

# SIEMENS

- (DE) Drehstrommotoren
- (EN) Three-phase AC Motors
- (FR) Moteurs triphasés
- (ES) Motores trifásicos
- (IT) Motori trifasi
- (SV) Trefasmotorer
- (CS) Třífázové motory
- (RU) КнатсЦгкща ЮЫеЭЦпаие

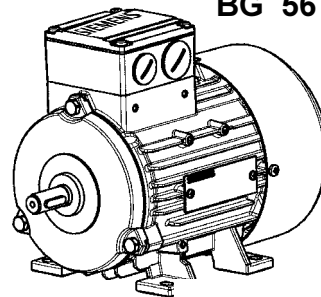


Betriebsanleitung  
 Operating instructions  
 Instructions de service  
 Instrucciones para el manejo  
 Manuale d'uso  
 Bruksanvisning  
 Provozní návod  
 Дирекция предприятия

1LA6/7/9, 1LP7/9, 1PP6/7/9

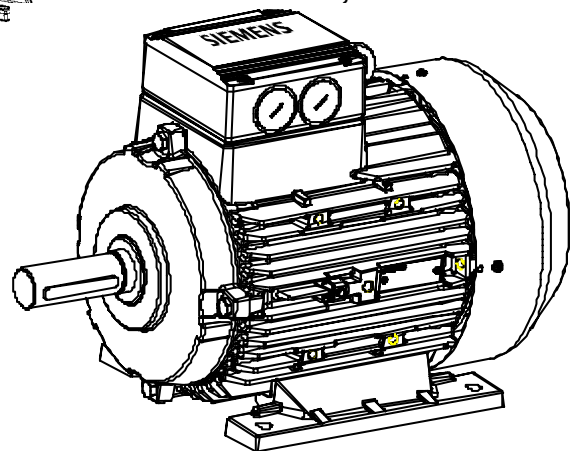
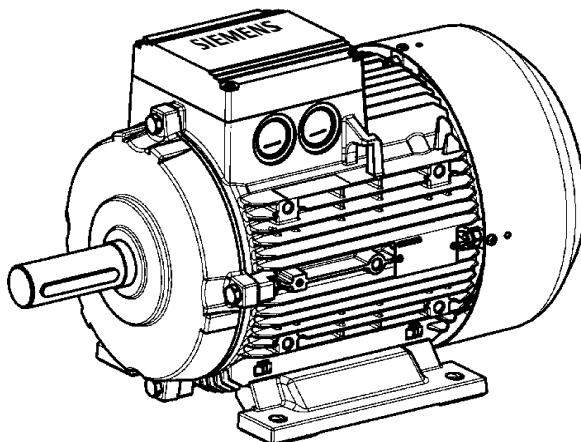
1MA6/7, 1MF6/7

BG 56 ... 90 L - IM B3



BG 100 ... 160 L - IM B3  
 1LA6, 1MA6

BG 100 ... 160 L - IM B3



Baugrößen (BG) / Frame sizes (BG) / Désignation de carcasse (BG) / Tamaños constructivos (BG) /  
 Grandezza costruttiva (BG) / Konstruktionsstorlekar (BG) / Velikosti (BG) / КемлнЦгйанц (BG)

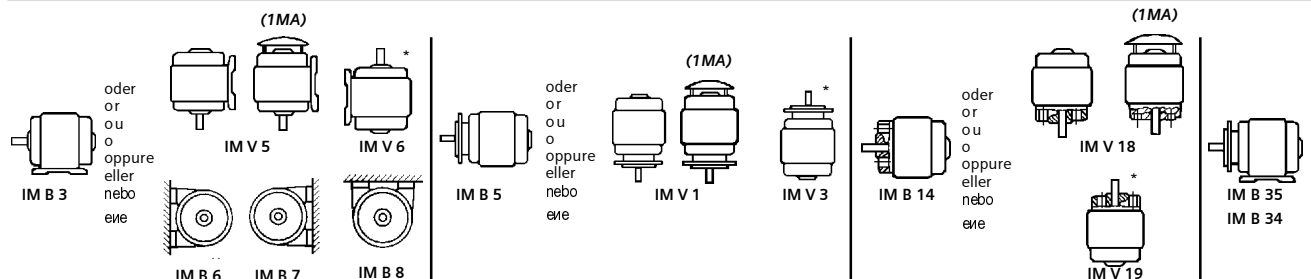


Fig. 1 Bauformen / Types of construction / Formes de construction / Formas constructivas / Forme costruttive / Monteringsätt/ provedeni / Модели

\* s. "4 EEx e Motoren" / see "4 EEx e motors" / voir "4 Moteurs EEx e" / véase "4 Motores EEx e" / cfr. "4 Motori EEx e" / se "EEx e-Motoren" / viz motory 4 EEx e / см. "моторы 4 EEx e"

## ! Allgemeine Hinweise

Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in der mitgelieferten Anleitung **Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise** bzw. **allen sonstigen Anleitungen**.

Dies ist zur Vermeidung von **Gefahren** und **Schäden** unerlässlich! Weiterhin sind die jeweils geltenden **nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse** zu berücksichtigen!

**Sonderausführungen** und **Bauvarianten** können in technischen Details abweichen! Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von **Typbezeichnung und Fabriknummer** (No ... , s. Leistungsschild) beim Hersteller rückzufragen, oder die Instandhaltungsarbeiten von einem der SIEMENS - Servicezentren durchführend zu lassen.

## 1 Beschreibung

### 1.1 Anwendungsbereich

#### Bestimmungsgemäße Verwendung der Standard Motoren:

Die Motoren sind in Schutzart IP55 (Schutzart s. Leistungsschild) ausgeführt. Sie können in staubiger oder feuchter Umgebung aufgestellt werden. Bei Einsatz oder Lagerung im Freien wird der Überbau oder eine zusätzliche Abdeckung empfohlen, so daß eine Langzeiteinwirkung bei direkter intensiver Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee, Eis oder auch Staub vermieden wird. Ggf. ist Rücksprache/technische Abstimmung angebracht. Die Motoren sind tropengeeignet. Richtwert 60% relative Luftfeuchte bei Kühlmitteltemperatur 40°C.

**Umgebungstemperatur:** -20 °C bis +40 °C

**Aufstellungshöhe:** ≤ 1000 m

Bei abweichenden Umgebungsbedingungen müssen diese auf dem Leistungsschild angegeben sein, es gelten dann diese Angaben.

### 1.2 Aufbau und Arbeitsweise

#### Motorausführungen:

1LA- und 1MA-Motoren sind eigengekühlt (mit Lüfter). 1PP-Motoren werden ohne eigenen Lüfter geliefert. Die ausreichende Kühlung ist kundenseitig sicherzustellen. Entweder durch einen Fremdlüfter oder bei Lüfterantrieben durch den angetriebenen Ventilator. Bei Ventilatoranbau ist darauf zu achten, daß die Lüfternabe den Luftstrom über die Kühlrippen nicht behindert. 1LA-BG56, 1LP und 1MF-Motoren sind selbstgekühlt (ohne Lüfter).

Bei **Fußmotoren** sind die Füße an das Motorgehäuse angeschraubt bzw. angegossen.

Ein **Umsetzen der angeschraubten Füße am Motorgehäuse**, z. B. zwecks Veränderung der Anschlußkastenlage (s. Fig. 2), ist möglich. Hierzu nachträglich Gewinde in die vorhandenen Bohrungen am Motorgehäuse schneiden, um die Motorfüße zu befestigen. Allerdings müssen anschließend die Fußstandflächen durch Nacharbeit wieder in eine Ebene gebracht und bei Bedarf unterlegt werden.

Bei **Bremsmotoren** ist zusätzlich die Bremsenbetriebsanleitung mit zu beachten!

## 2 Transport und Einlagerung

### ! ACHTUNG



Beim Transport des Motors sind **alle** vorhandenen **Hebeösen** zu benutzen!

Beim Transport von **Maschinensätzen** (z.B. Getriebe, Gebläse, Pumpen ...) nur die dort angebrachten Hebeösen benutzen! **Maschinensätze** dürfen nicht durch Anhängen an den Motorhebeösen gehoben werden!

Bei längerer **Einlagerungszeit** verringert sich die Fettgedauerdauer der Lager. Bei Lagerung über 12 Monate ist eine Überprüfung des Fettzustandes durchzuführen. Falls die Überprüfung eine Verschmutzung des Fettes erkennen lässt, (Eindringen von Kondenswasser führt zu Konsistenzänderungen des Fettes) muss das Fett ausgetauscht werden.

Die **Wälzlager** sollten erneuert werden, wenn die Zeit von der Lieferung bis zur Motorinbetriebnahme mehr als 4 Jahre beträgt. Die Erlebenswahrscheinlichkeit des Lagersystems reduziert sich mit zunehmender Einlagerungszeit.

**Bearbeitete Oberflächen** (Anflansfläche, Wellenende, ... ) mit **Korrosionsschutzmittel** schützen.

Ggf. ist der **Isolationswiderstand** der Wicklung zu überprüfen, s. Abschnitt 3.5.

## 3 Inbetriebnahme

### ! WARNUNG



Alle Arbeiten nur im elektrisch spannungslosen Zustand der Anlage durchführen.

### 3.1 Aufstellung

Bei **senkrechter Anordnung** sind **alle vorhandenen Hebeösen** und **gegebenenfalls Hebebänder** (DIN EN 1492-1) und / oder **Zurrgurte** (DIN EN 12195-2) zur **Lagestabilisierung** zu **verwenden**.

**Anbauten** (z. B. Tacho) sind **nicht** als Hebeunterstützung zu benutzen.

Eingeschraubte Hebeösen sind nach dem Aufstellen fest anzuziehen oder zu entfernen!

Bei **senkrechter Motoraufstellung** mit dem Wellenende nach unten wird ein **Schutzdach** für die Lüfterhaube empfohlen, die das Hineinfallen von Fremdkörpern verhindert.

Beim **Wellenende nach oben** ist **anwenderseitig** das Eindringen von Flüssigkeit entlang der Welle zu verhindern.

**Laufruhe:** Ein genaues Ausrichten der Kupplung sowie ein gut ausgewuchtetes Abtriebsselement (Kupplung, Riemenscheiben, Lüfter, ...) sind Voraussetzung für einen ruhigen schwingungsarmen Lauf.

Ggf. kann ein komplettes Auswuchten des Motors mit dem Abtriebsselement erforderlich werden.

**BG90S/L:** Die Motoren haben zur Einhaltung der genormten Fußabmessungen bei der Bauform IM B3 an den hinteren Füßen Doppellöcher (s. Fig. 10).

### 3.2 Anschlußkasten

**BG56...90L:** Das Anschlußkastenoberteil kann bei 1LA, 1LP, 1PP um 4x90 Grad gedreht werden.

**BG100...160L:** Der am **Motorgehäuse** **angegossene Anschlußkasten** ist **nicht drehbar**.

Bei **Motoren mit angeschraubtem Anschlußkastenoberteil** kann dieses um **4 x 90 Grad** gedreht werden (Fig. 2 - 5.90).

Anziehdrehmomente für Schrauben am Anschlußkasten siehe Fig. 5.2.

### 3.3 Wuchtung, Abtriebsselemente

Das Auf- und Abziehen von Abtriebsselementen (Kupplungen, Riemenscheiben, Zahnrad, ...) ist mit einer geeigneten Vorrichtung auszuführen (Fig. 7).

**Standardmäßig sind die Läufer Halbkeil gewuchtet.**

Bei Montage des Abtriebsselementes auf entsprechende Auswuchtart achten!

Der Wuchtzustand ist auf dem Wellenspiegel oder Leistungsschild angegeben (H = Halb-, F = Vollkeilwuchtung, N = Auswuchtung ohne Paßfeder).

Die Abtriebsselemente sind nach ISO 1940 auszuwuchten!

Bei **Auswuchtung mit halber Paßfeder** ist der **überstehende sichtbare Paßfederanteil  $T_p$**  abzarbeiten (s. Fig. 9).

### ! WARNUNG



Zu beachten sind die **allgemein erforderlichen Maßnahmen** für den **Berührungsschutz** der **Abtriebsselemente**.

Wird ein Motor ohne Abtriebsselement in Betrieb genommen, so ist die Paßfeder gegen Herausschleudern zu sichern.


### 3.4 Elektrischer Anschluß

### ! WARNUNG



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).

**HINWEIS:** Sind die **Öffnungen für Kabel und Leitungen im Anschlußkasten** mit einer "Gußhaut" (Ausbrechöffnung) verschlossen, so ist diese sachgerecht auszuschlagen (s. Fig. 4) ! Hierbei darf der Anschlußkasten, Klemmenbrett, Kabelanschlüsse, ... im Innenraum des Anschlußkastens nicht beschädigt werden! Verschraubungen für Kabel und Leitungen s. Fig. 4.1. **Bei Kaltleiteranschluß ist ein Reduktionsstück einzuschrauben!** Der **Anschlußkasten** muß **staub-** und **wasserdicht** verschlossen sein.

Netzspannung und Netzfrequenz müssen mit den Daten auf dem Leistungsschild übereinstimmen. ±5% Spannungs- oder ±2% Frequenzabweichung sind ohne Leistungsherabsetzung zulässig. Anschluß und Anordnung der Schaltbügel nach dem im Anschlußkasten befindlichen Schaltbild vornehmen. Schutzleiter an diese Klemme  anschließen.

**Bei Anschlußklemmen mit Klemmbügeln (z. B. nach DIN 46282) sind die Leiter so zu verteilen, daß auf beiden Stegseiten etwa gleiche Klemmhöhen entstehen. Diese Anschlußart erfordert daher, daß ein einzelner Leiter U-förmig gebogen werden muß oder mit einem Kabelschuh anzuschließen ist (s. Fig. 6.1). Dies gilt auch für den Schutzleiteranschluß und den äußeren Erdungsleiter (s. Fig. 6.2) - grün/gelb .**

Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse - Klemmenbrettanschlüsse (außer Klemmenleisten) s. Fig. 5.

Während des **Betriebes** darf die **Stillstandsheizung nicht eingeschaltet** sein.

### 3.5 Überprüfung des Isolationswiderstandes

Vor der Erstinbetriebnahme des Motors, nach längerer Lagerung oder Stillstandszeit (ca. 6 Monate), muß der Isolationswiderstand der Wicklungen ermittelt werden.

**Bei und unmittelbar nach der Messung haben die Klemmen teilweise gefährliche Spannungen und dürfen nicht berührt werden.**

#### Isolationswiderstand

- Der **Mindestisolationswiderstand** von neuen, gereinigten oder instandgesetzten Wicklungen gegen Masse beträgt 10 MΩ.
- Der **kritische Isolationswiderstand**  $R_{krit}$  wird zunächst errechnet. Berechnung erfolgt durch Multiplikation der Bemessungsspannung  $U_N$ , z. B. AC 0,69 kV, mit dem konstanten Faktor (0,5 MΩ/kV):

$$R_{krit} = 0,69 \text{ kV} \times 0,5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,345 \text{ M}\Omega$$

#### Messung

Der **Mindestisolationswiderstand** der Wicklungen gegen Masse wird mit 500 V Gleichspannung gemessen. Dabei soll die Temperatur der Wicklungen  $25^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$  betragen.

Der **kritische Isolationswiderstand** ist bei Betriebstemperatur der Wicklung mit 500 V Gleichspannung zu messen.



#### Überprüfung

Ist bei neuer oder gereinigter Wicklung oder instandgesetztem Motor, der längere Zeit gelagert wurde oder still stand, der **Mindestisolationswiderstand** der Wicklung gegen Masse kleiner 10 MΩ, kann die Ursache hierfür Feuchte sein. Die Wicklungen sind dann zu trocknen.

Nach längerer Betriebsdauer kann der **Mindestisolationswiderstand** auf den **kritischen Isolationswiderstand** absinken. Solange der gemessene Wert den errechneten Wert des **kritischen Isolationswiderstandes** nicht unterschreitet, darf der Motor weiter betrieben werden. Wird dieser Wert unterschritten, ist der Motor sofort abzuschalten. Es ist die Ursache hierfür zu ermitteln, ggf. sind die Wicklungen oder Wicklungsteile instand zusetzen, zu reinigen oder zu trocknen.

### 3.6 Inbetriebnahme

**HINWEIS: Elektromagnetische Verträglichkeit**

 <b>WARNUNG</b>	
	<b>Störaussendungen:</b> Bei <b>stark ungleichen Drehmomenten</b> (z.B. Antrieb eines Kolbenkompressors) wird ein nichtsinusförmiger Motorstrom erzwungen, dessen Oberschwingungen eine unzulässige Netzeinflussung und damit unzulässige Störaussendungen bewirken können.

Bei **Speisung durch Umrichter** treten je nach Umrichterausführung (Typ, Entstörmaßnahmen, Hersteller) unterschiedlich starke Störaussendungen auf. Die EMV-Hinweise des Umrichter-

herstellers sind unbedingt zu beachten. Empfiehlt dieser eine abgeschirmte Motorzuleitung, so ist die Abschirmung am wirksamsten, wenn sie großflächig am Metallanschlußkasten des Motors (mit Verschraubung aus Metall) leitend verbunden wird. Bei Motoren mit eingebauten Sensoren (z.B. Kaltleitern) können umrichterbedingt auf der Sensorleitung Störspannungen auftreten.

**Störfestigkeit:** Bei **Motoren mit eingebauten Sensoren** (z.B. Kaltleitern) muß der Betreiber durch geeignete Auswahl der Sensor-Signalleitung (evtl. mit Abschirmung, Anbindung wie bei Motorzuleitung) und des Auswertegerätes selbst für eine ausreichende **Störfestigkeit** sorgen.



Bei Betrieb der Motoren am Umrichter mit höheren Drehzahlen als der Bemessungsdrehzahl sind die mechanischen Grenzdrehzahlen (Safe operating speed IEC 60034-1) zu beachten.



**Vor Inbetriebnahme** sind die Angaben und Anweisungen in der mitgelieferten Anleitung **Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise** bzw. **allen sonstigen Anleitungen** zu beachten !

Nach dem Anbau der Motoren ist die Bremse (falls vorhanden) auf ihre einwandfreie Funktion zu prüfen!

## 4 Instandhaltung

### Sicherheitsmaßnahmen

 <b>GEFAHR</b>	
	<b>Vor Beginn jeder Arbeit am Motor oder Gerät, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen aktiver Teile, muß der Motor vorschriftsmäßig freigeschaltet sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise zu achten. Die üblichen "5 Sicherheitsregeln" lauten hierbei z. B. nach EN 50110-1 (DIN VDE 0105):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Freischalten</li> <li>- Gegen Wiedereinschalten sichern</li> <li>- Spannungsfreiheit feststellen</li> <li>- Erden und Kurzschließen</li> <li>- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.</li> </ul> <b>Diese zuvor genannten Maßnahmen dürfen erst dann zurückgenommen werden, wenn die Instandhaltungsarbeiten abgeschlossen sind und der Motor vollständig montiert ist.</b>

 <b>ACHTUNG</b>	
	Bei Änderungen, Reparaturen an gelisteten Motoren (UL - Underwriters Laboratories Inc. oder CSA - Canadian Standard Association) sind die entsprechenden Baustandards einzuhalten. Diese Motoren sind auf dem Leistungsschild mit den nebenstehenden "Markings" gekennzeichnet.

**HINWEIS:** Sofern Motoren mit verschlossenen Kondenswasseröffnungen ausgeführt sind, müssen diese von Zeit zu Zeit geöffnet werden, damit eventuell angesammeltes Kondenswasser abfließen kann. Kondenswasseröffnungen sind stets an der tiefsten Stelle des Motors anzuordnen!

#### Lagerwechsel, Fettsorte

Die Lagerwechselfrist [h] ist unter normalen Betriebsbedingungen, bei waagerechter Motoraufstellung, Kühlmitteltemperatur bzw. Motordrehzahl von

<b>40°C</b>	
... 1800/min	ca. 40 000 h
... 3600/min	ca. 20 000 h

**HINWEIS:** Die zulässigen axial- und Querkräfte (lt. Katalog) dürfen **nicht** überschritten werden !

Unabhängig von den Betriebsstunden eines im Einsatz befindlichen Motors sollte das Wälzlager, wegen der Reduzierung der Schmierfähigkeit, etwa alle 3 Jahre erneuert werden.

Bei **besonderen Betriebsbedingungen**, z. B. senkrechter Motoraufstellung, großen Schwingungs- und Stoßbelastungen, häufigem Reversierbetrieb, ... reduzieren sich die vorstehend genannten Betriebsstunden wesentlich.

Die Motoren haben Rillenkugellager mit Deckscheiben (2ZC3 Ausführung). Das Material der Scheiben sollte temperaturbeständig von -30°C bis +150°C sein, z. B. Polyacryl-Kautschuk (ACM).

**Fettsorte bei Standardmaschinen:** UNIREX N3 (Fa. ESSO); Ersatzfette müssen der DIN 51825-K3N genügen.

Sonderfette sind auf dem Leistungsschild bzw. zusätzlichem Schild angegeben.

Motor im erforderlichen Umfang zerlegen. Wälzlager mit geeigneter Vorrichtung abziehen (s. Fig. 7). Lagerstelle von Verunreinigungen säubern!

Wälzlager gleichmäßig auf ca. 80-100°C erwärmen und aufziehen. Harte Schläge (z. B. mit einem Hammer, ...) sind zu vermeiden.

Eventuell **abgenutzte Dichtelemente** (z. B. Wellendichtring, ...), sind ebenfalls zu erneuern.

Sind **Wellendichtringe ohne Feder** eingebaut, so muß auch das Ersatzteil ohne Feder eingesetzt werden.

#### Zentrierrandabdichtung

Beim Zusammenbau des Motors müssen die blanken Montageflächen zwischen dem Motorgehäuse und den Lagerschilden durch eine geeignete, nicht aushärtende Dichtungsmasse abgedichtet werden z. B. Fluid-D.



Anziehdrehmomente für die Schrauben an den Lagerschilden (s. Fig. 5.2).

#### Nachschmiereinrichtung

Bei **Motoren mit Nachschmiereinrichtung** sind die Angaben auf dem Schmierschild oder Leistungsschild zu beachten! Die Nachschmierung sollte bei laufendem Motor erfolgen!

## 5 Motoren der Zündschutzart - Erhöhte Sicherheit EExe 1MA, 1MF

Kennzeichnung: CE 0158  II 2 G EEx e II T.

 <b>ACHTUNG</b>	
	<b>Reparaturen</b> müssen in oder von <b>autorisierten Siemens-Werkstätten</b> durchgeführt werden. <b>Reparaturarbeiten sind am Motor zu dokumentieren</b> (z.B. zusätzliches Schild).

Für diese Motoren gelten ergänzend oder speziell die Informationen in kursiver Schrift!

Die erhöhte Gefahr in explosions- und schlagwettergefährdeten Bereichen verlangt die besonders sorgfältige Beachtung der allgemeinen Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise.

**Ersatzteile** - es dürfen nur **Originalersatzteile** (s. Ersatzteilliste) verwendet werden: dies gilt insbesondere auch für Dichtungen und Anschlußteile. Ausnahme sind genormte, handelsübliche und gleichwertige Teile (z. B. Wälzlager).

**Explosionsschutz elektrische Maschinen entsprechen den Normen der Reihen EN 60034 (VDE 0530) sowie EN 50014 - 50020.** Sie dürfen in explosionsgefährdeten Bereichen nur nach Maßgabe der zuständigen Aufsichtsbehörde eingesetzt werden. Ihr obliegt die Feststellung der Explosionsgefährdung (Zoneneinteilung).

**Ist die Bescheinigung durch ein X ergänzt, sind besondere Auflagen in der EG-Baumusterprüfbescheinigung zu beachten.**

Die Leitungseinführungen müssen für den Ex-Bereich zugelassen sein und gegenüber selbsttätigem Lockern gesichert werden. Nicht benutzte Öffnungen mit zugelassenen Stopfen verschließen.

Bei senkrechter Motoraufstellung mit dem Wellenende nach oben, z. B. Bauformen IMV3, IMV6, IMV19 (s. Fig. 1), ist bei 1MA-Motoren eine Abdeckung so anzuordnen, daß zwischen den Kühlrippen keine Fremdkörper in die Motorlüfterhaube eindringen können. Die Kühlung des Motors darf durch die Abdeckung nicht behindert werden. Werden in der **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 Anlaufferwärmung auftritt.

Die Motoren dürfen nur für die auf dem Leistungsschild angegebene Betriebsart eingesetzt werden.

Der **Bereich A** in EN 60034-1 (VDE 0530, Teil 1) - Spannung  $\pm 5\%$ , Frequenz  $\pm 2\%$ , Kurvenform, Netzsymmetrie - muß eingehalten werden, damit die Erwärmung innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt. Größere Abweichungen von den Bemessungswerten können die Erwärmung der elektrischen Maschine unzulässig erhöhen und müssen auf dem Leistungsschild angegeben sein.

Die auf dem **Leistungsschild** angegebene **Temperaturklasse** des Motors muß mit der Temperaturklasse des möglicherweise auftretenden brennbaren Gases übereinstimmen.

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.

**Die Überstromschutzeinrichtung mit stromabhängig verzögerter Auslösung ist so auszuwählen, daß die Auslösezeit, die aus der Kennlinie des Schalters für das Verhältnis  $I_A / I_N$  des zu schützenden Motors zu entnehmen ist, nicht größer als die Erwärmungszeit  $t_e$  des Motors ist. Das Verhältnis  $I_A / I_N$  sowie die Erwärmungszeit  $t_e$  sind dem Typenschild zu entnehmen.** Außerdem ist die Schutzeinrichtung auf den Bemessungsstrom einzustellen. Bei Wicklungen in Dreieckschaltung werden die Auslöser in Reihe mit den Wicklungssträngen geschaltet und auf den 0,58fachen Bemessungsstrom eingestellt. Ist diese Schaltung nicht möglich, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich (z. B. Thermischer Maschinenschutz).

Die **Schutzeinrichtung** muß bei blockiertem Läufer innerhalb der für die jeweilige Temperaturklasse angegebenen  $t_e$ -Zeit abschalten. Elektrische Maschinen für **Schweranlauf** (Hochlaufzeit  $> 1,7 \times t_e$ -Zeit) sind entsprechend den Angaben der **EG-Baumusterprüfbescheinigung** durch eine Anlaufüberwachung zu schützen.


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

Bei **polumschaltbaren Motoren** sind für jede Drehzahlstufe getrennte, gegenseitig verriegelte Schutzeinrichtungen erforderlich. Empfohlen werden Einrichtungen mit **EG-Baumusterprüfbescheinigung**.

In Deutschland wird beim Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen auf DIN 57165/VDE 0165 und ExV hingewiesen! Im Ausland sind die entsprechenden Landesvorschriften zu beachten!

Der **Betrieb am Umrichter** muß ausdrücklich bescheinigt sein. Die gesonderten Herstellerhinweise sind unbedingt zu beachten. Für die Zündschutzart EExe müssen Motor, Umrichter und Schutzeinrichtungen als zusammengehörig gekennzeichnet und die zulässigen Betriebsdaten in der gemeinsamen **EG-Baumusterprüfbescheinigung** festgelegt sein (VDE 0165).

Die vom **Umrichter erzeugten Spannungsspitzen** können durch das installierte Verbindungskabel zwischen Umrichter und elektrischer Maschine in ihrer Größe ungünstig beeinflusst werden. In dem System Umrichter-Kabel-elektrische Maschine darf der Maximalwert der Spannungsspitzen an den Anschlußklemmen der Maschine den in den gesonderten Herstellerhinweisen genannten Wert nicht überschreiten. Des Weiteren ist die **EMV-Richtlinie** einzuhalten.

