



## **Niederspannungsmotoren gemäß IEC 60034**

Montage – und Betriebsanleitung

Anleitung für Niederspannungsmotoren

## **Low voltage motors acc. to IEC 60034**

Installation and maintenance

Instructions for electric motors

**Bernh. Sido Ing. GmbH**

Anckelmannstraße 33

20537 Hamburg

Phone: +49 40 259017

Fax: +49 40 250 80 40

Email: [sido@sido.co](mailto:sido@sido.co)

Homepage: [www.sido.co](http://www.sido.co)



## Inhalte

### Seite

	Einleitung	2
	EMV – Elektro – Magnetische - Verträglichkeit	2
1.	Sicherheitshinweise	2
1.1	Gefahrenhinweise	2
2	Lagerung und Installation	3
2.1	Kontrolle	3
2.2	Einlagerung	3
2.3	Installation	3
3	Betrieb	5
3.1	Erstkontrolle	5
3.2	Kontrolle der Daten	6
3.3	Inbetriebnahme	6
3.4	Nutzungsbedingungen	7
4	Wartung	7
4.1	Prüfung	7
4.2	Schmierung	8
4.3	Demontage und Montage	8
4.4	Lagerwechsel	9
4.5	Reparatur und Überholung	9
5	Fehlerbehebung	10
	Anschlussdiagramm	12
	Schmierintervalle	13

## **Einleitung**

Die elektrischen Maschinen in dieser Anleitung sind Betriebsmittel für den Einsatz in Industriebereichen vorgesehen. Die Informationen in dieser Dokumentation sind konzipiert für qualifiziertes Personal, welches die geltenden Bestimmungen und Gesetze kennt, und mit Ihnen vertraut ist. Die Dokumentation ist nicht dafür gedacht, die Sicherheitsvorschriften der Maschinen zu ersetzen. Gemäß der Richtlinie Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind Niederspannungsmotoren Betriebsmittel die für den Einbau in Maschinen vorgesehen sind. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes sichergestellt ist.

### **EMV – Elektromagnetische Verträglichkeit**

Asynchron-Niederspannungsmotoren erfüllen alle Vorschriften in Bezug auf die „elektromagnetische Verträglichkeit“ (EMV), sofern die Motoren ordnungsgemäß installiert und an das Stromnetz angeschlossen wurden. Sofern der Motor nicht direkt an das Stromnetz angeschlossen ist (Frequenzumrichter, Softstarter) liegt die Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit in der Verantwortung des Betreibers.

## **1. Sicherheitshinweise**

### **1.1 Gefahrenhinweise**

Rotierende Maschinen sind gefährlich. Deshalb müssen:

- Unsachgemäßer Gebrauch
- Das Abbauen von Sicherheitsbauteilen des Motors (Lüfterhaube, Klemmenkastendeckel, usw.)
- Mangel an Kontrolle und Wartung

vermieden werden, um schwere Schäden und Gefahr für Menschen auszuschließen.

Das Personal muss in die Gefahren beim Betrieb eingewiesen werden:

- Spannungsführende Teile
- Rotierenden Teile (Wellenenden)
- Heiße Oberflächen: Im normalen Betrieb erreichen Motoren eine Oberflächentemperatur von über 50°C

Der Sicherheitsbeauftragte muss sicherstellen und gewährleisten, dass:

- Die Maschinen nur von qualifiziertem Personal, mit einer entsprechenden technischen Ausbildung bewegt, installiert und in Betrieb genommen werden.

Das qualifizierte Personal muss folgende Fähigkeiten haben:

- Kenntnisse der technischen Normen und geltenden Gesetze
- Kenntnisse in den allgemeinen Sicherheitsvorschriften, sowie der gültigen nationalen Installationsvorschriften
- Fähigkeiten im Erkennen und Vermeiden von Gefahren

**Wartungsarbeiten bzw. allgemeine Arbeiten an den elektrischen Maschinen ist nur nach Autorisierung des Sicherheitsbeauftragten zulässig. Folgende Punkte müssen sichergestellt sein:**

- **der Motor wurde von der Spannungsversorgung getrennt, inkl. aller Komponenten (Bremsen, Fremdbelüftung etc.)**
- **der Kondensator bei 1-Wechselstrommotoren wurde entladen**
- **der Motor wurde gestoppt und es besteht keine Gefahr eines unbeabsichtigten Anlaufs**



Bei thermischer Überwachung des Motors mit Stop – und automatischer Wiederanlauffunktion, muss sichergestellt werden, dass diese Funktion deaktiviert ist. Der Betrieb in industriellen Bereichen, in denen strengere Sicherheitsvorschriften gelten, muss vom Betreiber sichergestellt werden, dass diese eingehalten werden.

## 2. Lagerung und Installation

### 2.1 Kontrolle

Die Motoren werden einbaufertig geliefert. Nach dem Eingang der Motoren muss der Motor ausgepackt und eine Überprüfung auf etwaige Transportschäden unterzogen werden. Dabei muss die Welle gedreht werden, um physikalische Beschädigungen auszuschließen. Sollte ein Transportschaden vorliegen, muss ein Schadensbericht (inkl. Foto des Schadens und Seriennummer des Motors) an Bernhard SIDO Ing. GmbH gegeben werden.

### 2.2 Einlagerung

Wenn die Motoren nicht sofort verwendet werden, müssen diese in einem trockenen und sauberen Raum gelagert werden, in dem die Motoren nicht den Umwelteinflüssen ausgesetzt sind. Werden die Motoren unter  $-15^{\circ}\text{C}$  gelagert, muss vor einer Inbetriebnahme der Motoren die Motortemperatur auf den zugelassenen Bereich von  $-15^{\circ}\text{C}$  bis  $40^{\circ}\text{C}$  wiederhergestellt werden. Bitte teilen Sie uns im Auftragsprozess die Lagerung bzw. die Lagerbedingungen mit, um entsprechende Maßnahmen bei der Verpackung zu treffen.

