

## VEM motors GmbH



VEM motors GmbH  
Carl-Friedrich-Gauß-Str. 1  
D 38855 Wernigerode  
Postfach 10 12 52  
D 38842 Wernigerode  
Tel.: ++49 (0) 39 43 / 68 0  
Fax: ++49 (0) 39 43 / 68 24 40  
www.vem-group.com

## VEM motors Thurm GmbH



VEM motors Thurm GmbH  
Äußere Dresdener Str. 35  
D 08060 Zwickau  
Postfach 20 03 29  
D 08003 Zwickau  
Tel.: ++49 (0) 3 75 42 70  
Fax: ++49 (0) 3 75 42 73 83

**Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung  
Drehstrom-Asynchronmotoren mit Käfigläufer  
und mit Schleifringläufer, Normalausführung**

**deutsch**

**Installation, operating and maintenance instructions  
Three phase asynchronous motors with squirrel cage rotor  
and slip ring rotor, standard design**

**englisch**

---

# Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung

## Drehstrom-Asynchronmotoren mit Käfigläufer und mit Schleifringläufer, Normalausführung

---

### 1. Allgemeines

Zur Vermeidung von Schäden an den Motoren und den anzutreibenden Ausrüstungen sind die Bestimmungen der Bedienungs- und Wartungsanleitung einzuhalten. Insbesondere müssen zur Vermeidung von Gefahren die Sicherheitshinweise, die gesondert beiliegen, streng beachtet werden.

Da die Bedienungs- und Wartungsanleitung zur besseren Übersichtlichkeit keine einzelnen Informationen für alle denkbaren Sondereinsatzgebiete und Bereiche mit speziellen Anforderungen enthalten kann, sind bei der Montage durch den Betreiber entsprechende Schutzvorkehrungen zu treffen.

### 2. Beschreibung

Die Motoren entsprechen der IEC 34-1, der DIN EN 60034-1, der DIN VDE 0530 und weiteren zutreffenden DIN-Normen. Die Lieferung nach besonderen Vorschriften (z.B. Klassifikationsvorschriften, Vorschriften zum Explosionsschutz) ist möglich. Gesonderte zusätzliche Anleitungen gelten für folgende Motorenmodifikationen:

Rollgangmotoren  
Motoren in explosionsgeschützter Ausführung  
Motoren zum Einsatz auf Schiffen

Als Lieferumfang gelten die Angaben auf der entsprechenden Vertragsbestätigung.

### 3. Schutzart

Die Schutzart der Motoren ist auf ihrem Leistungsschild angegeben, angebaute Zusatzeinrichtungen können sich in der Schutzart vom Motor unterscheiden, bei der Aufstellung der Motoren ist dies zu beachten. Bei der Freiluftaufstellung von Motoren (Schutzart  $\geq$  IP 44) ist zu beachten, daß die Motoren gegen unmittelbare Witterungseinflüsse (Festfrieren des Lüfters durch direkten Regen, Schnee- und Eiseinfall) geschützt werden.

### 4. Bauformen

Die Bauform der Motoren ist auf dem Leistungsschild angegeben. Ein Einsatz in davon abweichenden Bauformen ist nur nach Genehmigung des Herstellers und gegebenenfalls Umbau nach dessen Vorschrift gestattet. Der Betreiber hat dafür zu sorgen, daß insbesondere bei Bauformen mit senkrechter Welle das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Lüfterhaube vermieden wird.

### 5. Transport und Lagerung

Die Motoren sollen möglichst nur in geschlossenen, trockenen Räumen gelagert werden. Eine Lagerung in Freiluftbereichen mit Überdachung ist nur kurzzeitig zulässig, dabei müssen sie gegen alle schädlichen Umwelteinflüsse geschützt werden. Ebenso sind sie gegen mechanische Schädigungen zu sichern. Die Motoren dürfen auf den Lüfterhauben weder transportiert noch gelagert werden. Für den Transport sind die Ringschrauben der Motoren unter Verwendung geeigneter Anschlagmittel zu benutzen. Die Ringschrauben sind nur zum Heben der Motoren ohne zusätzliche Anbauteile, wie Grundplatten, Getriebe usw. bestimmt. Werden Ringschrauben nach der Aufstellung entfernt, sind die Gewindebohrungen entsprechend der Schutzart dauerhaft zu verschließen.

### 6. Abbau der Transportsicherung

Bei Motoren mit Transportsicherung (Rollenlager) ist die Sechskantschraube, die zur Befestigung der Transportsicherung dient, zu lockern und mit der Transportsicherung abzunehmen. Anschließend ist die in einer Tüte im Klemmenkasten verpackte Lagerdeckelschraube am Lagerdeckel einzuschrauben. Wenn die Motorvariante es vorsieht, ist der Tüte ein Federring beigelegt, der vor dem Einschrauben der Lagerdeckelschraube auf diese aufzustecken ist.

