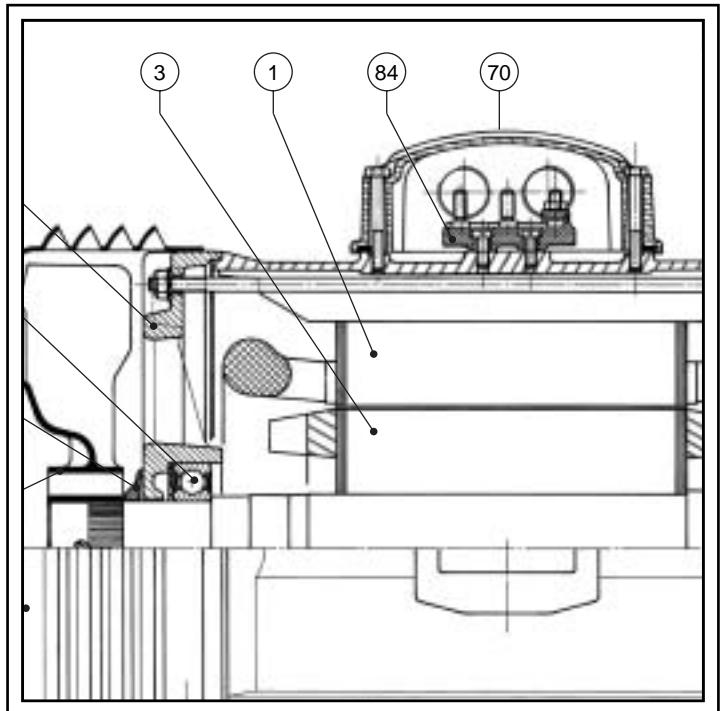


**Dieses Handbuch ist an den  
Endanwender weiterzuleiten**  
(Ergänzung des dem Motor beiliegenden  
spezifischen Handbuchs Ref. 1889)



## Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

Inbetriebnahme und Wartung

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## 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 Bezugspotentials 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 ...)

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. Dies veranlasste die Zertifizierungsorganisationen, unseren Motorenwerken die internationale Zertifizierung nach ISO 9000, Ausgabe 2000 zu verleihen.

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

## 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 tragen zu können. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können daher ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Copyright 2005: 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 geschützt.

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 - EINGANGSKONTROLLE .....</b>	<b>4</b>
1.1 - Stempelung .....	4
1.2 - Lagerung .....	5
<b>2 - HINWEISE ZUR MONTAGE .....</b>	<b>5</b>
2.1 - Kontrolle des Isolationswiderstandes .....	5
2.2 - Aufstellung .....	6
2.3 - Kupplung .....	6
2.4 - Elektrische Empfehlungen .....	9
2.5 - Netzanschluss .....	12
<b>3 - REGELMÄSSIGE WARTUNG .....</b>	<b>15</b>
3.1 - Schmierung .....	15
3.2 - Überprüfung der Lager .....	16
<b>4 - VORBEUGENDE WARTUNG .....</b>	<b>17</b>
<b>5 - FEHLERSUCHE .....</b>	<b>18</b>
<b>6 - INSTANDSETZUNG .....</b>	<b>19</b>
6.1 - Allgemeine Empfehlungen .....	19
6.2 - Motoren PLS 160 M/MG/L	
PLS 180 M/L .....	20
6.3 - Motoren PLS 180 LG, PLS 200 M/L/LP	
PLS 225 MR .....	22
6.4 - Motoren PLS 250, PLS 280 SC/MC/MD .....	24
6.5 - Motoren PLS 315 .....	26
6.6 - Motoren PLS 355, PLS 400 .....	28
<b>7 - ERSATZTEILE .....</b>	<b>30</b>

## STICHWORTVERZEICHNIS

Anlauf .....	9
Anschlusspläne .....	14
Aufstellung .....	6
Auswuchtung .....	6
Belüftung .....	6
Drehrichtung .....	14
Eingangskontrolle .....	4
Fehlersuche .....	18
Integrierter Thermoschutz .....	11
Isolationswiderstand .....	5
Kabel: Querschnitt .....	13
Kabelverschraubung .....	12
Klemmenbrett: Anzugsmoment der Muttern .....	14
Klemmenkasten .....	12
Kupplung .....	6, 7
Kupplungsmuffen .....	7
Lagerung .....	5
Montage .....	5, 6
Netzanschluss .....	14
Riemenscheiben .....	8
Schmierung .....	15, 16
Schutzvorrichtungen .....	10
Schwungräder .....	7
Spannschienen .....	8
Stempelung .....	4
Stillstandsheizung .....	11
Transportieren .....	6
Zugstangen: Anzugsmoment .....	19

