


Betriebsanleitung für Drehstrommotoren zur Verwendung in Zone 22

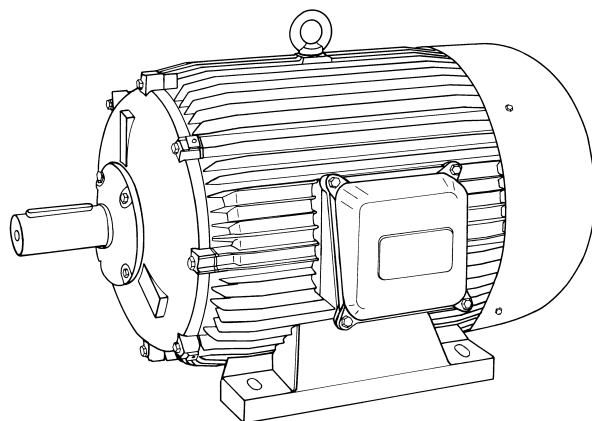
nach DIN EN 50014 und DIN EN 50281

Baugrößen (Bg.) 56 225

Kennzeichnung:

CE  **II 3D T125°C für Zone 22**
(nicht leitender Staub)

Ausgabe 02.2004 / Art.-Nr.: 126543 / Ident.-Nr.: K.51.821.109
Alle Rechte vorbehalten!



Operating manual for three-phase motors for using in zone 22

acc. DIN EN 50014 and DIN EN 50281

Frame size 56 to 225

Ex characteristic



II 3D T125°C für zone 22

(not conductive dust)

Edition 02.2004 / Art.-Nr.: 126543 / Ident.-Nr.: K.51.821.109

All rights reserved !


M O T O R E N



Achtung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten !

Sonderausführungen und Bauvarianten können in technischen Details von der Grundtype abweichen. Bei eventuell auftretenden Unklarheiten wird dringend empfohlen sich mit der EMOD Motoren GmbH in Verbindung zu setzen. Hierbei grundsätzlich Motortype und Motornummer angeben.

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Anwendungsbereich

Die Motoren können entsprechend der auf dem Leistungsschild gestempelten Schutzart, der vom Hersteller vorgesehenen Bauform laut Katalog oder den Angaben des Kunden eingesetzt werden. Beim Einsatz von Sondermotoren gelten zusätzlich die Angaben in Angebot und Auftragsbestätigung.

1.2 Sicherheit



Warnung

Die Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung darf nur von qualifiziertem, auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung geeignetem Personal durchgeführt werden.

Hierbei sind besonders zu beachten:

- die technischen Daten und Angaben über die zulässige Verwendung (Inbetriebnahme, Umgebungs- und Betriebsbedingungen) die u.a. im Katalog, der Betriebsanleitung, den Schildangaben und der übrigen Produktdokumentation enthalten sind,
- die einschlägigen Errichtungs- und Unfallverhütungsvorschriften,
- der fachgerechte Einsatz von Werkzeugen, Hebe- und Transporteinrichtungen,
- das Anbringen eines Berührungsschutzes im eingebauten Zustand bei Gefährdung von Personen durch bewegliche Teile,
- die Benutzung persönlicher Schutzausrüstung.

1.3 Hinweise für Motoren zum Einsatz in Zone 22

1.3.1 Explosionsgefährdete Bereiche

Welcher Bereich im Freien oder in geschlossenen Räumen als explosionsgefährdet im Sinne der allgemeinen Verordnungen und Bestimmungen zu betrachten ist, muss ausschließlich dem Betreiber oder, wenn Zweifel über die Festlegung besteht, der zuständigen Aufsichtsbehörde überlassen werden. Motoren für den Einsatz in Zone 22 entsprechen in ihrer Bauweise EN 60034 sowie den Normen und Vorschriften nach EN 50014 und EN 50281. Zündschutzart und die maximale Oberflächentemperatur sind auf dem Leistungsschild bzw. in der Dokumentation angegeben.

1.3.2 Gerätegruppe II / Kategorie 3D

In diese Kategorie fallen elektrische Maschinen, die zum Einsatz in Zone 22 kommen.

Unter Zone 22 versteht man den Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzfristig auftritt.

Achtung:

Motoren für den Einsatz in Zone 22 dürfen nur an einem Frequenzumrichter betrieben werden, wenn der Motor gemeinsam mit dem Frequenzumrichter geprüft worden ist und die Einstellungsparameter des Frequenzumrichters fest liegen. Der geprüfte Motor darf nur mit den Einstellungsparametern betrieben werden, die auf dem Zusatzschild am Frequenzumrichter vermerkt sind.

2. Transport und Lagerung



Warnung

2.1 Transport

Beim Transport der komplett montierten Antriebseinheit nur die dafür vorgesehenen Hebeösen benutzen. Komplette Antriebseinheit nicht an den Motor-Transportösen anheben.

Die Motoren sind nach Eingang auf Transportschäden zu prüfen. Eventuell vorhandene Schäden grundsätzlich schriftlich aufnehmen.

2.2 Lagerung

Der Lagerort sollte nach Möglichkeit trocken, sauber, temperaturkonstant und erschütterungsfrei sein.

Damit der Schmierfilm in der Motorlagerung und den Dichtungssystemen nicht abreißt, sollte bei längerer Einlagerungszeit die Motorwelle von Hand, z. Bsp. in monatlichen Abständen, um einige Umdrehungen gedreht werden. Die Wälzlager der Motoren sollten neu gefettet bzw. erneuert werden, wenn der Zeitraum zwischen Lieferung und Inbetriebnahme mehr als 4 Jahre beträgt. Bei ungünstigen Lagerungsbedingungen verringert sich dieser Zeitraum erheblich.