#### 2.2.2 Überprüfung der Motorlager

Bei richtiger Einlagerung der Motoren ist keine Wartung der Motoren notwendig. Wir empfehlen jedoch alle drei Monate die Welle per Hand zu drehen, um dem Entstehen von Lagerriefen entgegenzuwirken. Bei Einlagerung über einem Jahr sollte der Zustand der Schmierung und der Motorkomponenten überprüft werden.

#### 2.2.3 Isolationsprüfung

Vor der Installation sollte der Isolationszustand mit geeigneten Messinstrumenten geprüft werden. Dabei wird der Isolationswiderstand (soll  $>10\text{M}\Omega$ ) zwischen den Phasen und Erde gemessen.



Berühren Sie nicht die Anschlüsse des Klemmbrettes während oder kurz nach der Messung. Ist der gemessene Isolationswert kleiner als  $10\text{M}\Omega$  suchen Sie eine Fachwerkstatt auf.

#### 2.2.4 Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb

Alle oben genannten Maßnahmen müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

### 2.3 Installation



Arbeiten an der elektrischen Maschine müssen spannungsfrei erfolgen. Dabei muss sichergestellt werden, dass die Maschine gestoppt wurde. Ebenfalls müssen weitere Motorkomponenten wie z.B. Stillstandsheizungen bzw. andere Hilfsteile spannungsfrei sein.

## 2.3.1 Anheben des Motors

Bevor der Motor angehoben wird, muss sichergestellt werden, dass die Hebeösen festgezogen sind.



Die Hebeösen sind für das Gewicht des Motors ausgelegt. Sie dürfen nicht dazu verwendet werden, um noch gekuppelte bzw. verbundene Komponenten zu heben.

In Umgebungen mit einer Temperatur von unter  $-20^{\circ}\text{C}$  sollten die Hebeösen mit Vorsicht verwendet werden, da diese bei niedrigen Temperaturen materialbedingt brechen können.

## 2.3.2 Montage der Antriebs Elemente

Die Montage einer Kupplung, Riemscheibe oder Getriebes auf die Motorwelle muss fachgerecht durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass keine Schäden an den Lagern des Motors verursacht werden.

Jedes Antriebs element auf der Motorwelle muss entsprechend gewuchtet sein.

Der Motor ist standardmäßig Halbkeil gewuchtet.

Antriebs elemente, die nicht gemäß des Motors gewuchtet sind, führen zu anormalen Schwingungen, die die Lebensdauer des Motors dramatisch reduzieren.



Die Passfeder in der Welle ist beim Transport und bei der Einlagerung durch eine Wellenschutzhülse gesichert. Für einen Probelauf des Motors muss jedoch die Wellenschutzhülse entfernt, und die Passfeder entsprechend gesichert werden. Die Wellenschutzhülse kann die Passfeder beim Probelauf des Motors nicht halten. Es besteht die Gefahr, dass die Passfeder herausschleudert.

## 2.3.3 Kupplungen

Verwenden Sie ausschließlich Kupplungen, die der Motorwelle und der Maschine angepasst sind.

## 2.3.4 Riemscheibe

Überprüfen Sie, dass die Ausrichtung der Riemscheibe mit der Antriebsmaschine exakt durchgeführt wurde. Die Spannung der Riemen muss stark genug sein, um ein verrutschen der Riemen zu verhindern. Übermäßige Spannung der Riemen führt zu einer erhöhten radialen Belastungen der Motorwelle und Lager. Dies beeinträchtigt die Lebensdauer der Lager.

Es ist ratsam den Motor auf einen Motorschlitten zu montieren, um die Spannung der Riemen genau zu regulieren.



Der Riemenantrieb muss so beschaffen sein, dass eine statische Aufladung der Riemen vermieden wird, die zu einer Funkenbildung führen kann.

## 2.3.5 Anschluss an die Spannungsversorgung

Verwenden Sie Kabel mit ausreichendem Kabelquerschnitt, um die maximale Stromaufnahme des Motors zu gewährleisten, und um eine Überhitzung und/oder Spannungsspitzen zu verhindern. Schließen Sie die Kabel entsprechend der Daten auf dem Typenschild und dem Diagramm im Klemmenkastendeckel an. Bitte die Schaltung entsprechend der Versorgungsspannung s. Typenschild beachten



Überprüfen Sie den Sitz der Muttern der Anschlussbolzen. Die Kabel sind am Klemmbrett so zu installieren, dass der Sicherheitsabstand eingehalten wird.



Die Erdung erfolgt über die Erdungsschraube im Klemmenkasten. Eine weitere Erdungsschraube befindet sich auf dem Gehäuse, außerhalb des Klemmenkastens. Das Erdungskabel muss ausreichend dimensioniert sein, und nach den gültigen Normen installiert werden. Die Kontaktfläche muss regelmäßig gereinigt und gegen Korrosion geschützt werden.

Wenn das Anschlusskabel mittels Kabelverschraubung in den Klemmenkasten eingeführt wird, ist auf eine richtige Dimensionierung und auf die richtige Auswahl der Kabelverschraubung zu achten. Die Kabelverschraubung muss fest angezogen sein, damit folgendes verhindert wird:

- a) Übertragung der mechanischen Spannung auf die Motorklemmen
- b) die Schutzart (IP XX) sichergestellt ist.

### 2.3.6 Anschluss von Anbauteilen

- a) Thermischer Schutz - PTC  
Anschluss gem. dem beigefügtem Anschlussschema (s. Klemmenkasten)  
Durchgangsprüfung der PTC mit max. 2,5 Volt.
- b) Stillstandsheizung  
Ist der Motor mit einer Stillstandsheizung ausgestattet, muss die Spannungsversorgung getrennt von der des Motors erfolgen. Die Anschlüsse der Stillstandsheizung befinden im Klemmenkasten und sind entsprechend gekennzeichnet.