### 7. Aufstellung und Montage

Da beim bestimmungsgemäßen Betrieb von Elektromotoren an deren Oberfläche Temperaturen von über 100°C auftreten können, muß ihre Berührung verhindert werden, wenn die Motoren in zugänglichen Bereichen aufgestellt sind. Ebenso dürfen an ihnen keine temperaturempfindlichen Teile befestigt werden oder anliegen. Bei den Bauformen IM B14 und IM B34 ist darauf zu achten, daß die im Katalog angegebene maximale Einschraubtiefe nicht überschritten wird (Beschädigung der Wicklung!). Belüftungsöffnungen sind freizuhalten, und in den Maßblättern vorgeschriebene Mindestabstände sind einzuhalten, damit der Strom der Kühlluft nicht beeinträchtigt wird. Es ist dafür zu sorgen, daß das ausgeblasene erwärmte Kühlmedium nicht wieder angesaugt wird.

Die Paßfeder im Wellenende ist durch die Wellenschutzhülse nur für Transport und Lagerung gesichert, eine Inbetriebnahme bzw. ein Probelauf mit nur durch die Wellenschutzhülse gesicherter Paßfeder ist aufgrund der Schleudergefahr der Paßfeder strengstens untersagt.

Beim Aufziehen des Übertragungselementes (wie Kupplung, Ritzel oder Riemenscheibe) sind Aufziehhilfen zu benutzen, oder das aufzuziehende Teil ist zu erwärmen. Zum Aufziehen besitzen die Wellenden Zentrierungen mit Gewindebohrungen nach DIN 332 Teil 2. Das Aufschlagen von Übertragungselementen auf die Welle ist unzulässig, da Welle, Lager und andere Teile des Motors beschädigt werden können.

Alle am Wellenende anzubauenden Elemente sind entsprechend Wuchtsystem des Motors (ganze oder halbe Paßfeder) sorgfältig dynamisch zu wuchten. Die Läufer der Motoren sind mit halber Paßfeder gewuchtet, dies ist auf dem Leistungsschild mit dem Buchstaben H hinter der Motor-Nr. gekennzeichnet. Motoren mit dem Buchstaben F hinter der Motornummer sind mit voller Paßfeder gewuchtet. Die Motoren sind möglichst schwingungsfrei aufzustellen. Bei Motoren in schwingungsarmer Ausführung sind besondere Anweisungen zu beachten. Der Betreiber hat nach Abschluß der Montage für den Schutz beweglicher Teile zu sorgen und die Betriebssicherheit herzustellen.

Bei direktem Kuppeln mit der angetriebenen Maschine ist besonders genau auszurichten. Die Achsen beider Maschinen müssen fluchten. Die Achshöhe ist durch entsprechende Beilagen der angetriebenen Maschine anzugleichen.

Riementreibe belasten den Motor durch relativ große Radialkräfte. Bei der Dimensionierung von Riementreiben ist neben den Vorschriften und Berechnungsprogrammen der Riemenhersteller zu beachten, daß die nach unseren Angaben am Wellende des Motors zulässige Radialkraft durch Riemenzug und -vorspannung nicht überschritten wird. Insbesondere ist bei der Montage die Riemenvorspannung genau nach den Vorschriften der Riemenhersteller einzustellen.

### 8. Isolationsprüfung und Fett-/Lageraustausch

Bei der ersten Inbetriebnahme und besonders nach längerer Lagerung ist der Isolationswiderstand der Wicklung gegen Masse und zwischen den Phasen zu messen. Die angelegte Spannung darf maximal 500 V betragen. An den Klemmen treten während und direkt nach der Messung gefährliche Spannungen auf. Klemmen keinesfalls berühren. Bedienungsanleitung des Isolationsmeßgerätes genau beachten! In Abhängigkeit von der Nennspannung  $U_N$  sind bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C folgende Mindestwerte einzuhalten:

Nennleistung $P_N$ kW	Isolationswiderstand bezogen auf Nennspannung kΩ/V
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

Bei Unterschreitung der Mindestwerte ist die Wicklung sachgemäß zu trocknen, bis der Isolationswiderstand dem geforderten Wert entspricht.

Nach längerer Lagerung vor der Inbetriebnahme ist das Lagerfett visuell zu kontrollieren und bei Auftreten von Verhärtungen und anderen Unregelmäßigkeiten zu tauschen. Werden die Motoren erst mehr als drei Jahre nach ihrer Lieferung durch den Hersteller in Betrieb genommen, ist in jedem Falle das Lagerfett zu wechseln. Bei Motoren mit gedeckten oder gedichteten Lagern sind nach einer Lagerzeit von vier Jahren die Lager durch neue vom gleichen Typ zu ersetzen.

### 9. Inbetriebnahme

Auf die genaue Beachtung der Sicherheitshinweise wird nochmals ausdrücklich hingewiesen.

Alle Arbeiten sind nur im spannungslosen Zustand des Motors vorzunehmen. Die Installation muß unter Beachtung der gültigen Vorschriften von entsprechend geschultem Fachpersonal erfolgen.

Zuerst ist ein Vergleich der Netzverhältnisse (Spannung und Frequenz) mit den Leistungsschildangaben des Motors vorzunehmen. Die Abmessungen der Anschlußkabel sind den Nennströmen des Motors anzupassen.