2.3 Überprüfen des Isolationswiderstandes



Warnung

Bei der Messung des Isolationswiderstandes und unmittelbar danach haben die Klemmen teilweise gefährliche Spannungen und dürfen nicht berührt werden !

Bei EEx-Motoren müssen die Anschlussklemmen nach der Messung sofort entladen werden, um Funkenentladungen zu vermeiden.

Vor Inbetriebnahme des Motors, nach längerer Lagerungsdauer oder Stillstandzeit (größer 6 Monate), muss der Isolationswiderstand der Wicklung ermittelt werden. Wicklung mittels Isolationsmessgerät (max. Gleichspannung 500 V) gegen Masse prüfen. Ist der Mindestisolationswiderstand bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C kleiner als 30 M Ω oder bei einer Wicklungstemperatur von 75 °C kleiner als 1 M Ω , muss die Motorwicklung getrocknet werden bis der erforderliche Mindestisolationswiderstand erreicht ist. Die Wicklungstemperatur darf hierbei 80 °C nicht überschreiten ! Damit bei geschlossenen Motoren ein Luftaustausch erfolgen kann, Lagerschild lösen. Bei Trocknung der Wicklung durch Anschluss an Niederspannung sind Anweisungen des Herstellers einzuholen. Nach einem Austrocknen der Wicklung ist eine Wartung der Lager erforderlich (siehe entsprechendes Kapitel!).

3. Montage und Inbetriebnahme



Warnung

Alle Arbeiten am Motor nur im elektrisch spannungslosen Zustand durchführen !

3.1 Aufstellung

3.1.1 Standort

Die Motoren sollen leicht zugänglich, bei Umgebungs- bzw. Kühlmitteltemperaturen zwischen -20°C und +40°C (EN 60034) aufgestellt bzw. angebaut werden.

Die Kühlluft muss ungehindert zu- und abströmen können und darf nicht unmittelbar wieder angesaugt werden. Die Luftein- und austrittsöffnungen sowie die Kanäle zwischen den Kühlrippen sind von grober Verschmutzung freizuhalten und regelmäßig zu säubern.

3.1.2 Aufstellung mit Wellenende nach unten

Bei Aufstellung mit Wellenende nach oben und unten muss gewährleistet sein, dass in das obere Lager kein Wasser eindringen kann. Bei senkrechter Anordnung der Motoren mit dem Wellenende nach unten, z. Bsp. Bauformen IM V5, IM V1 und IM V18, wird das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Motorlüfterhaube durch ein serienmäßiges Schutzdach verhindert. Der Kühlluftstrom wird durch die Abdeckung nicht behindert.

3.2 Befestigung von Motoren

Fußmotoren müssen auf ebener, erschütterungsfreier Auflagefläche aufgestellt und befestigt werden. Alle Befestigungsfüße müssen planflächig aufliegen, gegebenenfalls zum Ausgleich dünne Bleche unterlegen.

Bei Flanschmotoren ist auf Planlauf des Gegenflansches zu achten. Planlauffehler können zu Lagerschäden bzw. zum Ausfall von Dichtungssystemen führen.

3.3 Kondenswasser-Abflusslöcher

Es ist darauf zu achten, dass vorhandene Kondenswasserabflusslöcher nach der Montage an der tiefsten Stelle des Motors liegen und von Verunreinigungen freigehalten werden.

Verschlossene Kondenswasserabflusslöcher (wenn vorhanden) sind von Zeit zu Zeit zu öffnen und vor jeder Inbetriebnahme wieder zu verschliessen.

Warnung

Für EEx-Motoren müssen die Kondenswasserabflusslöcher generell verschlossen sein, damit die angegebene IP-Schutzart erhalten bleibt.

Achtung:

Müssen diese Bohrungen während des Betriebes offen bleiben, so muss der Nachweis erbracht werden, dass die IP-Schutzart aufrecht erhalten bleibt. (siehe EN 50019 Abs. 4.9)

3.4 Auswuchtung

Warnung

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

Maßnahmen zum Berührungsschutz bei rotierenden Bauteilen beachten !

Die Motorwellen sind am Wellenende entsprechend DIN ISO 8821 mit der Auswuchtart gekennzeichnet:

Auswuchtung mit halber Passfeder „H“, Auswuchtung mit voller Passfeder „F“
Bei Montage des Abtriebelementes auf entsprechende Auswuchtart achten!

3.5 Elektrischer Anschluss

Netzspannung und -frequenz müssen mit den Daten auf dem Leistungsschild übereinstimmen. Spannungsabweichungen von $\pm 5\%$ und/oder Frequenzabweichungen von $\pm 2\%$ sind zulässig.

Jedem Motor wird bei Auslieferung ein Anschlussplan beigelegt. Der Anschluss des Motors, der Steuerung sowie des Überlastungsschutzes und der Erdung sind nach den VDE- und Installationsvorschriften sowie den Bestimmungen der EVU's vorzunehmen.

Die Drehrichtung des abtriebseitigen Wellenendes ist vor der Inbetriebnahme zu überprüfen. Die Umkehr der Drehrichtung ist durch Vertauschen von zwei beliebigen Netzzuleitungen möglich.

Die zur Zugentlastung oder als Verdrehenschutz für die Zuleitungen vorgesehenen Einführungsteile sind ordnungsgemäß anzuwenden.

Nicht benötigte Einführungsöffnungen müssen zur Aufrechterhaltung der IP-Schutzart mit Stopfen bzw. Kabel- und Leitungseinführungen (KLE) nach Richtlinie 94/9/EG verschlossen sein.