Warnung: Die Spannungsversorgung der Stillstandsheizung ist immer einphasig und die Spannung weicht von der Motorspannung ab. Prüfen Sie, ob die angelegte Spannung mit den Daten des Typenschildes übereinstimmt.

- c) Fremdlüfter  
Die Spannungsversorgung des Fremdlüfters erfolgt ebenfalls separat.



Warnung: Betrieb des Motors nur mit funktionstüchtigem Fremdlüfter .

### 2.3.7 Befestigung des Motors

Die Befestigungsbolzen müssen mit Unterlegscheiben montiert werden, um eine ausreichende Lastverteilung zu gewährleisten.

## 3. Betrieb



Es liegt in der Verantwortung des Betreibers den passenden Motor anhand der Gefahrenanalyse, der gesetzlichen Bestimmungen und anhand der eigenen Sicherheitsrichtlinien auszuwählen.

### 3.1 Erstkontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Motors müssen folgende Punkte geprüft werden:

- a) Die elektrische Installation wurde fachgerecht durchgeführt.

- b) Die Lager wurden während der Montage nicht beschädigt.
- c) Das Motorenfundament ist entsprechend des Motorsgewichts dimensioniert und die Befestigungsschrauben sind fest angezogen.
- d) Die technischen Daten des Motors entsprechen den technischen Anforderungen.



Der Motor ist eine Komponente die mechanisch mit einer Maschine verbunden ist, bzw. Teil einer Anlage. Daher liegt es in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, dass alle Schutzmaßnahmen getroffen werden, um Personen und Sachen gegen die Gefahren während des Betriebes von beweglichen bzw. spannungsführenden Teilen zu schützen.

## 3.2 Kontrolle der Motordaten

- a) Umgebungstemperatur: Der Motor ist grundsätzlich ausgelegt für eine Umgebungstemperatur von  $-15^{\circ}\text{C}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$ .
- b) Aufstellungshöhe: Der Motor ist konzipiert für eine max. Aufstellungshöhe von 1.000 m über dem Meeresspiegel
- c) Schutzart: (Standard: IP 55) Staub, Wasser, ätzende Stoffe, Staub und/oder Fasern, mechanische Belastungen und Schwingungen
- d) Ausreichend Platz um den Motor zu installieren. Beachtung des Mindestabstandes der Lüfterseite, für eine ausreichende Belüftung des Motors.
- e) Bei senkrechter Montage des Motors ist ein zusätzliches Schutzdach zu empfehlen.
- f) Explosionsgefährdete Atmosphäre

### 3.2.2 Inbetriebnahmebedingungen

- a) Der Motor darf nur entsprechend der Bauform auf dem Typenschild montiert und betrieben werden
- b) Betriebsart: Die Motoren sind standardmäßig für den S1 – Dauerbetrieb ausgelegt. Andere Betriebsarten, bei Bedarf auf Anfrage.
- c) Lastauslegung: Bitte beachten Sie bei der Auslegung der Maschine die Massenträgheitsmomente und die relativen Anlaufmomente

### 3.2.3 Elektrische Eigenschaften

- a) Spannung und Frequenz müssen den Typenschilddaten entsprechen
- b) Die gestempelte Motorleistung muss der geforderten entsprechen.
- c) Bitte beachten Sie beim Anschluss des Motors das Anschlussschema im Klemmenkastendeckel. Ergänzend ist das Schema auch in **Tabelle A** auf Seite 13.



Abweichende Betriebsbedingungen müssen bei der Auslegung klar definiert werden, um sicherzustellen, dass die Betriebsbedingungen nicht den ordnungsgemäßen Betrieb des Motors beeinträchtigen.

### 3.2.4 Sonstige Kontrollen vor der Inbetriebnahme

- a) Drehfeldkontrolle sowie Beachtung der maximal zulässigen Drehzahl
- b) Überprüfung der Motorleistung entsprechenden Absicherung.
- c) Funktionskontrolle einer evtl. Stern/Dreieck – Kombination.

## 3.3 Inbetriebnahme

### 3.3.1 Erdungsanschluss

Überprüfung des Erdungskabels.

## **3.3.2 Motor starten**

Sind alle Bedingungen erfüllt bzw. eingehalten, kann eine Inbetriebnahme erfolgen.

## **3.4 Nutzungsbedingungen**

### **3.4.1 Betriebsmerkmale**

Nach Inbetriebnahme sind alle Kenndaten und Rahmenbedingungen zu kontrollieren:  
Zum Beispiel:

- a) Belastung
- b) Umgebungstemperatur < -15° bzw. >40°C.
- c) Spannungsabfall

Eine Änderung der Betriebsbedingungen erfordert eine erneute Überprüfung der Motorauslegung.

### **3.4.2 Inbetriebnahme nach langer Ruhezeit**

Vor der Inbetriebnahme des Motors, wiederholte Kontrollen entsprechend den Abschnitten 2.2.2 und 2.2.3 .

### **3.4.3 Abweichende Bedingungen**

Betrieb des Motors nur entsprechend der technischen Auslegung.



Wenn der Motor im Betrieb anormale Anzeichen zeigt, wie z.B. erhöhte Stromaufnahme, höhere Temperatur, erhöhte Lärmentwicklung sowie Schwingungen, dann informieren Sie bitte das verantwortliche Personal für die Instandhaltung bzw. für die Wartung.

### **3.4.4 Schutz gegen Überlastung**

Gemäß IEC 60079-14 sind alle Motoren mit Hilfe eines geeigneten Überstromsicherheitseinrichtung zu schützen.

## **4. Wartung**



Jegliche Wartungsarbeiten an einem Motor, müssen bei Stillstand unter Berücksichtigung der fünf relevanten Sicherheitsregeln erfolgen.

Die Wartung muss durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

Die Art und Häufigkeit der Wartung hängt von den Betriebsbedingungen ab.

Spätere Kontrollen sollten sich an den Schmierintervallen bzw. an der allgemeinen Überprüfung orientieren.

