

# Drehstrommotoren Reihe Eco-Line

## - Betriebs- und Wartungsanleitung -

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
1. Allgemeines	2
2. Wareneingang	2
3. Aufstellung	2
4. Kupplung	3
4.1 direkte Kupplung	3
4.2 indirekte Kupplung	3
4.2.1. Flachriemen oder Keilriemen	3
4.2.2. Ritzel	3
4.3. Kupplungselemente	3
5. Elektrischer Anschluß	4
5.1. Allgemeines	4
5.2. Schaltung	4
6. Inbetriebnahme	5
7. Wartung	6
7.1 Staub	6
7.2 Feuchtigkeit	6
7.3 Verschleiß und Schwingverhalten	6
7.4 Schmierung	6
7.5 Auswechseln von Kugel-und Rollagern	7
8. Lagertypen	8
9. Schmierintervall von Lagern	9
10. Motor Ersatzteilleiste / - zeichnung	10

## 1. Allgemeines

Die Betriebs bzw. Wartungsanleitung bezieht sich auf Drehstrom Kurzschlußläufermotoren mit einer kleinen bis mittleren Leistung, in geschlossener, oberflächen- gekühlter Ausführung, ausgerüstet mit Kugel oder Rollagern mit Fettschmierung.

## 2. Wareneingang

Nach dem Empfang der Motoren Verpackungsmaterial entfernen und auf mitgelieferte Teile achten. Bei unverpackten Motoren werden die Kabeleinfuhrstutzen oft im Klemmenkasten mit transportiert, um Beschädigungen vorzubeugen.

Die Welle des Motors muß 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 eventuellangebrachten Ablasschrauben entfernt werden.

Wenn es notwendig ist, eine Abschirmung um den Motor und/oder um das anzutreibende Werkzeug anzubringen, darf unter keiner Bedingung 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 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 Mißverstand, 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 Riemen-scheibe 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 Riemen Spannung 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 Wellenend des Motors und den Kupplungselementen ist der korrosionsschutz zu entfernen. Kupplungshälften, Riemenscheiben und Ritzel müssen dynamisch gewuchtet sein, fachgerecht aufgezogen werden und von 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.

Montage im warmen Zustand hat den Vorzug; hierbei den zu montierenden Teil bis 100°C zu erwärmen. 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 gegen die Antriebsseite) abgeliefert, bei Anschluß der Phasen L1, L2 und L3 auf die Anschlußklemmen U1, U2 und U3. Eine Änderung der Drehrichtung wird durch das Umwechselln von zwei beliebigen Phasen herbeigeführt. Wenn der Motor für nur eine Drehrichtung geeignet ist, dann ist dies durch einen Pfeil auf dem Motor anzugeben.

Zum Bestimmen der Sicherheitswerte und der Querschnitte der Anschlußleitungen sind die örtlich geltenden Vorschriften zugrunde zulegen. Der Motor und eventuelle Einschaltapparatur müssen mit einertauglichen 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 guter 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 Ausläufer 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 (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 Leistungs-schildangabe 230/400V, geeignet für direkte Einschaltung auf einem Netz mit einer Spannung von 230V zwischen den Phasen mit in Dreieck verbundenen Wicklungen oder auf einer von 400V Spannung zwischen den Phasen mit in Stern verbundenen Wicklungen.

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 hat man sich zu überzeugen (besonders wenn der Motor längere Zeit nicht in Betrieb war), daß der Isolationswiderstand der Wicklungen zureichend ist. Dieser Isolationswiderstand muß mindestens 1000 Ohm pro Volt sein, d.h. bei 400V mindestens 400.000 Ohm.

Ist der Isolationswiderstand unzureichend, dann muß der Motor entweder getrocknet oder repariert werden. Es sind alle Verbindungen zu kontrollieren und der thermische Motorschutz auf die richtige Stromstärke einzustellen. Zur Feststellung der Drehrichtung sollte der Motor unbelastet eingeschaltet werden. Den Motor allmählich belasten und kontrollieren ob er Schwingungs-frei läuft. Motoren können ohne weiteres bei einer abweichenden Netzspannung von max. +/- 5% oder +/- 2% Netzfrequenz des Nennwertes 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 Fettschmierung 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 (Lithiumbasis), sodaß problemlos jedes dieser Fette zum Nachschmieren verwendet werden kann.

Die Achshöhen 160 - 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, dann das alte Lager derart mit einer auglichen Abziehvorrichtung von der Welle abziehen, daß diese nicht beschädigt wird. Danach den Lagersitz auf der Welle gründlich reinigen und kontrollieren.

