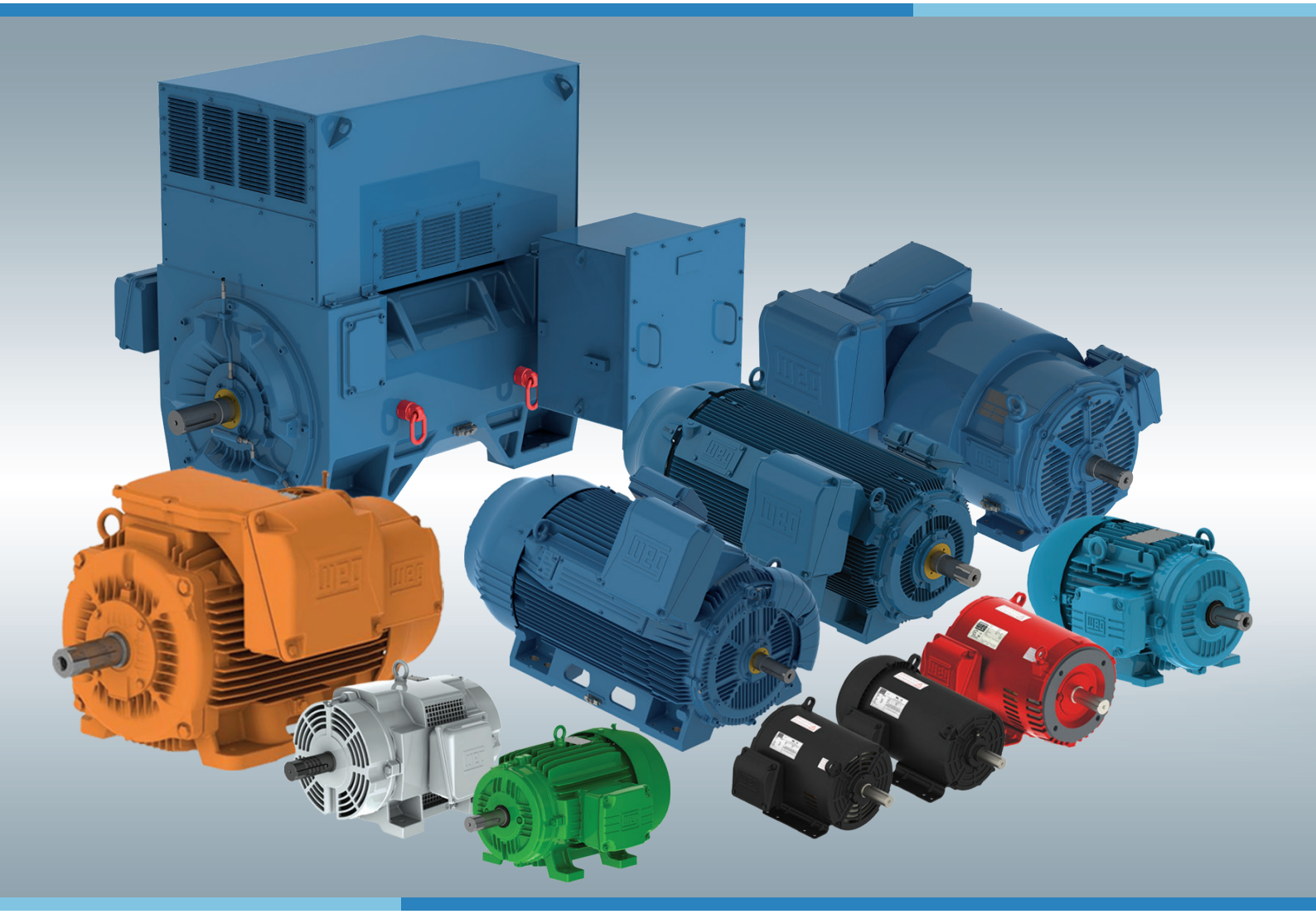
Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung für elektrische Motoren



Motors | Automation | Energy | Transmission & Distribution | Coatings

INSTALLATIONS-, BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG FÜR ELEKTRISCHE MOTOREN

Die hier enthaltenen Anweisungen sind für WEG-Drehstrom-Asynchronmaschinen mit Kurzschlussläufern, permanentmagneterregte Synchronmaschinen und Hybrid-Synchronmaschinen (mit Kurzschlussläufern + Permanentmagneten) für Nieder- und Hochspannung in den Baugrößen IEC 56 bis 630 und in den Baugrößen NEMA 42 bis 9606/10 gültig.
Für die unten aufgezeichneten Baureihen müssen, außer den hier enthaltenen Informationen, hauptsächlich ihre entsprechenden Betriebsanleitungen und deren Normen berücksichtigt werden:

- Brandgaslüftermotoren (Smoke Extraction Motor);
- Motoren mit elektromagnetischer Bremse;
- Motoren für explosionsgefährdete Bereiche;

Diese Maschinen erfüllen folgende Normen, wenn anwendbar:

- IEC 60034-1: Rotating Electrical Machines - Part 1: Rating and Performance.
- NEMA MG 1: Motors and Generators.
- CSA C 22.2 N°100: Motors and Generators.
- UL 1004-1: Rotating Electrical Machines - General Requirements.
- NBR 17094-1: Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 1: trifásicos.
- NBR 17094-2: Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução - Parte 2: monofásicos.

Falls bei dem Lesen dieser Betriebsanleitung Fragen auftreten sollten, bitten wir Sie die Firma WEG anzusprechen. Weitere Information können Sie auch auf der Website www.weg.net finden.

INHALTSVERZEICHNIS

1. BEGRIFFSERKLÄRUNG 5

2. ALLGEMEIN 6

2.1. WARNSYMBOL 6
2.2. EINGANGSPRÜFUNGEN 6
2.3. LEISTUNGSSCHILDER 7

3. SICHERHEITSHINWEISE 10

4. HANDHABUNG UND TRANSPORT 11

4.1. HANDHABUNG 11
4.1.1. Handhabung von horizontal aufgestellten Motoren mit einer Transportöse 12
4.1.2. Handhabung von horizontal aufgestellten Motoren mit zwei Transportösen 12
4.1.3. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren 13
4.1.3.1. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren der Baureihe W22 14
4.1.3.2. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren der Baureihe HGF und W50 15
4.2. VERTIKAL AUFGESTELLTE MOTOREN DER REIHE W22 IN HORIZONTALLAGE WENDEN 16

5. LAGERUNG 18

5.1. BEARBEITETE OBERFLÄCHEN 18
5.2. STAPELN VON VERPACKUNGEN 18
5.3. LAGER 19
5.3.1. Fettgeschmierte Wälzlager 19
5.3.2. Ölgeschmierte Wälzlager 19
5.3.3. Schmierölnebel geschmierte Wälzlager 20
5.3.4. Gleitlager 20
5.4. ISOLATIONSWIDERSTAND 20
5.4.1. Messung des Isolationswiderstandes 20

6. INSTALLATION 23

6.1. FUNDAMENTE FÜR DEN MOTOR 24
6.2. MOTORAUFSTELLUNG 26
6.2.1. Fußbefestigte Motoren 26
6.2.2. Flanschbefestigte Motoren 26
6.2.3. B30 Pad-mounted Motoren 27
6.3. AUSWUCHTEN 28
6.4. ÜBERTRAGUNGSELEMENTE 28
6.4.1. Direkte Kupplung 28
6.4.2. Kupplung über Getriebe 28
6.4.3. Antrieb über Riemenscheiben und Riemen 28
6.4.4. Kupplung von Motoren mit Gleitlagern 28
6.5. NIVELLIEREN 29
6.6. AUSRICHTEN 29
6.7. ANSCHLUSS VON ÖLGESCHMIERTEN ODER MIT SCHMIERÖLNEBEL GESCHMIERTEN LAGERN 30

6.8. ANSCHLUSSSYSTEM VON MOTOREN MIT WASSERKÜHLERN 30
6.9. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS 30
6.10. SCHALTUNG VON THERMISCHEN SCHUTZVORRICHTUNGEN 35
6.11. WIDERSTANDSTHERMOMETER (PT-100) 35
6.12. ANSCHLUSS DER STILLSTANDSHEIZUNG 37
6.13. ANLAUFMETHODEN 37
6.14. MOTOREN ÜBER FREQUENZUMRICHTER BETRIEBEN 38
6.14.1. Einsatz von Filtern (dU/dt) 39
6.14.1.1. Motorwicklungen mit emailliertem Runddraht 39
6.14.1.2. Motorwicklungen mit vorgeformten Flachdrahtspulen 39
6.14.2. Lagerisolierung 39
6.14.3. Schaltfrequenz 39
6.14.4. Beschränkungen der mechanischen Drehzahl 40

7. INBETRIEBNAHME 41

7.1. ERSTSTART 41
7.2. BETRIEB 43
7.2.1. Schwingungsgrenzen 44

8. WARTUNG 45

8.1. ALLGEMEINE ÜBERPRÜFUNGEN 45
8.2. LAGERSCHMIERUNG 45
8.2.1. Fettgeschmierte Wälzlager 46
8.2.1.1. Lager ohne Nachschmiereinrichtung 49
8.2.1.2. Lager mit Nachschmiereinrichtung 49
8.2.1.3. Verträglichkeit des Fettes Mobil Polyrex EM mit anderen Fetten 50
8.2.2. Ölgeschmierte Wälzlager 50
8.2.3. Schmierölnebel geschmierte Wälzlager 51
8.2.4. Gleitlager 51
8.3. DEMONTAGE UND MONTAGE 52
8.3.1. Klemmenkasten 53
8.4. MINDESTISOLATIONSWIDERSTAND UND EVTL. TROCKNUNG DER WICKLUNG 53
8.5. ERSATZTEILE 54

9. INFORMATION ÜBER DEN UMWELTSCHUTZ 55

9.1. VERPACKUNGEN 55
9.2. PRODUKT 55

10. STÖRUNGSSUCHE UND BEHEBUNG 56

1. BEGRIFFSERKLÄRUNG

Auswuchten: auswuchten ist ein Arbeitsverfahren, durch den die Massenverteilung eines Läufers geprüft und wenn nötig korrigiert wird, um sicherzustellen, dass eine Restunwucht oder die elektrisch magnetischen Schwingungen an den Lagerzapfen bzw. dass die Lagerkräfte bei Betriebsdrehzahl in international festgelegten Grenzen liegen [ISO 1925:2001, Definition 4.1].

Auswuchtgütestufe: gibt die Maximalamplitude der Schwinggeschwindigkeit [mm/s] eines frei im Raum drehenden Läufers wieder und ist das Produkt einer bestimmten Unwucht und der Winkelgeschwindigkeit des Läufers bei maximaler Drehzahl.

Geerdetes Teil: spannungsführende Bauteile, die elektrisch mit einem Erdungssystem in Verbindung stehen.

Aktivteile: sind Leiter oder Teile einer elektrischen Ausrüstung, die im Normalbetrieb Strom führen, einschließlich des Neutralleiters.

Beauftragtes Personal: sind Mitarbeiter, die vom Unternehmen für die Ausführung dieser Arbeit beauftragt worden sind.

Qualifiziertes Personal: sind Personen, die auf Grund Ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung, ausreichende Kenntnisse über die einschlägigen Normen und der Unfallverhütungsvorschriften haben. Nur dann sind sie berechtigt, nach Beauftragung des Verantwortlichen für die Sicherheit, unter Beachtung der Betriebsverhältnisse und der Anlage selbst, die erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, um die Maschine zu installieren, in Betrieb zu setzen und zu warten.

2. ALLGEMEIN

Elektromotoren haben bei Normalbetrieb gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen, die Personenschäden/Körperverletzungen verursachen können. Deshalb sind alle Arbeiten zum Transport, Anschluss zur Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal auszuführen.
Die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und die entsprechenden Erfordernisse sind zu berücksichtigen.
Die Nichtbeachtung der Anweisungen in dieser Betriebsanleitung und auf der Internetseite kann zu Personen- und Sachschäden führen und hebt die Produktgewährleistung auf.

Die Betriebsanleitungen können aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle Detailinformation zu möglichen Bauvarianten enthalten und können nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Wartung berücksichtigen. Demgemäß enthalten die Betriebsanleitungen im Wesentlich nur solche Hinweise, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung für qualifiziertes Personal erforderlich sind. Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Bilder sind nur als Illustration anzusehen.

Für den Einsatz von Brandgaslüftermotoren ist zusätzlich die entsprechende Betriebsanleitung (Smoke Extraction Motors) 50026367 (English) auf der Website www.weg.net zu berücksichtigen.

Für den Betrieb von Bremsmotoren, ist die entsprechende Betriebsanleitung (Kode Nr. 50021973 - auf English) auf der Website www.weg.net zu berücksichtigen.

Informationen über die zugelassene Radial- und Axialbelastung der Welle sind im technischen Katalog des Produktes zu finden.

DEUTSCH

Der Benutzer ist für die korrekte Bestimmung der Umgebungs- und Einsatzeigenschaften verantwortlich.

Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten am Motor während der Gewährleistungsfrist dürfen nur von zugelassen WEG-Kundendienststellen vorgenommen werden um nicht die Gewährleistung aufzuheben.

2.1. WARNSYMBOL

Warnung über Sicherheit und Gewährleistung.

2.2. EINGANGSPRÜFUNGEN

Die Motoren werden während des Herstellungsverfahrens geprüft.
Unmittelbar nach dem Empfang sind die Verpackung und der Motor auf äußerliche Transportschäden zu untersuchen. Werden nach der Auslieferung Beschädigungen festgestellt, sind diese dem Transportunternehmen, der Versicherungsgesellschaft und der Firma WEG sofort schriftlich zu melden. Die versäumte Meldung der entdeckten Schäden hebt die Garantie auf.
Unmittelbar nach dem Empfang ist das Produkt einer kompletten Überprüfung zu unterziehen:

- Überprüfen, ob die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten mit den Bestelldaten übereinstimmen;
- Transportsicherungen entfernen (wenn vorhanden). Die Motorwelle etwas von Hand drehen um zu gewährleisten, dass sie sich frei drehen lässt. Aufgrund des Ausrichtungsdrehmoments der Magnete kann sich die Welle bei Motoren der Reihe WMagnet und WQuattro möglicherweise nicht frei drehen. Möglicherweise ist die Verwendung eines Hebels erforderlich.

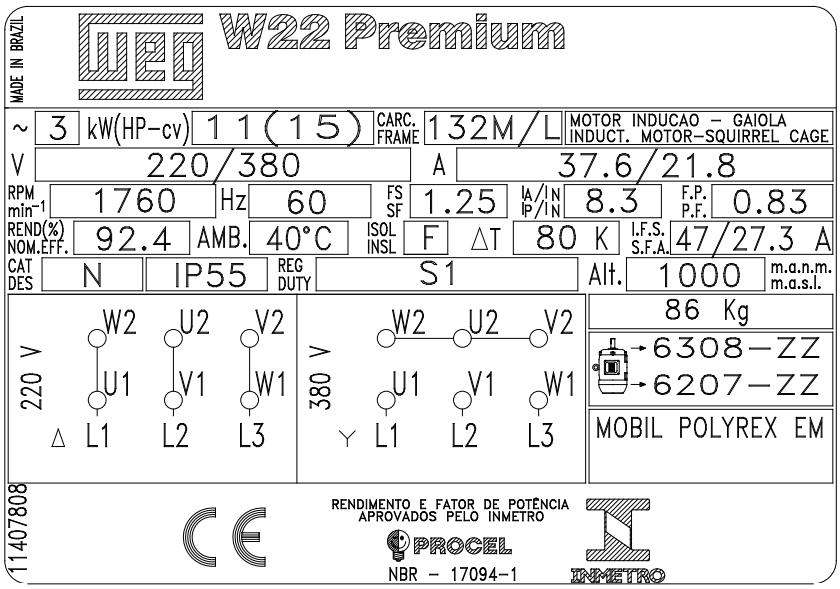
Um das Risiko eines Stromschlags durch induzierte Spannung auszuschließen, muss sichergestellt werden, dass die Klemmen beim Drehen der Welle des Permanentmagnetmotors isoliert sind.

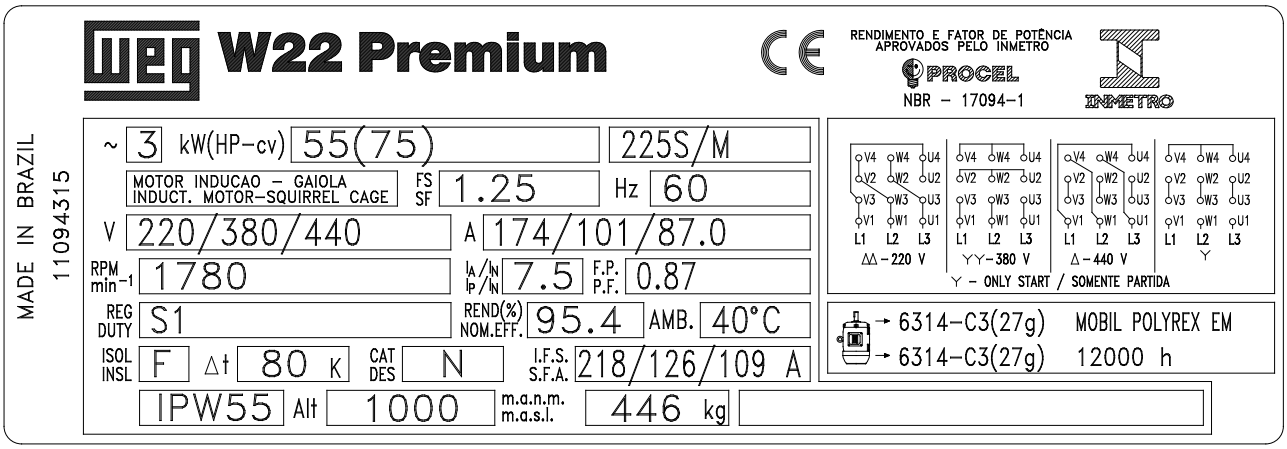
- Sicherstellen, dass der Motor während des Transportes einer nicht zu hohen Luftfeuchtigkeit und größere Mengen von Staub ausgesetzt war;
- Den Korrosionsschutz am Wellenende und die Verschlussstopfen vom Klemmenkasten nicht entfernen.

Diese Schutzvorrichtungen dürfen erst unmittelbar vor der Motoraufstellung entfernt werden.

2.3. LEISTUNGSSCHILDER

Die Leistungsschilder enthalten Informationen über die Bau- und Betriebseigenschaften des Motors. Bild 2.1 und Bild 2.2 geben Layout-Beispiele von Leistungsschildern wieder.





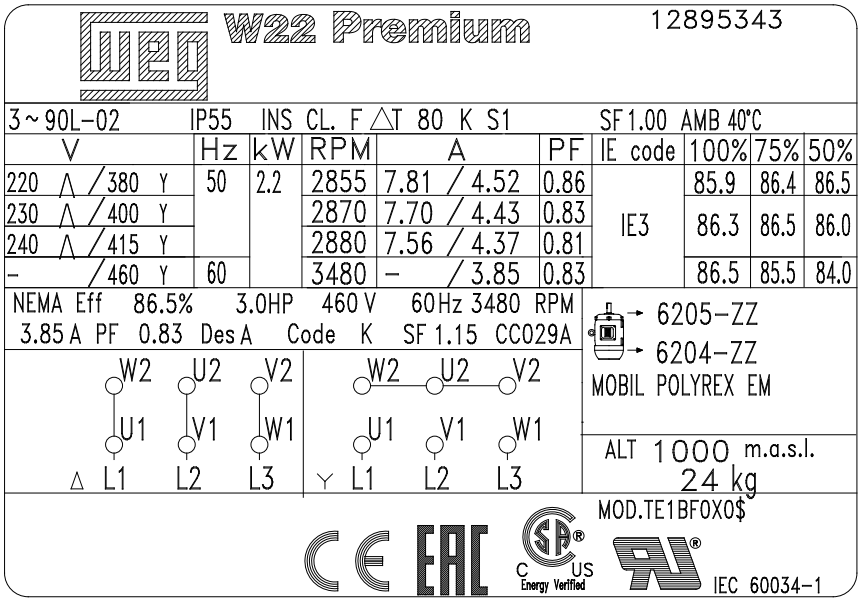
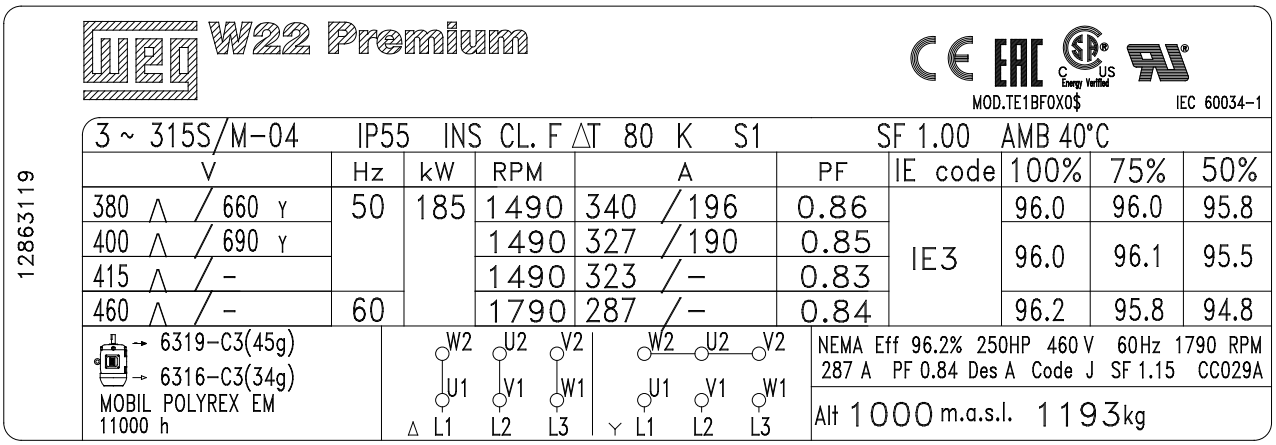
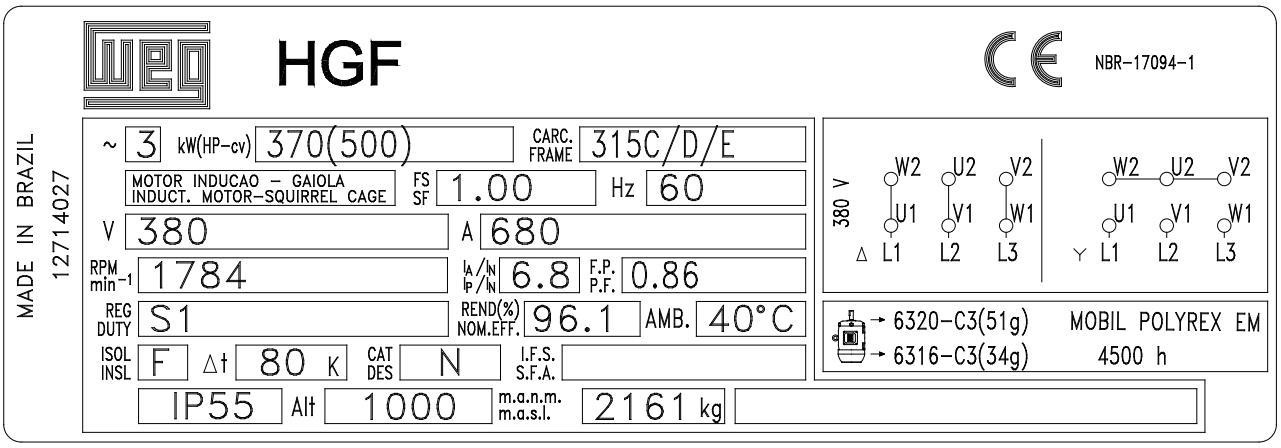


