Marking of the motors with equipment protection level (EPL) Gb.

### Equipment Group II, Category 3 (= Zone 2)

This category contains electrical devices with the ignition protection type „Ex nA II“. Marking of the motors with equipment protection level (EPL) Gc.

# Information concerning explosion protected motors Ignition types „Ex e“ and „Ex nA II“

## Protective measures against inadmissible temperature

Unless other information concerning the type of operation and tolerances is contained in the conformity or EC prototype testing certificate, or on the rating plate, electrical machines are designed for constant running and infrequent start-ups, during which a large amount of heat should not occur. The motors may only be employed for the type of operation given on the rating plate. The A range in EN 60034-1 / IEC 60034-1 / DIN VDE 0530-1 shows a voltage tolerance of  $\pm 5\%$  and a frequency tolerance of  $\pm 2\%$ , whereby the curve shape and network symmetry must be retained, in order that any heating remains within the given limits.



According to EN 60079-14 every machine is to be protected in all phases against inadmissible warming by a current dependent delayed action circuit-breaker with EC prototype testing certificate in accordance with regulation 94/9/EC with phase loss protection in accordance with EN 60947 or a similar standard. Where current dependent circuit breakers are used, the device must be adjusted to the given rated current.

In the case of windings with a delta connection, the trips are connected in line with the winding strands and set to 0.58 times the rated current. If connection is not possible, then additional protective measures are required (e.g. thermal machine protection).

Thermal machine protection is permissible through the direct surveillance of the winding, where this is certified and stated on the rating plate.

For pole-changing motors separate mutually locking safety devices are required for each motor speed. It is recommended that devices in compliance with 94/9/EC are used based on a testing report from a notified body. As opposed to „Ex nA II“ ignition type motors with increased safety protection also involve a failure situation monitoring. Therefore, should a rotor be blocked, the protective device must switch off within the given  $t_{E}$ -time for the respective temperature class. This requirement is met when the actuation period, which is obtained from the actuation characteristic (initial temperature of 20°C) for the ratio  $I_S/I_R$ , is not longer than the given  $t_{E}$ -time. Electrical machines for slow start-ups (run-up time  $> 1.7 \times t_{E}$  time) are to be protected by a start-up surveillance in accordance with the conditions of the conformity or EC prototype testing certificate.

## Brake motors



Motors of increased safety „Ex e“ and „Ex nA II“ ignition types may only be equipped and operated with approved brakes in accordance with regulation 94/9/EC. I.e. a mounting of an approved electrical brake is only permissible if its temperature rise has been tested together with the intended motor during a type test.

# Dust explosion protection according Zone 21 and Zone 22 Information

## Information concerning electrical apparatus for use in hazardous areas with combustible dust

Marking of motors with EC prototype testing certificate in accordance with regulation 94/9/EC:

 II 2D Ex tb IIIC T...Db

Motor design of IP 6X enclosure - usage for Zone 21 - category 2D

Marking of motors with declaration of conformity in accordance with regulation 94/9/EC:

 II 3D Ex tc IIIB T...Dc

Motor design of IP5X enclosure - usage for Zone 22 - category 3D

### Specified usage

Dust explosion protected three-phase motors are in compliance with the European standard EN 60079-31. Hazardous areas concerning dust explosion can occur in agricultural as well as in industrial applications. For a certain area (zone) only adequate electrical apparatus approved for a certain equipment group and category can be used.

Loose ends of cables, which are lead into the motor terminal box have to be connected to the motor's terminal board in accordance with current regulations valid for the connecting area.

### Cable glands, lead entries or caps

Only expressly approved cable glands, lead entries and caps may be used for categories 2D. Openings that are not in use must be closed with caps according to protection class.

### Operation and repair

The regulations of EN 60079 concerning motor temperature and dust layers must be adhered to. The motors may not be operated with excessive dust layers, which leads to increased temperatures on the motor surface. The motors must be cleaned at regular intervals. Radial oil seals are also part of the ATEX approval. Only original radial oil seals may be used. Wornout radial oil seals must be replaced immediately. (Please contact the motor manufacturer). The manufacturer includes a grease depot for the radial oil seals in the motor, providing sufficient lubrication. The radial oil seals must be included in the regular maintenance work and be re-greased as necessary. The maintenance work intervals are ascertained, taking external factors into consideration such as environment and operation. If the oil seal runs dry, the sealing surfaces between shaft and oil seal will be damaged. Should the anti-friction bearings need to be replaced, then the oil seals must also be replaced.

### Motor protection

For motors must be used generally a motor protection according to EN60079-31.

# Information concerning explosion protected motors

## Measures, maintenance and repair

### **Measures in order to maintain explosion protection during operation - mechanical explosion protection**

All machines which are marked in accordance with regulation 94/9/EC must be monitored regularly for mechanical damages which represent a risk of ignition. The operator must especially adhere to the specified intervals for changing bearings, regreasing and/or changing the grease or oil. When the bearings have reached their nominal life, they must either be exchanged or inspected, so that there is no mechanical damage.