	<b>GENERAL NOTE</b>
<p>The data and recommendations specified in all the instructions supplied ("<b>Information on safety and commissioning</b>"), and in <b>all other related instructions</b>, must always be observed in order to avoid <b>hazardous situations</b> and the <b>risk</b> of possible injury or damage.</p> <p>Furthermore, the <b>pertinent national, local and plant-specific regulations and requirements</b> should be kept in mind!</p> <p><b>Special designs</b> and <b>other versions</b> may vary in technical details! If in doubt, be sure to contact the manufacturer, quoting the <b>type designation</b> and <b>serial number (No. ..., see rating plate)</b>, or have maintenance work done by one of the SIEMENS Service Centres.</p>	

## 1 Description

### 1.1 Field of Application

#### Prescribed use of standard motors:

The motors are provided with degree of protection IP55 (see rating plate) and can be used in a dusty or damp environment. A suitable superstructure or an additional cover is recommended if the motors are deployed or stored outdoors to avoid the long-term effects of intense, direct sunshine, rain, snow, ice and dust. If necessary, please consult the manufacturer or your technical department. The motors are tropic proof. Guide value: 60% relative humidity at a coolant temperature of 40°C.

**Ambient temperature**                    -20°C ... +40°C

**Site altitude**                                ≤ 1000 m

If the ambient conditions deviate, this must be shown on the ratings plate; these data then apply.

### 1.2 Construction and mode of operation

#### Motor types:



1LA and 1MA motors are self-cooled (with a fan). 1PP motors are supplied without their own fans. The customer must ensure that there is sufficient cooling, either through a separately driven fan or, with fan drives, through the driven fan. When the fan is mounted, make sure that the fan hub does not obstruct the flow of air over the cooling ribs. 1LA-BG56, 1LP and 1MF motors are self-cooled (without a fan).

In the case of the **base motors** the feet are screwed or cast on the motor housing.

The **screw-fitted feet on the motor housing** can be changed over to **alter the position** of the terminal box (see Fig. 2). The thread in the existing drillholes in the motor housing can be tapped to fasten the motor feet in retrospect. However, the stand surface of the feet must be remachined and aligned afterwards and shims fitted, if necessary.

The brake connection cable is also to be considered in the case of brake motors!

## 2 Transportation and Storage

	<b>WARNING</b>
	<p><b>All lifting eyes</b> on the motor must be used to transport it. Only use the lifting eyes provided when transporting <b>machine assemblies</b> (e.g. gearboxes, fans, pumps, etc.). <b>Machine assemblies</b> must not be lifted by attaching the hoisting gear to motor lifting eyes.</p>



If the motors are **stored for a long period** the usable life of the grease on the bearings reduces. After storage periods of over 12 months the condition of the grease is to be checked. The grease must be replaced if the check reveals contamination (condensation water getting into the grease changes its consistency).

The **roller bearings** should be replaced if the period from the time the motor is delivered up until it is commissioned exceeds 4 years. The service life of the motor unit is considerably reduced the longer it is stored.

**Finished surfaces** (flange surfaces, ends of shafts, etc.) should be treated with an **anti-corrosion agent**.

If necessary, the **insulation resistance** of the winding must be checked, see Section 3.5.

## 3 Commissioning

	<b>WARNING</b>
	<p>Before starting any work on the machine, be sure to isolate it from the power supply.</p>

### 3.1 Installation

If arranged vertically, all existing lifting eyes and possible lifting bands (DIN EN 1492-1) and / or lashing straps (DIN EN 12195-2) must be used to stabilize the position.

**Built-on devices** (e.g. tachometer) must not be used to help lift the motor.

Lifting eyes that are screwed in place must be tightened or removed after the motor has been installed.

If the **motor is installed vertically** with the shaft end facing downwards, a **protective shield** is recommended for the ventilator hood in order to prevent the ingress of foreign bodies.

If the **shaft end is facing upwards**, a cover must be provided by the **equipment operator** to prevent the ingress of liquids along the shaft.

**Quiet running:** Exact alignment of the coupling and a well-balanced transmission element (coupling, pulleys, fans, etc.) are essential for quiet vibration-free running. If necessary, the whole motor and transmission element should be balanced.

**BG90S/L:** Double drillholes are provided for Type IM B3 in the rear feet (see Fig. 10) to maintain the standard foot dimensions.

### 3.2 Terminal box

**BG56...90L:** In the case of 1LA, 1LP and 1LP motors, **the top part of the terminal box** can be turned through 4x90 degrees.

**BG100...160L:** The cast terminal box on the motor housing cannot be turned. In the case of motors with screw-fitted upper section of the terminal box this can be turned 4 times through 90 degrees (Fig. 2 - 5.90).

**Tightening torques for screws at the electrical terminal box** see Fig. 5.2.

### 3.3 Balancing, transmission elements

A suitable device should always be used for fitting and removing the transmission elements (couplings, pulleys, pinions, etc.) (Fig. 7).



**As standard, the rotors are dynamically balanced with the half featherkey.**

When fitting the transmission element, keep the type of balance in mind!

The balance status is indicated on the shaft end face or the ratings plate (H = Half, F = Full-key balancing, N = Balancing without featherkey).



The transmission elements must be balanced in accordance with ISO 1940!

**If the transmission elements are balanced with a half featherkey, the visible, protruding part of the featherkey  $T_p$  must be cut back** (see Fig. 9).

	<b>WARNING</b>
	<p>The usual measures should be taken to guard transmission elements from touch.</p>

**If a motor is started up without the transmission element attached, the featherkey should be secured to prevent it being thrown out.**

### 3.4 Electrical connection

	<b>WARNING</b>
	<p>All work on the low-voltage machine must be carried out by qualified skilled workers. Before work is carried out the machine must be at a standstill, disconnected and secured against switching on. This applies to the auxiliary circuits as well (e. g. space heater).</p>


**NOTE:** If the **openings for cables and wiring in the terminal box** are sealed with a "cast skin" (knockout), this must be removed in the appropriate manner (see Fig. 4).

Care must be taken not to damage the terminal box, the terminal board, the cable connections, etc. inside the terminal box!

See Fig. 4.1 for details of the screwed connections for cables and leads. An adapter must be screwed in for PTC thermistor connections!

The **terminal box** must be sealed so that it is **dust and water-tight**.

The system voltage and the frequency must agree with the data given on the rating plate. Voltage or frequency deviations of  $\pm 5\%$  and  $\pm 2\%$  respectively from the rated voltage and frequency values are permitted without needing to derate the output. The connection and arrangement of the terminal links must agree with the diagram provided in the terminal box.

Connect the earthing conductor to the terminal with the  marking. **Wherever terminal clips are used (for example, to DIN 46282), arrange the conductors so that the clips are virtually level on both sides. This method of connection means that the ends of single conductors must be bent in the shape of a U or be fitted with a cable lug (see Fig. 6.1). This also applies to the green-yellow protective earthing conductor and the outer earthing conductor (see Fig. 6.2).**

Please refer to Fig. 5 for the tightening torques for the screwed electrical connections - terminal board connections (except for terminal strips).

The **anti-condensation heater must not be switched on during operation**.

### 3.5 Checking the insulation resistance

The insulation resistance of the windings must be measured prior to initial startup of the motor, or after long periods of storage or standstill (approx. 6 months).

While the measurement is being taken and immediately afterwards, some of the terminals carry dangerous voltages and must not be touched.

Insulation resistance

- The **minimum insulation resistance** of new, cleaned or repaired windings with respect to ground is 10 M $\Omega$ .
- The **critical insulation resistance**  $R_{crit}$  is calculated first by multiplying the rated voltage  $U_N$ , e.g. 0.69 kV AC, with the constant factor (0.5 M $\Omega$ /kV):  

$$R_{crit} = 0.69 \text{ kV} \times 0.5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0.345 \text{ MW.}$$

#### Measurement

The **minimum insulation resistance** of the windings to ground is measured with 500 V DC. The winding temperature should then be  $25^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ .

The **critical insulation resistance** should be measured with 500 V DC with the winding at operating temperature.

#### Checking



If the **minimum insulation resistance** of a new, cleaned or repaired motor, which has been stored or at standstill for a prolonged period of time, is less than 10 M $\Omega$ , this may be due to humidity. The windings must then be dried.

After long periods of operation, the **minimum insulation resistance** may drop to the **critical insulation resistance**. As long as the measured value does not fall below the calculated value of the **critical insulation resistance**, the motor may continue in operation. If it does, the motor must be stopped immediately.

The cause must be determined, and the windings or winding sections repaired, cleaned or dried as necessary.

### 3.6 Commissioning

**NOTE: Electromagnetic compatibility**

 <b>WARNING</b>	
	<b>Emitted interference:</b> Where the <b>torque is very uneven</b> (the drive of a piston-type compressor, for example), the inevitable result is a non-sinusoidal motor current, whose harmonics can lead to excessive system perturbation and thus excessive emitted interference.

In the case of **converter-fed motors**, interference is emitted to a greater or lesser degree, depending on the converter version concerned (type, interference suppression measures, manufacturer). The instructions of the converter manufacturer regarding electromagnetic compatibility must be heeded at all times. If the use of a shielded motor cable is recommended, the shield will have the greatest effect if it is conductively connected over a large area on the metal terminal box of the motor (with a screwed metal conduit thread). Noise voltages may occur on the sensor leads of motors with integrated sensors (e.g. PTC thermistors) as a result of the converter.

If the motor is operated on a converter at speeds that exceed the rated speed, the mechanical critical speeds (safe operating speed IEC 60034-1) must be observed.





**Noise immunity:** If the **motor has an integrated sensor** (e.g. a PTC thermistor), the owner is responsible for ensuring adequate **noise immunity** by choosing a suitable sensor signal lead (possibly with shielding, connected like the motor supply lead) and evaluator.

The data and recommendations specified in all the instructions supplied ("**Information on safety and commissioning**"), and in **all other related instructions, safety**, must always be observed **prior to commissioning!**

After motor installation, the brake, if fitted, should be checked for proper functioning.

## 4 Maintenance

### Safety precautions

 <b>DANGER</b>	
	<p>Before starting any work on the motor or other equipment, particularly before opening covers over live parts, the motor must be properly isolated from the power supply. Besides the main circuits, any additional or auxiliary circuits that may be present must also be isolated.</p> <p><b>The usual "5 safety rules" (as set forth in DIN VDE 0105) are:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolate the equipment</li> <li>- Take effective measures to prevent reconnection</li> <li>- Verify equipment is dead</li> <li>- Earth and short-circuit</li> <li>- Cover or fence off adjacent live parts</li> </ul> <p>The precautions listed above should remain in force until all maintenance work is finished and the motor has been fully assembled.</p>
 <b>ATTENTION</b>	
	<p>The appropriate construction standards must be observed if any modifications or repairs are made to the motors listed (UL - Underwriters Laboratories Inc. or CSA - Canadian Standards Association). The markings shown on the left are used to identify these motors on their respective rating plates.</p>

**NOTE:** Where motors are fitted with closed condensed water openings, these should be opened from time to time to allow any accumulated condensed water to drain away.

Condensed water openings should always be at the lowest point of the motor!

Fitting new bearings, type of grease

Under normal operating conditions, with horizontally mounted motors and the following coolant temperatures and motor speeds, the bearings should be changed at the intervals [h] specified below:

**40°C**

... 1800 rev/min approx. 40,000 h

... 3600 rev/min approx. 20,000 h

**NOTE:** The permissible axial and transverse forces (see Catalog) must **not** be exceeded!

Irrespective of the number of operating hours, a motor which is in use should have its bearing replaced every 3 years because of the reduction in effectiveness of the grease.

In the case of motors **operating under special conditions**, such as a vertical motor position, heavy vibration, sudden load changes, frequent reversing operation, etc., the bearing should be changed at considerably more frequent intervals than the operating hours stated above.

The motors feature deep-groove ball bearings which are provided with cover plates (Z2C3 version). The cover plate material should withstand temperatures from -30 °C to +150 °C, e.g. polyacryl-rubber (ACM).

**Type of grease for standard machines:** UNIREX N3 (Esso); synthetic greases must conform to DIN 51825-K3N.

Special greases should be indicated on the rating plate or on a separate plate.

Dismantle the motor to the extent necessary. Pull off the rolling-contact bearing with a suitable device (see Fig. 7). Clean the journal! Heat the rolling-contact bearing evenly to about 80-100 °C and press on. Heavy blows (such as with a hammer, etc.) should be avoided. Any **worn sealing elements** (such as the shaft sealing ring, etc.) should also be renewed.

If **springless radial shaft sealing rings** are used, the replacement sealing rings must also be of the springless type.

#### Centering recess seal

When reassembling the motor, the bare mounting faces between the motor casing and the bearing end shields are to be sealed with a suitable non-hardening sealing material, e.g. Fluid-D.



Tightening torques for the screws at the end shields (see Fig. 5.2).

#### Regreasing device

In the case of **motors with a regreasing device**, take note of the information given on the rating plate or the lubrication instruction plate! The bearings should be relubricated while the motor is running!

## 5 1MA and 1MF motors with increased EExe protection

Marking: CE 0158  II 2 G EEx e II T.

 <b>CAUTION</b>	
	<i>Repairs must be performed in or by <b>authorized Siemens workshops</b>. Any repair work carried out must be documented on the motor (e.g. by means of an additional plate).</i>

*The information in italics is intended to serve as supplementary or special information on these types of motors.*

*The increased hazards in areas which are exposed to the danger of explosion or firedamp necessitate that the general notes on safety and commissioning are carefully complied with.*

As to **Spare parts**, with the exception of standardised, commercially available equivalent parts (e.g. roller bearings), only **original spare parts** (see parts list) may be used; this applies in particular also with respect to gaskets and connectors.

*Electrical machines which are protected against explosion are in line with the standards EN 60034 (VDE 0530) and EN 50014 to 50020. It is permitted to use these machines in areas exposed to the danger of explosion only in accordance with the stipulations of the responsible authority which also determines whether a danger of explosion exists (division into zones).*

**To be observed in the case of certification additionally marked with an X are the special stipulations in the EC sample test certificate.**

*The cable entries must be approved for the explosion-endangered area and be secured to prevent accidental loosening. Unused openings are to be closed with approved plugs.*

*Where the motor is mounted vertically with the shaft end at the top, e.g. models IMV3, IMV6, IMV19 (see Fig. 1), 1MA motors must have a cover fitted so that no objects can penetrate between the cooling ribs into the motor fan hood. The cover must not obstruct the cooling of the motor.*

*Should no details be given to the contrary in respect of mode of operation and tolerances in the EC sample test certificate or on the rating plate the electric motors have been designed and built for continuous operation and infrequent repeated start-up with no excessive heating up when starting. The motors are only to be used for the given mode of operation shown on the rating plate.*

*Section A in EN 60034-1 (VDE 0530, Part 1) - voltage  $\pm 5\%$ , frequency  $\pm 2\%$ , waveform, power-system symmetry - must be complied with in order to ensure that any increase in temperature remains within the permitted limits. Greater deviations from the rated values can lead to non-permissible increases in the temperature of the machine and must be indicated on the rating plate.*

*The temperature class of the motor given on the rating plate must agree with the temperature class of the inflammable gas which may occur.*

*Each machine must be protected in all phases in accordance with EN 60079-14 against unacceptable temperature rise by a current-sensitive delayed circuit-breaker with phase-failure protection in accordance with EN 60947 or with an equivalent device.*

**The overcurrent protection facility with current dependent delayed triggering is to be selected so that the triggering time to be taken from the switch characteristic curve for the protected motor ratio  $I_A/I_N$  must not be greater than the heating up time  $t_e$  of the motors. The ratio  $I_A/I_N$  as well as the heating up time  $t_e$  are to be found on the rating plate.** The protective device is to be set to the rated current. In the case of delta-connected windings, the trips are to be connected in series with the winding phases and set to 0.58 times the rated current. If such a circuit is not possible, additional protective measures are necessary (e.g. thermal machine protection).

*If the rotor is blocked, the protection device must switch off the machine within the time  $t_e$  indicated for the respective temperature class.*

*Electrical motors for **heavy start up** (running up time  $> 1.7 \times tE$ -time) are to be protected by a start monitoring system in accordance with the details given in the EC sample type test certificate.*

**Thermal machine protection** by means of direct temperature monitoring of the winding is permissible if this is certified and indicated on the rating plate.

*Separate, common interlocked protection devices are required for each speed stage for **pole reversible motors**. To be recommended are devices with EC sample type test certificate.*

**In Germany, please refer to DIN 57165/VDE 0165 and ElexV when erecting electrical installations in areas exposed to the danger of explosion. In countries other than Germany, the relevant national regulations are to be complied with in each case!**

**Operation on a converter must be certified.** The separate instructions of the manufacturer must be complied with. The motors, converters and protection devices are to be marked as pertinent to each other in the case of the EExe ignition protection mode and the approved operating data is to be laid down in the general EC sample type test certificate (VDE 0165).

*The connector cable installed between the inverter and the electrical device can adversely affect the levels of the **voltage peaks produced by the inverter**. The maximum value of the voltage peaks at the terminals in the system Inverter-Cable-Electrical Device must not exceed the value stated in the manufacturer's special notes. Furthermore, the **EMC Guideline** must be observed.*

**REMARQUE GÉNÉRALE**

Afin d'assurer la **protection des personnes** et d'éviter tout **dégât matériel**, il est impératif de respecter les indications contenues dans les **Consignes de sécurité et de mise en service** transmise avec le produit et dans **tous les autres éléments de documentation**. Toutes les **prescriptions** et **exigences nationales, locales** ou **spécifiques** à l'installation doivent être respectées.

Les machines de **réalisation spéciale** (version, forme de construction) peuvent différer quant aux détails techniques. En cas de doute à ce sujet, il est instamment recommandé de contacter l'agence Siemens compétente en indiquant la **désignation de type** et le **numéro de fabrication** (No ..., voir plaque signalétique), ou de recourir aux centres de S.A.V. Siemens pour effectuer les travaux de maintenance.

**1 Description****1.1 Domaine d'application**

**Utilisation conforme des moteurs standard:**

Les moteurs ont le degré de protection IP55 (degré de protection, voir plaque signalétique). Ils peuvent être installés en ambiance poussiéreuse et humide. En cas d'implantation ou de stockage à l'extérieur, il est recommandé de les protéger par un auvent ou un recouvrement supplémentaire pour les soustraire à l'action permanente du rayonnement solaire intense, de la pluie, de la neige, du givre et de la poussière. Le cas échéant, nous consulter pour clarification technique. Les moteurs sont tropicalisés. Valeurs indicatives : humidité relative de l'air 60 % pour une température d'air de refroidissement de 40°C.

**Température ambiante :** - 20 °C à + 40 °C

**Altitude :** ≤ 1 000 m

En cas de conditions environnementales différentes, celles-ci doivent être indiquées sur la plaque signalétique et ces informations sont alors valables.

**1.2 Constitution et mode de fonctionnement**

**Exécution des moteurs :**

Les moteurs 1LA et 1MA sont autorefroidis (ventilateur). Les moteurs 1LA- et 1MA possèdent leur propre système de refroidissement (avec des aérateurs). Un refroidissement suffisant doit être assuré par le client, soit par un aérateur supplémentaire ou par entraînement des aérateurs par le mouvement du ventilateur. Lors de l'installation du ventilateur il faut veiller à ce que les moyeux des aérateurs ne perturbent pas le flux d'air sur les anneaux de refroidissement. Les moteurs 1LA-BG56, 1LP et 1MF-Motoren sont auto-refroidist (sans aérateurs).

Les moteurs 1LA-BG56, 1LP et 1MF sont à refroidissement naturel (pas de ventilateur).

Sur les **moteurs normaux**, les pieds sont vissés sur le carter du moteur ou coulés intégralement.

Un **déplacement des pieds vissés sur le carter du moteur est possible**, par exemple dans le cadre d'une modification de l'emplacement du bornier (voir Fig. 2). Pour ce faire fileter à posteriori des vis dans les tarauds existants sur le carter du moteur, afin de pouvoir fixer les pieds du moteur. Dans un tel cas, il faut cependant après remettre la surface d'appui des pieds à niveau par rectification et le cas échéant utiliser des cales.

Pour les **moto-freins**, il faut en supplément respecter le mode d'emploi des freins!

**2 Manutention et stockage****AVERTISSEMENT**

Pour la manutention du moteur, il faut utiliser tous les œillets de levage existants !

Lors de la manutention de groupes de machines (par ex. motoventilateurs, motopompes, ...), utiliser uniquement les œillets de levage de la machine entraînée. Un groupe de machines ne doit en aucun cas être soulevé en utilisant les œillets de levage du moteur.

En cas de **stockage prolongé**, la durée d'utilisation de graisse des paliers diminue. En cas de stockage pendant plus de 12 mois, l'état de la graisse doit être contrôlé. Si le contrôle indique un encrassement de la graisse (la pénétration du condensat entraîne des modifications de la consistance de la graisse), il faut alors échanger la graisse.

Il est conseillé de remplacer les **roulements** s'il s'écoule plus de 4 ans entre la livraison du moteur et sa mise en service.

La durée de vie probable des paliers diminue avec l'allongement du temps de stockage.

Protéger les **surfaces usinées** (surface de bridage, bout d'arbre, etc.) en les enduisant d'un **produit anti-corrosion**. Vérifier le cas échéant la **résistance d'isolement** de l'enroulement, cf. chap. 3.5.

**3 Mise en service****ATTENTION**

**Tous les travaux doivent obligatoirement être effectués à l'état hors tension de l'installation.**

**3.1 Installation**

En position verticale, il faut utiliser tous les anneaux de levage existant et le cas échéant les élingues en ruban (DIN EN 1492-1) et / ou les sangles d'amarrage (DIN EN 12195-2) afin de stabiliser la position.

Ne **pas utiliser** les **éléments rapportés** (par ex. génératrice tachymétrique) comme moyens d'élingage .

Si les œillets de levage sont vissés, les serrer à fond après l'installation ou les retirer !

Pour les **moteurs installés à axe vertical** avec le bout d'arbre dirigé vers le bas, il est recommandé de prévoir un **auvent** au-dessus du capot de ventilateur pour éviter la pénétration de corps étrangers. Si le moteur est installé avec le **bout d'arbre dirigé vers le haut**, il incombe à **l'utilisateur** de prendre les mesures appropriées pour empêcher la pénétration d'eau le long de l'arbre.

**Comportement vibratoire**

La précision de l'alignement des machines et l'équilibrage soigné des organes de transmission (demi-accouplements, poulies, roues dentées,...) sont les conditions d'un bon comportement vibratoire.

C'est ainsi qu'il faudra éventuellement procéder à l'équilibrage du moteur avec les éléments de transmission.

**BG90S/L:** Afin que les dimensions des pieds correspondent aux normes, les pieds arrières des moteurs de forme IM B3 présentent deux trous (voir Fig. 10).

**3.2 Bornier**

**BG56...90L:** La partie supérieure du bornier peut avec 1LA, 1LP, 1PP être tournée de 4 x 90 degrés.

**BG100...160L:** Le bornier coulé sur le carter du moteur ne peut pas être tourné.

Sur les moteurs avec partie supérieure du bornier vissée, cette partie peut être tournée de 4 x 90 degrés (Fig. 2 - 5.90).

Les couples de serrage pour les vis à la boîte de connexion sont indiqués sur l'ill. 5.2.

**3.3 Equilibrage, organes de transmission**

L'emmanchement et l'extraction des organes de transmission (demi-accouplements, poulies, roues dentées,...) devront se faire avec des dispositifs appropriés (Fig. 7).

**Les moteurs en version standard ont fait l'objet d'un équilibrage dynamique avec demi-clavette.**

Lors du montage de l'organe de transmission, veiller à ce que le type d'équilibrage de ce dernier corresponde à celui du rotor.

La situation de l'équilibre est indiquée sur le panneau de l'arbre ou sur la plaque signalétique (H = demi-, F = équilibre intégral par cale, N = équilibrage sans ressort d'ajustage).



Équilibrer les organes de transmission conformément à ISO 1940. **Lors de l'équilibrage avec demi-clavette éliminer l'excédent de matière visible Tp de la clavette qui fait saillie** (Fig. 9).

**ATTENTION**

Prendre les mesures habituelles de protection des personnes contre l'accès aux parties en mouvement au niveau des organes de transmission.

Lorsqu'un moteur est mis en marche sans organes de transmission, prendre les mesures nécessaires afin d'empêcher que la clavette ne soit projetée hors de l'arbre par force centrifuge.


### 3.4 Raccordement électrique

 <b>ATTENTION</b>	
	Tous les travaux ne peuvent être réalisés que par des spécialistes qualifiés sur la machine basse tension immobilisée, déconnectée et garantie contre un redémarrage. Ceci est également valable pour les circuits électriques auxiliaires (par exemple chauffage en cas d'immobilisation).

**NOTA:** Si les orifices pour l'entrée de câbles dans la boîte à bornes sont fermées par un „voile de fonderie“ (empreinte défonçable), il faut le défoncer en procédant selon les règles de l'art (s. Fig. 4) ! Au cours de l'opération, veiller à ne pas endommager la boîte à bornes, la plaque à bornes et les bornes.

Presse-étoupes pour câbles et conducteurs, voir Fig. 4. **La sonde C.T.P. nécessite un presse-étoupe avec pièce de réduction.**

**La boîte à bornes doit être fermée de manière étanche à la poussière et à l'eau.**

Comparer la tension et la fréquence du réseau aux indications de la plaque signalétique. Une variation de  $\pm 5\%$  de la tension ou de  $\pm 2\%$  de la fréquence est admissible sans déclassement en puissance. Réaliser le branchement et disposer les barrettes de couplage conformément au schéma situé dans la boîte à bornes. Raccorder le conducteur de protection à la borne .

**Les conducteurs raccordés à des bornes à étrier (par ex. selon DIN 46282) doivent être disposés de telle sorte que l'étrier repose à la même hauteur de part et d'autre de la vis. Lorsqu'un seul conducteur est raccordé, il doit être plié en U autour de la vis ou être muni d'une cosse (voir Fig. 6.1). Il en est de même du conducteur de protection et le conducteur de terre externe vert-jaune (voir Fig. 6.2).**

Couples de serrage des vis et écrous des bornes de la plaque à bornes (ne concerne pas les borniers), voir Fig. 5.

Le chauffage à l'arrêt ne doit jamais fonctionner lorsque le moteur est en service.

### 3.5 Contrôle de la résistance d'isolement

Avant la première mise en service de la machine, après un entreposage de longue durée ou encore une interruption de service prolongée (env. 6 mois), la résistance d'isolement des enroulements doit être mesurée.

Durant la mesure et immédiatement après, les bornes sont en partie le siège de tensions dangereuses et ne doivent pas être touchées.

Résistance d'isolement

- La **résistance minimale d'isolement** mesurée par rapport à la masse est de  $10\text{ M}\Omega$  pour les enroulements neufs, nettoyés ou remis en état.
- La **résistance critique d'isolement  $R_{\text{krit}}$**  se calcule en multipliant la tension assignée  $U_N$ , p.ex.  $0,69\text{ kV CA}$ , par la constante  $0,5\text{ M}\Omega/\text{kV}$  :

$$R_{\text{krit}} = 0,69\text{ kV} \times 0,5\text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,345\text{ M}\Omega$$

**Mesure**

La **résistance minimale d'isolement** des enroulements par rapport à la masse est mesurée avec une tension d'essai continue de  $500\text{ V}$ . La température des enroulements en cours d'essai doit être de  $25 \pm 15\text{ }^\circ\text{C}$ .

La **résistance critique d'isolement** doit être mesurée avec une tension d'essai continue de  $500\text{ V}$  lorsque les enroulements ont atteint leur température en service.

**Contrôle**



La **résistance minimale d'isolement** par rapport à la masse mesurée sur les enroulements de machines ayant été entreposées pendant une période prolongée, ou encore sur des enroulements neufs, nettoyés ou remis en état peut être inférieure à  $10\text{ M}\Omega$  en raison de l'humidité régnant au niveau des enroulements. Dans ce cas, sécher les enroulements.

Après un service prolongé, la valeur de la **résistance minimale d'isolement** peut se rapprocher de la valeur de la **résistance critique d'isolement**. Tant qu'elle ne tombe pas en-dessous de cette dernière, la machine peut rester en fonctionnement. Dans le cas contraire, la machine doit être arrêtée immédiatement.

Il faudra alors en déterminer la cause, et éventuellement remettre en état, nettoyer ou sécher les enroulements en totalité ou en partie.

### 3.6 Mise en service

**REMARQUE** Compatibilité électromagnétique

 <b>ATTENTION</b>	
	<b>Perturbations :</b> des couples très irréguliers (par ex. lors de l'entraînement d'un compresseur à piston) donnent lieu à un courant moteur non sinusoïdal dont les harmoniques peuvent polluer exagérément le réseau d'alimentation et ainsi entraîner des perturbations électromagnétiques.

