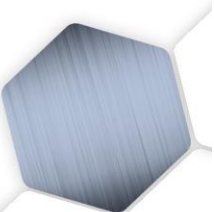
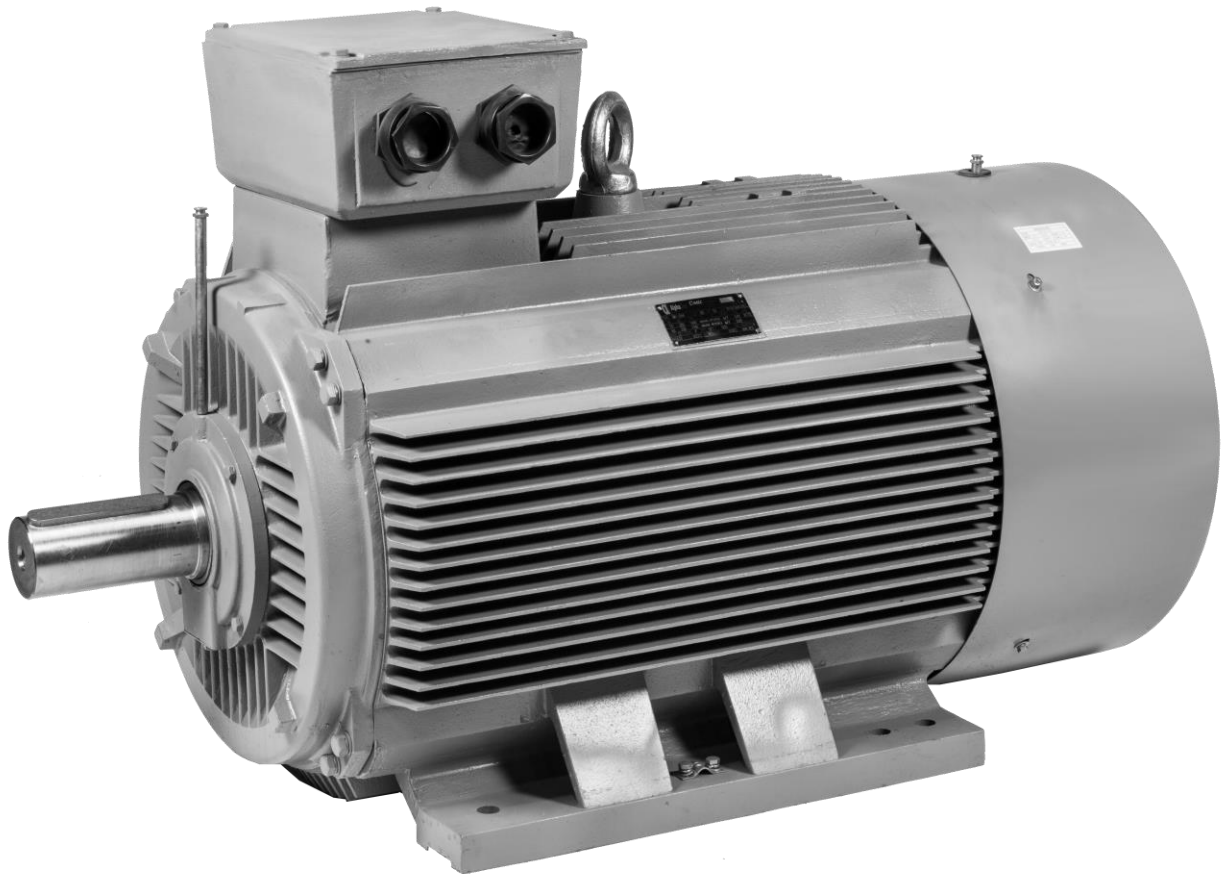