## **4.1 Prüfung**

### **4.1.1 Reinigung der Oberfläche**

Stellen Sie sicher, dass die Belüftung nicht behindert wird. Reinigen Sie den Motor indem Sie Staubablagerung bzw. allgemeine Ablagerung aus den Motorrippen entfernen, um eine ausreichende Belüftung des Motors zu gewährleisten. Zudem müssen die Ablagerungen aus der Lüfterhaube entfernt werden.

**Achtung: Dies darf nur bei stehendem Motor erfolgen !**



## **4.1.2 Überprüfen der Anschlusskabel**

Prüfen Sie, ob alle Anschlussleitungen unbeschädigt sind.

## **4.1.3 Antriebs Elemente**

Überprüfen Sie, ob die Antriebs Elemente in einwandfreiem Zustand sind und den Sitz aller Schrauben und Muttern.

## **4.1.4 Kondenswasserbohrungen**

Kondenswasserbohrungen müssen regelmäßig geprüft und gesäubert werden. Dabei muss gewährleistet werden. Die Stopfen müssen unbedingt wieder eingebracht werden.

## **4.1.5 Thermischer Schutz**

Stellen Sie sicher, dass der thermische Motorschutz angeschlossen und funktionstüchtig ist.

## **4.1.6 Unbefugte Änderungen am Motor**

Die mechanischen bzw. elektrischen Eigenschaften des Motors dürfen nachträglich nicht verändert werden.

## **4.1.7 Lackierung**

Grundlackierung RAL 7023 – Sonderlackierung auf Anfrage.

## **4.1.8 Reparaturarbeiten**

Jegliche Beschädigungen sind nur durch eine autorisierte Fachwerkstatt zu beheben.

## **4.2 Schmierung**

### **4.2.1 Lebensdauer geschmierte Lagerung**

Motoren mit lebensdauer geschmierten Lagern benötigen keine Wartung. Betriebsstunden entnehmen Sie bitte der Tabelle auf Seite 13.

### **4.2.2 Nachschmierbare Lagerung**

Motoren mit offener Lagerung sind mit einer Nachschmiereinrichtung ausgerüstet. Die Motoren müssen in regelmäßigen Intervallen nachgeschmiert werden. Die technischen Details wie z.B. Fettsorte und Intervalle entnehmen Sie bitte der Tabelle auf Seite 1??? bzw. dem zusätzlichen Hinweisschild.

## **4.3 De- und Remontage**

Alle Arbeiten am Motor dürfen nur unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

### **4.3.1 Sicherheitshinweise beachten**

Die entsprechenden Anweisungen entnehmen Sie bitte der Motor beigefügten Bedienungsanleitung.

## **4.3.2 Trennung vom Netz**

Vor der Demontage des Motors muss die Spannungsversorgung unterbrochen werden. Bitte beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln.

## **4.3.3 Arbeitsplatz**

Führen Sie die Arbeiten am Motor an einem geeigneten Arbeitsplatz mit den entsprechenden Hebewerkzeugen durch.

## **4.4 Kugellager erneuern**

### **4.4.1 De- und Remontage der Lager**

Der Austausch der Lager darf mit nur Hilfe von Ausziehwerkzeugen bzw. unter Wärmezufuhr mit speziellen Werkzeugen wieder eingebaut werden.

## **4.5 Reparaturen und Überholungen**

### **4.5.1 Ersatzteile**

Wenn nötig, sollten alle Motorkomponenten durch Original Ersatzteile ersetzt werden. Um Ersatzteile anzufordern geben Sie uns die Nummer und Bezeichnung aus der Schnittzeichnung von Seite 20. Zusätzlich benötigen wir folgende Informationen:

- Motortype
- Seriennummer
- Produktionsjahr

### **4.5.2 Qualifiziertes Personal**

Überholungen und Reparaturen müssen von geschultem Personal durchgeführt werden, um zu gewährleisten, dass der Motor in seinen Ursprungszustand bei Auslieferung wiederhergestellt werden kann.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte unsere Vertriebsabteilung.

## 5. Fehlerbehebung

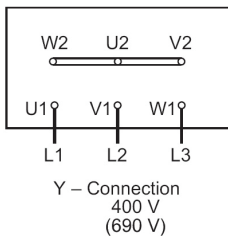
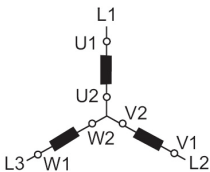
Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Der Motor startet nicht	Die Sicherungen sind beschädigt.	Austausch der Sicherungen unter Beibehaltung der Nenngröße.
	Das Überlastrelay hat ausgelöst.	Überprüfung und zurücksetzen des Relays.
	Motor falsch angeschlossen.	Überprüfen Sie die Anschlusskabel und das Anschlusschema des Motors. Bitte beachten Sie das Schema im Klemmenkasten.
	Mechanischer Fehler	Überprüfen Sie, ob der Motor bzw. die gekuppelte Maschine frei drehen.
	Kurzschluss am Stator	Der Motor muss neu gewickelt oder erneuert werden.
	Defekter Rotor	Überprüfen Sie den Rotor.
	Eine Phase liegt nicht an	Prüfen Sie die <u>Spannungsversorgung</u>
	Falsche Applikation	Prüfen Sie die Vorgaben des Anlagenherstellers, bzw. die Daten aus der Dokumentation der Anlage.
	Spannung zu niedrig.	Stellen Sie sicher, dass der Motor mit der Nennspannung versorgt wird.
	Der Motor erreicht nicht seine Nenndrehzahl oder das Erreichen der Nenndrehzahl dauert zu lange und/oder die Stromaufnahme ist zu hoch.	Spannungsabfall auf der Leitung.
Der Motor wird heiss bei Betrieb unter Last.	Defekter Motor.	Erneuern oder reparieren Sie den Motor.
	Überlastung	Reduzieren Sie die Last.
	Der Eigenlüfter ist blockiert. Die Kühlrippen sind verschmutzt.	Reinigen Sie den Motor, den Lüfter und die Kühlrippen.
Fehler Der Motor startet nicht	Eine Phase des Motors fehlt.	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.
	Eine Phase des Motors ist geerdet.	Überprüfen Sie die Wicklung und beheben Sie den Fehler. Wir empfehlen in diesem Fall eine Fachwerkstatt.
	<u>Mögliche Ursache</u>	<u>Mögliche Lösung</u>
	Die Sicherungen sind beschädigt.	Austausch der Sicherungen unter Beibehaltung der Nenngröße.