**L'alimentation par convertisseurs statiques** entraîne des perturbations d'intensité variable en fonction du type de convertisseur (mesures d'antiparasitage, constructeur, ...). Les instructions du constructeur quant à la compatibilité électromagnétique doivent être impérativement respectées. Lorsque le câble d'alimentation du moteur doit être blindé, le blindage sera raccordé de manière bien conductrice à l'enveloppe du moteur afin d'obtenir le meilleur résultat possible (par exemple en utilisant un presse-étoupe métallique. Sur les moteurs à sonde incorporée (par ex. sonde C.T.P.), le convertisseur statique peut provoquer des perturbation sur le câble de signal de la sonde.



**Tenue aux perturbations :** Sur les moteurs à sondes incorporées (par ex. sondes C.T.P.), l'utilisateur devra garantir une tenue suffisantes aux perturbation par le choix judicieux du câble de signal des sondes (par ex. blindage, raccordement à la masse du moteur) et par la mise en oeuvre d'un dispositif d'évaluation approprié.



Lorsque les moteurs alimentés par des variateurs sont appelés à tourner à des vitesses supérieures à la vitesse de rotation assignée, il y a lieu de respecter les vitesses limites mécaniques (vitesse de fonctionnement de sécurité CEI 60034-1).

**Avant mise en service**, s'assurer que toutes les instructions et indications des **Consignes de sécurité et de mise en service** et de **tous les autres éléments de la documentation** ont été respectées. **Après montage de la machine, s'assurer que le frein (si présent) est en bon état de fonctionnement.**

## 4 Maintenance

**Dispositions générales concernant la sécurité**

 <b>DANGER</b>	
	Avant toute intervention sur le moteur, notamment avant d'ouvrir ou d'enlever les recouvrements des parties actives, il est indispensable de mettre le moteur hors tension conformément aux règlements de sécurité. En plus des circuits principaux, ne pas oublier les éventuels circuits auxiliaires et additionnels. Les "5 règles de sécurité" (par exemple selon DIN VDE 0105) sont applicables : <ul style="list-style-type: none"> <li>- mettre hors tension</li> <li>- condamner les appareils (contre le réenclenchement)</li> <li>- vérifier l'absence de tension</li> <li>- mettre à la terre et court-circuiter</li> <li>- recouvrir les parties actives voisines ou en barrer l'accès.</li> </ul> Ces mesures de sécurité ne doivent être supprimées qu'à l'issue de l'intervention de maintenance et lorsque tous les éléments du moteur sont remontés.

 <b>ATTENTION</b>	
	Lors de modifications et réparations sur des moteurs listés (UL - Underwriters Laboratories Inc. ou CSA - Canadian Standard Association), il faut respecter les standards de construction respectifs. Ces moteurs sont repérés par les „marques“ ci-contre sur la plaque signalétique.

**REMARQUE** Dans la mesure où le moteur doit fonctionner avec trous d'écoulement de l'eau de condensation fermés, ces derniers devront être ouverts de temps à autre pour évacuer l'eau condensée qui s'est accumulée.

Le moteur doit être installé de telle manière que les trous d'écoulement de la condensation se trouvent en son point le plus bas.

Remplacement des roulements, graissage

Dans des conditions de service normales, avec moteur à axe horizontal et température d'air de refroidissement de 25 °C ou de 40 °C, la périodicité de remplacement des roulements [h] est d'environ

	<b>40 °C</b>	
à 1800/min	40 000	heures de service
à 3600/min	20 000	heures de service

REMARQUE Les efforts axiaux et radiaux admissibles (selon catalogue) ne doivent pas être dépassés.

Indépendamment du nombre d'heures de service d'un moteur en service, l'appui à rouleaux doit être échangé à peu près tous les trois ans du fait de la réduction du pouvoir lubrifiant.

Dans les **conditions d'utilisation particulières**, par ex. axe vertical, grandes sollicitations par des vibrations et chocs, inversion fréquent du sens de marche, etc., la périodicité de remplacement des roulements devra être choisie plus courte.

Les moteurs ont des roulements rainurés à billes avec un disque de recouvrement (modèle ZC3). La matière du disque doit pouvoir résister à des températures de -30°C à +150°C, par ex. le caoutchouc polyacrylique (ACM).

**Type de graisse (moteurs standards)** : UNIREX N3 (Esso) ; les graisses de rechange doivent correspondre à DIN 51825-K3N.

Les graisses spéciales sont spécifiées sur la plaque signalétique ou sur une plaque additionnelle.

Démonter le moteur dans la mesure du nécessaire. L'extraction des roulements doit être réalisée avec un dispositif approprié (voir Fig. 7). Nettoyer les portées de paliers.

Porter progressivement les roulements à une température d'environ 80 à 100 °C et les emmancher sur l'arbre. Éviter les coups secs (par ex. : coups de marteau).

Remplacer également tous les éléments d'étanchéité soumis à usure (par exemple bagues d'étanchéité).

Les bagues d'étanchéité sans ressort seront remplacées par des bagues de même type (sans ressort).


Etanchement du rebord de centrage



A l'assemblage du moteur, il est nécessaire d'étancher les surfaces de montage nues entre le carter du moteur et les flasques avec un matériau d'étanchéité approprié, qui ne durcit pas, par ex. Fluid-D. Couples de serrage pour les vis aux flasques (voir ill. 5.2)

#### Dispositif de graissage

Pour les moteurs avec graisseurs, respecter les indications figurant sur la plaque signalétique ou sur la plaque de graissage. Le graissage doit avoir lieu lorsque le moteur est en marche.

## 5 Moteurs en mode de protection sécurité augmentée EExe 1MA, 1MF

Désignation : CE 0158  II 2 G EEx e II T.

	<b>AVERTISSEMENT</b>
	Les <b>réparations</b> doivent obligatoirement être confiées à des <b>ateliers Siemens agréés</b> . Les réparations doivent être documentées sur le moteur (par ex. plaquette supplémentaire).

Les informations en italique s'appliquent en complément ou spécialement à ces moteurs.

Le risque accru dans les zones grisouteuses ou à risque d'explosion exigent de respecter minutieusement les consignes générales de sécurité et de mise en service.

Les **pièces de rechange** à l'exception des pièces normalisées ou équivalentes que l'on trouve dans le commerce (par ex. roulements) ne seront toujours remplacées que par des **pièces de rechange d'origine** (voir liste des pièces de rechange). Ceci vaut aussi et tout particulièrement pour les joints et les éléments de connexion.

Les machines électriques en mode de protection Ex sont conformes aux normes des séries EN 60034 (VDE 0530) et EN 50014 - 50020. Elles ne peuvent être utilisées dans les zones à atmosphère explosible que dans le cadre des prescriptions édictées par les autorités compétentes auxquelles il revient de constater le risque d'explosion (classification en zones).

**Si un X est ajouté au certificat, il faut tenir compte de certaines sujétions particulières dans le certificat de contrôle du modèle type CE.** Les entrées de câbles seront agréées pour les zones à atmosphère explosible et bloquées de manière à empêcher qu'elles se desserrent d'elles-mêmes. Les ouvertures inutilisées seront obturées avec des bouchons agréés.

En cas de positionnement vertical du moteur avec l'extrémité de l'arbre vers le haut, par exemple modèles IMV3, IMV6, IMV19 (voir figure 1),, un revêtement doit être placé pour les moteurs 1MA- pour qu'aucun corps étranger ne puisse s'introduire dans le carter des aérateurs du moteur entre les anneaux de refroidissement. Le refroidissement du moteur ne doit pas être gêné par le revêtement. A moins de spécifications contraires dans le **certificat de contrôle du modèle type CE** et/ou sur la **plaque signalétique** en ce qui concerne le mode de service et les tolérances, les machines électriques sont dimensionnées pour régime continu et démarrages normaux sans répétition fréquente sans montée de température importante en démarrage. Les moteurs ne doivent être utilisés que sous le mode de service indiqué sur la plaque signalétique.

Le **domaine A** de la norme EN 60034-1 - tension  $\pm 5\%$ , fréquence  $\pm 2\%$ , forme d'onde, symétrie du réseau - doit être respecté pour que l'échauffement reste dans les limites admises. Des écarts plus importants par rapport aux valeurs assignées peuvent occasionner un échauffement exagéré de la machine électrique et ne sont tolérés que s'ils sont spécifiés sur la plaque signalétique.

La **classe de température** figurant sur la **plaque signalétique** du moteur doit coïncider avec celle du gaz combustible susceptible de se présenter.

Chaque machine doit être protégée contre un réchauffement non autorisé conformément à EN 60079-14 par un commutateur de sécurité temporisé selon le courant avec une protection contre la défaillance de phase conformément à EN 60947 ou un dispositif équivalent dans toutes les phases.

La sélection du dispositif de protection contre les surcharges avec déclenchement temporisé en fonction de l'intensité du courant doit s'effectuer de façon telle que le temps de déclenchement qui résulte de la courbe caractéristique du contacteur pour le rapport  $I_A / I_N$  du moteur à protéger, ne soit pas supérieur au temps d'échauffement  $t_e$  du moteur. Le rapport  $I_A / I_N$  ainsi que le temps d'échauffement  $t_e$  sont indiqués sur la plaque signalétique. L'équipement de protection doit par ailleurs être réglé sur le courant de dimensionnement. Avec les bobinages en commutation étoilé, les déclencheurs sont commutés en série avec les branches des enroulements et réglés sur le courant de dimensionnement  $\times 0,58$ . Si cette commutation n'est pas possible, il faut prendre d'autres mesures de protection supplémentaires (par exemple protection thermique).

Le dispositif de protection sera réglé sur la valeur du courant assigné. Si les enroulements sont couplés en triangle, les déclencheurs seront branchés en série avec les phases d'enroulement et réglés sur 0,58 fois le courant assigné. Si ce montage n'est pas possible, il faut prendre des dispositions additionnelles (par ex. protection thermique du moteur).

En cas de calage du rotor, le **dispositif de protection** déclenchera en l'espace du temps  $t_e$  correspondant à la classe de température considérée.


Les machines électriques pour **démarrage difficile** (Temps de montée en vitesse  $> 1,7 \times$  Temps  $t_e$ ) sont à protéger conformément au certificat de contrôle du modèle type CE par une surveillance de démarrage.

La **protection thermique de la machine** par une surveillance directe de la température des enroulements est admise si cela est certifié et est mentionné sur la plaque signalétique.

Sur les **moteurs à nombre de pôles variables**, il est indispensable de prévoir des dispositifs de protection réciproquement verrouillables, séparés pour chaque palier de vitesse. Dans ce contexte, la mise en œuvre d'équipements avec certificat de contrôle du modèle type CE est recommandée. En Allemagne, l'établissement d'installations électriques dans des zones à risque d'explosion est réglementée par les normes DIN 57165/VDE 0165 et ElexV. Respecter les normes nationales équivalentes dans les autres pays !

La possibilité **d'alimentation par convertisseur statique** doit être expressément certifiée. On respectera impérativement les consignes particulières du constructeur. En protection EExe, les moteurs, convertisseurs et dispositifs de protection doivent être caractérisés comme faisant un tout interdépendant et les paramètres d'exploitation autorisés être définis dans le certificat de contrôle du modèle type CE commun (VDE 0165).

Les **pointes de tension générées par les convertisseurs** statiques peuvent encore être accentuées par le câble de liaison entre convertisseur et moteur. Au sein de l'ensemble convertisseur - câbles - machine électrique, la valeur maximale des pointes de tension aux bornes de la machine ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans les instructions distinctes du constructeur. On veillera aussi à respecter la **directive CEM**.

	<b>INDICACIONES GENERALES</b>
<p>Deben observarse los datos y las indicaciones que figuran en las <b>instrucciones de servicio y de seguridad</b> y en todas las demás suministradas. ¡Esto es imprescindible para evitar <b>peligros y daños</b>! Además rigen las <b>condiciones y prescripciones nacionales, locales y específicas de la instalación</b>!</p> <p>Pueden diferir los detalles técnicos de las <b>ejecuciones especiales y variantes</b>. En caso de dudas, es perentorio dirigirse al fabricante indicando la <b>designación de tipo y el número de serie</b> (Nº ..., v. placa de características) o dejar que el servicio técnico de SIEMENS efectúe los trabajos de conservación.</p>	

## 1 Descripción

### 1.1 Ámbito de aplicación

#### Uso conforme de los motores estándar:

Los motores están ejecutados con grado de protección IP55 (para grado de protección, ver placa de características). Pueden instalarse en atmósfera polvorosa o húmeda. En el caso de aplicación o almacenamiento a la intemperie se recomienda colocar un techo o una cubierta adicional por encima para evitar efectos a largo plazo en caso de radiación solar intensa, lluvia, nieve, hielo o también polvo. Puede ser necesario consultar con el departamento técnico en fábrica. Los motores están tropicalizados. Valor orientativo: 60% de humedad relativa del aire con Temperatura refrigerante 40°C.

**Temperatura ambiente:** -20° ... +40°

**Altura de instalación:** ≤ 1000 m

En caso de condiciones ambientales diferentes éstas deben ser indicadas en la placa de características y se tomarán esos datos como válidos.

### 1.2 Construcción y funcionamiento

#### Ejecución de los motores



Los motores 1LA y 1MA disponen de autorefrigeración (con ventilador). Los motores 1PP se suministran sin ventiladores integrados y el cliente debe proporcionar la refrigeración suficiente, bien mediante un ventilador externo, o bien en el caso de accionamientos de aire mediante un ventilador integrado. En el montaje del ventilador se debe tener en cuenta que el núcleo del ventilador no inhiba la corriente del aire con las aletas del ventilador. Los motores 1LA-BG56, 1LP y 1MF disponen de autorefrigeración (sin ventilador).

En los **motores con patas**, éstas están atornilladas o fijadas por fundición a la caja del motor.

Es posible efectuar un **cambio de las patas atornilladas en la caja del motor**, por ejemplo para modificar la posición de la caja de bornes (véase la figura 2). Para este fin deberán roscarse posteriormente los taladros existentes en la caja del motor para fijar las patas del mismo. No obstante, a continuación las superficies de apoyo de las patas deberán situarse de nuevo a un nivel por medio de un trabajo posterior y, en caso de necesidad, suplementarse.

¡En los **motores de freno** han de observarse además las instrucciones de funcionamiento del freno!

## 2 Transporte y almacenamiento

	<b>ATENCIÓN</b>
	<p>¡Al transportar el motor es necesario utilizar <b>todas las argollas de elevación</b> presentes!</p> <p>¡Para transportar <b>máquinas complementarias</b> (p. ej. reductores, ventiladores, bombas, ...) utilizar sólo las argollas de éstos! ¡Las <b>máquinas adosadas al motor</b> no deberán elevarse aplicando la fuerza en las argollas del motor!</p>



Con un **tiempo de almacenamiento** prolongado, se acorta la duración del uso de la grasa de los cojinetes. Con un almacenamiento de más de 12 meses, se tiene que revisar el estado de la grasa. Si en la revisión se percibe que se ha ensuciado la grasa (la penetración de agua condensada modifica la consistencia de la grasa), significa que se tiene que cambiar la grasa.

Los **rodamientos** deberán renovarse si el intervalo de tiempo entre el suministro y la puesta en marcha del motor supera los 4 años. La probabilidad de no degradación en el sistema de apoyo por rodamientos se reduce a medida que aumenta el tiempo de almacenaje.

Proteger las **superficies mecanizadas** (para bridas, extremos de ejes, ...) con **agentes anticorrosivos**.

Dado el caso es necesario controlar la **resistencia de aislamientos** del bobinado, ver apt. 3.5.

## 3 Puesta en servicio

	<b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Realizar todos los trabajos sólo si la instalación no está bajo tensión eléctrica.</b></p>

### 3.1 Montaje

En caso de disposición lateral, deben utilizarse todos los ojales de levantamiento y, en su caso, correas de levantamiento (DIN EN 1492-1) y/o correas de trincar (DIN EN 12195-2) disponibles para estabilizar la posición.

Los **elementos adosados** (p. ej. tacogenerador) **no** deberán utilizarse para apoyar las labores de elevación.

¡Las argollas de elevación enroscadas deberán apretarse o retirarse después del montaje!

En caso de **montaje vertical del motor** con el extremo del eje hacia abajo se recomienda proteger con un **techo adecuado** la caperuza del ventilador para evitar que penetren en él cuerpos extraños.

En caso de montaje con el **extremo del eje hacia arriba** el **usuario** debe tomar las precauciones necesarias para evitar la penetración de líquido a lo largo del eje.

**Estabilidad de marcha:** Son condiciones previas para lograr una marcha estable, con vibraciones reducidas, una alineación exacta de los motores y un buen equilibrado de los órganos de transmisión. En caso dado, puede que sea necesario un equilibrado completo del motor junto con el órgano de transmisión.

**BG90S/L:** Para observar las medidas de las patas en la forma de construcción IM B3, los motores llevan agujeros dobles en las patas posteriores (véase la figura 10).

### 3.2 Caja de bornes

**BG56...90L:** La parte superior de la caja del motor se puede girar en 4 x 90 grados en 1LA, 1LP, 1PP.

**BG100...160L:** La caja de bornes fijada por fundición en la caja del motor no se puede girar.

En los motores con la parte superior de la caja de bornes atornillada, ésta puede girarse en 4 x 90 grados (figura 2 - 5.90).

Los pares de apriete para los tornillos en la caja de toma de corriente pueden verse en la Fig. 4.2.

### 3.3 Equilibrado, órganos de transmisión

Se han de calar y extraer los órganos de transmisión (acoplamientos, poleas, ruedas dentadas, ...) por principio con el dispositivo adecuado (Fig. 7).



**Los rotores están equilibrados dinámicamente con chaveta media de manera estándar.**

¡Al montar el órgano de transmisión observar que sea adecuado el tipo de equilibrado!

El estado de equilibrado está indicado sobre el eje de salida o bien sobre la placa de características (H= equilibrado medio, F= equilibrado completo y N = equilibrado sin chaveta).


Los órganos de transmisión deben equilibrarse de acuerdo con ISO 1940.

Cuando se equilibra con media chaveta, mecanizar la parte visible de la chaveta Tp que sobresale (v. Fig. 9).

	<b>PRECAUCION</b>
	<p><b>Se observarán las medidas generales necesarias para la protección contra contactos involuntarios de los órganos de transmisión.</b></p>

Para marcha sin órgano de transmisión, asegurar la chaveta para que no salga proyectada por la fuerza centrífuga.


### 3.4 Conexiones eléctricas

<b>⚠ PRECAUCION</b>	
	Todos los trabajos pueden ser realizados únicamente por personal técnico cualificado con el motor parado, desconectado y asegurado contra el conectado involuntario. Esto es válido también para los circuitos eléctricos auxiliares (p.ej. calefacción de parada).

**NOTA:** ¡Si las aberturas para cables en la caja de bornes están cerradas con "piel de fundición" (abertura rompible), ésta deberá quitarse de manera profesional (ver Fig. 4) !

¡Durante esta operación no dañar la caja de bornes, la placa de bornes, las conexiones de los cables, etc., en el interior de dicha caja! Ver la Fig. 4.1 respecto a las uniones por tornillo de los cables y conductores. ¡Atornillar una pieza reductora en las conexiones con termistores PTC!

La caja de bornes deberá sellarse de forma hermética al polvo y al agua.

La tensión y frecuencia de la red tienen que ser las indicadas en la placa de características. Son admisibles desviaciones de tensión de  $\pm 5\%$  o de frecuencia de  $\pm 2\%$ , sin que por ello disminuya la potencia. Llevar a cabo el empalme y la colocación de los estribos de maniobra según el esquema que se encuentra en la caja de bornes. Empalmar el conductor de protección al borne marcado con .

En los bornes con pisacables (p. ej. según DIN 46282), los conductores se distribuirán de tal manera que resulte aprox. la misma altura de conexión en ambos lados. Este tipo de conexión requiere doblar en U uno de los conductores, o usar un terminal (v. Fig. 6.1). Esto rige igualmente para la conexión del conductor de protección y para el conductor de puesta a tierra exterior, de color amarillo y verde (v. Fig. 6.2).

Par de apriete para las uniones atornilladas de las conexiones eléctricas - placa de bornes (excepto regleteros), v. Fig. 5.

**No encender la calefacción anticondensaciones durante la operación.**

### 3.5 Control de la resistencia del aislamiento

Antes de la primera puesta en marcha del motor, tras largos períodos de almacenamiento o de parada (aprox. 6 meses) hay que medir la resistencia del aislamiento de los arrollamientos.

Durante la medición e inmediatamente después de ella, los bornes están sometidos a tensiones peligrosas, por lo que no deben tocarse.

Resistencia del aislamiento

- La **resistencia mínima del aislamiento** contra masa de un arrollamiento nuevo, limpio o reparado es de 10 MΩ.
- En primer lugar se calcula la **resistencia del aislamiento crítica**  $R_{crit}$ . Dicho cálculo se efectúa multiplicando la tensión asignada  $U_{Nv}$ , p. ej. 0,69 kV c.c. por el factor constante (0,5 MΩ/kV):  

$$R_{crit} = 0,69 \text{ kV} \times 0,5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,345 \text{ M}\Omega.$$

#### Medición

La **resistencia mínima del aislamiento** contra masa de los arrollamientos se mide con 500 V c.c. Al hacerlo, la temperatura de los arrollamientos será de  $25^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$ .

La **resistencia crítica del aislamiento** a la temperatura de servicio del arrollamiento se mide con 500 V c.c.


#### Control

Si en una máquina nueva, limpia o tras un largo período de almacenamiento o de paro la **resistencia del aislamiento mínima** contra masa del arrollamiento fuese menor de 10 MW, podría haber un exceso de humedad. En este caso se secarán los arrollamientos. Tras un largo período de funcionamiento la **resistencia mínima del aislamiento** puede bajar a la **resistencia crítica**. Mientras el valor medido no sea menor que el calculado para la **resistencia crítica** la máquina podrá seguir funcionando. Si se alcanzara un valor menor habría que parar inmediatamente la máquina.

Hay que averiguar cuál es el motivo y en su caso reparar los arrollamientos o sus partes, limpiarlos o secarlos.

### 3.6 Puesta en marcha

INDICACION: Compatibilidad electromagnética

<b>⚠ PRECAUCION</b>	
	<b>Perturbaciones electromagnéticas.</b> Cuando el par es muy irregular (p. ej., accionamiento de un compresor de émbolo) se fuerza la formación de una corriente distorsionada, cuyas oscilaciones armónicas pueden influenciar indebidamente a la red así como también emitir perturbaciones electromagnéticas inadmisiblemente altas.

Si la **alimentación es a través de un convertidor**, las perturbaciones electromagnéticas varían según la ejecución del convertidor (tipo, medidas de supresión de perturbaciones, fabricante). Es imprescindible observar las indicaciones del fabricante del convertidor relativas a la compatibilidad electromagnética. Si el fabricante recomienda cables apantallados al motor, el blindaje más efectivo se logra contactando la pantalla en una gran superficie de la caja de bornes metálica del motor (con brnseastopas de metal). Tratándose de motores con sensores incorporados (p. ej. termistores PTC), es posible que surjan tensiones parásitas en el cable del sensor debidas al convertidor.

**Resistencia a interferencias:** Tratándose de **motores con sensores incorporados** (p. ej. termistores PTC), recae en el usuario garantizar una **resistencia a interferencias** suficiente mediante la elección de cables de señales del sensor (en caso dado, con apantallamiento y conexión igual a la de la línea de alimentación del motor) y un aparato de evaluación adecuados.


En caso de que los motores se alimenten por convertidor y se alcancen velocidades que superen los valores asignados es necesario respetar los límites de velocidad mecánica (Safe operating speed, IEC 60034-1).


¡Antes de la puesta en marcha es imprescindible observar los datos y las indicaciones que figuran en las instrucciones relativas a la protección y las de servicio, así como todas las demás suministradas!

**¡Después de montar los motores, comprobar el funcionamiento correcto del freno (caso de existir)!**

## 4 Mantenimiento

Medidas de seguridad

<b>⚠ PELIGRO</b>	
	Antes de comenzar cualquier trabajo en el motor o en el aparato y, especialmente, antes de abrir las cubiertas de las partes activas, debe desconectarse el motor según las prescripciones. Tener en cuenta los circuitos adicionales o auxiliares que pudieran haber junto con los circuitos principales. Las usuales «5 reglas de seguridad» según, p. ej., DIN VDE 0105 son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconectar</li> <li>- Asegurar contra la reconexión</li> <li>- Comprobar si está libre de tensión</li> <li>- Poner a tierra y cortocircuitar</li> <li>- Cubrir o delimitar las partes contiguas que estén bajo tensión.</li> </ul> Estas medidas se suprimirán sólo cuando los trabajos de mantenimiento estén terminados y el motor esté completamente montado.

<b>⚠ ATENCIÓN</b>	
	Al modificar o reparar motores listados (UL - Underwriters Laboratories Inc. o CSA - Canadian Standard Association) es necesario respetar los estándares de montaje correspondientes. Estos motores están identificados en la placa de características con las „marcas“ que figuran al lado.

**INDICACION:** Si los motores tienen cerrados los orificios de salida del agua de condensación deberán abrirse de cuando en cuando para desalojar el agua acumulada.

Las aberturas para el agua de condensación siempre deberán situarse en la parte más baja del motor.

**Cambio de rodamientos, tipo de grasa**

El plazo para el cambio de los rodamientos [h] bajo condiciones normales de servicio, montaje horizontal del motor, temperatura del medio refrigerante y velocidades del motor de

40°C

... 1800/min es aprox. 40.000 h  
... 3600/min es aprox. 20.000 h

**INDICACION:** ¡No sobrepasar las fuerzas axiales y transversales admisibles indicadas en el catálogo!

Independientemente de las horas de servicio de un motor que trabaja, los rodamientos tienen que renovarse cada 3 años aproximadamente, debido a que se reduce la capacidad de lubricación.

Con **condiciones de servicio especiales**, p. ej. cuando la máquina está emplazada verticalmente, con servicio continuo o a gran velocidad, grandes cargas por vibraciones y golpes, inversiones de sentido de giro frecuentes, etc., los plazos indicados se reducen considerablemente.

Los motores tienen rodamientos radiales rígidos con un disco de cierre (ejecución 2ZC3). Estos discos deberán resistir temperaturas desde -30°C hasta +150°C, p. ej. ser de caucho poliacrílico (ACM).

**Tipo de grasa en las máquinas estándar:** UNIREX N3 (marca ESSO); las grasas alternativas deben satisfacer DIN 51825-K3N.

Las grasas especiales se indican en la placa de características o en una aparte.

Desarmar el motor tanto como sea necesario. Extraer el rodamiento con el dispositivo adecuado (v. Fig. 7). Limpiar de impurezas al alojamiento.

Calentar uniformemente los rodamientos a aprox. 80-100°C y calarlos. Evitar golpes fuertes (p. ej. con un martillo, ...).

También se renovarán los **elementos de junta deteriorados** (p. ej. los anillos de cierre radial del eje, etc.).

Si los **anillos de cierre radial del eje** no tuvieran muelles, tampoco se pondrán muelles en los nuevos.


Hermetización del reborde de centraje



Al armar el motor, las superficies de montaje pulidas entre la carcasa del motor y las placas del rodamiento tienen que hermetizarse con una pasta obturadora apropiada que no se endurezca, p. ej., Fluid-D. Los momentos de par de apriete de los tornillos en las placas de características (v. fig. 5.2).

**Dispositivo de reengrase**

En los **motores con dispositivo de reengrase**, se observarán las indicaciones en la placa de características. ¡Efectuar el reengrase con el motor en marcha!

## 5 Motores con tipo de protección - mayor seguridad EExe 1MA, 1MF

**Certificación:** CE 0158  II 2 G EEx e II T.

	<b>ATENCIÓN</b>
	<i>Toda reparación deberá ser realizada en o a cargo de talleres autorizados por Siemens. En el motor deberán documentarse los trabajos de reparación realizados (p. ej. placa adicional).</i>

¡Para estos motores rigen de forma complementaria o especial las informaciones en letra cursiva!

