

Nidec
All for dreams



Inbetriebnahme und Wartung




LSRPM - PLSRPM

*Synchronmotoren
mit Permanentmagneten*

Referenz: 4155 de - 2017.06 / j

LEROY-SOMER™

ALLGEMEINE WARNUNG

In diesem Dokument erscheinen immer dann die Zeichen   , wenn besondere und wichtige Vorsichtsmaßnahmen während Installation, Betrieb, Wartung und Instandhaltung der Motoren beachtet werden müssen.


Die Installation von Elektromotoren muss unbedingt von qualifiziertem und kompetentem Fachpersonal mit entsprechender Befähigung durchgeführt werden.

Beim Einbau der Motoren in Maschinen muss gemäß den wesentlichen Anforderungen der Europäischen Richtlinien die Sicherheit von Personen, Tieren und Gütern gewährleistet sein.

Besondere Sorgfalt muss bei den Anschlüssen an die Masse zur Herstellung eines Bezugspotenzials und bei der Erdung angewendet werden.

Bevor Arbeiten an einem Motor im Stillstand vorgenommen werden, müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden:

- Am Motor darf keine Netzspannung oder eventuell Restspannung anliegen
- Ursachen des Stillstands genau prüfen (Blockierung der Wellenlinie - Ausfall der Netzphase - Ausfall durch Thermoschutz - fehlende Schmierung ...)

 Selbst wenn er nicht mit Spannung versorgt wird, liegt an den Klemmen eines drehenden Synchronmotors mit Permanentmagneten Spannung an.

Daher sollte vor jeglichem Eingriff unbedingt darauf geachtet werden, dass sich der Motor nicht mehr dreht.

  Nur bei Demontage des Motors mit Permanentmagneten

Der Rotor darf nur von Personen zusammengesetzt oder gewartet werden, denen weder ein Herzschrittmacher noch andere elektronische medizinische Geräte implantiert wurden.

Der Rotor des Motors enthält ein starkes Magnetfeld. Wenn der Rotor vom Motor getrennt wird, kann sein Feld die Funktion von Herzschrittmachern beeinträchtigen oder Digitalgeräte wie Uhren, Handys usw. verstellen.

Sehr geehrter Kunde,
 Sie haben einen Motor von Leroy-Somer erworben.


In diesem Motor liegt die Erfahrung eines der weltweit größten Hersteller, die sich auch im Einsatz von Spitzentechnologien widerspiegelt - Automatisierung, ausgewählte Werkstoffe, strenge Qualitätskontrolle, so dass unseren Motorenwerken von Zertifizierungsorganisationen die internationale Zertifizierung nach **ISO 9001, Ausgabe 2008 durch DNV** zuerkannt wird. Ebenso haben wir durch unser Engagement in allen umweltrelevanten Bereichen die Zertifizierung nach **ISO 14001: 2004** erreicht.

Die Produkte für spezielle Anwendungen oder einen Einsatz in speziellen Umgebungen wurden ebenfalls zugelassen oder von offiziellen Organisationen zertifiziert: **CETIM, LCIE, DNV, ISSEP, INERIS, CTICM, UL, BSRIA, TÜV, CCC, GOST**, die die technischen Leistungen der Produkte bezogen auf die unterschiedlichen Normen oder Empfehlungen überprüfen.

Wir danken Ihnen für Ihre Entscheidung und empfehlen Ihnen den Inhalt dieses Handbuchs zur Beachtung. Durch die Einhaltung einiger grundlegender Regeln sichern Sie sich einen problemlosen Betrieb während vieler Jahre.

Moteurs Leroy-Somer

CE-Konformität

 TECHNICAL MANAGEMENT	PSM - INSPECTION, MEASURING & TEST EQUIPMENT MANAGEMENT EU Declaration Of Conformity And Incorporation LSRPM, PLSRPM & GLSRPM	ChassisNo/Id: 561019 Revision #: _____ Date: 2016/06 Page: 3/12
	[M] [S] [R] [E] [T] [I] [C]	Details of template/Document and revision: Motocars & Machines 0006/013

We, **MOTEURS LEROY SOMER**, boulevard Marcelin Leroy 16915 ANGOULEME cedex 9, France

declare, under our own responsibility, that the following product(s):

LSRPM, PLSRPM, GLSRPM synchronous motor

comply with:

- European Directives:
 - Low Voltage Directive: 2014/05/EU
 - Electromagnetic Compatibility Directive: 2014/53/EU
 - RoP Directive: 2000/13/EC and regulations (EC) application: 4402/009 and corrigendum (valid only for products marked with an asterisk*)
- European and International standards:
 - IEC-EN 60034-1:2010; 60034-2-3:2013; 60034-6:2001(A1):2007; 60034-8:1993; 60034-7; 1993(A1):2001; 60034-8:2007(A1):2014; 60034-9:2005(A1):2007; 60034-14:2004(A1):2007; 60073-1:1999

This conformity permits the use of these stages of products in machines subject to the application of the Machinery Directive 2006/42/EC, provided that they are integrated or incorporated and/or assembled in accordance with, amongst others, the regulations of standard EN 6004 "Electrical Equipment for Machinery".

The products defined above may not be put into service until the machines in which they are incorporated have been declared as complying with the applicable Directive.

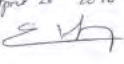
Installations of these motors must comply with the regulations, decrees, laws, orders, directives, application circulars, standards, rules or any other documents relating to the installation site. LEROY-SOMER accepts no liability in the event of failure to comply with these rules and regulations.

Note: When the motors are supplied via appropriate separate electronic inverters and/or controlled by electronic control or monitoring devices, they must be installed by a professional who will be responsible for ensuring that the electromagnetic compatibility regulations of the country in which the product is installed are observed.

Date and Signature of technical director:

Eric VASSENT

April 20 2016



LEROY-SOMER Consulter le système de gestion documentaire afin de vérifier la dernière version de ce document
 For the latest version of this document, please access the document management system

ANMERKUNG:

Leroy-Somer behält sich das Recht vor, die technischen Daten seiner Produkte jederzeit zu ändern, um so den neuesten technologischen Erkenntnissen und Entwicklungen Rechnung zu tragen. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können daher ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Copyright 2016: Moteurs Leroy-Somer

Dieses Dokument ist Eigentum von Moteurs Leroy-Somer. Eine Reproduktion ist ohne vorherige Genehmigung durch Moteurs Leroy-Somer unabhängig von dem dabei gewählten Verfahren nicht zulässig. Marken, Muster und Patente sind geschützt.

1 - EINGANGSKONTROLLE	5
1.1 - Typenbezeichnung	5
1.2 - Lagerung	6
 2 - POSITION DER TRANSPORTÖSEN.....	 6
 3 - HINWEISE ZU MONTAGE UND INBETRIEBNAHME	 7
3.1 - Kontrolle des Isolationswiderstandes	7
3.2 - Aufstellung - Belüftung	8
3.3 - Kupplung	10
3.4 - Schutzvorrichtungen der Motoren.....	12
3.5 - Anschlüsse	14
 4 - INBETRIEBNAHME MOTOR-FREQUENZUMRICHTER-EINHEIT.....	 22
 5 - REGELMÄSSIGE WARTUNG	 22
5.1 - Kontrolle	22
5.2 - Lagerung und Schmierung	23
5.3 - Überprüfung der Lager	25
 6 - VORBEUGENDE WARTUNG	 25
 7 - FEHLERSUCHE	 26
 8 - ERSATZTEILE	 27

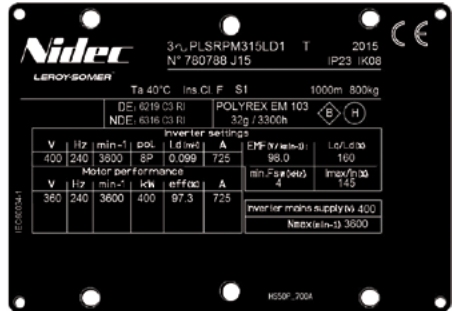
1 - EINGANGSKONTROLLE

Bei Erhalt des Motors überprüfen, dass es durch den Transport nicht zu Beschädigungen gekommen ist.

Sichtbare Stoßspuren sollten dem Spediteur mitgeteilt werden (gegebenenfalls können die Transportversicherungen in Anspruch genommen werden). Nach einer visuellen Kontrolle die Motorwelle mit der Hand drehen, um eventuelle Unregelmäßigkeiten festzustellen.

1.1 - Typenbezeichnung

Bei Erhalt des Motors bitte die Übereinstimmung zwischen den Angaben auf dem Leistungsschild und den vertraglich vereinbarten Spezifikationen überprüfen.



Definition der Kurzzeichen auf den Leistungsschildern:



Gesetzlich festgelegte Kennzeichnung der Konformität des Materials mit den Anforderungen der Europäischen Richtlinien.

3~ : Drehstrommotor

LSRPM : Baureihe

200 : Baugröße

L : Bezeichnung des Gehäuses und Herstellerindex

TC : Imprägnierungskennzeichen

Motor

772333 : Seriennummer Motor

B : Produktionsmonat

15 : Produktionsjahr

001 : Ordnungsnummer in der Serie

IP55 IK08 : Schutzarten

Ins. cl. F : Isolierstoffklasse F

Ta 40°C : Vertraglich vereinbarte Umgebungstemperatur bei Betrieb

S : Betriebsart

% : Relative Einschaltdauer

1000m : Maximal zulässige Aufstellhöhe ohne Herabstufung

kg : Gewicht

RI : Isoliertes Lager

DE : Drive end
Wälzlager A-Seite

NDE : Non drive end
Wälzlager B-Seite

12 g : Schmiermittelmenge bei jedem Nachschmiervorgang

2200 h : Nachschmierintervall (in Betriebsstunden) bei Umgebungstemperatur (Ta)

QUIET BQ 72-72 : Schmiermittelart

⬡ : Schwingstärke

Ⓜ : Art der Auswuchtung

Inverter settings : Vorzunehmende Parametrierung im Umrichter

EMF (v / kmin⁻¹) : Spannungskonstante
Lq/Ld % : Verhältnis der Statorinduktivitäten in q-Achse und d-Achse

min.Fsw (kHz) : Minimale Taktfrequenz
Imax/In % : Verhältnis max. Strom / Nennstrom

V : Spannung
Hz : Netzfrequenz
min⁻¹ : Drehzahl pro Minute
pol. : Polzahl
Ld (mH) : Transiente Induktivität
A : Nennstrom

Motor performance : Kenndaten Motor

V : Spannung
Hz : Netzfrequenz
min⁻¹ : Drehzahl pro Minute
kW : Nennleistung
Eff % : Wirkungsgrad
A : Nennstrom

Inverter mains supply (v) : Spannung des Versorgungsnetzes des Umrichters

Nmax (min⁻¹) : Maximale Drehzahl

1.2 - Lagerung

Bis zur Inbetriebnahme sind die Motoren wie folgt zu lagern:

- geschützt vor Feuchtigkeit: Relative Luftfeuchtigkeiten von über 90 % können den Isolationswiderstand der Maschine stark vermindern; den Zustand des Korrosionsschutzes der nicht lackierten Teile überwachen.

Bei Lagerzeiten länger als 3 Monate kann der Motor in einer dicht verschlossenen Hülle aufbewahrt werden (z. B. verschweißbare Folie), in die Beutel mit Trockenmittel gelegt wird, dessen Menge dem Volumen und dem Feuchtigkeitsgrad des Ortes entspricht:

- geschützt vor starken und häufigen Temperaturschwankungen zur Vermeidung jeglicher Kondensation; während der Lagerdauer dürfen lediglich die Auslassöffnungen (am tiefsten Punkt, je nach Einbaulage) entfernt werden, damit das Kondenswasser abfließen kann.

Der Lagerort muss trocken, geschützt vor Wittereinflüssen und vor Kälte (Temperatur zwischen -15 °C und +80 °C) und frei von Schwingungen, Staub und korrosiven Gasen sein.

- bei Schwingungen im Umfeld des Motors sollte er zur Verringerung der Auswirkungen auf eine schwingungsdämpfende Grundplatte gesetzt werden (Gummiplatte oder Ähnliches).

Den Rotor alle zwei Wochen um den Bruchteil einer Umdrehung weiter drehen, um Beschädigungen der Laufringe der Lager zu vermeiden.

- die Blockiervorrichtung des Rotors nicht entfernen (bei Rollenlagern).