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
	Strangspannungen asymmetrisch	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung
Falsche Drehrichtung	Falsches Drehfeld	Tauschen Sie zwei Phasen
Auslösen der Schutzvorrichtung	Es fehlt eine Phase.	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.
	Motor falsch angeschlossen.	Überprüfen Sie anhand des Anschlussdiagramms und der Typenschilddaten, ob der Motor korrekt angeschlossen wurde.
	Überlast	Vergleichen Sie die Daten mit denen vom Typenschild. Verringern Sie ggfls. die Last.
Starke Schwingungen	Motor nicht ausgerichtet	Richten Sie den Motor mit der Maschine aus.
	Fundament zu schwach.	Verstärken Sie das Fundament. Prüfen Sie die Schrauben.
	Kupplung oder Riemenscheibe nicht gewuchtet	Auswuchten der Kupplung bzw. der Riemenscheibe
	Gekuppelte Maschine nicht ausgewuchtet	Wuchten Sie die Maschine.
	Defekte Lager	Erneuern Sie die Lager.
	Motor und Kupplung sind unterschiedlich gewuchtet (halbkeil und vollkeil)	Wuchten Sie die Kupplung in halbkeil
	Eine Phase fehlt.	Prüfen Sie die Phasen.
	Hohes Lagerspiel	Entweder: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erneuern Sie die Lager</li> <li>- Ersetzen Sie das Lagerschild</li> <li>- Überprüfen Sie den Lagersitz</li> </ul>
Starker Lärm	Lüfterflügel läuft auf	Beseitigen Sie den Kontakt
	Defekte Lager	Erneuern Sie die Lager
Überhitzte Lager	Motor falsch montiert	Überprüfen Sie, ob der Motor von den Abmessungen passt
	Zu hohe Riemenspannung	Reduzieren Sie die Riemenspannung
	Die Riemenscheiben sind zu weit von der Wellenschulter	Schieben Sie die Riemenscheibe näher an die Wellenschulter
	Riemenscheiben-Ø ist zu klein	Nehmen Sie eine größere Riemenscheibe
	Falsche Ausrichtung	Korrigieren Sie die Ausrichtung
	Geringe Fettmenge	Korrigieren Sie die Fettmenge in den Lagern
Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung

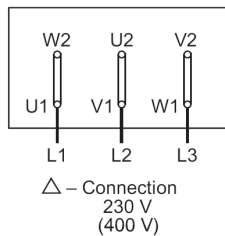
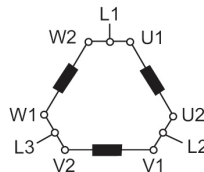
	Zu wenig Fett in den Lagern	Sorgen Sie dafür, dass die richtige Fettmenge in den Lagern ist
	Schmierung unwirksam oder verschmutzt	Entfernen Sie das alte Fett sorgfältig, und erneuern Sie das Fett
	Lager überlastet	Überprüfen Sie die Ausrichtung des Motors, und die axiale und radiale Belastung.
	Kugellager defekt: Kugeln oder Käfig defekt	Erneuern Sie das Lager
	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
	Zu wenig Fett in den Lagern	Sorgen Sie dafür, dass die richtige Fettmenge in den Lagern ist

## Anschlussdiagramm – Tabelle A

### Y – Anschluss



### D – Anschluss



**Schmierintervalle in Stunden für offene Lager – Tabelle B**

<b>Kugellager</b>	<b>Schmierintervalle in Betriebsstunden</b>					
	<b>Fett- menge (g)</b>	<b>3600 1/min</b>	<b>3000 1/min</b>	<b>1800 1/min</b>	<b>1500 1/min</b>	<b>1000 1/min</b>
<b>112 – 132</b>	<b>15</b>	<b>4200</b>	<b>4800</b>	<b>7000</b>	<b>7800</b>	<b>10000</b>
<b>160 – 180</b>	<b>20</b>	<b>3200</b>	<b>4200</b>	<b>6000</b>	<b>7000</b>	<b>9000</b>
<b>200 – 225</b>	<b>25</b>	<b>1800</b>	<b>3100</b>	<b>5500</b>	<b>6500</b>	<b>8500</b>
<b>250 – 280</b>	<b>35</b>	<b>800</b>	<b>2000</b>	<b>5000</b>	<b>6000</b>	<b>8000</b>
<b>315</b>	<b>50</b>	<b>800</b>	<b>2000</b>	<b>4600</b>	<b>5500</b>	<b>7500</b>
<b>355 – 400</b>	<b>60</b>		<b>1000</b>	<b>4000</b>	<b>5000</b>	<b>7000</b>

## Contents

### Page

	Introduction	15
	Electro-magnetic compatibility	15
1.	Safety warning	15
1.1	Danger	15
2	Storage and Installation	16
2.1	Control	16
2.2	Standard procedure	16
2.3	Installation	16
3	Operation	18
3.1	Initial Controls	18
3.2	Control of Design data	18
3.3	Starting	19
3.4	Conditions of use	19
4	Maintenance	20
4.1	Inspection	20
4.2	Lubrication	21
4.3	Disassembling and reassembling	21
4.4	Bearing replacement	21
4.5	Repairs and overhauls	21
5	Troubleshooting	22
	Connecting diagram	24
	Lubrication intervals	25

## Introduction

The electrical machines referred to in these instructions are intended as components for use in industrial areas. The information contained in this documentation is designed for use by qualified personnel who are familiar with the current rules and regulations in force. They are not intended to replace any installation regulations issued for safety purposes. In terms of Directive 89/292/CEE low voltage motors are to be considered as components to be installed on machines. Commissioning is forbidden until the final product has been checked for conformity.