- Bearings greased for life warrant a higher nominal life span than the service life of the used grease.
- The calculated nominal life span of the bearings can be found in the motor data sheet if this was a required information or it has been determined for a special application.
- For motors with external forces (such as belt forces or axial loads from the operating machine) the bearing life span is at least 20,000 hours at full load, in accordance with the technical catalogue.
- Bearing lubrication with external oil supply must be suitably monitored by the operator.
- Retrofitting of shaft sealing rings are not allowed.
- The screws for the cover of the terminal box shall retightened during with the requested bolting torque during inspection.
- Cover seals made of A-NE 72-00 material must be renewed in case of opening of the terminal box for maintenance and servicing (valid for sealing temperatures of more than 60°C)
- Seals which are one-sided taped to the terminal box cover must be refitted when replacing or damage, get information from the manufacturer.

The motors are suitable for use in ambient temperatures of -20 °C to +40 °C, or the temperature as marked on the rating plate.

### **Maintenance and repairs**

Maintenance, repairs and alterations to explosion protected machines are to be completed at the manufacturers works.

# Operating instruction for brake motors with spring-loaded single-disk brake

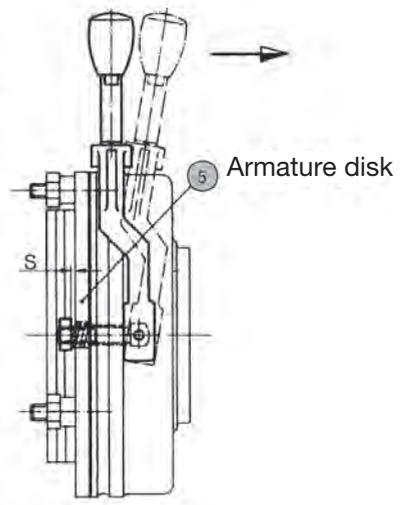
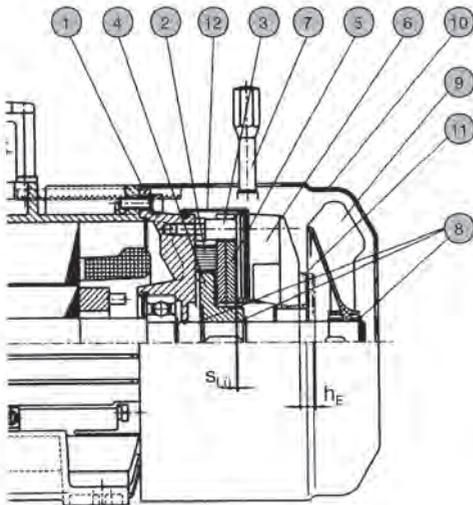
## Description

The maintenance-free brake is fail-safe. In released state, it can be operated for any period of time in any installation position. It can be used for either direction of rotation. The asbestos-free friction linings are highly wear resistant.



Please note! The frictional surfaces must be free of oil or grease at all times. If readjustment is required, the correct air gap can be set by turning the readjustment socket screws.

If a manual release brake is used, ensure that dimension „s“ between the self-locking nuts and the armature disk is set evenly on both sides. Do not make changes to the manual release if the air gap  $s_{LU}$  is readjusted.



- |  |                        |
|--|------------------------|
| ① End shield with brake friction surface | ⑦ Manual release lever |
| ② Friction lining                        | ⑧ Securing ring        |
| ③ Readjustment socket screws             | ⑨ Fan                  |
| ④ Brake rotor                            | ⑩ Fan cowl             |
| ⑤ Armature disk                          | ⑪ Adjustment ring      |
| ⑥ Magnet                                 | ⑫ Sleeve               |

# Operating instructions for brake motors with spring-loaded single-disk brake

## For Lenze brakes

Brake size	06	08	10	12	14	16	18	20	25
Nominal brake torque [Nm]	4	8	16	32	60	80	150	260	400
s [mm]	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5

## For Lenze brakes

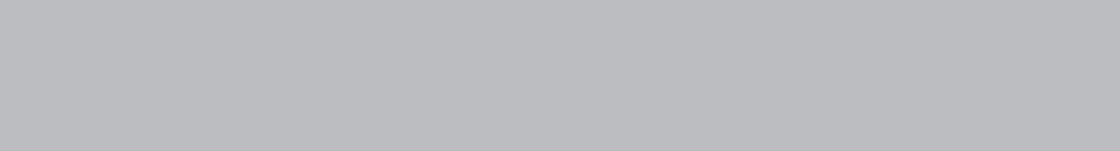
Brake size	06	08	10	12	14	16	18	20	25
Nominal brake torque [Nm]	4	8	16	32	60	80	150	260	400
$h_E$ ... Projection of the adjusting ring [mm]	4.5	4.5	7.5	9.5	11	10	15	17	19.5

