

# **Allgemeine Betriebsanleitung**

**Elektromotoren mit Käfigläufer**

**Inhaltsverzeichnis:**

<b>Allgemeines</b>	<b>3</b>
<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
<b>Anlieferung Lagerung Transport</b>	<b>6</b>
<b>Installation</b>	<b>7</b>
<b>Inbetriebnahme</b>	<b>10</b>
<b>Wartung</b>	<b>11</b>

## **Allgemeines**

### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Die Motoren sind nur gemäß der auf dem Leistungsschild festgelegten Bemessungsdaten zu betreiben.

### **Zielgruppe**

Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal, das die Motoren installiert, in Betrieb nimmt und wartet.

### **Haftung und Gewährleistung**

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler, Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung oder unsachgemäße Reparaturen entstehen, übernehmen wir keine Haftung. Originalersatzteile sind speziell für diese Motoren konstruiert und erprobt worden.

Wir empfehlen, Ersatzteile und Zubehör nur vom Hersteller zu beziehen.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass nicht von uns gelieferte Ersatzteile und Zubehörteile durch den Hersteller freigegeben sein müssen.

Der Einbau und die Verwendung von Fremdprodukten kann unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften des Motors negativ verändern und die Sicherheit für Mensch, Motor oder andere Sachwerte beeinträchtigen.

Für Schäden, die aus der Verwendung von nicht durch den Hersteller freigegebenen Ersatz- oder Zubehörteilen resultieren, ist jede weitere Haftung des Herstellers ausgeschlossen.

Jegliche eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen am Motor sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet und schließen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.

Eventuell an die Motoren an- oder eingebaute eigenständige Betriebsmittel wie z. B. Bremsen, Drehgeber, Fremdlüfter oder Frequenzumrichter usw. haben eine eigene zusätzlich einzuhaltende Betriebsanleitung.

# **Warnung!**

## **Gefährliche elektrische Spannung!**

### **Vor Beginn der Installation**

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Öffnen des Motors, ausgenommen Klemmenkasten, während der Garantiezeit ohne Einwilligung des Herstellers bringt die Gewährleistung zum Erlöschen.
- Für genehmigte Reparaturen oder Reparaturen außerhalb der Gewährleistung müssen Originalersatzteile verwendet werden.
- Spannungsführende und rotierende Teile von elektrischen Maschinen können schwerwiegende oder tödliche Verletzungen verursachen.
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Personal muss angewiesen sein, sorgfältig und vorschriftsmäßig beim Transport, Heben und Aufstellen, bei Wiederinbetriebnahme und bei der Reparatur des Motors vorzugehen.
- Den Motor nicht zusammen mit der Antriebseinrichtung an den Motortransportösen anheben.
- Bei Motoren mit angebaute Bremse sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen gegen mögliches Versagen der Bremse zu treffen. Insbesondere bei Einsätzen, die mit durchziehenden Lasten verbunden sind.
- Kontakt mit dem Kondensator für Anlauf und Betrieb bei Einphasenmotoren ist zu vermeiden, bis ein gesicherter Entladevorgang erfolgt ist.
- Wenn eine weitere Hochspannungsprüfung erforderlich ist, müssen Vorgehen und Vorsichtsmaßnahmen der Unfallverhütungsvorschriften und die Regeln der EN60034 T.1 befolgt werden.
- Spezielle Ausführungen von Motoren können aufgrund Ihrer Bauart/Betriebsart/Kühlart u.U. höhere Oberflächentemperaturen aufweisen, z.B.
  - unbelüftete Motoren
  - Drehfeldmagnete (dauerkurzschlussfest)
  - Drehzalveränderbare MotorenHier können ggf. seitens des Betreibers Sondermaßnahmen erforderlich werden, z.B.
  - Berührungsschutz gegen die Oberfläche des Motors
  - spezielle Anschlusskabel für höhere Umgebungstemperaturen

## **Anlieferung, Lagerung, Transport**

### **Anlieferung**

Prüfen Sie den Motor auf Transportschäden. Bei einer Transportbeschädigung ist eine Schadensaufnahme durch den Transportführer erforderlich. Melden Sie versteckte Schäden spätestens sieben Tage nach Übernahme des Motors dem Transportführer oder Hersteller.