### Electro-magnetic compatibility

Low voltage induction motors, if installed correctly and connected to the power supply, respect all immunity and emission limits as set out in the regulations relating to electro-magnetic compatibility (EMC „Generic standard“ for industrial environments). In the case of supply by means of electronic impulse (inverters, soft starters etc.) all verifications and any modifications necessary to ensure that emission and immunity limits stated within the regulations are respected, are the responsibility of the installer.

## 1. General safety warnings

### 1.1 Danger

Rotating electric machines are dangerous. Therefore:

- improper use
- removal of protection and disconnection of protection devices
- Lack of inspection and maintenance can cause serious harm

The personnel must be informed of any danger caused by contact with:

- live parts
- rotating parts
- hot surfaces. In normal working conditions the motors exceeds 50°C

The safety manager must ensure and guarantee that:

- the machine is moved, installed, put in service inspected, maintained and repaired only by qualified personnel, who should have: specific technical training and experience
- knowledge of technical standards and applicable laws
- knowledge of general safety regulations as well as national, local and installation regulations
- ability to recognize and avoid all possible dangers

Work on electric machine should be carried out upon authorization of the safety manager after having ensured that:

- a) the motor has been disconnected from the power supply and that no parts of the motor including auxiliary parts are live
- b) discharge of the capacitor has been done for single phase motors
- c) the motor is completely stopped and there is no danger of accidental restarting



Where thermal protection with automatic reset is used care must be taken to ensure automatic restart can not occur. Since the electric machine referred to is intended to be used in industrial areas, additional protective measures must be taken and guaranteed by the person who is in charge of installation where more



stringent protective measures are needed.

## **2. Storage and Installation**

### **2.1 Control**

The motors are shipped ready for installation. Upon receipt remove packaging and turn the shaft to check the motor has not been damaged. Also check all physical aspects of the machine for damage. In the case where the machine is damaged an immediate information must be given to Bernhard SIDO Ing. GmbH.

### **2.2 Storage procedure**

If the motors are not used immediately, they should be stored in a clean, dry temperature environment free of vibrations and protected from the weather. If the motors stored below  $-15^{\circ}\text{C}$ , and before starting, the motor temperature must be restored to the permissible working temperature range ( $-15^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ ). In this case, it is necessary to specify these particular storage conditions during the ordering stage, so that proper precautions can be taken during building and packing.

#### **2.2.2 Checking bearings**

When the motors are stored properly, no maintenance needed. However, it is a good idea to turn the shaft by hand every three months. After storage of over one year motors with unshielded bearings (usually such motors have a lubricator and a lubrication plate). It is advisable to check the condition of the lubrication and motor components.

#### **2.2.3 Checking insulation**

Before installation check the motor windings using the appropriate instruments to ensure the condition of the insulation between phases and between phase and earth are of the correct resistance values.



Do not touch the terminals during and immediately after measuring as they are live. If the insulation resistance value is less than  $10\text{ M}\Omega$  or after storage in a damp environment. The motors must be dried in an oven for about 8 hours by gradually bringing the temperature up to  $100^{\circ}\text{C}$ . To ensure that the dampness has been completely expelled, the motors must be dismantled.

#### **2.2.4 Operating precautions**

All operations listed above must be carried out by qualified personal.

### **2.3 Installation**



Work on the electric machine must be carried out, when the machine has stopped and been disconnected from the power supply (including auxiliary parts, such as anti-condensation heaters)

#### **2.3.1 Lifting**

Before using the lifting rigs make sure that they have been tightened.



The lifting ring are big enough to bear the weight of a single motor. Therefore they must not be used to lift the equipment connected to the motor.

In environment where the temperature is below  $-20^{\circ}\text{C}$ , these lifting rings should be used with caution as they could break at low temperature and cause damage.

## 2.3.2 Assembly of connecting device

Fitting pulley, coupling or gear to the motor shaft must be carried out with care to ensure no damage is caused to the bearings. Remove the protective paint finish from the shaft and smear with oil then fit the device, heating before fitting is possible to ensure an easy fit.

Any component that is assembled on the motor shaft must be accurately balanced.

The motor is normally balanced using a half key.

Fitments not balanced properly can cause anomalous vibrations during the operation that jeopardises the proper working of the motor and drastically reduces its life.



The key in the shaft end is protected by the shaft protective sleeve only for transport and storage. For a test run of the motor the key must be secured. Otherwise the key can be thrown aside.

## 2.3.3 Direct connection

Use couplings that have been made and balanced perfectly align the motor shaft and the operation machine precisely. Inaccurate alignment may cause vibrations and damage to the bearings or breakage of the shaft end.

## 2.3.4 Connection by means of pulley

Check that alignment with the pulley of the operating machine has been carried out perfectly. The tension of the belts must be enough to avoid slipping. Excessive tension of the belts causes harmful radial loads on the motor shaft and bearings, reducing their life.

It is advisable to assemble the motor on belt-tensioning slides in order to regulate tension of the belts exactly.




Connection with belts must be such as to avoid accumulation of static charges in the moving belts which could cause sparks.

## 2.3.5 Connection to power supply

Use cables with sufficient section to bear the maximum current absorbed by the motor, avoiding overheating and/or drops in voltage. Connect the cables to terminals by following the instructions on the plate or on the diagram included in the terminal box. Check the terminal nuts are tightened.



Connections to the terminals must be made in order to guarantee safe distance between live uncovered parts.

 Earthing is through the screw located inside the terminal box. A second earthing bolt is located on the motor housing, outside the terminal box. Earths must be of sufficient size and installed according to relevant standards. The area of contact of connections must be cleaned and protected against corrosion.