El mayor peligro en áreas amenazadas por explosiones y grisú requiere una observación especialmente cuidadosa de las indicaciones generales para la seguridad y puesta en marcha.

**Como piezas de recambio**, con excepción de las piezas normalizadas, usuales en el comercio y de idéntica calidad (p. ej. rodamientos), sólo se deben utilizar piezas originales (véase listas de recambios): esto rige en especial para juntas y piezas de empalme

Las máquinas eléctricas protegidas contra explosiones corresponden a las normas de las series EN60034 (VDE 0530) y EN 50014 - 50020 y pueden ser utilizadas en áreas amenazadas por explosiones sólo con la autorización de las autoridades de supervisión competentes que determinan el peligro de explosión (distribución por zonas).

**Si el certificado está completado con una X, deberán observarse las exigencias especiales del certificado de control de la muestra constructiva de la CE.**

Los conductos de los cables deben estar autorizados para el uso en áreas Ex y asegurados contra el autoaflojamiento. Las aberturas no utilizadas deben cerrarse con tapones autorizados.

En caso de montaje vertical del motor con el eje hacia arriba, por ejemplo con los modelos IMV3, IMV6, IMV19 (v. fig. 1) se debe en el caso de los motores 1MA proporcionar una cubierta que impida la penetración entre las aletas del ventilador de cuerpos extraños en la capota del ventilador del motor. La refrigeración del motor no puede verse inhibida por la cubierta.

Si en el certificado de muestra constructiva de la CE o en la placa indicadora de potencia no existen otros datos sobre el modo de funcionamiento y las tolerancias, las máquinas eléctricas están diseñadas para el funcionamiento permanente y para arranques normales que no se repitan frecuentemente, en los que no se produce ningún calor de arranque especial. Los motores sólo deberán utilizarse para el modo de funcionamiento señalado en la placa indicadora de potencia.

**La gama A en EN 60034-1 (VDE 0530, parte 1)** (voltaje  $\bar{n}$  5%, frecuencia  $\bar{n}$  2%, forma de curva, simetría de la red) debe cumplirse para mantener el recalentamiento dentro de los límites admisibles. Mayores desviaciones de los valores calculados pueden aumentar indebidamente el recalentamiento de la máquina eléctrica y han de figurar en la placa de características.

La clase térmica del motor, señalada en la placa de características, debe corresponder con la clase térmica de los gases combustibles que pudieran desprenderse.

Todas las máquinas han de ser protegidas conforme a la norma EN 60079-14 por un interruptor de protección retardado dependiente de la corriente con un protector de interrupción de fase conforme a la EN 60947 o bien un dispositivo equivalente en todas las fases contra el calentamiento no permitido.

El dispositivo de protección de corriente excesiva con activación retardada en función de la corriente deberá elegirse de tal manera que el tiempo de activación, que se puede ver en la curva característica del interruptor correspondiente a la relación  $I_A / I_N$  del motor a proteger, no sea superior al tiempo de calentamiento  $t_E$  del motor. La relación  $I_A / I_N$  así como el tiempo de calentamiento  $t_E$  se pueden ver en la placa de características. Además, el dispositivo de protección ha de ajustarse para la corriente de medición. En las bobinas con conexión en triángulo, los disparadores se conectan en serie con los ramales de bobina y se ajustan en 0,58 veces de una corriente de medición. Si no es posible esta conexión, será necesario tomar medidas de protección adicionales (p. ej. protección térmica de la máquina).

Al bloquearse el rotor, el dispositivo de protección debe disparar en el del tiempo  $t_E$  indicado para la respectiva clase térmica.

Deberán protegerse las máquinas eléctricas para un arranque difícil (tiempo de aceleración  $> 1,7 \times t_E$ ) de acuerdo con las indicaciones del certificado de control de muestras constructivas de la CE por medio de una supervisión del arranque.

La protección térmica de la máquina por vigilancia directa de la temperatura del arrollamiento se admite cuando figura certificada y señalada en la placa de características.

En los motores de polaridad conmutable, son necesarios, para cada fase de número de revoluciones, unos dispositivos de protección mutuamente enclavados. Se recomiendan los dispositivos del certificado de control de muestras constructivas de la CE.

¡En Alemania, al montar instalaciones eléctricas en áreas amenazadas por explosiones se remite al contenido en DIN 57165/VDE 0165 y ElexV! ¡En el extranjero, se deben observar las disposiciones respectivas del país!

Para el modo de protección del encendido EExe deberán señalarse, como conjunto, el motor, el convertidor y los dispositivos de protección y establecerse los datos de funcionamiento admisibles en el certificado común de control de muestras constructivas de la CE (VDE 0165). Los valores punta de tensión generados por el convertidor pueden variar de forma inapropiada debido al cable de conexión instalado entre el convertidor y la máquina eléctrica. En el sistema convertidor-cable-máquina el valor máximo de las puntas de tensión en los bornes de conexión de la máquina no debe superar el valor señalado en las indicaciones específicas del fabricante. Además, se debe cumplir la directiva EMV (de compatibilidad electromagnética).

**AVVERTENZE GENERALI**

Onde evitare pericoli e danni è assolutamente necessario attenersi alle indicazioni e istruzioni fornite nell'opuscolo allegato „Avvertenze per la sicurezza e la messa in servizio“ e in altre istruzioni analoghe.

Attenersi inoltre alle norme e ai requisiti nazionali, locali e specifici dell'impianto!

Le esecuzioni speciali e le varianti costruttive possono differire in alcuni particolari tecnici da quanto descritto. In caso di dubbio si prega di rivolgersi al costruttore indicando il tipo e il numero di matricola oppure di far eseguire i lavori di manutenzione da un centro di assistenza Siemens.

**1 Descrizione****1.1 Campi di impiego**

**Conformità di impiego dei motori standard:**

I motori sono realizzati con il grado di protezione IP55 (il grado di protezione è indicato sulla targhetta identificativa). Essi possono essere utilizzati in ambienti polverosi o umidi. In caso di impiego o immagazzinaggio all'aperto, viene consigliata una copertura supplementare o un posizionamento rialzato da terra in modo che venga evitata una esposizione prolungata ed intensa ai raggi diretti del sole ed inoltre a pioggia, neve, ghiaccio e polvere. Eventualmente è opportuna una consultazione o un accordo tecnico. I motori sono idonei per un funzionamento ai tropici: valore indicativo 60% di umidità relativa dell'aria a la temperatura del refrigerante 40°C.

**Temperatura ambiente** -20° ... +40°

**Altitudine di installazione** ≤ 1000 m

In caso le condizioni ambientali si discostassero da quelle suddette, esse devono essere indicate sulla targhetta dei dettagli di prestazione. In tali casi vengono considerati ed applicati questi dati.

**1.2 Costruzione e principio di funzionamento**

Esecuzione dei motori

I motori 1LA- e 1MA sono a raffreddamento proprio (con ventilatore). I motori 1PP vengono forniti senza proprio ventilatore. È compito del cliente provvedere a garantire il sufficiente raffreddamento, o con l'impiego di un ventilatore esterno al motore oppure, nel caso di motori ventilati, mediante il ventilatore azionato. Quando viene annesso un ventilatore si deve badare che il mozzo della ventola non ostacoli con le alette di raffreddamento il passaggio dell'aria. I motori 1LA-BG56, 1LP e 1MF sono ad autoraffreddamento (senza ventilatore).

Nei motori montati su piedi i piedi d'appoggio sono avvitati o applicati mediante fusione alla carcasse dei motori.

Un riposizionamento dei piedini avvitati sulla carcassa di montaggio, ad esempio per modificare la posizione delle morsettiere (vedi fig. 2), è possibile. Perciò bisogna maschiare a posteriori dei filetti nei fori esistenti sulla carcassa motore per fissare i piedi del motore. Tuttavia, successivamente, le superfici d'appoggio devono essere riportate, mediante rilavorazione, in un livello e, se necessario, bisogna aggiungere appositi strati di compensazione.

Nel caso dei motori di frenatura bisogna anche rispettare il Manuale d'uso dei freni!

**2 Trasporto ed immagazzinamento****ATTENZIONE**

Per il trasporto del motore devono essere utilizzati tutti i golfari disponibili!  
Per il trasporto di parti della macchina (es. riduttori, ventilatori, pompe, ...) utilizzare solo gli appositi golfari montati sulle stesse. Le parti della macchina non possono essere sollevate tramite i golfari posti sul motore!

In caso di un periodo d'immagazzinamento prolungato, la durata di utilizzo del grasso dei cuscinetti si riduce. In caso di magazzino superiore ai 12 mesi, eseguire una verifica dello stato del grasso. Se dal controllo risultano impurità (la penetrazione di condensa porta ad una modifica della consistenza del grasso), il lubrificante deve essere sostituito.

I cuscinetti a rotolamento devono essere sostituiti se tra la fornitura e la messa in funzione del motore sono intercorsi più di 4 anni.

La probabilità di durata dei cuscinetti si riduce con l'aumentare del tempo di immagazzinamento.

Proteggere le superfici lavorate (superficie della flangia, estremità dell'albero, ...) con sostanze anticorrosive.

Eventualmente verificare la resistenza di isolamento dell'avvolgimento, vedere sezione 3.5.

**3 Messa in funzione****ATTENZIONE**

Tutte le attività devono essere eseguite solo in assenza di tensioni elettriche sull'impianto.

**3.1 Collocamento**

In caso di posizionamento verticale si devono utilizzare tutti i golfari di sollevamento disponibili ed eventualmente nastri di sollevamento (DIN EN 1492-1) e / o cinture di sicurezza (DIN EN 12195-2) per stabilizzarne la posizione.

Eventuali componenti aggiuntivi (es. tachimetrica) non devono essere utilizzati come ausilio per il sollevamento.

Dopo il posizionamento i golfari devono essere avvitati con forza oppure rimossi!

In caso di collocamento verticale con l'estremità dell'albero verso il basso, viene consigliata una copertura a protezione della calotta del ventilatore che impedisca la caduta di corpi estranei all'interno dello stesso.

Se l'estremità dell'albero viene posizionata verso l'alto, da parte del costruttore deve essere impedita qualsiasi penetrazione di liquidi lungo l'albero.

**Moto dolce:** per garantire un funzionamento stabile e privo di scosse è indispensabile che i giunti siano ben allineati e che gli elementi di trasmissione (giunto, pulegge, ventilatore ecc.) siano ben equilibrati. Può essere eventualmente necessario equilibrare completamente il motore con gli elementi di trasmissione.

**BG90S/L:** i motori sono dotati di fori doppi sui piedi posteriori in modo da rispettare le dimensioni standardizzate dei piedi per la forma di costruzione B3 (vedi la fig. 10).

**3.2 Morsettieria**

**BG56...90L:** nel caso di 1LA, 1LP, 1PP la parte superiore della morsettieria può essere girata di 4 x 90 gradi.

**BG100...160L:** la morsettieria fusa sulla carcassa motore non è girevole.

Nei motori la cui parte superiore della morsettieria è avvitata, questa parte può essere girata di 4 x 90 gradi (fig. 2 - 5.90).

Coppia di serraggio per le viti sulla scatola di giunzione vedi ill. 5.2.

**3.3 Equilibratura, elementi di trasmissione**

Per calettare o asportare gli elementi di trasmissione (giunti, pulegge, ventilatore ecc.) deve essere utilizzato un utensile apposito (fig. 7).

**I rotori standard sono equilibrati dinamicamente con mezza chiavetta.**

L'equilibrio è indicato sullo specchietto dell'albero o sulla targhetta dei dettagli di prestazione (H = mezza chiavetta piena, F = equilibrio chiavetta piena, N = equilibratura senza chiavetta di aggiustamento) Gli elementi di trasmissione devono essere equilibrati conformemente a ISO 1940!



Quando si effettua l'equilibratura con mezza chiavetta, la parte di chiavetta visibilmente in esubero  $T_p$  deve essere asportata (vedi fig. 9).

**AVVERTENZA**

Osservare le misure di sicurezza necessarie per la protezione dai contatti degli elementi di trasmissione.

Se il motore viene messo in servizio senza elemento di trasmissione è indispensabile assicurare la chiavetta onde evitare che venga espulsa.


### 3.4 Collegamento elettrico

 <b>AVVERTENZA</b>	
	Tutti i lavori sulla macchina a bassa tensione devono essere effettuati esclusivamente da personale esperto e qualificato e con macchina in fermo, fuori tensione e protetta contro la riaccensione. Ciò vale anche per i circuiti ausiliari (per esempio quello per il riscaldamento in condizioni di fermo completo).

**AVVERTENZA:** se i **passaggi per i cavi e i conduttori nella scatola morsettiera** sono ricavati dallo sfondamento della pellicola di ghisa della scatola (pre-rottura del foro), rivestire opportunamente il passaggio stesso (vedi fig. 4)!

Attenzione a non danneggiare la cassetta terminale, la morsettiera, i collegamenti per i cavi e l'interno della cassetta terminale stessa! Per i collegamenti a vite per cavi e conduttori vedere la fig. 4.1. **Quando si collegano termistori PTC deve essere inserito anche un riduttore!**

La **cassetta terminale non deve consentire la penetrazione di liquidi o polvere.**

La tensione e la frequenza di rete devono corrispondere ai dati indicati sulla targhetta dei dati. Sono consentite oscillazioni di tensione di  $\pm 5\%$  e oscillazioni di frequenza del  $\pm 2\%$  senza che venga pregiudicata la potenza del motore. Il collegamento e la disposizione delle staffe devono essere effettuati come indicato nello schema di collegamento contenuto nella cassetta terminale. Collegare il conduttore di protezione al morsetto di terra .

Nel caso di morsetti di collegamento con staffe terminali (ad es. sec. DIN 46282) i conduttori devono essere distribuiti in modo tale che su entrambi i lati l'altezza dei morsetti risulti all'incirca uguale. Questo tipo di collegamento implica che i singoli conduttori vengano piegati a U o che venga utilizzato un capocorda (vedi fig. 6.1). Altrettanto vale anche per il collegamento del conduttore di protezione e per il conduttore di messa a terra esterno (vedi fig. 6.2) in verde-giallo.

Le coppie di serraggio dei collegamenti a vite per i collegamenti elettrici sono indicate nella fig. 5.

Durante **l'esercizio la scaldiglia non deve essere attiva.**

### 3.5 Verifica della resistenza di isolamento

Prima di procedere alla 1ª messa in servizio del motore, dopo lunghi tempi di magazzino e di fermo macchina (circa 6 mesi) si raccomanda di ricalcolare la resistenza di isolamento degli avvolgimenti.

Durante e immediatamente dopo la misura è presente sui morsetti una tensione pericolosa. I morsetti non devono pertanto essere toccati.

#### Resistenza di isolamento

- La **resistenza di isolamento minima** di avvolgimenti nuovi, puliti o sottoposti a manutenzione è pari a 10 M $\Omega$ .
- La **resistenza di isolamento critica**  $R_{crit}$  deve essere calcolata. Il calcolo viene eseguito moltiplicando la tensione nominale  $U_N$ , ad es. AC 0,69 kV per il fattore costante (0,5 M $\Omega$ /kV):  

$$R_{crit} = 0,69 \text{ kV} \times 0,5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,345 \text{ M}\Omega$$

#### Misura

La **resistenza di isolamento minima** degli avvolgimenti verso massa viene misurata con 500 V tensione continua. La temperatura degli avvolgimenti deve essere pari a 25°C  $\pm$  15°C.

La **resistenza di isolamento critica** deve essere misurata con 500 V tensione continua con temperatura di esercizio degli avvolgimenti.

#### Verifica



Se la **resistenza minima di isolamento** degli avvolgimenti verso massa di un motore nuovo, pulito o sottoposto a manutenzione, che è stato immagazzinato o è stato fermo per lungo tempo è inferiore a 10 M $\Omega$ , la causa può essere ricondotta ad un elevato tasso di umidità. È pertanto necessario asciugare gli avvolgimenti.

Dopo un periodo prolungato di esercizio la **resistenza minima di isolamento** può diminuire e raggiungere il **valore critico**. Fintanto che il valore misurato non risulta inferiore al valore **critico** calcolato, il motore può essere mantenuto in servizio. Non appena il valore misurato scende al di sotto del valore critico, il motore deve essere messo fuori servizio.

Ricerca la causa della diminuzione del valore di resistenza e, se necessario, asciugare, pulire o sottoporre a manutenzione gli avvolgimenti o parte degli stessi.

### 3.6 Messa in servizio

Nota: compatibilità elettromagnetica

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<b>Emissioni di disturbi:</b> in presenza di <b>forti differenze tra i momenti torcenti</b> (ad es. azionamento di un compressore a stantuffo) viene indotta una corrente del motore non sinusoidale, le cui armoniche possono influire negativamente sulla rete e di conseguenza essere causa di interferenze non ammesse.

Nel caso di **alimentazione tramite convertitore** si possono verificare a seconda del tipo di convertitore (tipo, misure antidisturbo, costruttore) interferenze di diversa intensità. Attenersi rigorosamente alle indicazioni del costruttore relative alle norme EMC. Se il costruttore raccomanda l'impiego di conduttori motore schermati, il tipo di schermatura più efficace è quello effettuato collegando lo schermo sulla cassetta terminale metallica del motore mediante collegamenti a vite PG metallici. Sui motori dotati di sensori (ad es. termistori PTC) possono verificarsi interferenze sui conduttori dei sensori stessi dovute al convertitore.

**Resistenza ai disturbi:** nel caso di **motori dotati di sensori** (ad es. termistori PTC) è l'utente stesso che deve garantire una **resistenza ai disturbi sufficiente** scegliendo opportunamente i cavi di segnale dei sensori (event. schermatura, collegamento analogo ai conduttori motore) e dello strumento di analisi dei valori.



Se i motori vengono utilizzati con azionamenti ad una velocità di rotazione superiore a quella nominale, devono essere rispettati i limiti di giri massimi meccanici (Safe operating speed IEC 60034-1).



Prima di procedere alla **messa in servizio del motore** si raccomanda di leggere le istruzioni e indicazioni contenute nell'opuscolo allegato „Avvertenze relative alla sicurezza e alla messa in servizio“ e in eventuali **altre istruzioni**.

Una volta terminato il montaggio del motore accertarsi del buon funzionamento del freno (se presente).

## 4 Manutenzione

### Misure di sicurezza

 <b>PERICOLO</b>	
	Prima di iniziare qualsiasi lavoro sulla macchina, e soprattutto prima di asportare le coperture di parti attive, è assolutamente necessario scollegare il motore come prescritto. Prestare attenzione non solo ai circuiti principali ma anche a quelli ausiliari o supplementari. Le cinque regole di sicurezza secondo DIN VDE 0105 sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>- disinserrire la macchina</li> <li>- proteggerla da reinserzioni accidentali</li> <li>- accertarsi dell'assenza di tensione</li> <li>- effettuare la messa a terra e cortocircuitare</li> <li>- coprire o separare parti sotto tensione situate nelle vicinanze</li> </ul> Le misure sopracitate devono essere osservate fino a quando i lavori di manutenzione non sono stati portati a termine e il motore non è stato rimontato completamente.

 <b>ATTENZIONE</b>	
	In caso di modifiche o riparazioni sui motori elencati (UL - Underwriters Laboratories Inc. oppure CSA - Canadian Standard Association) occorre rispettare i relativi standard costruttivi. Questi motori sono identificati sulla targa dei dati nominali con i marchi riportati in alto

**Nota:** nell'esecuzione con aperture per la condensa chiuse (se presente) è indispensabile aprire periodicamente dette aperture in modo da consentire la fuoriuscita dell'acqua eventualmente accumulatasi.

Le aperture per la condensa devono essere sempre collocate nella parte inferiore del motore.

### Sostituzione dei cuscinetti, tipo di grasso

Intervallo per la sostituzione dei cuscinetti (h) con condizioni di funzionamento normali, posizione orizzontale del motore:

40°C

... 1800/min ca. 40 000 h

... 3600/min ca. 20 000 h

**Nota:** non devono essere superate le forze assiali e trasversali indicate nel catalogo!

Indipendentemente dalle ore d'esercizio di un motore, a causa della riduzione del potere lubrificante il cuscinetto a rotolamento dovrebbe essere sostituito ogni 3 anni circa.

Indipendentemente dalle ore di esercizio i cuscinetti a rotolamento vanno sostituiti almeno ogni 3 anni a causa dell'invecchiamento del grasso.

In presenza di **condizioni di esercizio particolari** (ad es. installazione verticale del motore, elevate sollecitazioni da urti e vibrazioni, frequenti inversioni di marcia ecc.) i tempi di esercizio consentiti si riducono sensibilmente.

I motori sono dotati di cuscinetti a sfere scanalate con rondelle di copertura (esecuzione 2ZC3). Il materiale di dette rondelle deve essere resistente a temperature comprese nel campo tra -30°C e +150°C. (ad es. caucciù poliaccrilico ACM).

**Tipi di grasso per macchine standard:** UNIREX N3 (Esso). Altri tipi di grasso devono essere conformi alle norme DIN 51825-K3N.

I tipi di grasso particolari devono essere specificati sulla targhetta.

Smontare il motore quanto necessario per accedere ai cuscinetti. Estrarre i cuscinetti a rotolamento con un dispositivo idoneo (vedi fig. 7). Asportare la sporcizia depositatasi!

Riscaldare uniformemente i cuscinetti ad una temperatura pari a circa 80-100°C e calettarli. Evitare i colpi (ad es. martellate).

Se necessario sostituire gli elementi di tenuta **usurati** (ad es. rondelle dell'albero).

Se il motore è dotato di rondelle di tenuta dell'albero **senza molla**, anche la nuova rondella andrà montata senza molla.

Ermetizzazione dello spallamento di centraggio


Durante il riassetto del motore, le superfici di montaggio nude tra la carcassa del motore e gli scudi devono essere ermetizzate con un mastice che non indurisce, p. es. Fluid-D.



Coppie di serraggio per le viti sugli scudi (vedere Fig. 5.2).

### Dispositivo di lubrificazione

Per i **motori dotati di tale dispositivo** è indispensabile osservare le indicazioni sulla targhetta. La lubrificazione deve essere eseguita mentre il motore è in funzione.

## 5 Motori con tipo di protezione antideflagrante - sicurezza aumentata EExe 1MA, 1MF

Contrassegno: CE 0158  II 2 G EEx e II T.

 <b>ATTENZIONE</b>	
	Le <b>riparazioni</b> devono essere eseguite in/da <b>officine Siemens autorizzate</b> . Le attività svolte devono essere documentate direttamente sui motori (es. targhetta supplementare).

Per questi motori valgono a titolo integrativo o specifico le informazioni in corsivo!

L'elevato grado di pericolo nelle aree con pericolo di esplosione e di deflagrazione richiede il rispetto scrupoloso delle avvertenze di sicurezza e di installazione.

Tutte le **parti di ricambio** - tranne i componenti omologati, equivalenti e regolarmente commercializzati (per es. i cuscinetti volventi) - devono essere **originali** (v. lista dei ricambi); questo vale in particolare anche per le guarnizioni e i connettori.

Le macchine elettriche protette contro le esplosioni rispondono alle norme delle serie EN 60034 (VDE 0530) ed EN 50014 - 50020. Esse possono essere impiegate in aree con pericolo di esplosione solo in conformità con le disposizioni dell'ente di sorveglianza competente, al quale spetta il compito di definire il rischio di esplosione (suddivisione in zone).

Se la certificazione è integrata con un X, allora vanno osservate le particolari esigenze richieste dalla certificazione CE della verifica del prototipo.

Gli ingressi dei cavi devono essere omologati per la zona Ex ed essere assicurati in modo che non possano allentarsi da soli. Le aperture non utilizzate devono essere chiuse mediante tappi omologati.

Per l'installazione verticale del motore con l'estremità dell'albero rivolta verso l'alto, per es. nel caso delle versioni IMV3, IMV6, IMV19 (s. Fig. 1), per i motori 1MA deve essere applicato un parzializzatore disposto in modo tale che tra le alette di raffreddamento non possano passare corpi estranei e penetrare nella cuffia del ventilatore del motore. La copertura, ossia il parzializzatore, non deve ostacolare il raffreddamento del motore.

Se nella certificazione CE della verifica del prototipo e/o sulla targhetta motore non vengono fatte indicazioni diverse per quanto riguarda la modalità operativa e le tolleranze, i macchinari elettrici sono dimensionati per il funzionamento continuo e per avviamenti normali senza frequente ripetizione e quindi senza notevole riscaldamento in fase di avviamento. I motori possono essere utilizzati solo nella modalità operativa indicata sulla targhetta motore.

Affinché il riscaldamento resti nei limiti ammessi, è indispensabile che vengano rispettati i parametri per la **zona A** specificati in En 60034-1 (VDE 0530), parte 1): tensione  $\pm 5\%$ , frequenza  $\pm 2\%$ , forma d'onda, simmetria di rete. Scostamenti maggiori dai valori nominali possono aumentare in modo non ammesso il riscaldamento della macchina elettrica e devono essere indicati sulla targhetta dei dati.

La **classe di temperatura** del motore indicata sulla **targhetta dei dati** deve coincidere con la classe di temperatura del gas infiammabile che può eventualmente prodursi.

Ogni macchina deve essere protetta in conformità con la norma EN 60079-14 in tutte le fasi contro il surriscaldamento non consentito mediante un interruttore automatico ritardato in dipendenza dalla corrente e dotato di protezione contro la mancanza di fase secondo la norma EN 60947 o mediante un'apparecchiatura ad esso equivalente.

**Il salvamotore ad intervento ritardato va scelto in modo che il tempo di intervento che si può desumere dalla linea caratteristica dell'interruttore per il rapporto  $I_A/I_N$  del motore da proteggere, non sia superiore al tempo di riscaldamento  $t_E$  del motore. Il rapporto  $I_A/I_N$  e il tempo di riscaldamento  $t_E$  sono indicati sulla targa di identificazione. Inoltre il salvamotore va regolato sulla corrente di dimensionamento. Negli avvolgimenti a triangolo le bobine vengono collegate in serie con gli avvolgimenti e regolati su un valore pari a 0,58 volte la corrente di dimensionamento. Se questo collegamento non fosse possibile, sono necessarie ulteriori misure di protezione (ad esempio protezione termica della macchina).**

Quando il rotore si blocca, il **dispositivo di protezione** deve intervenire entro il tempo  $t_E$  specificato per la rispettiva classe di temperatura. I macchinari elettrici per **avvio pesante** (tempo di avviamento  $> 1,7 \times$  tempo  $t_E$ ) vanno protetti in conformità con quanto indicato nella certificazione CE del modello di costruzione mediante un monitoring dell'avviamento.


La **protezione termica** della macchina tramite sorveglianza diretta della temperatura dell'avvolgimento è ammessa se ciò è certificato e specificato sulla targhetta dei dati.

Nel caso dei **motori a doppia polarità**, per ogni livello di velocità servono dei dispositivi di protezione separati con interblocco reciproco. Si consigliano dei dispositivi dotati di certificazione CE della verifica del prototipo.

In Germania si rimanda alle norme DIN 57165/VDE 0165 ed ElexV per la costruzione di impianti in zona a rischio di esplosione. Negli altri paesi si devono rispettare le corrispondenti normative nazionali.

**L'esercizio sul convertitore** deve essere espressamente certificato. Le avvertenze specifiche del costruttore devono essere assolutamente rispettate. Per il tipo di protezione dell'accensione EExe il motore, l'inverter e i dispositivi di protezione devono essere identificati come appartenenti insieme e i dati operativi ammessi devono essere definiti nella comune certificazione CE della verifica del prototipo (VDE 0165).

I **picchi di tensione generati dal convertitore** possono variare in funzione del cavo di collegamento installato tra convertitore e macchina elettrica. Nel sistema convertitore-cavo-macchina elettrica il valore massimo dei picchi di tensione sui morsetti della macchina non deve superare il valore specificato nelle avvertenze del costruttore. Deve essere inoltre rispettata la direttiva ECM.