Bild 2.1 - *Leistungsschilder von IEC-Motoren*

DEUTSCH





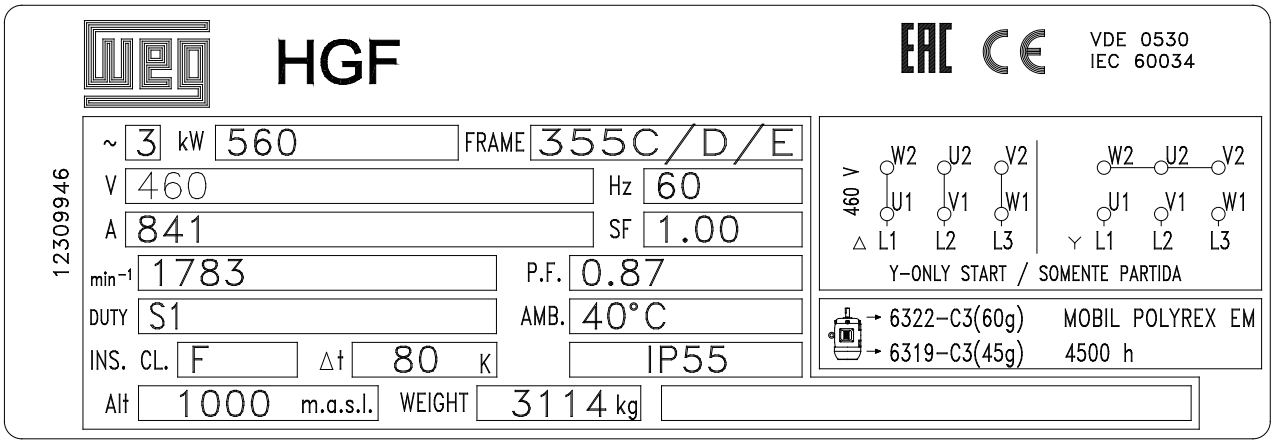
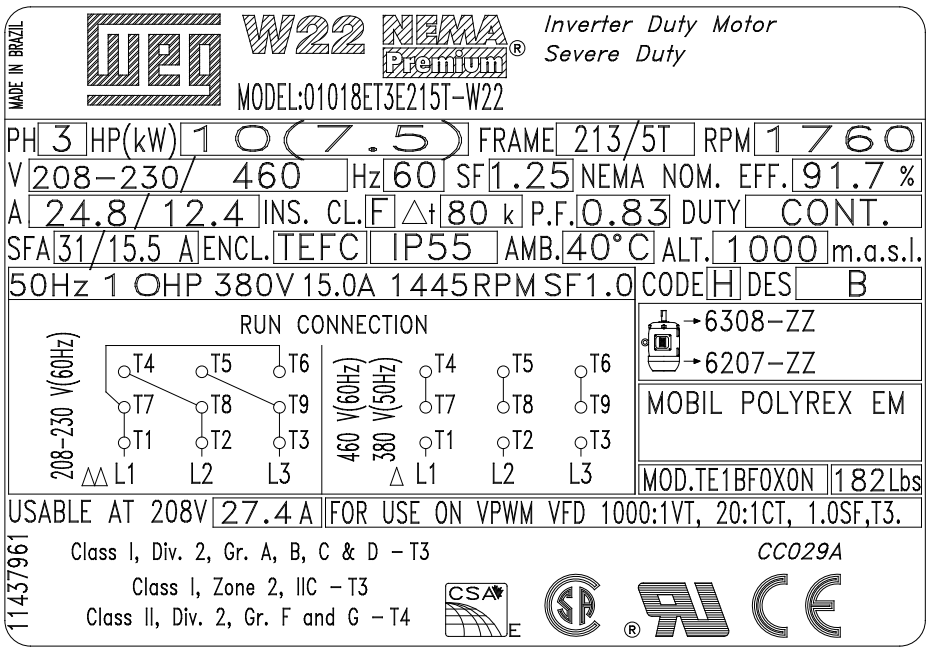
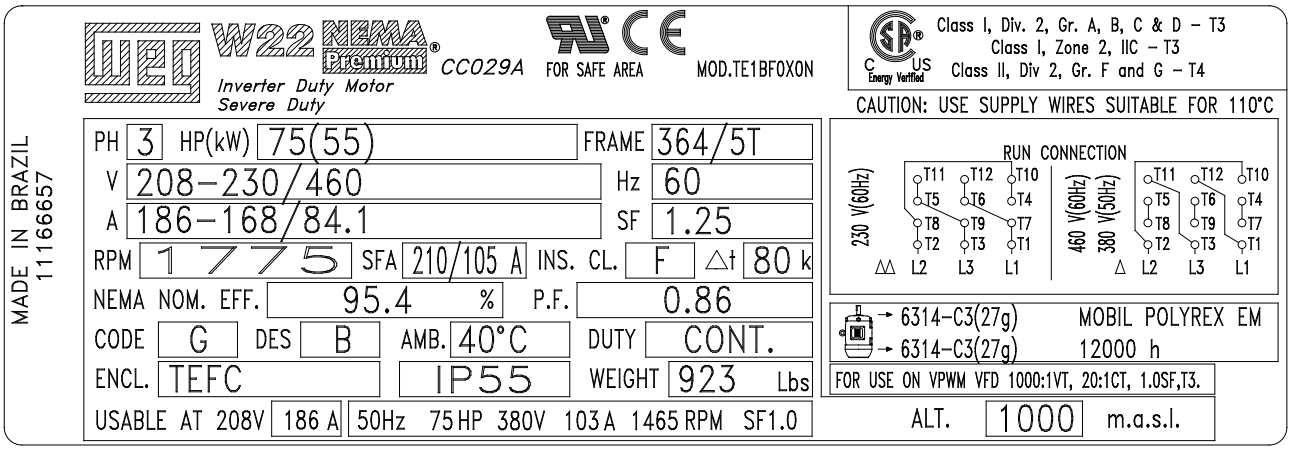


***Bild 2.1 -** Leistungsschilder von IEC-Motoren*

DEUTSCH





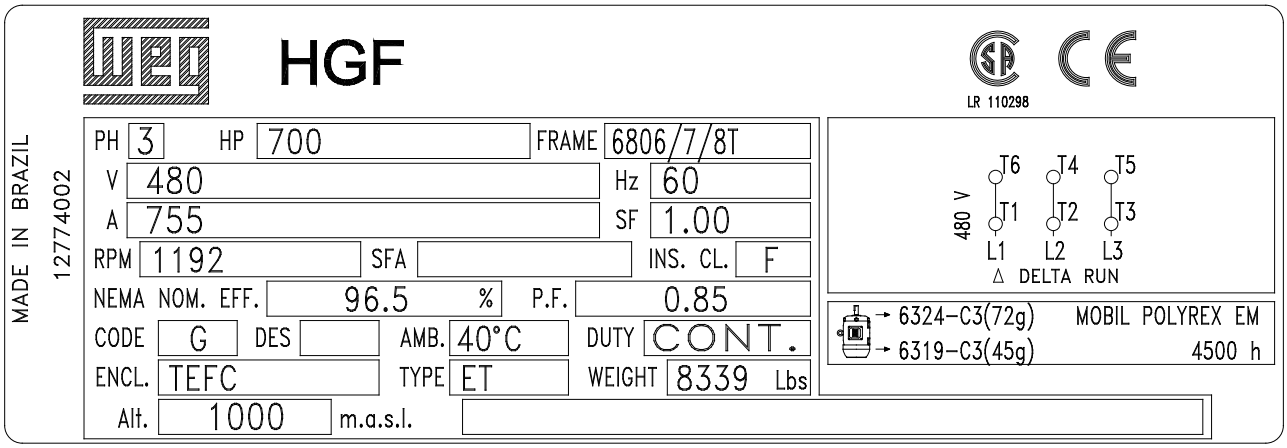


Bild 2.2 - *Leistungsschilder von NEMA-Motoren*

DEUTSCH

3. SICHERHEITSHINWEISE

Wartungs- Inspektions- und Reparaturarbeiten dürfen nur nach Abschalten und Stillstand der Maschine vorgenommen werden. Es müssen alle Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um ein unbeabsichtigtes Einschalten zu vermeiden.

Nur qualifiziertes Personal, die auf Grund Ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse über einschlägige Normen und Unfallverhütungsvorschriften haben, sind berechtigt, unter Beachtung der entsprechenden Betriebsverhältnisse, die erforderlichen Tätigkeiten wie Installation, Inbetriebnahme und Wartung an dieser Maschine unter Einsatz von geeigneten Werkzeugen auszuführen. Dieses qualifizierte Personal muss auch ausreichende Kenntnisse hinsichtlich des Einsatzes und Umganges mit persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) zur Ausführung dieser Arbeiten haben.

Elektromotoren haben bei Normalbetrieb gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen, die Personenschäden/Körperverletzungen verursachen können. Deshalb sind alle Arbeiten zum Transport, Lagerung, Anschluss, zur Inbetriebnahme und zur regelmäßigen Instandhaltung nur von qualifiziertem und verantwortlichem Fachpersonal auszuführen.

Personen mit implantiertem Herzschrittmacher und nicht qualifiziertem Personal dürfen Motoren der Reihe WMagnet und WQuattro nicht öffnen, da Hochenergiemagnete verwendet werden.

Für die Installation, Wartung und Überprüfungen müssen immer die einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften des betreffenden Landes befolgt werden.

4. HANDHABUNG UND TRANSPORT

Einzeln verpackte Motoren dürfen niemals an der Verpackung oder an der Welle gehoben werden, sondern nur an den dafür vorgesehenen Transportösen (wenn vorhanden) eingehängt und mit geeigneten Hebezeugen oder Gabelstaplern transportiert werden. Die Transportösen sind ausschließlich für das auf dem Leistungsschild angegebene Gewicht des Motors ausgelegt. Motoren, die auf einer Palette geliefert werden, dürfen nur an der entsprechenden Basis der Palette gehoben werden. Niemals die Verpackung kippen.

Die Transportösen am Gehäuse dienen ausschließlich zum Heben des Motors. Sie dürfen nicht zum Heben nach dem Zusammenbau von Motor + angetriebener Maschine, Motorbasis, Riemenscheiben, Lüfter, Pumpe, Untersetzungsgetriebe, usw. verwendet werden.

Beschädigte Transportösen mit Rissen, verbogen, usw., müssen gegen Neue ausgetauscht werden. Überprüfen Sie immer ihren Zustand, bevor sie zum Transport eingesetzt werden.

Die Transportösen an der Fremdbelüftung, Deckeln, Lagerschilden, Klemmenkästen, usw. dienen ausschließlich zum Heben dieser Bauteile und dürfen niemals zum Heben der komplett zusammengebauten Maschine eingesetzt werden.

Um Lagerschäden zu vermeiden, muss der Motor immer sanft gehoben und abgesetzt werden. Die Transportösen dürfen nicht zu hohen Belastung aussetzt werden, was einen Bruch derselben zur Folge haben könnte.

Fassen Sie die Motoren nicht mit den Polymerkomponenten (Lüfterhaube, Klemmenkasten und/oder Klemmenkastendeckel) an.

Um Lagerschäden während des Transportes zu vermeiden, sind Motoren mit Zylinderrollenlagern bzw. Schrägkugellagern immer mit einer Läuferfeststellvorrichtung zu transportieren. Für weitere Transporte muss die Transportsicherung erneut verwendet werden, auch wenn dies die Abkopplung der angetriebenen Maschine erfordert.
Alle Motoren der HGF-Reihe, W50-Reihe und W60-Reihe unabhängig des eingesetzten Lagertyps, müssen zum Transport immer mit einer Läuferfeststellvorrichtung versehen werden.
Vertikal aufgestellte Motoren mit ölgeschmierten Lagern müssen in vertikaler Position transportiert werden. Ist eine andere Position als die Vertikale für die Handhabung oder Transport erforderlich, müssen beide Wellenenden (Antriebsseite und Nichtantriebsseite) während des Transportes mit einer Läuferfeststellvorrichtung geschützt werden, um Lagerschäden zu vermeiden.

4.1. HANDHABUNG

Vor jedem Transport ist sicherzustellen, dass die Transportösen komplett eingeschraubt sind und mit ihrer gesamten Fläche plan aufliegen. Bild 4.1 und Bild 4.2 zeigen den richtigen Einbau der Transportöse.
Beim Transport ist immer das angegebene Gewicht des Motors, die Tragfähigkeit der Seile, Gurte, Transportösen und Hebevorrichtungen zu berücksichtigen.

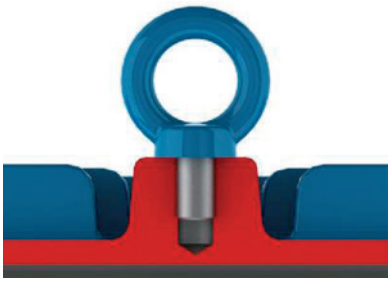


Bild 4.1 - *Richtige Befestigung der Transportösen*

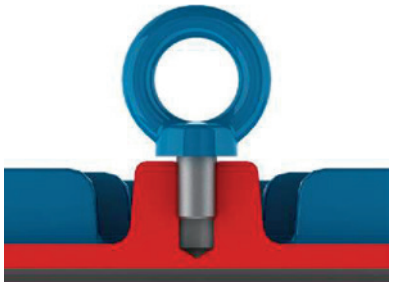


Bild 4.2 - *Falsche Befestigung der Transportösen*

Der Schwerpunkt eines Motors variiert in Bezug zur Leistung und des angebauten Zubehörs. Beim Heben der Maschine immer den höchst zugelassenen Hebewinkel wie nachstehend gezeigt, berücksichtigen.

DEUTSCH

4.1.1. Handhabung von horizontal aufgestellten Motoren mit einer Transportöse

Für Motoren mit einer Transportöse sollte der Hebewinkel der Hebeketten oder Seile, nie mehr als 30° in Bezug auf die Senkrechte betragen. Siehe Bild 4.3.

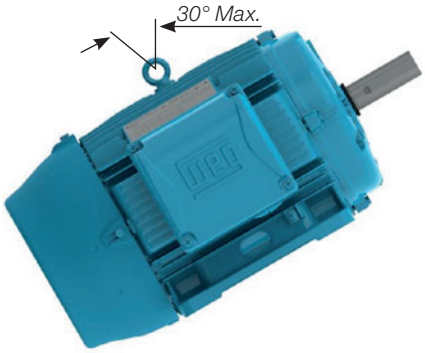


Bild 4.3 - *Max. zugelassener Hebewinkel für Motoren mit einer Transportöse*

4.1.2. Handhabung von horizontal aufgestellten Motoren mit zwei Transportösen

Sind die Motoren mit zwei oder mehreren Transportösen ausgestattet, müssen alle mitgelieferten Transportösen gleichzeitig zum Heben eingesetzt werden.

Es gibt zwei Anordnungsmöglichkeiten für die Transportösen (vertikale und schräge), wie nachfolgend veranschaulicht wird:

- Bei Motoren mit vertikalen Transportösen, wie in Bild 4 gezeigt, dürfen die Hebeketten oder Seile einen Winkel von 45° in Bezug auf die Senkrechte nicht überschreiten. Hier wird der Einsatz eines Querbalkens zur Einhaltung der vertikalen Anordnung der Hebeketten oder Seile zum Schutz der Motorbauteile empfohlen.

Bild 4.4 - *Max. zugelassener Hebewinkel für Motoren mit zwei oder mehreren Transportösen*

Für Motoren der HGF, W40 und W50, siehe Bild 4.5, sollte der Hebewinkel der Hebeketten oder Seile nie mehr als 30° in Bezug auf die Senkrechte betragen;

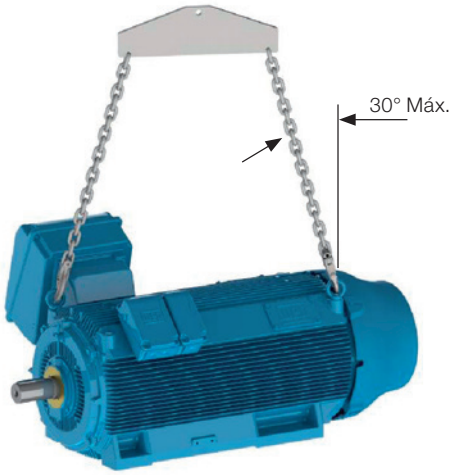


Bild 4.5 - *Max. zugelassener Hebewinkel für horizontal aufgestellte Motoren der Baureihe HGF, W40 und W50.*

Für W60 Motoren, wie am Bild 4.6 angegeben ist, ist die Verwendung der Hubtraverse erfordert, um die Hubkomponente (Ketten oder Seile) senkrecht festzuhalten und die Schäden an Motoroberflächen zu verhindern.

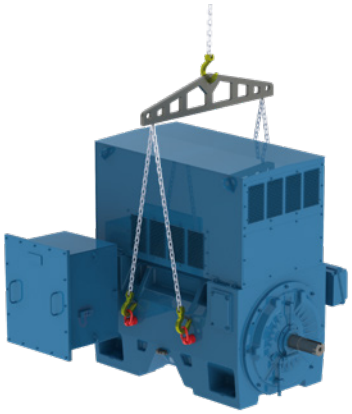


Bild 4.6 *- Anheben der W60 Motoren mit Parallelketten*

- Bei Motoren mit schräg angebrachten Transportösen, wie in Bild 4.7 gezeigt, muss ein Querbalken zur Einhaltung der vertikalen Anordnung der Hebeketten oder Seile und zum Schutz der Motorbauteile eingesetzt werden.

Bild 4.7 - *Einsatz eines Querbalkens zum Heben*

4.1.3. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren

Zur Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren, wie in Bild 4.8 gezeigt, muss ein Querbalken zur Einhaltung der vertikalen Anordnung der Hebeketten oder Seile und zum Schutz der Motorbauteile eingesetzt werden.

Bild 4.8 - *Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren*

Vertikal aufgestellte Motoren dürfen nur an den hierfür an der Nichtantriebsseite diametral entgegengesetzter Transportösen gehoben werden. Siehe Bild 4.9.

Bild 4.9 - *Heben von Motoren der Baureihe HGF und W50*

4.1.3.1. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren der Baureihe W22

Aus Sicherheitsgründen während des Transportes werden vertikal aufgestellte Motoren meistens in horizontaler Position verpackt und geliefert.

Zur Positionierung der Motoren der Baureihe W22 mit schräg angebrachten Transportösen (siehe Bild 4.7) in die vertikale Position, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Sicherstellen, dass die Transportösen richtig befestig sind. Siehe Bild 4.1;
2. Den Motor auspacken und die oben liegenden angebrachten Transportösen verwenden. Siehe Bild 4.10;

Bild 4.10 - *Den Motor auspacken*

3. Das andere Paar Transportösen einbauen. Siehe Bild 4.11;

Bild 4.11 - *Einbau des zweiten Paares von Transportösen*

4. Die Last auf dem ersten Paar Transportösen reduzieren und mit einer 2. Hebevorrichtung die Drehung der Motors, wie in Bild 4.12 gezeigt, vornehmen. Dieses Verfahren sollte langsam und vorsichtig ausgeführt werden.

Bild 4.12 - *Endergebnis: Positionierung von vertikal aufgestellte Motoren*

4.1.3.2. Handhabung von vertikal aufgestellten Motoren der Baureihe HGF und W50

Vertikal aufgestellte Motoren der Baureihe HGF werden mit vier Transportösen, zwei an der Antriebsseite und zwei an der Nichtantriebsseite geliefert. Vertikal aufgestellte Motoren der Baureihe W50 werden mit neun Bohrungen zur Befestigung von Transportösen, vier an der Antriebsseite, eine in der Mitte des Motorgehäuses und vier an der Nichtantriebsseite geliefert. Die Motoren dieser Baureihe werden normalerweise in der Horizontallage transportiert und müssen zur Installation in die vertikale Position gedreht werden.
Um die Motoren der Baureihe HGF und W50 in die vertikale Lage aufzustellen, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Den Motor an den vier seitlich angebrachten Transportösen mit zwei Hebevorrichtungen heben. Siehe Bild 4.13;

Bild 4.13 - *Den Motor der Baureihe HGF und W50 an den vier seitlich angebrachten Transportösen mit zwei Hebevorrichtungen heben*

2. Die Antriebsseite ablegen, während die Nichtantriebsseite gehoben wird, bis ein Gleichgewicht erreicht wird. Siehe Bild 4.14;

Bild 4.14 - *Motoren der Baureihe HGF und W50 in die vertikale Lage aufstellen*

3. Die Hebeseile/Hebeketten an der Antriebsseite aushängen um den Motor um 180º drehen zu können. Die ausgehängten Hebeseile/Hebeketten nun in die zwei übrigen Transportösen der Nichtantriebsseite einhängen. Siehe Bild 4.15

Bild 4.15 - *Den Motor der Baureihe HGF und W50 mit Hebeseilen/Hebeketten an der Nichtantriebsseite eingehängt, heben*

4. Die freien Seile/Ketten nun in die zwei übrigen Transportösen an der Nichtantriebsseite einhängen, den Motor anheben bis ein Gleichgewicht in der vertikalen Lage erreicht ist. Sie Bild 4.16.

Bild 4.16 - *Motor der Baureihe HGF und W50 Motor in der vertikalen Lage*

Dieses Verfahren gilt für die Handhabung von Motoren, die in horizontaler Lage transportiert, aber in vertikaler Lage eingebaut werden. Diese Vorgehensweise gilt auch in umgekehrter Weise für Motoren, die in vertikaler Lage transportiert, aber in die horizontale Lage eingebaut werden sollen.

4.2. VERTIKAL AUFGESTELLTE MOTOREN DER REIHE W22 IN HORIZONTALLAGE WENDEN

Um vertikal aufgestellte Motoren der Reihe W22 in die horizontale Lage zu wenden, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Sicherstellen, dass die Transportösen komplett eingeschraubt sind und mit ihrer gesamten Fläche plan aufliegen. Siehe Bild 4.1;

2. Das erste Paar Transportösen fest einschrauben und den Motor anheben. Siehe Bild 4.17;

Bild 4.17 - *Einbau des ersten Paares Transportösen*

3. Das zweite Paar Transportösen fest einschrauben. Siehe Bild 4.18;

Bild 4.18 - *Einbau des zweiten Paares Transportösen*

4. Die Nichtantriebsseite (das erste Paar Transportösen) langsam ablegen und mit einer 2. Hebevorrichtung um den Motor zu wenden, anheben. Siehe Bild 4.19. Dieses Verfahren sollte langsam und vorsichtig ausgeführt werden;

Bild 4.19 - *Der Motor wird in die horizontale Lage gewendet*

5. Das erste Paar Transportösen aushängen und ausschrauben. Siehe Bild 4.20.

Bild 4.20 - *Endergebnis: der Motor liegt in horizontaler Lage*

5. LAGERUNG

Wird der Motor nicht sofort in Betrieb genommen, muss er in einem sauberen, trockenen, staub-, gas- und schwingungsfreien Ort (Raum), ohne Vorhandensein von aggressiven Chemikalien, bei einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 60% und in einem Temperaturbereich zwischen 5° und 40 °C gelagert werden. Außerdem ist darauf zu achten, dass der Motor in normaler Einbaulage ohne Auflegen von anderen Bauteilen oder Kisten, abgestellt wird. Riemenscheiben, wenn vorhanden, müssen vom Wellenende abgezogen werden. Es ist sicherzustellen, dass das Wellenende mit Korrosionsschutz geschützt ist.

Um die Bildung von Kondenswasser im Inneren des Motors während der Lagerung zu vermeiden, soll die Stillstandsheizung (wenn vorhanden) immer eingeschaltet sein. Sollte sich Kondenswasser gebildet haben, muss der Motor so gelagert werden, dass das Kondenswasser durch Entfernen des Wasserablassstopfens an der niedrigsten Stelle des Gehäuses leicht abgelassen werden kann. Unbedingt ist der Isolationswiderstand zu kontrollieren. Zusätzliche Informationen über dieses Vorgehen sind in Pkt. 6 zu finden.

Während des Betriebes darf die Stillstandsheizung nicht eingeschaltet sein.

5.1. BEARBEITETE OBERFLÄCHEN

Alle bearbeiteten Oberflächen (z. B., Wellende und Flansche) werden im Werk vor Auslieferung mit einem Rostschutzmittel versehen. Dieser Schutzfilm soll mindestens alle 6 Monate oder im Fall einer Entfernung und/oder Beschädigung neu aufgetragen werden.

5.2. STAPELN VON VERPACKUNGEN

Das Aufstapeln von Verpackungen während der Lagerzeit soll niemals die Höhe von 5 m überschreiten. Dafür müssen immer die Angaben in Tabelle 5.1 berücksichtigt werden:

Tabelle 5.1 - *Max. zugelassene Stapelhöhe*

Verpackungsmaterial	Baugröße	Max. zugelassene Stapelhöhe
Pappschachtel	IEC 56 bis 132 NEMA 143 bis 215	Stapelhöhe ist auf der oberen Lasche der Pappschachtel angegeben
Lattenkiste	IEC 56 bis 315 NEMA 48 bis 504/5	06 Lattenkisten
	IEC 355 NEMA 586/7 und 588/9	03 Lattenkisten
	W40 / W50 / W60 / HGF IEC 315 bis 630 W40 / W50 / HGF NEMA 5000 bis 9600	Stapelhöhe ist auf der Kiste angegeben

Bemerkungen:
1) Niemals größere Verpackungen auf kleinere stapeln;
2) Die Verpackungen immer genau aufeinanderstapeln (siehe Bild 5.1 und Bild 5.2);

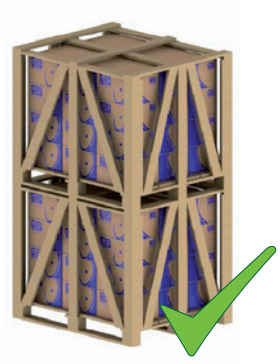


Bild 5.1 - *Richtig gestapelt.*

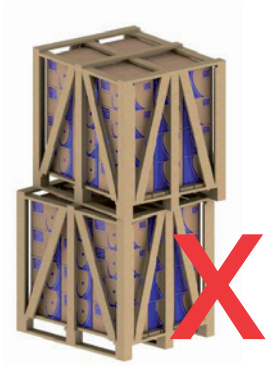


Bild 5.2 - *Falsch gestapelt.*

DEUTSCH

3. *Die Füße der oberen Kiste müssen immer auf den Holzunterlegklötzen (Bild 5.3) und nicht auf den Stahlbänden der Kiste aufliegen und niemals ohne Abstützung bleiben;*

Bild 5.3 - *Richtig gestapelt*

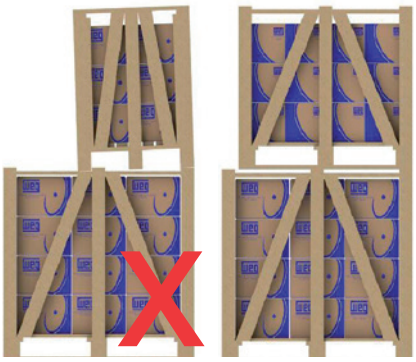


Bild 5.4 - *Falsch gestapelt*

4. *Soll eine kleinere Kiste auf eine größere gestapelt werden, müssen Querleisten zwischen den Kisten gelegt werden, wenn die untere Kiste nicht das Gewicht der oberen kleineren Kiste trägt (siehe Bild 5.5). Diese Situation kommt allgemein bei der Stapelung von Lattenkisten ab den Baugrößen IEC 225S/M (NEMA 364/5T) Baugrößen vor.*

Bild 5.5 *- Einsatz von zusätzlichen leisten zum stapeln von lattenkisten*

5.3. LAGER

5.3.1. Fettgeschmierte Wälzlager

Um eine Oxidation der Wälzlager während der Lagerungszeit zu vermeiden und wieder eine gleichmäßige Fettverteilung zu erlangen, soll der Läufer mindestens einmal pro Monat etwas von Hand gedreht werden (mind. 5 Umdrehungen) und immer in einer anderen Position zum Stillstand kommen. Aufgrund des Ausrichtungsdrehmoments der Magnete kann sich die Welle bei Motoren der Reihe WMagnet und WQuattro möglicherweise nicht frei drehen. Möglicherweise ist die Verwendung eines Hebels erforderlich.

Um das Risiko eines Stromschlags durch induzierte Spannung auszuschließen, muss bescheinigt werden, dass die Klemmen beim Drehen der Welle isoliert sind.