When the cable inlet is made by means of a cable gland, it must be chosen properly in relation to the type of plant and type of cable gland used. The cable gland must be tightened so that the retaining rings create the pressure necessary to:

- a) prevent transmission of the mechanical stress to the motor terminals
- b) ensure the mechanical (IP degree) protection of the terminal box.

## 2.3.6 Connection of auxiliary parts

- a) Thermal protection - PTC

Connect the PTC according to the attached connection diagram (terminal box). Thermistor continuity test with max. 2,5 volts.



**WARNING:** the supply of the heater is always monophasic and the voltage is different from that of the motor. Check that it corresponds to the one indicated on the plate.

- c) Auxiliary Ventilation  
Connect the supply of the auxiliary ventilation motor separately from that of the main motor.



**WARNING:** use a device that allows starting and operation of the main motor only when the auxiliary fan is working.

### 2.3.7 Fixing to the base

The bolts fixing the motor to the base must be fitted with the washers that they ensure adequate load distribution.

## 3. Operation



It is the responsibility of the installer to establish the motor's fitness to be used in a certain plant, after analysing the characteristics of danger existing in the installation area with respect to current provisions of the law and to those issued for safety purposes.

### 3.1 Initial controls

**Before starting the motor it is important to check that:**

- a) installation has been carried out properly
- b) the bearings have not been damaged during installation
- c) the motor base is sturdy enough and the foundation bolts have been tightened
- d) the design data corresponds to those given on the plate and in the technical documentation



The electric motor is a component made to be mechanically connected to another machine (single or part of a plant). Consequently, it is the task of the person responsible for the installation to guarantee that during operation there is an adequate degree of protection for people or things against the danger of accidental contact with the moving parts.

### 3.2 Control of design data

- a) ambient temperature: standard closed motors can operate between  $-15^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$
- b) altitude: normal motors have been designed to work between 0 and 1.000 m above sea level
- c) protection: against the presence of harmful agents like: sand, corrosive substances, dust and/or fibre, water, mechanical stress and vibrations
- d) mechanical protection: installation inside or outside considering the harmful effects of the weather, the combined effect of temperature and humidity and the formation of condensation
- e) adequate space around the motor especially on the fan side to allow proper ventilation
- f) motors mounted in the vertical, shaft down require a protective cowling over the fan inlet
- g) any danger of explosion or fire

### 3.2.2 Working conditions

- a) The motor must only be assembled and operated in the construction form indicated on the motor plate
- b) Operation type: the motors are normally for S1 duty continuous operation
- c) Load type: carefully evaluate machines with high moments of inertia and the relative starting times

## 3.2.3 Electrical characteristics

- a) voltage and frequency should correspond to those on the plate
- b) motor power should be adequate as required by the load
- c) for connection to control circuits follow the connection diagram supplied with motor (Table A)



Abnormal working conditions must always be defined when placing order to ensure that the site conditions are not prejudicial to the proper operation of the machine.

## 3.2.4 Other checks before commissioning

- a) Check that the motor rotates in the correct direction, and that when the inverter is activated the speed limit is not exceeded.
- b) Check that the motor is protected as prescribed in the standards.
- c) When using a star/delta starter, to avoid the risk of overloading make sure that the switch over from star to delta only takes place when the starting current has been adequately reduced.

## 3.3 Starting

### 3.3.1 Earthing connection

Before starting the motor ensure that the incoming supply cables are connected correctly.

### 3.3.2 Start up

When all previous checks have been made satisfactorily, the motor may be started.

## 3.4 Conditions of use

### 3.4.1 Working features

Once the motor has started it is necessary to check that during operation the working conditions remain within the limits envisaged, and that the following does not occur:

- a) load
- b) environmental temperature between  $-15^{\circ}$  and  $40^{\circ}\text{C}$
- c) excessive drop in voltage

Every time there is a change in the working conditions, It is necessary to check that the complete fitness of the motor has been maintained for the next operating conditions.

For example:

- variation in working cycle
- the function of the motors has altered
- moving of the motor to a different environment
- moving of the motor to a higher temperature environment

### 3.4.2 Restarting after long rest

Before starting the motor after a long resting period, repeat the controls described in section 2.2.2 and 2.2.3.

### 3.4.3 Anomalous conditions

The motor must be used only for applications it was designed for and must be utilized and controlled complying with the precautionary standards.



If the machine shows anomalous working characteristics (greater absorption, increase in temperature, noisiness, vibrations), inform the personal in charge of maintenance immediately.

### **3.4.4 Protection against overloading**

In terms of the IEC 60079-14 standard all motors are to be protected using a suitable switch.

## **4. Maintenance**



Any operation on the motor must be carried out with the machine stopped and disconnected from the power supply (including auxiliary circuits, especially the anti-condensation heaters).

Maintenance of the original characteristics of electric machines over time must be ensured by a schedule of inspections, maintenance and setting up managed by qualified technicians.

The type and frequency of maintenance depends of environmental and working conditions. Subsequent inspections should follow the schedules established for lubrication and general inspection.

## **4.1 Inspection**

### **4.1.1 Cleaning the surface**

Make sure that the ventilation is not obstructed. Clean the motor by removing any dust or fibre deposits from the fins and from the fan cover.

### **4.1.2 Checking the cables**

Check that the supply cable does not show signs or wear and that the connections are tight. Make sure that the earth and supply cables are not damaged.

### **4.1.3 Transmission elements**

Check that the transmission elements are in perfect condition and that the screws and nuts are tight.

### **4.1.4 Drainage devices**

The motors furnished with drainage devices should be checked and cleaned regularly so that such devices continue to work proper.

### **4.1.5 Thermal protection**

Make sure that the thermal protections have not cut out and have been set properly.

### **4.1.6 Unauthorized modifications**

Check that no modifications have been made that alter the electric and mechanical operation of the motor.

### **4.1.7 Painting**

Normal painting RAL 7023 – special painting on request.

### **4.1.8 Reconditioning operations**

Any damage must be repaired by authorized service centers.

## **4.2 Lubrication**

### **4.2.1 Permanently lubricated bearings**

Motors with shielded or sealed bearings do not require lubrication. They do not require maintenance if used properly.