Die Bezeichnung der Anschlußstellen des Motors entspricht der DIN VDE 0530 Teil 8. Unter Punkt 19 dieser Anleitung sind die häufigsten Schaltbilder für Drehstrommotoren in Grundausführung abgedruckt, nach denen der Anschluß vorgenommen wird. Für andere Ausführungen werden besondere Schaltbilder mitgeliefert, die im Klemmenkastendeckel eingeklebt sind bzw. im Klemmenkasten beiliegen. Für den Anschluß von Hilfs- und Schutzeinrichtungen (z.B. Stillstandsheizung) kann ein zusätzlicher Klemmenkasten vorgesehen sein, für den die gleichen Vorschriften wie für den Hauptklemmenkasten gelten.

Die Motoren sind mit einem Überstromschutz in Betrieb zu nehmen, der entsprechend den Nenndaten ( $\approx 1,05$ facher Nennstrom) des Motors eingestellt ist. Anderenfalls besteht bei Wicklungsschäden kein Garantieanspruch. Vor dem ersten Einschalten empfiehlt sich eine Kontrolle der Isolationswiderstände zwischen Wicklung und Masse und zwischen den Phasen (siehe Abschnitt 8). Nach längerer Lagerung ist die Messung des Isolationswiderstandes unbedingt durchzuführen. Vor dem Ankopplern der Arbeitsmaschine ist die Drehrichtung des Motors zu überprüfen, um gegebenenfalls Schäden an der Antriebsmaschine zu vermeiden. Wenn die Netzzuleitungen mit der Phasenfolge L1, L2 und L3 an die Anschlußstellen U, V, W angeschlossen werden, dreht sich der Motor bei Sicht auf das Wellenende im Uhrzeigersinn. Die Drehrichtung kann durch Tauschen der Anschlüsse von 2 Phasen geändert werden. Die zulässigen Anzugsmomente für die Klemmenplattenbolzen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Klemmenplatte	Anschlußbolzengewinde	zulässiges Anzugsmoment in Nm
16 A	M4	1,2 ± 0,5
25 A	M5	2,5 ± 0,5
63 A	M6	4 ± 1
100 A	M8	7,5 ± 1,5
200 A	M10	12,5 ± 2,5
400 A	M12	20 ± 4
630 A	M16/M20	30 ± 4/52 ± 4

Vor dem Schließen des Klemmenkastens ist unbedingt zu überprüfen, daß

- der Anschluß gemäß Anschlußplan erfolgt ist
- alle Klemmenkastenanschlüsse fest angezogen sind
- alle Mindestwerte der Luftstrecken eingehalten werden (größer 8 mm bis 500 V, größer 10 mm bis 750 V, größer 14 mm bis 1000 V)
- das Klemmenkasteninnere sauber und frei von Fremdkörpern ist
- unbenutzte Kabeleinführungen verschlossen und die Verschlussschrauben mit Dichtung fest angezogen sind
- die Dichtung im Klemmenkastendeckel sauber und fest eingeklebt ist und alle Dichtungsflächen zur Gewährleistung der Schutzart ordnungsgemäß beschaffen sind.

Vor dem Einschalten des Motors ist zu überprüfen, daß alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, die Maschine ordnungsgemäß montiert und ausgerichtet ist, alle Befestigungsteile und Erdungsanschlüsse fest angezogen sind, die Hilfs- und Zusatzeinrichtungen funktionsfähig und ordnungsgemäß angeschlossen sind und die Paßfeder eines eventuell vorhandenen zweiten Wellenendes gegen Wegschleudern gesichert ist.

Der Motor ist, falls möglich, ohne Last einzuschalten. Läuft er ruhig und ohne abnormale Geräusche, wird der Motor mit der Arbeitsmaschine belastet. Bei der Inbetriebnahme empfiehlt sich eine Beobachtung der aufgenommenen Ströme, wenn der Motor mit seiner Arbeitsmaschine belastet ist, damit mögliche Überlastungen und netzzeitige Asymmetrien sofort erkennbar sind. Der Anlasser muß sich beim Einschalten immer in Anlaßstellung befinden. Bei Schleifringläufermotoren ist auf den einwandfreien Lauf der Bürsten zu achten. Sie sollen grundsätzlich funkenfrei sein. Sowohl während des Betriebes als auch beim Ausschalten des Motors sind die Sicherheitshinweise zu beachten.

## 10. Wartung

Es wird ausdrücklich nochmals auf die Sicherheitshinweise verwiesen, insbesondere auf das Freischalten, Sichern gegen Wiedereinschaltung, Prüfen auf Spannungsfreiheit aller mit einer Spannungsquelle verbundenen Teile. Wenn für Wartungsarbeiten der Motor vom Netz getrennt wird, ist besonders darauf zu achten, daß eventuell vorhandene Hilfsstromkreise, z.B. Stillstandsheizungen, Fremdlüfter, Bremsen ebenfalls vom Netz getrennt werden. Ist bei Wartungsarbeiten die Demontage des Motors erforderlich, dann ist an den Zentrierrändern die vorhandene Dichtungsmasse zu entfernen, beim Zusammenbau ist erneut mit einer geeigneten Motordichtungsmasse abzudichten. Vorhandene Kupferdichtungsscheiben sind in jedem Falle wieder anzubringen.