### **Lagerung**

Unter folgenden Bedingungen ist eine Lagerung bis maximal 36 Monate möglich:

- Zur Vermeidung eines Absinkens des Isolationswiderstandes muss die Umgebung trocken und staubfrei sein.
- Die Raumtemperaturen dürfen +5 °C bis +30 °C mit einer Luftfeuchtigkeit von < 70 % und einem Temperaturwechsel von maximal 10 °C/Tag nicht über- bzw. unterschreiten.
- Zur Vermeidung von Lagerschäden müssen auftretende Schwingungen  $v_{eff} < 0,2$  mm/s sein.
- Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung pressen Sie vor Einlagerung im Stillstand die doppelte der am Motor angegebenen Menge Fett nach.

### **Transport**

Den Motor nicht zusammen mit angebauten Arbeitsmaschinen, wie z. B. Pumpen, Getriebe usw., an den Motortransportösen anheben.

Ringschrauben nach DIN 580 nicht bei Umgebungstemperaturen, die niedriger als -20 °C sind, verwenden. Bei diesen Temperaturen könnten die Ringschrauben brechen und dadurch das Personal verletzen und/ oder die Anlage beschädigen. Ringschrauben nach DIN 580 nicht weiter als 45° zur Einschraubrichtung belasten. Hier empfiehlt sich die Verwendung von Traversen. Maße zur Anordnung der Transportösen sowie Mindestmaße der Ladetraversen und Kettenlängen.

#### **Achtung!**

Beim Aufrichten vertikaler Motoren aus der horizontalen Lage, darf die Welle den Boden nicht berühren, hierdurch würden die Lager beschädigt.

# Installation

## Mechanische Überprüfung

Nach Entfernen einer ggf vorhandenen Transportsicherung muss sich die Motorwelle von Hand drehen lassen. Bei Bremsmotoren ist dazu die Bremse im Stillstand zu lüften (maximal 10 min). Dies erfolgt durch Anlegen von Spannung entsprechend Schaltbild.

## Standort

Die Motoren sind für Betriebsstätten bestimmt, in denen sie Schmutz, Feuchtigkeit und üblichen Umgebungsbedingungen entsprechend ihrer Schutzart ausgesetzt sind.

Die Motoren müssen an einem Ort mit Umgebungstemperaturen von  $-20\text{ °C}$  bis maximal  $+40\text{ °C}$  und max. 1000m üNN aufgestellt werden. Hiervon abweichende zulässige Umgebungstemperaturen ( $T_a$ ) und Höhen (üNN) müssen auf dem Leistungsschild angegeben sein.

### Achtung!

Luft Eintritt und -austritt der Lüfterhaube dürfen nicht behindert sein, da sonst die Kühlung der Motoren unzulässig beeinträchtigt wird, sowie die Lebensdauer der Wicklungsisolierung verkürzt wird.

Dies gilt besonders bei der Verwendung von Schalldämmhauben. Außerdem müssen in Betrieben mit starkem Schmutzanfall die Luftwege regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden.

Zwischen Lufteintrittsöffnung der Lüfterhaube und einem hinter der Haube befindlichen Hindernis müssen folgende Mindestabstände eingehalten werden, um eine ungehinderte Kühlung zu ermöglichen: 25% des  $\varnothing$  der Lufteintrittsöffnung der Lüfterhaube.

## Montage

Die Motoren werden über die Motorfüße oder den Flansch am Einsatzort montiert. Alle Motoren mit Rillenkugellagern dürfen aufgrund ihrer Lagergestaltung sowohl horizontal, als auch vertikal montiert werden. Das gilt auch für Motoren, die mit den Füßen an Decken und Seitenwänden montiert werden sollen. Motoren mit Zylinderrollenlagern müssen für eine einwandfreie Funktion der Wälzlager mit einer Mindestradialbelastung betrieben werden. Als Richtwert sind ca. 20% des maximal zulässigen Wertes anzunehmen, siehe Katalogdaten oder gem. Anforderung beim Hersteller.