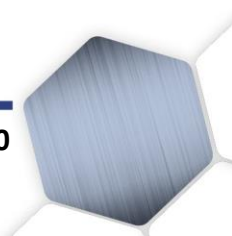
## – Betriebs- und Wartungsanleitung –

### OMT1 & OMT2 Motoren





<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1 Allgemeines	3
2 Wareneingang	3
3 Aufstellung	3
4 Kupplung	3
4.1 Direkte Kupplung	3
4.2 Indirekte Kupplung	4
4.2.1 Flachriemen oder Keilriemen	4
4.2.2 Ritzel	4
4.3 Kupplungselemente	4
5 Elektrischer Anschluß	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Schaltung	5
6 Inbetriebnahme	6
7 Wartung	7
7.1 Staub	7
7.2 Feuchtigkeit	7
7.3 Verschleiß und Schwingverhalten	7
7.4 Schmierung	7
7.5 Auswechseln von Kugel und Rollagern	8
8 Lagertypen	8
9 Schmierintervall der Lager	9
10 Entsorgung	9
11 Motor Ersatzteilliste / Ersatzteilzeichnung	10



## 1 Allgemeines

Die Betriebs bzw. Wartungsanleitung bezieht sich auf Drehstrommotoren mit Kurzschlußläufern mit einer kleinen bis mittleren Leistung, in geschlossener, oberflächengekühlter Ausführung, ausgerüstet mit Kugel- oder Rollenlagern mit Fettschmierung.

## 2 Wareneingang

Nach dem Empfang der Motoren ist das Verpackungsmaterial zu entfernen. Achten Sie bitte auf mitgelieferte Teile. Bei unverpackten Motoren werden die Kabeleinfuhrstutzen oft im Klemmenkasten mittransportiert, damit sie beim Transport nicht verloren gehen.

Beschädigungen durch das Auspacken ist bitte vorzubeugen.

Die Welle des Motors muss vollständig 360° leicht und nicht stoßweise mit der Hand gedreht werden können. Die Angaben des Leistungsschildes sind mit dem Netzanschluß und den Forderungen, die an den Motor gestellt werden zu vergleichen.

## 3 Aufstellung

Der Motor muss auf einer stabilen, sauberen und einer einwandfrei flachen Fundierung mit passenden Fundierungsschrauben befestigt werden. Beim Andrehen dieser Schrauben müssen die tragenden Flächen gut Anliegen.

Ohne Rücksprache mit dem Lieferanten darf ein Motor, der für horizontale Aufstellung konstruiert ist, niemals auf einer Fläche mit einer größeren Neigung als 15% montiert werden: Fuss- und Flanschmotoren müssen so aufgestellt werden, daß sich die Kondenslöcher - wenn vorhanden an der Unterseite befinden, da sonst die Feuchtigkeit, die sich im Motor gesammelt hat, nicht abgeführt werden kann. Hierzu müssen die eventuell angebrachten Ablassschrauben entfernt werden.

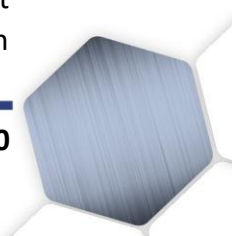
Wenn es notwendig ist, eine Abschirmung um den Motor und/oder um das anzutreibende Werkzeug anzubringen, darf unter keinen Umständen die freie Strömung der Kühlluft behindert werden. Dies gilt auch für die Aufstellung von Motoren in kleinen, abgeschlossenen Räumlichkeiten.

Am Aufstellungspunkt darf die Umgebungstemperatur 40°C nicht übersteigen, wenn dies bei der Bestellung nicht ausdrücklich anders angegeben wurde.

## 4 Kupplung

### 4.1 Direkte Kupplung

Die Motorwelle und die anzutreibende Welle müssen sehr sorgfältig ausgerichtet werden. Bei elastischer Kupplung ist es gebräuchlich, zwischen den zu kuppelnden



Teilen keine größere Abweichung als 0,05-0,1mm zu tolerieren. Es ist ein weitverbreiteter Irrglaube, dass bei Verwendung einer elastischen Kupplung weniger Sorgfalt nötig wäre. Der Einsatz einer starren Kupplung ist nicht zu empfehlen.