## 11. Lager und Schmierung

Die Wälzlager der Motoren in Normalausführung werden vom Werk bzw. bei gedeckten Lagern vom Wälzlagerhersteller mit Wälzlagerfett nach DIN 51825 entsprechend folgender Tabelle gefettet:

Baureihe	Schmierfett nach DIN 51825	Schmierfettbasis
Alle Käfigläufermotoren IEC/DIN 56 - 132T Transnorm 56 - 100	Asonic GLY 32 oder Multemp SRL	Lithiumseife
Käfigläufermotoren IEC/DIN 132 - 355 und Transnorm 112 - 315	KE2R-40	Polyharnstoffbasis
Fremdbelüftete Motoren		
Bremsmotoren		
Schleifringläufermotoren IEC/DIN und Transnorm		
Schiffsmotoren	K2N-30	

Die Fettqualität gestattet bei normaler Beanspruchung und unter normalen Umweltbedingungen einen Betrieb des Motors von etwa 10.000 Laufstunden bei 2poliger und 20.000 Laufstunden bei mehrpoliger Ausführung ohne Erneuerung des Wälzlagerfettes, wenn nichts anderes vereinbart wird. Der Zustand der Fettfüllung sollte jedoch auch schon vor dieser Frist gelegentlich kontrolliert werden. Die angegebene Laufstundenzahl gilt nur bei Betrieb mit Nenn-drehzahl. Wenn beim Betrieb des Motors am Frequenzumrichter die Nenn-drehzahl überschritten wird, verringert sich die Nachschmierfrist etwa im umgekehrten Verhältnis zum Anstieg der Drehzahl.

Das Neufetten der Lager erfolgt, nachdem diese mit geeigneten Lösungsmitteln gründlich gereinigt wurden. Es ist die gleiche Fettsorte zu verwenden. Als Ersatz dürfen nur die vom Motorhersteller benannten Austauschqualitäten eingesetzt werden. Es ist darauf zu achten, daß der freie Raum der Lagerung nur zu etwa 2/3 mit Fett gefüllt werden darf. Ein vollständiges Füllen der Lager und Lagerdeckel mit Fett führt zu erhöhter Lagertemperatur und damit zu einem erhöhten Verschleiß. Bei Lagerungen mit Nachschmiereinrichtung ist das Nachfetten am Schmiernippel bei laufendem Motor entsprechend der für den jeweiligen Motor vorgegebenen Fettmenge vorzunehmen. Die Nachschmierfristen sind nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Baugröße	zweipolige Ausführung	vier- und mehrpolige Ausführung
100LX, 112 bis 280	2.000 h	4.000 h
315	2.000 h	4.000 h
355	2.000 h	3.000 h

Die zur Nachschmierung erforderlichen Fettmengen sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen (dabei ist bei der ersten Nachschmierung etwa die doppelte Menge erforderlich, da die Fettschmierrohre noch leer sind). Das verbrauchte Altfett wird in der Fettkammer der Außenlagerdeckel gesammelt. Dieses Altfett muß nach etwa fünf Nachschmiervorgängen, beispielsweise im Rahmen von Revisionsarbeiten, entnommen werden.

Reihe Transnorm Baugröße	Baulänge Polzahl	Fettmenge in cm <sup>3</sup>		Reihe IEC/DIN Baugröße	Baulänge Polzahl	Fettmenge in cm <sup>3</sup>	
		D-Seite	N-Seite			D-Seite	N-Seite
112	alle	10	10	160	LX2, M2	23	20
132	alle	17	17		L4, 6, 8	23	20
160	alle	23	20	180	M2	23	23
180	2	23	23		M4, L6, 8	23	20
	≥4	31	31	L4	23	23	
200	2	31	31	200	L2	-	-
	≥4	35	31		LX2	31	31
225	2	35	35	225	L4, 6, 8, LX 6	31	23
	≥4	41	35		M2	31	31
250	2	41	41	250	M4, 6, 8, S4, 8	35	31
	≥4	52	41		M2	35	35
280	2	52	52	280	M4, 6, 8	41	35
	≥4	57	52		2	41	41
315 VL	S2	57	52	315	> 4	52	41
	M2	57	57		2	52	52
	S4, 6, 8	64	52		≥ 4	57	52
	M4, 6, 8	78	57		MX2 VL	57	52
355	2	57	57	MY2 VL	57	57	
	4	90	57	MX4, 6, 8 VL	64	52	
	6,8	90	57	MY4, 6, 8 VL	78	57	
		90	57				

## 12. Schleifkontaktsystem

Das Schleifkontaktsystem ist einer regelmäßigen Beobachtung zu unterziehen. Es ist ratsam, unmittelbar nach der Inbetriebnahme die Schleifringe 2 bis 3mal, etwa nach je 50 Laufstunden, einer Kontrolle zu unterziehen. Danach ist eine regelmäßige Wartung erforderlich, deren Zeitabstand sich nach den jeweiligen Betriebsverhältnissen richtet.