Im Auslieferungszustand werden die Ex-Motoren ohne Kabelverschraubung geliefert, alle metrischen Kabeleinführungen werden mit Verschlussstopfen versehen.

Bei dem Anschluss des Motors sind die Vorschriften für das Errichten von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen zu berücksichtigen (z. Bsp. Anschluss durch ein nach Richtlinie 94/9/EG bescheinigten Klemmenkasten).

3.6 Inbetriebnahme

Warnung

Vorsicht Verbrennungsgefahr!

An der Motoroberfläche können hohe Temperaturen von über 80 °C auftreten.

Bei Bedarf Berührungsschutz vorsehen !

3.6.1 Montage der Übertragungselemente

Zum Auf- und Abziehen der Übertragungselemente nur geeignete Werkzeuge und Vorrichtungen verwenden. Auf die Motorlagerung darf kein Druck oder Schlag übertragen werden.

3.6.2 Ausrichten bei Kupplungsbetrieb

Bei Kupplungsbetrieb sind die Wellen axial und radial gegeneinander auszurichten. Das Einstellen der Luft zwischen den Kupplungshälften ist nach den Angaben der Kupplungshersteller vorzunehmen.

Nur Kupplungen verwenden, die mitterversatz-, winkel-, längs- und drehelastisch sind. Starre Kupplungen sind nicht zulässig und nur in Ausnahmefällen nach Absprache mit dem Hersteller einsetzbar.

Wird die Übertragung über Riemen hergestellt, muss beachtet werden, dass dieser keine elektrostatische Ladung aufnehmen kann.

3.6.3 Vor Inbetriebnahme ist mindestens zu prüfen ob:

- der Läufer ohne Anzustreifen gedreht werden kann,
- der Motor ordnungsgemäß ausgerichtet und montiert ist,
- die Abtriebs Elemente richtige Einstellbedingungen haben,
- alle elektrischen Anschlüsse, Verbindungselemente sowie Befestigungsschrauben ordnungsgemäß angezogen und ausgeführt sind,
- vorhandene Zusatzeinrichtungen (z. Bsp. Bremse) funktionsfähig sind,
- die Kühlmittelzuführung nicht beeinträchtigt ist,
- Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen sind.

4. Instandhaltung



Warnung

Alle Arbeiten am Motor nur im abgeschalteten, gegen Wiedereinschalten gesicherten Zustand durchführen.

Neben den Hauptstromkreisen ist auch auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfstromkreise zu achten !

4.1 Inspektion

Je nach Schmutzbehaftung sind die Motoren regelmäßig entlang der gesamten Oberfläche, z. Bsp. mit trockener Druckluft, zu säubern.

Erste Inspektion im Normalfall nach ca. 500 Betriebsstunden, spätestens nach 1 Jahr durchführen. Weitere Folgeinspektionen sollten je nach Einsatzbedingungen in geeigneten Intervallen, wie z. Bsp. Nachschmier- bzw. Fettwechselfristen, mindestens jedoch einmal im Jahr durchgeführt werden.

Es ist ebenfalls darauf zu achten, dass die auftretende Staubablagerung von Zeit zu Zeit entfernt wird.

Bei Inspektionen ist zu prüfen, dass

- die technischen Daten laut Typenschild eingehalten werden,
- keine Leckagen (Öle, Fette, Wasser) vorhanden sind,
- sich die Laufgeräusche der Lager sowie die Laufruhe des Motors nicht verschlechtert haben,
- alle Befestigungsschrauben für elektrische und mechanische Verbindungen fest angezogen sind,
- bei Kupplungsbetrieb die Ausrichtung des Motors in den zulässigen Toleranzen liegt,
- die Staubablagerung entfernt wird.

4.2 Lager

4.2.1 Lager mit Dauerschmierung

Die Lager der Motoren mit Fettdauerschmierung sind unter normalen Betriebsbedingungen 10.000 bis 20.000 Betriebsstunden, längstens jedoch 3 Jahre wartungsfrei.

Bei Motoren mit zwei Deckscheiben als Lagerabdichtung (2Z-Lager) und einer Drehzahl bis 3600 min^{-1} sollten die Lager nach 20.000 Betriebsstunden, spätestens nach 3 Jahren erneuert werden.

Bei Motoren mit einer Deckscheibe (Z-Lager) oder einem Lagerabschlussdeckel als Lagerabdichtung sollte,

- bei Drehzahlen bis 1800 min^{-1} nach 20.000 Betriebsstunden,
- bei Drehzahlen bis 3600 min^{-1} nach 10.000 Betriebsstunden,
- spätestens jedoch nach 3 Jahren das Fett und wenn erforderlich die Lagerung erneuert werden.

4.2.2 Lager mit Nachschmierung

Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung sind Nachschmierfrist, genaue Fettmenge und Fettqualität durch ein Zusatzschild am Motor angegeben. Falls die im Schmierschild genannten Betriebsstunden innerhalb von 3 Jahren nicht erreicht werden, sollte vorzeitig nachgeschmiert werden. Nachschmieren nur bei drehenden Läufern, damit sich das neue Fett im Lager verteilt!

4.3 Instandsetzung

Ersatzteillisten und normale zeichnerische Darstellungen enthalten keine detaillierten Angaben über Art und Abmessungen der Bauteile. Deshalb beim Demontieren Zuordnung der jeweiligen Bauteile feststellen und diese für den Zusammenbau kennzeichnen.