Bemerkung: Transportsicherung / Läuferfeststellvorrichtung (wenn vorhanden) müssen vor der Drehung der Welle entfernt und für jeden zukünftigen Transport wieder eingebaut werden.
Vertikal aufgestellte Motoren können in der vertikalen oder in der horizontalen Lage gelagert werden.
Wird der Motor mit nachschmierbaren Wälzlagern länger als 6 Monate gelagert, müssen die Lager, gemäß Pkt. 8.2, vor Inbetriebnahme neu gefettet werden.
Wird der Motor während 2 Jahre oder länger gelagert, müssen die Wälzlager vor Inbetriebnahme gewechselt bzw. ausgebaut und mit Waschbenzin gründlich gewaschen, überprüft, getrocknet und nach dem sachgemäßen Wiedereinbau neu gefettet werden (siehe Pkt. 8.2).

5.3.2. Ölgeschmierte Wälzlager

Der Motor soll in seiner Betriebslage mit Lageröl in den Lagern gelagert werden. Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden. Während der Lagerungszeit, muss jeden Monat die Transportsicherung von der Welle entfernt und der Läufer etwas von Hand gedreht werden (mind. 5 Umdrehungen) um eine Oxidation der Wälzlager zu vermeiden. Danach muss die Transportsicherung wieder neu eingebaut werden. Sollte ein bereits eingelagerter Motor länger als die empfohlene Nachschmierfrist erstmalig zum Einsatz kommen, müssen die Wälzlager vor Inbetriebnahme gewechselt bzw. ausgebaut und mit Waschbenzin gründlich gewaschen, überprüft, getrocknet und nach dem sachgemäßen Wiedereinbau mit Lageröl vor Inbetriebnahme befüllt werden (siehe 8.2). Wird der Motor während 2 Jahre oder länger gelagert, müssen die Wälzlager vor der Inbetriebnahme gewechselt bzw. ausgebaut und mit Waschbenzin gründlich gewaschen, überprüft, getrocknet und nach dem sachgemäßen Wiedereinbau mit Lageröl befüllt werden (siehe Pkt. 8.2).
Vertikal aufgestellte Motoren werden ohne Öl geliefert um Ölauslauf während des Transportes zu vermeiden. Nach Empfang müssen sie sofort geschmiert werden.

5.3.3. Schmierölnebel geschmierte Wälzlager

Bei Schmierölnebel geschmierten Wälzlagern (oil mist), soll der Motor immer, unabhängig von der Bauform, in horizontaler Lage mit Lageröl ISO VG 68 in der Menge wie in der Tabelle 5.2 angegeben, gelagert werden. Nach der Öleinfüllung den Läufer (mind. 5 Umdrehungen) etwas von Hand drehen. Während der Lagerung die Transportsicherung / Läuferfeststellvorrichtung (wenn vorhanden) entfernen und den Läufer (mind. 5 Umdrehungen) mindestens einmal pro Monat etwas von Hand drehen und immer in einer anderen Position zum Stillstand kommen lassen. Wird der Motor etwa 2 Jahre oder länger gelagert, müssen die Wälzlager vor der Inbetriebnahme gewechselt oder ausgebaut und mit Waschbenzin gründlich gewaschen, überprüft, getrocknet und nach dem sachgemäßen Wiedereinbau gemäß Tabelle 5.2 mit Öl befüllt werden.

Tabelle 5.2 - *Ölmenge pro Wälzlager*

Wälzlager	Ölmenge (ml)	Wälzlager	Ölmenge (ml)
6201	15	6309	65
6202	15	6311	90
6203	15	6312	105
6204	25	6314	150
6205	25	6315	200
6206	35	6316	250
6207	35	6317	300
6208	40	6319	350
6209	40	6320	400
6211	45	6322	550
6212	50	6324	600
6307	45	6326	650
6308	55	6328	700

Der Motor muss immer ohne Öl gehandhabt werden. Wird das System der Nebelschmierung nicht sofort nach der Installation der Maschine eingeschaltet, muss das Wälzlager mit Lageröl gefüllt werden um eine Oxidation zu vermeiden. Auch während der Lagerungszeit soll der Läufer (mind. 5 Umdrehungen) mindestens einmal pro Monat etwas von Hand gedreht werden und immer in einer anderen Position zum Stillstand kommen.
Vor einem Maschinenstart, muss das Öl komplett abgelassen und das System der Nebelschmierung eingeschaltet werden.

5.3.4. Gleitlager

Der Motor soll in seiner Betriebslage mit Lageröl in den Lagern gelagert werden. Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden. Während der Lagerungszeit, muss alle zwei Monate die Transportsicherung von der Welle entfernt werden. Anschließend den Läufer bei einer Drehzahl von ca. 30 1/min drehen um wieder eine gleichmäßige Ölverteilung zum Schutz gegen Oxidation zu erlangen und um die Lager im einwandfreien Betriebszustand zu halten. Danach muss die Transportsicherung wieder neu eingebaut werden.
Die Transportsicherung muss immer zum Transport des Motors verwendet werden. Sollte ein bereits eingelagerter Motor länger als die empfohlene Nachschmierfrist erstmalig zum Einsatz kommen, müssen die Wälzlager vor Inbetriebnahme gewechselt bzw. ausgebaut und mit Waschbenzin gründlich gewaschen, überprüft, getrocknet und nach dem sachgemäßen Wiedereinbau mit Lageröl vor Inbetriebnahme befüllt werden (siehe 8.2)

5.4. ISOLATIONSWIDERSTAND

Während der Lagerungszeit, muss der Isolationswiderstand der Wicklungen in regelmäßigen Zeitabständen und vor der Inbetriebnahme gemessen und protokolliert werden. Wird ein Abfall des Isolationswiderstandes festgestellt, müssen seine Ursachen und die Lagerungsbedingungen überprüft und evtl. verbessert werden.

5.4.1. Messung des Isolationswiderstandes

Der Isolationswiderstand muss immer in einem nichtexplosionsgefährdeten Bereich gemessen werden.

Der Isolationswiderstand wird mit einem Megohmmeter gemessen. Die Maschine muss sich im kalten Zustand befinden und vom Netzanschlusskabel im Klemmenkasten getrennt sein.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, müssen die Motorklemmen vor und nach jeder Messung geerdet werden. Erden Sie die Kondensatoren (falls geliefert) um Ihre komplette Entladung zu erlauben bevor Sie die Messung vornehmen.

Es wird empfohlen, den Isolationswiderstand der einzelnen Phasen (wenn möglich) separat zu messen, was einen Vergleich des Isolationswiderstandes zwischen den Phasen erlaubt. Während der Messung einer Phase müssen die anderen Phasen geerdet sein. Eine gleichzeitige Messung des Isolationswiderstandes aller Phasen (verkettet) gibt nur Informationen über den Isolationswiderstand gegen Erde und nicht zwischen den einzelnen Phasen wieder.
Versorgungskabel, Schalter, Kondensatoren und andere extern am Motor angeschlossenen Geräte können die Messung des Isolationswiderstandes beeinflussen. Aus diesem Grunde müssen während der Messung des Isolationswiderstandes die extern angeschlossenen Geräte vom Motor getrennt und ordnungsgemäß geerdet sein. Die Messung des Isolationswiderstandes der Wicklung muss mit einem Megohmmeter unter Berücksichtigung der Motorbemessungsspannung ca. 1 Minute nach Anlegen der Gleichspannung wie folgt (Tabelle 5.3), vorgenommen werden:

Tabelle 5.3 *- Angelegte Spannung zur Messung des Isolationswiderstandes*

Motorbemessungsspannung (V)	Angelegte Spannung zur Isolationswiderstandsmessung (V)
< 1000V	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000

Der zu messende Isolationswiderstand bezieht sich auf eine Wicklungstemperatur von 40 °C. Soll die Isolationswiderstandsmessung bei anderer Temperatur durchgeführt werden, muss der gemessene Wert auf 40 ºC umgerechnet werden. Siehe Tabelle 5.4:

Tabelle 5.4 *- Korrekturfaktor des Isolationswiderstandes auf 40 ºC umgerechnet*

Wicklungstemperatur zum Zeitpunkt der Messung °C)	Korrekturfaktor des Isolationswiderstandes auf 40 ºC umgerechnet	Wicklungstemperatur zum Zeitpunkt der Messung °C)	Korrekturfaktor des Isolationswiderstandes auf 40 ºC umgerechnet
10	0,125	30	0,500
11	0,134	31	0,536
12	0,144	32	0,574
13	0,154	33	0,616
14	0,165	34	0,660
15	0,177	35	0,707
16	0,189	36	0,758
17	0,203	37	0,812
18	0,218	38	0,871
19	0,233	39	0,933
20	0,250	40	1,000
21	0,268	41	1,072
22	0,287	42	1,149
23	0,308	43	1,231
24	0,330	44	1,320
25	0,354	45	1,414
26	0,379	46	1,516
27	0,406	47	1,625
28	0,435	48	1,741
29	0,467	49	1,866
30	0,500	50	2,000

Der Zustand der Isolation wird durch einen Vergleich des gemessenen Wertes mit den Werten in der nachstehenden Tabelle 5.5 (auf 40 °C bezogen) bewertet:

Tabelle 5.5 *- Beurteilung des Isolationssystems*

Grenzwerte des Isolationswiderstandes für Bemessungsspannungen bis 1,1 kV (MΩ)	Grenzwerte des Isolationswiderstandes für Bemessungsspannungen über 1,1 kV (MΩ)	Beurteilung
Bis 5	Bis 100	Gefahr! Der Motor darf nicht unter diesen Bedingungen betrieben werden.
Zwischen 5 und 100	Zwischen 100 und 500	zufriedenstellend
Zwischen 100 und 500	Über 500	gut
Über 500	Über 1000	sehr gut

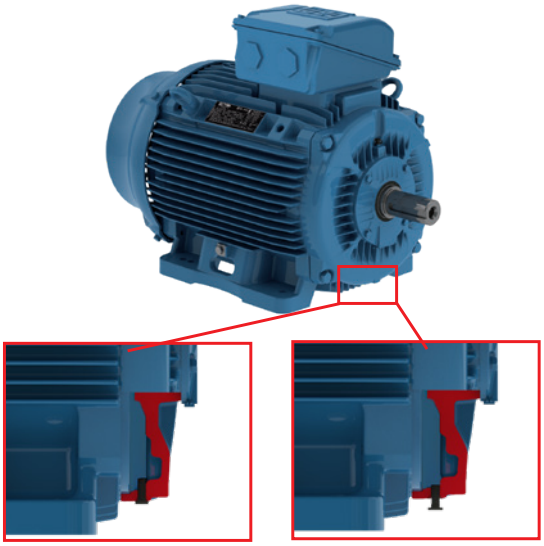
Die in o. g. Tabelle angegebenen Werte sind nur als Richtwerte anzusehen. Der Isolationswiderstand ist in regelmäßigen Zeitabständen zu messen und aufzuzeichnen um einen künftigen Vergleich und eine zuverlässige Aussage über den Isolationswiderstand der Maschine zu bekommen.
Unterschreitet der gemessene Isolationswiderstandswert die oben geforderten Isolationswiderstandswerte, ist zu überprüfen, ob die Motorklemmen feucht oder verschmutzt sind (gegebenenfalls sind die Netzanschlusskabel im Klemmenkasten vom Motor zu trennen und eine erneute Messung des Isolationswiderstandes ist durchzuführen).
Sollte das Ergebnis immer noch negativ sein, wird empfohlen, den Motor auszubauen und zu einer WEG-Kundendienststelle zur Überprüfung und entsprechender Reparatur zu bringen. Diese Arbeiten werden nicht von der Gewährleistung abgedeckt.
Zur Trocknung der Wicklung, siehe Pkt. 8.4.

6. INSTALLATION

Es wird vorausgesetzt, dass die Arbeiten der Installation von qualifiziertem Personal mit ausreichenden Kenntnissen über die einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften des betreffenden Landes ausgeführt werden.

Vor der Installation müssen folgende Punkte überprüft werden:

1. Isolationswiderstand: müssen annehmbare Werte aufweisen. Siehe Pkt. 5.4.
2. Wälzlager:
   Wird der Motor nicht sofort nach der Installation in Betrieb genommen, nach Pkt. 5.3 vorgehen.
3. Betriebsbedingungen der Anlasskondensatoren: Werden Einphasenmotoren länger als zwei Jahre gelagert, müssen die Anlasskondensatoren vor der Inbetriebnahme gewechselt werden, da sie nach längerer Lagerungszeit ihre Betriebseigenschaften verlieren können.
4. Klemmenkästen:
   a. Das Innere des Klemmenkastens muss trocken, sauber und außerdem frei von Staub sein;
   b. Die Klemmen müssen frei von Schmutz und Oxidation gehalten werden und ordnungsgemäß geschaltet sein. Siehe Pkt. 6.9 und 6.10;
   c. Nicht benutzte Kabeleinführungen müssen ordnungsgemäß abgedichtet sein. Der Klemmenkastendeckel muss mit den vorgesehenen Schrauben befestigt und die Dichtungen müssen funktionsfähig sein, um den auf dem Leistungsschild angegebenen Schutzgrad einzuhalten.
5. Kühlung: die Kühlrippen sollten stets frei von Staub sein. Die Luftein- und Luftaustritte dürfen nicht abgedeckt oder verstopft sein. Der empfohlene Einbauabstand zwischen der Lufteintrittsöffnung des Motors und einer Wand muss wenigstens ¼ des Durchmessers der Lufteintrittsöffnung betragen. Es muss genügend Raum für die Reinigung vorgesehen werden. Siehe Pkt. 6.
6. Kupplung: Entfernen Sie unmittelbar vor dem Einbau des Motors die Wellenverriegelung (falls vorhanden) und das Korrosionsschutzfett vom Wellenende, einschließlich des Erdungsbürstenbereichs und des Flansches. Siehe Punkt 6.4.
7. Kondenswasserablassbohrung: Der Motor muss so aufgestellt werden, dass der Wasserablass erreichbar ist und die Wasserablassbohrungen sich an der niedrigsten Stelle der Maschine befinden. Ist der Wasserablassstopfen mit einem Pfeil am Kopf versehen und wird er in horizontaler Lage eingebaut, muss der Pfeil immer nach unten zeigen. Motoren, die mit Gummiablass, Gewindeabfluss oder anderen Ablassstopfen zum Öffnen/Schließen geliefert werden, müssen regelmäßig geöffnet werden. Dies ermöglicht den Austritt von Kondenswasser.Diese müssen in regelmäßigen Abstand geöffnet werden, um das Kondensat zu entfernen. In Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit, können die Kondenswasserablassstopfen der Motoren mit Schutzgrad IP55 auch in offener Position geliefert werden (siehe Bild 6.1). Die Kondenswasserablassstopfen der Motoren mit dem Schutzgrad IP56, IP65 oder IP66 müssen immer geschlossen sein (siehe Bild 6.1). Die Stopfen dürfen während der Wartung der Maschine geöffnet werden.
   Bei Motoren mit Schmierölnebel geschmierten Wälzlagern (Oil Mist) sind die Ölablassbohrungen an eine spezifische Ölsammelleitung angeschlossen (siehe Bild 6.12).



Kondenswasserablassstopfen geschlossen | Kondenswasserablassstopfen geöffnet

Bild 6.1 - *Position der Gummiablassstopfen in geschlossener und geöffneter Stellung*

DEUTSCH

8. Zusätzliche Empfehlungen:
   a. Den Drehsinn der Maschine, von der Last abgekuppelt, überprüfen;
   b. Werden Motoren im Freien oder in vertikaler Position mit Wellenende nach unten aufgestellt, ist ein zusätzlicher Schutz vorzusehen, um das Eindringen von Flüssigkeiten oder Feststoffen in das Innere des Motors zu verhindern, z. B. mit einem Schutzdach;
   c. Werden Motoren im Freien oder in vertikaler Position mit Wellenende nach oben aufgestellt, soll ein Wasserabschleuderring (*water slinger ring*) eingebaut sein, um das Eindringen von Wasser am Wellendurchgang zu verhindern.
   d. Durchgansbohrungen mit Gewinde in Befestigungsbauteilen des Motorgehäuses (z.B. Flansch) müssen mit entsprechenden Dichtungen verschlossen sein.

Vor dem Motorstart die Passfeder entfernen oder sicher befestigen (nur vor dem Betrieb im Leerlauf).

Änderungen der Motoreigenschaften, wie der Einbau von verlängerten Schmiernippeln oder Änderungen an dem Nachschmiersystem, Einbau von Zubehör an anderen Positionen darf nur vorgenommen werden, wenn vorher eine schriftliche Zustimmung der Firma WEG eingeholt wurde.

6.1. FUNDAMENTE FÜR DEN MOTOR

Das Fundament ist die natürliche Struktur oder die vorbereitete Basis, die zur Aufstellung des Motors dient, um den Beanspruchungen des Maschinensatzes zu widerstehen und einen sicheren und schwingungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Bei der Fundamentauslegung müssen umgebende Strukturen berücksichtigt werden, um die mechanischen Beanspruchungen der anderen aufgestellten Maschinen nicht zu behindern und sicherzustellen, dass keine Schwingungen über die Struktur übertragen werden.
Das Fundament für die Motoraufstellung muss eben sein und seine Auswahl und Auslegung muss folgende Eigenschaften berücksichtigen:

a) Die Betriebseigenschaften der aufzustellenden Maschine, die anzutreibende Last, der Maschineneinsatz, die max. zugelassenen Deformationen der anzutreibenden Maschine und der zugelassene Schwingungspegel (z. B., Motoren mit reduziertem Schwingungspegel, Planflächigkeit der Motorfüße, Konzentrizität der Flansche, Axial- und Radiallasten, usw.).

b) Die Betriebseigenschaften der benachbarten Maschinen, ihren Erhaltungszustand, max. zu erwartende Lasten, Fundament- und Befestigungsarten, der von den benachbarten Maschinen übertragene Schwingungspegel, usw.

Wird der Motor mit einer Nivellier-/Ausrichtschraube geliefert, muss in der Basis eine Fläche vorgesehen werden die eine ordnungsgemäße Nivellierung/Ausrichtung ermöglicht.

Die zum Antrieb der Last vorkommenden Beanspruchungen sind als Bestandteil zur Fundamentauslegung anzusehen.
Der Anwender ist für die Fundamentauslegung verantwortlich.

Gemäß Bild 6.2 können können die Beanspruchungen des Fundamentes nach folgenden Gleichungen bestimmt werden:

$$F_1 = 0{,}5 * g * m - (4 * C_{max} / A)$$
$$F_2 = 0{,}5 * g * m + (4 * C_{max} / A)$$

Wo:

F_1 und F_2 = die Reaktion der Füße auf die Basis (N);
g = gravitationsbeschleunigung (9,8 m/s^2);
m = motormasse (kg);
$C_{max.}$ = Max. Drehmoment (Nm);
A = abstand zwischen den Befestigungsbohrungen an den Motorfüßen (Frontansicht) (m).

DEUTSCH

Die Motoren können auf folgende Basen aufgestellt werden:
- Betonbasis: allgemein werden Betonbasen zur Aufstellung von großen Motoren verwendet (siehe Bild 6.2);
- Metallische Basis: allgemein werden metallische Basen zur Aufstellung von kleineren Motoren verwendet (sie he Bild 6.3).

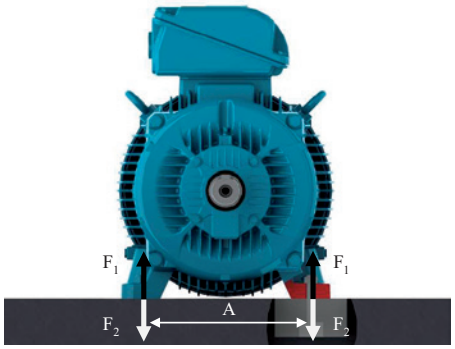


Bild 6.2 *- Motor auf Betonbasis aufgestellt*

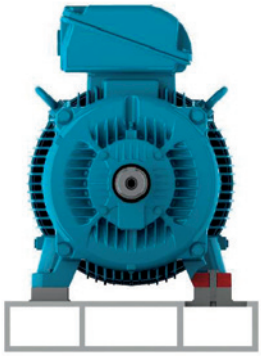


Bild 6.3 *- Motor auf metallische Basis aufgestellt*

Beton- und metallische Basen können mit Spannschienen ausgestattet werden. Diese Fundamentart wird hauptsächlich für Motoren mit Riemenantrieb eingesetzt. Die Fundamentart ermöglicht einen schnelleren Ein- und Ausbau des Motors, als auch eine genaue Einstellung der Riemenspannung. Die untere Riemenseite muss immer den Antrieb herstellen. Die Spannschiene an der Seite der Riemenscheibe muss so eingebaut werden, dass sich die riemenseitige Spannschraube zwischen Motor und der angetriebenen Maschine befindet. Bei der anderen Spannschiene muss sich die Spannschraube in entgegengesetzter (diagonaler) Lage befinden. Sie Bild 6.4.

Um die Aufstellung des Motors zu erleichtern, kann diese Fundamentart mit:
- Vorsprüngen und/oder Aussparungen;
- Ankerschrauben mit losen aufgelegten Ankerplatten;
- Ankerschrauben mit Beton vergossen;
- Nivellierschrauben;
- Positionierschrauben;
- Eisen- oder Stahlblöcke mit planflächiger Oberfläche, versehen sein.

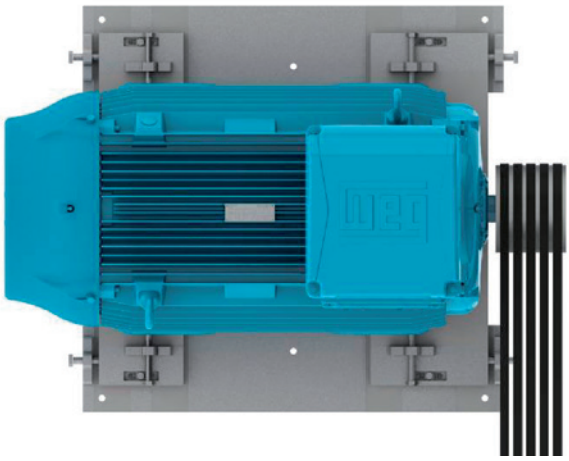


Bild 6.4 *- Motor auf Spannschienen aufgestellt*

Nach der Aufstellung des Motors sind alle bearbeiteten Flächen - Wellenende, Flanschoberflächen, usw. sind mit einem Korrosionsschutz, oder ähnlichem Material versehen.

6.2. MOTORAUFSTELLUNG

Motoren ohne Füße (Flanschausführung), werden mit einer Transportvorrichtung geliefert. Siehe Bild 6.5 - Einzelheiten der Vorrichtungen, die zum Transport von Motoren ohne Füße eingesetzt werden. Diese Transportvorrichtung muss vor der Installation des Motors entfernt werden.

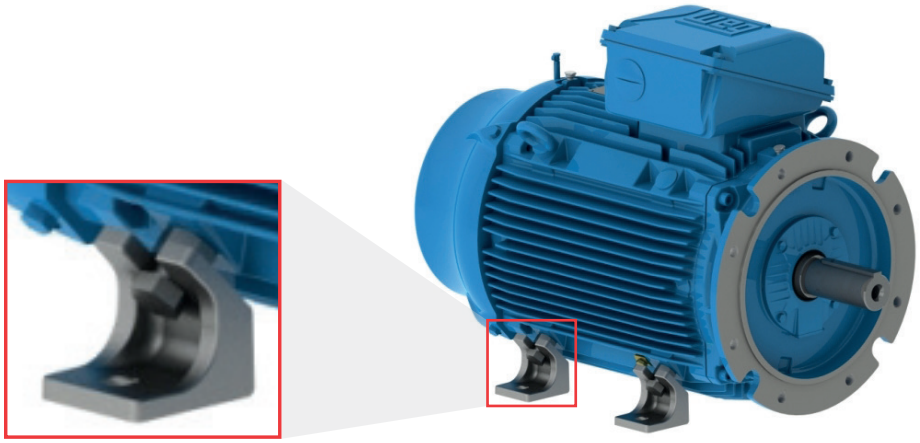


Bild 6.5 *- Einzelheiten der Vorrichtungen, die zum Transport von Motoren ohne Füße eingesetzt werden*

6.2.1. Fußbefestigte Motoren

Die Maßzeichnungen der Fußbohrungen nach Norm IEC oder NEMA können dem entsprechenden technischen Katalog entnommen werden. Der Motor muss ordnungsgemäß montiert und genau mit der angetriebenen Maschine ausgerichtet/nivelliert werden, um übermäßige Schwingungen, vorzeitige Lagerschäden und letztendlich sogar eine Wellenverbiegung/Wellenbruch zu vermeiden.
Für nähere Einzelheiten, siehe Pkt. 6.3 und 6.6.
Es wird empfohlen, dass die Befestigungsschrauben eine Mindesteinschraubtiefe von 1,5 x Schraubendurchmesser haben müssen. Bei stärker beanspruchten Anwendungen kann die Auswahl von Schrauben mit längerem Gewinde notwendig sein. Bild 6.6 zeigt die Befestigung von Motoren mit Füßen mit Angabe der Mindesteinschraubtiefe.

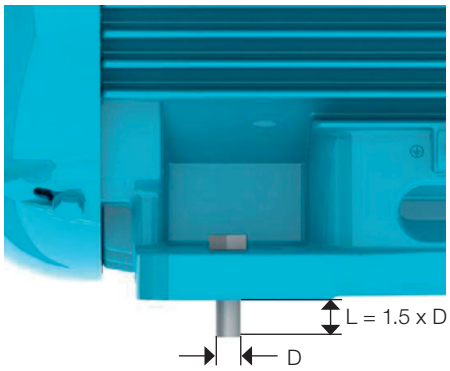


Bild 6.6 *- Darstellung der Befestigung des Motors mit Füßen*

6.2.2. Flanschbefestigte Motoren

Die Maßzeichnungen der Flansche nach Norm IEC oder NEMA, können dem entsprechenden technischen Katalog entnommen werden.
Die Fläche der angetriebenen Maschine muss plan auf dem Motorflansch aufliegen und geeignete Bohrungen aufweisen um eine ordnungsgemäße Konzentrizität der Bauteile sicherzustellen. Je nach Bauart des Flansches, kann die Befestigung vom Motor in Richtung zur Basis (Flansch FF (IEC)) oder D oder von der Basis in Richtung zum Motor (Flansch C (DIN oder NEMA)) vorgenommen werden.
Zur Befestigung an dem Motorflansch, muss die Schraubenlänge die Flanschdicke der anzutreibenden Maschine und die Einschraubtiefe in dem Motorflansch berücksichtigt werden.