Selbst wenn die Lagerung bei guten Bedingungen erfolgt ist, müssen bestimmte Kontrollen vor der Inbetriebnahme durchgeführt werden:

Schmierung

Wälzlager ohne Nachschmiereinrichtung

Maximale Lagerdauer: 3 Jahre. Nach diesem Zeitraum müssen die Lager ausgetauscht werden.

Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

	Schmierfett Grad 2	Schmierfett Grad 3	
	kürzer als 6 Monate	kürzer als 1 Jahr	Inbetriebnahme des Motors ohne Nachschmierung möglich
Dauer der Lagerung	länger als 6 Monate	länger als 1 Jahr	Vor der Inbetriebnahme eine Nachschmierung gemäß Kapitel 5.2 vornehmen
	kürzer als 1 Jahr	kürzer als 2 Jahre	
Dauer der Lagerung	länger als 1 Jahr	länger als 2 Jahre	Das Wälzlager demontieren: - reinigen - das gesamte Schmierfett erneuern
	kürzer als 5 Jahre	kürzer als 5 Jahre	
	länger als 5 Jahre	länger als 5 Jahre	Das Wälzlager ersetzen: - vollständig nachschmieren

Von Leroy-Somer verwendete Schmierfette: siehe Leistungsschild oder siehe Kapitel 5.2.2.

2 - POSITION DER TRANSPORTÖSEN



Position der Transportösen für das Anheben des Motors allein (nicht zusammen mit der Maschine).

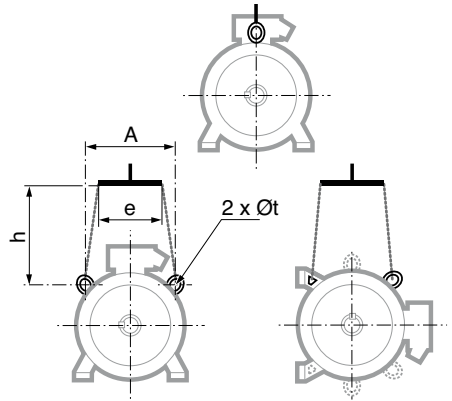
Laut Vorschrift ist jede Last über 25 kg mit Transportvorrichtungen zu versehen.

Nachstehend werden die Position der Transportösen und die Mindestabmessungen der Anschlagbügel angegeben, damit Sie das Anheben der Motoren besser vorbereiten können. Ohne diese Vorsichtsmaßnahmen besteht die Gefahr, dass bestimmte Teile wie Klemmenkasten, Abdeckhaube oder Regenschutzdach durch das Gewicht verformt oder beschädigt werden.



Die zum Betrieb in vertikaler Position bestimmten Motoren können auf einer Palette in horizontaler Position geliefert werden. Beim Drehen des Motors darf die Welle auf keinen Fall den Boden berühren, da sonst die Lager beschädigt werden. Andererseits müssen zusätzliche und ergänzende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, da die am Motor befindlichen Transportösen nicht für das Drehen des Motors konzipiert wurden.

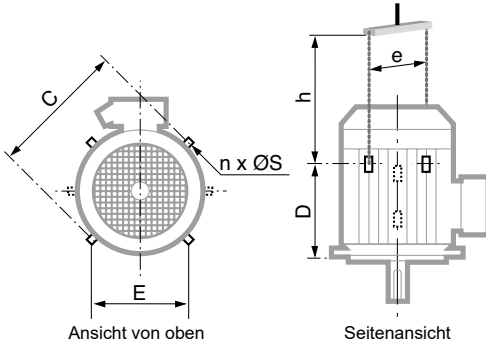
• Horizontale Position



Typ	Horizontale Position (mm)			
	A	e min.	h min.	Øt
100 L	165	165	150	9
132 M	200	180	150	14
160 MP/LR	200	180	110	14
200 L/L1/L2	270	260	150	14
200 LU/LU2	270	260	150	14
225 ST1/ST2/MR1/SR2	270	260	150	14
225 SG	360	380	200	30
250 MY	270	260	150	14
250 SE/SE1/ME/ME1	400	400	500	30
280SC/SC1/SD/SD1/SCM/MD	400	400	500	30
280 MK	360	380	500	17
315 SN	400	400	500	30
315 SP1/MP1/MR1	360	380	500	17
315 LD1	385	380	500	30

3 - HINWEISE ZU MONTAGE UND INBETRIEBNAHME

• Vertikale Position



3 - HINWEISE ZU MONTAGE UND INBETRIEBNAHME

Vergewissern Sie sich auf jeden Fall vor Installation des Motors und während seiner Einsatzdauer von dessen Eignung für seine Umgebung.

Elektromotoren sind Industrieprodukte. Daher muss ihre Installation von qualifizierten, kompetenten und entsprechend befähigten Fachkräften ausgeführt werden. Die Sicherheit von Personen, Tieren und Gütern muss beim Einbau der Motoren in Maschinen gewährleistet sein (geltende Normen beachten).

3.1 - Kontrolle des Isolationswiderstandes

Vor der Inbetriebnahme des Motors sollte der Isolationswiderstand zwischen den Phasen und der Masse überprüft werden. Keine Phase/Phase-Messung durchführen, da sie bei Motoren der Baureihe Dyneo® kein aussagekräftiges Ergebnis liefert.

Diese Kontrolle ist zwingend erforderlich, wenn der Motor länger als 6 Monate gelagert wurde oder in einer feuchten Umgebung aufgestellt war. Diese Messung erfolgt mittels eines Megohmmeters mit 500 Volt DC (Achtung: keinen Kurbelinduktor verwenden). Wir empfehlen, einen ersten Test mit 30 oder 50 Volt durchzuführen. Wenn der Isolationswiderstand dabei über 1 Megohm liegt, kann eine zweite Messung mit 500 V für die Dauer von 60 Sekunden zwischen Wicklung und Masse durchgeführt werden (mit jeder Motorklemme möglich). Der Isolationswiderstand muss mindestens 10 Megohm bei kaltem Motor betragen. Falls dieser Wert nicht erreicht wird oder generell, wenn der Motor gegebenenfalls Spritzwasser, Wasserstaub oder längere Zeit hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt war bzw. mit Kondenswasser bedeckt ist, empfehlen wir, falls der Motor eine Stillstandsheizung besitzt, ihn damit zu trocknen (vgl. Kap. 3.4.3) oder die im Folgenden beschriebenen Methoden zu verwenden.

Das Ohmmeter nicht an die Klemmen der Thermofühler anlegen, die dadurch beschädigt werden könnten.

Trocknung mittels externer Wärmequelle

- Den Motor für mindestens 24 Stunden in einen Wärmefen mit 70 °C setzen, bis die Isolierung korrekte Werte erreicht (100 MΩ).
- Dabei darf die Temperatur nur schrittweise erhöht werden, um das Kondenswasser zu beseitigen.
- Während der Abkühlungsphase nach der Trocknung bei Umgebungstemperatur sind regelmäßige Kontrollen des Isolationswertes nötig, der in der Regel zunächst fällt, dann aber wieder steigt.

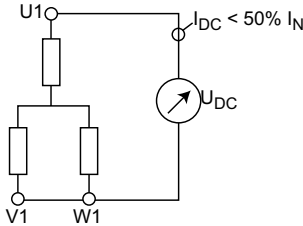
Typ	Vertikale Position (mm)						
	C	E	D	n**	ØS	e min.*	h min.
200 L/L1/L2	410	300	295	2	14	410	450
200 LU/LU2	410	300	295	2	14	410	450
225 ST1/ST2/ MR1/SR2	480	360	405	4	30	540	350
225 SG	480	360	405	4	30	500	500
250 MY	480	360	405	4	30	590	550
250 SE/SE1/ ME/ME1	480	360	405	4	30	500	500
280SC/SC1/ SD/SD1/SCM/ MD	480	360	405	4	30	500	500
280 MK	630	-	570	2	30	630	550
315 SN	480	360	405	4	30	500	500
315 SP1/MP1/ MR1	630	-	570	2	30	630	550

* Für Motoren mit Regenschutzdach zusätzlich 50 bis 100 mm vorsehen, um Beschädigungen beim Handhaben zu vermeiden.

** Wenn n = 2, bilden die Transportösen mit der Achse des Klemmenkastens einen 90° Winkel. Wenn n = 4, beträgt dieser Winkel 45°.

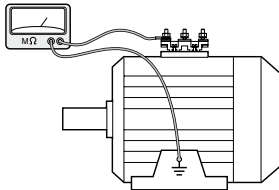
Trocknung mittels interner Wärmequelle

Anschluss der Wicklungen für das Trocknen durch interne Erwärmung



- Die Motorwicklungen V1 und W1 parallel zu U1 schalten.
- Den Widerstand zwischen U1 und V1/W1 messen.
- Die Wicklungen mit einem Gleichstrom geringer Spannung speisen (um 10 % des mit den Wicklungswiderständen errechneten Nennstroms zu erhalten), die Spannung erhöhen, bis der Strom 50 % des Nennstroms erreicht.
- Nach 4 Stunden Stromeinspeisung müsste die Temperatur des Motors leicht steigen.

-Anmerkung: Der Gleichstrom sollte mit einem Amperemeter gemessen werden. Er darf 60 % des Nennwertes nicht überschreiten. Wir empfehlen, die Gehäusetemperatur zu messen: Diese sollte 70 °C nicht überschreiten. Bei höheren Temperaturen sind die angelegten Spannungen oder Ströme pro 10 °C Temperaturabweichung um 5 % des Spannungs- oder Stromwertes zu verringern. Während des Trocknens müssen alle Öffnungen des Motors frei liegen (Klemmenkasten, Kondenswasserlöcher).



⚠ Achtung: Da der dielektrische Test vor dem Versand im Werk durchgeführt wurde, wird er, wenn eine Wiederholung erforderlich sein sollte, mit der folgenden Prüfspannung durchgeführt: $0,8 \times (2U + 1000 \text{ V})$. Überprüfen, dass der durch den dielektrischen Test hervorgerufene kapazitive Effekt sich vor dem Anschluss der Klemmen an die Masse abgebaut hat.

⚠ Das Aufheizen der Statorwicklung mittels Wechselstrom ist nicht erlaubt!

3.2 - Aufstellung - Belüftung

Den Motor an einem ausreichend belüfteten Ort aufstellen mit genügend Freiräumen vor den Luften- und -austritten. Auch ein nur unbeabsichtigtes Verschließen (Verstopfen) der Belüftungszirkulation beeinträchtigt den ordnungsgemäßen Betrieb des Motors. Bei innengekühlten Motoren darf der Luftenritt nicht durch eine Abdeckung der Kupplung verschlossen werden, darum ein Lochblech verwenden.

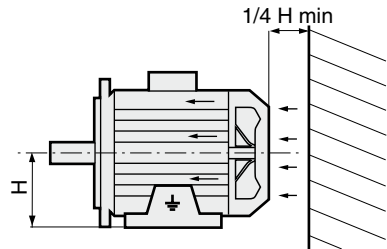
Es muss auch sichergestellt sein, dass die heiße Luft nicht wieder angesaugt wird; sollte dies dennoch der Fall sein, müssen zur Vermeidung einer Überhitzung Rohrleitungen zum Heranführen frischer Luft und zum Abführen der heißen Luft verlegt werden.

In diesem Fall und wenn die Luftzirkulation nicht durch einen zusätzlichen Lüfter sichergestellt wird, müssen die Rohrleitungen so ausgelegt werden, dass die Strömungsverluste in bezug auf den Motor vernachlässigt werden können.

3.2.1 - Oberflächengekühlte Motoren

Die Kühlung unserer Motoren erfolgt gemäß Kühlart IC 411 (IEC-Norm 60034-6), d. h. "oberflächengekühlte Maschine unter Verwendung des umgebenden Kühlmittels (Luft), das entlang der Maschine zirkuliert".

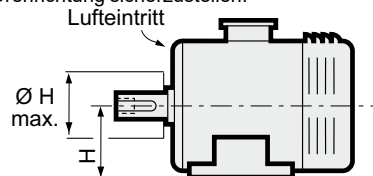
Ein Lüfter an der B-Seite des Motors sorgt für dessen Kühlung. Er saugt die Luft durch das Gitter der Lüfterhaube an (übernimmt den Schutz vor den Gefahren durch direkte Berührung des Lüfters gemäß IEC-Norm 34-5) und bläst sie über die Kühlrippen des Gehäuses, um das thermische Gleichgewicht des Motors unabhängig von der Drehrichtung sicherzustellen.