Auf der Schleifringoberfläche soll sich eine Patina bilden. Diese tritt im allgemeinen nach einer Laufdauer von 100 bis 500 Stunden ein. Machen sich starke Rillen oder Brandspuren auf der Oberfläche der Schleifringe bemerkbar, müssen sie gesäubert oder erforderlichenfalls überdreht werden. Das Auftreten leichter Rillen ist kein Anlaß zu einer Nacharbeit. Der Druck der Kohlebürsten muß kontrolliert werden. Er soll 18,5 bis 24 kPa betragen. Beim Austausch der Bürsten ist immer die gleiche Bürstenmarke zu verwenden. Neue Kohlebürsten müssen eingeschliffen werden. Bei Taschenbürstenhaltern ist darauf zu achten, daß durch Verschmutzen kein Verklemmen der Kohlebürsten eintritt.

Die Kohlebürsten unterliegen einem natürlichen Verschleiß. Der Abrieb kann 3 bis 5 mm pro 1.000 Laufstunden betragen.

## 13. Kondenswasserablaß

Bei Einsatzorten, an denen mit Betauung und damit auftretendem Kondenswasser im Motorinneren zu rechnen ist, muß in regelmäßigen Abständen über die Kondenswasserablaßöffnung am tiefsten Punkt des Lagerschildes das angesammelte Kondenswasser abgelassen und die Öffnung wieder geschlossen werden.

## 14. Säuberung

Um die Wirkung der Kühlluft nicht zu beeinträchtigen, sind alle Teile des Motors regelmäßig einer Reinigung zu unterziehen. Meistens genügt das Ausblasen mit wasser- und ölfreier Preßluft. Insbesondere sind die Lüftungsöffnungen und Rippenzwischenräume sauber zu halten. Der durch den natürlichen Abrieb im Motorinneren oder im Schleifringraum abgesetzte Kohlestaub ist regelmäßig zu entfernen. Es empfiehlt sich, bei den regelmäßigen Durchsichten der Arbeitsmaschine die Elektromotoren einzubeziehen.

## 15. Motoren mit thermischem Wicklungsschutz:

Eine Durchgangsprüfung des Kaltleiter-Fühlerkreises mit Prüflampe, Kurbelinduktor u. ä. ist strengstens verboten, da dies die sofortige Zerstörung der Fühler zur Folge hat. Bei eventuell notwendiger Nachmessung des Kaltwiderstandes (bei ca. 20 °C) des Fühlerkreises darf die Meßspannung 2,5 V Gleichstrom nicht überschreiten. Empfohlen wird die Messung mit Wheatstone-Brücke mit einer Speisespannung von 4,5 V Gleichstrom. Der Kaltwiderstand des Fühlerkreises darf 810 Ohm nicht überschreiten, eine Messung des Warmwiderstandes ist nicht erforderlich. Bei Motoren mit thermischem Wicklungsschutz müssen Vorkehrungen getroffen werden, daß nach Ansprechen des thermischen Wicklungsschutzes und anschließender Abkühlung des Motors durch unbeabsichtigtes automatisches Wiederreinschalten keine Gefährdungen auftreten können.

## 16. Garantie, Reparatur, Ersatzteile

Für Garantiereparaturen sind unsere Vertragswerkstätten zuständig, sofern nichts anderes ausdrücklich vereinbart wurde. Dort werden auch alle anderen evtl. erforderlichen Reparaturen fachmännisch durchgeführt. Ausdrücklich über die Organisation unseres Kundendienstes können im Werk angefordert werden. Die Ersatzteile sind in Abschnitt 20 zu dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung enthalten. Die sachgemäße Wartung, soweit sie im Abschnitt "Wartung" gefordert wird, gilt nicht als Eingriff im Sinne der Garantiebestimmungen. Sie entbindet somit das Werk nicht von der vereinbarten Garantieleistungspflicht.

## 17. Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Konformität der Motoren als unselbständige Baueinheit mit den EMV-Normen wurde geprüft. Der Betreiber von Anlagen ist dafür verantwortlich, daß durch geeignete Maßnahmen sichergestellt wird, daß Geräte bzw. Anlagen in ihrer Gesamtheit den einschlägigen Normen der elektromagnetischen Verträglichkeit entsprechen.

## 18. Beseitigung von Störungen

Die Beseitigung von allgemeinen Störungen mechanischer und elektrischer Art kann nach dem Schema von Abschnitt 21 durchgeführt werden. Auf die strenge Beachtung aller Sicherheitshinweise bei der Behebung von Störungen wird nochmals ausdrücklich verwiesen.

---

# Installation, operating and maintenance instructions

## Three phase asynchronous motors with squirrel cage rotor and slip ring rotor, standard design

---

### 1. General

To prevent damage to motors and the driven equipment the procedures laid down in the Operating and Maintenance Instructions must be followed. Especially to avoid risk of injury, the separately enclosed Safety Regulations must be adhered to strictly. Since for reasons of clarity the Operating and Maintenance Instructions cannot contain specific information with regard to all conceivable special applications and areas with special requirements, the user himself has to make appropriate protection arrangements during the installation process.

### 2. Description

The motors have been manufactured in accordance with IEC 34-1, DIN EN 60034-1, DIN VDE 0530 and other appropriate DIN standards. Motors can also be supplied to comply with special regulations (e.g. Classification Regulations, Regulations for Explosion Protection). Separate additional instructions apply for the following motor versions:

Roller table motors

Motors in explosion protected design  
 Motors for marine application on board ship  
 The details on the relevant Order Confirmation constitute the scope of supply.