Eine Unterschreitung der Mindestbelastung führt zu Lagerschäden. Probeläufe im unbelasteten Zustand dürfen nur wenige Minuten erfolgen.

Richten Sie die Motoren entsprechend den Forderungen der Kupplungs- oder Riemenscheibenhersteller aus. Die Füße müssen ganzflächig aufliegen und sind gegebenenfalls zu unterfüttern.

### Achtung!

Auf ausreichende Dimensionierung der Befestigungsschrauben achten.

Die Befestigungsschrauben müssen entsprechend ihrer Auslegung angezogen und gesichert werden, um ein Lockern während des Betriebes und somit Beschädigung des Antriebes zu vermeiden.

Bei senkrechter Anordnung der Motoren, mit Wellenende nach unten oder oben, muss das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen der Lüfterhaube durch die Konstruktion Arbeitsmaschine oder durch eine geeignete Abdeckung verhindert werden.

### Achtung!

Der Kühlluftstrom des Motors darf durch diese Abdeckung nicht verringert werden.

## Wuchtung

Der Wuchtungszustand der Motoren ist in der Passfedernut angegeben (H = halbe, F = ganze, N = ohne Passfeder, C = Komplettwuchtung z.B. incl. Kupplungshäfte).

Die Ausführung der Kupplung oder Riemenscheibe muss dem Wuchtzustand des Motors entsprechen.

### **Achtung!**

Bei Ausführung mit halber Passfeder (H) arbeiten Sie überstehende (sichtbare) Passfederanteile auf Wellendurchmesser ab.

Ist die Kupplung länger als die Passfeder, so müssen Sie in dem überstehenden Kupplungsteil die Passfedernut ausfüllen.

Bei Nichtbeachten entstehen in beiden Fällen Unwuchten, die zu unzulässigen Schwingungen führen können.

### **Achtung!**

Montieren Sie Riemenscheiben oder Kupplungen nur mittels der Gewindebohrung im Wellenende, durch ein Aufschlagen der Scheibe auf die Welle können die Wälzlager beschädigt werden.

Montieren Sie nur sorgfältig dynamisch ausgewuchtete Riemenscheiben oder Kupplungen auf das Wellenende.

Maschinen, die mit dem Motor über Kupplungen verbunden werden, müssen Sie entsprechend den Angaben des Kupplungsherstellers ausrichten.

## **Netzanschluss und Verbindungen**

Der Anschluss ist von einem Fachmann nach den geltenden Sicherheitsbestimmungen vorzunehmen.

Die einschlägigen Errichtungs- und Betriebsvorschriften sowie landesübliche, nationale und internationale Vorschriften müssen berücksichtigt werden.

Die Motoren arbeiten gemäß EN 60034-1 mit Netzspannungsschwankungen von bis zu  $\pm 10\%$  und /oder Frequenzschwankungen von bis zu  $\pm 2\%$ . Die Netzdaten müssen mit den Spannungs- und Frequenzangaben des Leistungsschildes übereinstimmen.

Schließen Sie die Motoren entsprechend dem zugehörigen Anschlussschaltbild an. Verwenden Sie dazu ausschließlich die mitgelieferten Original-Anschlusssteile.

### **Achtung!**

Nehmen Sie den Anschluss des Motors und der Steuerung, Überlastschutz und Erdung nach den örtlichen Installationsvorschriften vor.

### **Achtung!**

Wo unerwartetes Anlaufen der Anlage das Personal gefährden kann, benutzen Sie keine automatisch wieder einschaltenden Motor-Schutzeinrichtungen.