## 4.2 Indirekte Kupplung

### 4.2.1 Flachriemen oder Keilriemen

Der Motor ist so zu montieren z.B. auf Spannschienen, dass die Spannung des Flachriemens oder des Keilriemens eingestellt werden kann. Die Riemenscheibe muss gegen die Wellenschulter auf der Motorwelle anliegen, darf nicht zu weit über das Wellenende des Motors reichen und muss genügen Zwischenraum zum Lagerschild lassen.

Es sind gut dimensionierte Flach oder Keilriemen mit passendem Profil und in ausreichender Anzahl zu verwenden. Beide Scheiben einer Riemenübertragung sind sorgfältig auszurichten, sodaß die Mittellinie des Riemens über den Mittelpunkt der Scheiben läuft.

Auch bei Keilriemen muss das Ausrichten sorgfältig geschehen, um unnötigem Verschleiß oder ungleicher Zugkraft vorzubeugen. Zu kleine oder zu breite Riemenscheiben und eine zu hohe Riemenspannung können die Ursache für Lagerbeschädigung oder Wellenbruch sein. Im Zweifelsfall ist mit dem Lieferanten Rücksprache zu halten.

### 4.2.2 Ritzel

Der Motor und das angetriebene Werkzeug müssen so aufgestellt werden, daß die Ritzel exakt ineinandergreifen. Danach muß der Motor mit Stellschrauben fixiert werden.

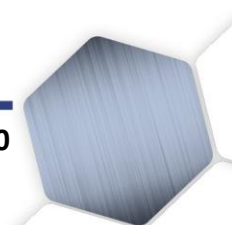
## 4.3 Kupplungselemente

Vom Wellenende des Motors und den Kupplungselementen ist der Korrosionsschutz zu entfernen. Kupplungshälften, Riemenscheiben und Ritzel müssen dynamisch gewuchtet sein, fachgerecht aufgezogen werden und mit einer genau passenden Passfedernut versehen sein.

In der Fabrik ist der Läufer bereits mit halber Passfeder dynamisch gewuchtet.

Die Abmessungen und Toleranzen des Motorwellenendes und der Passfeder sind auf den Maßbildern angegeben. Das Montieren der Kupplungselemente muss mit großer Vorsicht geschehen, da bei unsachgemäßer Behandlung leicht Beschädigungen von Lagern, Welle oder Lagerschildern auftreten können.

An der Welle des Motors darf nicht abgedreht oder gefeilt werden.





Eine Montage im warmen Zustand hat den Vorzug, dass das aufzuziehende Teil sich leichter montieren lässt. Hierbei wird der zu montierende Teil auf 100°C erwärmt. Das Montieren kann auch durch Aufdrücken mit einer Platte und einer Schraube in der Zentrierbohrung im Wellenende geschehen. Zum Ab- bzw. Aufziehen der genannten Komponenten ist ausschließlich sachgemäßes Werkzeug zu verwenden.

## 5 Elektrischer Anschluß

### 5.1 Allgemeines

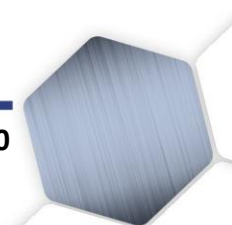
Motoren werden mit Drehrichtung rechts (gesehen auf die Antriebsseite) geliefert, bei Anschluß der Phasen L1, L2 und L3 auf die Anschlußklemmen U1, V1 und W1. Eine Änderung der Drehrichtung wird durch das Tauschen zwei bliebigiger Phasen erreicht. Wenn der Motor für nur eine Drehrichtung geeignet ist, dann ist dies durch einen Pfeil auf dem Motor angegeben.