## ABKÜRZUNGEN

**D.E** = "Drive End"  
 = A-Seite  
**N.D.E** = "Non Drive End"  
 = B-Seite

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## EINGANGSKONTROLLE

### 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 - Stempelung

Die Übereinstimmung zwischen den Angaben auf dem Leistungsschild und den vertraglich vereinbarten Spezifikationen bei Erhalt des Motors überprüfen.

* <b>LEROY SOMER</b> Mot. 3 ~ PLS 180 M-T <b>CE</b>						
N° 734570 GD 002 kg 102						
IP 23 IK08	I cl.F	40°C	S1	%	c/h	
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cos φ	A	
Δ 380	50	2928	30	0.88	57.6	
Δ 400		2936		0.84	57.2	
Y 690		2936		0.84	33	
Δ 415	60	2942	34	0.81	57.3	
Δ 440		3537		0.88	54.3	
Δ 460		3542		0.87	54.2	
DE	6212 2RSC3				g	
NDE	6210 2RSC3				h	

* <b>LEROY SOMER</b> MOT. 3 ~ PLS 315 L <b>CE</b>						
N° 703 932 00 GF 01 kg 790						
IP23 IK08	I cl.F	40°C	S1	%	c/h	
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cos φ	A	
Δ 380	50	2970	250	0.92	434	
Δ 400		2974		0.90	422	
Y 690		2974		0.90	244	
Δ 415	60	2976	288	0.88	415	
Δ 440		3568		0.92	418	
Δ 460		3572		0.91	417	
DE	6316 C3		035 g		ESSO UNIREX N3	
NDE	6316 C3		2900 h			

\*Wahlweise sind auch andere Logos möglich: bei Bestellung unbedingt Rücksprache nehmen.

#### Definition der Kurzzeichen auf den Leistungsschildern:

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

**MOT 3 ~** : Drehstrommotor  
**PLS** : Baureihe  
**180** : Baugröße  
**M** : Gehäuseindex  
**T** : Imprägnierungsindex

#### Kennung des Motors

**734570** : Seriennummer Motor  
**G** : Produktionsjahr  
**D** : Produktionsmonat  
**002** : Ordnungsnummer innerhalb der Serie

**70393200**: Seriennummer Motor  
**G** : Produktionsjahr  
**F** : Produktionsmonat  
**01** : Ordnungsnummer innerhalb der Serie

**kg** : Gewicht  
**IP23** : Schutzart  
**IK08** : Schutzgrad für den mechanischen Schutz  
**I cl. F** : Isolierstoffklasse F  
**40°C** : Vertraglich vereinbarte Umgebungstemperatur bei Betrieb gemäß IEC 60034-1  
**S** : Betriebsart  
**%** : Relative Einschaltdauer  
**c/h** : Betriebsspiele pro Stunde  
**V** : Versorgungsspannung  
**Hz** : Netzfrequenz  
**min<sup>-1</sup>** : Drehzahl pro Minute  
**kW** : Nennleistung  
**cos φ**: Leistungsfaktor  
**A** : Nennstrom  
**Δ** : Dreieckschaltung  
**Y** : Sternschaltung

#### Wälzlager

**DE** : „Drive end“ Wälzlager A-Seite  
**NDE** : „Non drive end“ Wälzlager B-Seite  
**g** : Schmiermittelmenge bei jedem Nachschmiervorgang (in Gramm)  
**h** : Nachschmierintervall (in Betriebsstunden)  
**UNIREX N3**: Schmiermittelart

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## HINWEISE ZUR MONTAGE

### 1.2 - Lagerung

Bis zur Inbetriebnahme müssen die Motoren wie folgt gelagert werden:

- geschützt vor Feuchtigkeit: Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 90% kann der Isolationswiderstand der Maschine sehr schnell abfallen und in der Nähe von 100% nahezu Null werden; den Zustand des Korrosionsschutzes der nicht lackierten Teile überwachen.