	<b>ALLMÄNNA ANVISNINGAR</b>
<p>Följ alla uppgifter och anvisningar i den levererade <b>säkerhets- och idrifttagandeinstruktionen</b> och <b>all annan dokumentation</b>. För undvikande av <b>risker</b> och <b>skador</b> är detta ett oundgängligt krav! Dessutom gäller givetvis alla <b>nationella, lokala och systemspecifika bestämmelser och krav!</b> <b>Specialutförande</b> och <b>varianter</b> kan avvika i tekniska detaljer! Tag därför kontakt med tillverkaren vid eventuella oklarheter och uppge därvid <b>typbeteckning</b> och <b>fabrikationsnummer</b> (No ..., se märkskylten) eller låt en av Siemens servicecentraler utföra reparationen.</p>	

## 1 Beskrivning

### 1.1 Användningsområde

Bestämmelsekonform användning av standardmotorer:  
Motorerna är utförda i kapslingsklass IP55 (kapslingsklass se märkskylt). De kan ställas upp i dammig eller fuktig omgivning. Vid användning eller lagring utomhus rekommenderas en överbyggnad eller en extra kåpa, så att en långtidsverkan vid direkt intensiv solstrålning, regn, snö, is eller damm undviks. Eventuellt kan det vara motiverat med förfrågan/tekniskt samordnande. Motorerna är lämpliga för tropiskt klimat. Riktvärde 60% relativ luftfuktighet vid kylvätsketemperatur 40°C.

**Omgivningstemperatur:** -20°C ... +40°C  
**Uppställningshöjd:** ≤ 1000 m

Vid avvikande omgivningsomständigheter skall dessa finnas angivna på typskylten, dessa uppgifter är då giltiga.

### 1.2 Konstruktion och funktionssätt

#### Motorutföranden:

1LA-motorer och 1MA-motorer är självkylande (med fläkt). 1PP-motorer levereras utan egen fläkt. Kundens har att svara för tillräcklig kylning, antingen genom en yttre fläkt eller genom den av motorn drivna fläkten. Om fläkt monteras på motorn måste tillses att fläktnavet inte hindrar luftströmmen över kylflänsarna.

1LA-BG56, 1LP och 1MF-motorer är självkylande (utan fläkt).

På **footmotorer** är fötterna fastskruvade på motorhuset resp. fastgjutna. Det är emellertid möjligt att flytta de **fastskruvade fötterna på motorhuset**, t. ex. För att förändra uttagslådans läge (se fig. 2). För att kunna göra det måste man gånga de existerade borrhålen på motorhuset för att kunna fästa motorfötterna. I detta fall måste man emellertid bearbeta fötternas ytor så, att de har samma nivå igen. Eventuellt kan man även använda mellanlägg.

Vad det gäller **bromsmotorer** är det viktigt att även beakta bruksanvisningen för bromsarna!

## 2 Transport och lagring

	<b>VIKTIGT</b>
	<p>Vid transport av motorn skall <b>alla</b> förefintliga <b>lyftöglor</b> användas! Använd vid transport av <b>maskinsatser</b> (t.e. växel, fläkt, pumpar ...) endast de därstädes monterade lyftöglorna! <b>Maskinsatser</b> får inte lyftas genom att hängas i motorlyftöglorna!</p>



Om motorerna ska **lagras en längre tid** reduceras fettets brukstid i lagren. Om de lagras längre än 12 månader måste fettets tillstånd kontrolleras. Om kontrollen visar att fettets konsistens förändras måste fettets bytas ut.

**Rullager** skall förnyas, när tiden från leveransen till motorns idrifttagande uppgår till mer än 4 år.

Sannolikheten att lagersystemet klarar sig reduceras med tilltagande lagringstid. Skydda **bearbetade ytor** (flänsyta, axeländan, ...) med **korrosions-skyddsmedel**.

Eventuellt skall **isolationsmotståndet** hos lindningen kontrolleras, se avsnitt 3.5.

## 3 Idrifttagande

	<b>VARNING</b>
	<p><b>Genomför alla arbeten endast i elektriskt spänningslöst tillstånd hos anläggningen.</b></p>

### 3.1 Uppställning

Vid lodrätt placering ska alla befintliga lyftöglor och i förekommande fall lyftband (DIN EN 1492-1) och / eller surringsband (DIN EN 12195-2) för lägesstabilisering användas.

**Påmonterade delar** (t. ex. takometer) skall **inte** användas som stöd vid lyftningen.

Iskruvade lyftöglor skall dras åt ordentligt eller avlägsnas efter uppställningen!

Vid **lodrät motoruppställning** med axeländan nedåt rekommenderas ett skyddstak för fläktkåpan, som förhindrar att främmande kroppar faller in.

Vid **axeländan uppåt** skall **från användarens sida** inträngande av vätska längs axeln förhindras.

**Lugn gång:** En noggrann uppriktning av kopplingen liksom ett väl balanserat drivdon (koppling, remskivor, fläkt, ...) är förutsättning för en lugn gång med lite vibrationer. Ibland kan en fullständig balansering av motorn mot drivdonet vara nödvändig.

**BG90S/L:** Motorerna i serie IM B3 har dubbla hål på fötterna baktilt (se fig. 10) för att svara mot de standardiserade fotmåttan.

### 3.2 Uttagslåda

**BG56...90L:** Överdelen på uttagslådan kan svängas 4x90 grader hos modellerna 1LA, 1LP, 1PP.

**BG100...160L:** Den på motorhuset fastgjutna uttagslådan kan ej svängas.

På **motorer där uttagslådans överdel är fastskruvad** kan detta svängas 4 x 90 grader (fig. 2 - 5.90).

Åtdragningsmoment för skruvar på uttagslådan, se fig. 5.2.

### 3.3 Balansering, drivdon

Använd alltid lämpligt verktyg vid på- och avdragning av drivdon (kopplingar, remskivor, kuggghjul, ...) (fig. 7)



I **standardutförandet är rotorn dynamiskt balanserad med halv kil**.

Ge akt på balanseringstypen då drivdonet monteras!

Balanseringstillståndet är angivet på axeländytan eller på typskylten (H = Halv-, F = Fullkilsbalansering, N = Balansering utan passkil).



Drivdonen skall balanseras enligt ISO 1940!

Vid **balansering med halv kil** skall den synbara delen av kilen som sticker ut **T<sub>p</sub> slipas ned** (se fig. 9).

	<b>VARNING</b>
	<p><b>Vidtag sedvanliga åtgärder för beröringsskydd av drivdonen.</b></p>

Om en motor tas i drift utan drivdon, så måste kilen fixeras så att den inte kan kastas ut.

### 3.4 Elektriskanslutning


	<b>VARNING</b>
	<p>Alla arbeten får endast utföras av kvalificerad sakkunnig personal och med motorn stillastående, frikopplad och säkrad mot återstart. Detta gäller även för hjälpströmkretsar (t.ex. uppvärmning vid</p>

**OBSERVERA:** Är **öppningarna för kablar och ledningar i anslutningslådan** stängda med en „gjuhinna“ (utbrytningsöppning), så skall denna slås ut på ett sakkunnigt sätt (se fig. 4) !

Härvid får inte **uttagslådan, kopplingsplinten, kabelanslutningarna, ... inuti uttagslådan** skadas!

Skruvfästen för kabel och ledningar se fig. 4.1. Vid **anslutning av PTC-termistor** skall ett **reduceringsstycke** skruvas in!

Uttagslådan måste vara damm- och vattentät.

Nätspänning och nätfrekvens måste stämma överens med data på märkskylten.  $\pm 5\%$  spännings- eller  $\pm 2\%$  frekvensavvikelse är tillåten utan sänkning av effekten. Gör anslutning och tillordning av kopplingsbyglarna enligt det i uttagslådan förefintliga kretsschemat. Anslut skyddsledaren till denna klämma .

För anslutningsklämmor med klämblyggar (t.ex. enligt DIN 46282) skall ledarna fördelas så att på plintens båda sidor ungefär samma klämhöjd uppstår. Denna anslutningstyp kräver därför att en enkelledare måste böjas U-formigt eller måste anslutas med en kabelsko (se fig. 6.1). Detta gäller även för anslutningen av skyddsledaren och den yttre jordningsledaren (se fig. 6.2) - gröngul.

Åtdragningsmoment för de elektriska anslutningarnas skruvförband (utom på kontaktplintar) (se fig. 5).

Under driften får uppvärmningen för uppehåll inte vara tillkopplad.

### 3.5 Kontroll av isolationsmotståndet

Före det första idrifttagandet av motorn, efter längre lagrings- eller uppehållstid (ca 6 månader) måste isolationsmotståndet hos lindningen fastställas.

Under och omedelbart efter mätningen har klämmorna delvis farliga spänningar och får inte vidröras.

#### Isolationsmotstånd

- Det **minsta isolationsmotståndet** hos nya, rengjorda eller reparerade lindningar uppgår till 10 M $\Omega$  mot jord.
- Det **kritiska isolationsmotståndet**  $R_{crit}$  beräknas först. Beräkningen sker genom multiplikation av märkspänningen  $U_N$ , t.ex. AC 0,69 kV, med den konstanta faktorn (0,5 M $\Omega$ /kV);  
 $R_{crit} = 0,69 \text{ kV} \times 0,5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,345 \text{ M}\Omega$

#### Mätning

Det **minsta isolationsmotståndet** hos lindningarna mot jord mäts med 500 V likspänning. Därvid skall temperaturen hos lindningarna uppgå till 25°C  $\pm$  15°C.

Det **kritiska isolationsmotståndet** skall mätas vid driftstemperatur hos lindningen med 500 V likspänning.

#### Kontroll



Är hos en ny, rengjord eller reparerad motor, som lagrats eller stått still en längre tid, **det minsta isolationsmotståndet** hos lindningen mot jord mindre än 10 M $\Omega$  kan orsaken härför vara fuktighet. Lindningarna skall då torkas.

Efter längre driftstid kan **det minsta isolationsmotståndet** sjunka till **det kritiska isolationsmotståndet**. Så länge det mätta värdet inte underskrider det beräknade värdet för **det kritiska isolationsmotståndet** får motorn köras vidare. Underskrider detta värde skall motorn kopplas från.

Orsaken härför skall fastställas, eventuellt skall lindningarna eller delar av lindningarna repareras, rengöras eller torkas.

### 3.6 Idrifttagande

**OBSERVERA: Elektromagnetisk tolerans**

 <b>VARNING</b>	
	<b>Utsändande av störningar:</b> Vid <b>mycket ojämna vridmoment</b> (t.ex. drift av en kolvkompressor) tvingas en inte sinusformad motorström fram, vars översvängningar kan förorsaka en otillåten inverkan på nätet och därmed otillåtna utsändningar av störningar.

Vid **matning med omformare** uppträder allt efter utförande på omformaren (typ, avstörningsåtgärder, tillverkare) olika starka utsändningar av störningar. Omformartillverkarens anvisningar för EMV skall ovillkorligen respekteras. Rekommenderar denna en avskärmad tilledning till motorn så är avskärmningen verksammast om den förbinds ledande över stor yta till motorns uttagslåda i metall (med Pg-skruvförband i metall). Hos motorer med inmonterade sensorer (t.ex. PTC-termistor) kan på grund av omformarens störspänningar uppträda i sensorledning.

**Störningsstabilitet: För motorer med inmonterade sensorer** (t.ex. PTC-termistor) måste användaren själv sörja för en tillräcklig **störningsstabilitet** genom lämpligt val av sensornätsledning (eventuellt med avskärmning, förbindning som vid motortilledningen) och interpretationsinstrument.



Vid drift av motorerna på frekvensomformaren med högre varvtal än märkvarvtalet skall de mekaniska gränsvärten (Safe operating speed IEC 60034-1) respekteras.





**Före idrifttagandet** skall alla uppgifter och anvisningar i den levererade **säkerhets- och idrifttagandeinstruktionen** och **all annan dokumentation** beaktas!

Efter att ha monterats till motorerna skall bromsen (i fall den finns) kontrolleras med avseende på oklanderlig funktion!

## 4 Underhåll

### Säkerhetsåtgärder

 <b>FARA</b>	
	<b>Motorn måste skiljas från nätet enligt föreskrift innan något arbete på motorn eller apparaten påbörjas, framför allt innan man öppnar skydden över spänningsförande detaljer. Förutom huvudströmkretsarna skall också ev. sidokretsar eller hjälpkretsar vara fränkopplade. Här gäller de sedvanliga "5 säkerhetsreglerna" t. ex. enl. DIN VDE 0105:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fränkoppling</li> <li>- Säkra mot återinkoppling</li> <li>- Fastställ att ingen spänning förekommer</li> <li>- Jorda och kortslut</li> <li>- Täck över eller spärra av angränsande detaljer som har spänning pålagd.</li> </ul> Ovan beskrivna åtgärder får inte upphävas förrän servicearbetet är avslutat och motorn är fullständig monterad.

 <b>VIKTIGT</b>	
  	Vid ändringar, reparationer på upplistade motorer (UL - Underwriters Laboratories Inc. eller CSA - Canadian Standard Association) skall motsvarande konstruktionsstandard följas. Dessa motorer är markerade med vidstående „Logos“ på märkplåten.

**OBSERVERA:** I fall motorerna är utförda med stängda kondensvattenöppningar måste dessa öppnas ibland så att kondensvatten som eventuellt samlats kan flyta bort. Kondensvattenöppningar skall alltid placeras på motorns lägsta ställe!

#### Lagerbyte, fettsorter

Lagerbytesintervallet [h] är under normala driftsvillkor, vid vågrät motoruppställning, kylvätsketemperatur eller motorvarvtal på

40°C	
... 1800/min	ca 40 000 h
... 3600/min	ca 20 000 h

**OBSERVERA:** De tillåtna axial- och tvärkrafterna (enligt katalog) får inte överskridas!

Oberoende av antalet drifttimmar bör rullagret i en motor som används bytas ut ungefär vart 3:e år på grund av att smörjförmågan reduceras med tiden.

Under **speciella driftsvillkor** t.ex. lodrät motoruppställning, stora vibrations- och stötblastningar, ofta återkommande reverseringsdrift, reduceras de ovan nämnda driftstimmarna väsentligt.

Motorerna har spårkullager med täckbrickor (2ZC3 utförande). Materialet i brickorna bör vara temperaturbeständigt från -30°C till +150°C, t.ex. polyakrylgummi (ACM)

**Fettsorter för standardmaskiner:** UNIREX N3 (Fa ESSO); utbytesfett måste motsvara DIN 51825-K3N.

Specialfett är angivna på märkskylten eller på en extra skylt.

Ta isär motor i den omfattning det är nödvändigt. Dra av rullager med lämplig anordning (se fig. 7). Rengör lagerstället från föroreningar!

Värm upp rullagret likformigt till ca 80-100°C och dra på det. Hårda slag (t.ex. med en hammare) skall undvikas.

Eventuellt **utnötta tätningselement** (t.ex. axeltätning, ...), skall likaså bytas ut.

Är axeltätningar utan fjäder monterade så måste även reservdelen sättas in utan fjäder.

### Tätning centreringskant

När motorn monteras måste alla blanka monteringsytor mellan motorhuset och lagerskölderna tätas med lämplig, icke härdande tätningsmassa, t ex Fluid-D.



Åtdragningsmoment för skruvar på lagerskölderna, se fig. 5.2.

### Eftersmörjningsanordning

Hos motorer med eftersmörjningsanordning skall uppgifterna på märkskylten eller smörjskylten respekteras. Eftersmörjningen skall göras när motorn går!

## 5 Motorer med tändkapslingsklass - förhöjd säkerhet EExe 1MA, 1MF

Märkning: CE 0158  II 2 G EEx e II T.

 <b>VIKTIGT</b>	
	<b>Reparationer</b> måste utföras i eller av <b>auktoriserade Siemens-verkstäder</b> . Reparationsarbeten skall dokumenteras på motorn (t.ex. extra skylt).

För dessa motorer gäller, kompletterande eller speciellt, informationerna i kursiv skrift!

Den förhöjda risken i områden med explosionsfara, inklusive gruvgas, kräver ett speciellt noggrant iakttagande av de allmänna säkerhets- och idrifttagandeanvisningarna.

Som **reservdelar** får, med undantag av normerade, i handeln vanligt förekommande och likvärdiga delar (t.ex rullager), endast **originalreservdelar** (se reservdelslista) användas: detta gäller speciellt också för packningar och anslutningsdelar.

Explosionskyddade elektriska maskiner mot-svarar normerna i serien EN 60034 (VDE0530) och EN 50014 - 50020. De få användas i områden med explosionsfara endast på direktiv av den ansvariga övervakande myndigheten. Det åligger denna att fastställa storleken på explosionsrisken (zonindelning).

**Om certifikatet är markerat med ett 'X' ska speciella villkor enligt EG-typgodkännandet beaktas.**

Ledningsintagen måste vara tillåtna för ex-område och säkrade mot att glapp kan uppstå av sig självt. Inte använda öppningar måste slutas med tillåtna proppar.

Vid vertikal motorplacering med axeltappen uppåt, t.ex. monteringsätt IMV3, IMV6, IMV19 (s. fig. 1), skall 1MA-motorer utrustas med skyddsanordning monterat på sådant sätt att inga främmande föremål kan tränga in mellan kylflänsarna och vidare till motorfläkten. Motorers kylning får inte påverkas av denna skyddsanordning.

Om inget annat framgår av EG-typgodkännandet resp. av effektskylten vad det gäller drifttypen och toleranserna är elektriska maskiner konstruerade för kontinuerlig drift och normala driftstarter som inte upprepas för ofta och vid vilka ingen väsentlig startvärme alstras. Motorerna får endast användas för den på effektskylten angivna drifttypen.

**Området A** i EN 60034-1 (VDE 0530, del 1) - spänning  $\pm 5\%$ , frekvens  $\pm 2\%$ , kurvans form, nåtsymmetri - måste respekteras, så att uppvärmningen stannar inom de tillåtna gränserna. Större avvikelser från normvärdena kan höja uppvärmningen av den elektriska maskinen otillåtet mycket och måste vara angivet på märkskylten.

Den på motorers **märkskylt** angivna **temperatorklassen** måste stämma överens med temperatorklassen på den eventuellt uppträdande brännbara gasen.

Varje anläggning skall skyddas enligt EN 60079-14 med en strömansluten fördröjd skyddskontakt med skydd för fasavbrott enligt EN 60947 eller likvärdig anordning vilken skyddar mot otillåten upphettning av alla faser.

**Överströmsskyddsanordningen med strömavhängigt fördröjd utlösning ska väljas så, att utlösningstiden, som framgår av brytarens karakteristik för förhållandet  $I_A / I_N$  för motorn som ska skyddas, inte är längre än motorers uppvärmningstid  $t_E$ . Förhållandet  $I_A / I_N$  samt uppvärmningstiden  $t_E$  framgår av typskylten.** Dessutom ska skyddsanordningen ställas in på dimensioneringsströmmen. Hos lindningar med triangelkoppling kopplas utlösningssdonen i serie med lindningsfaserna och dimensioneringsströmmen ställs in på det 0,58faldiga. Om en sådan koppling inte skulle vara möjlig krävs extra skyddsåtgärder (t. ex. ett termiskt maskinskydd).

**Skyddsanordningen** måste, vid blockerad rotor, koppla från inom den för respektive temperatorklass angivna  $t_E$ -tiden.

Elektriska maskiner för **tung start** (starttid  $> 1,7 \times t_E$ -tid) ska skyddas enligt respektive uppgifter i EG-typgodkännandet med hjälp av en startövervakning.

**Termiskt maskinskydd** genom direkt temperaturövervakning av lindningen är tillåtet när detta finns angivet i intyg och står på märkskylten.

På **pol-omkopplingsbara motorer** krävs för varje varvtalssteg skilda och gentemot varandra förreglade skyddsanordningar. Det rekommenderas att använda EG-typgodkända anordningar.

**I Tyskland hänvisas vid inrättandet av en elekt-risk anläggning i ett område med explosions-risk till DIN 57165/VDE 0165 och ElexV. I utlandet skall motsvarande föreskrifter som gäller i det aktuella landet respekteras!**

För **drift med omformare** måste ett intyg uttryckligen föreligga. De separata anvisningarna från tillverkaren skall ovillkorligen respekteras. För tändskyddstyp EExe måste, motor, omformare och skyddsanordningar vara specificerade som sammanhängande enhet och respektive tillåten driftsdata vara specificerad i det gemensamma EG-typgodkännande (VDE 0165).

De av **omformaren orsakade spänningspetsarna** kan påverkas ogynnsamt till storleken av den installerade förbindningskabeln mellan omformaren och den elektriska maskinen. I systemet omformare-kabel-elektrisk maskin får det maximala värdet på spänningspetsarna vid maskinens anslutningsklämmor inte överskrida det i de separata anvisningarna från tillverkaren nämnda värdet. Dessutom skall **EMK-direktivet** respekteras.

**Všeobecné pokyny**

Je nutno dodržovat údaje a pokyny v dodávaném Provozním návodě a Bezpečnostní pokyny a pokyny pro uvádění do provozu resp. ve všech ostatních návodech.

Je to nezbytné pro zamezení vzniku rizik a škod! Dále je nutno dodržovat příslušné platné národní, místní a zařízení se týkající předpisy a požadavky!

Zvláštní provedení a konstrukční varianty se mohou v technických detailech odlišovat! Při eventuálních nejasnostech důrazně doporučujeme učinit dotaz u výrobce s udáním **typového označení a výrobního čísla** (č. ... , viz typový štítek) nebo provést údržbu v jednom ze servisních center firmy SIEMENS.

**1 Popis****1.1 Rozsah použití****Řádné užívání motorů Standard:**

Motory jsou vyrobeny s typem ochrany IP55 (typ ochrany viz. výkonový štítek). Mohou být instalovány v prašném nebo vlhkém prostředí. Při používání nebo skladování venku se doporučuje přístřešek nebo doplňkové zakrytí, aby se zabránilo dlouhodobému působení přímého intenzivního slunečního záření, deště, sněhu, ledu nebo prachu. Případně může být vhodné projednání s výrobcem/technická konzultace. Motory jsou vhodné do tropů. Orientační hodnota 60 % relativní vlhkosti vzduchu při teplotě chladiva 40 °C.

**Okolní teplota:** -20 °C až +40 °C

**Výška umístění:** ≤ 1000 m

Při odlišných okolních podmínkách musejí být tyto údaje na typovém štítku a pak tyto údaje platí.

**1.2 Konstrukce a způsob práce****Provedení motorů:**

Motory 1LA- a 1MA jsou vybaveny vlastním chlazením (ventilátorem). Motory 1PP jsou dodávány bez vlastního ventilátoru. Zákazník musí zajistit dostatečné chlazení, buď cizím ventilátorem nebo u pohonů ventilátorů poháněným ventilátorem. Při montáži ventilátoru je nutno dbát na to, aby náboj ventilátoru nebránil proudění vzduchu přes chladičí žebra. Motory 1LA-BG56, 1LP a 1MF jsou vybaveny vlastním chlazením (bez ventilátoru).

U **patkových motorů** jsou patky na kostru motoru našroubovány, resp. nality.

**Přemístění našroubovaných patek na kostře motoru**, např. za účelem změny svorkovnice (viz obr. 2), je možné. K tomuto účelu je nutno dodatečně vyříznout závit v připravených otvorech na kostře motoru, aby bylo možno upevnit patky motoru. Samozřejmě je nutno následně upravit plochy patek do jedné roviny a v případě potřeby je podložit.

U **brzdových motorů** je dále nutno dodržet návod k brzdění!

**2 Přeprava a skladování****POZOR**

Při přepravě motoru je třeba použít **všechna zdvižná oka**, kterými je opatřen!

Při přepravě **strojních agregátů** (např. převodovek, ventilátorů, čerpadel ...) používejte jen zdvižná oka umístěná na nich! **Strojní agregáty** se nesmí zvedat zavěšením za zdvižná oka motoru!

Při delším skladování se snižuje doba použitelnosti tuku. Při skladování delším než 12 měsíců je nutné provést kontrolu stavu tuku. Zjistí-li se při kontrole, že je tuk znečištěný (vniknutí kondenzátu vede ke změně konzistence tuku), musí být tuk vyměněn.

**Valivá ložiska** by se měla vyměnit, pokud čas od dodání do uvedení motoru do provozu činí více než 4 roky.

Pravděpodobnost zachovalého stavu ložiskového systému se snižuje s narůstající dobou uložení.

**Opracované povrchy** (přírubová plocha, konec hřídele, ...) chraňte **antikorozním prostředkem**.

Příp. zkontrolujte **izolační odpor** závitů, viz. oddíl 3.5.

**3 Uvedení do provozu****VAROVÁNÍ**

**Všechny práce provádějte pouze, když je zařízení bez elektrického napětí.**

**3.1 Instalace**

Při vodorovném uložení se musí použít všechny existující oka ke zvedání a popřípadě i pásy ke zvedání (DIN EN 1492-1) a / nebo utahovací řemeny (DIN EN 12195-2) ke stabilizaci polohy.

**Nástavby** (např. Tacho) se **nesmí** používat jako podpora zavěšení. Našroubovaná závěsná oka se po instalaci musí pevně dotáhnout nebo odstranit!

Při **svislém umístění** motoru koncem hřídele dolů se doporučuje **ochranná stříška** nad krytem ventilátoru, aby do něj nemohla padat cizí tělesa.

Při umístění **koncem hřídele nahoru** musí **uživatel** zabránit vniknutí kapaliny kolem hřídele.

**Klidný chod:** předpokladem pro klidný chod bez otřesů je přesné seřízení spojky a vyvážený prvek pohonu (spojka, řemenice, ventilátor, ...).

V případě potřeby je nutno provést kompletní vyvážení motoru s prvkem pohonu.

**BG90S/L:** Tyto motory jsou pro dodržení normovaných rozměrů patek při druhu konstrukce IM B3 vybaveny na zadních patkách dvojitými otvory (viz obr. 10).

**3.2 Svorkovnice**

**BG56...90L:** Horní část svorkovnice lze u 1LA, 1LP, 1PP otáčet o 4x90 stupňů.

**BG100...160L:** Svorkovnicí, která je na tělese motoru nalita, nelze otáčet.

U **motorů s přišroubovanou horní částí svorkovnice** jí lze otáčet o 4 x 90 stupňů (obr. 2 - 5.90).

Utahovací momenty pro šrouby na svorkovnici viz obr. 5.2.

**3.3 Vyvážení, prvky pohonu**

Nasazování a stahování prvků pohonu (spojky, řemenice, ozubené kolo, ...) je nutno provádět za pomoci vhodných přípravků (obr. 7). **Standardně jsou rotory vyvážené na púlpero.**

Při montáži hnacího prvku je nutno dbát na příslušný druh vyvážení! Vyváženost je uvedena na hřídeli nebo na výrobním štítku (H = vyvážení na púlpero, F = vyvážení na celé pero, N = vyvážení bez pera).

Prvky pohonu je nutno vyvážit podle ISO 1940!

**Při vyvážení na púlpero je nutno odstranit přečnívající viditelnou část zalicovaného pera  $T_p$**  (viz obr. 9).

**VAROVÁNÍ**

**Je nutno dodržet všeobecně platná opatření pro ochranu proti dotyku prvků pohonu.**

Pokud je motor provozován bez prvku pohonu, je nutno zajistit zalicované pero proti vypadnutí.

**3.4 Elektrické připojení****VAROVÁNÍ**

Všechny práce smí provádět pouze kvalifikovaný odborný personál na nízkonapěťovém zařízení, které je vypnuto a zajištěno proti zapnutí. To platí také pro pomocné proudové okruhy (např. pro antikondenzační vyhřívání).

**UPOZORNĚNÍ:** Pokud jsou **otvory pro kabely a vedení v přípojně skříni** uzavřeny "zalitím" (vyřezávací otvory), musí se jejich ucpání řádně vylomit (viz. obr. 4)!

Přitom nesmí dojít k poškození svorkovnice, svorek, kabelových přípojek, ..., které jsou umístěny uvnitř svorkovnice!

Šroubení pro kabely a vedení viz obr. 4.1. **Při připojení termistoru je nutno vešroubovat redukci!**

**Skříň svorkovnice** musí být **prachu- a vodotěsně** uzavřena.

Síťové napětí a síťová frekvence musí souhlasit s údaji na typovém štítku. Odchylka napětí +/- 5 % nebo frekvence +/- 2 % jsou bez snížení výkonu přípustné. Připojení a umístění zapojovacích třmínků proveďte dle schématu zapojení, umístěného ve svorkovnici. Ochranné vodiče připojte na tuto svorku.