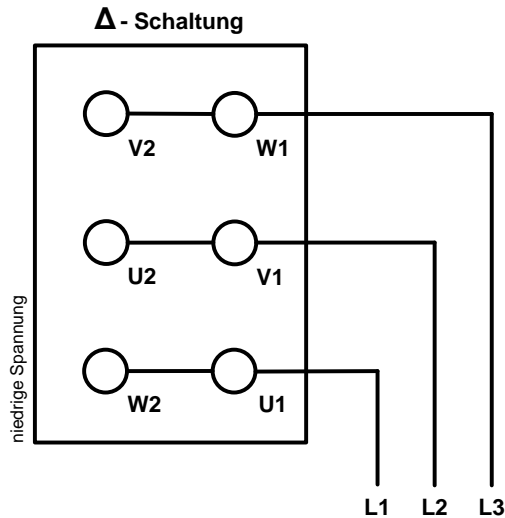
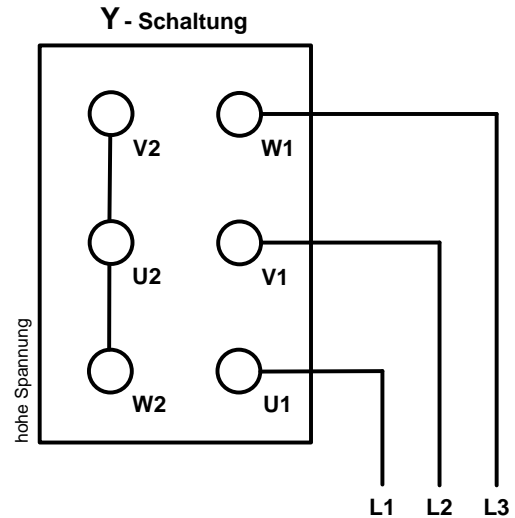
Zum Bestimmen der Sicherheitswerte und der Querschnitte der Anschlussleitungen sind die landesspezifisch geltenden Vorschriften zugrunde zulegen. Der Motor und die eventuelle Einschaltapparatur müssen mit einer passenden Erdung versehen sein. Schmelzsicherungen dienen bei Kurzschluss nur zur Sicherung der Leitung, sind aber nicht geeignet als Sicherung gegen Verbrennen der Motorwicklung bei Überbelastung. Es ist daher ein entsprechender Motorschalter zu verwenden, der mit einem genauen Einstellbereich für thermischen Schutz ausgerüstet ist um den Motor gegen Überbelastung und Betrieb auf zwei Phasen zu schützen.

### 5.2 Schaltung

Normalerweise sind Motoren mit einem Klemmenbrett mit sechs Anschlußklemmen ausgerüstet, worauf die sechs Wicklungsenden angeschlossen sind und worauf die Wicklung durch Brücken wahlweise in Dreieck oder in Stern geschaltet werden kann. Auf dem Leistungsschild dieser Motoren sind meistens zwei Spannungen angegeben. Dies bedeutet, dass der Motor an jedes Netz, dessen Spannung einen der beiden Werte hat, angeschlossen werden kann.

Stimmt die Spannung zwischen den Phasen des Betriebsnetzes nicht überein mit der niedrigsten auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Spannung, dann muss die Wicklung in Dreieck geschaltet werden (vgl. **Abb. 1**). Stimmt die Spannung zwischen den Phasen des Betriebsnetzes überein mit der höchsten angegebenen Spannung, dann muss die Wicklung in Stern geschaltet werden (**Abb. 2**). So ist z.B. ein Motor mit Typenschildangabe 230/400V geeignet für direktes Einschalten an einem Netz mit einer Spannung von 230V zwischen den Phasen mit in Dreieck geschalteter Wicklung oder an einer Spannung von 400V zwischen den Phasen mit in Stern geschalteter Wicklung.



**Abb. 1:** Dreiecks-Schaltung**Abb. 2:** Stern-Schaltung

Wird der Motor dagegen mit einem Stern/Dreieck-Schalter eingeschaltet, dann ist der Motor nur geeignet für eine Spannung zwischen den Phasen, übereinstimmend mit der niedrigsten auf dem Leistungsschild angegebenen Spannung. Bei Anschluss des Motors müssen die Verbindungsbrücken auf dem Klemmenbrett entfernt werden, die Stern und Dreieckverbindungen werden während des Anlaufs hintereinander im Schalter gemacht.