3.2.2 - Innengekühlte Motoren

Die Kühlung unserer Motoren erfolgt gemäß Kühlart IC 01 (IEC-Norm 60034-6), d. h. "innengekühlte Maschinen unter Verwendung des umgebenden Kühlmittels (Luft), das in der Maschine zirkuliert".

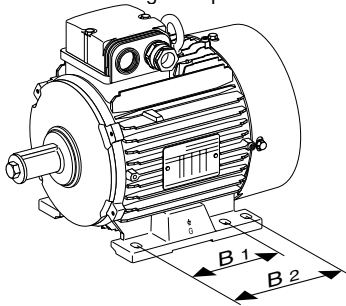
Die Kühlung wird durch einen Lüfter an der B-Seite des Motors erreicht; die Luft wird auf der A-Seite des Motors angesaugt und durch die Abdeckung geblasen, um das thermische Gleichgewicht des Motors unabhängig von der Drehrichtung sicherzustellen.



3.2.3 - Inbetriebnahme

Den Motor gemäß der bei der Bestellung angegebenen Einbaulage auf einer ausreichend verwindungssteifen Grundplatte montieren, um Verformungen und Schwingungen zu vermeiden.

Wenn die FüÙe sechs Befestigungsbohrungen aufweisen, sollten die Bohrungen verwendet werden, die den genormten Abmessungen der jeweiligen Motorleistung entsprechen (siehe technischer Motorenkatalog) oder in Ermangelung diejenigen, die B2 entsprechen. Einen bequemen Zugang zum Klemmenkasten, den Kondenswasserlöchern und wenn vorhanden den Nachschmiereinrichtungen einplanen.



Hubvorrichtungen verwenden, die für das Motorgewicht ausgelegt sind (Gewicht siehe Leistungsschild).



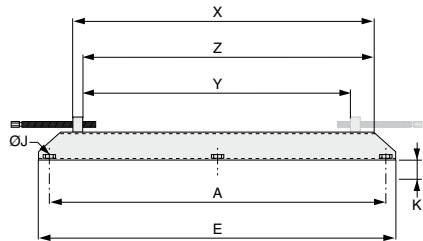
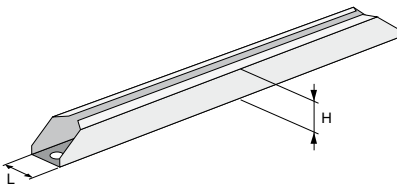
Wenn der Motor Transportösen besitzt, dienen sie nur zum Anheben des Motors. Im eingebauten Zustand des Motors dürfen sie nicht zum Anheben der gesamten Einheit verwendet werden.

Anmerkung 1: Bei hängender Installation des Motors muss eine Schutzvorrichtung vorhanden sein, die bei Bruch der Befestigung greift.

Anmerkung 2: Niemals auf den Motor steigen.

3.2.4 - Option Genormte Spannschienen (gemäß der französischen Norm NFC 51-105)

Diese Spannschienen aus Stahl werden mit Spannschrauben, den 4 Bolzen und Befestigungsmuttern des Motors auf den Schienen, jedoch ohne die Befestigungsbolzen der Schienen selbst geliefert.



Baugröße Motor	Typ Spannschiene	Abmessungen								Paargewicht Spannschienen (kg)	
		A	E	H	K	L	X	Y	Z		Ø J
90	G 90/8 PM	355	395	40	2,5	50	324	264	294	13	3
100 und 132	G 132/10 PM	420	530	49,5	7	60	442	368	405	15	6
160	G 180/12 PM	630	686	60,5	7	75	575	475	525	19	11
200 und 225	G 225/16 PF	800	864	75	28,5	90	-	623	698	24	16
250 und 280	G 280/20 PF	1000	1072	100	35	112	-	764	864	30	36
315	G 355/24 PF	1250	1330	125	36	130	-	946	1064	30	60

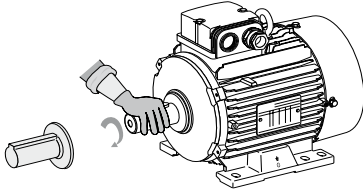
3.3 - Kupplung

Vorbereitung

Den Motor vor dem Ankuppeln drehen, um einen eventuellen durch die Handhabung oder das Anheben bedingten Defekt festzustellen.

Die eventuell vorhandene Schutzkappe auf dem Wellenende entfernen.

Anmerkung: Beim Drehen entwickelt das Magnetfeld der Permanentmagnete eine bremsende Wirkung.

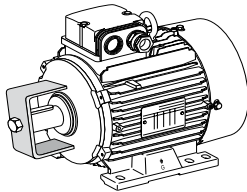


Das durch Taubildung im Innern des Motors entstandene Kondenswasser durch Öffnen der Kondenswasserlöcher ablassen.

Arretierung des Rotors

Bei auf Anfrage mit Rollenlagern ausgestatteten Motoren die Arretiervorrichtung des Rotors entfernen.

In den seltenen Fällen, in denen der Motor nach der Montage der Kupplung bewegt werden muss, ist der Rotor erneut zu blockieren.



Auswuchtung

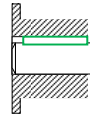
Rotierende Maschinen werden gemäß der ISO-Norm 8821 ausgewuchtet:

- halbe Passfeder, Kennbuchstabe H auf Wellenende,
 - ohne Passfeder, Kennbuchstabe N auf Wellenende,
 - ganze Passfeder, Kennbuchstabe F auf Wellenende.
- Jedes Kupplungselement (Riemenscheibe, Kupplungsmuffe, Spannhülse usw.) muss ebenfalls dementsprechend ausgewuchtet werden. Die Auswuchtung des Motors ist auf seinem Leistungsschild angegeben.

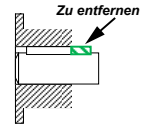
Wenn nicht anders angegeben, sind die Motoren standardmäßig mit einer 1/2 Passfeder ausgewuchtet. Infolgedessen muss die Auswuchtung der Kupplung mit der Auswuchtung des Motors abgestimmt werden und die Kupplung an die Länge der Passfeder angepasst oder die sichtbaren Teile bearbeitet werden, die über die Passfeder hinausragen. Es ist möglich, eine angepasste Passfeder zu verwenden.

FACHGERECHTE MONTAGEN

Ankupplung passt zur Länge der Passfeder

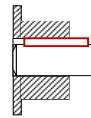


Bearbeitung des sichtbaren, herausragenden Teils der Passfeder



NICHT FACHGERECHTE MONTAGE

Nicht angepasste Passfeder ragt heraus.
Ankupplung passt nicht zur Länge der Passfeder.



⚠ Bei Ingangsetzen eines Motors ohne vorherige Montage eines Kupplungselements muss die Passfeder sorgfältig in ihrer Nut fixiert werden.

Auch bei spannungslosem Motor ist ein leichtes Drehen des Rotors möglich. Folgende Maßnahmen müssen zur Vermeidung dieses Drehens getroffen werden:

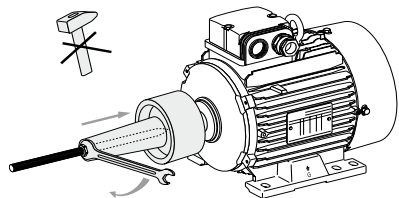
- bei Pumpen ein Rückschlagventil anbringen.
- bei mechanischen Einrichtungen eine Rücklaufsperrung oder eine Haltebremse einbauen.
- usw.

Toleranzen und Einstellungen

Die genormten Toleranzen sind auf die in den Katalogen angegebenen mechanischen Kenndaten anzuwenden. Sie entsprechen den Anforderungen der IEC-Norm 72-1.

- Die Anweisungen des Lieferanten der Übertragungselemente genau einhalten.
- Stöße vermeiden, die die Lager beschädigen können.

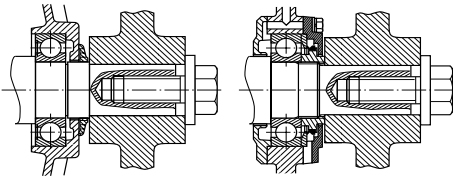
Zur leichteren Kupplungsmontage ein Schraubwerkzeug und zum Schmieren der Gewindebohrung des Wellenendes ein Spezialschmiermittel (z. B. Molykote) verwenden.



- Die Nabe des Übertragungselementes muss:
- dicht am Wellenbund anliegen oder bei dessen Fehlen dicht am metallenen Anschlagring anliegen, der eine Labyrinthdichtung bildet und das Lager fixiert (den Dichtungsring nicht beschädigen).
 - länger sein als das Wellenende (um 2 bis 3 mm), damit

⚠ Bei Nichteinhaltung dieser Empfehlungen kann es zu vorzeitigem Verschleiß der Lager und zum Erlöschen der Herstellergarantie kommen.

sie mit Schraube und Unterlegscheibe angezogen werden kann. Ist dies nicht der Fall, muss ein Abstandsring eingelegt werden, ohne dass die Passfeder gekürzt wird (diesen Ring auswuchten, wenn er sehr groß ist).



Auflage auf Wellenbund

Auflage auf Anschlagring

Schwungräder nicht direkt auf dem Wellenende montieren, sie sind zwischen Lagerträgern zu installieren und müssen mit Kupplungsmuffe angekuppelt werden.

Direktes Ankuppeln an die Maschine

Die einwandfreie Wuchtung aller beweglichen und direkt an das Motorwellenende angebauten Teile (Turbine einer Pumpe oder eines Lüfters) ist unabdingbar. Außerdem müssen die Radial- bzw. Axiallasten für die jeweils verwendeten Lager den im Katalog angegebenen Grenzwerten entsprechen.

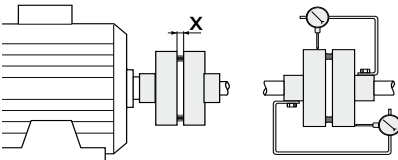
Direktes Ankuppeln über Kupplungsmuffe

Die Kupplungsmuffe muss unter Berücksichtigung des zu übertragenden Nennmoments und des von den Anlaufbedingungen des Elektromotors abhängenden Sicherheitsfaktors ausgewählt werden.

Die Maschinen sind sorgfältig auszurichten, so dass die Rundlauf- und Parallelitätsabweichungen der beiden Kupplungshälften den Empfehlungen des Herstellers der Kupplungsmuffe entsprechen.

Die beiden Kupplungshälften provisorisch zusammenfügen, so dass Relativbewegungen der beiden Hälften zueinander leicht ausführbar sind.

Die Parallelität der beiden Wellen mit einer Lehre einstellen. An einem Punkt des Umfangs den Abstand zwischen den beiden Stirnseiten der Kupplung messen; bezogen auf die Ausgangsposition die Welle um 90°, 180° und 270° drehen und jeweils eine Messung durchführen. Die Differenz zwischen den beiden Extremwerten des Maßes "x" darf bei den gängigen Kupplungen 0,05 mm nicht überschreiten.



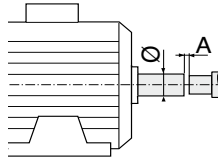
Zur gleichzeitigen Einstellung von Parallelität und Koaxialität der beiden Wellen 2 Messuhren gemäß der Zeichnung anbringen und die beiden Wellen langsam drehen.

Die dabei aufgezeichneten Abweichungen lassen erkennen, ob bei Werten über 0,05 mm eine axiale oder eine radiale Korrektur erforderlich ist.

Direktes Ankuppeln über starre Kupplungsmuffe

Die beiden Wellen sind so auszurichten, dass die Herstellertoleranzen für die Kupplungsmuffe eingehalten werden.

Zwischen den Wellenenden einen Mindestabstand einhalten, damit eine Wärmeausdehnung der Motorwelle sowie der Welle der anzutreibenden Last möglich ist.



Ø (mm)	A (mm) min.
28 bis 55	1
60	1,5
65	1,5
75 bis 85	2
95	2

Kraftübertragung mittels Riemenantrieb (bis Baureihe 2400)

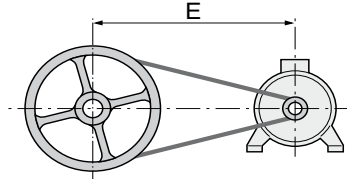
Der Durchmesser der Riemenscheiben wird vom Anwender ausgewählt.