In Fällen, in denen Flansche aus Polymeren mit eingebauter Mutter oder ein Flansch aus Aluminium mit Sechskantloch verwendet werden, darf die Länge der Motorbefestigungsschraube die Länge des Lochs nicht überschreiten, um eine Fehlausrichtung und einen Freiraum der Kupplung zu vermeiden.

Ist der Flansch mit Gewindedurchgangsbohrungen versehen, darf die Gewindelänge der Motorbefestigungsschrauben die Materialstärke des Flansches nicht überschreiten, um dadurch keine Beschädigung der Motowicklung im Inneren zu verursachen.

Zur Befestigung des Motors auf der Basis wird empfohlen, dass die Befestigungsschrauben eine Mindesteinschraubtiefe von 1,5 x Schraubendurchmesser haben sollten. Bei stärker beanspruchten Anwendungen kann die Auswahl von Schrauben mit längerem Gewinde notwendig sein.
Größere Motoren, oder Motoren mit erschwerten Betriebsbedingungen, sollen außer der Flanschbefestigung, auch über einen Fuß abgestützt werden (pad mounted). Der Motor darf niemals auf seine Kühlrippen abgestützt werden. Siehe Bild 6.7.

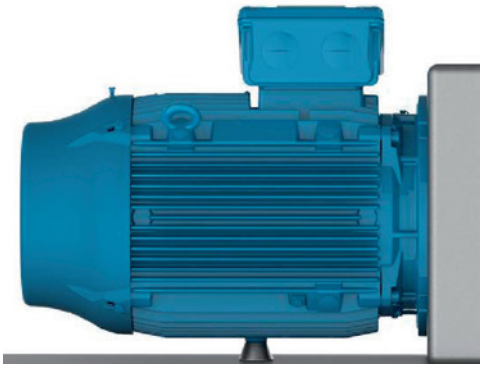


Bild 6.7 *- Darstellung der Befestigung eines Motors mit Flansch und mit Fußabstützung*

Bei Motoren, wo im Inneren des Flansches sich z.B. Öl oder andere Flüssigkeiten ansammeln können, muss durch eine Abdichtung sichergestellt werden, dass ein Eindringen von Flüssigkeiten in das Motorinnere verhindert wird.
Überschreiten Sie bei W12-Motoren nicht das maximale Anzugsmoment von 8 Nm, wenn Sie den Fuß und / oder den Flansch aus Polymer am Gerät befestigen. Wenn der Motor in vertikaler Wellenposition verwendet und mit dem Fuß fixiert wird, muss dieser Fuß mit einer flachen Innensechskantschraube M5x0,8 mit einer Länge von 16 mm (W63 und W71) oder 12 mm (IEC56) axial arretiert werden. Die Sechskantlöcher der C-80- und C-105-Flansche der W12-Motoren sind für M5-Schrauben (maximales Drehmoment 5 Nm) bzw. M6-Schrauben (maximales Drehmoment 8 Nm) geeignet.

6.2.3. B30 Pad-mounted Motoren

Diese Befestigungsart wird normalerweise in Entlüftungsrohren eingesetzt. Die Befestigung wird über Gewindebohrungen am Motorgehäuse mit Gewindestangen vorgenommen. Die Maßzeichnungen können dem entsprechenden elektronisch-technischen Katalog oder dem Produktkatalog entnommen werden.
Die Gewindestangen/Schrauben des Motors müssen die Maße der Entlüftungsrohre und die Einschraubtiefe im Motorgehäuse berücksichtigen. Die Gewindestangen und die Wand des Entlüftungsrohres müssen ausreichende Steifigkeit aufweisen um zu hohe Schwingungen des Maschinensatzes (Motor + Lüfter) zu vermeiden. Bild 6.8 stellt die Befestigung über Gewindestangen am Motorgehäuse in einem Entlüftungsrohr dar (Pad mounted).

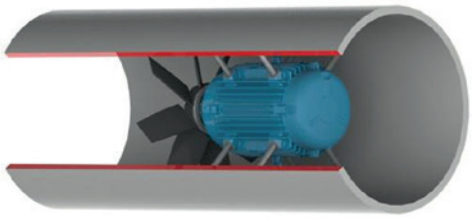


Bild 6.8 *- Befestigungsdarstellung des Motors in einem Entlüftungsrohr*

6.3. AUSWUCHTEN

Schlecht ausgewuchtete Maschinen haben übermäßige Schwingungen zur Folge und können zu vorzeitigen Lagerschäden und letztendlich sogar zu einem Wellenbruch führen WEG- Motoren werden immer mit halber Passfeder dynamisch ausgewuchtet, geliefert. Ist ein Feinauswuchten des Motors gewünscht, muss diese Forderung im Auftrag angegeben werden.

Die Übertragungselemente, wie Riemenscheiben, Kupplungen, usw. müssen vor dem Anbau an die Motorwelle entsprechend ausgewuchtet werden bzw. sein.

Die Wuchtgüte des Motors entspricht den einschlägigen Normen jeder Produktreihe.

Max. vorkommende Abweichungen der Wuchtgüte müssen im Installationsbericht eingetragen werden.

6.4. ÜBERTRAGUNGSELEMENTE

Die Übertragungselemente müssen so gewählt werden, dass sie ausschließlich das Drehmoment des Motors auf die angetriebene Maschine übertragen. Während des Anbaus der Übertragungselemente müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Zum Anbau und Abbau der Übertragungselemente sind immer geeignete Werkzeuge einsetzen, um so Schäden am Motor zu vermeiden;
- Immer wenn möglich, sind flexible Kupplungen zu verwenden, die kleine Ausrichtungsungenauigkeiten während des Betriebes aufnehmen können;
- Die im Herstellerkatalog angegebenen zulässigen Belastungen und Drehzahlgrenzen des Motors dürfen nicht überschritten werden;
- Eine genaues Ausrichten/Nivellieren zwischen Motor und angetriebener Maschine, ist gemäß Pkt. 0 bzw. 6.6. einzuhalten.

Werden Motoren ohne Übertragungselement z.B. im Leerlauf betrieben, muss die Passfeder entfernt oder ordnungsgemäß befestigt werden, um Unfälle zu vermeiden.

DEUTSCH

6.4.1. Direkte Kupplung

Die direkte Kupplung wird angewendet, wenn die Motorwelle die Arbeitsmaschine ohne Einsatz von Übertragungselementen antreiben soll. Aus Kostengründen, Raumersparnis, der Verhinderung von Riemenschlupf und der Unfallverhütung, sollte immer die direkte Kupplung von Motor und Arbeitsmaschine bevorzugt werden.

Bei dem Einsatz von direkter Kupplung niemals Zylinderrollenlager verwenden, es sei denn, dass genügend Radiallast sichergestellt ist.

6.4.2. Kupplung über Getriebe

Die Kupplung über Getriebe wird eingesetzt, wo ein Untersetzungsverhältnis gefordert wird.
Die Motorwelle und die Welle der angetriebenen Maschine müssen genau gegeneinander ausgerichtet sein und parallel gegeneinander liegen (für zylindrische geradverzahnte Getriebe) und der Zahneingriffswinkel muss besonders für Kegelgetriebe und Schneckengetriebe korrekt sein.

6.4.3. Antrieb über Riemenscheiben und Riemen

Der Riementrieb wird meistens da eingesetzt, wo ein Untersetzungsverhältnis zwischen Motor und angetriebener Maschine gefordert wird.

Übermäßiges Spannen des Antriebsriemens kann einen unerwarteten Unfall und den Bruch der Welle verursachen.

6.4.4. Kupplung von Motoren mit Gleitlagern

Motoren mit Gleitlagern müssen direkt mit der angetriebenen Maschine oder über ein Untersetzungsgetriebe gekuppelt werden. Ein Betrieb über Riemenscheibe und Riemen ist nicht erlaubt.

Motoren mit Gleitlagern sind mit 3 (drei) Marken (rote Punkte) auf dem Wellenende versehen. Die Zentralmarkierung gibt das magnetische Zentrum des Läufers wieder, während die beiden Außenmarken die Grenzen der erlaubten Axialbewegung des Läufers anzeigen. Siehe Bild 6.9.
Während des Betriebes muss der Pfeil genau über der Zentralmarkierung (rot gestrichen) stehen, was bedeutet, dass der Motor sich in seinem magnetischen Zentrum befindet.

Beim Anfahren oder während des Betriebes darf sich die Motorwelle frei zwischen den beiden Außenmarken verschieben, was durch das Aufbringen einer Axiallast auf die Motorwelle verursacht wird. Aber eine ständige Axialbeanspruchung der Motorwelle auf das Lager ist verboten.

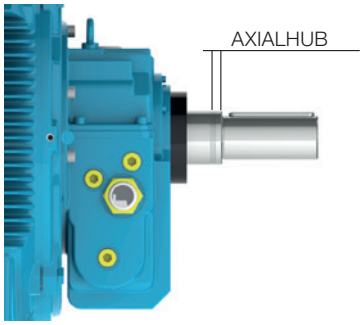


Bild 6.9 *- Axialhub eines mit Gleitlagern ausgestatteten Motors*

Zur Beurteilung der Kupplung muss der in Tabelle 6.1 max. Axialhub des Lagers berücksichtig werden. Der Axialhub der angetriebenen Maschine und der Kupplung beeinflussen den max. Axialhub des Lagers.

Tabelle 6.1 - *Axialhub für Gleitlager*

Lagergröße	Axialhub total (mm)
9*	3 + 3 = 6
11*	4 + 4 = 8
14*	5 + 5 =10
18	7,5 + 7,5 = 15

** Für Motoren gemäß Norm API 541, beträgt der totale Axialhub 12.7 mm.*

Die von WEG eingesetzten Gleitlager sind nicht für ständige Axialbeanspruchungen ausgelegt.
Eine ständige Axialbeanspruchung der Motorwelle auf das Lager ist verboten.

6.5. NIVELLIEREN

Das Nivellieren des Motors muss durchgeführt werden um evtl. Höhenabweichungen zu korrigieren, die im Herstellungsverfahren wegen unterschiedlichen Materialen verursacht werden können. Das Nivellieren kann mit einer am Motor oder Flansch befestigten Nivellierschraube oder Unterlegen von feinen Ausgleichsscheiben vorgenommen werden. Nach dem Nivellieren darf der Höhenunterschied zwischen der Montagebasis und dem Motor nicht größer als 0,1 mm sein. Wird die metallische Basis zur Ausrichtung des Motorwellenendes mit der Welle der angetriebenen Maschine eingesetzt, so muss diese mit der Betonbasis nivelliert werden.
Es wird empfohlen die max. Abweichungen beim Nivellieren zu erfassen und im Installationsbericht einzutragen.

6.6. AUSRICHTEN

Das Ausrichten zwischen Antriebsmaschine und angetriebener Maschine ist einer der Variablen, die die Lebensdauer des Motors am stärksten beeinflussen können. Ein Versatz zwischen den Kupplungen erzeugt hohe Lasten, die die Lebensdauer der Lager verkürzen, hohe Schwingungen verursachen und letztendlich sogar zu einem Wellenbruch führen können. Bild 6.10 zeigt den Versatz zwischen dem Motor und der angetriebenen Maschine.

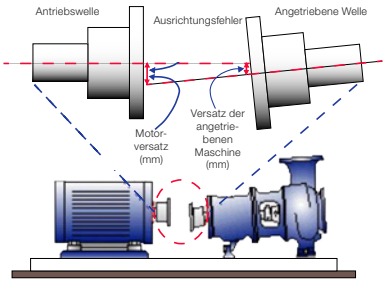


Bild 6.10 *- Typische Ausrichtungsfehler*

Um ein genaues Ausrichten zu gewährleisten, müssen immer geeignete Werkzeuge und Vorrichtungen, wie Messuhren oder Laser-Ausrichter, eingesetzt werden. Die Wellen von Motor und der angetriebenen Maschine müssen axial und radial ausgerichtet werden.

Die Messung mit einer Messuhr darf, gemäß Bild 6.11, keine größere Ungenauigkeit als 0,03 mm bezogen auf eine komplette Umdrehung, aufweisen. Es muss ein Luftspalt zwischen den Kupplungen vorgesehen werden um die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen der Bauteile während des Betriebes, unter Berücksichtigung der Angaben des Kupplungsherstellers, auszugleichen.

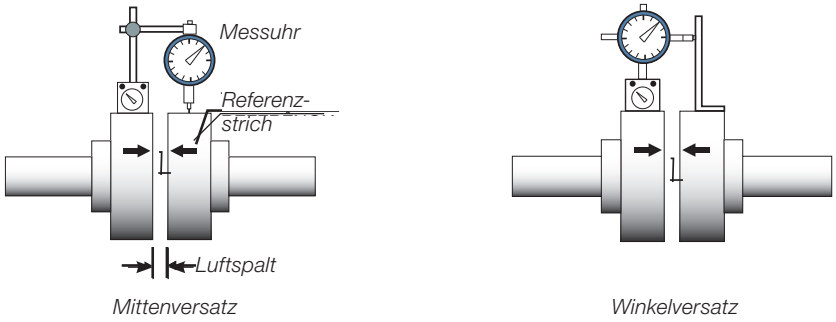


Bild 6.11 *- Ausrichten mit einer Messuhr*

Wird das Ausrichten zwischen dem Motor und der angetriebenen Maschine mit einem Laserinstrument vorgenommen, müssen immer die Empfehlungen des Messinstrumentenherstellers berücksichtigt werden.

Der Ausrichtungszustand muss immer bei Umgebungstemperatur und Betriebstemperatur der Maschinen überprüft werden.

Die Kontrolle des Ausrichtungszustandes muss in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

Um Lagerschäden beim Riemenbetrieb zu vermeiden, sind die Wellen von Motor und der angetriebenen Maschine so auszurichten, dass die Riemenscheiben parallel zueinander laufen. Nicht parallel laufende Riemenscheiben übertragen auf den Lagersitz hohe Spannungen, wechselnde Schläge, was mit der Zeit große Lagerschäden zur Folge haben könnte.
Nach dem genauen Ausrichten ist sicherzustellen, dass die eingesetzten Montagevorrichtungen des Motors nicht den Ausricht- und Nivellierzustand verändert haben somit und keine Lagerschäden verursachen können.

Es wird empfohlen die gemessenen Ausrichtabweichungen immer im Installationsbericht einzutragen.

6.7. ANSCHLUSS VON ÖLGESCHMIERTEN ODER MIT SCHMIERÖLNEBEL GESCHMIERTEN LAGERN

Bei Motoren mit ölgeschmierten oder mit Schmierölnebel geschmierten Wälzlagern, müssen vor Inbetriebnahme die vorhandenen Schmierleitungen (Öleintritt- und Austritt- und Ölablassrohre), wie in Bild 6.12 gezeigt, angeschlossen werden. Das Schmiersystem muss eine dauernde Schmierung nach Angaben des Systemherstellers sicherstellen.

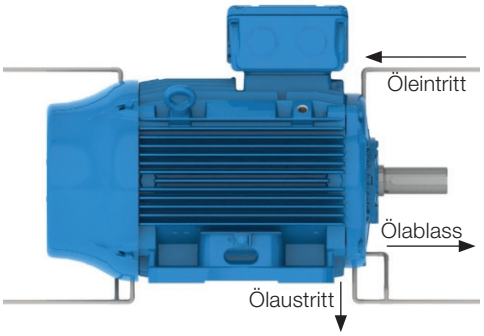


Bild 6.12 *- Schmier-und Ölablasssystem für ölgeschmierte oder mit Schmierölnebel geschmierten Lagern*

6.8. ANSCHLUSSSYSTEM VON MOTOREN MIT WASSERKÜHLERN

Bei Motoren mit Wasserkühlern muss der entsprechende Anschluss der Wassereintritts- und Austrittsrohre vorgesehen werden, um eine sichere Kühlung des Motors sicherzustellen. Auch die gemäß Typenschild geforderte Wassermenge und die Wassertemperatur am Eintritt muss gemäß Pkt. 7.2 berücksichtigt werden.

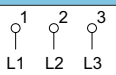
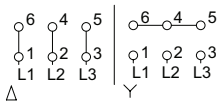
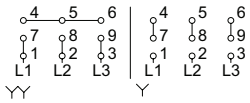
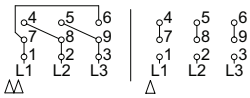
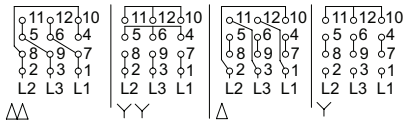
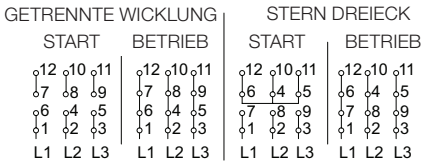
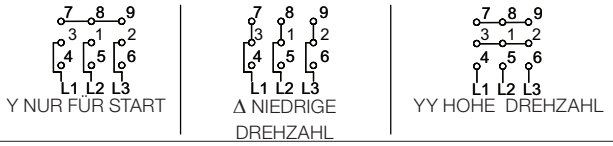
6.9. ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Zur Bemessung der Versorgungskabel, sowie der Steuer- und Schutzvorrichtungen, muss der Bemessungsstrom des Motors, der Belastungsfaktor, der Anlassstrom, der Spannungsabfall entsprechend der Kabellänge den Umgebungs- und Installationsbedingungen, nach einschlägigen Normen, berücksichtigt werden.

Es ist erforderlich, dass die Drehstrommotoren immer mit einer stromabhängigen Überlastschutzeinrichtung, mit zusätzlichem Phasenausfallschutz zu schützen sind.

Vor dem Motoranschluss überprüfen, ob die auf dem Leistungsschild angegebene Spannung und Frequenz des Motors mit dem Drehstromnetz übereinstimmen. Alle elektrischen Verbindungen sind nach dem auf dem Leistungsschild angegebenen Schaltbild vorzunehmen. Zum Anschluss können die in der Tabelle 6.2 angegebenen Schaltbilder zugrunde gelegt werden. Es ist sicherzustellen, dass die Erdung nach einschlägigen Normen vorgenommen wurde, um dadurch Unfälle zu vermeiden.

Tabelle 6.2 *- Gewöhnliche Schaltbilder für Drehstrommotoren*

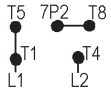
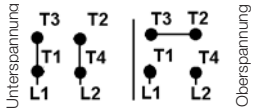
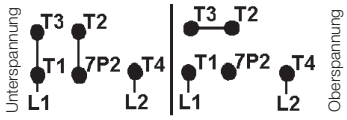
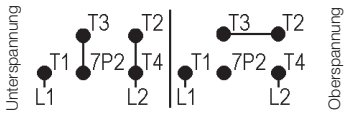
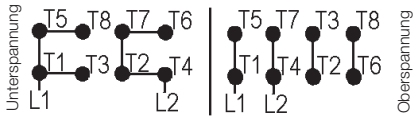
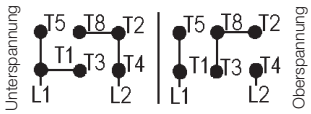
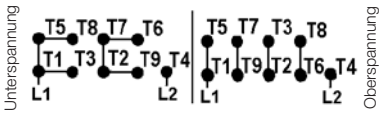
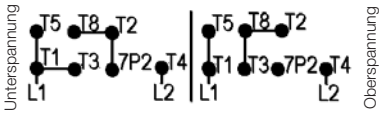
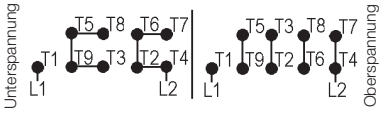
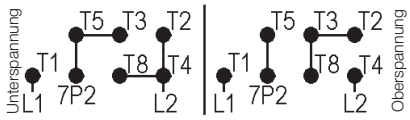
Konfiguration	Klemmenzahl	Schaltung	Schaltbilder
Eine Drehzahl	3	-	
	6	Δ - Y	
	9	YY - Y	
		ΔΔ - Δ	
		ΔΔ - YY - Δ - Y	
	12	Δ - PWS Anlauf über getrennte Wicklung (Teilwicklung)	
Zwei Drehzahlen in Dahlander	6	Y - YY Veränderbares Drehmoment	
		Δ - YY Konstantes Drehmoment	
		YY - Δ P konstante Leistung	
	9	Y - Δ - YY	
Zwei Drehzahlen Getrennte Wicklungen	6	-	

Äquivalenztabelle für Kabelbezeichnung													
Kabelbezeichnung im Schaltbild			**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Eine Drehzahl	NEMA MG 1 Teil 2	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
	IEC 60034-8	U1	V1	W1	U2	V2	W2	U3	V3	W3	U4	V4	W4
Mehrere Drehzahlen in Dahlander und/oder getrennte Wicklungen	NEMA MG 1 Teil 2[1)]	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W
	IEC 60034-8	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	4U	4V	4W

1) Die Norm NEMA MG 1 Teil 2 bestimmt T1 bis T12 für Motoren mit zwei oder mehreren Wicklungen, aber WEG wendet 1U bis 4W an.

DEUTSCH

Tabelle 6.3 - Typischer Schaltplan für Einphasenmotoren

Spannung	Drehrichtung	Temperaturschutz	Typ	Schaltplan
Einzel	Nach rechts oder nach links	Mit oder ohne	Anlauf / Betriebskondensatoren / Zwei Werte	
	Beide	Ohne		Für umgekehrte Drehrichtung, T5 mit T8 invertieren.
		Phenolischer Temperaturwächter		 Für umgekehrte Drehrichtung, T5 mit T8 invertieren.
		Thermostat		Für umgekehrte Drehrichtung, T5 mit T8 invertieren.
Doppel	Nach rechts oder nach links	Ohne	Anlauf / Betriebskondensatoren / Zwei Werte oder Spaltphase	
		Phenolischer Temperaturwächter		
		Thermostat		
	Beide	Ohne	Spaltphase (ohne Kondensator)	Für umgekehrte Drehrichtung, T6 mit T8 invertieren. Für umgekehrte Drehrichtung, T7 mit T5 invertieren. 
			Anlauf / Betriebskondensatoren / Zwei Werte	Für umgekehrte Drehrichtung, T5 mit T8 invertieren. 
		Phenolischer Temperaturwächter	Spaltphase (ohne Kondensator)	Für umgekehrte Drehrichtung, T7 mit T5 und T6 mit T8 invertieren. Für umgekehrte Drehrichtung, T7 mit T5 invertieren. 
			Anlauf / Betriebskondensatoren / Zwei Werte	Für umgekehrte Drehrichtung, T5 mit T8 invertieren. 
		Thermostat	Spaltphase (ohne Kondensator)	Für umgekehrte Drehrichtung, T7 mit T5 und T6 mit T8 invertieren. Für umgekehrte Drehrichtung, T7 mit T5 invertieren. 
			Anlauf / Betriebskondensatoren / Zwei Werte	Für umgekehrte Drehrichtung, T5 mit T8 invertieren. 

DEUTSCH

Es muss sichergestellt werden, dass der Motor ordnungsgemäß über sichere und dauerhafte Kontakte am Versorgungsnetz angeschlossen ist.

Bei W12-Plattformmotoren mit Klemmenkastendeckel aus Polymer ist das Anschlussplan auf der Innenseite aufgedruckt. Überprüfen Sie zum Anschließen der Kabel den Diagrammcode auf dem Typenschild, um herauszufinden, welches verwendet werden muss.

BEMERKUNG: örtliche normen haben Vorrang bei der Festlegung der Kabelanchlüssse.

Die unten angegebene Anschlüsse sind als Referenz für den Anschluss der Versorgungskabel bei dem Kunden für Niederspannungsmotoren mit Klemmenbretter versehen, anzusehen. Die unten angegebenen Klemmenbretter sind als Standard für alle Motorreihen anzusehen, aber können Variationen vorkommen. Es ist immer der Einsatz von Kabelschuhen aus Kupfer oder Messing oder ähnliches Material wie für die Anschlussbolzen der Klemmenbretter empfohlen.

W21 und W22

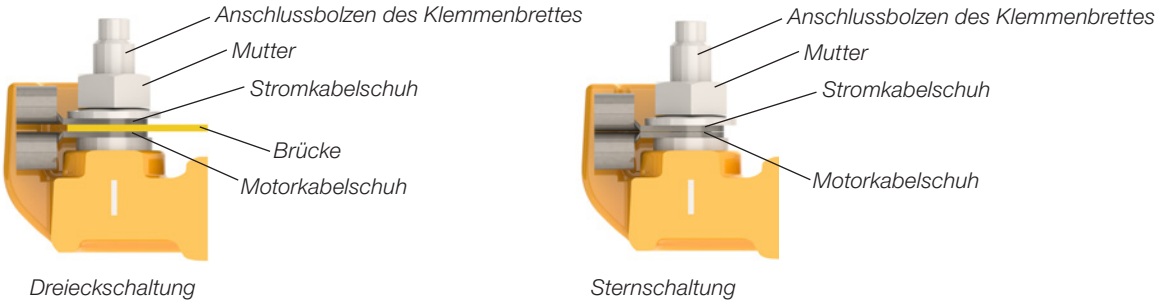


Bild 6.13 *- Anschluss für motoren W21 und W22 mit Klemmenbretter versehen*

HGF, W40, W50 und W60

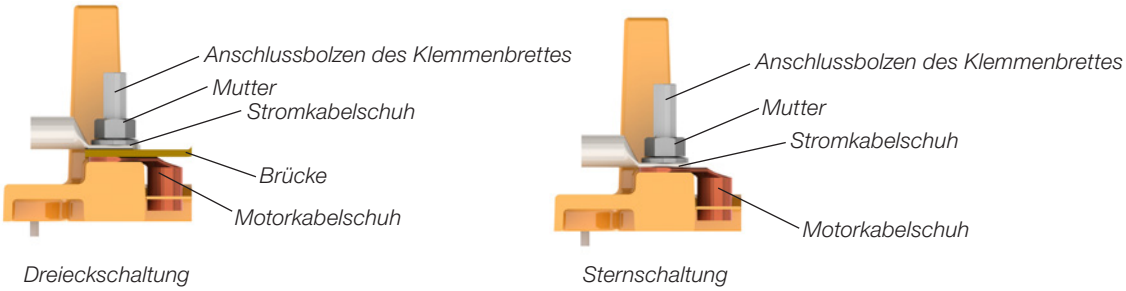


Bild 6.14 *- Anschluss für motoren HGF, W40, W50 und W60 mit Klemmenbretter*

Werden die Motoren ohne Klemmenbrett geliefert, müssen die Kabelklemmen des Motors entsprechend der Versorgungsspannung und der auf dem Leistungsschild angegebenen Temperaturklasse isoliert werden.