# Troubleshooting

Fault			Possible causes	Remedy
Bearing is too hot	Bearing noises*)	Motor runs irregularly		
			Too much grease in bearing	Remove excessive grease
			Dirty bearing	Replace bearing
			Excessive belt tension Reduce belt tension	
			Coupling forces pull or push Realign motor, correct coupling	
			Coolant temperature above 40°C	Adjust cooling air temperature
			Not enough grease in bearing	Lubricate according to specifications
			Inaccurate mounting	Check mounting arrangement
			Dark colour of the bearing grease	Check for bearing current
			Scoring at the inner bearing ring, for instance caused by starting the motor with locked bearings	Replace bearing, avoid vibrations at standstill
			Unbalanced attributable to pulley or coupling	Balance precisely
			Unstable motor fastening	Check fastening

Fault				Possible causes	Remedy
Motor will not start	Motor too hot	Speed decreases quickly	Protective device triggered		
				Counter torque too high	Check motor and load torque
				Mains voltage too low	Check mains condition
				Phase interruption Check mains supply	
				Wrong winding connection	Observe wiring diagram and rating plate
				Overload	Compare with data on rating plate
				Switching frequency too high	Observe rated duty type
				Insufficient ventilation	Check cooling air ducts, check direction of rotation
				Ventilation ducts dirty	Clean
				Short circuit winding and terminal	Measure insulation resistance
				Starting time exceeded	Check starting conditions

\*) if the remedies described herein are not sufficient to restore proper operating conditions, it is recommended to replace the bearings.





## **Hinweise für Industriemotoren allgemein**

Allgemein, Bestimmungsgemäße Verwendung, Transport, Einlagerung	Seite 2
Betrieb, Elektrischer Anschluss	Seite 3
Betrieb, Gewährleistung, Ausführung, Bauformen	Seite 5
Transport, Überprüfung vor Aufstellung, Lagersicherung, Störungen vorbeugen, Aufstellung	Seite 7
Aufstellung, Montage, Installation	Seite 8
Installation, Anschluss	
Isolationswiderstand	Seite 9
Drehrichtung, Drehrichtungsänderung, Kontrolle vor Inbetriebnahme	Seite 10
Lagerung und Schmierung, Nachschmierung, Rücklaufsperr, Kondenswasserlöcher	Seite 11
Anschlussräume, Klemmen, Kühlluftwege, Zusatzeinrichtungen, Ersatzteile, Einlagerungsvorschriften	Seite 12

## **Hinweise für explosionsgeschützte Industriemotoren**

Allgemeines, Bestimmungsgemäße Verwendung	Seite 13
Zündschutzarten „Erhöhte Sicherheit - Ex e“ und „Ex nA II“, Aufstellung, Schutzmaßnahmen	Seite 14
Bremsmotoren	Seite 15
Staubexplosionsschutz Zone 21 und Zone 22	
Hinweise, bestimmungsgemäße Verwendung, Kabel und Leitungseinführungen, Betrieb und Reparatur	Seite 16
Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Explosionsschutzes	
Wartung und Reparatur	Seite 17

## **Hinweise für Bremsmotoren**

Beschreibung für Bremsmotoren mit Einscheiben-Federkraftbremse	Seite 18
--	----------

<b>Störungen und Abhilfe</b>	Seite 20
------------------------------	----------

## **General information about industrial motors**

General, applicable standards, transport, storage, installation	Page 22
Installation, electrical connection, operation	Page 23
Operation, warranty, design, mounting arrangements	Page 25
Transport, checking prior to installation, bearing braces, preventing defects, installation	Page 27
Installation, assembly	Page 28
connection, insulation, resistance	Page 29
Direction of rotation, reversing, pre-commissioning checks	Page 30
Storage and lubrication, regreasing, terminal housings	Page 31
terminals, cooling air ducts	
Accessories, spare parts, storage requirements	Page 32

## **Information concerning explosion protected industrial motors**

Increased safety enclosure “Ex e”, enclosure of type Ex nA II: general, specified usage	Page 33
Installation, electrical connection	Page 34
Brake motors protective measures	Page 35
Dust explosion protection Zone 21 and Zone 22, Information, specified usage, cable glands and wire entries, operation and repair	Page 36
Measures in order to maintain explosion protection	
Maintenance and repair	Page 37

## **Information about brake motors**

Operating instructions for brake motors with spring-loaded single-disk brake	Page 38
--	---------

<b>Troubleshooting</b>	Page 40
------------------------	---------

**ATB Spielberg GmbH**

G.-Bauknecht-Straße 1  
8724 Spielberg, Österreich  
Tel.: +43 (35 77) 757-0  
Fax: +43 (35 77) 757-182  
E-Mail: [info@atb-motors.com](mailto:info@atb-motors.com)  
[www.atb-motors.com](http://www.atb-motors.com)

**ATB Welzheim GmbH**

Silcherstraße 74  
73642 Welzheim, Deutschland  
Tel.: +49 (71 82) 14-1  
Fax: +49 (71 82) 14-590  
E-Mail: [info@de.atb-motors.com](mailto:info@de.atb-motors.com)  
[www.atb-motors.com](http://www.atb-motors.com)