

TECHNISCHE  
INFORMATIONEN  
**NIEDERSPANNUNGS  
ELEKTROMOTOREN**



# Technische Informationen Niederspannungs-Elektromotoren

## Inhaltsverzeichnis

- 1. Allgemeines**
- 2. Sicherheitshinweise**
  - 2.1 Grundlegende Sicherheitsregeln
  - 2.2 Gefahren
  - 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung
  - 2.4 Bestimmungswidrige Verwendung
- 3. Technische Informationen**
  - 3.1 Einbauhinweise
  - 3.2 Technische Parameter
    - 3.2.1 Typenschildangaben
    - 3.2.2 Anschlussschema IEC Käfigläufermotoren
    - 3.2.3 Mindestwirkungsklassen (Auszug)
- 4. Wartung, Lagerung**
- 5. Hinweise zur Demontage und Entsorgung**
  - 5.1 Demontage
  - 5.2 Entsorgung

## 1. Allgemeines

Niederspannungsmotoren sind effizient, leistungsstark und eignen sich mit hohen Wirkungsgraden ideal als Antriebslösung. Die IEC-konformen Antriebe mit optimaler Energieeffizienz passen perfekt in Ihr System und erfüllen die technischen Anforderungen.

Wir halten 4-polige Einphasen- und Drehstrom-Asynchronmotore im Leistungsbereich von 0,18 kW bis 63 kW als Lagerware bereit, standardmäßig mit den Flanschen B3/B14 und B3/B5. Weiterhin sind 2-, 6- und 8-polige Elektromotore kurzfristig lieferbar.

Alle Drehstrom-Asynchronmotore in der Spannungsklasse 400/690V sind standardmäßig mit Thermoschutz (PTC Kaltleiter) ausgestattet.

Die Motoren sind in den Energieeffizienzklassen IE2 und IE3 lieferbar (IE4 auf Anfrage).

Planungs- und Projektierungsarbeiten am Gesamtantrieb, sowie alle Arbeiten mit Transport, Anschluss zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung aller Motoren sind von geeignetem, qualifiziertem, unterwiesenem und autorisiertem Fachpersonal auszuführen (VDE 0105; IEC 364 beachten). Fachpersonal im Sinne dieses Dokuments sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung befähigt, in ihrem jeweiligen Aufgabenbereich mögliche Risiken zu erkennen und potenzielle Gefahren zu vermeiden.

## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1. Grundlegende Sicherheitsregeln

Alle Anschlussarbeiten sind nur im spannungslosen Zustand auszuführen. Das Anschließen ist von Fachpersonal, welches mit den VDE-Sicherheitsbestimmungen vertraut ist, vorzunehmen. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die auf unfachmännische Installation bzw. Benutzung zurückzuführen sind.

Die vom Motor ausgehenden Sicherheitsrisiken müssen nach dem Einbau ins Endgerät nochmals bewertet werden. Zwecks Vermeidung der Sachschäden sowie für die Sicherheit des Personals müssen folgende Sicherheitsregeln nach EN 50110-1 befolgt werden:

1. Freischalten aller Stromkreise (inkl. Hilfsstromkreise)
2. Sichern gegen Wiedereinschalten
3. Herstellen der Spannungsfreiheit
4. Erden und kurzschließen
5. Unter Spannung stehende, benachbarte Teile abdecken oder abschränken

Die ortsüblichen Arbeitsschutzvorschriften, spezifische Vorschriften und Vereinbarungen des Betreibers und des Einsatzgebietes sowie Sicherheitssymbole und Hinweise auf dem Motor, der Betriebs- und Wartungsanleitung sowie der mitgelieferten Dokumentation sind bei allen Arbeiten an dem Motor stets einzuhalten.



## 2.2. Gefahren



### **GEFAHR - Elektrische Ladung am Motor**

Überprüfen Sie regelmäßig die elektrische Ausrüstung des Motors. Ersetzen Sie sofort lose Verbindungen und defekte Kabel. Entfernen Sie nie die Motorabdeckungen, bis ein spannungsfreier Zustand des Motors gesichert ist. Beachten Sie die grundlegenden Sicherheitsregeln. Stellen Sie sich auf eine Gummimatte, wenn Sie am elektrisch geladenen Motor arbeiten, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.



### **GEFAHR - Spannung an Klemmen auch bei abgeschaltetem Motor**

Klemmkasten erst nach fünf Minuten nach Abschalten der Spannung öffnen.