Zum Anschluss der Versorgungskabel und des Erdungssystems bzw. Schutzleiteranschlusses müssen die in Tabelle 8.12 angegebenen Drehmomente zur Klemmung bzw. Kontaktierung eingehalten werden.

Der Isolierabstand (Luft- und Kriechstrecke) siehe Bild 6.15, muss zwischen spannungsführenden Teilen unterschiedlichen Potentials und geerdeten Teilen, den in Tabelle 6.4 angegebenen Werten entsprechen.

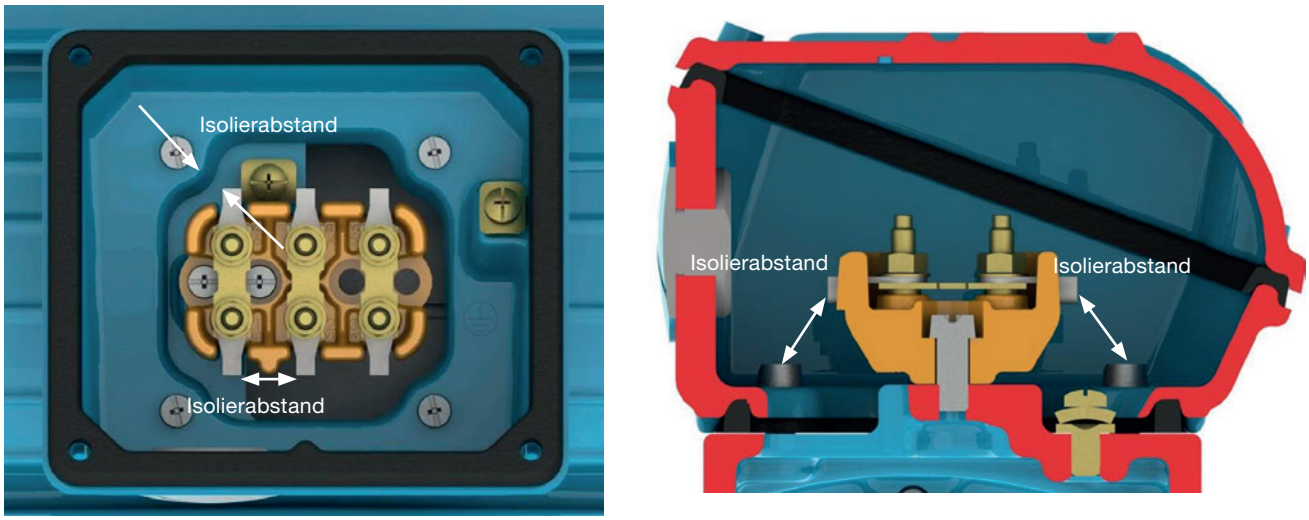


Bild 6.15 *- Darstellung des Isolierabstandes*

Tabelle 6.4 *- Mindestisolierabstand (mm) x Versorgungsspannung*

Versorgungsspannung	Mindestisolierabstand (mm)
(mm)	4
440 < U ≤ 690 V	5.5
690 < U ≤ 1000 V	8
1000 < U ≤ 6900 V	45
6900 < U ≤ 11000 V	70
11000< U ≤ 16500 V	105

Auch nach dem Ausschalten des Motors, können an den Klemmen im Klemmenkasten noch gefährliche Spannungen anliegen. Es könnte sein, dass eine Stillstandsheizung oder eine Beheizung über die Wicklung noch in Betrieb ist. Auch wenn der Motor vom Netz getrennt ist, können vorhandene Kondensatoren noch aufgeladen sein. Deshalb niemals die Kondensatoren und/oder die Klemmen des Motors berühren bevor sichergestellt ist, dass sie komplett entladen sind. Bei Motoren der Reihe WMagnet und WQuattro kann an den Motorklemmen Spannung anliegen, wenn sich der Rotor bewegt, auch wenn der Motor von der Stromversorgung getrennt ist..

Bevor Sie den Motoranschluss vornehmen, sicherstellen, dass kein Fremdkörper im Inneren des Klemmenkastens geblieben ist.

Die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen, um den auf dem Leistungsschild des Motors geforderten Schutzgrad sicherzustellen:
- Nicht benutzte Bohrungen zur Einführung von Kabeln in Klemmenkästen müssen mit entsprechenden Stopfen verschlossen sein.
- Separat gelieferten Bauteilen (z.B., Klemmenkästen, die getrennt vom Motor eingebaut werden) müssen mit entsprechenden Stopfen verschlossen und mit geeigneten Dichtungen versehen sein. Für die Versorgungs- und Steuerungskabeleinführungen müssen immer Bauteile (z.B. Kabelverschraubungen und Kabelrohre) verwendet werden, die den einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften des betreffenden Landes entsprechen.

Hat der Motor zusätzliches Zubehör, wie Bremse oder ein Fremdbelüftungssystem, müssen diese entsprechend nach den auf dem Leistungsschild angegebenen Angaben, an das Versorgungsnetz der o.g. Vorgehensweise angeschlossen werden.

Bei Motoren mit einem Klemmenkasten aus Polymer oder Klemmenkasten, dessen Deckel aus Polymer besteht, stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse und Verriegelungen dieser Komponenten nach dem Durchführen der Kabelverbindung korrekt zusammengebaut sind.

Alle Schutzvorrichtungen, einschließlich der gegen Überstrom, müssen unter Berücksichtigung der Bemessungsdaten des Motors eingestellt werden. Diese stromabhängige Überlastschutzeinrichtung, mit zusätzlichem Phasenausfallschutz, muss auch den Motor gegen Kurzschluss und blockiertem Läufer schützen. Die Einstellung der Überlastschutzeinrichtung muss nach den einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden.

Den Drehsinn des Motors überprüfen. Sind keine Einschränkungen des Drehsinns von Lüftern vorgesehen, kann der Drehsinn von Drehstrommotoren durch Austausch von zwei Phasen untereinander geändert werden. Für Einphasen-Motoren ist immer das auf dem Leistungsschild angegebene Schaltbild zu berücksichtigen.

6.10. SCHALTUNG VON THERMISCHEN SCHUTZVORRICHTUNGEN

Ist der Motor mit einer Temperaturüberwachungsvorrichtung, wie Bimetall-Schalter (Thermostate), Thermistoren, automatische Temperaturfühler, PT-100-Fühler (RTD), usw. ausgerüstet und geliefert, müssen diese über ihre Klemmen an die Steuerungsvorrichtung gemäß den Angaben der entsprechenden Leistungsschilder für Zubehör geschaltet werden. Ein Nichtbefolgen dieses Verfahrens kann die Gewährleistung aufheben und Risiken für die Installation zur Folge haben.

Gemäß Norm IEC 60751, darf an Thermistoren (PTC´s, Kaltleiter) keine Gleichspannung über 2,5 V je Fühler und an RTD´s (Pt-100) keinen Prüfstrom größer als 1 mA angelegt werden.

Bild 6.16 bzw. Bild 6.17 zeigen das Schaltbild für Bimetall-Schalter (Thermostate) und Thermistoren (PTC's).

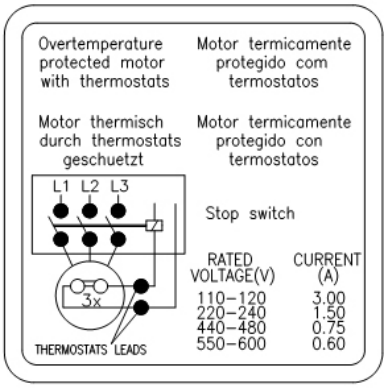


Bild 6.16 *- Schaltbild von Bimetall-Schaltern (Thermostaten)*

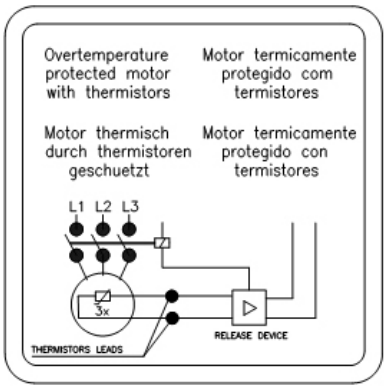


Bild 6.17 *- Schaltbild von Thermistoren (PTC´s)*

Die Grenztemperaturen für Alarm und Abschaltung der thermischen Schutzvorrichtungen können je nach Einsatz bzw. Wärmelasse bestimmt werden, dürfen aber in keinem Fall die in der Tabelle 6.5 angegebenen Werte überschreiten.

Tabelle 6.5 *- Max. Auslösetemperaturen der thermischen Schutzvorrichtungen*

Bauteil	Wärmeklasse	Max. Auslösetemperatur (°C)	
		Alarm	Abschaltung
Wicklung	B	-	130
	F	130	155
	H	155	180
Lager	Alle	110	120

Bemerkungen:

1) Die Anzahl der im Motor installierten thermischen Schutzvorrichtungstypen sind dem Leistungsschild des entsprechenden Zubehörs zu entnehmen.

2 Wird der Motor über kalibrierte Widerstände (z.B. PT100) geschützt, muss die Schutzvorrichtung nach der in Tabelle 6.5 angegebenen Betriebstemperatur eingestellt werden.

6.11. WIDERSTANDSTHERMOMETER (PT-100)

Widerstandsthermometer (Pt100) bestehen normalerweise aus einem Platin oder Nickel geeichten Widerstand, dessen Arbeitsweise sich auf dem Prinzip des elektrischen Widerstandes eines metallischen Leiters gründet, der sich linear mit der Temperatur ändert. Dadurch ist eine ständige Überwachung der Maschinenerwärmung auf dem Bildschirm des Reglers mit hoher Genauigkeit und Antwortempfindlichkeit sichergestellt.
Diese Schutzvorrichtung wird in den verschiedensten Anwendungsbereichen der Messtechnik, Automatisierung der Temperaturüberwachung in der Industrie eingesetzt. Derselbe Temperaturfühler kann sowohl für Alarm als auch für Abschaltung eingesetzt werden.
Die Tabelle 6.6 und das Bild 6.19 zeigen die Äquivalenz zwischen dem Widerstand des Pt-100 und der Temperatur.

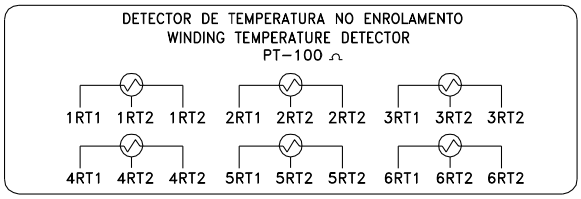


Bild 6.18 *- Schaltbild der Pt-100.*

DEUTSCH

Tabelle 6.6 *- Äquivalenz zwischen dem Widerstand des Pt-100 (Platin) und der Temperatur*

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-29	88.617	17	106.627	63	124.390	109	141.908	155	159.180
-28	89.011	18	107.016	64	124.774	110	142.286	156	159.553
-27	89.405	19	107.404	65	125.157	111	142.664	157	159.926
-26	89.799	20	107.793	66	125.540	112	143.042	158	160.298
-25	90.193	21	108.181	67	125.923	113	143.420	159	160.671
-24	90.587	22	108.570	68	126.306	114	143.797	160	161.043
-23	90.980	23	108.958	69	126.689	115	144.175	161	161.415
-22	91.374	24	109.346	70	127.072	116	144.552	162	161.787
-21	91.767	25	109.734	71	127.454	117	144.930	163	162.159
-20	92.160	26	110.122	72	127.837	118	145.307	164	162.531
-19	92.553	27	110.509	73	128.219	119	145.684	165	162.903
-18	92.946	28	110.897	74	128.602	120	146.061	166	163.274
-17	93.339	29	111.284	75	128.984	121	146.438	167	163.646
-16	93.732	30	111.672	76	129.366	122	146.814	168	164.017
-15	94.125	31	112.059	77	129.748	123	147.191	169	164.388
-14	94.517	32	112.446	78	130.130	124	147.567	170	164.760
-13	94.910	33	112.833	79	130.511	125	147.944	171	165.131
-12	95.302	34	113.220	80	130.893	126	148.320	172	165.501
-11	95.694	35	113.607	81	131.274	127	148.696	173	165.872
-10	96.086	36	113.994	82	131.656	128	149.072	174	166.243
-9	96.478	37	114.380	83	132.037	129	149.448	175	166.613
-8	96.870	38	114.767	84	132.418	130	149.824	176	166.984
-7	97.262	39	115.153	85	132.799	131	150.199	177	167.354
-6	97.653	40	115.539	86	133.180	132	150.575	178	167.724
-5	98.045	41	115.925	87	133.561	133	150.950	179	168.095
-4	98.436	42	116.311	88	133.941	134	151.326	180	168.465
-3	98.827	43	116.697	89	134.322	135	151.701	181	168.834
-2	99.218	44	117.083	90	134.702	136	152.076	182	169.204
-1	99.609	45	117.469	91	135.083	137	152.451	183	169.574
0	100.000	46	117.854	92	135.463	138	152.826	184	169.943
1	100.391	47	118.240	93	135.843	139	153.200	185	170.313
2	100.781	48	118.625	94	136.223	140	153.575	186	170.682
3	101.172	49	119.010	95	136.603	141	153.950	187	171.051
4	101.562	50	119.395	96	136.982	142	154.324	188	171.420
5	101.953	51	119.780	97	137.362	143	154.698	189	171.789
6	102.343	52	120.165	98	137.741	144	155.072	190	172.158
7	102.733	53	120.550	99	138.121	145	155.446	191	172.527
8	103.123	54	120.934	100	138.500	146	155.820	192	172.895
9	103.513	55	121.319	101	138.879	147	156.194	193	173.264
10	103.902	56	121.703	102	139.258	148	156.568	194	173.632
11	104.292	57	122.087	103	139.637	149	156.941	195	174.000
12	104.681	58	122.471	104	140.016	150	157.315	196	174.368
13	105.071	59	122.855	105	140.395	151	157.688	197	174.736
14	105.460	60	123.239	106	140.773	152	158.061	198	175.104
15	105.849	61	123.623	107	141.152	153	158.435	199	175.472
16	106.238	62	124.007	108	141.530	154	158.808	200	175.840

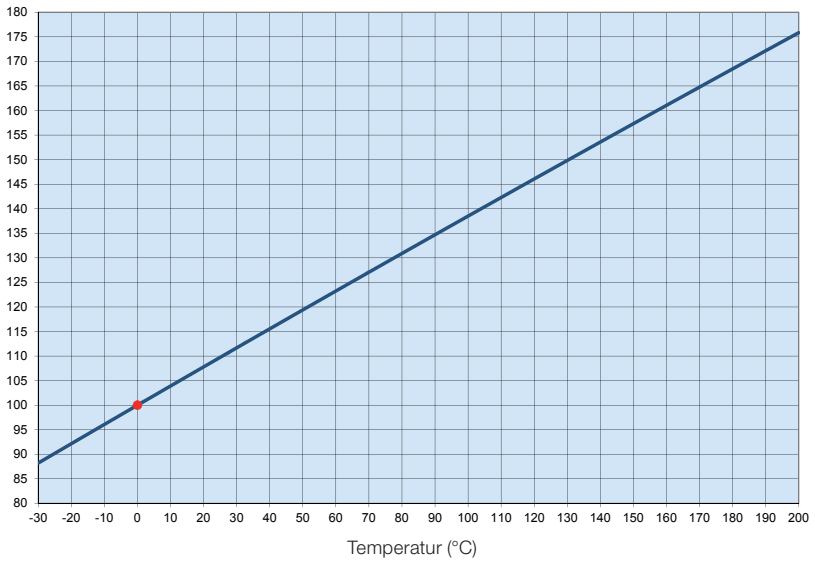


Bild 6.19 *- Ohm'scher Widerstand des Pt-100 (Platin) x Temperatur*

DEUTSCH

6.12. ANSCHLUSS DER STILLSTANDSHEIZUNG

Der Anschluss der Stillstandsheizung muss gemäß dem angegebenen Schaltbild auf dem zusätzlichen Leistungsschild entsprechend vorgenommen werden. Werden die Stillstandsheizungen für zwei Spannungen ausgeführt geliefert, muss die Schaltung gemäß Bild 6.20 gemacht werden.

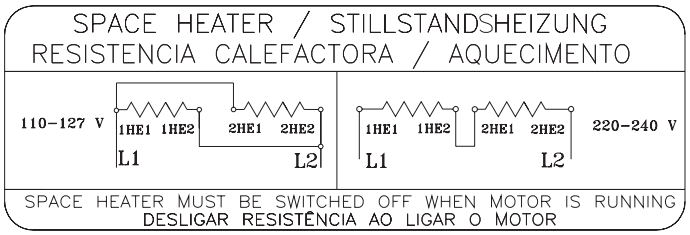


Bild 6.20 *- Schaltbild der Stillstandsheizung für 110-127/220-240 V*

Während des Betriebes darf die Stillstandsheizung nicht eingeschaltet sein.

6.13. ANLAUFMETHODEN

Wenn möglich, sollte ein Drehstrom-Käfigläufer-Motor direkt am Netz eingeschaltet werden können. Die Direkteinschaltung ist möglich, aber nur dann zugelassen, wenn der Anlaufstrom das Drehstromnetz nicht beeinträchtigt. Hier müssen immer die Regelungen und Gesetzgebungen der örtlichen Stromverteiler berücksichtigt werden. Zu hohe Anlaufströme können folgende Beeinträchtigungen zur Folge haben:
a) Einen hohen Spannungsabfall im Stromnetz, was die Betriebsbedingungen anderer Geräte beeinträchtigt;
b) Die Bauteile für den elektrischen Anschluss (Kabel, Schütze) müssen überdimensioniert werden, was die Anschaffungskosten erhöht.
Ist die Direkteinschaltung nicht wegen der o.g. Folgen oder wegen Forderungen der Anlage zugelassen, können indirekte Schaltungssysteme mit verminderter Spannung zur Minderung des Anlaufstromes eingesetzt werden. Wird eine Anlaufmethode mit reduzierter Spannung gewählt, wird die Maschine auch quadratisch reduziertes Anlaufdrehmoment liefern

Die Tabelle 6.7 zeigt die möglichen indirekten Anlaufmethoden unter Berücksichtigung der Anzahl der ausgeführten Klemmen des Motors.

Tabelle 6.7 *- Anlaufmethoden x Klemmenzahl*

Anzahl der Klemmen	Mögliche Anlaufmethoden
3 Klemmen	Spartransformator Sanftanlasser
6 Klemmen	Stern-Dreieck-Schalter Spartransformator Sanftanlasser
9 Klemmen	Stern-Dreieck-Schalter Spartransformator Soft - Starter
12 Klemmen	Stern-Dreieck-Schalter Reihen - Parallelschalter Spartransformator Sanftanlasser

Die Tabelle 6.8 zeigt mögliche Beispiele für indirekte Anlaufmethoden unter Berücksichtigung der auf dem Leistungsschild angegebenen Bemessungsspanung und der Netzspannung.

Tabelle 6.8 *- Anlaufmethoden x Spannung.*

Auf dem Leistungsschild angegebene Bemessungsspanung	Netzspannung	Anlauf Stern-Dreieck-Schalter	Anlauf über Spartransformator	Anlauf über Reihen- Parallel-schalter	Anlauf über Sanftanlasser
220/380 V	220 V 380 V	JA NEIN	JA JA	NEIN NEIN	JA JA
220/440 V	220 V 440 V	NEIN NEIN	JA JA	JA NEIN	JA JA
230/460 V	230 V 460 V	NEIN NEIN	JA JA	JA NEIN	JA JA
380/660 V	380 V	JA	JA	NEIN	JA
220/380/440 V	220 V 380 V 440 V	JA NEIN JA	JA JA JA	JA JA NEIN	JA JA JA

Eine andere Anlaufmethode ist der Antrieb über einen Frequenzumrichter, was eine Überlastung des Versorgungsnetzes vermeidet. Weitere Informationen für Antriebe über Frequenzumrichter, siehe 6.14.

6.14. MOTOREN ÜBER FREQUENZUMRICHTER BETRIEBEN

Wenn ein Antrieb über Frequenzumrichter gewünscht wird, muss dies im Auftrag angegeben werden, da es mögliche Baugrößenunterschiede für diese Antriebsart geben kann.

Motoren der Reihe „Wmagnet“ dürfen nur über -Frequenzumrichter betrieben werden. Die Motoren der Reihe „WQuattro“ müssen direkt an das Netz angeschlossen oder über einen Frequenzumrichter in Skalarmethode betrieben werden.

DEUTSCH

Bei einer Versorgungsspannung, die kleiner als 690 V ist, wird der eingesetzte Frequenzumrichter mit einer pulsweiten Modulation (PWM) ausgeführt.

Wird der Motor über einen Frequenzumrichter mit einer niedrigeren Frequenz als der Nennfrequenz betrieben, muss das Bemessungsdrehmoment des Motors herabgesetzt werden, um so eine Überschreitung der Erwärmung des Motors zu vermeiden. Die Reduktion des Motor-Bemessungsdrehmomentes können Sie in Pkt. 6.4 des “Technical Guide for Induction Motors fed by PWM (Pulsweiten Modulation) Frequency Inverters” im Internet www.weg.net finden.

Wird der Motor bei einer höheren Frequenz als der Bemessungsfrequenz betrieben, muss Folgendes berücksichtigt werden:

- Betrieb bei konstanter Leistung;
- Der Motor darf maximal 95% seiner Bemessungsleistung liefern;
- Die max. Drehzahl unter Berücksichtigung folgender Kriterien, einhalten:
  - Die max. auf dem zweiten Leistungsschild angegebene Betriebsfrequenz;
  - Die mechanische Begrenzung der Motordrehzahl.

Bei Motoren der Reihe “WMagnet”, die von Umrichtern angetrieben werden, die nicht von WEG stammen, müssen zusätzlich zu der im Motordatenblatt angegebenen Geschwindigkeitsbegrenzung die maximal zulässige Geschwindigkeitsbegrenzung überprüft werden, um ein Verbrennen des Umrichters bei einem Stromausfall zu vermeiden. Die folgende Gleichung sollte berücksichtigt werden:

$$RPMmax = \frac{0.9 * V_{rmsMax} * 1000}{ke}$$

Wo:

RPMmax = Maximale Drehzahl, um ein Verbrennen des Wechselrichters bei einem Stromausfall in [U / min] zu vermeiden.

VrmsMáx = Maximale Eingangs-Effektivspannung des Umrichters in [V] nach Angaben des Umrichterherstellers.

ke = Parameter in [V / kRPM], der auf dem Typenschild und im Motordatenblatt angegeben ist.

Empfehlungen für die Kabelverbindungen zwischen Motor und Frequenzumrichter sind in Pkt. 6.8 des “Technical Guide for Induction Motors fed by PWM Frequency Inverters” im Internet www.weg.net zu finden.

6.14.1. Einsatz von Filtern (dU/dt)

6.14.1.1. Motorwicklungen mit emailliertem Runddraht

Sollen o.g. Motoren mit emailliertem Runddraht über einen Frequenzumrichter bis zu einer Bemessungsspannung von 690 V betrieben werden, erfordern sie keinen Filtereinsatz, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

Tabelle 6.9 *- Kriterien zum Einsatz von Motoren mit emailliertem Runddraht über Frequenzumrichter betrieben*

Motorbemessungs-spannung[1]	Motorspitzen-spannung (max.)	dU/dt am Ausgang des Umrichters (max.)	Anstiegszeit des Umrichters (min.)	MTBP[2] Durchschnittszeit zwischen den Pulsen (min.)
Vnom < 460 V	≤ 1600 V	≤ 5200 V/µs	≥ 0,1 µs	≥ 6 µs
460 ≤ Vnom < 575 V	≤ 2000 V	≤ 6500 V/µs		
575 ≤ Vnom ≤ 1000 V	≤ 2400 V	≤ 7800 V/µs		

1. Werden Motoren für zwei Spannungen ausgelegt, z.B. 380/660V, müssen immer die Kriterien der niedrigeren Spannung berücksichtigt werden (380V).
2. Informationen werden vom Hersteller des Frequenzumrichters.

6.14.1.2. Motorwicklungen mit vorgeformten Flachdrahtspulen

Motorwicklungen mit vorgeformten Flachdrahtspulen (Mittel- und Hochspannungsmotoren, sind unabhängig von der Baugröße und Niederspannungsmotoren ab einer Baugröße IEC 500 / NEMA 80) für Umrichterbetrieb entwickelt, erfordern keinen Einsatz von Filtern, wenn die in Tabelle 6.10 angegebenen Bedingungen erfüllt werden.

Tabelle 6.10 *- Kriterien zum Einsatz von Motorwicklungen mit vorgeformten Flachdrahtspulen für einen Antrieb über Frequenzumrichter ohne Filter*

Motorbemessungsspannung	Modulationsart	Isolierung zwischen Windungen (Phase-Phase)		Hauptisolierung (Phase und Erde)	
		Spitzenspannung an den Motorklemmen	dU/dt an den Motorklemmen	Spitzenspannung an den Motorklemmen	dU/dt an den Motorklemmen
690 < Vnom ≤ 4160 V	sinusförmig	≤ 5900 V	≤ 500 V/µs	≤ 3400 V	≤ 500 V/µs
	PWM	≤ 9300 V	≤ 2700 V/µs	≤ 5400 V	≤ 2700 V/µs
4160 < Vnom ≤ 6600 V	sinusförmig	≤ 9300 V	≤ 500 V/µs	≤ 5400 V	≤ 500 V/µs
	PWM	≤ 14000 V	≤ 1500 V/µs	≤ 8000 V	≤ 1500 V/µs

6.14.2. Lagerisolierung

Ab Baugröße IEC 315 (NEMA 50) werden standardmäßig Motoren mit isoliertem Lager geliefert. Die Lagerisolierung der Motoren für Umrichterbetrieb muss gemäß Tabelle 6.11 vorgenommen werden.