### **4.2.2 Bearings with lubricator**

Motors with unshielded bearings are furnished with lubricators. The table B show the intervals foreseen for 70°C as a working temperature of the bearings in normal operating conditions.

## **4.3 Disassembling and Reassembling**

All operations must be carried out conforming health and safety regulations.

### **4.3.1 Consulting the catalogue**

Before working on the motor it is advisable to consult the relevant catalogue and have all the tools ready.

### **4.3.2 Disconnection from power supply**

Before proceeding with dismantling, the motor must be disconnected from the power supply. Make sure that the power is off, disconnect supply cables and auxiliary cables.

### **4.3.3 Placing on work stand**

In order to work on the motors satisfactorily it should be removed from its mounting and placed on a work stand.

## **4.4 Bearings replacement**

### **4.4.1 Dismantling and fitting of bearings**

The replacement of the bearings may be effected only with help of puller tools and supply of heat.

## **4.5 Repairs and overhauls**

### **4.5.1 Spare parts**

When needed, all motor components should be replaced by original spare parts. To request spare parts use the technical terms shown in the catalogues and always give:

- motor type
- serial number
- year built

### **4.5.2 Personnel qualification**

Overhauls and repairs must be carried out by trained personnel who guarantee restoration of the motor to its original conditions.

For further information please contact our sales department.

## 5. Troubleshooting

Problem	Possible cause	Solution
The motor does not start	Fuses damaged	Replace the fuses with similar ones of the correct size.
	Opening of the overload switch	Check and reset the switches
	Connections incorrect	Check that the connections are as shown in the motor's plate.
	Mechanical fault	Check that the motor and the machine to which it is coupled turn freely.
	Short circuit on the stator	The motor must be rewound or changed
	Defective rotor	Check whether the bars and the rings are broken, if necessary replace the motor
	One phase is down	Check the connection cables
	Incorrect application	Check the sizing with the manufacturer
	Voltage too low	Make sure that the motor is powered at the voltage shown on the plate
The motor does not reach its nominal speed or the acceleration times are too long and/or absorption excessive	Voltage drop on the line	Check the connections. Check that the cables are of the correct size
	Defective motor	Check the state of the rotor cage. Replace the rotor if necessary.
The motor overheats when working under load	Overloaded	Reduce the load
	Cooling fins and/or fan cover blocked by dirt	Clear the ventilation slots to ensure a continuous flow of air over the motor
	One phase on the motor may be down	Check that all the cables are connected tightly and correctly
	One phase on the winding is earthed	Check the winding and remove the fault

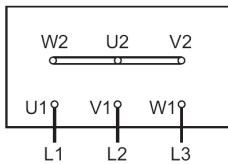
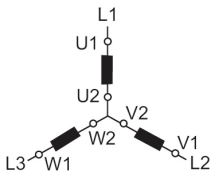
Problem	Possible cause	Solution
	Phase voltages asymmetrical	Check the power supply and motor voltages and rebalance the loads
Incorrect rotation	Incorrect phase sequence	Invert two phases
Functioning of the protective device	The motor may have one phase down	Check the power supply
	Wrong connection	Follow the wiring diagram for the connections and the performance data shown on the plate
	Overloaded	Compare against the data on the plate and reduce the load if necessary
Abnormal vibrations	Motor not aligned	Align the motor with the machine that the motor controls
	Base too weak	Reinforce the base. Check the bolts.
	Coupling or pulley not balanced	Balance the device
	Coupled machine unbalanced	Balance the device
	Defective bearings	Replace the bearings
	Motor balanced differently from the coupling (half key – full key)	Balance the coupling using the half key
	Three-phase motor working with 1 phase down	Check the phases and reinstate the three-phase system
Irregular noise	Excessive play on the bearings	Either: <ul style="list-style-type: none"> <li>- replace the bearings</li> <li>- replace the shield</li> <li>- add a shim to the bearing seat</li> </ul>
	Fan touching the fan cover	Eliminate contact
Bearings overheating	Defective bearings	Replace the bearings
	Motor fitted incorrectly	Check that the motor is adequate for the type of fitting
	Belts over-tensioned	Reduce the belt tension
	Pulleys too far from the shaft shoulder	Move the pulley nearer to the shoulder on the motor shaft
	Pulley diameter too small	Use a bigger pulley
	Alignment incorrect	Correct the alignment of the motor and the machine coupled to it
Insufficient grease	Keep the correct amount of lubricant in the bearings	



Problem	Possible Cause	Solution
	Lubricant ineffective or contaminated	Remove the old grease, wash contaminated bearings carefully and grease with new lubricant
	Bearing overloaded	Check the alignment and any radial and / or axial thrust
	Bearing balls or race damaged	Replace the bearing

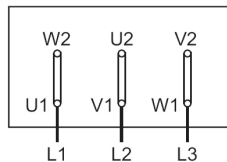
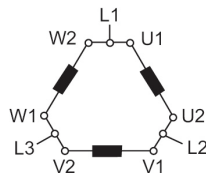
## Connecting diagrams – Table A

### Y – Connection



Y – Connection  
400 V  
(690 V)

### D – Connection



$\Delta$  – Connection  
230 V  
(400 V)

**Lubrication intervals in hours for unshielded bearings – Table B**

<b>Ball bearings</b>	<b>Lubrication intervals in duty hours</b>					
<b>Frame size</b>	<b>Amount of grease (g)</b>	<b>3600 Rpm</b>	<b>3000 Rpm</b>	<b>1800 Rpm</b>	<b>1500 Rpm</b>	<b>1000 Rpm</b>
112 – 132	15	4200	4800	7000	7800	10000
160 – 180	20	3200	4200	6000	7000	9000
200 – 225	25	1800	3100	5500	6500	8500
250 – 280	35	800	2000	5000	6000	8000
315	50	800	2000	4600	5500	7500
355 – 400	60		1000	4000	5000	7000