**3. Protection Standard**

The protection standard of the motors is indicated on their rating plate. The protection standard of additional devices fitted to the motor can be different than the protection standard of the motor. This needs to be taken into consideration during the installation of the motors. If motors are installed in the open (Protection Standard  $\geq$  IP 44), they should be protected against direct effects of the climate (freezing of the fan due to direct fall of rain, snow and formation of ice).

**4. Type of Construction**

The type of construction of the motors is indicated on the rating plate. The motors can be used in different types of construction only with permission of the manufacturer and if necessary after modification carried out in accordance with the manufacturer's instructions. Especially with types of construction with vertical shaft the user has to ensure that foreign particles cannot fall into the fan cowl.

**5. Transport & Storage**

If possible the motors should only be stored in closed and dry rooms. Outdoor storage under cover is permitted for a short time only and requires adequate protection against all harmful effects of the climate. The motors also have to be protected against mechanical damage. Never transport or store the motors resting on their fan cowls. The eye bolts of the motors together with appropriate lifting tackle must be used for transport. The eye bolts are intended for the lifting of the motors only, without any additional parts such as bed plates, gears etc. If eye bolts are removed after installation, the tapped holes must be blanked off permanently according to the Protection Standard.

**6. Removal of the Transport Safety Device**

On motors with transport safety device (roller bearing), the hexagon head screw provided for the fastening of the transport safety device is to be loosened and taken off together with the transport safety device. Subsequently the bearing end shield bolt packed in a bag inside the terminal box is to be screwed into the bearing end shield. If it is necessary for the motor type the bag will also contain a lock washer that is to be placed onto the bearing end shield bolt before screwing it into the bearing end shield.

**7. Installation and Fitting**

Since during normal operation of electric motors, temperatures in excess of 100 °C can occur on their surface, any contact with them must be prevented if the motors are installed in accessible areas. Because of this temperature sensitive parts must never be fitted to them or have contact with them. In types of construction IM B14 and IM B34 it must be ensured that the maximum usable screw depth specified in the catalogue is not exceeded, otherwise the winding will be damaged. Vent holes must be kept free and the minimum distances stated in the dimensional drawings must be maintained so that the flow of cooling air is not obstructed. Care must be taken that the discharged warmed up cooling medium is not sucked up again. The key in the shaft end is secured by the shaft protective sleeve for transport and storage only. Because of the danger that the key may be thrown aside, a start-up or a trial run with the key protected by the shaft sleeve only is strictly forbidden. Transmission components (such as couplings, pinions or belt pulleys) should be drawn onto the shaft by means of pull-on devices or by heating-up the part to be drawn onto the shaft. For the purpose of drawing the transmission components onto the shaft, the shaft ends are provided with tapped centering holes according to DIN 332 Part 2. Transmission components must never be driven onto the shaft using hammer blows because the shaft, the bearings and other components of the motor could be damaged. All components that are to be fitted to the shaft end must be balanced dynamically according to the balancing system of the motor (full or half key). The rotors of the motor are balanced with half key; this is indicated by letter H after the serial number on the rating plate. Motors with letter F after the serial number are balanced with full key. If possible the motors are to be installed in such a way that they are free from vibrations. With precision balanced motors special instructions are to be followed. When the installation is completed the user must ensure protection of movable parts and safety of operation. Direct coupling to the driven machine requires a particularly accurate alignment. The shafts of both machines must be in alignment. The shaft height is to be adjusted to that of the driven machine using appropriate shims. Belt drives put a lot of stress on the motor because of relatively high radial forces. When dimensioning belt drives, apart from the instructions and calculation programmes issued by the manufacturers of the belts, it must be ensured that the radial force permissible at the shaft end of the motor as stated in our data is never exceeded by the pull and pre-tensioning of the belt. When pre-tensioning the belt during installation the instructions of the belt manufacturers must be strictly adhered to.

**8. Insulation Check & Replacement of Grease / Bearings**

When the motor is first commissioned and especially after extended storage, the insulation resistance of the winding is to be measured to earth and between phases. The applied voltage can be max. 500 V. During and immediately after the measurements dangerous voltages are present at the terminals. Therefore never touch the terminals and follow the operating instructions of the insulation resistance meter closely! Depending on the rated voltage  $U_N$ , the following minimum values must be maintained with a winding temperature of 25 °C :

Rated Power $P_N$ kW	Insulation Resistance referred to Rated Voltage kΩ/V
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

If the minimum values are lower, the winding must be dried properly until the insulation resistance corresponds to the required value. When the motor is commissioned after a prolonged period of storage inspect the bearing grease visually and replace it if hardening and other irregularities occur. If the motors are to be commissioned by the manufacturer after more than three years following their delivery then the bearing grease must always be replaced. With motors fitted with covered or sealed bearings the bearings must always be replaced with new bearings of the same type after a storage period of four years.

## 9. Commissioning

Please follow the Safety Regulations closely. All work is to be carried out only when there is no voltage on the motor. The installation must be carried out according to the valid regulations by qualified skilled personnel. Initially the mains conditions (voltage and frequency) must be compared with the data on the rating plate of the motor. The dimensions of the connecting cables must be adjusted in line with the rated currents of the motor.