U připojovacích svorek s třmenovými svorkami (např. dle DIN 46282) je nutno vodiče rozdělit tak, aby na obou stranách můstku vznikly zhruba stejně vysoké vrstvy vodičů. Tento druh zapojení proto vyžaduje, aby byl jednotlivý vodič ohnut do tvaru písmene U nebo aby byl připojen kabelovým očkem (viz obr. 6.1). To platí také pro připojení ochranného vodiče a pro vnější zemnicí vodič (viz obr. 6.2) – žlutozelený.

Utahovací momenty šroubových spojení elektrických přívodů - desky svorkovnice (mimo svorkových lišt) viz obr. 5. Během provozu nesmí být zapnuto antikondenzační vytápění.

### 3.5 Kontrola izolačního odporu

Před prvním uvedením motoru do provozu, po delším skladování nebo uvedení mimo provoz (cca 6 měsíců) je nutno zjistit izolační odpor vinutí.

**Při a bezprostředně po měření vykazují svorky částečně nebezpečná napětí a nesmíte se jich dotýkat.**

**Izolační odpor**

- **minimální izolační odpor** nových, vyčištěných nebo opravených vinutí proti kostře činí 10 MΩ
- **kritický izolační odpor**  $R_{krit}$  se stanoví vypočtem; tento výpočet se provede vynásobením jmenovitého napětí  $U_{N1}$  např. AC 0,69 kV konstantním faktorem (0,5 megaohmů/kV):  
 $R_{krit} = 0,69 \text{ kV} \times 0,5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,345 \text{ M}\Omega$

**Měření**

**Minimální izolační odpor** vinutí vůči kostře se měří při stejnosměrném napětí 500 V. Přitom má činit teplota vinutí  $25^{\circ}\text{C} \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ .



**Kritický izolační odpor** se měří při provozní teplotě vinutí při stejnosměrném napětí 500 V.

**Kontrola**

Pokud je u nového nebo vyčištěného vinutí nebo u opraveného motoru, který byl delší dobu skladován nebo byl mimo provoz, **minimální izolační odpor** vinutí vůči kostře menší, než 10 MΩ, může být příčinou tohoto jevu vlhkost. Vinutí je potom nutno vysušit. Po delší době provozu může **minimální izolační odpor** poklesnout na **kritický izolační odpor**. Pokud neklesne naměřená hodnota pod vypočítanou hodnotu **kritického izolačního odporu**, smí být takový motor dále provozován. Pokud odpor poklesne pod tuto hodnotu, je nutno motor ihned vypnout. Příčinou tohoto jevu je nutno zjistit, případně je nutno opravit vinutí nebo jejich části, vyčistit je nebo je vysušit.

### 3.6 Uvedení do provozu

**UPOZORNĚNÍ: Elektromagnetická kompatibilita**

 <b>VAROVÁNÍ</b>	
	<b>Rušivé emise:</b> Při silně kolísavém točivém momentu (např. u pístového kompresoru) vzniká vynucený nesinusový motorový proud, jehož harmonické oscilace mohou zapříčinit nepřípustné ovlivnění sítě a tím nepřípustné rušivé záření.

Při **napájení měničem** vznikají podle provedení měniče (typ, odrušovací opatření, výrobce) rušivé emise o různé intenzitě. Je nutno bezpodmínečně dodržovat pokyny výrobce měniče pro elektromagnetickou kompatibilitu. Pokud výrobce doporučuje odstíněný přívod k motoru, je toto odstínění nejučinnější, pokud je vodič plošně spojeno s kovovou svorkovnicí motoru (se šroubením z kovu). U motorů se zabudovanými senzory (např. termistory) mohou na senzorovém vedení vznikat rušivá napětí, zapříčiněná měničem.

**Odolnost proti rušení:** U motorů se zabudovanými senzory (např. termistory) musí provozovatel zajistit vhodným výběrem signálního vodiče senzoru (přip. s odstíněním, připojení jako u motorového vedení) a vlastního vyhodnocovacího zařízení dostatečnou **odolnost proti rušení**.

Při provozu motorů na měniči s vyššími otáčkami než je stanovený počet otáček je třeba dodržovat mechanické limity otáček (Safe operating speed IEC 60034-1).





**Při uvádění do provozu** je nutno dodržet údaje a pokyny

připojeného návodu **Bezpečnostní pokyny a pokyny pro uvedení do provozu**, resp. **všech ostatních** návodů !

Po instalaci motorů je nutno překontrolovat brzdu (pokud se vyskytuje) na bezchybnou funkci!

## 4 Údržba

### Bezpečnostní opatření

 <b>NEBEZPEČÍ</b>	
	<b>Před zahájením každé práce na motoru nebo zařízení, především však před odstraněním krytů aktivních částí, musí být motor podle předpisů odpojen. Vedle hlavních proudových okruhů je přitom nutno odpojit případné dodatečné nebo pomocné proudové okruhy. Běžných "5 bezpečnostních pravidel" přitom znamená např. podle DIN VDE 0105 toto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odpojení</li> <li>- zabezpečení proti zapnutí</li> <li>- zjistit stav bez napětí</li> <li>- uzemnění a zkratování</li> <li>- zakrytí nebo oddělení sousedních dílů, které jsou pod napětím.</li> </ul> Tato výše uvedená opatření smějí být ukončena teprve tehdy, pokud jsou údržbové práce ukončeny a motor je úplně namontován.
 <b>POZOR</b>	
	<b>Při změnách a opravách v katalogu uvedených motorů (UL - Underwriters Laboratories Inc. nebo CSA - Canadian Standard Association) musí být dodrženy příslušné konstrukční standardy. Tyto motory jsou na výkonovém štítku označeny vedle uvedenými Značkami".</b>

**UPOZORNĚNÍ:** Pokud jsou motory v provedení s uzavřenými otvory pro kondenzační vodu, je nutno tyto otvory občas otevřít, aby mohla případně nashromážděná kondenzační voda odtéct. Otvory pro kondenzační vodu jsou vždy umístěny na nejnižším místě motoru!

Výměna ložisek, druh tuku

Lhůta pro výměnu ložiska (v hodinách) je za normálních provozních podmínek, při vodorovném umístění motoru, teploty chladicího prostředku, resp. otáček motoru

	<b>40 °C</b>
... 1500/min	cca. 40 000 h
... 3600/min	cca. 20 000 h

**UPOZORNĚNÍ:** Přípustné axiální a radiální síly na hřídel (dle katalogu) **nesmějí být překročeny !**

Nezávisle na počtu provozních hodin provozovaného motoru by se mělo valivé ložisko v důsledku snížené mazivosti každé tři roky obnovit.

**Za zvláštních provozních podmínek**, např. při svislé montáži motoru, značné zátěži otřesy a nárazy, častému reverznímu provozu,.... se podstatně snižuje počet provozních hodin, uvedený výše.

Tyto motory jsou vybaveny radiálními kuličkovými ložisky s krytkami (provedení ZC3). Materiál těchto krytek by měl odolávat teplotám od -30°C do +150°C, vhodný je např. polyakryl-kaučuk (ACM).

**Druh maziva u standardních strojů:** UNIREX N3 (firma ESSO); náhradní maziva musejí vyhovovat DIN 51825-K3N.

Zvláštní maziva jsou uvedena na typovém štítku, resp. na zvláštním štítku.

Motor rozložte v potřebné míře, stará valivá ložiska stáhněte za pomoci vhodného přípravku (viz obr. 7). Ložisko očistěte od nečistot!

Valivá ložiska stejnoměrně zahřejte na cca 80-100°C a nasadte na hřídel. Je nutno zabránit silným úderům (např. kladivem, ...).

Je nutno také případně vyměnit **opotřeбенé těsnící prvky** (např. těsnící kroužek hřídele,....).

Pokud jsou použity **těsnící kroužky hřídele bez pera**, musí také být použit náhradní díl bez pera.

**Utěsnění středícího osazení**


Při sestavování motoru musejí být holé montážní plochy mezi kostrou motoru a ložiskovými štíty utěsněny vhodnou netvrdnoucí těsnicí hmotou, např. Fluidem-D.



Momenty utažení šroubů jsou uvedeny na štítcích ložisek (viz obr. 5.2).

**Domazávací zařízení**

U motorů s domazávacím zařízením je nutno dodržovat údaje na samostatném štítku pro mazání nebo typovém štítku! Domazávání by mělo být prováděno při běžícím motoru!

## 5 Motory v nevybušném provedení- Zvýšená bezpečnost EExe 1MA, 1MF

Označení: CE 0158  II 2 G EEx e II T.

 <b>POZOR</b>	
	<b>Opravy smí provádět pouze autorizované dílny Siemens.</b> Opravné práce musí být zdokumentovány na motoru (např. doplňkovým štítkem).

Pro tyto motory platí doplňkové nebo speciální informace, psané kurzívou!

Zvýšené nebezpečí v oblastech, ohrožených výbuchem nebo třaskavými plyny vyžaduje obzvláště pečlivé dodržování všeobecných bezpečnostních pokynů a pokynů pro uvedení do provozu.

**Náhradní díly** – s výjimkou normovaných, standardních a rovnocenných dílů (např. valivá ložiska) smějí být používány pouze **originální náhradní díly** (viz seznam náhradních dílů); to platí obzvláště také pro těsnění a připojovací díly.

**Elektrická zařízení, chráněná proti výbuchu, odpovídají normám řad EN 60034(VDE 0530) a EN 50014 - 50020.** V oblastech, ohrožených výbuchem smějí být používána pouze po vyjádření příslušného dozorcího úřadu. Ten také stanoví ohrožení výbuchem (rozdělení zón).

**Pokud je tento atest doplněn znakem X, je nutno dodržet zvláštní podmínky v atestu konstrukčního vzorku ES.**

Přívody vedení musejí být schváleny pro výbušné prostředí a musejí být zajištěny proti samovolnému uvolnění. Nepoužité otvory je nutno uzavřít schválenými zásepkami.

Při svislé instalaci motoru s vývodem hřídele nahoru, např. u typů IMV3, IMV6, IMV19 (viz obr. 1), je nutno u motorů 1MA umístit takové zakrytování, aby mezi chladicími žebry nemohla do krytu větráku vniknout žádná cizí tělesa. Toto zakrytování nesmí bránit chlazení motoru.

Pokud nejsou v atestu konstrukčního vzorku EG, resp. na typovém štítku žádné jiné údaje, týkající se druhu provozu a tolerancí, jsou elektrická zařízení konstruována pro trvalý provoz a pro normální, nepřilíš často se opakující rozběhy, u kterých nedochází k žádnému podstatnému ohřátí při rozběhu. Tyto motory smějí být používány pouze pro druh provozu, který je udán na typovém štítku.

**Oblast A v EN 60034-1 (VDE 0530, díl 1) - napětí  $\pm 5\%$ , frekvence  $\pm 2\%$ , tvar křivky, symetrie sítě – musí být dodrženo, aby zůstalo zahřátí v rámci přípustných mezí.** Větší odchylky od jmenovitých hodnot mohou nepřípustně zvýšit zahřátí elektrického stroje a je nutno je uvést na typovém štítku.

**Teplotní třída motoru, udaná na typovém štítku, musí souhlasit s teplotní třídou možných vyskytujících se hořlavých plynů.**

Každý stroj musí být chráněn podle EN 60079-14 zpoždovacím jističem, závislým na síti s ochranou proti výpadku, který odpovídá EN 60947 nebo ekvivalentním zařízení ve všech fázích proti nepřipustnému zahřátí.

**Zařízení nadproudové ochrany s proudově závislým zpoždovacím spouštěním je nutno vybrat tak, aby doba spuštění, kterou lze zjistit z charakteristiky spínače chráněného motoru pro poměr  $I_A / I_N$  nebyla větší, než doba ohřátí  $t_E$  motoru. Poměr  $I_A / I_N$  a doba ohřátí  $t_E$  jsou uvedeny na typovém štítku.** Kromě toho je nutno toto ochranné zařízení nastavit na jmenovitý proud. U vinutí se zapojením do trojúhelníku jsou iniciátory zapojovány sériově s fázemi vedení a jsou nastaveny na 0,58 násobek jmenovitého proudu. Pokud není takové zapojení možné, jsou potřebná další ochranná opatření (např. termická ochrana stroje).

**Ochranné zařízení musí při zablokovaném rotoru vypnout během doby  $t_E$ , která je udaná pro příslušnou teplotní třídu. Elektrické stroje pro těžký rozběh (doba rozběhu  $t > 1,7 \times t_E$ ) je nutno chránit podle údajů atestu konstrukčního vzorku EG formou sledování náběhu.**

**Tepelná ochrana stroje formou přímého sledování teploty je přípustná tehdy, pokud je potvrzená a uvedena na typovém štítku.** U motorů s přepínatelnými póly jsou pro každý stupeň otáček potřebná oddělená, vzájemně zablokovatelná ochranná zařízení. Doporučují se zařízení s atestem konstrukčního vzorku EG.

V Německu odkazujeme při zřizování elektrických zařízení v oblastech, ohrožených výbuchy na DIN 57165/VDE 0165 a ElexV! V zahraničí je nutno respektovat příslušné místní předpisy!

**Provoz s měničem** musí být výslovně schválen. Bezpodmínečně je nutno dodržovat zvláštní pokyny výrobce. Pro nevybušné provedení EExe musí být motor, měnič a ochranná zařízení označena jako související a přípustná provozní data musí být určena ve společném atestu konstrukčního vzorku EG (VDE 0165). Velikost **napěťových špiček**, generovaných měničem může být nepříznivě ovlivňována instalovaným propojovacím kabelem mezi usměrňovačem a elektrickým zařízením. Maximální hodnota napěťových špiček v systému měnič-kabel-elektrický stroj nesmí na připojovacích svorkách stroje překročit hodnotu, uvedenou ve zvláštních pokynech výrobce. Dále je nutno dodržet **směrnice o elektromagnetické kompatibilitě.**

	<b>Общие указания</b>
<p>Важно соблюдение указаний и наставлений в прилагаемой инструкции техники безопасности, инструкции ввода в эксплуатацию и других сведений.</p> <p>Это необходимо для предотвращения повреждения и опасности! В дальнейшем принимать во внимание имеющие силу национальные, местные и специфические для устройства требования и назначения!</p> <p><b>Отдельные конструкции и модели могут иметь отклонения в технических деталях. Мы настоятельно советуем в случае возможных неясностей, обратиться к производителю, указав наименование модели и фабричный номер (№... , смотри фирменную табличку), или заказать сервисному центру фирмы SIEMENS проведение профилактических работ.</b></p>	

## 1 Описание

### 1.1 Область применения

#### Использование стандартных двигателей по назначению:

Двигатели выполнены с типом защиты IP55 (тип защиты см. заводскую табличку). Они могут быть установлены в запыленной или влажной атмосфере. При работе или хранении под открытым небом рекомендуется установка крыши или дополнительной защиты, чтобы предотвратить длительное воздействие прямых солнечных лучей, снега, дождя, льда или пыли. При необходимости, требуется техническое согласование с изготовителем. Двигатели являются тропикостойкими. Ориентировочная относительная влажность воздуха 60% при температуре охлаждающей жидкости 40°C.

**Температура окружающей среды:** -20 °C bis +40 °C

**Монтажная высота:** ≤ 1000 m

При отклонениях в условиях окружающей среды - эти отклонения должны быть указаны на фирменной табличке, тогда действительными являются эти показания.

### 1.2 Строение и принцип работы

#### Виды моторов:

1LA- и 1MA-моторы самоохлаждающиеся (с вентиляцией). 1PP-моторы поставляются без собственной вентиляции. Достаточная вентиляция должна обеспечиваться со стороны покупателя. Либо с помощью независимой вентиляционной системы или в моделях с вентиляционным приводом с помощью приводного вентилятора. При установке вентилятора, следует обратить внимание на то, что бы ступица вентилятора не мешала прохождению воздушного потока через ребра охлаждения. 1LA-BG56, 1LP и 1MF-моторы самоохлаждающиеся (без вентилятора). У электродвигателей на лапах лапы прикручены к корпусу мотора или же отлиты.

**Привинченные к корпусу мотора лапы можно переставлять**, например с целью перемены положения клеммной коробки (смотри рис.2). Для того, чтобы закрепить ножки мотора, следует дополнительно нарезать резьбу в имеющихся на корпусе мотора отверстиях. Однако, после этого поверхности под лапами следует доработать до одного уровня и при необходимости подложить подкладки.

У двигателей с встроенным электромагнитным тормозом дополнительно следует соблюдать руководство по эксплуатации электромагнитного тормоза!

## 2 Транспортировка и хранение

	<b>ВНИМАНИЕ!</b>
	<p>При транспортировке двигателя использовать <b>все</b> имеющиеся <b>подъемные проушины!</b></p> <p>При транспортировке <b>узлов машины</b> (например, редуктора, вентилятора, насосов ...) использовать только имеющиеся на них подъемные проушины! <b>Узлы машины</b> запрещается поднимать посредством подвешивания за подъемные проушины двигателя!</p>

При более долгом складировании понижается долговечность смазки в подшипниках. Если время складирования больше чем 12 месяцев, необходимо проверить состояние смазки. В случае обнаружения наличия грязи в смазке (наличие конденсированной воды ведет к изменению консистенции смазки) ее надо заменить.

**Подшипники качения** рекомендуется заменить, если время между поставкой и ввода двигателя в эксплуатацию превышает 4 года. Срок службы опорной системы сокращается с увеличением длительности хранения.

**Обработанные поверхности** (поверхности присоединительных фланцев, концы валов и т. п.) защитить **антикоррозионным средством**.

При необходимости, проверить **сопротивление изоляции обмотки**, см. раздел 3.5.

## 3 Ввод в эксплуатацию

	<b>ОСТОРОЖНО!</b>
	<p>Все работы проводить только в <b>обесточенном состоянии</b> установки.</p>

### 3.1 Установка

В случае вертикальной установки для стабилизации положения необходимо использовать все имеющиеся в наличии проушины для подъема и, при необходимости, ленты для подъема (DIN EN 1492-1) и/или ленты для крепления (DIN EN 12195-2).

**Навешенные узлы** (например, тахогенератор) **не** использовать в качестве приспособлений для подъема.

Винченные подъемные проушины после монтажа затянуть или снять!

При **вертикальном монтаже двигателя** с концом вала, обращенным вниз, рекомендуется **защитная крыша** для кожуха вентилятора, которая предотвращает попадание инородных предметов.

С другой стороны, **если конец вала обращен вверх**, необходимо предотвратить попадание влаги на вал.

**Плавность хода:** Точное центрирование сцепления и хорошо сбалансированный ведомый элемент (сцепление, ременные шайбы, вентилятор, ...) являются предпосылкой спокойного хода. В отдельных случаях может понадобиться полная балансировка мотора и ведомого элемента.

**BG90S/L:** для выдержки нормированных размеров лап Моторы типа IM B3 оснащены на задних лапах двойными отверстиями(смотри рис. 10 ).

### 3.2 Клеммовая коробка

**BG56...90L:** Верхнюю часть клеммовой коробки в вариантах 1LA, 1LP, 1PP можно развернуть на 4x90 градусов.

**BG100...160L:** Отлитая на корпусе электродвигателя коробка зажимов не поворачивается. У моторов с прикрученной верхней частью коробки выводов она может поворачиваться четырёхкратно по 90° (см. рис. 2-5.90).

Момент затягивания винтов на клеммной коробке смотри рис. 5.2

### 3.3 Балансировка, ведомый элемент

Насадку и снятие ведомых элементов(редуктор, ременная шайба, зубчатый ремень, ...) следует производить с помощью предназначенных для этого приспособлений(рис.7)

**В стандартном исполнении ползунки балансируются с помощью половины шпонки.**

Во время монтажа ведомых элементов следует обратить внимание на соответствующий вид балансировки!

Состояние сбалансированности указано на валу или на фирменной табличке. (H = пол-клина и F = баланс целым клином N=балансировка без шпонки)

Ведомые элементы должны балансироваться по нормам ISO1940! При балансировке с помощью половины призматической шпонки, выступающая часть шпонки T<sub>p</sub> должна быть сточена. (смотри рис.9)

	<b>ОСТОРОЖНО!</b>
	<p>Следует обратить внимание на <b>меры предосторожности для защиты против прикосновений к ведомым элементам</b></p>


Если мотор вводят в эксплуатацию без ведомого элемента, следует предохранить шпонку против выброса.

### 3.4 Электрическое подключение

<b>⚠ ОСТОРОЖНО!</b>	
	<p>Все работы должны производиться только квалифицированными специалистами и только на отключенных и застрахованных против включения. низковольтных машинах Это указание действует так же и для вспомогательных электрических цепей (например обогрев во время простоя)</p>

**УКАЗАНИЕ:** если отверстия для ввода кабелей и проводов в коробку выводов закрыты литевой коркой (выламываемые отверстия), их необходимо выломать должным образом (см. рис. 4)!

При этом клеммная коробка, клеммный щиток, кабельное присоединение внутри клеммной коробки не должны быть повреждены. Привинчивание для кабеля и проводки см. рис. 4.1. При присоединении терморезистора с положительным температурным коэффициентом редуктор привинтить. Клеммная коробка должна быть закрыта для защиты от пыли и влажности.

Напряжение и частота в сети должны соответствовать показателям на фирменной табличке.  $\pm 5\%$  отклонение напряжения или  $\pm 2\%$  отклонение показателя частоты - эти отклонения допустимы без снижения мощности. Подключение и распределение клемм производить по схеме, которая находится в клеммной коробке. Защитный проводник подключить к этой клемме .

В соединительных клеммах с клеммными зажимами (например по DIN(инж. нормы) 46282) проводку следует расположить таким образом, чтобы на обеих сторонах перегородки, клеммы находились на примерно одинаковой высоте. Этот способ подключения приводит к тому, что отдельный провод нужно выгибать по форме -U или подключать его с помощью кабельного наконечника (смотри рис. 6.1). Это действует так же для подключения защитного кабеля и кабеля внешнего заземления (смотри рис. 6.2) - желто-зеленый.

Момент затяжки для винтовых соединений электрических подключений - клеммного щита(кроме клеммной планки) смотри рис. 5

Во время эксплуатации обогревательная система предназначена для состояния покоя - должна быть выключена

### 3.5 Проверка сопротивления изоляции

Перед первым введением в эксплуатацию мотора, после долгого складирования или после долгого периода простоя (около 6 месяцев) следует замерять изоляционное сопротивление катушек.

**Во время и непосредственно после замера на клеммах частично остается опасное напряжение, поэтому к ним нельзя прикасаться.**

#### Сопротивление изоляции

- Минимальное сопротивление изоляции девяти, почищенных или отремонтированных катушек, должно составлять к массе 10 M $\Omega$ .
- Критическое сопротивление изоляции  $R_{крит}$  высчитывается. Расчет производится при помощи умножения замеряемого напряжения  $U_N$ , например AC 0,69 kV, на постоянный коэффициент (0,5 M $\Omega$ /kV):  

$$R_{крит} = 0,69 \text{ kV} \times 0,5 \text{ M}\Omega/\text{kV} = 0,345 \text{ M}\Omega$$

#### Измерение

**Минимальное сопротивление изоляции** катушек замеряется по отношению к массе при 500V постоянного напряжения. При этом температура катушки должна составлять 25°C  $\pm$  15°C.

Критическое сопротивление катушки замеряется при рабочей температуре катушки при 500 V

#### Проверка


Если минимальное сопротивление изоляции в новой или почищенной катушке или в отремонтированном моторе, который долгое время находился на складе, или имел долгое время простоя, не составляет по отношению к массе 10 M $\Omega$ , причиной этому может являться влажность. В таком случае, катушки следует просушить.

После долгой эксплуатации минимальное сопротивление изоляции может опуститься до критического сопротивления изоляции. До тех пор, пока замеренный показатель не опускается

ниже достигнутого критического сопротивления изоляции, мотор можно дальше эксплуатировать. Если этот показатель опустится ниже, мотор следует немедленно выключить. Нужно выяснить причину, при необходимости нужно починить катушки или детали катушек, почистить или просушить

### 3.6 Ввод в эксплуатацию

#### УКАЗАНИЕ: Электромагнитическая устойчивость

<b>⚠ ОСТОРОЖНО!</b>	
	<p><b>Посылка помех:</b> При сильно различающихся крутящих моментах(например привод поршневого компрессора) в моторе вынужденно возникает ток не синусоидальной формы, верхние частоты, которого создают недопустимое влияние на сеть, и таким образом вызывают помехи. При запитывании</p>

через статический преобразователь частоты, возникают, в зависимости от модели преобразователя(тип, действия для Подавление помех, производитель) помехи различной величины. Обязательно нужно обратить внимание на указания производителя статического преобразователя частоты. Если производитель советует применять экранированную проводку, в этом случае экран эффективнее всего прикрепить на большой площади металлического клеммного ящика мотора с помощью винтовых(металлических), токопроводящих соединений. В моторах со встроенными сенсорами (например терморезисторы) из за статического преобразователя частоты могут возникнуть помехи на сенсорной проводке.


**Устойчивость против помех:** В моторах со встроенными сенсорами (например терморезисторы) пользователь должен при помощи правильного выбора сенсорной и сигнальной проводки(с помощью экранизации, прикрепления, как в проводке мотора) и правильного выбора внешнего прибора сам побеспокоиться о достаточной устойчивости против помех.




При эксплуатации двигателей с преобразователями с высокой частотой вращения в качестве расчетной частоты вращения соблюдать максимально допустимую частоту вращения (Safe operating speed IEC 60034-1).

Перед вводом в эксплуатацию следует ознакомиться с инструкцией по безопасности и по вводу в эксплуатацию также и с другими приложенными инструкциями! После установки мотора следует проверить тормоза(если таковые имеются) на их безупречную работоспособность.

## 4 Ремонт

### Меры безопасности

<b>⚠ опасность</b>	
	<p>Перед началом работы с мотором или с прибором, но особенно перед открыванием покрытий активных частей, мотор следует, пользуясь соответствующим предписанием, отключить. При этом следует обратить внимание не только на основные электрические цепи, но и на второстепенные и вспомогательные.</p> <p><b>Существует "5 правил безопасности", описанные например в евро нормах 501101-1 (DIN VDE 0105):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отключить</li> <li>- предохранить против включения</li> <li>- Установить отсутствие напряжения</li> <li>- Заземлить и закоротить</li> <li>- соседние, находящиеся под напряжением части накрыть или отгородить.</li> </ul> <p>Эти вышеуказанные меры можно восстановить обратно, только после полного окончания ремонтных работ и после полноценной монтировки мотора.</p>

<b>⚠ ВНИМАНИЕ!</b>	
  	<p>При изменениях и ремонте перечисленных двигателей (UL - Underwriters Laboratories Inc. или CSA - Canadian Standard Association) необходимо соблюдать соответствующие конструкционные стандарты. Эти двигатели на своих заводских табличках имеют приведенную рядом маркировку.</p>

**Указание:** Если имеются в моторе закрытые отверстия для конденсированной воды, их надо время от времени открывать, для того, чтобы вода могла вытечь.

Отверстие для конденсированной воды располагать всегда на наинизком месте мотора.

#### Замена подшипника, сорт смазки

Срок замены подшипника[Ч] при нормальных условиях работы, при горизонтальном положении мотора, при температуре охлаждающей жидкости и при числе оборотов мотора равных

40°C	
... 1800/min	ca. 40 000 h
... 3600/min	ca. 20 000 h

**Указание:** допустимые осевые и поперечные силы (см. каталог) не должны быть превышены!

Независимо от количества отработанных часов находящегося в эксплуатации электродвигателя подшипник качения следует заменять через каждые три года вследствие ухудшения его смазочных свойств.

При особых рабочих условиях, как например вертикальная установка мотора, подвержение ударам или качке, частое использование заднего хода...- вышеуказанные часы работы значительно уменьшаются.

Моторы оснащены радиальными шарикоподшипниками с защитными шайбами (2ZC3 модель). Материал, из которого изготовлены шайбы должен быть температуроустойчив от -30°C до +150°C например полиокрил-каучук (ACM).