## **Motoren mit direkter Leitungseinführung**

Das freie Ende des in den Motor geführten Kabels (Litzen) muss entsprechend den für den Anschlussbereich gültigen Vorschriften angeschlossen werden. Hat die am Motor verwendete Leitungseinführung eine Zugentlastung, kann das Kabel (Litzen) frei verlegt werden, andernfalls müssen Sie das Kabel (Litzen) in unmittelbarer Nähe zugentlastend befestigen.

Die maximale Betriebstemperatur an der Leitungseinführung darf  $90^{\circ}\text{C}$  nicht überschreiten.

## **Kabel- und Leitungseinführungen**

Schließen Sie die Motoren mit Kabel- und Leitungseinführungen an.

Nicht benutzte Öffnungen verschließen Sie mit Verschlussstopfen.

Die zum Teil mitgelieferten Verschlusskappen der Leitungseinführungen dienen nur als Transportschutz und stellen keinen zugelassenen Verschluss dar. Dies gilt auch für die Lagerung der Motoren im Freien. Hier ist ein zusätzlicher Regenschutz erforderlich.

### **Achtung!**

Verwendete Kabel- und Leitungsdurchmesser müssen mit dem Klemmbereich der verwendeten Kabeleinführung übereinstimmen.

Beachten Sie die Bedienungsanleitung der Kabel- und Leitungseinführungen.

## Motoren mit drehrichtungsabhängigem Lüfter

Stellen Sie sicher, dass die Drehrichtung des Lüfters zur Drehrichtung des Motors passt.

## Motoren mit Fremdbelüftung/Wasserkühlung

Stellen Sie durch die elektrische Steuerung sicher, dass der Hauptmotor nur bei eingeschaltetem Motor für die Fremdkühlung betrieben werden kann und überprüfen Sie die korrekte Richtung des Kühlluftstroms über den Hauptmotor.

Die Wasseranschlüsse sind entsprechend den am Motor vorhandenen Hinweisschildern anzuschließen. Die für die Kühlung des Motors erforderliche Kühlwassermenge ist unbedingt einzuhalten. Lufteinschlüsse sind zu vermeiden und ggf zu beseitigen, da dadurch die Kühlung beeinträchtigt wird. Stellen Sie durch die elektrische Steuerung sicher, dass der Motor nur bei eingeschaltetem Wasserfluss betrieben werden kann und der Wassermantel immer vollständig entlüftet ist. Die maximale Wassereintrittstemperatur beträgt 40°C.

### **Achtung!**

Fremdbelüftete Motoren und wassergekühlte Motoren müssen mit einer Überwachung des Kühlluftstroms/Kühlwasserkreislaufs und/oder mit Wicklungsschutz durch Temperaturüberwachung versehen sein.

## Motoren mit Stillstandsheizung

Die Bemessungsdaten der Stillstandsheizung sind auf dem Leistungsschild oder einem Zusatzschild angegeben. Die Heizung kann in Abhängigkeit der Ausführung in zwei Varianten erfolgen:

- Über Heizbänder, die über separate Anschlussklemmen eingespeist werden, oder
- über die Statorwicklung durch Anlegen einer Wechselspannung an die Anschlussklemmen U1-V1.

### **Achtung!**

Stellen Sie durch die elektrische Steuerung sicher, dass Motorspannung und Heizspannung nicht gleichzeitig anliegen können.

## Motoren mit Temperaturüberwachung

Kaltleiter zum Schutz der Motorwicklung entsprechen DIN EN 60947-8 und DIN 44081/2.

### **Achtung!**

Kaltleiter dürfen nur über entsprechende Auslösegeräte betrieben werden. Anschlussspannungen >2,5V können zur Zerstörung der Kaltleiter und Beschädigung der Motorwicklung führen

### **Motoren mit Temperaturwächtern (ETW, Bimetallschalter):**

Standard: Öffner  $U = 250 \text{ V AC } 50/60 \text{ Hz } I = 1,6 \text{ A}$

[Einphasenmotoren mit Direktschaltung:  $I = 9 \text{ A}$ ]

### **Achtung!**

Unter Umständen ist nach Abkühlung des Motors und Rückschaltung der Temperaturüberwachung selbsttätiger Wiederanlauf möglich, wenn schaltungsseitig keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

## Motoren mit Bremse

Der Anschluss der Bremse erfolgt im Klemmenkasten des Motors bzw. in einem separaten Klemmenkasten der Bremse. Beachten Sie das mitgelieferte Anschlussschaltbild und die auf dem Typenschild ersichtlichen Daten der Bremse.