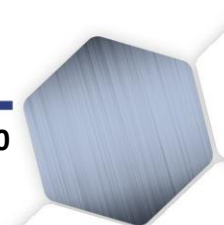
Wenn auf dem Leistungsschild nur eine einzige Spannung unter Hinzufügung des Dreieckzeichens angegeben ist, dann kann der Motor bei der angegebenen Spannung direkt oder mit einem Stern-Dreieckschalter eingeschaltet werden.

Polumschaltbare Motoren (für zwei oder mehr Drehzahlen) werden nach einem Schema angeschlossen, das mit jedem Motor mitgeliefert wird.

## 6 Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten ist zu überprüfen (besonders wenn der Motor längere Zeit nicht in Betrieb war), dass der Isolationswiderstand der Wicklungen ausreichend ist. Der Isolationswiderstand muss mindestens  $1.000\Omega$  pro Volt sein, d.h. bei 400V mindestens  $400.000\Omega$ .

Ist der Isolationswiderstand unzureichend, dann muß der Motor entweder getrocknet oder repariert werden. Es sind alle Verbindungen zu kontrollieren und der thermische Motorschutz ist auf die richtige Stromstärke einzustellen. Zur Feststellung der Drehrichtung sollte der Motor unbelastet eingeschaltet werden. Den Motor allmählich belasten und kontrollieren ob er schwingungsfrei läuft. Motoren können ohne weiteres bei einer abweichenden Netzspannung von max.  $\pm 5\%$  oder  $\pm 2\%$  des Nennwertes der Netzfrequenz in Übereinstimmung mit den internationalen Vorschriften für elektrische Maschinen betrieben werden.



## 7 Wartung

Die gänzlich geschlossenen, oberflächengekühlten Drehstrom Kurzschlussläufermotoren erfordern äußerst wenig Kontrolle und Wartung. Dennoch ist es empfehlenswert, die Motoren regelmäßig zu inspizieren, um Störungen vorzubeugen, die durch Verschmutzung, Feuchtigkeit, Schwingungen, zu wenig oder zuviel Schmierung der Lager verursacht werden können.

### 7.1 Staub

Die äußeren Teile von gänzlich geschlossenen Motoren, besonders die Kühlrippen oder Kühlkanäle müssen möglichst sauber gehalten werden um die Wärmeabfuhr nicht zu beeinträchtigen.

### 7.2 Feuchtigkeit

Motoren, die nicht regelmäßig in Betrieb sind, müssen ab und zu einige Zeit laufen, um zu verhindern, dass möglicherweise Feuchtigkeit die Wicklungen beschädigt.

### 7.3 Verschleiß und Schwingverhalten

Um abnormalen Verschleiß und negatives Schwingverhalten vorzubeugen sind folgende Punkte zu beachten:

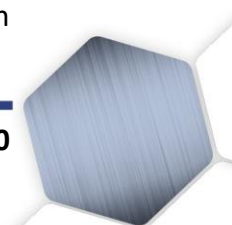
- a. keine zu hohe Riemen- oder Kettenspannungen
- b. richtige Aufstellung von direkt gekuppelten Maschinen kontrollieren
- c. Kontrolle auf gute Befestigung des Grundrahmens, der Motorbefestigung und der Lagerabdichtungen.

### 7.4 Schmierung

Die Kugellager der Motoren wurden vor Verlassen der Fabrik mit einem hochwertigen Kugellagerfett (auf Lithiumbasis) gefüllt. Dieses Fett ist mischbar mit den meisten gängigen Kugellagerfetten auf Lithiumbasis, so dass problemlos jedes dieser Fette zum Nachschmieren verwendet werden kann.