Bei Langzeitlagerung kann der Motor in einer dicht verschlossenen Hülle aufbewahrt werden (beispielsweise warmverschweißbarer Kunststoff) mit Trockenmittel in Beuteln im Innern:

- geschützt vor starken und häufigen Temperaturschwankungen zur Vermeidung jeglicher Kondensation während der Lagerung.

- 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 den Teil einer Umdrehung weiterdrehen, um eine Markierung der Laufringe zu umgehen.

- 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 (siehe Kap. 6.1).

##### Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

Von LEROY-SOMER verwendete Schmierfette

	Schmierfett	Schmierfett	
	Grad 2	Grad 3	
Dauer der Lagerung	kürzer als 6 Monate	kürzer als 1 Jahr	Inbetriebnahme des Motors ohne Nachschmierung möglich
	länger als 6 Monate	länger als 1 Jahr	Vor der Inbetriebnahme eine Nachschmierung gemäß Kapitel 3.1 vornehmen
	kürzer als 1 Jahr	kürzer als 2 Jahre	
	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	

Das Leistungsschild der Motoren gibt den Typ und die Menge des Schmierfetts (in Gramm) an, die bei jedem Nachschmiervorgang verwendet werden soll, sowie das Nachschmierintervall (in Betriebsstunden) (siehe Seite 4 und 15).

Die Motoren PLS sind standardmäßig mit dem Fett ESSO UNIREX N3 geschmiert.



**Elektromotoren sind Industrieprodukte. Daher muss ihre Installation von qualifizierten und kompetenten Fachkräften ausgeführt werden.**

**Die Sicherheit von Personen, Tieren und Gütern muss bei Einbau oder Integration der Motoren in eine Maschine gewährleistet sein (geltende Normen beachten).**

### 2 - HINWEISE ZUR MONTAGE

#### 2.1 - Kontrolle des Isolationswiderstandes



**Vor der Inbetriebnahme des Motors sollte der Isolationswiderstand zwischen den Phasen und der Masse sowie zwischen den Phasen überprüft werden.**

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 durchgeführt werden. 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 hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt war bzw. mit Kondenswasser bedeckt ist, empfehlen wir, den Stator 24 Stunden lang in einem Wärmehofen bei einer Temperatur von 110 °C bis 120 °C zu trocknen. Sollte dies nicht durchführbar sein, wie folgt vorgehen:

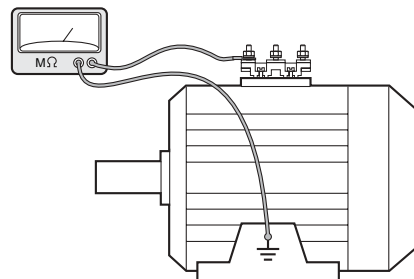
- den Motor bei blockiertem Rotor 12 Stunden lang mit einer dreiphasigen Wechselspannung speisen, die bei etwa 10% der Nennspannung liegt (einen Drehtransformator oder 3-phasigen Spartransformator verwenden).

- oder den Motor mit Gleichstrom speisen, die 3 Phasen in Reihe geschaltet, der Spannungswert soll dabei zwischen 1 und 2% der Nennspannung liegen (einen fremderregten Gleichstromgenerator oder Batterien bei Motoren unter 22 kW verwenden).

- Anmerkung: Der Wechselstrom kann mit einer Stromzange überprüft werden, der Gleichstrom muss mit einem Ampere-meter gemessen werden. Dieser Strom darf 60% des Nennstroms nicht überschreiten.

Wir empfehlen, die Gehäusetemperatur mit einem Thermometer zu kontrollieren. 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 freigelegt sein (Klemmenkasten).