## Motoren zum Betrieb an statischen Frequenzumrichtern

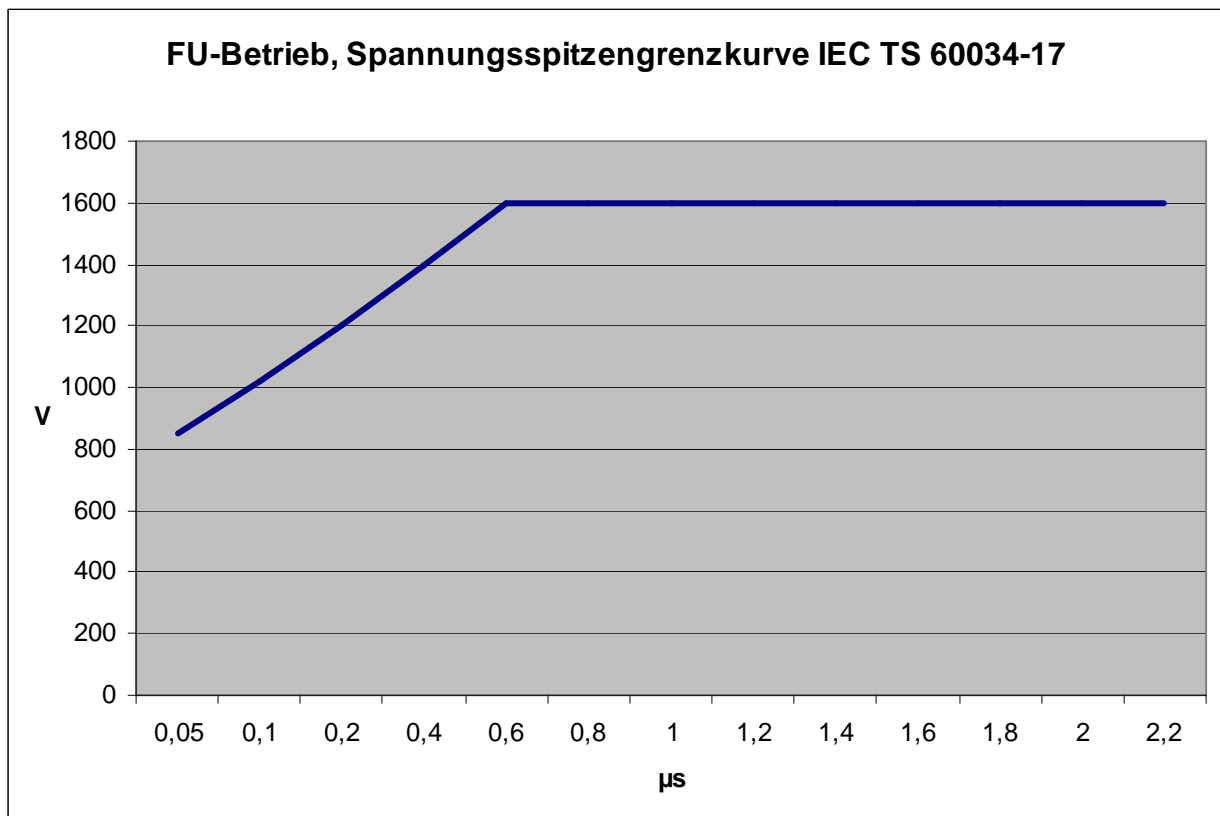
Für den Betrieb an Frequenzumrichtern müssen die Motoren mit Temperaturüberwachung durch Kaltleitertemperaturfühler geschützt werden

Die bei dieser Betriebsart zulässigen Leistungen/Stellbereiche sind auf dem Leistungsschild oder einem Zusatzschild angegeben. Falls nicht, unbedingt den Hersteller kontaktieren.