Die Achshöhen 56 - 250 sind mit doppelseitig abgedichteten Kugellagern ( 2RZ ) ausgerüstet, die bereits vom Kugellagerfabrikanten " for life time" mit Fett gefüllt wurden. Die Kugellager dieser genannten Achshöhen, also ohne Nachschmier-einrichtung, sind während des Betriebes wartungsfrei. Kontrollen können sich auf Temperatur und Lagergeräusche beschränken.

Die Achshöhen 280 - 400 sind mit offenen Lagern ausgerüstet, die zu 2/3 mit Fett gefüllt sind. Die Lagerschilde sind mit Lagerverschlußdeckeln versehen. Das Nachschmieren hat stets bei laufender Maschine zu geschehen. Das verbrauchte Fett wird durch das Fettventil nach außen abgeführt, so dass kein schädlicher Effekt von zuviel Fett im Lager entsteht.



## 7.5 Auswechseln von Kugel und Rollagern

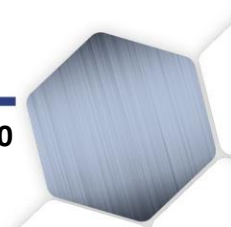
Muss ein Lager ausgetauscht werden, so ist das alte Lager mit einer entsprechend geeigneten Abziehvorrichtung von der Welle abzuziehen, so dass diese nicht beschädigt wird. Danach den Lagersitz auf der Welle gründlich reinigen und kontrollieren.

Nachdem das zu montierende neue Kugellager bzw. der Innenring eines Rollenlagers auf ca. 80°C bis 90°C erwärmt wurde, müssen diese schnell aufgezogen werden. Wenn nötig kann mit leichtem Klopfen auf das freie Ende eines um die Welle passenden Rohres, das gegen den Innenring des Lagers drückt, das Lager auf seinen richtigen Sitz gegen die Wellenschulter gedrückt werden. In keinem Fall darf gegen den Außenring des Lagers geschlagen werden.

Das Lagerschild darf erst wieder montiert werden, nachdem das Lager abgekühlt ist.

## 8 Lagertypen

<b>Motortype</b>	<b>Pole</b>	<b>A-Seite</b>	<b>B-Seite</b>
OMT2-56	2/4	6201 2RZ C3	6201 2RZ C3
OMT2-63	2/4	6201 2RZ C3	6201 2RZ C3
OMT2-71	2/4/6	6202 2RZ C3	6202 2RZ C3
OMT1/OMT2-80	2/4/6/8	6204 2RZ C3	6204 2RZ C3
OMT1/OMT2-90	2/4/6/8	6205 2RZ C3	6205 2RZ C3
OMT1/OMT2-100	2/4/6/8	6206 2RZ C3	6206 2RZ C3
OMT1/OMT2-112	2/4/6/8	6306 2RZ C3	6306 2RZ C3
OMT1/OMT2-132	2/4/6/8	6308 2RZ C3	6308 2RZ C3
OMT1-160	2/4/6/8	6309 2RZ C3	6309 2RZ C3
OMT1-180	2/4/6/8	6311 2RZ C3	6311 2RZ C3
OMT1-200	2/4/6/8	6312 2RZ C3	6312 2RZ C3
OMT1-225	2/4/6/8	6313 2RZ C3	6313 2RZ C3
OMT1-250	2/4/6/8	6314 2RZ C3	6314 2RZ C3
OMT1-280	2	6314 C3	6314 C3
OMT1-280	4/6/8	6317 C3	6317 C3
OMT1-315	2	6317 C3	6317 C3
OMT1-315	4/6/8	6319 C3	6319 C3
OMT1-355	2	6317 C3	6317 C3
OMT1-355	4/6/8	6322 C3	6322 C3
OMT1-400	2	6320 C3	6320 C3
OMT1-400	4/6/8	6326 C3	6326 C3





## 9 Schmierintervall der Lager

Unter " Schmierintervall" wird die Anzahl der Betriebsstunden verstanden, wonach das Kugellagerfett erneuert werden muss und bei Maschinen mit Nachschmiereinrichtung und Fettventil die Lager nachgeschmiert werden müssen. Elektromotoren können unter sehr unterschiedlichen Umständen betrieben werden. Sie können z.B. hohen Temperaturen in sehr warmen Räumlichkeiten, niedrigen Temperaturen in Kühlzellen oder starken Temperaturschwankungen ausgesetzt sein.