Tabelle 6.11 *- Anweisungen für die Lagerisolierung von Motoren für Umrichterbetrieb*

Baugröße	Anweisung
IEC 315 und 355 NEMA 445/7 bis L5810/11	Ein Lager isolieren Erdung zwischen Welle und Gehäuse mit Erdungsbürste
IEC 400 und größer NEMA 6800 und größer	Lager an der Nichtantriebsseite isolieren Erdung zwischen Welle und Gehäuse mit Erdungsbürste

Werden Motoren mit einem Erdungssystem für die Welle geliefert, muss der Betriebszustand der Erdungsbürste ständig auf Verschleiß überwacht werden und sobald ihre Grenze der Lebensdauer erreicht ist muss sie gegen eine Neue mit derselben Spezifikation gewechselt werden.

6.14.3. Schaltfrequenz

Die niedrigste Schaltfrequenz des Frequenzumrichters ist 2 kHz.
Die höchste empfohlene Schaltfrequenz des Frequenzumrichters sollte 5 kHz nicht übersteigen.

Die Nichterfüllung der o.g. Anweisungen und Empfehlungen kann die Aufhebung der Produktgarantie zur Folge haben.

6.14.4. Beschränkungen der mechanischen Drehzahl

Tabelle 6.12 zeigt die max. zugelassenen Drehzahlen für Motoren mit Frequenzumrichter betrieben. Informationen zu Motoren der Reihe “WMagnet” finden Sie im Motordatenblatt oder bei WEG.

Tabla 6.12 *- Max. zugelassene Drehzahl für den Motor (min^{-1})*

Baugröße		Lager Antriebsseite	Max. Drehzahl für Standardmotor
IEC	NEMA		
63-90	143/5	6201 6202 6203 6204 6205	10400
100	-	6206	8800
112	182/4	6207	7600
		6307	6800
132	213/5	6308	6000
160	254/6	6309	5300
180	284/6	6311	4400
200	324/6	6312	4200
225-630	364/5-9610	6314	3600
		6315	3600
		6316	3200
		6218	3600
		6319	3000
		6220	3600
		6320	2200
		6322	1900
		6324	1800
		6328	1800
		6330	1800
		6224	1800
		6228	1800

Bemerkung: *zur Auswahl der max. zugelassenen Drehzahl, muss die Reduktionskennlinie des Motordrehmomentes berücksichtigt werden.*

Für weitere Informationen über den Einsatz von Frequenzumrichtern und ihre ordnungsgemäße Auswahl für den gewünschten Einsatz, bitten wir Sie die Firma WEG anzusprechen oder den “Technical Guide for Induction Motors fed by PWM Frequency Inverters” im Internet www.weg.net zu besuchen.

7. INBETRIEBNAHME

7.1. ERSTSTART

Bevor der Motor nach Aufbau und Installation in Betrieb genommen wird, sind vor einer Inbetriebnahme folgende Punkte zu überprüfen:

- Stimmen die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten (Bemessungsspannung, Bemessungsstrom, Schaltbild, Schutzart, Kühlung, Betriebsfaktor, usw.) mit dem Einsatz überein;
- Ist die Montage und Ausrichtung des Motors + angetriebener Maschine ordnungsgemäß ausgeführt worden;
- Ist sichergestellt, dass das Antriebssystem des Motors, nicht die in Tabelle 6.12 max. zugelassene Motordrehzahl überschreitet;
- Ob die Stillstandsheizung gemäß Pkt. 5.4 installiert wurde;
- Ob die Drehrichtung des Motors mit der angetriebenen Maschine übereinstimmt;
- Sicherstellen, dass der Klemmenkasten sauber und trocken ist, seine Kontakte frei von Oxydation sind, die Dichtungen in einwandfreiem Zustand sind und die Kabeleinführungen ordnungsgemäß geschlossen/ geschützt sind und der auf dem Leistungsschild angegebenen Schutzart entsprechen;
- Ob die Kabelverbindungen des Motors, einschließlich der Erdung und die Verbindungen des Zubehörs ordnungsgemäß nach den Anweisungen in Pkt. 6.9 vorgenommen wurden;
- Ob das am Motor angebaute Zubehör (Bremse, Encoder, thermische Schutzvorrichtungen , Fremdkühlung, usw.) betriebstüchtig sind;
- Sollte ein bereits eingelagerter Motor erstmalig zum Einsatz kommen, ist der Betriebszustand der Wälzlager zu überprüfen. Bleibt der Motor etwa 2 Jahre oder länger gelagert oder außer Betrieb, müssen die Wälzlager gewechsel werden, oder ausgebaudt, mit Washbenzin gründlich gewaschen, überprüft, getrocknet und nach dem sachgemäßen Einbau wieder neu gefettet werden, bevor eine Inbetriebnahme vorgenommen werden darf. Wird der Motor nach Empfehlungen in Pkt. 5.3 gelagert oder angebaut, müssen die Wälzlager nach Pkt. 8.2 neu geschmiert werden. Zur Wälzlagerprüfung, ist empfohlen das Verfahren der Schwingungsanalyse: Envelope-Analyse oder Demodulation-Analyse einzusetzen.
- Bei Motoren mit ölgeschmierten Wälzlagern, muss sichergestellt werden, dass:
  - Der Ölstand richtig ist. Der Ölstand muss sich in der Mitte des Ölstandschauglases befinden (siehe Bild 8.1 und 8.2);
  - Sollte ein bereits eingelagerter Motor, länger als die empfohlen Nachschmierfristen, erstmalig zum Einsatz kommen, muss das Öl vor der Inbetriebnahme gewechselt werden.
- Bei Motoren mit Gleitlagern, muss sichergestellt werden, dass:
  - Der Ölstand richtig ist. Der Ölstand muss sich in der Mitte des Ölstandschauglases befinden (siehe Bild 8.3);
  - Sicherstellen, dass der Motor nicht mit zu hohen Radial- und Axiallasten anläuft oder betrieben wird;
  - Sollte ein bereits eingelagerter Motor, länger als die empfohlen Nachschmierfristen, erstmalig zum Einsatz kommen, muss das Öl vor der Inbetriebnahme gewechselt werden.
- Werden Einphasenmotoren länger als zwei Jahre vor dem Erststart gelagert, müssen die Anlasskondensatoren vor der Inbetriebnahme gewechselt werden, da sie nach längerer Lagerungszeit ihre Betriebseigenschaften verlieren können;
- Die Luftein- und Luftauslässe dürfen nicht abgedeckt oder verstopft sein. Der empfohlene Einbauabstand zwischen der Lufteintrittsöffnung des Motors und einer Wand (L) muss wenigstens ¼ des Durchmessers der Lufteintrittsöffnung betragen, siehe Bild 7.1. Die Temperatur der angesaugten Kühlluft muss gleich der Umgebungstemperatur sein und darf niemals die auf dem Leistungsschild angegebene Grenztemperatur überschreiten.

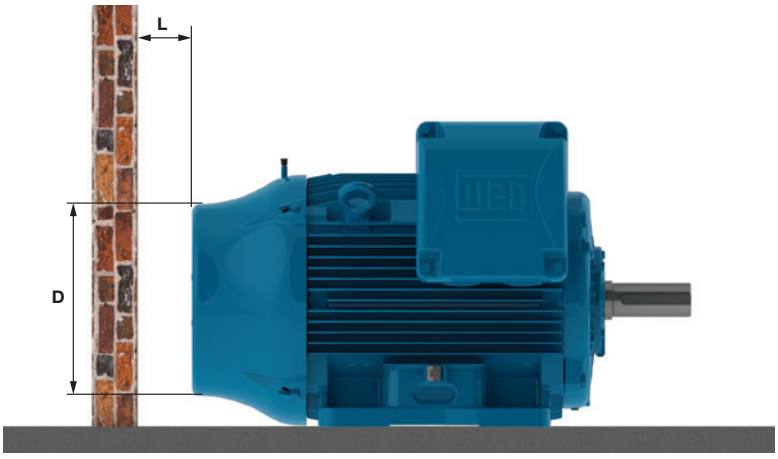


Bild 7.1 *- Mindestabstand zwischen dem Motor und der Wand*

DEUTSCH

Die in Tabelle 7.1 angegebene Mindestabstände sind als Referenzwerte anzusehen;

Tabelle 7.1 *- Mindestabstand zwischen Lüfterhaube und Wand*

Baugröße		Einbauabstand zwischen der Lüfterhaube und der Wand (L)	
IEC	NEMA	mm	inches
63	-	25	0,96
71	-	26	1,02
80	-	30	1,18
90	143/5	33	1,30
100	-	36	1,43
112	182/4	41	1,61
132	213/5	50	1,98
160	254/6	65	2,56
180	284/6	68	2,66
200	324/6	78	3,08
225 250	364/5 404/5	85	3,35
280	444/5 445/7 447/9	108	4,23
315	L447/9 504/5 5006/7/8 5009/10/11	122	4,80
355	586/7 588/9 5807/8/9 5810/11/12	136	5,35
400	6806/7/8 6809/10/11	147	5,79
450	7006/10	159	6,26
500	8006/10	171	6,73
560	8806/10	185	7,28
630	9606/10	200	7,87

- Bei wassergekühlten Motoren sind die Wassermenge und die Wassertemperatur zu überwachen. Siehe Pkt. 7.2;
- Es ist sicherzustellen, dass gegen zufällige Unfälle, drehende Teile, wie Riemenscheiben, Kupplungen, Fremdlüfter, Welle, usw. ordnungsgemäß geschützt sind.

Die hier nicht aufgezeigten Prüfungen und Maßnahmen können wegen z.B. spezifischer Einbaueigenschaften, oder anderen Anwendungsbedingungen sowie Maschineneigenschaften erforderlich sein.

Nachdem alle o.g. Überprüfungen durchgeführt wurden, kann der Motorstart wie folgt, vorgenommen werden:

- Die Maschine im Leerlauf (wenn möglich) starten und die Drehrichtung des Motors überprüfen. Die Maschine auf abnormales Geräusch, Schwingungen oder auf sonstige Betriebsbedingungen überprüfen;
- Die Maschine jetzt neu starten und überprüfen, ob sie sanft anläuft. Werden anormale Betriebsbedingungen festgestellt, ist die Maschine sofort wieder vom Netzt zu trennen, das Montagesystem und die Verbindungen sind vor einem Neustart zu überprüfen;
- Werden zu hohe Schwingungen festgestellt, überprüfen, ob die Maschinenbefestigungsschrauben fest angezogen sind oder ob die Schwingungen von angebauten Maschinen in der Umgebung übertragen werden. Die Maschinenschwingung muss in bestimmten Zeitabständen überprüft werden und es muss sichergestellt werden, dass die in Pkt. 7.2.1 angegebenen Grenzwerte nicht überschritten werden;
- Die Maschine während kurzer Zeit bei Bemessungslast betreiben und den Betriebsstrom mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Bemessungsstrom vergleichen;
- Es wird empfohlen einige Variablen der Maschine und des Motors bis zum Erreichen des thermischen Gleichgewichtes zu überwachen: Strom, Spannung, Lager- und Gehäusetemperatur, Schwingungs- und Geräuschpegel;
- Es wird empfohlen, dass die gemessenen Strom- und Spannungswerte in einem Inbetriebnahmebericht für künftige Vergleiche einzutragen sind.

Da Asynchronmaschinen einen hohen Anlaufstrom beim Start aufweisen, verlängert sich die Zeit zur Beschleunigung von Lasten mit einem hohen Trägheitsmoment, was einen schnellen Temperaturanstieg des Motors zu Folge hat. Kurze Zeitabstände zwischen aufeinanderfolgenden Anläufen, haben einen schnellen Temperaturanstieg der Wicklung zur Folge, was die Gefahr einer Beschädigung und letzten Endes eine Verminderung der Lebensdauer wäre. Ist auf dem Leistungsschild die Betriebsart S1 (Dauerbetrieb) angegeben, bedeutet das, dass der Motor für folgende Betriebsart ausgelegt ist:

- Zwei unmittelbar aufeinander folgende Anläufe: der erste Anlauf aus dem kalten Zustand, d. h. bei kalter Wicklungstemperatur und der zweite Anlauf sofort nachdem der Motor wieder zum Stillstand gekommen ist;
- Aber nur einen Anlauf im betriebswarmen Zustand, d.h. die Wicklung hat ihre Nenn-Betriebstemperatur erreicht.

Das Fehlersuche-Diagramm in Pkt. 10 zeigt einige Betriebsstörungen mit ihren wahrscheinlichen Ursachen.

7.2. BETRIEB

Ist im Auftrag keine Angabe besonderer Betriebsbedingungen angegeben, sind die elektrischen Motoren für eine Aufstellungshöhe bis zu 1000 m über NN und für eine Kühlmitteltemperatur von -20 °C bis +40 °C ausgelegt.
Sonderbetriebsbedingungen müssen im Auftrag festgelegt und auf dem Leistungsschild und in dem entsprechenden Datenblatt der Maschine eingetragen sein.
Soll der Motor für eine andere Kühlmitteltemperatur, als die o. g. eingesetzt werden, müssen einige Bauteile gewechselt werden. In diesem Fall, bitten wir Sie die Firma WEG für diese Sondereigenschaften anzusprechen.

Für andere Kühlmitteltemperaturen und Aufstellungshöhen, bitten wir Sie den in Tabelle 7.2 angegebenen Korrekturfaktor zur Festlegung der nutzbaren Leistung (Pmax = Pnom x Korrekturfaktor) zu Grunde zu legen.

Tabelle 7.2 *- Korrekturfaktoren unter Berücksichtigung der Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe*

T (°C)	Aufstellungshöhe (m)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
10							0,97	0,92	0,88
15						0,98	0,94	0,90	0,86
20					1,00	0,95	0,91	0,87	0,83
25				1,00	0,95	0,93	0,89	0,85	0,81
30			1,00	0,96	0,92	0,90	0,86	0,82	0,78
35		1,00	0,95	0,93	0,90	0,88	0,84	0,80	0,75
40	1,00	0,97	0,94	0,90	0,86	0,82	0,80	0,76	0,71
45	0,95	0,92	0,90	0,88	0,85	0,81	0,78	0,74	0,69
50	0,92	0,90	0,87	0,85	0,82	0,80	0,77	0,72	0,67
55	0,88	0,85	0,83	0,81	0,78	0,76	0,73	0,70	0,65
60	0,83	0,82	0,80	0,77	0,75	0,73	0,70	0,67	0,62
65	0,79	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66	0,62	0,58
70	0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,62	0,58	0,53
75	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,53	0,49
80	0,65	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,55	0,48	0,44

Werden Motoren in geschlossenen Räumen aufgestellt, muss die Umgebung am Aufstellungsort in der Lage sein, einen Luftaustausch entsprechend der installierten Motorleistung sicherstellen. In der Größenordnung von 1 m³/s pro 100 kW im Verhältnis der installierten Leistung, also1,5 m³/s bei 150 kW, zu gewährleisten. Für Motoren, die keine Eigenbelüftung haben, ist der Betreiber des Gerätes für die geeignete Belüftung verantwortlich.
Sind auf dem Leistungsschild keine Vorgaben für die minimale Strömungsgeschwindigkeit zwischen den Kühlrippen angegeben, sollte die in Tabelle 7.3 angegebene Strömungsgeschwindigkeit sichergestellt werden. Die in Tabelle 7.3 angegebenen Werte sind für 60 Hz Motoren gültig. Um die min. geforderte Strömungsgeschwindigkeit für 50 Hz Motoren sicherzustellen, müssen die Werte in Tabelle 7.3 mit 0,83 multipliziert werden.

Tabelle 7.3 *- Min. Strömungsgeschwindigkeit zwischen den Kühlrippen (m/s)*

Baugröße		Polzahl			
IEC	NEMA	2	4	6	8
63 bis 90	143/5	13	7	5	4
100 bis 132	182/4 und 213/5	18	12	8	6
160 bis 200	254/6 bis 324/6	20	15	10	7
225 bis 280	364/5 bis 444/5	22	20	15	12
315 bis 450	445/7 bis 7008/9	25	25	20	15

Schwankungen der Versorgungsspannung und Frequenz können die Betriebseigenschaften des Motors beeinflussen. Die Schwankungen der Versorgungsspannung und Frequenz sollten nicht die angegebenen Werte in den gültigen Normen überschreiten. Beispiele:

- IEC 60034-1. Der Motor ist ausgelegt um das Bemessungsdrehmoment bei folgenden kombinierten Schwankungen der Spannung und der Frequenz zu liefern:
  - Zone A: ±5% der Spannung und ±2% der Frequenz;
  - Zone B: ±10% der Spannung und +3% -5% der Frequenz.

Wird der Motor gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Daten ständig in Zone A oder B betrieben, kann sich die Betriebstemperatur für Zone B erheblich erhöhen. Diese Schwankungen sind größer für den Betrieb in Zone B. Deshalb wird empfohlen die Maschine nicht für längere Zeit in Zone B zu betreiben. Für Mehrspannungsbereichmotoren (z. B., 380-415/660 V), ist eine Spannungsschwankung von ±5% zugelassen.

- NEMA MG 1 Teil 12. Der Motor ist für folgende Spannungs- und Frequenzschwankung ausgelegt:
  - ±10% der Bemessungsspannung bei Bemessungsfrequenz;
  - ±5 der Frequenz bei Bemessungsfrequenz;
  - Eine kombinierte Spannungs- und Frequenzschwankung von ±10% ist zugelassen, sofern die Frequenzschwankung nicht größer als ±5% ist.
- ABNT NBR 17094 - Teil 1 und 2. Der Motor ist ausgelegt um das Bemessungsdrehmoment bei folgenden Schwankungen der Spannung und der Frequenz zu liefern:
  - Zone A: ±5% der Spannung und ±2% der Frequenz;
  - Zone B: ±10% ±10% der Spannung und +3% -5% der Frequenz.

Wird der Motor gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Daten ständig in Zone A oder B betrieben, kann sich die Betriebstemperatur für die Zone B erheblich erhöhen. Deshalb wird empfohlen die Maschine nicht für längere Zeit in Zone B zu betreiben. Werden Maschinen durch die Umgebungsluft gekühlt, müssen die Schutzgitter und die Kühlrippen in regelmäßigen Zeitabständen gereinigt werden, um sicherzustellen, dass die Kühlluft ungehindert zu- und abströmen kann. Es ist darauf zu achten, dass die warme Luft nicht wieder angesaugt werden kann. Die Kühlmitteltemperatur muss sich bei Umgebungstemperatur befinden und muss dem, auf dem Leistungsschild angegebenen Temperaturbereich entsprechen. Ist dieser Temperaturbereich nicht angegeben, muss eine Temperatur zwischen -20 °C und +40 °C) berücksichtigt werden. Tabelle 7.4 zeigt die min. geforderte Kühlwassermenge für wassergekühlte Motoren, unter Berücksichtigung der Motorbaugröße und die max. zugelassene Temperaturerhöhung am Wasserkühlturm, nachdem das Wasser den Motor gekühlt hat. Die Wassereintrittstemperatur am Kühler sollte nicht die Temperatur von 40 °C übersteigen.

Tabla 7.4 *- Min. geforderte Wassermenge und zugelassener Temperaturanstieg nachdem das Wasser durch den Motor geflossen ist*

Baugöße		Wassermenge (Liter/Minute)	Max. zugegelassener Wassertemperaturanstieg (°C)
IEC	NEMA		
180	284/6	12	5
200	324/6	12	5
225	364/5	12	5
250	404/5	12	5
280	444/5 445/7 447/9	15	6
315	504/5	16	6
355	586/7 588/9	25	6

Für W60 Motoren, siehe den Typenschild am Wärmetauscher.
Sollte bei Motoren mit Schmierölnebel geschmierten Wälzlagern (oil mist), das Ölpumpensystem ausgefallen sein, darf der Motor im Dauerbetrieb noch max. eine Stunde betrieben werden.
Da eine direkte Sonneneinstrahlung die Temperatur am Motor erhöht, müssen Motoren bei Außenaufstellung immer unter einem Dach aufgestellt werden.
Bei Störungen im Normalbetrieb, z.B. (Auslösung der thermischen Schutzvorrichtungen, Veränderungen des Geräusch- und Schwingungspegels oder ein plötzlicher Temperaturanstieg) müssen von qualifiziertem Personal untersucht und die Fehler behoben werden, bevor eine Wiederinbetriebnahme gestartet werden kann. Treten bei der Ausführung dieser Arbeiten Zweifel auf, ist die nächstliegende zugelassene WEG- Kundendienststelle anzusprechen.

Motoren mit Zylinderrollenlagern brauchen eine radiale Mindestlast um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten.

7.2.1. Schwingungsgrenzen

Die heutigen Schwingungsanforderungen basieren auf einer Kombination von Schwingweg, Schwinggeschwindigkeit und Schwingbeschleunigung. Die resultierende Schwinggeschwindigkeit ist der in allen empfohlenen Positionen und Richtungen gemessene höchste Wert, der den in der Norm EN 60 034 - 14 bzw. der Norm IEC 60 034 - 14 angegebenen Werten entsprechen muss.
Die Tabelle 7.5 gibt die max. zugelassenen effektiven Grenzwerte der Schwinggeschwindigkeit wieder. Für die Baugrößen IEC 56 bis 400 müssen die Stufen der Schwinggrößen A und B eingehalten werden.
Die in Tabelle 7.5 angegebenen effektiven Grenzwerte der Schwinggeschwindigkeit (mm/s RMS oder Effektivwerte) sind für eine freie Aufhängung anzusehen.

Tabelle 7.5 *- Zugelassene Schwinggeschwindigkeit gemäß Norm IEC 60034-14*

Baugröße [mm]	56 ≤ H ≤ 132	132 < H ≤ 280	H > 280
Schwinggröße Stufe	Schwinggeschwindigkeit [mm/s RMS]		
A	1,6	2,2	2,8
B	0,7	1,1	1,8

Bemerkungen:
1) Die Werte in Tabelle 7.5 sind nur gültig für Messungen, die mit abgekuppelter Maschine (ohne Last) bei Bemessungsspanung und bei Bemessungsfrequenz gemacht wurden.
2) Die Werte in Tabelle 7.5 sind unabhängig von der Drehrichtung der Maschine gültig.
3) Die Tabelle 7.5 ist nicht für Drehstrommotoren mit Kommutatoren, für einphasige Motoren, oder für Drehstrommotoren die nur mit einer Phase gespeist werden.

Für Standardmotoren, gemäß Norm NEMA MG-1, ist die max. zugelassene Schwinggeschwindigkeit gleich 0.15 in/s (Zoll/Sekunde), frei aufgehängt und von der Last abgekuppelt.

Bemerkung:
Für die Messung der Schwinggeschwindigkeit unter Last, ist der Einsatz der Norm ISO 10816-3 zur Beurteilung der Grenzwerte des Motors empfohlen. Unter Last kann die Schwinggeschwindigkeit des Motor durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden: art der Last, Motorbefestigungsart, Ausrichtung zwischen Motor und angetriebener Maschine, Schwingung der Struktur, die von anderen Maschinen übertragen werden kann, usw.

8. WARTUNG

Der Zweck einer Wartung ist möglichst lange die Lebensdauer des Gerätes zu verlängern. Die Nichteinhaltung der unten aufgeführten Punkte kann unerwünschten Stillstand der Maschine zur Folge haben.

Um Lagerschäden zu vermeiden, dürfen Motoren mit Zylinderrollenlagern oder Kegelrollenlagern nur mit der entsprechenden dafür vorgesehenen Transportsicherung bewegt werden. Die Feststellung der Welle erfolgt grundsätzlich über die mit dem Motor gelieferte Transportsicherung. Alle Motoren der Reihe HGF, W50 und W60 unabhängig der Lagerart, dürfen nur nach dem Einbau der Transportvorrichtung transportiert werden.

Alle Arbeiten zur De- und Montage von Motoren sind nur von qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal und Einsatz von geeigneten Werkzeugen und Arbeitstechniken auszuführen.
Bevor irgendeine Arbeit vorgenommen wird, muss der Motor komplett stillstehen und vom Versorgungsnetz getrennt sein (einschließlich Zubehör (Stillstandsheizung, Bremse, usw. Nicht befähigtes Wartungspersonal, darf ohne Genehmigung der Firma WEG, keine Wartungs- und Reparaturarbeiten selbständig ausführen. Sie allein, sind für die ausgeführten Arbeiten und für die darauffolgenden beim Betrieb der Maschine vorkommenden Schäden, verantwortlich.

Personen mit implantiertem Herzschrittmacher und nicht qualifiziertem Personal dürfen Motoren der Reihe WMagnet und WQuattro nicht öffnen, da Hochenergiemagnete verwendet werden.

8.1. ALLGEMEINE ÜBERPRÜFUNGEN

Die Wartungsintervalle sind vom Motortyp, sowie den Betriebs- und Aufstellungsbedingungen abhängig. Bei der Überprüfung muss wie folgt vorgegangen werden:

- Der Motor und die Kupplungen müssen einer Sichtprüfung unterzogen werden. Die Maschine auf abnormales Geräusch, Schwingungen, übermäßige Temperaturzunahme, div. Verschleißzeichen, Ausrichtung des Motors mit der Maschine, sowie beschädigte Teile überprüfen. Beschädigte Teile müssen gegen Neue gewechselt werden;
- Den Isolationswiderstand gemäß Pkt. 5.4 messen;
- Sicherstellen, dass das Motorgehäuse frei von Staub, Fremdkörpern und Ölresten ist, um den Wärmeaustausch mit der Umgebung zu erleichtern;
- Den Lüfter überprüfen und sicherstellen, dass die Lufteintritts- und Austrittsöffnungen nicht abgedeckt sind um einen sicheren und freien Luftdurchsatz zu gewährleisten;
- Um eine sichere Abdichtung zu erreichen, sind die Dichtungen zu überprüfen und wenn erforderlich, sie gegen Neue auszutauschen;
- Das evtl. im Motorinnern angesammelte Kondenswasser ist abzulassen. Nach diesem Verfahren die Wasserablassstopfen wieder einsetzen, um den Schutzgrad des Motors sicherzustellen. Die Wasserablassstopfen müssen immer an der niedrigsten Position liegen, um den Wasserablass zu erleichtern (siehe Pkt. 6);
- Den Anschluss der Versorgungskabel im Klemmenkasten überprüfen und sicherstellen, dass der Isolierabstand zwischen spannungsführenden Teilen und geerdeten Teilen den Werten der Tabelle 6.33 entsprechen;
- Überprüfen, dass die Schrauben- und Klemmverbindungen mit dem in Tabelle 8.12 angegebenem Drehmoment angezogen wurden;
- Den Zustand der Kabeldurchführungen in den Klemmenkästen, die Dichtungen der Kabelverschraubungen und die Dichtungen der Klemmenkästen überprüfen und evtl. gegen Neue austauschen;
- Den Betriebszustand der Lager überprüfen. Werden ein abnormales Geräusch oder Schwingungen oder andere abnormale Zustände, wie Übertemperatur am Motorgehäuse festgestellt, müssen die Ursachen behoben werden. Auch den Ölstand und den Ölzustand überprüfen und sie mit den Betriebsstunden der vom Ölhersteller festgelegten Lebensdauer vergleichen;
- Alle am Motor gemachten Änderungen aufzeichnen und sicher aufbewahren.