4.3.1 Lagerwechsel

ACHTUNG:

Das Öffnen des Motors darf nicht in Ex-Atmosphäre geschehen.

Motor im erforderlichen Umfang demontieren. Wälzlager mit geeigneter Vorrichtung abziehen und Lagerstellen von Verunreinigungen säubern !

Neues Wälzlager gleichmäßig auf ca. 80 °C erwärmen und aufziehen. Ca. 50% des freien Raumes im Lager sowie der Fetträume im Lagerschild bzw. Lagerdeckel mit Fett der zugelassenen Qualitäten füllen.

Dichtungselemente (z.B. Wellendichtringe) müssen vor dem Zusammenbau auf Funktion sowie Beschädigung überprüft und bei nicht mehr ausreichender Wirksamkeit erneuert werden.

5. Zusatzhinweise für Bremsmotoren



Warnung

Nach dem Anbau der Motoren ist die Bremse auf einwandfreie Funktion zu überprüfen !

5.1 Allgemeines

Die angebaute Bremse ist eine elektromagnetisch gelüftete Sicherheits-Federdruckbremse, die bei abgeschalteter Spannung durch Federkraft bremst. Gelüftet wird die Bremse über einen Elektromagneten.

Sie ist für den Einsatz in Zone 22 (nicht leitender Staub) geeignet und entspricht den Bauvorschriften der Gerätegruppe II, Kategorie 3D gemäß DIN 50014 und DIN 50281.

Die Federdruckbremse wird mit fest eingestelltem Bremsmoment und Luftspalt geliefert.

Dicke Staubschichten führen wegen der Wärmedämmung zu einer Temperaturerhöhung an der Oberfläche, und das Glimmen setzt bei um so niedrigeren Temperaturen ein, je dicker die Staubschicht ist.

Aus diesem Grund sollte die Staubablage auf der Oberfläche minimal gehalten werden, da sonst die max.

Oberflächentemperatur überschritten wird.

Es ist weiterhin darauf zu achten, dass Rotor- und Bremsflächen öl- und fettfrei sind.

ACHTUNG:

Ein Öffnen der Bremse darf nicht in Ex-Atmosphäre erfolgen.

Die Spannung ist vor dem Öffnen stets abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

5.2 Schaltung und Anschluss

Der Anschluss des Bremssystems erfolgt im Klemmenkasten des Motors entsprechend dem jeweils beigefügten Schaltbild. Die anzulegende Anschlussspannung ist auf einem an der Bremse angebrachten Zusatzschild angegeben.

Die Federdruckbremse ist zur Absicherung der maximal zulässigen Oberflächentemperatur mit einem Kaltleiterfühler ausgestattet.

Dieser Kaltleiterfühler ist mit den Kaltleiterführern der Wicklung in Reihe geschaltet.

Über ein handelsübliches Auslösegerät muss im Störfall der Motor mit der Bremse vom Netz genommen werden. Der Betreiber ist für die Prüfung und die Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen verantwortlich. Ein Nachweis der installierten

Schutzeinrichtungen ist vor Inbetriebnahme erforderlich.

Die Spulenspannung ist auf dem Bremsentypenschild ersichtlich, sowie auf das Magnetgehäuse geprägt. Die Betriebsspannung liegt zwischen 90% und 110% der Nennspannung der Federdruckbremse.

Bei Motoren mit eingebautem Gleichrichter ist die Bremse fertig im Klemmkasten angeschlossen.

Warnung:

Der Motor darf nicht gegen die geschlossene Bremse anlaufen !

Schaltung so ausführen, dass zuerst die Bremse gelüftet und dann erst der Motor eingeschaltet wird.

Bremsgrößen und Motorgrößen sind aufeinander abgestimmt. Diese Abstimmung darf nicht ohne Zustimmung vom Motorhersteller geändert werden.

Konformitätserklärung und Betriebsanleitung der Federdruckbremse sind beigefügt.

5.3 Wartung

Die angebauten Federkraftbremsen sind bis auf das Auswechseln der Bremsscheibe bei Verschleiß wartungsfrei. Beim Unterschreiten der minimalen Rotorstärke wächst die Ansprechzeit der Bremse durch die Erhöhung des Luftspaltes stark an bzw. die Bremse lüftet bei ungünstigen Spannungsverhältnissen nicht mehr. Der Wartungszyklus zur Überprüfung der Bremse ist in den Wartungszyklus zur Überprüfung des Motors einzubinden, jedoch beim Einsatz als Arbeitsstrombremse mindestens alle 3000 Betriebsstunden, als Haltebremse je nach Einsatz spätestens alle 2 bis 3 Jahre durchzuführen.

Der Zustand des Belagträgers wird durch Messen des Luftspaltes ermittelt. Ist der maximale Luftspalt a_{max} erreicht, muss die Bremsscheibe gewechselt werden.

Der Arbeitsluftspalt kann nicht nachgestellt werden.

Weiterhin sind noch die Ankerscheibe zu begutachten, die Rotor/Nabenverbindung zu kontrollieren und der Kaltleiter zu überprüfen (Widerstand bei 20°C < 100 Ohm).

Bei der Montage der kontrollierten Bremsen müssen die Kupferscheiben unter den Befestigungsschrauben erneuert werden.

FDW	08	10	13	15	17	20	23	26	30
Moment [Nm]	5	10	20	40	60	100	150	250	400
$a_{Nenn} +0,1$ [mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
a_{max} [mm]	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
Rotorstärke [mm]	7,5	8,5	10,3	12,5	14,5	16,0	18,0	20,0	20,0
W_{Rmax} [J]	$1,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	12×10^3	17×10^3	25×10^3	37×10^3	52×10^3	75×10^3

Maße in mm

Beim Abbremsen der Last und der auf die Bremswelle reduzierten Massenträgheitsmomente wird durch Energieumsetzung kinetische Energie in Wärmeenergie (Reibarbeit W_R der Bremse) umgewandelt.