Nachdem das zu montierende neue Kugellagerbzw. der Innenring eines Rollenlagers in einem elektrischen Ofen auf ca. 80°C bis 90°C erwärmt wurde, müssen diese schnell aufgezogen werden. Wenn nötig kann mit leichtem Klopfen gegen ein um die Welle passendes Rohr 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

Motortype	Polig	A-Seite	B-Seite
ECO-LINE-160	2/4/6/8	6309 C3	6309 C3
ECO-LINE-180	2/4/6/8	6310 C3	6310 C3
ECO-LINE-200	2/4/6/8	6312 C3	6312 C3
ECO-LINE-225	2/4/6/8	6313 C3	6313 C3
ECO-LINE-250	2/4/6/8	6314 C3	6314 C3
ECO-LINE-280	2	6314 C3	6314 C3
ECO-LINE-280	4/6/8	6316 C3	6316 C3
ECO-LINE-315	2	6317 C3	6317 C3
ECO-LINE-315	4/6/8	6319 C3	6319 C3
ECO-LINE- 355	2	6316 C3	6316 C3
ECO-LINE- 355	4/6/8	6322 C3	6320 C3
ECO-LINE- 400	4/6/8	6326 C3	6326 C3

Abb. 1

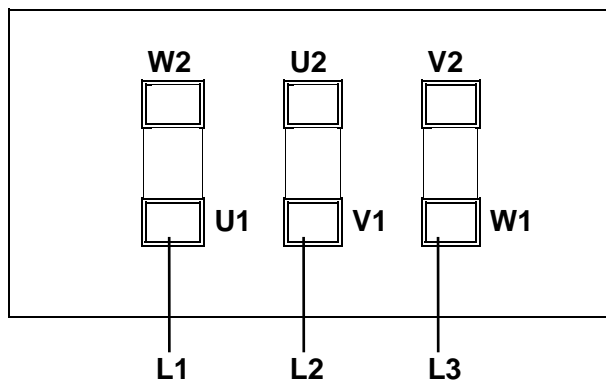
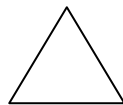
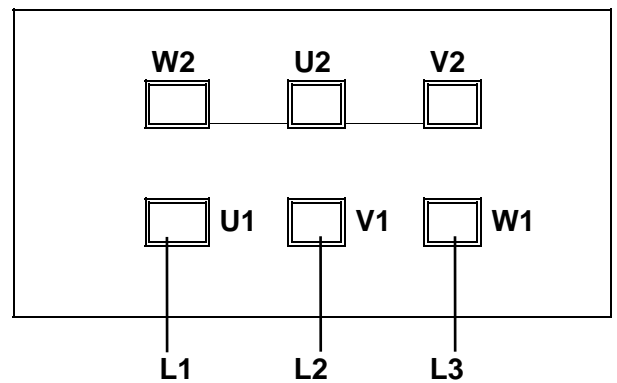
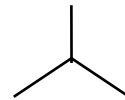