### **GEFAHR - Wiedereinschalten**

Halten Sie sich nicht im Gefahrenbereich des Motors auf. Schalten Sie bei Arbeiten am Motor die Netzspannung aus und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten. Bei angelegter Steuerspannung oder gespeichertem Drehzahlsollwert läuft der Motor nach Netzausfall automatisch wieder an.



### **GEFAHR - Drehender Rotor**

Körperteile, die mit rotierenden Teilen in Kontakt kommen, können verletzt werden. Kleidungsstücke, Schmuck und ähnliche Gegenstände können sich verfangen und in den Motor gezogen werden. Sichern Sie den Motor gegen Berührung. Tragen Sie keine losen Kleidungsstücke beim Arbeiten am Motor. Ein Probelauf ist ohne Passfeder durchzuführen (Schleudergefahr). Entfernen Sie nie die Motorabdeckungen, bis ein spannungsfreier Zustand des Motors gesichert ist. Beachten Sie die grundlegenden Sicherheitsregeln.



### **GEFAHR - Oberflächentemperatur**

Einzelne Motorteile können im Betrieb heiß werden. Berühren Sie keine Motorteile während des Betriebs. Stellen Sie ausreichenden Berührungsschutz sicher, um Verbrennungsgefahr vorzubeugen.



### **GEFAHR - Schalldruckpegel**

Der Motor kann im Betrieb Geräuschemissionspegel erzeugen, der für dauerhaftes Arbeiten in unmittelbarer Umgebung unzulässig ist. Ergreifen Sie technische Schutzmaßnahmen und schützen Sie das Bedienpersonal mit entsprechender Ausrüstung, wie z. B. Gehörschutz.



### **GEFAHR - Elektromagnetische Felder**

Die Gesamtanlage erzeugt im Betrieb elektromagnetische Felder. Diese können Störungen und Fehlfunktionen an medizinischen Implantaten, z.B. Herzschrittmachern hervorrufen. Schützen Sie das Personal durch geeignete Maßnahmen.



### **GEFAHR - Unsachgemäßes Anschlagen, Transportieren und Heben**

Umkippende oder herabstürzende Motoren stellen die Gefahr für Personen und Gegenstände dar. Verwenden Sie nur geeignete Ausrüstung, führen Sie alle Arbeiten sorgfältig und umsichtig aus.

## 2.3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Motoren entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe EN / IEC 60034 (VDE 0530) und sind als Industrieantriebe nur für den vorgesehenen Verwendungszweck und der zugehörigen technischen Dokumentation freigegeben. Hierzu zählt auch die Beachtung aller zugehörigen Produktvorschriften. Jegliche andere oder darüberhinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Änderungen oder Umbauten am Motor sind nicht zulässig. Fremdprodukte und Fremdkomponenten, die mit dem Motor zusammen eingesetzt oder montiert werden, müssen vom Hersteller empfohlen bzw. zugelassen sein. Eigenmächtige Änderungen und Umbauten am Motor führen zum Verlust der entsprechenden Gewährleistung.

Bei der Verwendung von Motoren in der Standardausführung beachten Sie die Umgebungsbedingungen. Die Motoren in der Standardausführung sind weder für Betrieb in salzhaltiger oder aggressiver Atmosphäre noch für die Aufstellung in Freien geeignet.

Der Einsatz der Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex) ist verboten, sofern diese nicht ausdrücklich hierfür vorgesehen sind.

## 2.4. Bestimmungswidrige Verwendung

Insbesondere folgende Verwendungen des Motors sind **verboten** und können zu Gefährdungen und Gewährleistungsverlust führen:

Betreiben des Motors mit Unwucht, z. B. hervorgerufen durch Schmutzablagerungen oder Vereisung.

Resonanzbetrieb, Betrieb mit Vibrationen bzw. Schwingungen, die von der Gesamtanlage auf den Motor übertragen werden und über den in der ISO 10816-3 festgelegten maximal zulässigen Werten liegen. Periodisch vorkommende Stoßbelastungen sind nur bis 1G zulässig.

- Lackieren des Motors (wenn nicht zugelassen).
- Lösen von Verbindungen (z.B. Schrauben) während des Betriebs.
- Öffnen des Klemmkastens während des Betriebs.
- Betreiben des Motors in der Nähe von brennbaren Stoffen oder Komponenten.
- Betreiben des Motors in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Betrieb mit vollständig oder teilweise demontierten oder manipulierten Schutzeinrichtungen.
- Reinigung von Motoren mit Hochdruck und Bestrahlung von Dichtflächen.