Die Reibarbeit je Bremsgang darf höchstens so groß sein wie der zulässige Wert W_{Rmax} !

Dabei gilt die Gleichung:

$$W_R = \frac{J_{Motor + Last} \times n^2}{182,5} \times \frac{M_{Bremse Nenn}}{M_{Bremse Nenn} \pm M_{Last}}$$

5.4 Rücklaufsperrn und Rollenfreiläufe als Option

Bei Einbau von Rücklaufsperrn und Rollenfreiläufen ist auf die Drehrichtung zu achten. Die Drehrichtung ist durch ein Pfeil am Motor gekennzeichnet.

6. Betriebsarten

Die Motoren dürfen, sofern nicht anders bescheinigt, nur für Dauerbetrieb (S1) und normale, nicht häufig wiederkehrende Anläufe, bei denen keine wesentliche Anlaufferwärmung auftritt, eingesetzt werden. Sollen die Motoren für Schweranlauf zum Einsatz kommen, halten Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

6.1 Motorschutz

Die Motoren sind gegen unzulässige Erwärmung infolge Überlastung durch Bimetall-Motorschutzschalter allpolig zu schützen. Es müssen außerdem Vorkehrungen getroffen sein, damit der Betrieb eines Drehstrommotores bei Ausfall einer Phase verhindert wird. Diese Schutzvorrichtungen müssen so beschaffen sein, dass sie den Nennstrom überwachen sowie innerhalb kürzester Zeit den festgebremsten Motor abschalten. Wicklungen in Δ -Schaltung sind gegen Ausfall einer Phase zu schützen. Hierfür die Auslöser oder Relais in Reihe mit den Wicklungssträngen schalten und den 0,58-fachen Bemessungsstrom einstellen. Bei polumschaltbaren Motoren ist zu beachten, dass für jede Drehzahl eine Schutzvorrichtung gegen Überlastung vorzusehen ist. Die Schutzschalter sind so zu verriegeln, dass beim Ansprechen eines Schalters nicht auf eine andere Drehzahl umgeschaltet werden kann.

6.2 Motoranschluss

Die Zuleitung ist ordnungsgemäß in die Leitungseinführung einzuführen, so dass ein Verdrehen verhindert und eine Zugentlastung gewährleistet wird.

Motoren für explosionsgefährdete Bereiche müssen mit geeigneten Klemmen und Federringen versehen sein. Außerdem ist der Mindestluftabstand beim Anschluss der Kabel zu beachten.

Schutzleiter mit der im Inneren des Anschlusskastens befindlichen Schutzleiterklemme oder, bei getrennt verlegtem Erdleiter, mit der äußeren Erdungsklemme U-förmig bzw. mit einem Kabelschuh gut leitend verbinden.

Operating manual for three-phase motors for using in zone 22

acc. DIN EN 50014 and DIN EN 50281

Frame size 56 to 225

Ex characteristic

CE  II 3D T125°C für zone 22

(not conductive dust)

Edition 02.2004 / Art.-Nr.: 126543 / Ident.-Nr.: K.51.821.109

All rights reserved !

Important

It is imperative that the safety instructions contained in this operating manual be observed !

Special designs and type variants may deviate from the basic type in respect of their technical details. If you are unclear about any points, it is strongly recommended that you contact EMOD Motoren GmbH. Always state the motor type and motor number.

1. General information

1.1 Range of application

The motors can be used in accordance with the protection class marked on the rating plate, the manufacturer's designated type according to the catalogue or the customer's specifications. The specifications in the quotation and order confirmation also apply to special-purpose motors.

1.2 Safety

Warning

Always refer installation, commissioning and maintenance work to qualified personnel with adequate experience and training.

Here particular attention must be paid to the following:

- the technical data and information on permissible use (commissioning, ambient conditions and operating conditions) which are specified, for example, in the catalogue, in the operating manual, on the rating plate and in other product documentation,
- the relevant installation and accident prevention regulations,
- correct use of tools, lifting gear and transport equipment,
- the installation of guards, in areas where movable parts represent a risk of injury to persons,
- use of personal protective gear.

1.3 Information on motors for use in zone 22

1.3.1 Hazardous areas – Explosion risks

It must be left exclusively to the operator or, if in any doubt, to the appropriate supervisory authority to determine which areas - whether in the open or in enclosed spaces - are to be regarded as presenting a risk of explosion as defined in general laws and regulations. Motors for use in zone 22 conform in their design to EN 60034, plus all norms and provisions as per EN 50014 and EN 50281.

Anti-ignition advice and maximum surface temperature are given on the motor's power rating plate and/or in the documentation.

1.3.2 Group II / Category 3D devices

Electrical machines used in zone 22 fall into these categories.

Zone 22 is generally understood as an area in which, under normal working conditions, the atmosphere never or only ever briefly becomes potentially explosive as a result of a cloud of flammable dust forming in the air.

Caution:

Motors for use in zone 22 may only be operated on a frequency converter if the motor and frequency converter were tested together and the set-up parameters for the converter are firmly established. An extra label is affixed to tested motors, and these may only be operated at the set-up parameters shown on that label.

2 Transportation and storage

2.1 Transportation

Warning

Use only the designated eyebolts for transportation of the fully assembled drive unit. Do not lift complete drive units by the motor eyebolts.