**Achtung: Da der dielektrische Test vor dem Versand im Werk durchgeführt wurde, wird er, wenn eine Wiederholung erforderlich sein sollte, mit der halben genormten Prüfspannung durchgeführt, d. h.: 1/2 (2U+1000 V).**



**Vor Inbetriebnahme gilt für alle Motoren: Den Motor 2 bis 5 Minuten lang ohne mechanische Last im Leerlauf drehen lassen und überprüfen, dass kein ungewöhnliches Geräusch auftritt; ist dies dennoch der Fall, siehe Kapitel 5.**

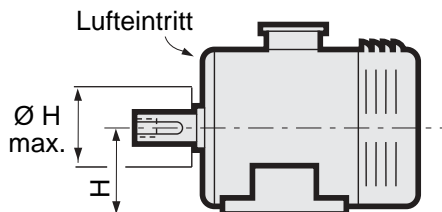
# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## HINWEISE ZUR MONTAGE

### 2.2 - Aufstellung - Belüftung

Die Kühlung unserer Motoren erfolgt gemäß Kühlart IC 01 (IEC-Norm 34-6), 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.



Den Motor an einem belüfteten Ort aufstellen, Lufteintritt und -austritt müssen dabei ausreichend frei bleiben.

Auch ein nur unbeabsichtigtes Verschließen (Verstopfung) der Belüftungszirkulation beeinträchtigt den ordnungsgemäßen Betrieb des Motors.

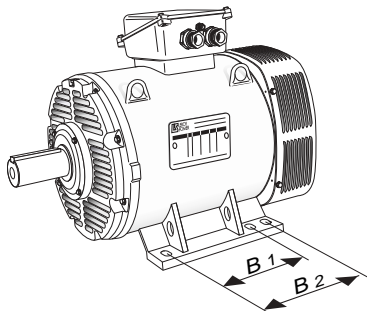
Es muss auch sichergestellt sein, dass die heiße Luft nicht wieder angesaugt wird; sollte dies dennoch der Fall sein, müssen zur Vermeidung einer Überhitzung des Motors Rohrleitungen zum Heranführen frischer Luft und zum Abführen der heißen Luft gelegt werden.

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.

#### Aufstellung

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

Wenn die Füße sechs Befestigungsbohrungen aufweisen, sollten die Bohrungen verwendet werden, die den genormten Abmessungen der jeweiligen Motorleistung entsprechen (siehe technischer Katalog der Asynchronmotoren) oder in Ermangelung diejenigen, die B2 entsprechen.



Einen bequemen Zugang zum Klemmenkasten 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. Nach Befestigung des Motors an der Maschine dürfen sie nicht zum Anheben der gesamten Einheit verwendet werden.

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

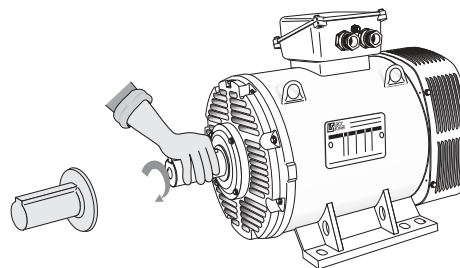
**Anmerkung 2:** Niemals auf den Motor steigen.

### 2.3 - Kupplung

#### Vorbereitung

Den Motor vor dem Ankuppeln von Hand drehen, um einen eventuellen Defekt feststellen zu können.

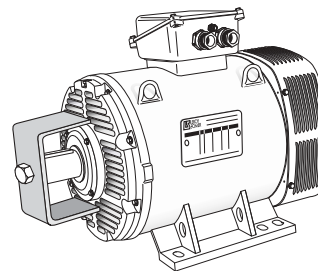
Die eventuell vorhandene Schutzkappe des Wellenendes entfernen.



#### Blockiervorrichtung des Rotors

Bei auf Anfrage mit Rollenlagern ausgestatteten Motoren die Blockiervorrichtung 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, wenn Buchstabe H auf Wellenende: Standard,

- ohne Passfeder, wenn Buchstabe N auf Wellenende,

- ganze Passfeder, wenn Buchstabe F auf Wellenende.

Jedes Kupplungselement (Riemenscheibe, Kupplungsmuffe, Spannhülse usw.) muss ebenfalls dementsprechend ausgewuchtet werden.

**!** Die Passfeder muss angepasst werden, wenn das Kupplungselement nicht die gesamte Länge der Passfeder bedeckt.

Motor mit 2 Wellenenden:

Wenn das zweite Wellenende nicht verwendet wird, muss zur Erhaltung der Schwingstärkestufe die Passfeder oder die halbe Passfeder fest in der Nut angebracht werden, damit sie nicht beim Drehen herausgeschleudert wird (Auswuchtung "H" oder "F") und gegen direkte Berührung geschützt werden.



# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## HINWEISE ZUR MONTAGE

### Vorsichtsmaßnahmen

Alle erforderlichen Maßnahmen zum Schutz vor Berührung rotierender Teile (Kupplungsmuffe, Riemenscheibe, Riemen usw.) müssen getroffen werden.

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

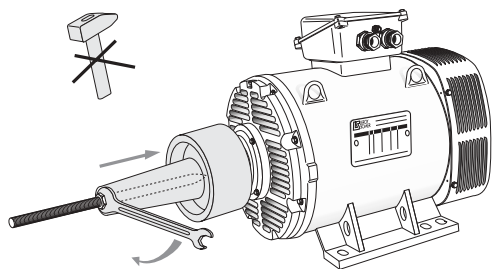
Auch bei spannungslosem Motor ist ein leichtes Drehen des Rotors möglich. Folgende Maßnahmen müssen zur Vermeidung dieses Drehens getroffen werden:

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

### Toleranzen und Einstellungen

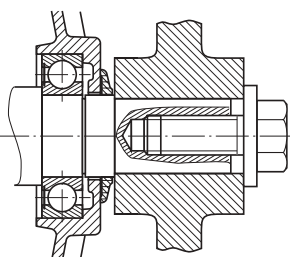
Die genormten Toleranzen sind auf die in den Katalogen angegebenen mechanischen Kenndaten anzuwenden. Sie befinden sich in Übereinstimmung mit den Anforderungen der IEC-Norm 72-1.

- Die Anweisungen des Lieferanten der Übertragungselemente genau einhalten.
  - Stöße vermeiden, die die Lager beschädigen können.
- Zur leichteren Montage der Kupplung ein Schraubwerkzeug verwenden, und die Gewindebohrung des Wellenendes mit einem Spezialschmiermittel (z. B. Molykote) schmieren.

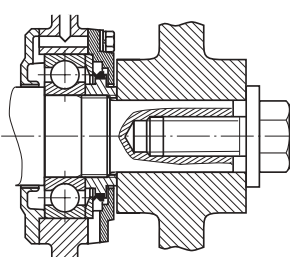


Die Nabe des Übertragungselementes muss:

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

Ein zweites Wellenende darf nur zum direkten Ankuppeln verwendet werden, ansonsten sind die gleichen Empfehlungen zu beachten.

**Achtung: Wenn das 2. Wellenende kleiner ist als das Hauptwellenende, darf das halbe Nennmoment nicht überschritten werden.**

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

### Direktes Ankuppeln an die Maschine

Bei direktem Anbau des beweglichen Elementes (Turbine einer Pumpe oder eines Lüfters) an das Motorwellenende ist eine gute Auswuchtung dieses Elementes unabdingbar, außerdem müssen sich Radial- oder Axialbelastung in den im Katalog angegebenen Grenzen für die verwendeten Lager bewegen.

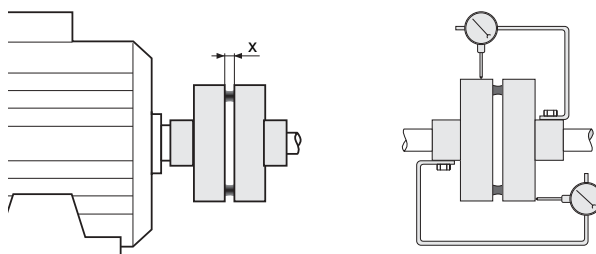
### Direktes Ankuppeln mit Kupplungsmuffe

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 leichter auszuführen 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.

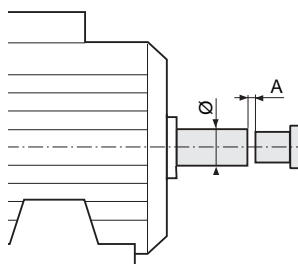


Zur gleichzeitigen Einstellung von Parallelität und Koaxialität der beiden Wellen 2 Messuhren gemäß vorstehender Zeichnung anbringen und die beiden Wellen langsam drehen lassen. Die dabei aufgezeichneten Abweichungen lassen erkennen, ob bei Werten über 0,05 mm eine axiale oder eine radiale Korrektur erforderlich ist.