Anbringung der Riemen

Eine korrekte Anbringung der Riemen kann nur dann erfolgen, wenn eine Einstellung von $\pm 3\%$ bezogen auf den errechneten Achsabstand E möglich ist.

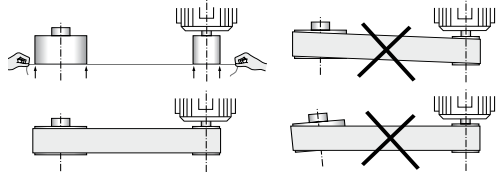
Die Riemen dürfen unter keinen Umständen mit Gewalt aufgezogen werden.

Bei Verwendung von Zahnriemen müssen die Zähne in den Nuten der Riemenscheiben eingreifen.



Ausrichtung der Riemenscheiben

Überprüfen, dass die Motorwelle parallel zu der Welle der aufnehmenden Riemenscheibe angeordnet ist.



Alle rotierenden Elemente vor dem Einschalten schützen.

Einstellung der Riemenspannung

Die Einstellung der Riemenspannung muss mit großer Sorgfalt entsprechend den Empfehlungen des Riemenlieferanten und den während der Produktkonzeption erfolgten Berechnungen vorgenommen werden.

Zur Beachtung:

- Spannung zu hoch = unnötige Beanspruchung der Lagerschilde, damit evtl. vorzeitiger Verschleiß der Traglagereinheit (Lagerschild - Lager) oder sogar Bruch der Welle.
- Spannung zu gering = Schwingungen (Verschleiß der Traglagereinheit).

Fester Achsabstand:

Eine Spannrolle auf dem ungespannten Teil der Riemen anbringen:

- eine glatte Rolle auf der Außenseite des Riemens;
- eine Rolle mit Lauffrille bei Keilriemen auf der Innenseite der Riemen.

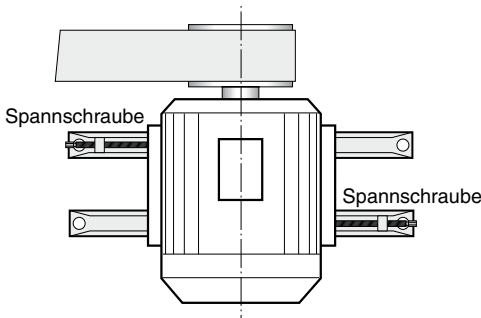
Einstellbarer Achsabstand:

Der Motor wird im allgemeinen auf Spannschienen montiert, dies ermöglicht eine optimale Ausrichtung der Riemenscheiben und eine Einstellung der Riemenspannungen.

Die Spannschienen auf einem vollkommen waagerechten Sockel anbringen.

In Längsrichtung ist die Position der Spannschienen durch die Riemenlänge, in Querrichtung durch die Riemenscheibe der angetriebenen Maschine festgelegt.

Die Spannschienen mit den Spannschrauben wie in der Abbildung anbringen (die riemensseitige Schraube der Schiene zwischen Motor und angetriebener Maschine). Die Spannschienen auf dem Sockel befestigen und die Riemenspannung wie bereits beschrieben einstellen.



3.4 - Schutzvorrichtungen der Motoren

3.4.1 - Empfehlungen für den Betrieb mit variabler Drehzahl

Der Einsatz von über Frequenzumrichter gespeisten Synchronmotoren erfordert spezielle Vorsichtsmaßnahmen:

Da die Belüftung bei länger andauerndem Betrieb mit niedriger Drehzahl einen großen Teil ihrer Wirksamkeit verliert, empfiehlt es sich, eine von der Motordrehzahl unabhängige Fremdbelüftung mit konstantem Luftdurchsatz anzubringen.

3.4.2 - Thermoschutz

Der Frequenzumrichter zwischen Leistungstrennschalter und Motor stellt den Schutz der Motoren sicher.

Die Thermofühler so anschließen, wie es in der Inbetriebnahmeanleitung des eingesetzten Frequenzumrichters beschrieben wird.

Einstellung des Thermoschutzes

Er muss auf die auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Werte für Stromstärke, Spannung und Frequenz eingestellt werden.

Der Frequenzumrichter gewährleistet einen umfassenden Schutz des Motors vor mechanischer Überlastung.

Indirekt eingebauter Thermoschutz

Die Motoren sind serienmäßig mit PTC-Fühlern ausgestattet. Auf Wunsch können spezielle Fühler am Motor angebracht werden (siehe nachfolgende Übersicht), mit denen die Temperaturentwicklung an den "heißen Stellen" erfasst wird:


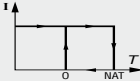



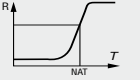
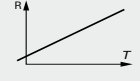
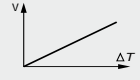
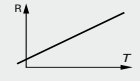
- Überlasterkennung,
- Steuerung der Kühlung,
- Überwachung der charakteristischen Punkte für die Wartung der Anlage.



Sie können jedoch unter gar keinen Umständen für eine direkte Steuerung der Betriebszyklen verwandt werden.

Die PTC-Fühler müssen unbedingt angeschlossen sein, damit ein optimaler Schutz sichergestellt ist.


3 - HINWEISE ZU MONTAGE UND INBETRIEBNAHME

Typ	Funktions- prinzip	Funktions- kennlinie	Ausschalt- vermögen (A)	Schutzfunktion	Montage Anzahl der Fühler*
Temperaturfühler als Öffner PTO	Bimetall mit indirekter Erwärmung als Öffner (O) 		2,5 A bei 250 V bei $\cos \varphi$ 0,4	Allgemeine Überwachung allmähliche Überlasten	Montage im Steuerkreis 2 oder 3 in Reihe
Temperaturfühler als Schließer PTF	Bimetall mit indirekter Erwärmung als Schließer (S) 		2,5 A bei 250 V bei $\cos \varphi$ 0,4	Allgemeine Überwachung allmähliche Überlasten	Montage im Steuerkreis 2 oder 3 parallel
Thermistor mit positivem Temperatur- koeffizienten PTC	Variabler, nichtlinearer Widerstand mit indirekter Erwärmung 		0	Allgemeine Überwachung schnelle Überlasten	Montage mit zugehörigem Relais im Steuerkreis 3 in Reihe
Thermofühler KTY	Variabler, linearer Widerstand mit indirekter Erwärmung		0	Sehr genaue Dauerüberwachung der kritischen Stellen	Montage in den Überwachungsanzeigen mit zugehörigem Ablesegerät (oder Schreiber) 1 pro zu überwachender Punkt
Thermoelemente T ($T < 150\text{ °C}$) Kupfer Konstantan K ($T < 1000\text{ °C}$) Kupfer Kupfer- Nickel	Peltier-Effekt		0	Punktueller Dauerüberwachung der heißen Punkte	Montage in den Überwachungsanzeigen mit zugehörigem Ablesegerät (oder Schreiber) 1 pro zu überwachender Punkt
Thermofühler aus Platin PT 100	Variabler, linearer Widerstand mit indirekter Erwärmung		0	Sehr genaue Dauerüberwachung der kritischen Stellen	Montage in den Überwachungsanzeigen mit zugehörigem Ablesegerät (oder Schreiber) 1 pro zu überwachender Punkt

- NAT: Nennauslösetemperatur.
- Die Nennauslösetemperaturen werden in Abhängigkeit von der Anbringung des Fühlers im Motor und der Erwärmungsklasse ausgewählt.
- KTY Standard = 84 / 130
- * Die Anzahl der Fühler betrifft den Schutz der Wicklungen.

Warnung und Abschaltung

Alle Schutzvorrichtungen können doppelt (mit unterschiedlichen Nennauslösetemperaturen) eingesetzt werden: Die erste Schutzvorrichtung dient als Warnung (akustische oder optische Signale, ohne Unterbrechung der Leistungskreise) und die zweite der Abschaltung (Leistungskreise werden spannungslos geschaltet).

 **Achtung: Je nach Art der Schutzvorrichtung kann der Motor noch unter Spannung stehen. Vor jedem Eingriff in den Klemmenkasten oder den Schaltschrank überprüfen, dass die Netzspannungsversorgung unterbrochen ist.**


3.4.3. - Schutzvorrichtung zur Vermeidung von Kondensationsbildung: Option Stillstandsheizung

Markierung: 1 rotes Etikett

Ein mit Glasfaser gewebter Bandwiderstand wird an 1 oder 2 Wicklungsköpfen angebracht und ermöglicht das Aufheizen der Maschinen im Stillstand und damit die Vermeidung einer Kondensationsbildung im Innern der Maschinen.

Spannungsversorgung: 230 V Wechselstrom außer bei anders lautenden Kundenvorgaben.

Wenn die Stopfen auf den Auslassöffnungen für Kondenswasser an den tiefsten Punkten des Motors bei der Installation nicht entfernt wurden, müssen sie etwa alle sechs Monate geöffnet werden.

 **Achtung: Vor jedem Eingriff in den Klemmenkasten oder den Schaltschrank überprüfen, dass die Stillstandsheizung spannungslos ist.**

3.4.4 - Verstärkte Isolierung

Die maximale Versorgungsspannung der Standardmotoren ist:

- U_{eff} = max. 480 V
 - Wert der an den Klemmen entstehenden Spannungsspitzen: max. 1500 V
- Der Anschluss an Versorgungen, die diese Kennwerte überschreiten, ist in Verbindung mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen allerdings auch möglich.

Verstärkte Isolierung der Wicklung

Die Hauptgefahr im Zusammenhang mit der Spannungsversorgung durch einen elektronischen Frequenzumrichter ist die Überhitzung des Motors aufgrund der nicht sinusförmigen Speisespannung. Diese Überhitzung aufgrund der rechteckförmig gepulsten Speisespannung kann die schnellere Alterung der Wicklung zur Folge haben. Bei Amplituden über 1500 V ist eine Option zur verstärkten Isolierung der Wicklung für die ganze Baureihe lieferbar.

Netzspannung	Kabel-länge	Baugröße	Wicklungsschutz
≤ 480 V	< 20 m	Alle Baugrößen	Standard*
	> 20 m und < 100 m	< 315 ≥ 315	Standard* SIR oder Umrichterfilter**
> 480 V und ≤ 690 V	≤ 20 m	< 250 ≥ 250	Standard* SIR oder Umrichterfilter**
	> 20 m und < 100 m	< 250 ≥ 250	SIR oder Umrichterfilter** SIR oder Umrichterfilter**

* Standardisolierung = 1500 V Spitze und 3500 V/μs

** SIR: Verstärktes Isolierungssystem. Den Umrichterfilter nicht im Sensorless-Modus (geberlos) benutzen.

Verstärkte Isolierung der Mechanik

Die Spannungsversorgung über Frequenzumrichter kann Auswirkungen auf die Mechanik haben und zu einem vorzeitigem Verschleiß der Lager führen. Denn bei jedem Motor treten zwischen Welle und Erde elektrische Spannungen auf. Diese von elektromechanischen Unsymmetrien herrührende Potenzialdifferenz zwischen Rotor und Stator kann elektrische Entladungen zwischen Kugeln und Lauffringen verursachen und damit die Lebensdauer der Lager verkürzen.

Durch die pulsweitenmodulierten (PWM) Ausgangsspannungen entstehen in den IGBT-Ausgangsbrückenschaltungen des Frequenzumrichters ebenfalls hochfrequente Ströme, die bei korrekt hergestellter Verbindung nach Möglichkeit wieder über Stator, Gehäuse/Maschinenrahmen und Erde zurück zum Umrichter fließen können. Bei manchen Motoren sind im Standardlieferungsumfang isolierte Lager enthalten, siehe Kapitel 5.2.1.

Falls die Verbindung zur Masse nicht gut realisiert werden kann, steht als Option ein isoliertes Lager zur Verfügung, das ab Baugröße 200 für die gesamte Baureihe angeboten wird. Hinweise zum Anschluss der Masse an den Motor finden Sie in Kapitel 3.5.1.2.

Weitere Informationen siehe die technische Spezifikation der IEC 60034-25.

3.5 - Anschlüsse

3.5.1 - Fachgerechte Verdrahtung

3.5.1.1 - Allgemeines

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers und/oder des Installateurs, den Anschluss der Motor-Frequenzumrichter-Einheit gemäß der im Aufstellungsland geltenden Gesetzgebung und Vorschriften vorzunehmen. Dies ist insbesondere wichtig für die Größe der Leitungen sowie den Anschluss an Erde und Masse.