Incoming motors must be checked for transit damage. Any damage found must always be recorded in writing.

2.2 Storage

The storage location should, where possible, be dry, clean, temperature-constant and vibration free.

To prevent separation of the lubricant film in the motor bearing and in the sealing systems, the motor shaft should, after a lengthy period of time in storage, be turned through several revolutions by hand, e.g. at monthly intervals. The roller bearings of the motors should be re-greased or replaced if the time period between delivery and putting into operation exceeds 4 years. Unfavourable storage conditions will reduce this period considerably.

2.3 Checking the insulation resistance



Warning

During - and directly after – measurement of the insulation resistance, the terminals carry in some cases hazardous voltages and must not be touched !

In the case of EEx motors, the terminals must be discharged straight after the measurement in order to avoid spark discharge.

Measure the winding insulation resistance before putting the motor into operation and after lengthy storage periods or idle times (longer than 6 months). Check the winding to ground using an insulation resistance meter (max. DC voltage 500 V).

If the minimum insulation resistance is less than 30 MΩ at a winding temperature of 25 °C or less than 1 MΩ at a winding temperature of 75 °C, the motor coil must be dried until the required minimum insulation resistance is attained.

Here the winding temperature must not exceed 80 °C !

To allow air exchange when the motors are closed, detach the endshield. If you wish to dry the winding by connecting it to a low voltage, contact the manufacturer for instructions.

After drying the winding, maintenance of the bearings is necessary (refer to relevant chapter !).

3. Installation and commissioning



Warning

Always disconnect the motor from the power supply before carrying out work of any nature on the motor !

3.1 Installation

3.1.1 Position

Motors should be set up or attached in a position where they are easily accessible, with a surrounding or coolant temperature of between -20°C and +40°C (EN 60034).

Cool air must be able to flow to and from the motor unobstructed and must not be immediately sucked in again. All air intake and outlet openings, plus ducts between the cooling fins, must be kept free of significant dirt and, if necessary, should be cleaned every day.

3.1.2 Installation with shaft end facing downwards

Before installation the motor with the shaft end facing upwards and downwards, it must be ensured that no water can enter the upper bearing. If the motors are arranged upright with the shaft end facing downwards, e. g. types IM V5, IM V1 and IM V18, a standard protective cover solid bodies from falling into the motor fan hood. The cooling air flow is not obstructed by the cover.

3.2 Mounting motors

Conventional motors must be set up on a level, vibration-free supporting surface and fixed in place. All mounting feet must be flush with the supporting surface; if necessary, place thin plates underneath the motors to compensate for unevenness.

In the case of flange motors, attention must be paid to linear movement of the mating flange. Runout error can cause damage to bearings and/or failure of the sealing systems.

3.3 Condensation drain holes

It must be ensured that, after assembly, the existing condensation drain holes are located at the lowest point on the motor and are kept clean at all times.

Closed condensation drain holes (if any) must be opened for time to time and closed again before putting the motor into operation.

The condensation drain holes on EEx motors must generally be kept sealed in order to maintain the specified IP protection class.

Attention:

If these holes are required to be open while the motor is in operation, verification of compliance with IP protection class must be provided (refer to EN 50019 Subpart 4.9).

3.4 Balancing



Warning

If a motor without driving element is put into operation, the key must be secured against ejection.

Make sure that rotating parts are provided with guards!

The motors are marked on the shaft end face with the kind of balance corresponding to DIN ISO 8821:

Balancing with a half featherkey „H“, Balancing with a full featherkey „F“

If the drive element is connected, consideration must be given to the relevant balancing type.

3.5 Electrical connection

The mains voltage and the mains frequency must match the data on the rating plate. Voltage deviations of $\pm 5\%$ and/or frequency deviations of $\pm 2\%$ are allowable.

Each motor is supplied with a terminal diagram. The connection of the motor, control, overload protection and grounding must be performed in accordance with the relevant VDE and installation requirements, as well as the requirements of the local utility. The standard direction of rotation is clockwise, as viewed in the direction of the output-side shaft end. The direction of rotation can be reversed by interchanging any two supply leads.

The lead-in components provided to protect supply lines from being pulled or twisted should all be used properly. To maintain 'International Protection' (IP) safeguards, any lead-in openings not needed must be closed off with plugs or cable and lead entry inserts (KLE) in accordance with directive 94/9/EC. In delivery condition, Ex-motors are supplied without screwed cable glands. Blanking plugs are provided for all metric cable entry points.

For the connection of the motors notice the standards for the mounting of electrical equipment in hazardous areas (e.g. to use a certified terminal box according the Directive 94/9/EC)

3.6 Putting into operation



Warning

Caution: danger of burning!

High temperatures of over 80 °C can arise at the motor surface. Provide guards as required !

3.6.1 Assembly of the transmission elements

Only use suitable tools and devices to fit and remove the transmission elements. Pressure or impact forces must not be transmitted to the motor bearing.

3.6.2 Alignment for coupling operation

For coupling operation, the waves must be axially and radially counteraligned. The clearance between the coupling halves must be set as directed by the coupling manufacturer. Use only couplings which have a flexible centre offset and angle and which are longitudinally and torsionally flexible. Rigid couplings are not allowable, and may only be used in exceptional cases after consultation with the manufacturer. If power is transmitted by a belt, it must be ensured that build-up of electrostatic charge cannot occur in this belt.

3.6.3 Before putting into operation, it must, at least, be checked whether:

- the rotor can be rotated without rubbing,
- the motor is properly aligned and mounted,
- the output elements have the correct setting conditions,
- all electrical terminals, coupling elements and fastening bolts are properly tightened and of the correct type,
- existing additional equipment (e.g. brake) are functional,
- the coolant supply is not impaired,
- Guards have been provided for moving and live parts.