The connection points of the motor are marked in accordance with DIN VDE 0530 Part 8. In Section 19 of these instructions the most common circuit diagrams for three phase motors in basic design are provided, according to which the connection will be implemented. For all other versions, the special circuit diagrams are glued to the inside of the terminal box cover or placed in the terminal box. An additional terminal box can be provided for the connection of auxiliary and protection devices (e.g. anti-condensation heaters); the same regulations apply as for the main terminal box.

Always start the motors with an over-current protection device that is set in accordance with the relevant nominal values of the motor ( $\approx 1.05 I_{nom}$ ). Otherwise warranty claims with respect to damaged windings become void. Before the motor is connected for the first time it is recommended to check the insulation resistances between winding and earth and between phases (see Section 8). After prolonged storage it is absolutely essential that the insulation resistance is measured. Before coupling the motor to the driven machine, check the direction of rotation of the motor to prevent possible damage being caused to the driven machine. If the mains supply with the phase sequence L1, L2 and L3 is to be wired to the connection points U, V, W, the motor is rotating clockwise looking at the shaft end. The direction of rotation can be changed by swapping the connections between 2 phases. For the permissible tightening torques for the terminal board bolts refer to the table below:

Terminal board	Connecting Bolt Thread	Permissible Tightening Torque in Nm
16 A	M4	1,2 ± 0,5
25 A	M5	2,5 ± 0,5
63 A	M6	4 ± 1
100 A	M8	7,5 ± 1,5
200 A	M10	12,5 ± 2,5
400 A	M12	20 ± 4
630 A	M16 / M20	30 ± 4 / 52 ± 4

Before closing the terminal box make absolutely sure that:

- the connection has been made in accordance with the wiring diagram
- all terminal box connections are tightened
- all minimum values of air paths are maintained (larger than 8 mm up to 500 V, larger than 10 mm up to 750 V, larger than 14 mm up to 1000 V)
- the interior of the terminal box is clean and free from foreign particles
- unused cable entries are blanked off and the threaded plugs with seals are tightened
- the seal in the terminal box cover is clean and tightly glued and all sealing surfaces are in the correct state to ensure that the relevant Protection Standard is maintained.

Before starting up the motor check that all safety regulations are strictly adhered to, that the machine is correctly installed and aligned, that all fixing parts and earthing connections are tightened, that the auxiliary and additional devices are functionally and correctly connected and if a second shaft end is fitted that the key is secured against being thrown aside.

If possible the motor is to be connected without load. If the motor is running smoothly and without any abnormal noises, the load of the driven machine is to be applied onto the motor. When the motor is started up it is recommended to monitor the current consumption if the motor is loaded with its driven machine so that any possible overloads and asymmetries occurring in the mains can be recognised immediately. The starter must always be in the starting position during starting. With slip ring motors the correct running of the brushes must be monitored. They must be absolutely spark-free. Please always observe the Safety Regulations during operation of the motor and when switching it off.

## 10. Maintenance

You are once again referred to the Safety Regulations, in particular to isolation, to securing against reconnection, to checkin whether all components connected to a voltage source are in dead state. If it is necessary to disconnect the motor from the mains for maintenance work particular care must be taken to ensure that any possibly existing auxiliary circuits (e.g. anti-condensation heaters, forced ventilators, brakes) are also disconnected from the mains.

If the motor is to be dismantled during maintenance work, the sealing compound on the centering shoulders is to be removed. When re-assembling the motor these need to be re-sealed using a suitable motor sealing compound. Existing copper sealing washers must always be refitted.

## 11. Bearings and Lubrication

The anti-friction bearings of the motors in standard design are filled with anti-friction bearing grease in the factory (or with sealed bearings by the bearing manufacturer) according to DIN 51825 in compliance with the table below:

Type series	Lubricating grease according to DIN 51825	Lubricating Grease Base
All Squirrel Cage motors IEC/DIN 56 - 132T Progressive standard 56 - 100	Asonic GLY 32 or Multemp SRL	Lithium basis
All Squirrel Cage motors IEC/DIN 132 - 355 and Progressive standard 112 - 315	KE2R-40	Polycarbamide basis
Forced Ventilated motors		
Brake motors		
Slip ring motors		
IEC/DIN and Progressive Standard Marine Motors for on board ship	K2N-30	

Under normal load and climatic conditions, the quality of grease guarantees an operation of the motor for approx. 10,000 service hours with two pole design and 20,000 service hours with multipole design. If not otherwise agreed the grease of anti-friction bearing must never be refilled during this period. However, the condition of the grease should be checked occasionally even before this time limit. The indicated number of service hours is only valid for operation at rated speed. If during operation of the motor via an inverter the nominal speed is exceeded then the regreasing period reduces approximately in the opposite ratio to the increase in the motor speed.

Regrease the bearings only after a thorough cleaning using suitable solvents. The same type of grease must be used. When replacing the grease only the equivalent types specified by the motor manufacturer can be used. Please bear in mind that the bearings should only be filled up to about 2/3 of their free space. A complete filling of the bearings and bearing covers with grease leads to increased bearing temperature and therefore to increased wear.