Die nachfolgenden Ausführungen haben rein informativen Charakter, unter keinen Umständen ersetzen sie die geltenden Normen oder die Verantwortung des Installateurs.

3.5.1.2 - Masseverbindungen und Erdung

Die erste Zielsetzung des Anschlusses von Komponenten und Betriebsmitteln einer industriellen Anlage an die Masse besteht darin, den Schutz der Mitarbeiter sicherzustellen und die Gefahr von Schäden bei einer schwerwiegenden Störung der Spannungsversorgung oder infolge eines Blitzschlags zu begrenzen.

Eine zweite Zielsetzung der Herstellung einer Masseverbindung besteht in der Schaffung einer niederimpedanten Referenzspannung für alle Betriebsmittel, die folgendes verringert:

- die Gefahren von Interferenzen zwischen Betriebsmitteln in Anlagen mit empfindlichen elektrischen und elektronischen Systemen, die untereinander verbunden sind,
- die Gefahr der Zerstörung von Betriebsmitteln durch Störströme,
- die Gefahr des Fließens von Strom in den Lagern elektrischer Maschinen, die über Frequenzumrichter gespeist werden,
- das Niveau leitergebundener oder freier elektromagnetischer Abstrahlungen.

Der für die Anlage Verantwortliche muss unbedingt ein Erdungsnetz mit möglichst geringer Impedanz zur Ableitung der Störströme sowie der hochfrequenten Ströme planen, damit diese nicht durch die elektrischen Betriebsmittel fließen. Die grundlegende Philosophie jeder Erdungsinstallation besteht in der Maximierung der Vernetzung der Masseverbindungen zwischen den Metallteilen (Maschinenrahmen, Gebäudestrukturen, Rohrleitungen usw.) und im Anschließen dieses Netzes an mehreren Punkten an die Erdung. Die metallischen Massen müssen insbesondere mechanisch mit der größtmöglichen elektrischen Kontaktfläche oder über Abschirmgeflechte miteinander verbunden sein. Die Verbindung zwischen Motorgehäuse und Masse des Maschinenrahmens muss über ein flaches, hochfrequenztaugliches Abschirmgeflecht erfolgen.

Die Erdverbindungen, die das Personal schützen, indem metallische Maschinenteile über ein Kabel geerdet werden, dürfen auf keinen Fall durch Masseverbindungen ersetzt werden. Die Erdverbindungen müssen immer zusätzlich verlegt werden (siehe IEC 61000-5-2). Insbesondere die Erdungsklemme des Motors (PE) muss direkt mit der des Frequenzumrichters verbunden sein. Ein (oder mehrere) separate(r) PE-Schutzleiter ist (sind) obligatorisch, wenn die Leitfähigkeit der Kabelabschirmung weniger als 50 % der Leitfähigkeit des Phasenleiters beträgt.

3.5.1.3 - Leistungsanschlüsse

Spannungsversorgungskabel des Frequenzumrichters

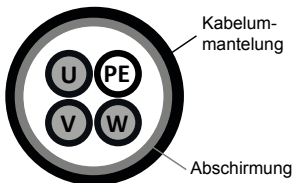
Diese Kabel müssen nicht grundsätzlich abgeschirmt sein. Siehe Dokumentation des Frequenzumrichters.

Abgeschirmte Motorleitungen

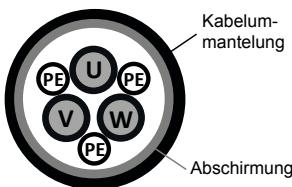
Die Abschirmung der Leistungskabel zwischen Motor und Umrichter ist für die Konformität zu der EN-Norm 61800-3 zwingend erforderlich.

Die abgeschirmten Kabel müssen zwingend mehradrige symmetrische Kabel mit geringer Streukapazität sein. Kabel mit nur einem äquipotenzialen Leiter können etwa bis zu Leiterquerschnitten von 10 mm² verwendet werden.

Bei größeren Leiterquerschnitten dürfen ausschließlich Kabel mit drei äquipotenzialen Leitern verwendet werden. Die Abschirmung muss an beiden Enden abgeschlossen werden: umrichterseitig und motorseitig über 360°. Der nicht abgeschirmte Teil des Kabels muss so kurz wie möglich gehalten werden: motorseitig Kabelverschraubungen aus Metall verwenden. Angaben zur umrichterseitigen Herstellung der Abschirmung finden Sie in der Inbetriebnahmeanleitung des Frequenzumrichters.

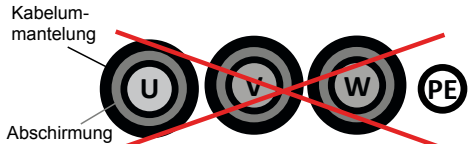


Leiterquerschnitt ≤ 10 mm²



Leiterquerschnitt > 10 mm²

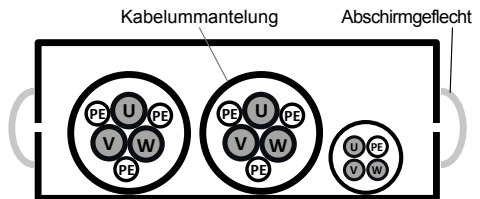
Einadrige abgeschirmte Leitungen dürfen nicht verwendet werden.



Nicht abgeschirmte Motorleitungen

In der zweiten industriellen Umgebung kann der Einsatz von nicht abgeschirmten Kabeln zulässig sein, wenn die Entfernung zwischen Motor und Frequenzumrichter gering ist (< 10 m) und keine Gefahr elektromagnetischer Interferenzen mit empfindlichen Betriebsmitteln besteht (Messgeräte, Fühler mit hoher Präzision usw.). Ausschließlich mehradrige symmetrische Kabel mit einem oder drei äquipotenzialen Leitern verwenden. Die Kabel müssen in einer über 360° geschlossenen metallischen Zuleitung verlegt werden (z. B. Kabelwanne aus Metall). Diese metallische Zuleitung muss mechanisch mit dem Schaltschrank und dem Aufbau verbunden werden, auf dem der Motor steht.

Wenn die Zuleitung mehrere Elemente umfasst, müssen diese untereinander durch Schirmgeflechte verbunden werden, damit eine Unterbrechungsfreiheit der Masseverbindung gewährleistet ist.



Nicht abgeschirmte Leitungen in metallischer Zuleitung

Dimensionierung der Leistungskabel

Die Spannungsversorgungskabel des Umrichters und des Motors müssen gemäß der geltenden Normen und des in der Dokumentation des Frequenzumrichters angegebenen Stroms dimensioniert werden. Bei der Dimensionierung müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt werden. Dazu gehören:

- Die Art der Verlegung: in einer Kabelwanne, in einem Kabelschacht, mittels Schellen ...
- Das Leitermaterial: Kupfer oder Aluminium

Nach Auswahl der Leiterquerschnitte muss der Spannungsabfall an den Motorklemmen überprüft werden. Ein deutlicher Spannungsabfall führt zu einer Erhöhung des Stroms und somit zu zusätzlichen Verlusten im Motor (Erwärmung). Ein Beispiel zur Dimensionierung der Motorleitungen finden Sie in Kapitel 3.5.4.

3.5.1.4 - Anschluss der Steuerelektronik

Siehe Inbetriebnahmeanleitung des eingesetzten Frequenzumrichters. Siehe auch Kapitel 3.5.7 für die Geberleitung.

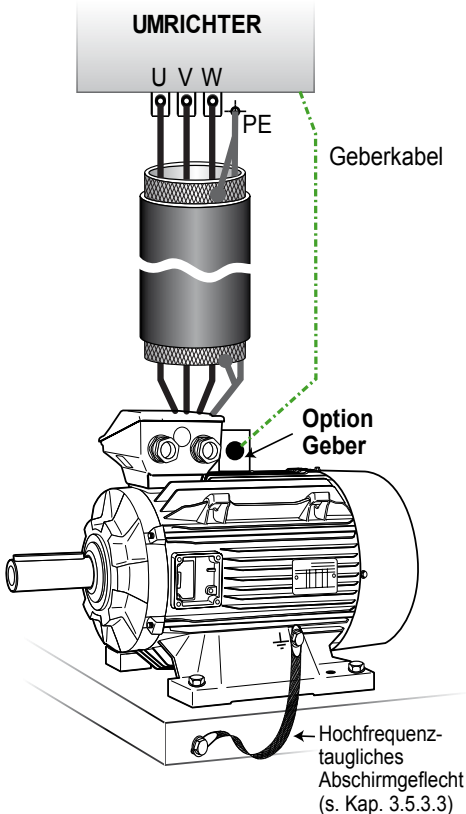
3.5.1.5 - Beispielinstallation einer Motor-Umrichter-Einheit

Die nachfolgenden Ausführungen haben rein informativen Charakter, unter keinen Umständen ersetzen sie die geltenden Normen oder die Verantwortung des Installateurs.



Die Erdung des Motors ist obligatorisch und muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften hergestellt werden (Personenschutz).

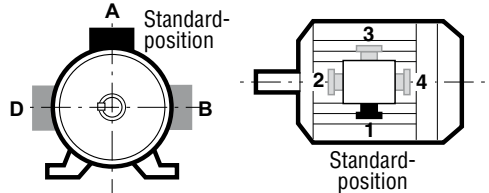
Eine fachgerechte äquipotenziale Verbindung zwischen Rahmen, Motor, Frequenzumrichter, Transformator und Erde verringert die Spannung an Motorwelle und -gehäuse deutlich, was zu einer Verringerung von hochfrequenten Leckströmen durch die Welle führt. Damit können vorzeitige Schäden an Lagern oder Drehgebern vermieden werden.



3.5.2 - Lage von Klemmenkasten und Kabelverschraubungen

In der Standardausführung befindet sich der Klemmenkasten oben auf dem vorderen Teil des Motors, bei den Bauformen IM B3 und B5 ist er in Schutzart IP 55 ausgeführt.

Die Positionen B und D sind beim PLSRPM mit abgewinkelter Zuführung nicht zulässig.



Lage der Kabelverschraubungen	1	2*	3	4
LSRPM	●	◆	◆	◆
PLSRPM	●	-	▼	▼

* nicht empfehlenswert (nicht realisierbar bei Flanschmotoren mit Durchgangslöchern)

- Standard
- ◆ realisierbar durch einfache Drehung des Klemmenkastens
- ▼ auf Anfrage (in bestimmten Fällen nicht zulässig)

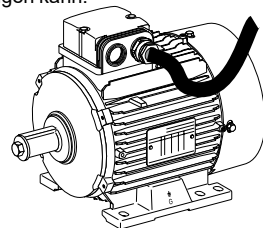
ACHTUNG:

Selbst bei Flanschmotoren kann die Position des Klemmenkastens nicht einfach verändert werden, da die vorhandenen Kondenswasserlöcher im unteren Teil bleiben müssen.

Zur Verwendung von Kabelverschraubungen (nach DIN 46320 Teil 1)

Falls die Position der Kabelverschraubungen bei der Bestellung nicht korrekt spezifiziert wurde oder wenn sie geänderten Gegebenheiten angepasst werden soll, kann der Klemmenkasten des LSRPM durch seinen symmetrischen Aufbau in anderen Positionen angebracht werden (siehe nebenstehende Tabelle). Eine Kabelverschraubung darf nie nach oben hin offen sein.

Der Biegeradius des Kabels vor der Einführung in den Klemmenkasten muss so aussehen, dass kein Tropfwasser entlang des Kabels durch die Kabelverschraubung eindringen kann.



3 - HINWEISE ZU MONTAGE UND INBETRIEBNAHME

Je nach Motortyp werden die Motoren standardmäßig mit vorgebohrten Klemmenkästen mit Gewinde, jedoch ohne Kabelverschraubung oder aber mit einer abnehmbaren, nicht vorgebohrten Kabeldurchführungsplatte geliefert.