4. Maintenance



Warning

Before conducting work of any nature on the motor, the motor must be disconnected from the power supply and prevented from restarting!

In addition to the main circuits, attention must be paid to the presence of any additional or auxiliary circuits!

4.1 Inspection

Depending on the degree of soiling, the motors must be cleaned routinely over their full surface, e. g. using dry compressed air.

The first inspection must normally be conducted after approx. 500 operating hours, at the latest after 1 year. Follow-up inspections should, depending on the conditions of use, be conducted at appropriate intervals, e.g. re-greasing and grease change intervals, but at least once a year.

During inspections it must be checked that

- the technical data as specified on the rating plate are met,
- no leakages (oils, grease, water) exist,
- the running noise of the bearings and the smoothness of the motor have not deteriorated,
- all fastening bolts for electrical and mechanical connections are secure,
- the alignment of the motor lies within the allowable tolerances during coupling operation,
- any build up of dust has been cleared away.

4.2 Bearings

4.2.1 Bearings greased for life time

The bearings of the motors greased for life time are maintenance free under normal operating conditions for between 10,000 and 20,000 operating hours, but for no longer than 3 years .

In the case of motors which have bearings sealed by two caps (2Z bearings) and which operate speeds of up to 3,600 RPM, the bearings should be replaced after 20,000 operating hours, at the latest after 3 years.

In the case of motors which are sealed by a single cap (Z bearings) or a single bearing end cap, the grease must be changed,

- after 20,000 operating hours of operation at speeds up to 1800 RPM,
- after 10,000 operating hours of operation at speeds up to 3600 RPM,
- but, at the latest, after 3 years; the bearings must also be replaced if necessary.

4.2.2 Bearings with re-greasing device

In the case of motors with a re-greasing device, the re-greasing interval, the exact quantity of grease and grease grade are specified on an additional plate on the motor. If the number of operating hours specified on the lubrication plate has not elapsed within 3 years, the bearings should nevertheless be re-greased. Re-grease the bearings only with the rotor rotating, so that the new grease is distributed in the bearings!

4.3 Repair work

Spare parts lists and normal graphical representations contain no detailed information on the type and dimensions of the components. Therefore, determine the assignment of the respective components during disassembly and mark the components for assembly.

4.3.1 Replacement of bearings

CAUTION:

The motor must not be opened in Ex-atmosphere.

Disassemble the motor to the extent required. Pull off roller bearings using a suitable device and clean the bearings! Heat new roller bearing evenly to a temperature of approx. 80 °C and fit it. Fill approx. 50% of the space in the bearing as well as the grease spaces in the endshield or bearing cover with approved types of grease. Sealing elements (e.g. rotary shaft seals) must be checked for correct function and damage prior to assembly and replaced if they are no longer sufficiently effective.

5. Additional notes on brake motors



Warning

After mounting the motors, check that the brake is in proper working order !

5.1 General

The added brake is an electromagnetically vented safety spring-loaded brake. When the power is switched off, it brakes by using the force of the spring. It is vented via an electromagnet. It is suitable for use in zone 22 (non-conductive dust) and conforms to build regulations for group II, category 3D devices, as per DIN 50014 and DIN 50281. The spring-loaded brake is supplied with the braking torque and air gap set fixed.

Due to their insulating effect, thick layers of dust cause an increase in temperature on the surface, and the thicker the layer of dust is the lower the temperature at which the brake begins to glow. For this reason, surface dust deposits should be kept to a minimum, as otherwise the max. surface temperature of will be exceeded. You should also ensure that rotor and brake surfaces are kept free of oil and grease.

Caution:

The brake must not be opened in Ex-atmosphere.

Before opening, always switch off the power supply and ensure that it cannot be switched back on.

5.2 Wiring and connection

The brake system is connected via the motor's terminal box as per the circuit diagram provided for each version. The voltage to apply for the connection is given on an extra label affixed to the brake. To ensure that the maximum permitted surface temperature is not exceeded, the spring-loaded brake is fitted with a thermistor sensor. This thermistor sensor is wired in sequence with the coil's thermistor sensors. In the event of a malfunction, the motor must be disconnected from the mains via a standard trip-switch device. The operator is responsible for checking and ensuring the efficiency of all safety devices. Before taking the motor into service, evidence must be provided of the safety devices that have been installed. The coil tension is shown on the brake nameplate and is also embossed on the magnet housing. Operational tension is between 90% and 110% of the brake's nominal tension. On motors with a built-in rectifier the brake comes already connected to the terminal box.

Warning:

**Do not allow the motor to run against the brake when it is locked!
Run the wiring so that the motor is not switched on until the brake has first been vented.
Brake and motor sizes are matched to each other. Do not make any changes to this matching without the motor manufacturer's consent.**

The brake's conformity declaration and operating instructions are enclosed.

5.3 Maintenance

Until the brake discs are completely worn out and need to be changed, your built-on spring-loaded brake is maintenance-free. At less than minimum rotor strength the brake's response time increases substantially due to the air gap increasing, and/or at adverse stress ratios the brake no longer vents. You should incorporate a maintenance cycle for checking the brake within the maintenance cycle for checking the motor. However, where the brake is used as an operating current brake it should be checked at least after every 3,000 hours of operation, and where it is used as a stopping brake no later than every 2 to 3 years, depending on how much it is used.

You can determine the state of the backing plate by measuring the air gap. If the air gap has reached the maximum a_{max} , the brake disc must be replaced.