### Direktes Ankuppeln mit starrer Kupplungsmuffe

Die beiden Wellen sind so auszurichten, dass die Hersteller-toleranzen für die Kupplungsmuffe eingehalten werden.

Zwischen den Wellenenden einen Mindestabstand einhalten, damit eine Wärmeausdehnung der Motorwelle möglich ist. Größere Maße auf Anfrage.



∅ (mm)	A (mm)
9 bis 55	1
60	1.5
65	1.5
75	2
80	2

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## HINWEISE ZUR MONTAGE

### Kraftübertragung mittels Riemenantrieb

Der Durchmesser der Riemenscheiben wird vom Anwender ausgewählt.

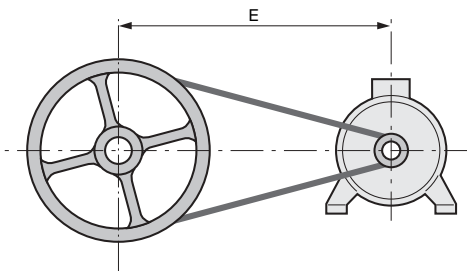
Ab dem Durchmesser 315 raten wir bei Drehzahlen von  $3000 \text{ min}^{-1}$  und höher von Riemenscheiben aus Grauguss ab. Flachriemen können bei Drehzahlen von  $3000 \text{ min}^{-1}$  und höher nicht verwendet werden.

### 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.

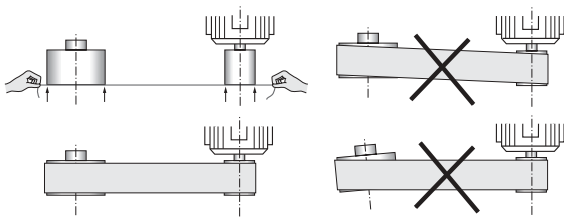
Die Riemen dürfen unter keinen Umständen mit Gewalt aufgezogen werden.

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



### Ausrichtung der Riemenscheiben

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



### Einstellung der Riemen Spannung

Die Einstellung der Riemen Spannung muss mit großer Sorgfalt entsprechend den Empfehlungen des Riemenlieferanten vorgenommen werden.

Zur Beachtung:

- Spannung zu hoch = unnötige Beanspruchung der Lagerschilder, 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 Riemen;
- eine Rolle mit Laufrille bei Keilriemen auf der Innenseite der Riemen.

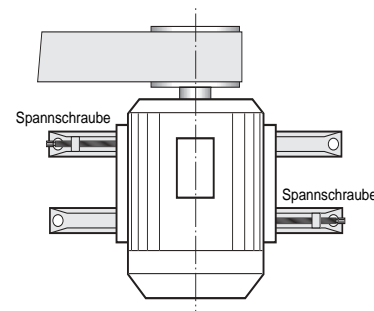
### Einstellbarer Achsabstand

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

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.

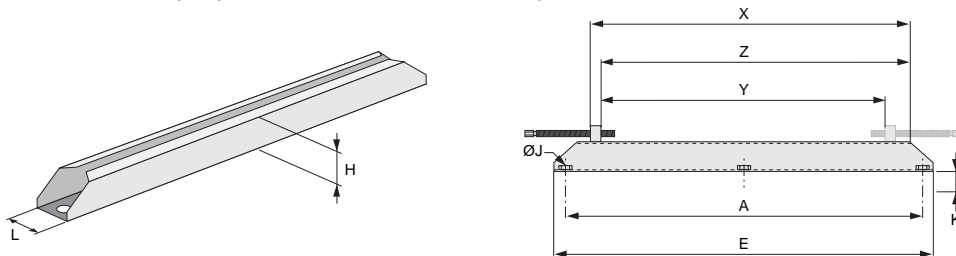
Die Spannschienen mit den Spannschrauben wie in der Abbildung anbringen (die riemenseitige Schraube der Schiene zwischen Motor und angetriebener Maschine).

Die Spannschienen auf dem Sockel befestigen und die Riemen Spannung wie bereits beschrieben einstellen.



### 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 SPANN-SCHIENE	ABMESSUNGEN								PAARGEWICHT SPANN-SCHIENEN (kg)	
		A	E	H	K	L	X	Y	Z		Ø J
80 und 90	G 90/8 PM	355	395	40	2,5	50	324	264	294	13	3
100,112 u. 132	G 132/10 PM	480	530	49.5	7	60	442	368	405	15	6
160 und 180	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 und 355	G 355/24 PF	1250	1330	125	36	130	-	946	1064	30	60

Größere Baugrößen auf Anfrage.



# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## HINWEISE ZUR MONTAGE

### 2.4 - Elektrische Empfehlungen

#### Maximale Leistung von direkt an das Netz angeschlossenen Motoren (kW)

Der Auszug aus der französischen Norm NFC 15.100 gibt die erlaubten Grenzwerte für direktes Einschalten von am Versorgungsnetz angeschlossenen Motoren an.

Motortypen Aufstellorte	Wechselstrom 230 (220) V	Drehstrom 400 (380) V	
		direktes Einschalten	sonstige Einschaltverfahren
Wohngebäude	1.4	5.5	11
Andere Standorte*			
Freileitungsnetz	3	11	22
Erdleitungsnetz	5.5	22	45

\* Die "anderen Standorte" bezeichnen Aufstellorte wie beispielsweise im Tertiärsektor, der Industrie, den öffentlichen Versorgungseinrichtungen von Wohngebäuden, der Landwirtschaft, ...

Bei Motoren, die eine Maschine mit großem Massenträgheitsmoment antreiben, bei Motoren mit Schweranlauf, mit Gegenstrombremsung oder Gegenstrom-Wendeswitcher muss vor der Inbetriebnahme eine Genehmigung des zuständigen Energieversorgungsunternehmens eingeholt werden.

#### Begrenzung der durch den Anlauf von Motoren entstehenden Störungen

Zum Schutz der Anlage ist jegliche stärkere Erwärmung der Leitungen zu vermeiden; dabei ist jedoch sicherzustellen, dass die Schutzvorrichtungen nicht während des Anlaufvorgangs ansprechen.

Störeinträge auf den Betrieb anderer Maschinen, die an der gleichen Spannungsquelle angeschlossen sind, werden von dem durch den Anlaufstrom bedingten Spannungsabfall verursacht. Dieser kann beim Anlauf des Motors ein Vielfaches des bei Vollast aufgenommenen Stromes betragen (etwa das 7fache, siehe technischer Katalog Asynchronmotoren von LEROY-SOMER).

Selbst wenn die Netze immer häufiger ein direktes Einschalten zulassen, gibt es Installationen, bei denen der Anlaufstrom reduziert werden muss.

Ein Betrieb frei von Stößen und ein progressiver Anlauf garantieren einen höheren Anwendungskomfort sowie eine höhere Lebensdauer der angetriebenen Maschinen.

Der Anlauf eines Asynchronmotors mit Käfigläufer wird von zwei wichtigen Größen bestimmt:

- Anlaufmoment,
- Anlaufstrom.

Anlaufmoment, Gegenmoment und das gesamte angetriebene Massenträgheitsmoment bestimmen die Anlaufzeit.

Je nach angetriebener Last kann man diese Werte regeln, um Drehmoment und Strom an den Anlaufvorgang der Maschine und die Möglichkeiten des Versorgungsnetzes anzupassen.

Die fünf wichtigsten Anlaufverfahren sind:

- direktes Einschalten,
- Stern-Dreieck-Einschaltung,
- Einschaltung mit Spartransformator,
- Einschaltung über Widerstände,
- Elektronisches Einschalten.

Die "elektronischen" Einschaltverfahren steuern die Spannung an den Motorklemmen während des ganzen Anlaufvorgangs und ermöglichen progressive Anlaufvorgänge ohne Stöße.

#### Elektronischer Sanftanlasser "Digistart" von LEROY-SOMER

Ein multifunktionales elektronisches System mit 8-Bit-Mikroprozessor für den Einsatz mit allen Drehstrom-Asynchronmotoren mit Käfigläufer.

Es übernimmt den progressiven Anlauf des Motors durch:

- Verringerung des Anlaufstroms,
- progressive Beschleunigung ohne Stöße, die durch eine Steuerung der Stromaufnahme des Motors erreicht wird.

Nach dem Anlauf übernimmt der DIGISTART zusätzliche Steuerungs- und Überwachungsfunktionen in den weiteren Betriebsphasen des Motors, dem Betrieb mit erreichter Drehzahl und dem Auslauf.