Bohrung der Klemmenkästen für Kabelverschraubungen

Motortyp	Leistungs- + Hilfsklemmen	
	Anzahl der Bohrungen	Durchmesser der Bohrungen
LSRPM 160 LR/MP	2	ISO M50 x 1,5 + 1 x M16 für Drehzahl $\leq 2400 \text{ min}^{-1}$: ISO M40 x 1,5 + 1 x M16
LSRPM 200 L/LU		2 x M40 + 1 x M16
LSRPM 200 L1	3	2 x M50 + 1 x M16
LSRPM 200 L2/LU2		2 x M63 + 1 x M16
LSRPM 225 ST1/MR1, LSRPM 250 MY		2 x M50 + 1 x M16
LSRPM 225 SG/ST2/SR2		2 x M63 + 1 x M16
LSRPM 250 SE/ME		2 x M63 + 1 x M16
LSRPM 250 SE1/ME1		Abnehmbare nicht vorgebohrte Kabeldurchführungsplatte
LSRPM 280 SD/MD/SC/SCM		2 x M63 + 1 x M16
LSRPM 280 SD1/MK1	0	Abnehmbare nicht vorgebohrte Kabeldurchführungsplatte
LSRPM 315 SP1/MR1/SN/MP1/SR1		
PLSRPM 315 LD1		

Spanndurchmesser der Kabelverschraubungen (nach DIN 46320 Teil 1)



⚠ Die Kabelverschraubung und ein eventuelles Reduzierstück auf den Durchmesser des verwendeten Kabels anpassen.
Um die ab Werk gewährleistete Schutzart IP 55 des Motors zu erhalten, muss die Dichtigkeit der Kabelverschraubung durch korrektes Spannen unbedingt sichergestellt sein (das Lösen der Verschraubung darf nur mit einem Werkzeug möglich sein). Wenn bei Vorhandensein mehrerer Kabelverschraubungen einige davon unbenutzt sind, sicherstellen, dass sie jederzeit von innen verschlossen sind und so anziehen, dass auch sie nur mit einem Werkzeug gelöst werden können.

Typ und Spanndurchmesser der Kabelverschraubungen

Typ der Kabelverschraubung	Spanndurchmesser	
	Mindest-Ø des Kabels (mm)	Größt-Ø des Kabels (mm)
ISO 16	6	11
ISO 20	7,5	13
ISO 25	12,5	18
ISO 32	17,5	25
ISO 40	24,5	33,5
ISO 50	33	43
ISO 63	42,5	55

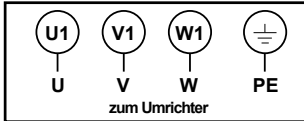
Zum Schutz der Installation und zur Erfüllung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG ist eine unterbrechungsfreie Masseverbindung zwischen Kabel und Motormasse sicherzustellen. Optionale Kabelverschraubungen mit Kontaktsicherheit an geschirmtem Kabel sind daher für Motoren mit vorgebohrten Klemmenkästen lieferbar.

3.5.3 - Motoranschlüsse

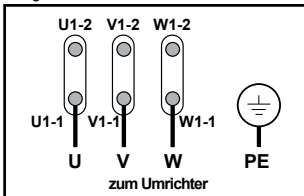
ACHTUNG: Bei Motoren mit Rücklaufsperrung führt ein Anlaufen in der falschen Drehrichtung zur Zerstörung der Rücklaufsperrung (siehe Pfeil auf dem Motorgehäuse).

3.5.3.1 - LSRPM Motoren

Baugröße ≤ 160



Baugröße > 160

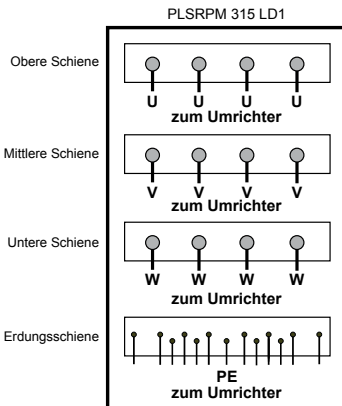


Die Verbindungsbrücken dürfen nicht verändert werden, es handelt sich nicht um Stern-/Dreieck-Brücken.
Zur Invertierung der Drehrichtung bitte die Angaben im Handbuch des entsprechenden Umrichters beachten.

3.5.3.2 - PLSRPM Motoren

Die PLSRPM Motoren besitzen einen Klemmenkasten, mit dem ein Anschluss über treppenförmig angeordnete Kupferschienen (3 Ebenen) in der Standardausführung möglich ist.

Ab 400 kW (400 V Netz) sind sie zur einfacheren Verdrahtung serienmäßig mit einer längeren abgewinkelten Zuführung ausgestattet. Eine längere Zuführung (gerade oder abgewinkelt) ist auf Wunsch auch für alle PLSRPM Motoren erhältlich.



3.5.3.3 - Erdungsklemme und Erdung

Bei den LSRPM Motoren liegt die Erdungsklemme auf einem Gussauge im Innern des Klemmenkastens. Die PLSRPM Motoren sind serienmäßig mit einer Masse-schiene ausgestattet, die sich im unteren Teil des Klemmenkastens befindet. Eine Position für eine zweite Erdungsklemme ist ebenfalls auf einem Fuß oder einer Kühlrippe (Motoren in runder Bauform) vorgesehen. Die Erdungsklemmen und die Masseschiene sind mit folgendem Symbol gekennzeichnet:

Die Verbindung zwischen Motorgehäuse und Masse des Maschinenrahmens muss über ein flaches, hochfrequenztaugliches Abschirmgeflecht hergestellt werden.



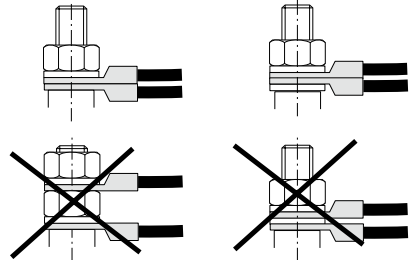
Die Erdung des Motors ist obligatorisch und muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften hergestellt werden (Personenschutz).

3.5.3.4 - Anschluss der Versorgungskabel an die Klemmenleiste

Die Leiterenden sind mit Kabelschuhen passend zum Kabelquerschnitt und zum Durchmesser der Klemme zu versehen.

Sie müssen entsprechend den Angaben des Lieferanten der Kabelschuhe aufgequetscht werden.

Der Anschluss muss Kabelschuh auf Kabelschuh ausgeführt werden (siehe nachfolgende Abbildungen):



Größe der Muttern an den Klemmenleisten:

• LSRPM Motoren, BG ≤ 160

Baugröße	Drehzahl (min ⁻¹)	Klemmen
90	alle	M5
100 und 132	alle	M6
160	n ≤ 2400	M6
	n > 2400	M8

• LSRPM Motoren, BG ≥ 200

Motorstrom (A)	Klemmen
≤ 63	M6
63 < I ≤ 125	M10
200 < I ≤ 320	M12
I > 320	M16

Anzugsmoment (Nm) der Muttern an den Klemmenleisten

Klemme	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Stahl	3,2	5	10	20	35	50	65
Messing	2	3	6	12	20	-	50

3 - HINWEISE ZU MONTAGE UND INBETRIEBNAHME

Bei einem Anschluss der Kabel ohne Kabelschuhe Kontaktbügel verwenden.

Bei Verschleiß sind die Messingmutter der Klemmenleisten wiederum zwingend durch Muttern aus Messing und nicht etwa aus Stahl zu ersetzen.

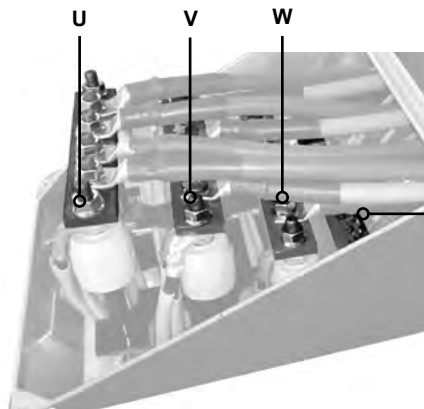
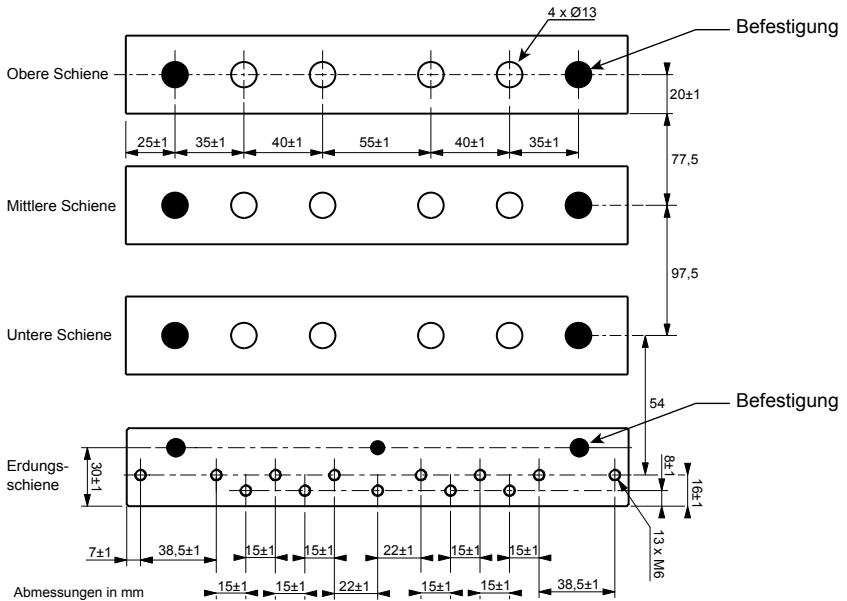
Beim Verschließen des Klemmenkastens ist darauf zu achten, dass die Dichtung ordnungsgemäß angebracht wird.



Generell ist zu überprüfen, dass keine Mutter, Unterlegscheibe oder sonstige Fremdkörper in den Klemmenkasten gefallen sind und sich in Berührung mit der Wicklung befindet.

• PLSRPM Motoren

Die treppenförmig angeordneten Kupferschienen für den Leistungsanschluss sind vorgebohrt (Durchgangsbohrungen) und werden ohne Schrauben oder Muttern geliefert, damit der Anwender den Anschluss an den Querschnitt seiner Kabelschuhe anpassen kann.



Klemmenkasten PLSRPM

3.5.4 - Beispiel für die Dimensionierung der Motorversorgungskabel

(Leistung größer oder gleich 250 kW)

Je höher der Strom ist, desto höhere Werte nimmt auch der Spannungsabfall in den Kabeln an (Deutsche Norm DIN VDE 0100-520 oder Norm des Landes des Endanwenders). Die Auslegung ist daher anhand des auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Nennstroms durchzuführen, wobei die Zuverlässigkeit von der Art der Anwendung und dem Kabeltyp abhängt.

Beispiel zulässiger Stromstärken für mehradrige abgeschirmte Kabel aus Kupfer

Einsatzbedingungen:

- Maximale Grundfrequenz: 100 Hz
- Umgebungstemperatur: 40 °C
- Maximale Länge der Motorkabel: 50 m
- Installation in einfacher Lage in perforierten Kabelrinnen, -wannen, -bahnen.

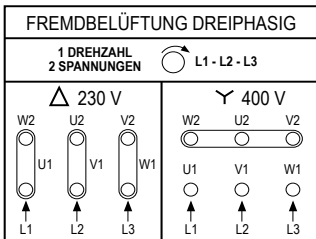
Anzahl der Kabel x Querschnitt der Leiter (mm ²)	Zulässige Stromstärke (A)	
	70 °C (1)	90 °C (1)
2 x (3x95 + PE)	360	475
2 x (3x120 + PE)	420	550
2 x (3x150 + PE)	485	630
2 x (3x185 + PE)	555	720
2 x (3x240 + PE)	655	860
4 x (3x50 + PE)	415	545
4 x (3x70 + PE)	530	695
4 x (3x95 + PE)	645	845
4 x (3x120 + PE)	745	980
4 x (3x150 + PE)	865	1120
4 x (3x185 + PE)	985	1275

(1) maximal zulässige Temperatur des Kabels (bei max. 70 °C, Typ Öfflex SERVO 2YSLCY-JB, und bei max. 90 °C, Typ TOXFREE ROZ1-K).

Beispiel: 2 x (3x95 + PE) entspricht zwei Kabeln, die jeweils 3 Phasenleiter mit einem Querschnitt von 95 mm² und 3 Erdungsleiter (PE) umfassen.

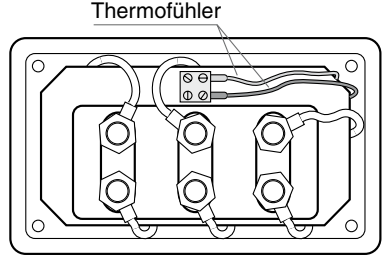
! Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, den Anschluss und die Schutzvorrichtungen der Motor-Frequenzumrichter-Einheit in Abhängigkeit der im Aufstellungsland geltenden Gesetze und Vorschriften vorzunehmen. Diese Tabelle hat rein informativen Charakter und ersetzt in keinem Fall die geltenden Normen.