Abb. 2





## 9. Schmierintervall der Lager

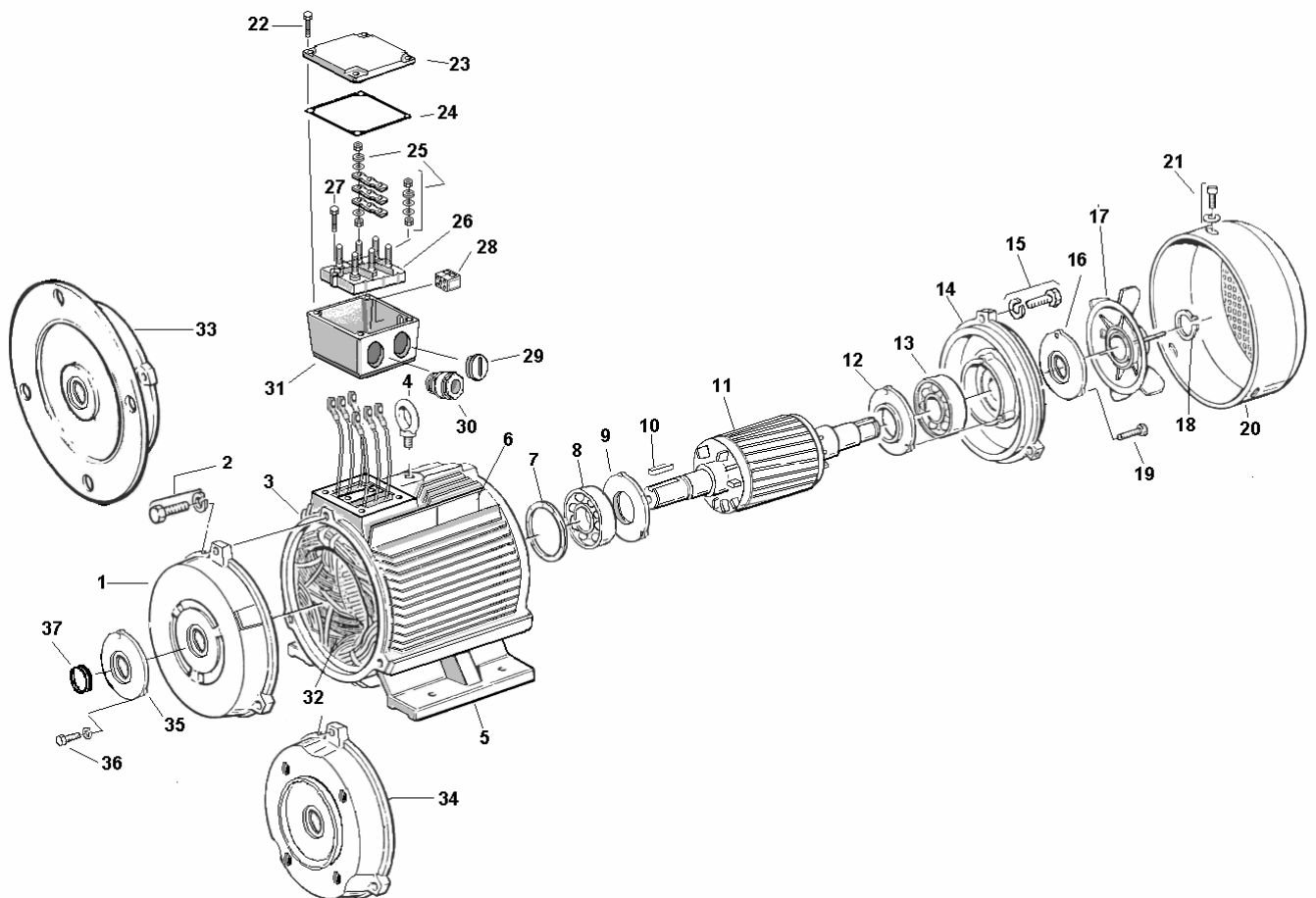
Unter " Schmierintervall" wird die Anzahl der Betriebsstunden verstanden, wonach das Kugellagerfett erneuert werden muß und bei Maschinen mit Nachschmiereinrichtung und Fettventil die Lager nach geschmiert werden müssen. Elektromotoren können unter sehr unterschiedlichen Umständen betrieben werden. Sie können hohen Temperaturen in heißen Räumlichkeiten, Niedrigen Temperaturen in Kühlzellen oder 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, aber auf jeden Fall nach 5 Jahren, das Fett erneuert werden. Chemisch aggressive Umgebungstarke 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, 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 und mehr-polige Motoren
Von ab 280 bis einschließlich 400	2 000 Stunden	4 000 Stunden

## 10. Motor Ersatzteilliste / Ersatzteilzeichnung ERSATZTEILISTE Drei-Phasen Motor mit Kurzschlußläufer



1	A-seitiges Lagerschild B3	19	B-seitiger Lagerschildbolzen
2	A-seitige Lagerschildbolzen	20	Lüfterhaube
3	Statorgehäuse	21	Bolzen für Lüfterhaube
4	Trageöse	22	Klemmenkastenschraube
5	Füße B3	23	Klemmenkastendeckel
6	Typenschild	24	Klemmenkastendichtung
7	Wellendichtring	25	Anschlußklemmenmuttern
8	A-seitiges Kugellager	26	Klemmenbrett
9	A-seitiger Lagerdeckel ab Bg.180	27	Klemmenbrettschraube
10	Paßfeder	28	Kronsteinblock für PTC
11	Läufer	29	Blindstopfen
12	B-seitiger Lagerdeckel ab Bg. 180	30	Kabelstütze (nicht Standard)
13	B-seitiges Kugellager	31	Klemmenkastengehäuse
14	B-seitiges Lagerschild	32	Wicklungen
15	B-seitige Lagerschildbolzen	33	Flansch B5
16	B-seitiger Lagerdeckel (außen) ab 180	34	Flansch B14
17	Lüfterflügel	35	B-seitiges Lagerschild außen
18	Sprengtring	36	B-seitiger Lagerschildbolzen außen