**Сорта смазки в стандартных машинах:** UNIREX N3 (фирма. ESSO); Заменители смазок должны соответствовать инженерным нормам DIN 51825-K3N.

Специальные смазки указаны на фирменной табличке или на дополнительных табличках.

Мотор разобрать до нужного состояния. Снять подшипник качения с помощью специального приспособления (смотри рис.7). Место, на котором находился подшипник отчистить от загрязнений!

Вальцевый подшипник равномерно нагреть примерно до 80-100°C и снова надеть. Удары жесткими предметами (например молотком,...) производить не следует.

Возможно сносившиеся уплотнительные элементы (например уплотнительное кольцо вала, ...) следует заменить.

Если **уплотнительные кольца** были установлены без шпонки, тогда и запасные кольца устанавливаются без шпонки.

#### Уплотнение центрирования

При сборке двигателя необходимо уплотнить голые сборочные поверхности между кожухом двигателя и подшипниковыми щитами подходящей нетвердеющей уплотнительной массой, напр. Флуид-Д.


Моменты затяжки винтов указаны на табличках подшипников (смотри рис. 5.2 )



#### приспособление для дополнительной смазки

В моторах с приспособлением для дополнительной смазки следует обратить внимание на указания на фирменных табличках или табличках с данными смазки! Дополнительная смазка должна происходить на работающем моторе.

## 5 Моторы с защитой от воспламенения

### Повышенная безопасность EExe 1MA, 1MF

Маркировка: CE 0158  II 2 G EEx e II T.

 <b>ВНИМАНИЕ!</b>	
	<b>Ремонт</b> разрешается выполнять только в авторизированных мастерских Siemens или их силами. Ремонтные работы указать на двигателе (например, дополнительная табличка).

Этих моторов касаются дополнительно или специально сведения, написанные курсивным шрифтом.

Области с повышенной взрывоопасностью требуют особенно тщательного соблюдения общих указаний по технике безопасности и инструкций ввода в эксплуатацию.

**Запасные части** за исключением нормированных, стандартных и равноценных частей (например подшипник качения) можно применять только оригинальные запасные части (смотри список запчастей)- это действует особенно для уплотнителей и

соединительных частей.

Взрывобезопасные электрические машины соответствуют нормам серий EN 60034(VDE 0530) так же EN 50014 - 50020. Во взрывоопасных зонах их можно применять только по мере разрешения ответственных органов надзора. Органам надзора подлежит установка степени взрывоопасности(разделение по зонам)

**Если в обозначении добавлен X, следует обратить внимание на особые предписания указанные в заключении EG (евросообщество)- о испытании данной модели.**

Входы проводки должны иметь допуск для Ex- зоны и должны быть застрахованы против расшатывания. Не используемые входы следует закрыть допущенными штыпорам.

В моторах с вертикальной установкой с концом вала, смотрящим вверх например модели IMV3, IMV6, IMV19 (смотри рис. 1) следует расположить покрытие так, чтобы между ребрами охлаждения в мотор не попадали посторонние предметы. Покрытие не должно препятствовать охлаждению мотора.

**Если в заключении EG (евросообщество)- о испытании данной модели или на фирменной табличке не указаны другие показатели или допуски, в этом случае электрические машины предназначены для долгосрочной работы и для нормальных нечастоповторяющихся пусков, в процессе которых не возникает значительного нагревания. Моторы можно применять только для видов работ, указанных на фирменной табличке.**

Зона А в EN 60034-1 (VDE 0530, часть 1) - напряжение  $\pm 5\%$ , частота  $\pm 2\%$ , форма кривой, симметрия сети- должны быть соблюдены, чтобы нагрев оставался в допустимых пределах. Сильные отклонения от указанных параметров могут привести к недопустимому перегреву электромашины, они должны быть указаны на фирменной табличке.

Указанный на фирменной табличке температурный класс должен соответствовать температурному классу воспламеняющегося газа, который может выделяться.

В соответствии с EN 60079-14 каждую машину необходимо защищать от недопустимого нагревания с помощью защитного выключателя с реле максимального тока, оснащенного защитой от выпадения фазы (по EN 60947)- или защищать ее от недопустимого нагревания на всех фазах с помощью подобного приспособления.

Аппарат максимальной токовой защиты с зависимой от тока задержкой включения следует выбирать таким образом, чтобы время включения, которое можно изъять из характеристической кривой соотношения  $I_A/I_N$  выключателя защищаемого мотора, было не больше чем время нагревания мотора  $t_E$  Соотношение  $I_A/I_N$  и время нагревания  $t_E$  находятся на фирменной табличке.

Кроме этого нужно настроить защитное устройство на установленную силу тока. У катушек со схемой соединения в треугольник расцепители подключаются последовательно с ветвями обмотки и выставляются на 0,58кратную силу установленного тока. Если такое подключение невозможно, следует предпринять другие меры предосторожности (например термическая защита машины).

При заблокированном бегунке, защитное приспособление должно отключать на указанное (в зависимости от класса температуры) время  $t_E$  Электромашины с тяжелым пуском (время разбега  $> 1,7 \times t_E$ ) в соответствии с заключением EG - о испытании данной модели должны предохраняться пусковым контролем.

Допускается Термическая защита машины, производимая за счет непосредственной проверки температуры катушки - если это задокументировано и указано на фирменной табличке.

В многоскоростных моторах для каждой ступени скорости вращения требуется отдельное, закрытое друг от друга защитное приспособление. Советуется применять приспособления с заключением EG - о испытании данной модели.

При установке электроагрегатов во взрывоопасных зонах, в Германии ссылаются на DIN 57165/VDE 0165 и IExeV ! За границей следует пользоваться соответствующими предписаниями данной страны!

Эксплуатация возле статического преобразователя частоты должна быть однозначно утверждена. Обязательно следует принять во внимание особые указания производителя. Для вида защиты от воспламенения EExe мотор, преобразователь частоты и защитные приспособления должны быть обозначены как подходящие друг к другу и допустимые параметры работы должны быть указаны в заключении EG - о испытании данной модели (VDE 0165).

Инсталляция соединяющих кабелей между преобразователем частоты и электромашиной может привести к отрицательным воздействиям на созданный преобразователем частоты пик напряжения. В системе преобразователь частоты-Кабель-электромашина максимальный показатель пика напряжения на соединяющих клеммах машины не должен превышать показатель названный в особых указаниях производителя. В остальном следует придерживаться EMV- предписаний.

Ersatzteile, vom Werk lieferbar  
(s. Bestellbeispiele)

1.00	<b>Lagerung AS</b>
.40	Lagerschild
.43	Wellendichtung
.58	Federschleibe
.60	Wälzlager
.61	Federband für Lagerschildnabe (nicht immer vorhanden)

3.00	<b>Läufer, komplett</b>
.88	Paßfeder für Lüfter

4.00	<b>Ständer, komplett</b>
.07	Gehäusefuß, rechts
.08	Gehäusefuß, links
.18	Leistungsschild
.19	Schraube
.20	Abdeckung
.30	Kontaktwinkel
.31	Erdungswinkel

#### 5.00 **Anschlußkasten, komplett**

.03	Dichtung
.04	Dichtung
.10	Klemmenbrett, komplett
.11	Klemmleiste (z. B. für Kaltleiteranschluß)
.44	Anschlußkasten-Oberteil
.70	Klemmbügel
.71	Klemmbügel
.83	Dichtung
.84	Anschlußkasten-Deckel
.85	Dichtung
.90	Anschlußkastenoberteil (für nachträglich Anbau)

#### 4x90 Grad drehbar, komplett

.92	Anschlußkasten-Deckel
.93	Dichtung
.95	Anschlußkasten-Oberteil
.98	Dichtung
.99	Adapterplatte

#### 6.00 **Lagerung BS**

.10	Wälzlager
.11	Federband für Lagerschildnabe (nicht immer vorhanden)
.20	Lagerschild
.23	Wellendichtung

#### 7.00 **Belüftung, komplett**

.04	Lüfter
.40	Lüfterhaube

Auf- und Abziehvorrichtungen für Wälzlager, Lüfter und  
Abtriebsselemente sind nicht lieferbar!

Spare parts, available from the works  
(see order example)

1.00	<b>Bearing, drive end</b>
.40	Endshield
.43	Shaftsealing ring
.58	Resilient preloading ring
.60	Rolling-contact bearing
.61	Spring band for endshield hub (not always provided)

3.00	<b>Rotor, complete</b>
.88	Featherkey for fan

#### 4.00 **Stator, complete**

.07	Frame foot, right
.08	Frame foot, left
.18	Rating plate
.19	Bolt
.20	Cover
.30	Contact angele
.31	Earthing angele

#### 5.00 **Terminal box, complete**

.03	Seal
.04	Seal
.10	Terminal board, complete
.11	Terminal strip (e.g. for PTC thermistor connection)
.44	Top part of terminal box
.70	Terminal clip
.71	Terminal clip
.83	Seal
.84	Terminal box cover
.85	Seal
.90	<b>Top part of terminal box, can be turned through 4 x 90 degrees, complete (for retrofitting)</b>

#### Top part of terminal box, can be turned through 4 x 90 degrees, complete (for retrofitting)

.92	Terminal box cover
.93	Seal
.95	Top part of terminal box
.98	Seal
.99	Adapter plate

#### 6.00 **Bearing, non-drive end**

.10	Rolling-contact bearing
.11	Spring band for endshield hub (not always provided)
.20	Endshield
.23	Shaftsealing ring

#### 7.00 **Ventilation, complete**

.04	Fan
.40	Fan cowl

The devices for pressing on and pulling off the rolling-contact  
bearings, the fan and the transmission elements cannot be  
ordered!

Pièces de rechange, livrables par l'usine (voir exemple de  
commande)

1.00	Palier côté entraînement
.40	Flasque-palier
.43	Bague d'étanchéité
.58	Rondelle élastique
.60	Roulement
.61	Lame élastique pour moyeu du flasque (pas toujours présente)

3.00	Rotor, complet
.88	Clavette pour ventilateur

#### 4.00 **Stator, complet**

.07	Patte de la carcasse, droite
.08	Patte de la carcasse, gauche
.18	Plaque signalétique
.19	Vis
.20	Recouvrement
.30	Equerre de contact
.31	Equerre de mise à la terre

#### 5.00 **Boîte à bornes, complète**

.03	Joint
.04	Joint
.10	Plaque à bornes, complète
.11	Bornier (par ex. pour sonde CTP)
.44	Partie supérieure de la boîte à bornes
.70	Etrier de serrage
.71	Etrier de serrage
.83	Joint (torique sur HA 180...200)
.84	Couvercle de la boîte à bornes
.85	Joint
.90	<b>Partie supérieure de la boîte à bornes, orientable de 4 x 90°, complète (pour montage ultérieur)</b>

#### Partie supérieure de la boîte à bornes, orientable de 4 x 90°, complète (pour montage ultérieur)

.92	Couvercle de la boîte à bornes
.93	Joint
.95	Partie supérieure de la boîte à bornes
.98	Joint
.99	Plaque d'adaptateur

#### 6.00 **Palier côté opposé à l'entraînement**

.10	Roulement
.11	Lame élastique pour moyeu du flasque (pas toujours présente)
.20	Flasque-palier
.23	Bague d'étanchéité

#### 7.00 **Ventilation, complète**

.04	Ventilateur
.40	Capot du ventilateur

Les dispositifs d'emmanchement et d'extraction pour  
roulements, ventilateurs et organes de transmission ne sont  
pas livrables.

Piezas de recambio, suministradas de fábrica (v. ejemplo de pedido)

#### 1.00 **Rodamiento D**

.40	Escudo portacojinetes
.43	Anillo obturador
.58	Arandela flexible
.60	Rodamiento
.61	Cinta elástica para el cubo del escudo portacojinetes (no se emplea siempre)

#### 3.00 **Rotor, completo**

.88	Chaveta para ventilador
-----	-------------------------

#### 4.00 **Estator, completo**

.07	Patá derecha de la carcasa
.08	Patá izquierda de la carcasa
.18	Placa de características
.19	Tornillo
.20	Tapa
.30	Angular de contacto
.31	Angular exterior de puesta a tierra

#### 5.00 **Caja de bornes, completa**

.03	Sello
.04	Sello
.10	Placa de bornes, completa
.11	Regltero (p. ej. para conexión con termistor PTC)
.44	Parte superior de la caja de bornes
.70	Pisacables
.71	Pisacables
.83	Sello
.84	Tapa de la caja de bornes
.85	Sello
.90	Parte superior de la caja de bornes, girable en <b>4 x 90 grados, completa (para montaje posterior)</b>

#### 4 x 90 grados, completa (para montaje posterior)

.92	Tapa de la caja de bornes
.93	Sello
.95	Parte superior de la caja de bornes
.98	Sello
.99	Placa del adaptador

#### 6.00 **Rodamiento N**

.10	Rodamiento
.11	Cinta elástica para el cubo del escudo portacojinetes (no se emplea siempre)
.20	Escudo portacojinetes
.23	Anillo obturador

#### 7.00 **Sistema de ventilación, completo**

.04	Ventilador
.40	Capota del ventilador

¡No se pueden suministrar los dispositivos para calar y extraer los  
rodamientos, ventiladores y órganos de accionamiento!

(IT)

Parti di ricambio disponibili da magazzino (vedere esempi di ordinazione)

1.00	Cuscinetti lato albero
.40	Coperchio del cuscinetto
.43	Anello di tenuta dell'albero
.58	Anello elastico
.60	Cuscinetto a rotolamento
.61	Nastro elastico per il mozzo dello scudo di supporto (non sempre inserito)
3.00	<b>Rotore completo</b>
.88	Chiavetta per ventilatore
4.00	<b>Statore completo</b>
.07	Piede di sostegno destro
.08	Piede di sostegno sinistro
.18	Targhetta dei dati
.19	Vite
.20	Coperchio
.30	Angolare di contatto
.31	Angolare di messa a terra

**Cassetta terminale completa**

5.00	<b>Cassetta terminale completa</b>
.03	Guarnizione
.04	Guarnizione
.10	Morsettiere completa
.11	Morsettiere ad es. per il collegamento di terminali PTC
.44	Parte superiore della cassetta terminale
.70	Staffa
.71	Staffa
.83	Anello di tenuta
.84	Coperchio della cassetta terminale
.85	Guarnizione
.90	Parte superiore della cassetta terminale <b>orientabile 4 volte di 90°, completa (per montaggio successivo)</b>
.92	Coperchio della cassetta terminale
.93	Guarnizione
.95	Parte superiore della cassetta terminale
.98	Guarnizione
.99	Piastra adattatore

**Cuscinetti lato opposto albero**

6.00	<b>Cuscinetti lato opposto albero</b>
.10	Cuscinetti a rotolamento
.11	Nastro elastico per il mozzo dello scudo di supporto (non sempre inserito)
.20	Coperchio dei cuscinetti
.23	Anello di tenuta dell'albero

**Ventilatore completo**

7.00	<b>Ventilatore completo</b>
.04	Ventilatore
.40	Cappa del ventilatore

I dispositivi per il calettamento e l'estrazione di cuscinetti, ventilatori e elementi di trasmissione non possono essere ordinati

(SV)

Reservdelar, kan levereras från fabriken (se beställningsexempel)

1.00	Lager AS
.40	Lagersköld
.43	Axeltätning
.58	Fjäderbricka
.60	Rullager
.61	Fjäderband för lagersköldsnäv (finns ej alltid)
3.00	<b>Rotor, komplett</b>
.88	kil för fläkt
4.00	<b>Stator, komplett</b>
.07	Fot för hus, höger
.08	Fot för hus, vänster
.18	Märkskylt
.19	Skruv
.20	Lock
.30	Kontaktvinkel
.31	Jordingsvinkel

**Uttagslåda, komplett**

5.00	<b>Uttagslåda, komplett</b>
.03	Packning
.04	Packning
.10	Kopplingsplint, komplett
.11	Kontaktplint (t.ex. för anslutning av PTC-terminaler)
.44	Överdel till uttagslåda
.70	Klämbygel
.71	Staffa
.83	Packning
.84	Lock till uttagslåda
.85	Packning
.90	Överdel till uttagslåda 4 x 90 Dgrader vridbar, komplett (för montering i efterhand)
.92	Lock till uttagslåda
.93	Packning
.95	Överdel till uttagslåda
.98	Packning
.99	Adapterplatta

**Lager BS**

6.00	<b>Lager BS</b>
.10	Rullager
.11	Fjäderband för lagersköldsnäv (finns ej alltid)
.20	Lagersköld
.23	Axeltätning

**Ventilation, komplett**

7.00	<b>Ventilation, komplett</b>
.04	Fläkt
.40	Fläktkåpa

På- och avdragningsanordningar för rullager, fläkt och drivdonselement kan inte levereras!

(CS)

Náhradní díly, dodávané výrobcem (viz příklad objednávky)

1.00	<b>uložení AS</b>
.40	ložiskový štít
.43	těsnící kroužek hřídele
.58	pérová podložka
.60	valivé ložisko
.61	pružná objímka pro náboj ložiskového štítu (není vždy k dispozici)
3.00	<b>rotor, kompletní</b>
.88	pero ventilátoru
4.00	<b>statorový svazek v kosíře</b>
.07	patka pravá
.08	patka levá
.18	typový štítek
.19	šroub
.20	ucpávka
.30	kontaktní úhelník
.31	zemníci úhelník

**svorkovnice, úplná**

5.00	<b>svorkovnice, úplná</b>
.03	těsnění
.04	těsnění
.10	deska svorkovnice, úplná
.11	svorková lišta (např. pro připojení termistoru)
.44	skříň svorkovnice – vrchní část
.70	upínací objímka
.71	upínací objímka
.83	těsnění
.84	víčko svorkovnice
.85	těsnění
.90	svorkovnice, horní část
.92	<b>otočná o 4x90 stupňů, úplná</b> (pro dodatečnou montáž)
.93	svorkovnice - víčko
.95	těsnění
.98	skříň svorkovnice
.99	adapter skříň svorkovnice

**uložení BS**

6.00	<b>uložení BS</b>
.10	valivé ložisko
.11	pružná objímka pro náboj ložiskového štítu (není vždy k dispozici)
.20	ložiskový štít
.23	těsnící kroužek hřídele

**větrání, úplné**

7.00	<b>větrání, úplné</b>
.04	ventilátor
.40	kryt ventilátoru

Nasazovací a stahovací přípravky pro valivá ložiska, větrání a prvky pohonu nedodáváme!

(RU)

Запасные части, возможна поставка с фабрики (см. пример заказа)

1.00	<b>Устройство подшипников AS</b>
.40	подшипниковые щиты
.43	уплотнительное кольцо вала
.58	Упругая шайба
.60	Подшипник качения
.61	Пружинящая полка для втулки подшипника (не всегда в наличии)
3.00	<b>Вентилятор, комплект</b>
.88	Призматическая шпонка для вентилятора
4.00	<b>Стойка, комплект</b>
.07	Лапа корпуса, правая
.08	Лапа корпуса, левая
.18	Фирменная табличка с указанием мощностей
.19	Винт
.20	Покрывало
.30	Контактный уголок
.31	Уголок для заземления

**Клеммная коробка, комплект**

5.00	<b>Клеммная коробка, комплект</b>
.03	Уплотнитель
.04	Уплотнитель
.10	клеммный щиток, комплект
.11	Зажимная планка (например для терморезистора)
.44	Верхняя часть клеммной коробки
.70	Зажим
.71	Зажим
.83	Уплотнитель
.84	Крышка клеммной коробки
.85	Уплотнитель
.90	Верхняя часть клеммной коробки
.92	<b>4x90 град. разворота способность, комплект</b> (для дополнительного монтажа)
.93	Крышка клеммной коробки
.95	Уплотнитель
.98	Верхняя часть клеммной коробки
.99	Уплотнитель

**Устройство подшипников BS**




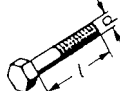


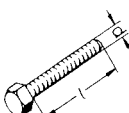
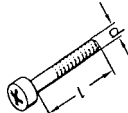

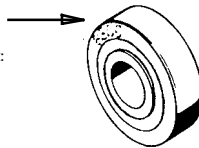
6.00	<b>Устройство подшипников BS</b>
.10	Подшипник качения
.11	Пружинящая полка для втулки подшипника (не всегда в наличии)
.20	Подшипниковый щит
.23	уплотнительное кольцо вала

**Вентиляция, комплект**

7.00	<b>Вентиляция, комплект</b>
.04	Вентилятор
.40	Крышка вентилятора

Пригодные для съема и монтажа подшипника качения, вентилятора и введомых элементов не поставляются

DE - **Normteile** sind nach Abmessung, Werkstoff und Oberfläche im freien Handel zu beziehen.  
 EN - **Standard** commercially available parts are to be purchased in accordance with the specified dimensions, material and surface finish.  
 FR - Les **pièces normalisées** peuvent être obtenues dans le commerce d'après leurs dimensions, le matériau et l'état de surface.  
 ES - Las **piezas estándar** se comprarán en comercios del ramo según las dimensiones, material y superficie especificados.  
 IT - Le **parti standard** sono reperibili sul mercato secondo le dimensioni, il materiale e la finitura della superficie.  
 SV - **Normerade** detaljer kan erhållas i öppna handeln, och skall specificeras beträffande storlek, material och ytbehandling.  
 CS - Normované díly lze v příslušných rozměrech, materiálech a povrchu nakoupit v běžných obchodech.  
 RU - стандартные части можно приобрести в свободной торговле по размерам, материалу и поверхности

4.05 (s. Fig. 3)	DIN EN ISO 7089/7090 (DIN 125)		DIN EN ISO 4762 (DIN 912)	DIN EN ISO 4014 (DIN 931)	DIN EN 50262
4.10 4.38 5.78	DIN 128		1.49 4.11 4.39 5.19 5.49 5.79 5.89 5.91 5.94 6.29 7.49	 	5.52 5.53 5.96
7.12	DIN 471		DIN EN ISO 4017 (DIN 933)	DIN EN ISO 7045 (DIN 7985)	DIN 625 Lagertyp: Type of bearing: Type de roulement: Tipo de cojinete: Tipo di cuscinetto: Lagertyp: Тип подшипника Тип подшипника
6.02	DIN 472		 	1.60 6.10	
4.04 (s. Fig. 3)	DIN 580		3.38	DIN 6885	 <b>Fig. 2</b>

DE - Ersatzteile sind über den Vertrieb bei den jeweiligen Produktionsstätten zu bestellen.  
 EN - Spare parts can be ordered from the Sales departments of the particular production sites.  
 FR - Les pièces de rechange doivent être commandées auprès du service de vente des lieux de production respectifs.  
 ES - Los recambios se piden a través de la distribución de las plantas de producción respectivas.  
 IT - I pezzi di ricambio vanno ordinati presso i centri di distribuzione dei rispettivi stabilimenti di produzione.  
 SV - Reservdelar ska beställas på respektive fabriks distributionsavdelning.  
 CS - Náhradní díly je třeba objednat přes odbyt u příslušných výrobních závodů.  
 RU - Заказы на запасные части принимают отделения продажи соответствующих производственных заводов.

E Bad Neustadt / D  
 UD Mohelnice / Cz  
 UC Frenstat / Cz

E Бад Нейштадт / Германия  
 UD Мохельнице / Чехия  
 UC Френштат / Чехия

<p><b>Bestellbeispiel</b>  <b>Order example</b>  <b>Exemple de commande</b>  <b>Ejemplo de pedido</b>  <b>Esempio di ordinazione</b>  <b>Beställningsexempel</b>  <b>Příklad objednávky</b>  <b>Пример заказа</b></p>	<p>1.40 Lagerschild                  1LA7 163-4AA60                  Nr. E4A64567 890077</p>
---	--



1LA 6/1MA 6

Bei Aluminium-Lagerschilden (1.40/6.20) ist in die Nabe entweder ein Federband (1.61/6.11) eingelegt (Sicke im Freistich einhaken) oder ein Stahling eingegossen.  
 With aluminium end shields (1.40/6.20), either a spring band (1.61/6.11) is inserted (bead hooked in undercut) or a steel ring is cast in the hub.  
 Les flasques-paliers en aluminium comportent (1.40/6.20) soit une lame élastique (1.61/6.11) introduite de telle manière que le bossage vienne se placer dans la gorge, soit un anneau en acier inséré par coulée.  
 En el cubo del escudo portacojinetes de aluminio (1.40/6.20) puede haber una banda elástica (1.61/6.11) cuyos abultamientos se enganchan en el canal, o hay embebido un anillo de acero.  
 Nel mozo degli scudi in alluminio è stato (1.40/6.20) inserito o un anello in acciaio fuso, o un nastro flessibile (1.61/6.11) il cui rilievo è innestato nelle gole.  
 I Lagerskåldrar av aluminium (1.40/6.20) är ett fjäderband (1.61/6.11) antingen inlagt i nevot (vulsten) i passad i underskärningen) eller ingjutet i en stålring.  
 U hlinukových štítů (1.40/6.20) je do kůžiskového náboje vložena buď pružná objímka (1.61/6.11 – profilový západec) nebo je zele zalit osvětlovací kružek.  
 Валюминиевых подшипниковых щитах (1.40/6.20) в валушку либо желобок вложена пружинная пластинка (1.61/6.11) (шпаложка-защелка) или литого стального юзла.