The regreasing of bearings with regreasing facility is carried out at the grease nipple when the motor is running using the grease quantity required for the respective motor. For the re-greasing intervals please refer to the table below:

Frame Size	Two pole design	Four and multipole design
112 to 280	2,000 hrs	4,000 hrs
315	2,000 hrs	4,000 hrs
355	2,000 hrs	3,000 hrs

The quantities of grease required for the re-greasing are stated in the below table (Please note that for the first re-greasing approx. twice the amount of grease is required because the grease lubrication pipes are still empty). The used grease is collected in the grease chamber of the external bearing cap. After approx. 5 re-greasings this old grease should be removed, e.g. as part of inspection work.

Series Progressive standard Frame Size	Overall length Number of poles	Quantity of grease in cm <sup>3</sup>		Series IEC/DIN Frame Size	Overall length Number of poles	Quantity of grease in cm <sup>3</sup>	
		D-end	ND-end			D-end	N-end
112	all	10	10	160	LX2, M2	23	20
132	all	17	17		L4, 6, 8	23	20
160	all	23	20	180	M2	23	23
		23	23		M4, L6, 8	23	20
180	≥4	31	31	200	L4	23	23
	2	31	31		L2	-	-
200	≥4	35	31	225	LX2	31	31
	2	35	35		L4, 6, 8LX 6	31	23
250	≥4	41	35	250	M2	31	31
	2	41	41		M4, 6, 8S4, 8	35	31
280	≥4	52	41	280	M2	35	35
	2	52	52		M4, 6, 8	41	35
315 VL	≥4	57	52	315	2	41	41
	S2	57	52		≥4	52	41
355	M2	57	57	315	2	52	52
	S4, 6, 8	64	52		≥4	57	52
355	M4, 6, 8	78	57	315	MX2 VL	57	52
	2	57	57		MY2 VL	57	57
	4	90	57		MX4, 6, 8 VL	64	52
	6,8	90	57		MY4, 6, 8 VL	78	57

## 12. Slipping Contact System

The slipping contact system is to be inspected at regular intervals. It is advisable to check the slip rings 2 - 3 times immediately after commissioning, at intervals of approx. 50 operating hours. Subsequently regular maintenance is to be carried out at intervals that depend on the relevant operating conditions. A thin layer of patina should be formed on the surface of the slip rings. Generally such patina layer is formed after an operation of between 100 to 500 hours. If intensive scoring or burnt spots on the slip ring surface occur they must be removed immediately either by cleaning or if necessary by re-machining. If slight scoring appears it is not necessary to re-machine. The pressure of the carbon brushes must be checked. It should be between 18.5 kPa and 24 kPa. When replacing the brushes the same type of brush must always be used. New carbon brushes must be bedded-in. With box type brush holders care must be taken to ensure that the carbon brushes do not jam due to contamination. The carbon brushes wear naturally and the abrasion can amount to 3 - 5 mm per 1,000 hours of operation.

## 13. Draining of condensation water

On installation sites where formation of dew and thus occurrence of condensation water inside the motor can be expected, the accumulated condensation water has to be drained at regular intervals through the opening at the lowest point of the end shield. Subsequently the opening must be closed up again.

## 14. Cleaning

So that the effects of cooling air are not interfered with, all parts of the motor must be cleaned at regular intervals. In the majority of cases it is sufficient to clean the machine with compressed air that is free from water and oil. Especially the vent holes and the spaces between the ribs must be kept clean. The dust generated by natural wear and deposited in the interior of the motor or in the slip ring space must be removed at regular intervals. It is recommended to include the electric motors in the regular routine inspections of the driven machine.

### **15. Motors with Thermal Winding Protection**

A continuity test of the thermistor sensor circuit using a test lamp, a hand generator and such like is strictly prohibited because this would destroy the sensors immediately. If it becomes necessary to verify the cold resistance of the sensor circuit (at approx. 20°C) then the measuring voltage must never exceed 2.5 V DC. It is recommended to carry out the measurement using a Wheatstone bridge with a 4.5 V DC supply voltage. The cold resistance of the sensor circuit must never exceed 810 Ohms; a measurement of the hot resistance is not necessary. With motors that are fitted with thermal winding protection, care must be taken that when the thermal winding protection responds and after the cooling down of the motor, no hazards can occur due to spurious automatic reconnection.

### **16. Warranty, Repair, Spare Parts**

Unless expressly agreed otherwise only our contractual workshops are permitted to carry out repairs during the warranty period. Other repairs that may potentially be required can also be carried out by skilled personnel in these workshops. Details about Customer Service network can be obtained from the manufacturer on request. The spare parts are listed in Section 20 of these Operating & Maintenance Instructions. Maintenance carried out appropriately (provided it is as described in Section "Maintenance") does not constitute a breach of warranty provisions. The contractual warranty liability on the part of the manufacturer is not prejudiced by this.

### **17. Electromagnetic Compatibility**

The motors, as non-independently working unit, have been checked with regard to their conformity with the EMC Standards. It is the responsibility of the equipment operator to ensure by suitable measures that the apparatus or plant in their entirety comply with the relevant electromagnetic compatibility standards.

### **18. Trouble Shooting**

General mechanical and electrical faults are to be rectified according to the Schedule in Section 21. All Safety Regulations must be strictly observed when rectifying faults.