Verschlissene oder beschädigte Teile dürfen nicht repariert oder nachgebessert werden, sondern sind gegen neue WEG-Originalteile auszutauschen.

8.2. LAGERSCHMIERUNG

Die richtige Lagerschmierung ist entscheidend, um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Motors zu gewährleisten. Immer die vorgeschriebene Sorte und Menge von Fett oder Öl, unter Berücksichtigung der auf dem Leistungsschild angegebenen Nachschmierintervalle, verwenden. Die Nachschmierintervalle hängen von der Art des Schmierstoffes (Fett oder Öl) ab.
Ist der Motor mit einer thermischen Schutzvorrichtung im Lager ausgestattet, müssen die in Tabelle 6.5 angegebenen Betriebstemperaturgrenzen berücksichtigt werden.
Motoren für Sonderanwendungen können andere Betriebstemperaturen, als die in Tabelle 6.4 angegebenen, aufweisen. Die Entsorgung von Fett oder Öl sollte nach den Regelungen und Richtlinien des betreffenden Landes gemacht werden.

Soll der Motor in Sonderumgebungen und/oder für Sonderanwendungen eingesetzt werden, bitten wir Sie die Firma WEG anzusprechen.

8.2.1. Fettgeschmierte Wälzlager

Das Einpressen einer übermäßigen Fettmenge erhöht die Lagertemperatur und kann zu vorzeitigem Lagerausfall führen.

Die in Tabelle 8.1, Tabelle 8.2, Tabelle 8.3 und Tabelle 8.4, Tabelle 8.5, Tabelle 8.6, Tabelle 8.7, Tabelle 8.8, Tabelle 8.9 angegebenen Nachschmierfristen legen für die Lager bei horizontal aufgestellten Motoren und mit Mobil Polyrex EM Fett geschmiert, bei Bemessungsdrehzahl eine absolute Temperatur von 70 °C (bis Baugröße IEC 200 / NEMA 324/6) und 85 °C (ab Baugröße IEC 225 / NEMA 364/5), zugrunde. Abweichungen der o. g. Parameter müssen einzeln untersucht werden.

Tabelle 8.1 *- Nachschmierfristen für Rillenkugellager*

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Fettmenge (g)	Nachschmierfristen (Std.)					
					Durchzugsbelüftete Motoren (offen)		W21 Oberflächengekühlte Motoren (geschl.)		W22 Oberflächengekühlte Motoren (geschl.)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
90	143/5	2	6205	4	-	-	20000	20000	25000	25000
		4								
		6								
		8								
100	-	2	6206	5						
		4								
		6								
		8								
112	182/4	2	6207/ 6307	9						
		4								
		6								
		8								
132	213/5	2	6308	11				18400		
		4						20000		
		6								
		8								
160	254/6	2	6309	13	20000	20000	18100	15700		
		4					20000	20000		
		6								
		8								
180	284/6	2	6311	18			13700	11500		
		4					20000	20000		
		6								
		8								
200	324/6	2	6312	21			11900	9800		
		4					20000	20000		
		6								
		8								
225 250 280 315 355	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	2	6314	27	18000	14400	4500	3600	5000	4000
		4			20000	20000	11600	9700	14000	12000
		6					16400	14200	20000	17000
		8					19700	17300	24000	20000
		2	6316	34	14000	*Auf Anfrage	3500	*Auf Anfrage	4000	*Auf Anfrage
		4			20000	20000	10400	8500	13000	10000
		6					14900	12800	18000	16000
		8					18700	15900	20000	20000
		2	6319	45	*Auf Anfrage					
		4			20000	20000	9000	7000	11000	8000
		6					13000	11000	16000	13000
		8					17400	14000	20000	17000
		4	6322	60	20000	20000	7200	5100	9000	6000
		6					10800	9200	13000	11000
		8					15100	11800	19000	14000

DEUTSCH

Tabelle 8.2- Nachschmierfristen für Zylinderrollenlager

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Fettmenge (g)	Nachschmierfristen (Std.)					
					Durchzugsbelüftete Motoren (offen)		W21 Oberflächengekühlte Motoren (geschl.)		W22 Oberflächengekühlte Motoren (geschl.)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
160	254/6	2	NU309	13	20000	19600	13300	9800	16000	12000
		4				20000	20000	20000	25000	25000
		6								
		8								
180	284/6	2	NU311	18	18400	12800	9200	6400	11000	8000
		4			20000	20000	20000	19100	25000	25000
		6						20000		
		8								
200	324/6	2	NU312	21	15200	10200	7600	5100	9000	6000
		4			20000	20000	20000	17200	25000	21000
		6						20000		25000
		8								
"225 250 280 315 355"	364/5 404/5 444/5 445/7 447/9 L447/9 504/5 5008 5010/11 586/7 588/9	4	NU314	27	17800	14200	8900	7100	11000	9000
		6			20000	20000	13100	11000	16000	13000
		8					16900	15100	20000	19000
		4	NU316	34	15200	12000	7600	6000	9000	7000
		6			20000	19000	11600	9500	14000	12000
		8				20000	15500	13800	19000	17000
		4	NU319	45	12000	9400	6000	4700	7000	5000
		6			19600	15200	9800	7600	12000	9000
		8			20000	20000	13700	12200	17000	15000
		4	NU322	60	8800	6600	4400	3300	5000	4000
		6			15600	11800	7800	5900	9000	7000
		8			20000	20000	11500	10700	14000	13000

Tabelle 8.3 - Nachschmierfristen für Rillenkugellager - Reihe HGF

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Fettmenge (g)	Nachschmierfristen (Stunden)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B u. 315C/D/U.	5006/7/8T u. 5009/10/11T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6320	50	4500	4500
			6316	34		
355L/A/B u. 355C/D/U.	5807/8/9T u. 5810/11/12T	2	6314	27	3100	2100
		4 - 8	6322	60	4500	4500
			6319	45		
400L/A/B u. 400 C/D/U.	6806/7/8T u. 6809/10/11T	2	6315	30	2700	1800
		4 - 8	6324	72	4500	4500
			6319	45		
450	7006/10	2	6220	31	2500	1400
		4	6328	93	4500	3300
			6322	60		4500
		6 - 8	6328	93		
			6322	60		
500	8006/10	4	6330	104	4200	2800
			6324	72	4500	4500
		6 - 8	6330	104		
			6324	72		
560	8806/10	4 - 8	*Auf Anfrage			
630	9606/10	4 - 8				

DEUTSCH

Tabelle 8.4 - Nachschmierfristen für Zylinderrollenlager - Reihe HGF.

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Fettmenge (g)	Nachschmierfristen (Std.)	
IEC	NEMA				50 Hz	60 Hz
315L/A/B u. 315C/D/U.	5006/7/8 u. 5009/10/11	4	NU320	50	4300	2900
		6 - 8			4500	4500
355L/A/B u. 355C/D/U.	5807/8/9 u. 5810/11/12	4	NU322	60	3500	2200
		6 - 8			4500	4500
400L/A/B u. 400C/D/U.	6806/7/8 u. 6809/10/11	4	NU324	72	2900	1800
		6 - 8			4500	4500
450	7006/10	4	NU328	93	2000	1400
		6			4500	3200
		8			4500	4500
500	8006/10	4	NU330	104	1700	1000
		6			4100	2900
		8			4500	4500
560	8806/10	4	NU228 + 6228	75	2600	1600
		6 - 8		106	4500	4500
630	9606/10	4	NU232 + 6232	92	1800	1000
		6		120	4300	3100
		8		140	4500	4500

Tabelle 8.5 - Nachschmierfristen für Rillenkugellager - Reihe W50

	Baugröße		Polzahl	Wälzlager – Antriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Wälzlager-Nichtantriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Horizontal aufgestellte Motoren	315 H/G	5009/10	2	6314	27	4500	3500	6314	27	4500	3500
			4 - 8	6320	50		4500	6316	34		4500
	355 J/H	5809/10	2	6314	27		3500	6314	27		3500
			4 - 8	6322	60		4500	6319	45		4500
	400 L/K u. 400 J/H	6806/07 u. 6808/09	2	6218	24	3800	2500	6218	24	3800	1800
			4 - 8	6324	72	4500	4500	6319	45	4500	4500
	450 L/K u. 450 J/H	7006/07 u. 7008/09	2	6220	31	3000	2000	6220	31	3000	2000
			4	6328	93	4500	3300	6322	60	4500	4500
			6 - 8				4500				
Vertikal aufgestellte Motoren	315 H/G	5009/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
			4	6320	50	4200	3200	6316	34	4500	4500
			6 - 8			4500	4500				
	355 J/H	5809/10	2	7314	27	2500	1700	6314	27	2500	1700
			4	6322	60	3600	2700	6319	45	4500	3600
			6 - 8			4500	4500				4500
	400 L/K u. 400 J/H	6806/07 u. 6808/09	2	7218	24	2000	1300	6218	24	2000	1300
			4	7324	72	3200	2300	6319	45	4500	3600
			6			4500	4300				4500
			8				4500				
	450 L/K u. 450 J/H	7006/07 u. 7008/09	2	7220	31	1500	1000	6220	31	1500	1000
			4	7328	93	2400	1700	6322	60	3500	2700
			6			4100	3500			4500	4500
			8			4500	4500				

Tabelle 8.6 - Nachschmierfristen für Zylinderrollenlager - Reihe W50

	Baugröße		Polzahl	Wälzlager – Antriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Wälzlager-Nichtantriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Horizontal aufgestellte Motoren	315 H/G	5009/10	4	NU320	50	4300	2900	6316	34	4500	4500
			6 -8			4500	4500				
	355 J/H	5809/10	4	NU322	60	3500	2200	6319	45		
			6 - 8			4500	4500				
	400 L/K u. 400 J/H	6806/07 u. 6808/09	4	NU324	72	2900	1800				
			6 - 8			4500	4500				
	450 L/K u. 450 J/H	7006/07 u. 7008/09	4	NU328	93	2000	1400	6322	60		
			6			4500	3200				
			8				4500				

Tabelle 8.7 - Nachschmierfristen für Rillenkugellager - Reihe W40

	Baugröße		Polzahl	Wälzlager – Antriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Wälzlager-Nichtantriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
	IEC	NEMA									
Horizontal aufgestellte Motoren	160M/L	254/6	2 - 8	6309	13	20000	20000	6209	9	20000	20000
	180M/L	284/6		6311	18			6211	11		
				6312	21						
	200M/L	324/6		6314	27	18000	14400				
	225S/M	364/5	2					6212	13		
			4 – 8								
	250S/M	404/5	2								
			4 – 8	6316	34	20000	20000				
	280S/M	444/5	2	6314	27	18000	14400				
			4 – 8	6319	45	20000	20000	6314	27		
	280L	447/9	2	6314	27	18000	14400			18000	14400
			4 – 8	6319	45	20000	20000			20000	20000
	315G/F	5010/11	2	6314	27	4500	4500			4500	4500
			4 – 8	6319	45						
	355J/H	L5010/11	2	6218	24	2200	2200	6218	24	2200	2200
			4 – 8	6224	43	4500	4500			4500	4500
	400J/H	L5810/11	2	6220	31	2200	2200	6220	31	2200	2200
			4 – 8	6228	52	4500	4500			4500	4500
	450K/J	L6808/09	2	6220	31	2200	2200			2200	2200
			4 – 8	6228	52	4500	4500			4500	4500

DEUTSCH

Tabelle 8.8 - Nachschmierfristen für Zylinderrollenlager - Reihe W40

	Baugröße IEC	Baugröße NEMA	Polzahl	Wälzlager – Antriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Wälzlager-Nichtantriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
Horizontal aufgestellte Motoren Motoren	225S/M	364/5	4 – 8	NU314	27	20000	20000	6314	27	20000	20000
	250S/M	404/5		NU316	34						
	280S/M	444/5		NU319	45		18800				
	280L	447/9									
	315G/F	5010/11				4500	4500			4500	4500
	355J/H	L5010/11		NU224	43			6218	24		
	400J/H	L5810/11		NU228	52		3300	6220	31		
	450K/J	L6808/09									

Tabelle 8.9 - Schmierintervalle für Kugellager und Zylinderrollenlager - Reihe W60

	Baugröße IEC	Baugröße NEMA	Polzahl	Wälzlager – Antriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)	Wälzlager-Nichtantriebsseite	Fettmenge (g)	50 Hz (h)	60 Hz (h)
Waagerechte Montage der Kugellager	355H/G	5810/11	2	6218	24	2300	1500	6218	24	2300	1500
			4/8	6224	43	4500	4500			4500	4500
	400J/H	L5810/11	2	6220	31	1800	1200	6220	31	1800	1200
			4/8	6228	52	4500	4500			4500	4500
	400G/F	6810/11	2	6220	31	1800	1200			1800	1200
			4/8	6228	52	4500	4500			4500	4500
Waagerechte Montage der Rollenlager	355H/G	5810/11	4	NU224	43	4500		6218	24	4500	
			6/8								
	400J/H	L5810/11	4	NU228	52		1500		31		1500
			6/8				4500	6220			4500
	400G/F	6810/11	4		52		1500				1500
			6/8				4500				4500

Sollten die vorgegebenen Grenztemperaturen von 70 °C bzw. 85 °C um jeweils 15 °C überschritten werden, sind die Nachschmierfristen zu halbieren.
Auch für horizontal hergestellte Motoren, die in vertikaler Position (nur mit Genehmigung durch die Firma WEG) betrieben werden dürfen, muss die Nachschmierfrist halbiert werden.
Für den Einsatz von Motoren mit besonderen Bedingungen, wie: niedrige oder hohe Temperaturen, aggressive Umgebungen, Drehzahländerungen (Speisung über Frequenzumrichter), usw. muss die Firma WEG angesprochen werden, um Informationen über die Fettsorte und Nachschmierfristen zu erhalten.

8.2.1.1. Lager ohne Nachschmiereinrichtung

Motoren mit Lagern ohne Nachschmiervorrichtung müssen gemäß dem empfohlenen und vorbeugenden Wartungsplan geschmiert werden. Der Lageraus- und Einbau muss gemäß Pkt. 8.3. vorgenommen werden. Abgedichtete Lager (z. B., ZZ, DDU, 2RS, VV) sind auf Lebensdauer geschmiert und werden nach Ablauf der vorgesehenen Lebensdauer gewechselt.

8.2.1.2. Lager mit Nachschmiereinrichtung

Gehen Sie wie folgt vor, um die Lager bei stehendem Motor zu schmieren:

- Reinigen Sie vor dem Schmieren den Fettnippel und die unmittelbare Umgebung gründlich.
- Heben Sie den Fetteinlassschutz an;
- Entfernen Sie die Fettablassschraube (nicht erforderlich für Motoren mit automatischen Schmiernippeln wie IEEE Std 841).
- Pumpen Sie ungefähr die Hälfte des auf dem Motortypenschild angegebenen Gesamtfetts ein. Lassen Sie den Motor etwa 1 (eine) Minute lang bei Nenndrehzahl laufen.
- Motor abstellen und restliches Fett einpumpen;
- Den Fetteinlassschutz wieder absenken und den Fettauslassstopfen wieder einbauen.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Motor während des Betriebs zu schmieren:

- Reinigen Sie vor dem Schmieren den Fettnippel und die unmittelbare Umgebung gründlich.
- Heben Sie den Fetteinlassschutz an;
- Wenn sicher und möglich, entfernen Sie die Fettablassschraube.
- Pumpen Sie das auf dem Motortypenschild angegebene Gesamtfett.
- Senken Sie den Fetteinlassschutz wieder ab und bringen Sie die Fettauslassschraube wieder an (falls entfernt).

Zum Nachschmieren ist immer der Einsatz einer Handpresse empfohlen.

Aufgrund interner Freiräume im Motor ist es möglich, dass beim ersten Nachschmieren der Lager das Fett nicht aus dem Fettauslass austritt. Tragen Sie daher kein überschüssiges Fett auf.

Ist der Motor mit einer Federvorrichtung zur Entfernung des Altfettes versehen, muss die Maschine so lange betrieben werden, bis das überschüssige Fett vollkommen durch die Auslassöffnung über die Federvorrichtung ausgestoßen worden ist.

8.2.1.3. Verträglichkeit des Fettes Mobil Polyrex EM mit anderen Fetten

Das Schmierfett der Mobil Polyrex EM Serie besitzt Mineralöl und Polyharnstoffverdicker und ist nicht mit anderen Fetten verträglich.
Ist der Einsatz einer anderen Fettsorte erforderlich, bitten wir Sie die Firma WEG anzusprechen.
Es ist von einer Mischung mit anderen Fettsorten abzuraten. In einem solchen Fall, reinigen Sie die Lager und Schmierkanäle vor neuem Fett Anwendung.
Die angewandten Schmierfette müssen in ihrer Formulierung Schutz vor Rost und Korrosion enthalten.

8.2.2. Ölgeschmierte Wälzlager

Der Ölwechsel von Motoren mit ölgeschmierten Wälzlagern muss im Stillstand wie folgt, vorgenommen werden:
- Den Schraubstopfen von der Öleinfüllöffnung entfernen;
- Den Schraubstopfen von der Ölablassbohrung entfernen;
- Das Ventil öffnen und das Öl komplett vom Lager ablassen;
- Das Ventil schließen;
- Den Schraubstopfen wieder einschrauben;
- Die auf dem Leistungsschild vorgegebene Ölsorte bis zur angegebenen Sichtglashöhe einfüllen;
- Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden;
- Den Schraubstopfen der Öleinfüllöffnung wieder eindrehen;
- Sicherstellen, dass alle Verbindungen abgedichtet und alle nicht benutzten Gewindebohrungen mit Schraubstopfen verschlossen sind;

Der Ölwechsel muss gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Frist, oder immer dann, wenn Änderungen an den Öleigenschaften festgestellt werden (Viskosität des Öles und seinen pH-Wert, usw.), vorgenommen werden.
Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden.
Der Einsatz von anderen Ölviskositäten muss vorher bei der Firma WEG abgeklärt werden.

Bemerkung: Die vertikal aufgestellten Motoren der Reihe HGF mit hohen Axialkräften werden mit fettgeschmiertem Lager an der Antriebsseite und mit ölgeschmiertem Lager an der Nichtantriebsseite geliefert. Das antriebsseitige Lager muss nach den Nachschmieranweisungen in Pkt. 8.2.1. gewartet werden. Die Tabelle 8.5 gibt die Nachschmieranweisungen für das nichtantriebsseitige Lager (ölgeschmierte Lager) wieder.

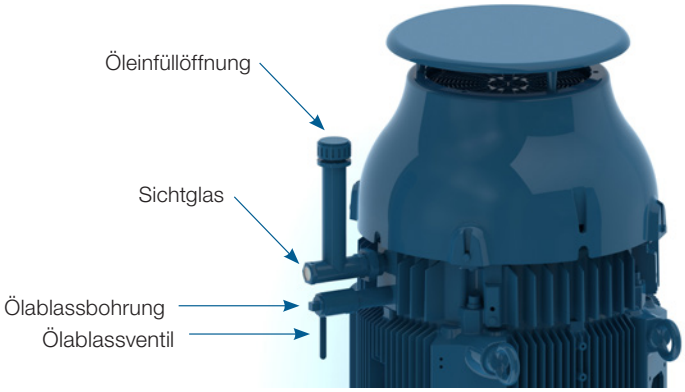


Figure 8.1 *- Motoren mit ölgeschmierten Wälzlagern - Vertikal aufgestellte*

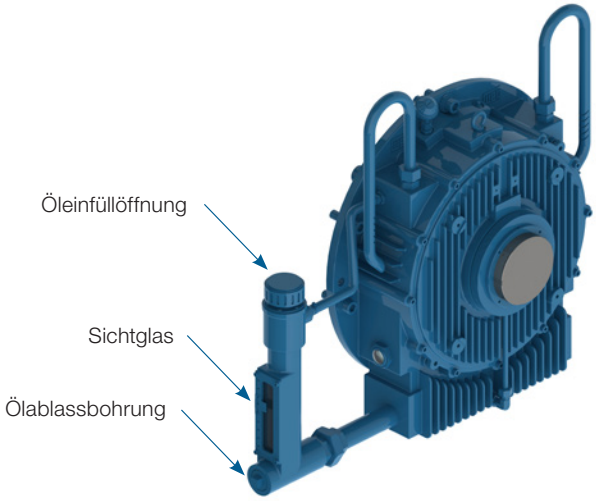


Figure 8.2 *- Motoren mit ölgeschmierten Wälzlagern - Horizontal aufgestellte*

DEUTSCH

Der Ölwechsel muss gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Frist, oder immer dann, wenn Änderungen an den Öleigenschaften festgestellt werden (Viskosität des Öles und seinen pH-Wert, usw.), vorgenommen werden.
Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden.
Der Einsatz von anderen Ölviskositäten muss vorher bei der Firma WEG abgeklärt werden.

Bemerkung: Die vertikal aufgestellten Motoren der Reihe HGF mit hohen Axialkräften werden mit fettgeschmiertem Lager an der Antriebsseite und mit ölgeschmiertem Lager an der Nichtantriebsseite geliefert. Das antriebsseitige Lager muss nach den Nachschmieranweisungen in Pkt. 8.2.1. gewartet werden. Die Tabelle 8.10 gibt die Nachschmieranweisungen für das nichtantriebsseitige Lager (ölgeschmierte Lager) wieder.

Tabelle 8.10 - *Schmiereigenschaften des Schmieröles für vertikal aufgestellte Motoren der Reihe HGF (hohe Radialkräfte)*

	Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Ölmenge (l)	Max. Betriebsdauer (Std.)	Ölmarke	Öleigenschaften
	IEC	NEMA						
Vertikale Aufstellung	315L/A/B u. 315C/D/U.	5006/7/8T u. 5009/10/11T	4 - 8	29320	20	8000	FUCHS Renolin Mobil DTA 40 / SHC 629	Mineralöl ISO VG150 mit Antischaum- und Antioxidations-mittel
	355L/A/B u. 355C/D/U.	5807/8/9T u. 5810/11/12T	4 - 8	29320	26			
	400L/A/B u. 400C/D/U.	6806/7/8T u. 6809/10/11T	4 - 8	29320	37			
	450	7006/10	4 - 8	29320	45			

8.2.3. Schmierölnebel geschmierte Wälzlager

Den Zustand der Dichtungen überprüfen und wenn ein Austausch erforderlich ist, immer Originaldichtungen verwenden. Vor dem Zusammenbau müssen alle Bauteile gründlich gereinigt werden (Lagerdeckel, Lagerschilde, usw.). Zwischen den Auflageflächen der Lagerdeckel und Lagerschilde nur Dichtungsmittel auftragen, die mit dem verwendeten Öl verträglich sind.
Die Verbindungen des Öleintritts- und Austritts und dem Ölablasssystems müssen gemäß Bild 6.12 vorgenommen werden.

8.2.4. Gleitlager

Der Ölwechsel von Gleitlagern muss gemäß der in Tabelle 8.10 angegebenen Fristen wie folgt vorgenommen werden:
- nichtantriebsseitiges Lager: Inspektionsdeckel von der Lüfterhaube entfernen;
- Das Öl über die Ölablassbohrung am unteren Teil des Lagergehäuses komplett ablassen (siehe Bild 8.3);
- Die Ölablassbohrung mit dem Schraubstopfen wieder verschließen;
- Den Schraubstopfen von der Öleinfüllöffnung entfernen;
- Die vorgegebene Ölmenge unter Beachtung der Ölsorte einfüllen (Tabelle 8.11);
- Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden;
- Die Öleinfüllöffnung mit dem Schraubstopfen wieder verschließen;
- Sicherstellen, dass alle Verbindungen abgedichtet sind.

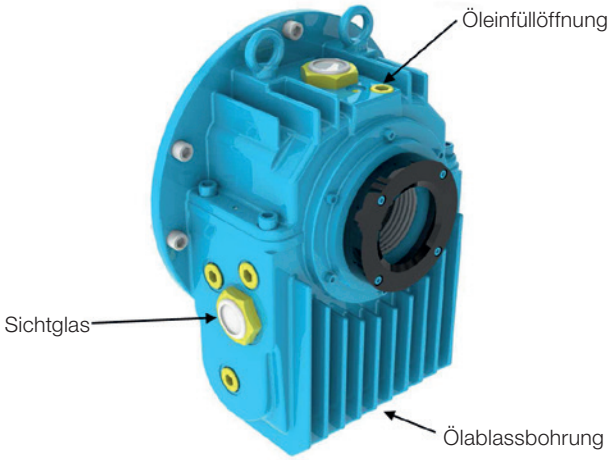


Bild 8.3 *- Gleitlager*

DEUTSCH

Tabelle 8.11 - Schmiereigenschaften des Schmieröles für Gleitlager

Baugröße		Polzahl	Wälzlager	Ölmenge (l)	Max. Betriebsdauer (Std.)	Ölmarke	Öleigenschaften
IEC	NEMA						
315	5000	2	9-80	3.6	8000	FUCHS Renolin DTA 10	Mineralöl ISO VG32 mit Antischaum- und Antioxidations-mittel
355	5800						
400	6800						
450	7000						
315	5000	4 - 8	9-90		8000	FUCHS Renolin DTA 15	Mineralöl ISO VG46 mit Antischaum- und Antioxidations-mittel
355	5800		9-100				
400	6800		11-110	4.7			
450	7000		11-125				
500	8000						

Der Ölwechsel muss gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Frist, oder immer wenn Änderungen an den Öleigenschaften festgestellt werden (Ölviskosität und seinen pH-Wert, usw.), vorgenommen werden.
Der Ölstand muss sich auf halber Sichtglashöhe befinden.
Der Einsatz von anderen Ölviskositäten muss vorher bei WEG geklärt werden.