Prüfen Sie bei Betrieb am Frequenzumrichter die „elektromagnetische Verträglichkeit“ gemäß EMV-Richtlinie 2004/108/EG des Antriebes.

Beachten Sie bei Betrieb der Motoren an Frequenzumrichtern die Grenzen der zulässigen Spannungsbelastbarkeit durch Spannungsspitzen für Standardwicklungen gem. nachfolgendem Diagramm.

(Grenzwerte der Klemmen und Wicklungsisolation).



### Sonderwicklungen

hier gelten individuelle Vereinbarungen zwischen Hersteller und Betreiber.

## Inbetriebnahme

### **Achtung!**

Vor Montage bzw. Inbetriebnahme muss der Isolationswiderstand von Fachleuten gemessen werden. Der Widerstand sollte größer als 5 M $\Omega$  sein. Wird dieser Wert nicht erreicht, so müssen die Motoren getrocknet werden.

Um ein Entweichen der Feuchtigkeit sicherzustellen, öffnen Sie den Motor, falls erforderlich kann der Stator im Trockenofen bei max. 100°C schneller getrocknet werden. Um eventuelle Garantieansprüche zu sichern, halten Sie vorher Rücksprache mit dem Hersteller. Diese Arbeiten müssen von Fachpersonal durchgeführt werden. Für die Montage und Demontage siehe die entsprechenden Reparaturanleitungen.

- Im Leerlauf die Drehrichtung und den Lauf prüfen. Bei drehrichtungsabhängigem Außenlüfter (Axiallüfter) müssen Sie den Drehrichtungshinweis am Motor beachten. Soll die Drehrichtung geändert werden, sind zwei Netzleitungen gegeneinander und der Lüfter auszutauschen.
- War der Motor eingelagert und zur Konservierung mit einer zusätzlichen Fettmenge in den Wälzlagern versehen, müssen Sie den Motor mindestens 0,5h im Leerlauf betreiben, um eine ausreichende Fettverteilung zu gewährleisten und eine Überhitzung der Lager zu vermeiden.
- Vergleichen Sie den Betriebsstrom mit den Stromangaben des Leistungsschildes. Die Schutzeinrichtungen müssen Sie auf die Motorbemessungsdaten entsprechend dem Leistungsschild einstellen. Der angegebene Strom-Wert des Leistungsschildes darf unter Dauerbelastung nicht überschritten werden.

### **Achtung!**

Motor unter Belastung mindestens 1 Stunde betreiben und beobachten, ob ungewöhnliche Geräusche oder Erwärmungen auftreten.

Schmieren Sie Motoren mit Nachschmier-Einrichtung bei der Inbetriebnahme mit der auf dem Motor angegebenen Fettmenge nach.

Schwingstärken  $v_{eff} < 3,5$  mm/s (PN < 15 kW) bzw.  $v_{eff} < 4,5$  mm/s (PN > 15 kW) im gekuppelten Betrieb sind unbedenklich. Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb – z. B. erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen – Ursache ermitteln und eventuell Rücksprache mit dem Hersteller halten.

### **Achtung!**

Schutzeinrichtungen auch im Probetrieb nicht außer Funktion setzen. Im Zweifelsfall Maschine abschalten.

## Wartung

### Inspektion

- Motoren abhängig von den Einsatzbedingungen kontinuierlich überwachen.
- Motoren sauber halten und Belüftungsöffnungen frei halten

### Schmierung

#### Achtung!

Um Schäden zu vermeiden, müssen Sie Lager und Fett von Schmutz freihalten.