3.5.5 - Option Fremdbelüftung



3.5.6 - Anschluss der Schutzvorrichtungen

Wenn der Motor Zusatzeinrichtungen besitzt (Thermoschutz oder Stillstandsheizung), so werden diese über gekennzeichnete Leiter an Lüsterklemmen oder Klemmenleisten im Hauptklemmenkasten angeschlossen (siehe Kap. 3.4).

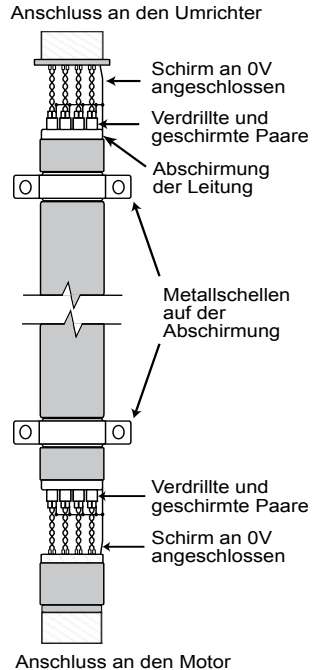


3.5.7 – Geberanschlüsse

3.5.7.1 – Anschluss der Abschirmung

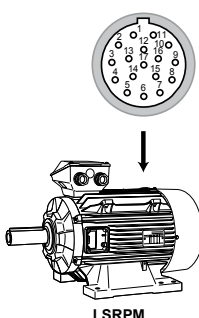
Die Abschirmung der Geberleitungen ist aufgrund der Interferenzen mit den Leistungskabeln zwingend erforderlich. Diese Leitung muss mindestens 30 cm von jeglichem Leistungskabel entfernt verlegt werden.

! Die Abschirmung im Bereich der metallischen Klemmbefestigungen freilegen, um für einen Kontakt rundum zu sorgen.



3.5.7.2 - Anschluss zur Istwerterfassung über Inkrementalgeber mit Standard-Kommutierungskanälen bei Steuerung über einen Umrichter Powerdrive MD2 oder Powerdrive FX

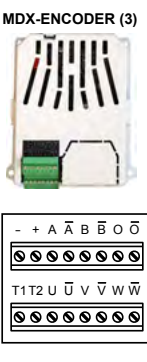
Geber mit Kommutierungskanälen (1)



LSRPM

17-poliger Steckverbinder geberseitig (Stecker)			Klemmenleiste MDX-Encoder (3)
Kenn.	Leiter	Bezeichnung	Bezeichnung
1	-	x	x
2	-	x	x
3	-	x	x
4	weiß/grün	U	U
5	weiß/rosa	U\	U\
6	weiß/gelb	V	V
7	weiß/blau	V\	V\
8	weiß/grau	W	W
9	weiß/braun	W\	W\
10	grün	A	A
11	grau	C oder O oder Z	x
12	rot	C\ oder O\ oder Z\	x
13	rosa	A\	A\
14	gelb	B	B
15	blau	B\	B\
16	braun	+5 V oder +15 V	+
17	weiß	0V	-
Abschirmung (2)			$\frac{-}{-}$

MDX-ENCODER (3)



- + A \bar{A} B \bar{B} O \bar{O}

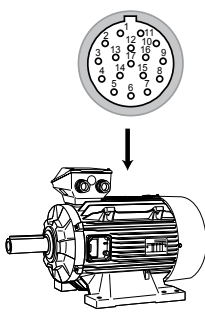
T1 T2 U \bar{U} V \bar{V} W \bar{W}

Der im Klemmenkasten des Motors angeschlossene Thermofühler muss an die Klemmen T1, T2 der Option MDX-Encoder angeschlossen werden (siehe Umrichterhandbücher).

- (1) In der Standardausführung werden Geber der Typen KH05 und KHK5S an die Dyneo®-Motoren montiert.
- (2) Paarweise abgeschirmte Leitungen (U, U), (V, V), (W, W) usw. verwenden. Den Schirm über 360° am Steckverbinder anschließen.
- (3) Option des Powerdrive MD2 und FX, mit der sich der Drehzahl-Istwert des Motors verwalten lässt.

3.5.7.3 - Anschluss zur Istwerterfassung über Inkrementalgeber mit Standard-Kommutierungskanälen bei Steuerung über einen Umrichter Unidrive M700/701/702

Geber mit Kommutierungskanälen (1)




LSRPM

17-poliger Steckverbinder geberseitig (Stecker)			15-poliger Steckverbinder umrichterseitig Pr 03.038 AB.Servo
Kenn.	Leiter	Bezeichnung	Bezeichnung
1	-	x	x
2	-	x	x
3	-	x	x
4	weiß/grün	U	7
5	weiß/rosa	U\	8
6	weiß/gelb	V	9
7	weiß/blau	V\	10
8	weiß/grau	W	11
9	weiß/braun	W\	12
10	grün	A	1
11	grau	C oder O oder Z	5
12	rot	C\ oder O\ oder Z\	6
13	rosa	A\	2
14	gelb	B	3
15	blau	B\	4
16	braun	+5 V oder +15 V	13
17	weiß	0V	14
Abschirmung (2)			(3)

Der im Klemmenkasten des Motors angeschlossene Thermofühler muss an die Klemmen 8 und 11 der Steuerklemmenleiste des Umrichters angeschlossen werden. Zur Änderung der Überwachung des Fühlers siehe Parameter 7.15 (0.21).

- (1) In der Standardausführung werden Geber der Typen KH05 und KHK5S an die Dyneo®-Motoren montiert.
- (2) Paarweise abgeschirmte Leitungen (U, U), (V, V), (W, W) verwenden. Den Schirm über 360° am Steckverbinder anschließen.
- (3) Die Abschirmung über 360° am Träger für den Anschluss der Abschirmung des Umrichters anschließen.

4 - INBETRIEBNAHME DER MOTOR-UMRICHTER-EINHEIT

 **Achtung: Die auf dem Motor gestempelten Versorgungsspannungen des Umrichters in jedem Fall mit einer Toleranz von $\pm 10\%$ einhalten. Außerhalb dieser Toleranzen besteht die Gefahr einer Überhitzung.**

Angaben zur Inbetriebnahme der Motor-Umrichter-Einheit finden Sie im Handbuch des verwendeten Frequenzumrichters. Schnellinbetriebnahmeanleitungen, je nach gewähltem Betriebsmodus (mit oder ohne Drehzahlgeber), sind dort ebenfalls vorhanden.

5 - REGELMÄSSIGE WARTUNG

5.1 - Kontrollen

Einlaufen der Lager der Reihen 4500 und 5500

Bei der Inbetriebnahme des Motors und bei jedem Austausch der Lager müssen die Lager eingefahren werden, um eine optimale Lebensdauer zu erreichen. Die Drehzahl auf 4000 min^{-1} einstellen und immer, wenn sich die Lagertemperatur stabilisiert hat, den Wert um 500 min^{-1} bis zur maximalen Drehzahl erhöhen. In diesem Zeitraum überprüfen, dass die Lagertemperatur immer unter 110°C liegt.

Kontrollen bei der Inbetriebnahme,

Prüfen:

- Geräuschpegel,
- Auftreten von Schwingungen,
- Betätigung der Taster / EIN-AUS-Schalter,
- außerdem die Stromstärke und die Spannung an der Maschine bei Betrieb mit Nennlast überprüfen.

Kontrollen nach etwa 50 Betriebsstunden,

Prüfen:

- der Anzugsmomente der Motor-Befestigungsschrauben,
- dass bei einer Kraftübertragung über Kette oder Riemen die Spannung noch korrekt ist.

Kontrollen einmal im Jahr


Prüfen:

- der Anzugsmomente der Motor-Befestigungsschrauben,
- der elektrischen Anschlüsse,
- ob Schwingungen auftreten.

Reinigung

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Motors ist nur das Entfernen von Staub und Fremdkörpern nötig, die die Lüfterhaube und die Kühlrippen des Gehäuses verstopfen können.

Vor jeglicher Reinigung unbedingt die Dichtigkeit (Klemmenkasten, Kondenswasserlöcher ...) prüfen. Eine trockene Reinigung (Absaugen oder Druckluft) ist immer einer nassen Reinigung vorzuziehen.

 **Die Reinigung muss immer mit reduziertem Druck von der Mitte des Motors nach außen erfolgen, um keinen Staub und Partikel unter die Wellendichtringe zu befördern.**

Ablassen des Kondenswassers

Durch Temperaturschwankungen entsteht Kondenswasser im Motorinnenraum. Dies muss abgelassen werden, bevor es sich negativ auf den Betrieb des Motors auswirkt.

Für jede Einbaulage befindet sich an der jeweils tiefsten Stelle des Motors ein Kondenswasserloch. Dieses wird mit Stopfen abgedichtet, die alle sechs Monate geöffnet und wieder verschlossen werden müssen (wenn die Stopfen nicht wieder angebracht werden, ist die Einhaltung der Schutzart des Motors nicht gewährleistet).

Öffnungen und Stopfen vor dem Zusammenbau reinigen.

Anmerkung: Bei hoher Luftfeuchtigkeit und starken Temperaturschwankungen empfehlen wir einen kürzeren zeitlichen Abstand.

Wenn keine nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzart des Motors zu befürchten sind, kann der Stopfen des Kondenswasserlochs entfernt werden.

5.2 - Lagerung und Schmierung

5.2.1 - Lagertypen

Die Lagertypen sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben:

Spannung	Drehzahl (min ⁻¹)	Leistung (kW)	Lager BS	Lager AS	
< 460 V	n ≤ 900	Alle	Standard	Standard	
	900 < n ≤ 2400	< 160	Standard		
	2400 < n ≤ 3600	145 ≤ P < 325	≥ 160	Isoliert 1000 V	
			< 145	Standard	
	3600 < n ≤ 4500	≥ 325	< 55	Standard	
			≥ 55	Isoliert 1000 V	
	n > 4500	≥ 55	< 55	Standard	
			≥ 55	Isoliert 1000 V	
	≥ 460 V	n ≤ 900	Alle	Standard	Standard
			≤ 55	Standard	Standard
n > 900		> 55	Isoliert Keramik-kugeln	Isoliert Keramik-kugeln	
			Isoliert Keramik-kugeln	Standard + Erdungsring	

5.2.2 - Typ des Schmierfetts

Wenn die Lager nicht dauergeschmiert sind, wird der Typ des Schmierfetts auf dem Leistungsschild angegeben.

Eine Vermischung verschiedener Schmiermittel ist zu vermeiden.

BG	Drehzahl (min ⁻¹)	Typ der Schmierung	Schmierfett
< 225	Alle	Dauergeschmierte Lager	ENS, WT oder BQ 72-72
≥ 225	n ≤ 3600	Lager mit Schmiernippeln	Polyrex EM 103
	n > 3600	Lager mit Schmiernippeln	BQ 72-72

5.2.3 - Dauergeschmierte Wälzlager

Bei normalen Betriebsbedingungen beträgt die Lebensdauer (L10h) des Schmierfetts 25000 Betriebsstunden bei einem Einsatz des Motors mit horizontaler Welle und Temperaturen unter 25 °C.

5.2.4 - Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

Die Lager werden werkseitig geschmiert.

Die Lagerschilde sind mit Lagern ausgerüstet, die über Nachschmiereinrichtungen des Typs Téalémit geschmiert werden.



Schmierintervalle, Schmiermittelmenge und -qualität sind auf den Leistungsschildern vermerkt; für eine korrekte Schmierung der Lager sollten diese Angaben beachtet werden.



Selbst bei Langzeitlagerung oder längerem Stillstand darf der zeitliche Abstand zwischen 2 Schmiervorgängen unter keinen Umständen 2 Jahre überschreiten.