8.3. DEMONTAGE UND MONTAGE

Es wird vorausgesetzt, dass nur qualifizierte Personen für die Demontage, Montage und Wartung an diesen Maschinen unter Beachtung der einschlägigen Normen und Richtlinien des betreffenden Landes, beauftragt werden. Zur Demontage und Montage des Motors immer geeignete Werkzeuge und Vorrichtungen verwenden.

Demontage- und Montagearbeiten dürfen nur nach Abschalten und Stillstand der Maschine vorgenommen werden.
Auch nach dem Ausschalten des Motors, können an den Klemmen im Klemmenkasten noch gefährliche Spannungen anliegen. Es könnte sein, dass eine Stillstandsheizung oder eine Beheizung über die Wicklung noch in Betrieb ist. Auch wenn der Motor vom Netz getrennt ist, können vorhandene Kondensatoren noch aufgeladen sein. Deshalb niemals die Kondensatoren und/oder die Klemmen des Motors berühren bevor nicht sichergestellt ist, dass sie komplett entladen sind.
Motoren, die über Frequenzumrichter betrieben werden, können auch nach dem Stillstand des Motors noch gefährliche Spannungen führen.

Vor dem Beginn der Demontagearbeiten, wird empfohlen die zuständigen Installationsbedingungen, wie den Anschluss der Versorgungskabel an die Motorklemmen, die Ausrichtung / Nivellierung, usw. genau aufzuzeichnen, da die künftige Montage nach diesen Aufzeichnungen gemacht werden muss.
Bei der Demontage ist mit großer Sorgfalt ohne harte Hammerschläge vorzugehen, um Beschädigungen an bearbeiteten Oberflächen und/oder Gewinden zu vermeiden.
Um eine sichere Auflage des Motors zu gewährleisten, ist der Motor immer auf eine sichere und ebene Fläche abzustellen. Motoren ohne Füße müssen immer mit Klötzen abgestützt werden, um Unfälle zu vermeiden.
Besondere Sorgfalt soll den isolierten, spannungsführenden Bauteilen, z. B. Wicklungen, isolierte Wälzlager, Versorgungskabeln, usw., gewidmet werden, um Beschädigungen an den Isoliermaterialien zu vermeiden.
Dichtungselemente, z.B. Dichtungen im Klemmenkasten und Lagerdichtungen müssen gewechselt werden, sobald sie einen Verschleiß oder Beschädigungen aufweisen.
Motoren mit höherem Schutzgrad als IP55 werden in den Fugen und an den Schrauben mit einer flüssigen Dichtung Loctite 5923 (Henkel) abgedichtet, geliefert. Nach einer Demontage des Motors sind vor der Montage, die Oberflächen gründlich zu reinigen und einen neuen Film dieser Dichtung aufzutragen.

Bei Motoren mit Permanentmagnetrotoren (z. B. Motoren der Reihe W22 Quattro und W22 Magnet) erfordern die Montage und Demontage des Motors die Verwendung geeigneter Vorrichtungen aufgrund der Anzieh- oder Abstoßungskräfte, die zwischen Metallteilen auftreten.
Diese Arbeiten dürfen nur von zugelassen WEG-Kundendienststellen durchgeführt werden, das speziell für eine solche Operation geschult wurde. Menschen, denen Herzschrittmacher implantiert sind, können mit diesen Motoren nicht umgehen. Die Permanentmagnete können während der Wartung auch andere elektrische Geräte und Komponenten stören oder beschädigen.

Bei Motoren der Reihe W40, W50 und HGF, die mit Axiallüftern ausgerüstet sind, ist der Motor und der Axiallüfter mit unterschiedlichen Markierungen zur Anzeige der Drehrichtung, versehen, um so fehlerhafte Montage zu vermeiden. Der Axiallüfter muss so montiert werden, dass der Pfeil zur Angabe der Drehrichtung immer sichtbar ist, wenn man auf das Wellenende der Nichtantriebsseite schaut. Die Markierung am Axiallüfterflügel, CW für Uhrzeigerdrehsinn oder CCW für Gegenuhrzeigerdrehsinn, gibt den Drehsinn des Motors wieder.

8.3.1. Klemmenkasten

Zur Entfernung des Klemmenkastendeckels, um Zugang zur den Klemmen/Anschlüssen der Versorgungs- und Zubehörkabel zu bekommen, muss mit äußerster Sorgfalt wie folgt vorgegangen werden:

- Während der Schraubenentfernung sicherstellen, dass der Klemmenkastendeckel nicht die im Klemmenkasten eingebauten Bauteile beschädigt;
- Ist der Klemmenkastendeckel mit einer Transportöse versehen, muss diese zum Transport des Klemmenkastendeckels benutzt werden;
- Werden Motoren mit Klemmenbrett geliefert, muss sichergestellt werden, das ihre Schrauben mit den in Tabelle 8.12 angegebenen Drehmomenten angezogen sind;

Drücken Sie bei Motoren mit fliegenden Kabeln nicht die Überlänge der Kabel in den Motor, um zu verhindern, dass sie den Rotor berühren.

- Sicherstellen, dass die Kabel nicht mit scharfen Kanten in Kontakt kommen;
- Mit großer Sorgfalt darauf achten, dass der auf dem Leistungsschild des Motors angegebene Schutzgrad strikt eingehalten wird. Für die Bauteile (Kabelverschraubungen und Kabelrohre, usw.) der Versorgungs- und Zubehörkabel sind immer die einschlägigen Normen und Sicherheitsvorschriften des betreffenden Landes zu befolgen;
- Sicherstellen, dass die Druckentlastungsvorrichtungen, wenn vorhanden, sich immer in einem guten Betriebszustand befinden. Die Dichtungen des Klemmenkastens müssen vor dem Neueinbau auf Beschädigungen überprüft werden und müssen den, auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Schutzgrad, strikt einhalten. Beschädigte Bauteile müssen gegen neue WEG-Originalteile ausgetauscht werden;
- Überprüfen und sicherstellen, dass die Schraubenverbindungen mit dem in Tabelle 8.12 angegebenen Anziehdrehmoment angezogen wurden.

Tabelle 8.12 *- Anziehdrehmomente der Befestigungsschrauben [Nm]*

Schraubentyp und Dichtung	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Sechskantschraube / Inbusschraube (starre dichtung)	-	3,5 - 5	6 - 9	14 - 20	28 - 40	45 - 70	75 - 110	115 - 170	230 - 330
Kreuzschlitzschraube (starre dichtung)	1,5 - 3	3 - 5	5 - 10	10 - 18	-	-	-	-	-
Sechskantschraube / Inbusschraube (elastische dichtung)	-	3 - 5	4 - 8	8 - 15	18 - 30	25 - 40	30 - 45	35 - 50	-
Kreuzschlitzschraube (elastische dichtung)	-	3 - 5	4 - 8	8 - 15	-	-	-	-	-
Klemmenbrett	1 - 1,5	2 - 4 [1)]	4 - 6,5	6,5 - 9	10 - 18	15,5 - 30	-	35 - 50	50 - 75
Erdungsklemmschraube	1,5 - 3	3 - 5	5 - 10	10 - 18	28 - 40	45 - 70	-	115 - 170	-

Bemerkungen: *1) Für 12-polige Anschlußblock , Drehmoment das minimale 1,5 Nm gelten und die maximale 2,5 Nm gelten.*

8.4. MINDESTISOLATIONSWIDERSTAND UND EVTL. TROCKNUNG DER WICKLUNG

Der Isolationswiderstand der Wicklung muss in regelmäßigen Abständen gemessen werden. Unterschreitet der Isolationswiderstand die vorgegebenen Werte, ist die Motorwicklung zunächst auf Feuchtigkeit und Schmutzablagerungen zu überprüfen. Wenn erforderlich, muss die Motorwicklung gereinigt und anschließend in einem Trockenofen getrocknet werden. Das Trocknungsverfahren muss wie folgt vorgenommen werden: Den Motor komplett demontieren. Die Lüfterhaube, evtl. auch den Lüfter, Lagerschilde abbauen und den kompletten Läufer (mit Welle) ausbauen. Anschließend muss noch der Klemmenkasten abgebaut werden. Nur das Gehäuse mit der Ständerwicklung darf in einem Trockenofen gelagert werden. Die Temperatur ist allmählich bis max. 200 °C zu erhöhen und mindestens zwei Stunden zu halten. Werden größere Motoren getrocknet, kann eine längere Trockenzeit erforderlich sein. Nach dem Trocknungsverfahren den Motor auf Raumtemperatur abkühlen lassen und die Isolationswiderstandsmessung gemäß 5.4 wiederholen. Wird der Mindestisolationswiderstand nicht erreicht, kann ein wiederholtes Trocknungsverfahren notwendig sein. Wenn nach dem Trocknungsverfahren die Werte des Isolationswiderstandes nicht ansteigen, müssen die Ursachen gesucht und evtl. eine Neuwicklung des Ständers in Betracht gezogen werden.

Um einen elektrischen Schock zu vermeiden, müssen die Motorklemmen vor und nach jeder Messung geerdet werden. Erden Sie die Kondensatoren (falls geliefert) um Ihre komplette Entladung zu erlauben bevor Sie die Messung vornehmen.

Personen mit implantiertem Herzschrittmacher und nicht qualifiziertem Personal dürfen Motoren der Reihe WMagnet und WQuattro nicht öffnen, da Hochenergiemagnete verwendet werden.

8.5. ERSATZTEILE

Bei der Bestellung von Ersatzteilen, bitte folgende Informationen mitteilen:
Motortyp, Seriennummer der Maschine, Bezeichnung des Ersatzteiles.
Der Motortyp und die Seriennummer der Maschine sind auf dem Leistungsschild angegeben.

Es wird empfohlen nur Ersatzteile von WEG zugelassener Vertriebsstellen zu beziehen. Der Einsatz von nicht Originalbauteilen kann die Betriebseigenschaften beeinflussen, einen Motorausfall zur Folge haben und die Gewährleistung aufheben.

Die Ersatzteile müssen in einem sauberen, trockenen, staub-, gas- und schwingungsfreien Ort (Raum), ohne Vorhandensein von aggressiven Chemikalien, bei einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 60 % und in einem Temperaturbereich zwischen 5 º und 40 ºC gelagert werden.

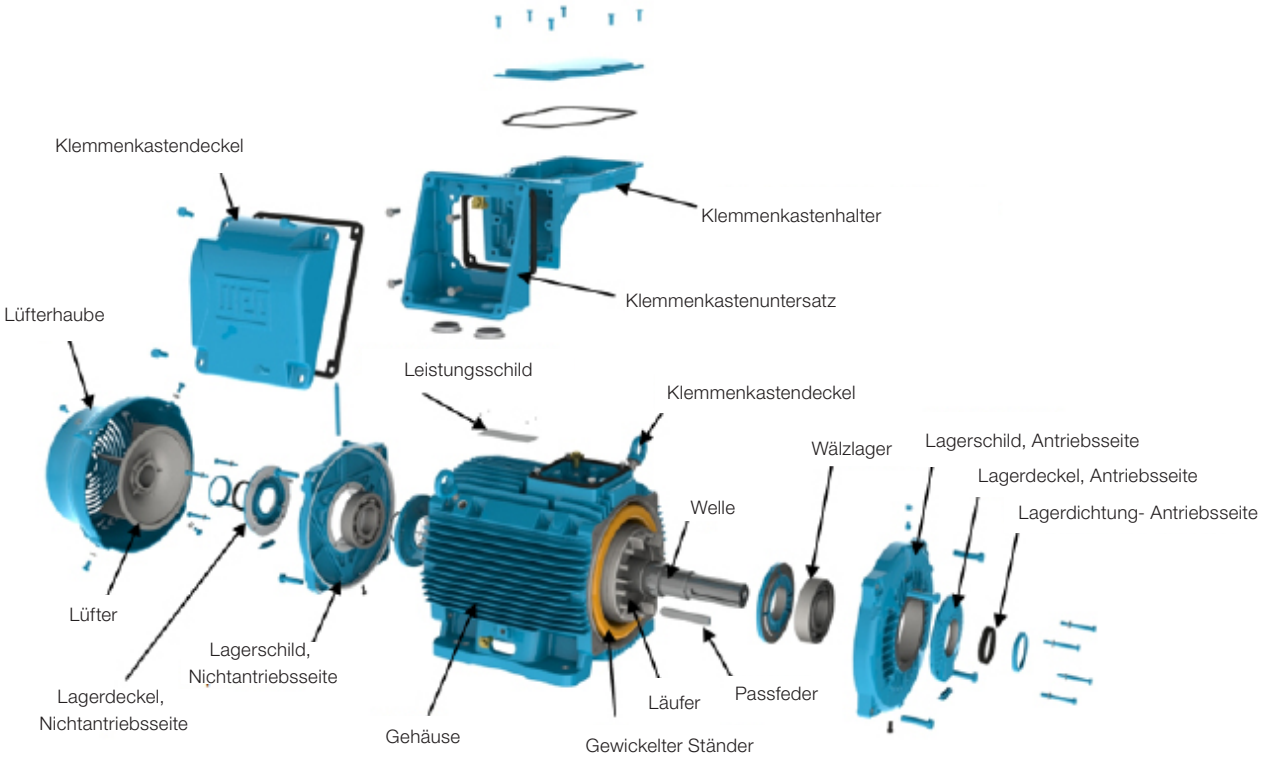


Bild 8.4 *- Explosionszeichnung der Bauteile des Motors der Baureihe W22*

9. INFORMATION ÜBER DEN UMWELTSCHUTZ

9.1. VERPACKUNGEN

Die elektrischen Motoren werden in Karton- Kunststoff oder Holzverpackungen geliefert. Dieses Material ist recycelbar und kann der Wiederverwendung zugeführt werden. Die gültigen Vorschriften und Richtlinien des betreffenden Landes müssen beachtet werden. Das für die Verpackung von WEG-Motoren verwendete Holz stammt aus der Wiederaufforstung und wurde nicht chemisch zur Erhaltung behandelt.

9.2. PRODUKT

Von den Konstruktionseigenschaften her gesehen, werden elektrische Motoren hauptsächlich aus Eisenmetalle (Stahl und Eisen), Nichteisenmetalle (Kupfer und Aluminium) und Kunststoff hergestellt.

Allgemein kann man sagen, dass der Elektromotor eine lange Lebensdauer aufweist. Aber wenn es sich um Entsorgung von Elektromotoren handelt, empfehlen wir, das Material der Verpackung und die Materialien des Motors ordnungsgemäß zu trennen und zur korrekten Entsorgung und Wiederverwendung zu schicken. Die nicht recycelbaren Materialien müssen ordnungsgemäß nach den gültigen Gesetzen und Richtlinien des betreffenden Landes entweder auf Werksdeponien deponiert, oder in Müllverbrennungsanlagen, die von den Umweltbehörden des betreffenden Landes genehmigt sind, verbrannt werden.

10. STÖRUNGSSUCHE UND BEHEBUNG

Die nachstehende Tabelle gibt eine Auflistung von Fehlern, möglicher Ursachen und Maßnahmen wieder. Im Zweifelfall bitte WEG Máquinas ansprechen.

Fehler	Mögliche Ursache	Maßnahme
Motor startet nicht (auch nicht im Leerlauf)	Spannungsversorgung ist unterbrochen	Stromkreis und Motorversorgungskabel überprüfen
	Sicherungen verbrannt	Sicherungen wechseln
	Fehlerhafte Netzanschlüsse	Netzanschlüsse gemäß Schaltbild vornehmen
	Blockiertes Lager	Überprüfen, ob sich das Lager frei drehen lässt
Motor startet im Leerlauf, startet aber nicht unter Last, oder startet nur sehr langsam und erreicht nicht die max. Drehzahl	Lastmoment zu hoch beim Start	Maschine nicht mit Bemessungslast starten
	Zu hoher Spannungsabfall in den Versorgungskabeln	Bemessung der Installation überprüfen (Transformatoren, Kabelquerschnitt, Relais, Lasttrennschalter, usw.)
Ungewöhnliches Geräusch	Defektive Übertragungselemente zwischen Antriebsmaschine und angetriebener Maschine	Kraftübertragung, Kupplungsausrichtung/ Nivellierung überprüfen
	Basis nicht genau ausgerichtet/ nivelliert	Motor und angetriebene Maschine genau ausrichten/nivellieren
	Bauteile der Antriebsmaschine oder der angetriebenen Maschine nicht ausreichend ausgewuchtet	Motor und angetriebene Maschine neu auswuchten
	Verschiedene Auswuchtmethoden für Motor und Kupplungen verwendet (halbe, volle Passfeder)	Neu auswuchten
	Drehsinn nicht korrekt	Den Anschluss von 2 Phasen untereinander tauschen
	Lose Befestigungsschrauben	Die Befestigungsschrauben neu nachziehen
	Fundamentresonanz	Das Projekt des Fundaments überprüfen
	Beschädigtes Lager	Beschädigtes Lager auswechseln
Ständerwicklung erwärmt sich stark	Nicht ausreichende Kühlung	Lufteintritts- und Austrittsöffnung der Lüfterhaube und das Gehäuse reinigen
		Mindestabstand zwischen der Lüfterhaube und den nächstliegenden Wänden überprüfen Siehe Pkt. 6
		Die Kühlluft am Eingang messen
	Überlast	Ständerstrom messen, die Einsatzbedingungen überprüfen und evtl. die Last vermindern
	Zu viele Anläufe pro Stunde, Trägheitsmoment zu hoch	Anläufe pro Stunde reduzieren
	Versorgungsspannung zu hoch	Die Versorgungsspannung überprüfen. Nicht den höchst zugelassenen Wert in Pkt. 7.2 überschreiten
	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung und Spannungsabfall überprüfen. . Nicht den höchst zugelassenen Wert in Pkt. 7.2 überschreiten
	Versorgungskabel unterbrochen	Verbindungen der Versorgungskabel überprüfen
	Spannungsasymmetrie an den Motorversorgungsklemmen	Funktionsprüfung der Sicherungen , falsche Steuerungen der Sicherungen, Spannungsasymmetrie der Versorgungsspannung, Phasenausfall oder Unterbrechung der Versorgungskabel überprüfen
	Motordrehrichtung stimmt nicht mit der Drehrichtung des Lüfters überein	Die Drehrichtung mit dem auf dem Lüfter angegeben Pfeil überprüfen
Zu hohe Erwärmung des Wälzlagers	Zu viel Schmierfett/Schmieröl	Die Drehrichtung mit dem auf dem Lüfter angegeben Pfeil überprüfen
	Schmierfett/Schmieröl veraltet und verhärtet	
	Nicht angegebenes Schmierfett/Schmieröl eingesetzt	
	Es fehlt Schmierfett/Schmieröl	Das Lager nach den Anweisungen schmieren
	Zu hohe axiale oder radiale Last auf die Welle	Riemenspannung reduzieren
		Die angetriebene Last neu bemessen

DEUTSCH

ARGENTINA
WEG EQUIPAMIENTOS ELECTRICOS S.A.
Sgo. Pampiglione 4849
Parque Industrial San Francisco,
2400 - San Francisco
Phone: +54 (3564) 421484
www.weg.net/ar

AUSTRALIA
WEG AUSTRALIA PTY. LTD.
14 Lakeview Drive, Scoresby 3179, Victoria
Phone: +03 9765 4600
www.weg.net/au

AUSTRIA
WATT DRIVE ANTRIEBSTECHNIK GMBH*
Wöllersdorfer Straße 68
2753, Markt Piesting
Phone: + 43 2633 4040
www.wattdrive.com

LENZE ANTRIEBSTECHNIK GES.M.B.H*
Ipf - Landesstrasse 1
A-4481 Asten
Phone: +43 (0) 7224 / 210-0
www.lenze.at

BELGIUM
WEG BENELUX S.A.*
Rue de l'Industrie 30 D, 1400 Nivelles
Phone: +32 67 888420
www.weg.net/be

BRAZIL
WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000,
CEP 89256-900
Jaraguá do Sul - SC
Phone: +55 47 3276-4000
www.weg.net/br

CHILE
WEG CHILE S.A.
Los Canteros 8600,
La Reina - Santiago
Phone: +56 2 2784 8900
www.weg.net/cl

CHINA
WEG (NANTONG) ELECTRIC MOTOR MANUFACTURING CO. LTD.
No. 128# - Xinkai South Road,
Nantong Economic &
Technical Development Zone,
Nantong, Jiangsu Province
Phone: +86 513 8598 9333
www.weg.net/cn

COLOMBIA
WEG COLOMBIA LTDA
Calle 46A N82 - 54
Portería II - Bodega 6 y 7
San Cayetano II - Bogotá
Phone: +57 1 416 0166
www.weg.net/co

DENMARK
WEG SCANDINAVIA DENMARK*
Sales Office of WEG Scandinavia AB
Verkstadgatan 9 - 434 22
Kumgsbacka, Sweden
Phone: +46 300 73400
www.weg.net/se

FRANCE
WEG FRANCE SAS *
ZI de Chenes - Le Loup13 / 38297
Saint Quentin Fallavier, Rue du Morel-lon - BP 738 / Rhône Alpes, 38 > Isère
Phone: + 33 47499 1135
www.weg.net/fr

GREECE
MANGRINOX*
14, Grevenon ST.
GR 11855 - Athens, Greece
Phone: + 30 210 3423201-3

GERMANY
WEG GERMANY GmbH*
Industriegebiet Türnich 3
Geigerstraße 7
50169 Kerpen-Türnich
Phone: + 49 2237 92910
www.weg.net/de

GHANA
ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
15, Third Close Street Airport
Residential Area, Accra
Phone: +233 3027 66490
www.zestghana.com.gh

HUNGARY
AGISYS AGITATORS & TRANSMISSIONS LTD.*
Tó str. 2. Torokbalint, H-2045
Phone: + 36 (23) 501 150
www.agisys.hu

INDIA
WEG ELECTRIC (INDIA) PVT. LTD.
#38, Ground Floor, 1st Main Road,
Lower Palace, Orchards,
Bangalore, 560 003
Phone: +91 804128 2007
www.weg.net/in

ITALY
WEG ITALIA S.R.L.*
Via Viganò de Vizzi, 93/95
20092 Cinisello Balsamo, Milano
Phone: + 39 2 6129 3535
www.weg.net/it

JAPAN
WEG ELECTRIC MOTORS JAPAN CO., LTD.
Yokohama Sky Building 20F, 2-19-12
Takashima, Nishi-ku, Yokohama City,
Kanagawa, Japan 220-0011
Phone: + 81 45 5503030
www.weg.net/jp

MEXICO
WEG MEXICO, S.A. DE C.V.
Carretera Jorobas-Tula
Km. 3.5, Manzana 5, Lote 1
Fraccionamiento Parque
Industrial - Huehuetoca,
Estado de México - C.P. 54680
Phone: +52 55 53214275
www.weg.net/mx

NETHERLANDS
WEG NETHERLANDS *
Sales Office of WEG Benelux S.A.
Hanzepoort 23C, 7575 DB Oldenzaal
Phone: +31 541 571090
www.weg.net/nl

PORTUGAL
WEG EURO - INDÚSTRIA ELÉCTRICA, S.A.*
Rua Eng. Frederico Ulrich,
Sector V, 4470-605 Maia, Apartado
6074, 4471-908 Maia, Porto
Phone: +351 229 477 700
www.weg.net/pt

RUSSIA
WEG ELECTRIC CIS LTD*
Russia, 194292, St. Petersburg, Pro-spekt Kultury 44, Office 419
Phone: +7 812 3632172
www.weg.net/ru

SOUTH AFRICA
ZEST ELECTRIC MOTORS (PTY) LTD.
47 Galaxy Avenue, Linbro Business
Park - Gauteng Private Bag X10011
Sandton, 2146, Johannesburg
Phone: +27 11 7236000
www.zest.co.za

SPAIN
WEG IBERIA INDUSTRIAL S.L.*
C/ Tierra de Barros, 5-7
28823 Coslada, Madrid
Phone: +34 91 6553008
www.weg.net/es

SINGAPORE
WEG SINGAPORE PTE LTD
159, Kampong Ampat, #06-02A KA
PLACE. 368328
Phone: +65 68581081
www.weg.net/sg

SWEDEN
WEG SCANDINAVIA AB*
Box 27, 435 21 Mölnlycke
Visit: Designvägen 5, 435 33
Mölnlycke, Göteborg
Phone: +46 31 888000
www.weg.net/se

SWITZERLAND
BIBUS AG*
Allmendstrasse 26
8320 – Fehraltorf
Phone: + 41 44 877 58 11
www.bibus-holding.ch

UNITED ARAB EMIRATES
The Galleries, Block No. 3, 8th Floor,
Office No. 801 - Downtown Jebel Ali
262508, Dubai
Phone: +971 (4) 8130800
www.weg.net/ae

UNITED KINGDOM
WEG (UK) Limited*
Broad Ground Road - Lakeside
Redditch, Worcestershire B98 8YP
Phone: + 44 1527 513800
www.weg.net/uk

ERIKS *
Amber Way, B62 8WG
Halesowen, West Midlands
Phone: + 44 (0)121 508 6000

BRAMMER GROUP *
PLC43-45 Broad St, Teddington
TW11 8QZ
Phone: + 44 20 8614 1040

USA
WEG ELECTRIC CORP.
6655 Sugarloaf Parkway,
Duluth, GA 30097
Phone: +1 678 2492000
www.weg.net/us

VENEZUELA
WEG INDUSTRIAS VENEZUELA C.A.
Centro corporativo La Viña
Plaza, Cruce de la Avenida
Carabobo con la calle Uzlar de la
Urbanización La Viña /
Jurisdicción de la Parroquia
San José - Valencia
Oficinas 06-16 y 6-17, de la planta
tipo 2, Nivel 5, Carabobo
Phone: (58) 241 8210582
www.weg.net/ve

*** European Union Importers**

Cod: 15967964 | Rev: 01 | Date (m/y): 06/2021
The values shown are subject to change without prior notice.