Die Rillenkugellager der Motoren bis Baugröße 280 sind im Standard beidseitig abgedichtet und vom Lagerhersteller mit einer Fettfüllung versehen, die unter normalen Betriebsverhältnissen bei 4- und höherpoligen Motoren für 40000 Betriebsstunden, bei 2-poligen Motoren für 20000 Betriebsstunden ausreicht.

Bei einem Austausch der Lager wechseln Sie die Wellendichtungen. Dazu müssen Sie den Motor demontieren, wobei gleichzeitig die Wicklung gereinigt werden kann. Demontage und Montage sind nur durch Fachpersonal auszuführen.

Auf besonderen Wunsch werden Motoren ab BG160 mit Nachschmiereinrichtung gefertigt, Motoren mit Zylinderrollenlagern sind immer mit Nachschmiereinrichtung ausgerüstet. Das Nachschmieren der Lager sollte mit einer Fettpresse über die an den Lagerschilden oder Lagerdeckeln angebrachten Schmiernippel vorzugsweise bei laufendem Motor erfolgen.

Der Auffangraum im Lagerdeckel für austretendes Altfett ist so groß, dass bei fachgerechter Nachschmierung das auslaufende Fett einer Nachschmierung aufgenommen werden kann. Bei wiederholter Nachschmierung sind bei Motoren der Baureihe DE.. die Ablassschrauben am äußeren Lagerdeckel zu öffnen.

Die für den Motor vorgeschriebene Schmierfrist, Fettmenge und Fettsorte bitte dem Hinweisschild auf dem Motor entnehmen. Der Hersteller verwendet in der Regel Klüberquilet BQH 72-102, ein synthetisches Hochtemperaturfett (Esteröl, Polyharnstoff).

Regel-Nachschmierfristen in Stunden

Umgebungstemperatur	Drehzahl bis 1800 min <sup>-1</sup>	Drehzahl ab 3000 min <sup>-1</sup>
40 °C	4000 h	2000 h

#### Achtung!

Bei Motoren mit erhöhten Leistungen, bei schweren Antriebsbedingungen wie Riemenantrieb mit zusätzlichen Lagerbelastungen und bei senkrechten Bauformen sowie bei erhöhten Drehzahlen durch Umrichterbetrieb verkürzen sich die Schmierfristen um 50%.

Angegebene Fettmenge beachten. Ein Überfetten kann zu einem starken Anstieg der Lagertemperatur und damit zum Ausfall der Lagerung führen.

**Im Zweifel ist unbedingt der Hersteller hinsichtlich Fettsorte, Fettmenge und/oder Schmierintervall zu kontaktieren.**

#### Vorsicht!

Wird bei laufendem Motor nachgeschmiert, auf ausreichenden Schutz vor rotierenden Teilen achten!

### Kondenswasser

Verschlossene Kondenswasserlöcher sollten, besonders bei großen Außentemperaturschwankungen und hoher Luftfeuchtigkeit, regelmäßig geöffnet werden, um eventuelles Kondenswasser abzulassen. Die notwendigen Wartungsintervalle hängen extrem von den Umweltbedingungen ab, sodass leider keine allgemeingültigen Richtwerte angegeben werden können. Es ist ratsam, wenn nicht bereits Erfahrungswerte vorliegen, nach den ersten 200 – 500 Betriebsstunden eine Kontrolle vorzunehmen, um die Menge des Kondenswassers festzustellen.

## **Schutzart**

Motoren der Schutzart IP55 und höher sind üblicherweise mit Wellendichtringen ausgestattet. Die Lebensdauer dieser Wellendichtringe ist bei normalen Umgebungsbedingungen auf die Fettstandzeit/Lagerlebensdauer abgestimmt.

Erschwerte Umgebungsbedingungen, insbesondere Schmutz und Staub, können die Lebensdauer der Wellendichtringe enorm verkürzen.

## **Achtung!**

Bei Reinigungsarbeiten dürfen Wellendichtringe/Wellendurchführungen keinesfalls direkt mit Wasserstrahl o.ä. beaufschlagt werden.