### 3. Technische Informationen

#### 3.1. Einbauhinweise

Die Aufstellung und Montage des Motors muss der auf dem Typenschild angegebenen Bauform entsprechen. Achten Sie hierbei darauf, dass Kühlluft in ausreichender Menge ungehindert zuströmen kann. Bei Flanschmotoren mit B14 - Flanschen ist die maximale Eindrehlänge der Montagebolzen zu beachten (Vermeidung von Beschädigungen an der Wicklung).

Beachten Sie bei der Aufstellung und Montage weiterhin folgende Hinweise:

- Die Betriebsanleitung muss dem Personal vorliegen (bei ATEX Motoren ist die ATEX Betriebsanleitung zu beachten).
- Verwendung von in der Norm EN 50347 vorgeschriebenen Gewindegrößen bei Fuß- und Flanschbefestigung und der geforderten Festigkeitsklasse der Schraubverbindungen.
- Bei dem Einbau von Motoren mit Füßen und direkter Kupplung sind eine gleichmäßige Auflage, genaue Ausrichtung und vorgegebene Ausrichttoleranzen zu beachten.
- Bei dem Einbau von Motoren mit Flansch ist die korrekte Passung des Gegenflansches und des Zentrierungsrings zu gewährleisten.
- Für eine schwingungsfreie Umgebung ist zu sorgen. Aufbaubedingte Resonanzen mit der Drehfrequenz und der doppelten Netzfrequenz sind zu vermeiden.
- Läufer von Hand drehen, auf ungewöhnliche Schleifgeräusche achten. Drehrichtung in gekuppelten Zustand kontrollieren.
- Antriebselemente (Riemenscheibe, Kupplung usw.) nur mit geeigneten Vorrichtungen auf- bzw. abziehen und mit einem Berührungsschutz abdecken. Das aufzuziehende Teil ist zu erwärmen.
- Übertragungselemente dürfen nicht auf die Welle aufgeschlagen werden. Unzulässige Riemenspannung vermeiden.
- Belüftung darf nicht verhindert werden. Es ist dafür zu sorgen, dass das ausgeblasene erwärmte Kühlmedium nicht wieder angesaugt wird. Beachten Sie die Mindestabstände vom Lüfter zur Wand.
- Alle am Wellenende angebauten Teile sind sorgfältig dynamisch zu wuchten. Die Läufer sind werkseitig mit halber Passfeder gewuchtet.
- Die zulässige radiale und axiale Wellenbelastung ist bei allen Lagertypen zu berücksichtigen.
- Durch den optionalen Einsatz von Zylinderrollenlagern können große Radialkräfte oder Massen am Motorwellenende aufgenommen werden. Die Mindestradialkraft am Wellenende muss dann ein Viertel der zulässigen Radialkraft betragen.
- Der Anwender muss sicherstellen, dass die Kondenswasserbohrung an den Motoren in den Baugrößen 56 – 132 mit erhöhter IP-Schutzart (IPX6/IP6X) nach der Entwässerung, sowie während dem Transport und der Lagerung wasser- bzw. staubdicht verschlossen wird.
- Wird ein Motor ohne Flanschbauten eingesetzt, muss der Anwender die entsprechenden Schutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Fremdpartikeln und Flüssigkeiten an den Durchgangsbohrungen vornehmen. Das ist auch bei der Einlagerung von Motoren zu beachten. Die maximalen Einschraubtiefen sind einzuhalten.



### 3.2.3. MINDESTWIRKUNGSGRADKLASSEN (Auszug)

seit Januar 2017

#### **Mindestwirkungsgrade nach EuP (EG)640/2009**

- Mindestwirkungsgrad IE3 für Drehstrommotoren von 2-6 pol, Leistung 0,75 kW – 375 kW
- IE2 darf in Verbindung mit Frequenzumrichtern weiter genutzt werden
- ATEX ausgenommen

seit Juli 2021

#### **Mindestwirkungsgrade nach EuP (EG)2019/1781**

Änderungen für Standard-, Ex db/ec/tb/tc, Betriebsarten S1, S3/S6 >80%, Brems- und TEAO-Motoren

- Mindestwirkungsgrad IE3 von 2-8 pol, Leistung 0,75 kW bis 1000 kW
- Mindestwirkungsgrad IE2 von 2-8 pol, Leistung 0,12 kW bis <0,75 kW
- Mindestwirkungsgrade gelten auch bei FU-Betrieb

seit Juli 2023

#### **Erweiterung nach EuP (EG)2019/1781**

- Mindestwirkungsgrad IE2 für Ex eb Motoren von 2-8 pol, 0,12 kW bis 1000 kW
- Mindestwirkungsgrad IE2 für Wechselstrommotoren, Leistung  $\geq$  0,12 kW
- Mindestwirkungsgrad IE4 für Standardmotoren 2-6 pol, 75 kW bis 200 kW