4 - INBETRIEBNAHME DER MOTOR-UMRICHTER-EINHEIT

Nachschmierintervalle

Baureihe	Typ	Lagertypen		Nachschmierintervall in Betriebsstunden											
				1500 U/min			1800 U/min			2400 U/min			3000 U/min		
		B-Seite	A-Seite	25 °C	40 °C	55 °C	25 °C	40 °C	55 °C	25 °C	40 °C	55 °C	25 °C	40 °C	55 °C
LSRPM	200 L	6214 C3	6312 C3	26200	13100	6550	22200	11100	5550	16000	8000	4000	14600	7300	3650
	200 L1			-	-	-	-	-	-	16000	8000	4000	11400	5700	2850
	200 LU	6312 C3	6312 C3	26800	13400	6700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 ST1	6214 C3	6313 C3	25200	12600	6300	21200	10600	5300	-	-	-	-	-	-
	225 ST2			-	-	-	-	-	-	-	-	10600	5300	2650	
	225 MR1	6312 C3	6313 C3	25200	12600	6300	21200	10600	5300	15000	7500	3750	-	-	-
	250 SE	6216 C3	6314 C3	-	-	-	-	-	-	13600	6800	3400	9200	4600	2300
	250 ME			23600	11800	5900	19600	9800	4900	13600	6800	3400	-	-	-
	250 ME1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	9200	4600	2300
	250 MY			6214 C3	6313 C3	25200	12600	6300	-	-	-	-	-	-	-
	280 SC	6216 C3	6316 C3	20800	10400	5200	16800	8400	4200	-	-	-	-	-	-
	280 SCM			20800	10400	5200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	280 SD	6218 C3	6316 C3	20800	10400	5200	16800	8400	4200	-	-	-	-	-	-
	280 SD1			-	-	-	-	-	-	11000	5500	2750	7200	3600	1800
	280 MK1	6317 C3	6317 C3	19600	9800	4900	15600	7800	3900	10000	5000	2500	6400	3200	1600
	315 SN	6218 C3	6317 C3	19600	9800	4900	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 SP1	6317 C3	6317 C3	19600	9800	4900	15600	7800	3900	10000	5000	2500	6400	3200	1600
	315 MP1	6317 C3	6320 C3	15800	7900	3950	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	315 SR1			-	-	-	-	-	-	7000	3500	1750	-	-	-
315 MR1	15800			7900	3950	12000	6000	3000	7000	3500	1750	-	-	-	
PLSRPM	315 LD1	6316 C3	6224 C3	14600	7300	3650	11000	5500	2750	-	-	-	-	-	-
	315 LD1	6316 C3	6219 C3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6400	3200	1600

Baureihe	Typ	Lagertypen		Nachschmierintervall in Betriebsstunden								
				3600 U/min			4500 U/min			5500 U/min		
		B-Seite	A-Seite	25 °C	40 °C	55 °C	25 °C	40 °C	55 °C	25 °C	40 °C	55 °C
LSRPM	200 L	6214 C3	6312 C3	10400	5200	2600	-	-	-	-	-	-
	200 L1			8200	4100	2050	8000	4000	2000	-	-	-
	200 L2			-	-	-	8000	4000	2000	-	-	-
	200 L1	6212 C3	6212 C3	-	-	-	-	-	-	6800	3400	1700
	200 L2			-	-	-	-	-	-	5400	2700	1350
	200 LU2	6312 C3	6312 C3	8600	4300	2150	8600	4300	2150	-	-	-
	225 SR2			-	-	-	7000	3500	1750	-	-	-
	225 SG	6216 C3	6314 C3	8000	4000	2000	-	-	-	-	-	-
	250 SE1	6216 C3	6314 C3	6400	3200	1600	5800	2900	1450	-	-	-
	280 SD1			4600	2300	1150	-	-	-	-	-	-
	280 MK1	6317 C3	6317 C3	4000	2000	1000	-	-	-	-	-	-
PLSRPM	315 LD1	6316 C3	6219 C3	4000	2000	1000	-	-	-	-	-	-

5.3 - Wartung der Lager

Bei Auftreten von:

- Geräuschen oder ungewöhnlichen Schwingungen,
- starker Erwärmung des Lagers, obwohl es korrekt geschmiert ist, sollte der Zustand der Lager überprüft werden.

Beschädigte Lager müssen schnellstmöglich ersetzt werden, um größere Schäden am Motor und den angetriebenen Elementen zu vermeiden.

Lager sind immer paarweise zu tauschen.

Die Wellendichtringe werden regelmäßig beim Erneuern der Lager ausgetauscht.

Das Loslager muss die Ausdehnung der Rotorwelle gewährleisten (bei der Demontage darauf achten, dass keine Verwechslung auftritt).

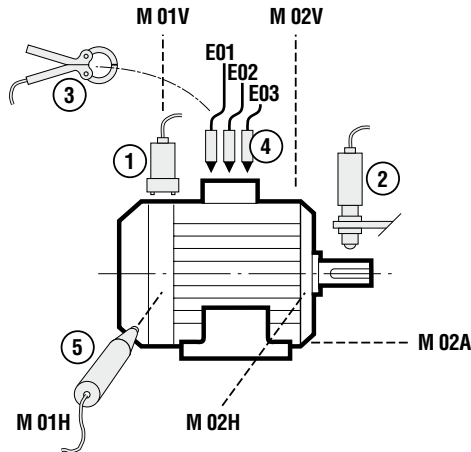
6 - VORBEUGENDE WARTUNG

Leroy-Somer bietet über sein Vertriebsnetz auf Anfrage ein vorbeugendes Wartungssystem an.

Mit diesem System lassen sich vor Ort Daten der verschiedenen Punkte und Parameter erfassen, die in der nachfolgenden Tabelle beschrieben sind.

Ein Messprotokoll über den Anlagenzustand wird automatisch zur Verfügung gestellt.

Dieser Bericht gibt unter anderem Auskunft über Unwuchten, fehlerhafte Ausrichtung des Antriebs, den Zustand der Lager, Probleme im mechanischen Aufbau, elektrische Probleme ...



Art des Messgerätes	Messungen	Position der Messpunkte									
		M 01 V	M 01 H	M 02 V	M 02 H	M 02 A	Welle	E01	E02	E03	
1 - Beschleunigungsmesser	Schwingungsmessungen	•	•	•	•	•					
2 - Photomesszelle	Drehzahlmessung							•			
3 - Strommesszangen	Messung der Stromstärke (Dreh- oder Gleichstrom)								•	•	•
4 - Messspitzen	Spannungsmessungen								•	•	•
5 - Infrarotsonde	Temperaturmessungen	•		•							

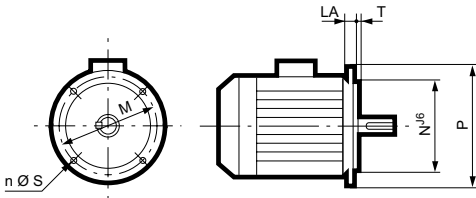
7 - FEHLERSUCHE

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Ungewöhnliches Geräusch	Liegt die Ursache im Motor oder in der angetriebenen Maschine?	Den Motor von der angetriebenen Maschine abkuppeln und alleine testen
Motor sehr laut	Mechanisch bedingt , wenn das Geräusch nach Unterbrechung der Stromversorgung weiter vorhanden ist, mit Parametrierung des Umrichters im Modus „Freilauf“	
	- Schwingungen	- Prüfen, dass eine der Auswuchtung entsprechende Passfeder verwendet wird (siehe Kapitel 3.3)
	- Lager defekt	- die Lager erneuern
	- mechanische Reibung: Lüfter, Kupplung	- Anlage prüfen
	Elektrisch bedingt , wenn das Geräusch nach Unterbrechung der Stromversorgung aufhört	- die Spannungsversorgung an den Motorklemmen überprüfen - Parametrierung des Umrichters prüfen
	- Spannung normal und 3 symmetrisch belastete Phasen	- den Anschluss an der Klemmenleiste und den Anzug der Verbindungsbrücken prüfen
	- Spannung nicht normal	- die Spannungsversorgung überprüfen
	- Phasenschieflast	- den Wicklungswiderstand prüfen
	Weitere mögliche Ursachen: - fehlerhafte Parametrierung - Fehlfunktion des Umrichters	- siehe Handbuch des Umrichters
Motor erhitzt sich stark	- Belüftung fehlerhaft	- die Umgebungsbedingungen prüfen - Lüfterhaube und Kühlrippen reinigen - die Montage des Lüfters auf der Welle prüfen
	- Falsche Taktfrequenz	- Die auf dem Leistungsschild des Motors angegebene minimale Taktfrequenz beachten
	- Versorgungsspannung fehlerhaft	- Spannung überprüfen
	- Falsche Verlegung der Verbindungsbrücken	- prüfen, ob die Verbindungsbrücken ordnungsgemäß wie in Kapitel 3.5.3.1 beschrieben positioniert sind. Es handelt sich hier nicht um Stern-/Dreieck-Brücken.
	- Überlast	- die Stromaufnahme mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Wert vergleichen
	- Teilweiser Kurzschluss	- den Stromfluss in den Wicklungen und/oder der Anlage überprüfen
	- Phasenschieflast	- den Wicklungswiderstand prüfen
	Weitere mögliche Ursachen: - fehlerhafte Parametrierung - Fehlfunktion des Umrichters	- siehe Handbuch des Umrichters
Motor läuft nicht an	im Leerlauf - mechanische Blockierung	Nach Abschalten der Spannung: - Prüfen, dass die Welle nicht blockiert ist (Anmerkung: Die Permanentmagnete des Rotors setzen der Drehbewegung einen Widerstand entgegen)
	- Spannungsversorgung unterbrochen	- die Sicherungen, elektrischen Schutzvorrichtungen und Anlaufvorrichtungen prüfen
	- Positions-Istwert (Meldung Umrichter)	- Verdrahtung, Parametrierung des Umrichters und Funktion des Lagegebers prüfen
	- Thermoschutz	- Prüfen
	unter Last - Phasenschieflast	Nach Abschalten der Spannung: - den Wicklungswiderstand und den Stromfluss in den Wicklungen prüfen - elektrische Schutzvorrichtungen prüfen
	- Umrichter	- Parametrierung und Dimensionierung prüfen (den maximalen Strom, den der Umrichter liefern kann)
	- Positions-Istwert (Meldung Umrichter)	- Verdrahtung, Parametrierung des Umrichters und Funktion des Lagegebers prüfen
	- Thermoschutz	- Prüfen

8 - ERSATZTEILE

Bei jeder Bestellung von Ersatzteilen müssen unbedingt die vollständige Typenbezeichnung des Motors, die Seriennummer und die auf dem Leistungsschild gestempelten Informationen angegeben werden (siehe Kapitel 1).

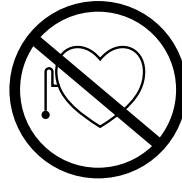
Im Falle von Motoren mit Befestigungsflansch den Typ des Flanschs sowie seine Abmessungen angeben (siehe unten).



Unser dichtes Servicenetz liefert die benötigten Teile kurzfristig.

Um einen einwandfreien Betrieb und die Sicherheit unserer Motoren zu gewährleisten, wird dringend zur Verwendung von Originalersatzteilen geraten.

Bei Beschädigungen durch die Verwendung nicht autorisierter Ersatzteile übernimmt der Hersteller keine Haftung.



Der Rotor darf nur von Personen zusammengesetzt oder gewartet werden, denen weder ein Herzschrittmacher noch andere medizinische Geräte implantiert wurden.

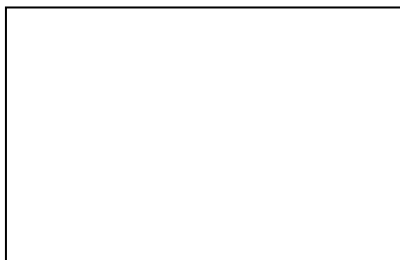
Der Rotor des Motors enthält ein starkes Magnetfeld. Wenn der Rotor vom Motor getrennt wird, kann sein Feld die Funktion von Herzschrittmachern beeinträchtigen oder Digitalgeräte wie Uhren, Handys usw. verstellen.

Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Die Missachtung oder eine fehlerhafte Anwendung der in diesem Handbuch gegebenen Empfehlungen entbindet den Hersteller von seiner Haftung.

Für dieses Produkt gilt die Garantie, solange es nicht teilweise oder ganz ohne Unterstützung von Leroy-Somer (oder ohne die entsprechende Genehmigung) im Garantiezeitraum auseinander gebaut wird.

Nidec
All for dreams

LEROY-SOMERTM



Moteurs Leroy-Somer
Headquarter: Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015
16915 ANGOULÊME Cedex 9

Limited company with capital of 65,800,512 €
RCS Angoulême 338 567 258

www.leroy-somer.com