Wegen der Einflüsse all dieser Faktoren ist es praktisch nicht möglich, exakte, unter allen Umständen geltende Werte hierzu anzugeben. Dennoch ist es nötig, dem Motorenbetreiber auf jeden Fall Richtlinien für die Schmierung zu geben. Unter normalen Umständen muss nach ca. 20.000 bei 2-poligen und 40.000 Betriebsstunden bei mehrpoligen Motoren nachgeschmiert werden. Auf jeden Fall muss nach 5 Jahren das Fett erneuert werden. Chemisch aggressive Umgebungen, starke Feuchtigkeit, starke Schwingungen, hohe oder niedrige Temperaturen sind keine normalen Betriebsumstände.

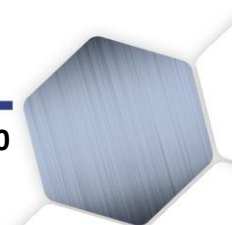
Die Betriebsumgebung kann feucht, staubig oder chemisch aggressiv sein, die Belastung der Lager kann sehr unterschiedlich sein, abhängig von der Aufstellungsart und der Kupplung mit der anzutreibenden Arbeitsmaschine. Das Schmierintervall ist ebenfalls abhängig von der Zeit, der Lagerabmessungen und der Drehzahl. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren ist es praktisch unmöglich, einen exakten Wert zu geben, der all diese Umstände berücksichtigt. Trotzdem ist es notwendig eine brauchbare Richtlinie für die Nachschmierintervalle unter normalen Betriebsumständen zu geben. Dies können Sie untenstehender Tabelle entnehmen.

Baugröße	2-polige Motoren	4-polige Motoren
von 280 bis einschl. 400	2.000 Stunden	4.000 Stunden

## 10 Entsorgung

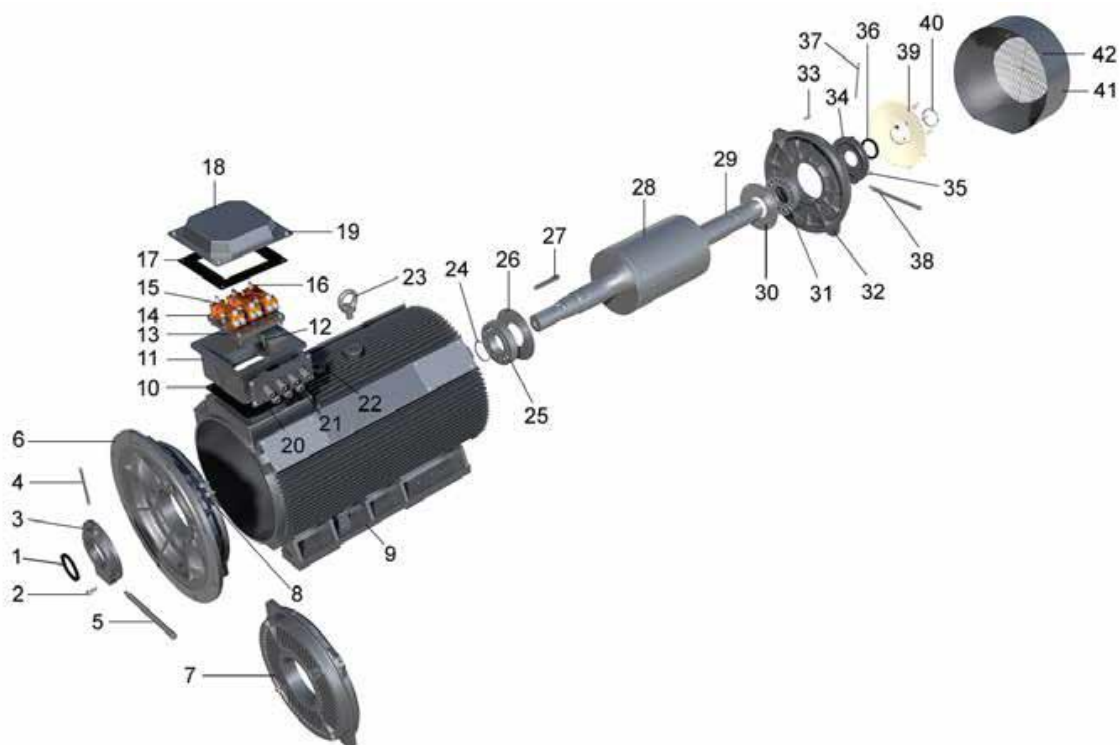
Bei der Entsorgung der Maschinen sind die geltenden nationalen Vorschriften zu beachten.