## 4. WARTUNG, LAGERUNG

Arbeiten am Motor dürfen nur unter Berücksichtigung der Sicherheitsregeln und Hinweise vorgenommen werden. Sorgfältige und regelmäßige Inspektionen und Revisionen sind erforderlich, um eventuelle Störungen rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen, bevor es zu Folgeschäden kommen kann. Allgemeine Fristen sind einzuhalten (Fristen sollen an die örtlichen Gegebenheiten, wie Verschmutzung, Belastung, usw. angepasst werden). Alle während der Inspektionen festgestellten Abweichungen und Abnormalitäten sind umgehend zu beheben.

Unsere Elektromotoren bedürfen keiner besonderen Wartung, ggfs. vom Hersteller bereitgestellte Wartungsanleitungen sollten jedoch beachtet werden. Die Gehäuseoberfläche und die Lufteintrittsöffnung sollten stets sauber gehalten werden, damit die Wärmeabgabe nicht durch Staub- und Schmutzablagerungen beeinträchtigt wird. Die Motoren der Baugröße 63 - 250 sind mit dauergeschmierten Lagern ausgestattet und können somit nicht nachgeschmiert werden. Daher müssen diese Lager nach Ablauf der Ermüdungslebensdauer oder Fettlebensdauer ausgetauscht werden.

Die Motoren müssen trocken und schwingungsfrei gelagert werden. Öffnungen für Kabeleinführungen und durchgehende Befestigungslöcher in Flanschen müssen vorübergehend abgedichtet werden. Wenn die Motoren längere Zeit außer Betrieb gewesen sind, empfiehlt es sich, vor dem Einschalten den Isolationswiderstand zu messen. Bei einem Isolationswiderstand von weniger als 0,6 MOhm (gemessen bei einer Spannung von 500 Volt) ist es notwendig, zuerst die Motorwicklung trocknen zu lassen.



## 5. HINWEISE ZUR DEMONTAGE UND ENTSORGUNG

### 5.1. DEMONTAGE

Die Demontage des Motors muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

1. Klären Sie mit einem Entsorgungsfachbetrieb in Ihrer Nähe, in welcher Qualität die Zerlegung bzw. die Bereitstellung der Komponenten erfolgen soll.
2. Halten Sie zur Wahrung Ihrer persönlichen Sicherheit, sowie zur Vermeidung von Sachschäden die Sicherheitsregeln „Arbeiten im spannungsfreien Zustand“ ein.
  - Schalten Sie den Motor frei, incl. der Hilfsstromkreise wie z.B. Fremdbelüftung.
  - Sichern Sie den Motor gegen Wiedereinschalten.
  - Prüfen Sie den Motor auf Spannungsfreiheit.
  - Erden und schließen Sie den Motor kurz.
  - Unter Spannung stehende benachbarte Teile müssen abgedeckt oder abgeschränkt werden.
3. Lösen Sie alle elektrischen Verbindungen und entfernen Sie alle Kabel.
4. Entfernen Sie alle Flüssigkeiten wie z.B. Öl. Die Flüssigkeiten sollten getrennt aufgefangen und fachgerecht entsorgt werden.
5. Lösen Sie die Befestigung des Elektromotors.
6. Zerlegen Sie den Elektromotor an einem geeigneten Ort. Sichern Sie einzelne Teile gegen Absturz, bevor Sie diese lösen. Der Elektromotor besteht je nach Baugröße aus Einzelteilen mit hohem Gewicht, diese können beim Zerlegen herunterfallen.

### 5.2. ENTSORGUNG

Elektromotoren und deren Komponenten dürfen nicht achtlos in den regulären Abfall gegeben werden, sondern müssen gemäß den einschlägigen Entsorgungsvorschriften gesammelt und entsorgt werden. Dabei sind die nationalen Bestimmungen des Landes sowie ggfs. die Angaben in den Sicherheitsdatenblättern zu beachten.

Ein Elektromotor besteht größtenteils aus Stahl und aus unterschiedlichen Anteilen von Kupfer und Aluminium. Metallische Werkstoffe gelten allgemein als uneingeschränkt recyclingfähig. Die Einzelteile sollten zur Verwertung in verschiedene Kategorien getrennt werden z.B. Stahl und Eisen, Aluminium, Kabel und Leitungen, Elektronikschrott, Buntmetall (z.B. Kupfer aus der Wicklung) und Isolationsmaterialien.