The working air gap cannot be reset.

The anchor disc should also be examined, the rotor/hub connection checked and the thermistor inspected (resistance at 20°C < 100 Ohms).

When the brakes have been checked and are being reassembled, the copper washers under the securing screws must be replaced.

FDW	08	10	13	15	17	20	23	26	30
Torque [Nm]	5	10	20	40	60	100	150	250	400
A_{nominal} +0.1 [mm]	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
a_{max} [mm]	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
Rotor strength [mm]	7,5	8,5	10,3	12,5	14,5	16,0	18,0	20,0	20,0
W_{Rmax} [J]	1,5 x 10 ³	3,0 x 10 ³	6,0 x 10 ³	12 x 10 ³	17 x 10 ³	25 x 10 ³	37 x 10 ³	52 x 10 ³	75 x 10 ³

Dimensions in mm

When the load is slowed down and the mass moment of inertia on the brake shaft is reduced, kinetic energy is transformed into thermal energy by energy conversion (the brake's frictional force output W_R).

The frictional force output per braking procedure may be no higher than the permitted value W_{Rmax} !

The following equation applies:

$$W_R = \frac{J_{Motor + Load} \times n^2}{182.5} \times \frac{M_{Brake\ nominal}}{M_{Brake\ nominal} \pm M_{Load}}$$

5.4 Backstops and roller freewheels (optional)

When installing backstops and roller freewheels, pay attention to the correct direction of rotation. The correct direction of rotation is indicated by an arrow on the motor.

6. Operating modes

Unless otherwise certified, the motors may only be used for continuous operation (S1) and normal runs, without frequent stopping and starting, that produce no significant start-up heat. If you plan to use the motors for strenuous start-up work, please refer to the manufacturer.

6.1 Looking after the motor

The motors must have bimetal motor-circuit protectors to provide all-pole protection from excessive heating caused by overloading. Precautions must also be taken so that a three-phase motor cannot be operated if one phase is lost. These safety features must be configured in such a way that they monitor the nominal current and very quickly switch off a motor that has braked and locked up. Coils in Δ -wiring must be protected from the loss of a phase. To this end, you should wire trip switches or relays in sequence with the coil lines and set to 0.58 times rated current.

For pole-switchable motors you should ensure that safety precautions against overloading are set up for every rpm speed. Trip switches should be locked in such a way that when one trip is activated the motor cannot be switched to a different rpm.

6.2 Motor connection

The supply line cable should be fed properly into the cable entry so that it does not twist and cannot be damaged by tugging or pulling.

Motors for areas where there is a risk of explosion must be fitted with appropriate terminals and spring washers. When connecting the cable, you must also keep in mind the need for a minimum air gap.

Connect ground wires so that they are well earthed. Connect in a U-shape or with a cable socket to the ground wire terminal inside the terminal box, or with separate earth conductors, to the external earthing terminal.

6.3 Repairs

To keep the motor protected from any risk of explosion, repairs may only be carried out by the manufacturer or properly trained staff.

Anhang

Bild 1: Ersatzteile

Fig. 1: Spare parts

Teile.-Nr. Part No.	Bezeichnung	Description
1.0	Gehäuse (IMB3)	Casing (IMB3)
1.1	Gehäuse ohne FüÙe (IMB5 / IMB14)	Casing without feet (IMB5/IMB14)
1.2	MotorfüÙe	Motor feet
2.0	Statorpaket mit Wicklung	Stator cove with winding
3.1	Rotor mit Welle	Rotor with shaft
4.0.	Lagerschild AS (IMB3)	Endshield drive end (IMB3)
4.1	Flanschlagerschild (IMB5)	Flange endshield (IMB5)
4.2	Flanschlagerschild (IMB14)	Flange endshield (IMB14)
5.1	Lagerschild BS	Endshield non drive end
6.0	Lagerdeckel ASi	Bearing cover drive end internal
6.1	Lagerdeckel ASa	Bearing cover drive end external
6.2	Lagerdeckel BSi	Bearing cover non drive end internal
6.3	Lagerdeckel BSa	Bearing cover non drive end external
6.4	Schleuderscheibe	Grease slinger drive end
7.0	Lüfter	Fan
8.2	Lüfterhaube	Fan cover
9.2	Klemmenkastenrahmen	Terminal box frame
9.3	Klemmenkastenrahmendichtung	Gasket of terminal panel box frame
10.0	Klemmbrett, komplett	Terminal, complete
11.2	Klemmenkastendeckel	Terminal box cover
11.3	Klemmenkastendeckeldichtung	Gasket of terminal panel box cover
12.0	Wälzlager AS	Roller bearings drive end
12.1	Wälzlager BS	Roller bearings non drive end
13.0	Wellendichtring	Shaft seal
13.1	Wellendichtring	Shaft seal
14.0	Sicherungsring (Wälzlager)	Securing ring (roller bearings)
14.1	Sicherungsring (Wälzlager)	Securing ring (roller bearings)
14.2	Sicherungsring (Lüfter)	Securing ring (fan)
15.0	Wellenbandfeder	Spring plate
16.0	Ringschraube	Eyebold
17.1	Kabel-Verschraubung	Motor connect plug
19.0	Kondensator (nur Einphasenmotoren)	Capacitor (only single-phase motors)
Bestellbeispiel: Baugröße : EeDG 160 L Motor.-Nr.: 3574507 Bauteil: 3.1 Rotor mit Welle		
Specimen order: Frame size : EeDG 160 L Motor serial number: 3574507 Component : 3.1 Rotor with shaft		