\* Teile entfallen bei  
 \* Parts not included with  
 \* Certaines pièces sont supprimées pour le type  
 \* Pzasas inexistentes en  
 \* Partil non  
 \* Delar ingår inte för  
 \* difly odpadaj u  
 \* Частии отсутствуют

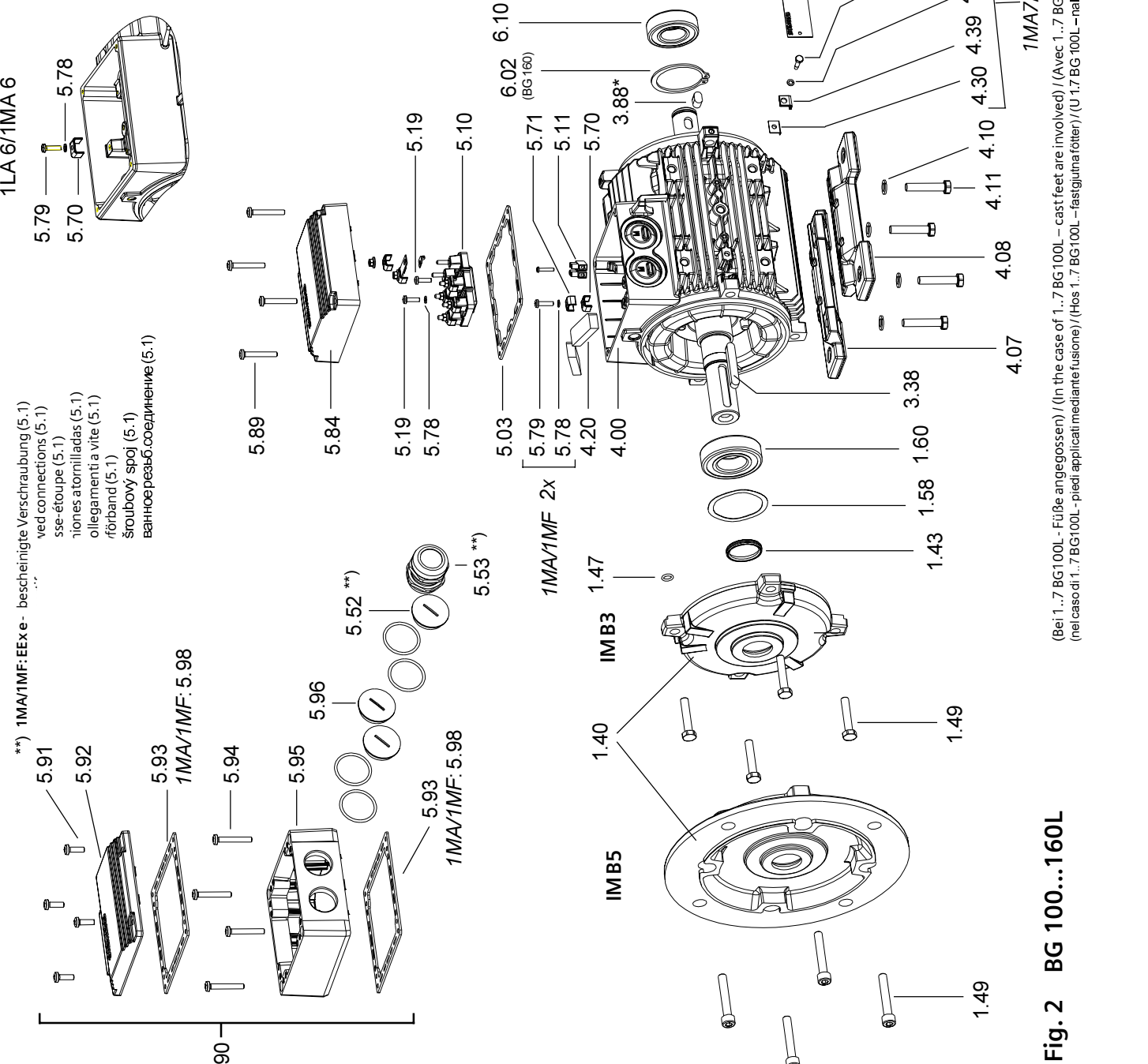


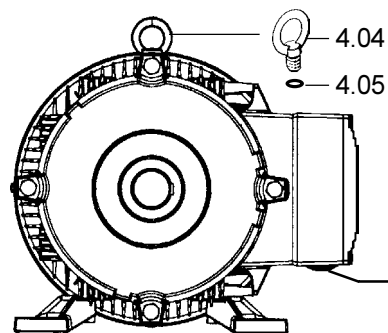
Fig. 2 BG 100...160L

(Bei 1..7 BG100L - FüÙÙe angegossen) / (In the case of 1..7 BG100L - cast feet are involved) / (Avec 1..7 BG100L - Pieds coulés) / (En 1..7 BG100L - patas fijadas por fundición) / (nel casodl 1..7 BG100L - piedi applicati mediante fusione) / (Hos 1..7 BG100L - fastigiuma fõter) / (U 1..7 BG100L - naitte patky) / (B 1..7 BG100L - naitte patky)

**Fig. 3**

- DE - Ausführung mit seitlich angeordnetem Anschlußkastenoberteil (4x90° drehbar)  
 EN - Motor with top part of terminal box mounted on side (can be turned through 4x90°)  
 FR - Exécution avec partie supérieure de la boîte á bornes disposé sur le côté  
 ES - Motor con la parte superior de la caja de bornes adosada lateralmente (puede girarse 4x90°)  
 IT - Esecuzione con parte superiore della cassetta terminale disposta lateralmente (orientabile 4x90°)  
 SV - Utförande med överdel till uttagslådan (4x90° vridbar) monterad på sidan  
 CS - Provedení s horní částí svorkovnice, umístěné na straně (otočné o 4 x 90°)  
 RU - Модель с приделанной сбоку верхней частью клеммной коробки (4x90° вращательная способность)

**BG 100...160L**



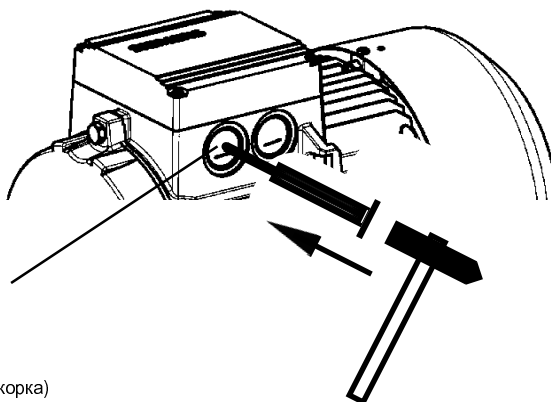
- z. B. Öffnung für Kabel und Leitungen - unten  
 e.g. opening for cables and leads - bottom  
 p. e. traversées pour câbles et conducteurs - en bas  
 p. ej abertura pasacables - abajo  
 ad es. passaggio per conduttori e cavi - parte inferiore  
 t.ex. öppning för kabel och ledningar - nedtill  
 Např. otvor pro kabely a vedení - dole  
 Например отверстие для проводки - внизу

**Fig. 4**

- DE - Ausschlagen der Öffnungen für Kabel und Leitungen im Anschlußkasten  
 EN - Knocking out the openings for cables and leads in the terminal box  
 FR - Rupture des membranes de fabrication aburant les entées de câbles et de conducteurs sur la boîte á bornes  
 ES - Martillando las aberturas pasacables de la caja de bornes  
 IT - Asportare la pellicola per cavi e conduttori nella cassetta terminale  
 SV - Utslagning av öppningarna för kabel och ledningar i uttagslådan  
 CS - Vyražení otvorů pro kabely a vedení ve svorkovnici  
 RU - Выбивание отверстия для кабелей или проводок в клеммной коробке

**BG 100...160L**

**(1LA7/9, 1LP7/9, 1PP7/9)**

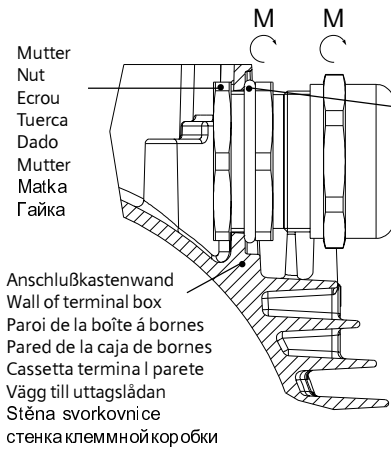


- Ausbrechöffnung (Gußhaut)  
 Cast iron skin  
 Membrane de fabrication  
 Membrana de fundición  
 Pellicola residua della colata  
 Gjuťskorpa  
 Vylamovací otvor ("čepička")  
 выбитые отверстия (литейная корка)

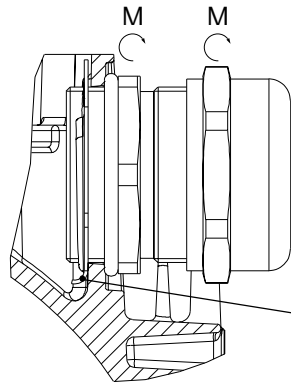
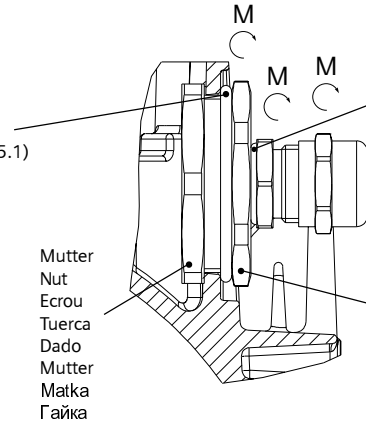
Fig. 4.1

DE - Verschraubungen mit (Blech-) Mutter (DIN EN 50262)  
 EN - Screwed connections with (plate-) nut (DIN EN 50262)  
 FR - Raccords à vis avec écrou (en tôle) (DIN EN 50262)  
 ES - Atornilladuras con tuercas (para chapa) (DIN EN 50262)  
 IT - Collegamenti a vite con dado (per lamiera) (DIN EN 50262)  
 SV - Förskrivningar med (plåt-) mutter (DIN EN 50262)  
 CS - Šroubová spojení s (plechovou) matkou (DIN EN 50262)  
 RU - Резьбовые соединения с помощью (самонарезающих) гаек (DIN EN 50262).

DE - Verschraubungen mit Reduzierung und (Blech-) Mutter (DIN EN 50262)  
 EN - Screwed connections with reducer and (plate-) nut (DIN EN 50262)  
 FR - Raccords à vis avec réduction et écrou (en tôle) (DIN EN 50262)  
 ES - Atornilladuras con reductores y tuercas (para chapa) (DIN EN 50262)  
 IT - Collegamenti a vite con riduzione e dado (per lamiera) (DIN EN 50262)  
 SV - Förskrivningar med reducering och (plåt-) mutter (DIN EN 50262)  
 CS - Šroubová spojení s redukcí a (plechovou) matkou (DIN EN 50262)  
 RU - Резьбовые соединения с помощью переходных деталей и (самонарезающих) гаек (DIN EN 50262).



O-Ring (Fig. 5.1)  
 O-ring (Fig. 5.1)  
 Joint torique (Fig. 5.1)  
 junta tórica (Fig. 5.1)  
 Guarnizione a o-ring (Fig. 5.1)  
 O-ring (Fig. 5.1)  
 O-kroužek (Fig. 5.1)  
 O-кольцо (Fig. 5.1)



Montage / Assembly / Montage / Montaje /  
 Montaggio / Monterings / Montáž / Нáíáðèà

- DE - Verschraubung in Gehäuse einschrauben oder mit Gegenmutter befestigen, (Drehmoment M).  
 EN - Screw connection into housing or tighten with locknut, (Torque M).  
 FR - Visser le raccord à vis dans le carter ou fixer avec un contre-écrou, (couple de serrage M).  
 ES - Enroscar la atornilladura en la carcasa o sujetarla con la contratuercas, (par de giro M).  
 IT - Avvitare il collegamento a vite sulla carcassa o fissare con contro dado, (momento torcente M).  
 SV - Skruva i förskrivningen i huset eller fäst den med en kontermutter, (vridmoment M).  
 CS - Našroubujte šroubové spojení do bloku nebo jej upevněte pojistnou maticí, (točivý moment).  
 RU - Винтить резьбовой элемент в корпус или закрепить его контргайкой, (момент затяжки M).
- DE - Leitung einführen.  
 EN - Put cable through.  
 FR - Introduire la conduite.  
 ES - Introducir el cable.  
 IT - Introdurre il cavo.  
 SV - Skjut in ledningen.  
 CS - Zaved'te vedení.  
 RU - Ввести кабель.
- DE - Nutmutter festziehen, (Drehmoment M).  
 EN - Tighten nutcap, (Torque M).  
 FR - Serrer l'écrou borgne, (couple de serrage M).  
 ES - Apretar la tuerca de sombrerete, (par de giro M).  
 IT - Stringere il dado cieco, (momento torcente M).  
 SV - Dra åt toppmuttern, (vridmoment M).  
 CS - Utáhněte uzavřenou maticí, (točivý moment).  
 RU - Прочно затянуть колпачковую гайку, (момент затяжки M).

Hinweis / Note / Note / Note / Nota / Observa / poznámka /  
 Указания/примечания

- DE - Die Verschraubungen dürfen ausschließlich für Kabel ohne Bewehrung oder Umspinnung sowie nur für feste Installation verwendet werden.  
 EN - The cable entries may be used only for non-armouring cables and only for solid installation.  
 FR - Les raccords à vis ne peuvent être utilisés que pour les câbles sans armature ou guipage ainsi que pour uniquement les installations fixes.  
 ES - Las atornilladuras pueden usarse solo y exclusivamente para cable sin armadura ni trenzado, así como sólo para la instalación fija.  
 IT - I collegamenti a vite devono essere utilizzati solo per cavi senza armatura o calza ed esclusivamente per installazioni fisse.  
 SV - Förskrivningarna får endast användas för kabel utan armering eller omflätning samt endast för fasta installationer.  
 CS - Šroubová spojení se smějí používat výlučně pro kabely bez výztuže nebo opředení a jen k pevné instalaci.  
 RU - Резьбовые соединения должны использоваться только для проводов без кабельной брони или обмотки, а также только для стационарного монтажа.
- DE - Bei mehrmaliger Verwendung ist auf Unversehrtheit des Kunststoffeinsatzes zu achten.  
 EN - The plastic insert must be undamaged at multiple use.  
 FR - En cas d'utilisation à plusieurs reprises, veiller vous assurer que la garniture en plastique ne soit pas endommagée.  
 ES - Al usarse varias veces, se tiene que comprobar si está intacto el inserto de plástico.  
 IT - In caso di uso ripetuto, fare attenzione che la guarnizione di plastica non sia danneggiata.  
 SV - Vid upprepad användning är det viktigt att kontrollera att plastinsatsen inte har tagit skada.  
 CS - Při opakovaném použití je třeba dbát na to, aby nedošlo k poškození plastové vložky.  
 RU - При многократном использовании проверять неповрежденность пластмассового сердечника.



CS - Utahovací momenty pro šroubové spoje elektrických přípojek – svorkovnice (mimo svorkových lišt)

	Závit- / Резьба								
	Utahovací moment Затяжной момент								

CS - Utahovací točivý moment kabelových šroubových spojení z kovu (\*) a plastu (\*\*) k přímé montáži na motor. U dalších šroubových spojení (například redukci) použijte příslušné momenty uvedené v tabulce.

					*# D - E F * O-kroužek

CS - Utahovací momenty pro šroubové spoje elektrických přípojek – svorkovnice (mimo svorkových lišt)

	Závit- / Резьба								
	Utahovací moment Затяжной момент								

Výše uvedené utahovací momenty platí, pokud nejsou udány žádné jiné hodnoty!

Fig. 6

DE - Anschließbare Querschnitt je nach Klemmengröße (ggf. reduziert durch Größe der Leitungseinführungen)  
 EN - Conductor cross-sections connectable to the various terminals (may be reduced by size of cable entries)  
 FR - Sections raccordables suivant la taille de la borne (réduction éventuelle par la taille des entrées de câbles)  
 ES - Sección conectable según tamaño del borne (en caso dado, más pequeña debido al tamaño de las entradas de línea)  
 IT - Diametri dei collegamenti a sec. delle misure dei morsetti (eventualmente sono ridotte le dimensioni delle aperture per i conduttori)  
 SV - Anslutningsbara ledarareor för olika klämstorlekar (ev. reducerat med hänsyn till genomföringens storlek)  
 CS - Připojitelný průřez podle velikosti svorek (příp. zmenšený velikostí kabelových vývodků)  
 RU - Подключаемое сечение в зависимости от размера клемм (при необходимости уменьшается за счет размера ввода)

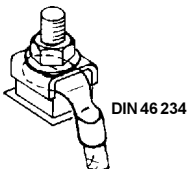
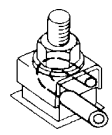
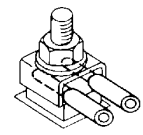
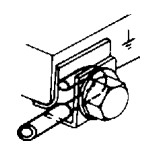
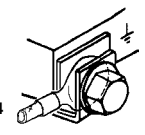
<p>... 25 mm<sup>2</sup></p>  <p><b>DIN 46 234</b></p> <p>Bei Anschluß mit DIN-Kabelschuh ist dieser nach unten abzuwinkeln!                  If connections are made with DIN cable lugs, bend the cable lugs downwards.                  Lorsque le raccordement est réalisé par cosses DIN, celles-ci doivent être pliées vers le bas.                  Si la conexión se efectúa con terminales para cables DIN, habrá que doblarlos hacia abajo.                  Nel collegamento con capocorda conforme alle norme DIN, questo va piegato verso il basso.                  Vid anslutning med kabelsko enl. DIN skall denna böckas nedåt.                  Při připojení kabelovým očkem DIN musí být toto ohnuto směrem dolů!                  При подключении с помощью DIN-кабельного наконечника его следует замотать вниз.</p>	<p>... 10 mm<sup>2</sup></p>  <p>Anschluß eines einzelnen Leiters mit Klemmbügel.                  Connecting a single conductor with a terminal clip.                  Raccordement d'un seul conducteur à une borne à étrier.                  Conexión de un solo conductor con un pisacables.                  Allacciamento di ogni singolo conduttore con staffa.                  Anslutning av en enkelledare med klämbügel.                  Připojení jednotlivého vodiče upínací objímkou.                  Подключение одиночного провода с помощью зажима.</p>	<p>... 25 mm<sup>2</sup></p>  <p>Anschluß von zwei etwa gleich dicken Leitern mit Klemmbügel.                  Connecting two conductors of almost equal thickness with a terminal clip.                  Deux conducteurs de diamètre à peu près équivalents, raccordés à une borne à étrier.                  Conexión de dos conductores de diámetro aproximadamente igual, con un pisacables.                  Allacciamento di due conduttori di stesso o pressochè indentico spessore con staffa.                  Anslutning av två ungefär lika tjocka ledare med klämbügel.                  Připojení dvou zhruba stejně silných vodičů upínací objímkou.                  Подключение двух примерно одинаковых по толщине проводов с помощью зажима.</p>	<p>... 10 mm<sup>2</sup></p>  <p>Anschluß eines einzelnen Leiters unter äußerem Erdungswinkel.                  Connecting a single conductor under the outer earthing angle.                  Raccordement d'un seul conducteur à une équerre extérieure de mise à la terre.                  Conexión de un solo conductor bajo el angular exterior de puesta a tierra.                  Allacciamento di ogni singolo conduttore sotto angolare di messa a terra esterno.                  Anslutning av en enkelledare under extern jordningsvinkel.                  Připojení jednotlivého vodiče při vnějším zemnicím úhelníku.                  Подключение одиночного провода под внешним заземляющим уголком.</p>	<p>... 25 mm<sup>2</sup></p>  <p><b>DIN 46 234</b></p> <p>Bei Anschluß mit DIN-Kabelschuh unter äußerem Erdungswinkel.                  If connections are made with DIN cable lugs, under the outer earthing angle.                  Lorsque le raccordement est réalisé par cosses DIN, à une équerre extérieure de mise à la terre.                  Si la conexión se efectúa con terminales para cables DIN, bajo el angular exterior de puesta a tierra.                  Nel collegamento con capocorda conforme alle norme DIN, sotto angolare di messa a terra esterno.                  Vid anslutning med kabelsko enl. DIN under extern jordningsvinkel.                  Při připojení kabelovým očkem DIN při vnějším zemnicím úhelníku.                  При подключении с помощью DIN-кабельного наконечника под внешним заземляющим уголком.</p>
---	--	--	---	--

Fig. 6.1

Fig. 6.2

Fig. 7

DE - Lagerwechsel  
 EN - Changing bearings  
 FR - Remplacement des roulements  
 ES - Cambio de cojinetes  
 IT - Sostituzione dei cuscinetti  
 SV - Lagerbyte  
 CS - Výměna ložiska  
 RU - замена подшипника

Zwischenscheibe (Schutz der Zentrierung im Wellenende)  
 Spacer washer (to protect centring bore in shaft end)  
 Rondelle (protection du centrage en bout d'arbre)  
 Disco intermedio (protege el centrado en el extremo del eje)  
 Spessore (protezione della centratura nell'estremità d'albero)  
 Distsbricka (skydd av centreringen i axeltappen)  
 Vložená podložka (ochrana centrování na konci hřídele)  
 Промежуточная шайба (защита центрирующего элемента в конце вала)

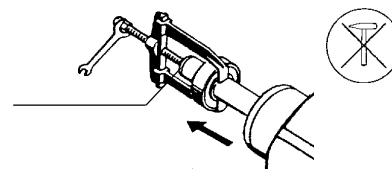
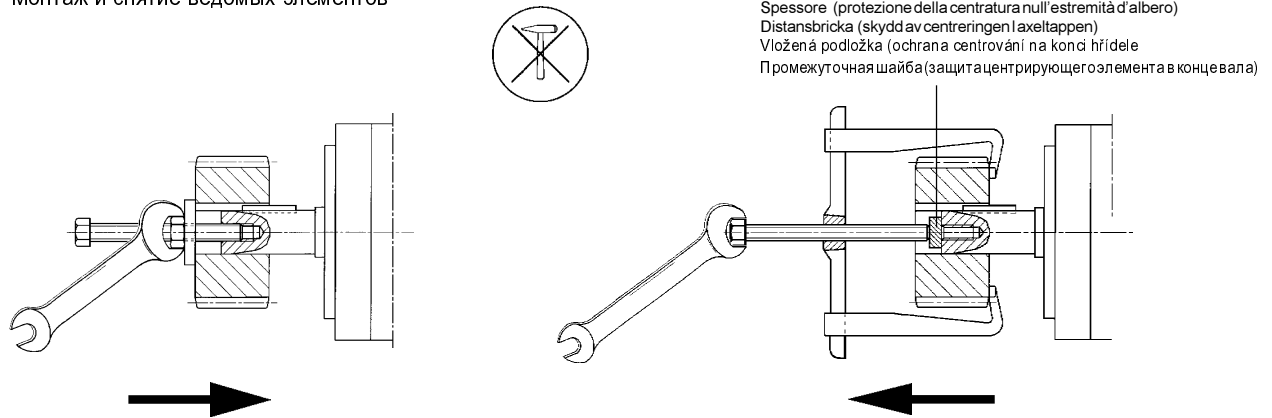


Fig. 8

- DE - Auf- und Abziehen von Abtriebs-elementen
- EN - Pressing on and pulling off drive elements
- FR - Emmanchement et extraction d'organes de transmission
- ES - Calado y extracción de órganos de transmisión
- IT - Calettamento ed estrazione degli elementi di trasmissione
- SV - På- och avdragning av drivdon
- CS - Nasazování a stahování hnacích prvků
- RU - Монтаж и снятие ведомых элементов



DE - Zum Aufziehen von Abtriebs-elementen (Kupplung, Zahnrad, Riemenscheibe usw.), Gewinde im Wellenende benutzen und - sofern möglich - Abtriebs-elemente nach Bedarf erwärmen. Zum Abziehen geeignete Vorrichtung verwenden. Es dürfen beim Auf- und Abziehen keine Schläge (z.B. mit Hammer oder ähnlichem) oder größere als die laut Katalog zulässigen radialen oder axialen Kräfte über das Wellenende auf die Motorlager übertragen werden.

EN - Use the tapped hole provided in the end of the shaft for fitting drive components such as couplings, gearwheels, belt pulleys, etc. and, if possible, heat the components as necessary. Use a suitable puller tool for removing the components. Do not strike the components, e.g. with a hammer or similar tool, when fitting or removing them and do not exert more than the maximum value of radial or axial force - according to the catalog - transmitted to the motor bearings through the shaft extension.

FR - Pour monter les organes de transmission (accouplements, roues dentées, poulies à courroie, etc.), utiliser le taraudage du bout d'arbre. Au besoin et lorsque cela est possible, chauffer les organes de transmission. Pour le démontage, utiliser un dispositif approprié. Aucun coup (par ex. marteau) supérieur aux efforts axiaux et radiaux admissibles mentionnés au catalogue ne doit être transmis par l'arbre aux roulements en cours de montage ou de démontage.

ES - Para calar los órganos de transmisión (acoplamientos, rueda dentada, polea, etc.) utilizar la rosca en el extremo del eje y - siempre que sea posible - calentar convenientemente dichos órganos. Utilizar el dispositivo adecuado para la extracción. Durante las operaciones de calado o extracción no golpear (p. ej. con martillo o similar) ni ejercer sobre los cojinetes del motor a través del extremo del eje fuerzas axiales o radiales superiores a las admisibles según catálogo.

IT - Per calettare gli elementi di trasmissione (giunti, ruote dentate, pulegge, ecc.), utilizzare il foro filettato nell'estremità d'albero e, se possibile, riscaldare gli elementi di trasmissione. Per l'estrazione vanno adoperati attrezzi adatti. Sono da evitare colpi o martellate, e forze radiali o assiali trasmesse dall'estremità d'albero ai cuscinetti maggiori di quelle consentite sec. il catalogo.

SV - Använd axeltappens gänga vid pådragning av drivdon (koppling, kugghjul, remskiva etc) och värm om möjligt upp drivdonen om så behövs. Använd lämpliga verktyg för avdragningen. Några slag (t.ex. med hammare e.dyl.) får aldrig förekomma vid på- och avdragning, och radiella och axiella krafter som är större än de som anges i katalogen får inte överföras till motorlagren via axeltappen.

CS - Pro nasazování hnacích prvků (spojka, ozubené kolo, řemenice a pod.) použijte závit na konci hřídele a - pokud to je možné - zahřejte podle potřeby hnací prvky. Při stahování použijte vhodný přípravek. Při nasazování a stahování nesmí být používány žádné údery (např. kladivem a podobně) nebo přenášeny přes konec hřídele na ložisko motoru žádné radiální nebo axiální síly větší, než je uvedeno v katalogu.

RU - Для монтажа ведомых элементов (редуктор, зубчатый ремень, ремennая шайба и т.д.) использовать резьбу на конце вала по возможности нагревать ведомые элементы, если есть необходимость. Для снятия использовать специальное приспособление. Для снятия или монтажа следует избегать ударов (например молотком или подобными предметами). Нельзя допускать, чтобы через конец вала на мотор передавались аксиальные или радиальные силы, большие чем указанные в каталоге.

Fig. 9

- DE - Auswuchtung mit halber Paßfeder
- EN - Balancing with half featherkey
- FR - Equilibrage avec demi-clavette
- ES - Equilibrado con media chaveta
- IT - Equilibratura con mezza chiavetta
- SV - Balansering med halv kil
- CS - Vyvážení polovičními lisovanými pery
- RU - Балансировка с половиной призматической

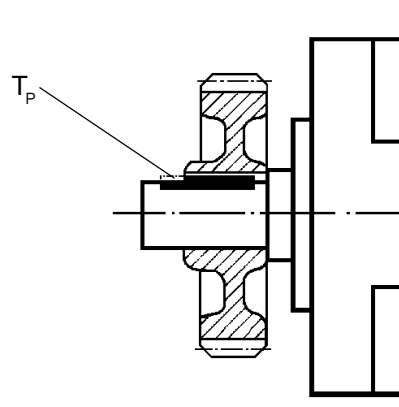
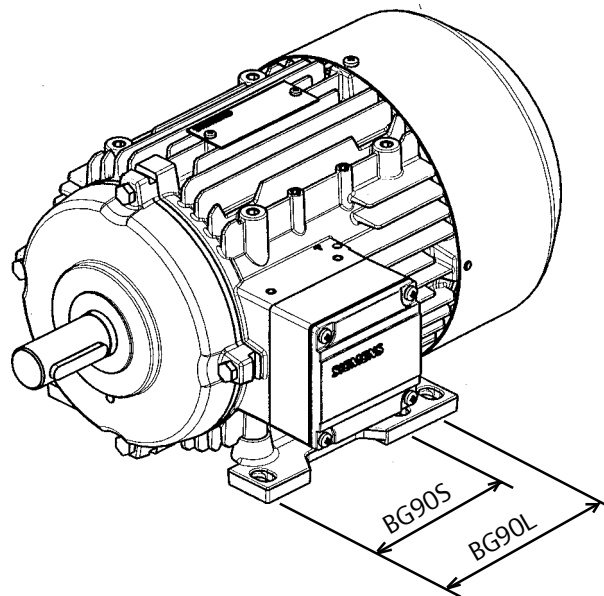
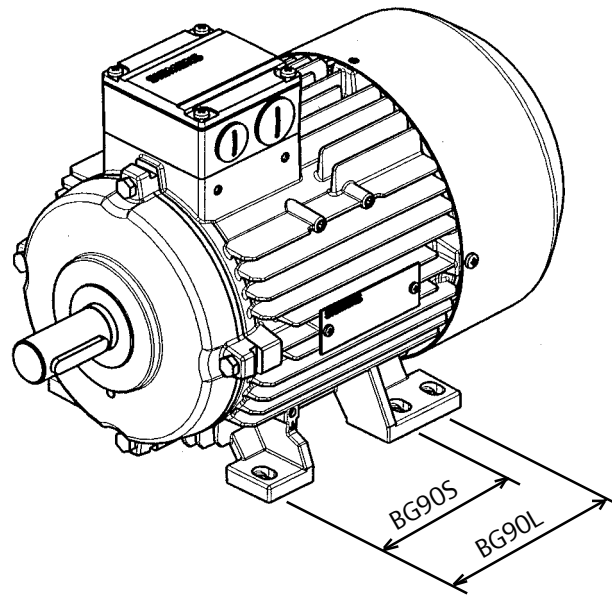


Fig. 10 BG 90 S,L



---

Automation & Drives  
Standard Drives  
D-91056 Erlangen

Änderungen vorbehalten / Subject to change without prior notice / Sous réserve de modifications / Sujeto a modificaciones / Con riserva di modifiche / Förbehåll för ändringar / Změny vyhrazeny / сохраняется право на

Siemens Aktiengesellschaft

Bestell-Nr. / Order No.: 5 610 70000 10 000 a  
Printed in the Federal Republic of Germany  
11.03 36 De-En-Fr-Sp-It-Sv-Cz-Rus

© Siemens AG 2003 All Rights Reserved