Des Weiteren ist zu beachten, dass Öle und Fette entsprechend der Altölverordnung entsorgt werden. Sie dürfen nicht mit Lösemitteln, Kaltreinigern und Lackresten verunreinigt sein. Vor der Weiterverwertung sollten die einzelnen Werkstoffe getrennt werden. Wichtigste Komponenten sind Grauguss (Gehäuse), Stahl (Welle, Ständer- und Läuferblech, Kleinteile), Aluminium (Läufer), Kupfer (Wicklungen) und Kunststoffe (Isolationsmaterialien wie z. B. Polyamid, Polypropylen, etc.). Elektronikbauteile wie Leiterplatten (Umrichter, Geber, etc.) werden getrennt aufbereitet.



## 11 Motor Ersatzteilliste / Ersatzteilzeichnung

Drei-Phasen Motor mit Kurzschlußläufer



- |    |                                       |    |                                       |
|----|---------------------------------------|----|---------------------------------------|
| 1  | V-, Wellendichtring AS                | 22 | Befestigungsschrauben Adapterplatte   |
| 2  | Befestigungsschraube Lagerdeckel AS   | 23 | Hebeöse                               |
| 3  | Lageraußendeckel AS                   | 24 | Seegering Lager AS                    |
| 4  | Fetteinlass Nachschmiereinrichtung AS | 25 | Lager AS                              |
| 5  | Fettauslass Nachschmiereinrichtung AS | 26 | Lagerinnendeckel AS                   |
| 6  | B5-Flanschlagerschild AS              | 27 | Passfeder DE                          |
| 7  | B3-Lagerschild AS                     | 28 | Rotor                                 |
| 8  | Befestigungsschraube Lagerschild AS   | 29 | Motorwelle                            |
| 9  | Motorgehäuse                          | 30 | Lagerinnendeckel BS                   |
| 10 | Dichtung Klemmenkasten / Motorgehäuse | 31 | Lager BS                              |
| 11 | Klemmenkasten ( KK )                  | 32 | Lagerschild BS                        |
| 12 | Befestigungsschrauben Klemmenkasten   | 33 | Befestigungsschraube Lagerschild BS   |
| 13 | Klemmbrett                            | 34 | Lageraußendeckel BS                   |
| 14 | Befestigungsschrauben Klemmenkasten   | 35 | Befestigungsschraube Lagerdeckel BS   |
| 15 | Anschlussbolzen                       | 36 | V-, Wellendichtring BS                |
| 16 | Mutter für Anschlussbolzen            | 37 | Fetteinlass Nachschmiereinrichtung BS |
| 17 | Dichtung Klemmenkasten / KK-Deckel    | 38 | Fettauslass Nachschmiereinrichtung BS |
| 18 | Klemmenkastendeckel ( KK-Deckel )     | 39 | Lüfter                                |
| 19 | Befestigungsschraube KK-Deckel        | 40 | Seegering Lüfter                      |
| 20 | Adapterplatte Kabelverschraubungen    | 41 | Lüfterhaube                           |
| 21 | Kabelverschraubung                    | 42 | Befestigungsschraube Lüfterhaube      |