- Modelle von 2,2 bis 500 kW
- Spannungsversorgung: 220 bis 700 V - 50/60 Hz

Der DIGISTART lässt sich ohne größeren Aufwand installieren, er benötigt lediglich einen Sicherungstrennschalter.

#### Weitere Steuerungssysteme

Frequenzumrichter, vektorielle Flusssteuerung ...

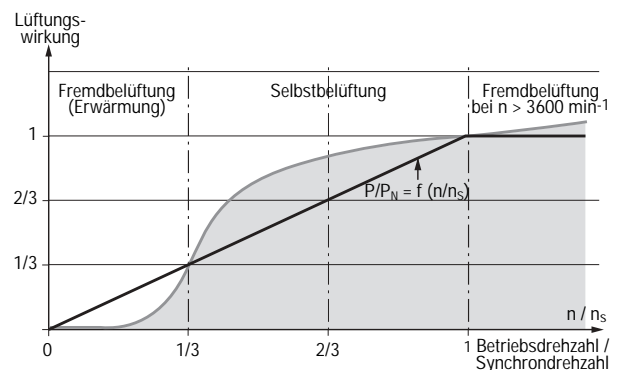
Der Betrieb drehzahl geregelter Standard-Asynchronmotoren bei Versorgung über einen Umrichter mit Verstellung von Frequenz oder Spannung erfordert spezielle Maßnahmen:



**Siehe Seite 10 der Inbetriebnahmeanleitung für oberflächengekühlte Motoren.**

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.

Da bei längerem Betrieb mit hoher Drehzahl das Lüftergeräusch störend auf die Umgebung wirken kann, sollte ebenfalls eine Fremdbelüftung eingesetzt werden.



# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## HINWEISE ZUR MONTAGE

### Erdung

Die Erdung des Motors ist lebenswichtig für den Schutz der Mitarbeiter.

Den Anschluss entsprechend der geltenden Normen und Gesetze vornehmen.

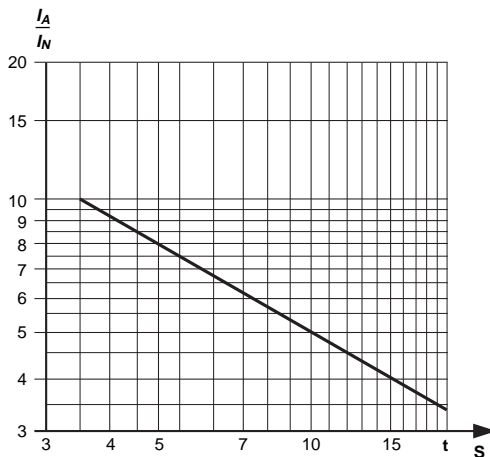
### Magnetothermische Schutzvorrichtung

Der Schutz der Motoren muss durch eine magnetothermische Schutzvorrichtung sichergestellt werden, die zwischen Leistungstrennschalter und Motor angebracht wird. Diese Schutzvorrichtungen garantieren einen umfassenden Schutz der Motoren gegen Überlasten mit langsamer Schwankung. Diese Schutzvorrichtung kann zusammen mit Sicherungstrennschaltern eingesetzt werden.

### Zulässige Anlaufzeiten und zulässige Zeiten mit blockiertem Rotor

Die Anlaufzeiten müssen in den Grenzen des untenstehenden Diagramms bleiben, vorausgesetzt, dass die Zahl der Anlaufvorgänge pro Stunde bei gleichmäßiger Verteilung kleiner oder gleich 6 ist. Die Ausführung 3 aufeinanderfolgender Anlaufvorgänge ausgehend von kaltem Motor und 2 aufeinanderfolgender Anlaufvorgänge ausgehend von warmem Motor ist zulässig.

*Zulässige Anlaufzeit der Motoren in Abhängigkeit des Verhältnisses  $I_A / I_N$  bei Anlaufvorgängen ausgehend von kaltem Motor.*



### Einstellung des Thermoschutzes

Der Thermoschutz muss auf den Wert der auf dem Leistungsschild des Motors abgelesenen Stromstärke für Spannung und Frequenz des angeschlossenen Netzes eingestellt werden.

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## HINWEISE ZUR MONTAGE

### Eingebauter Thermoschutz

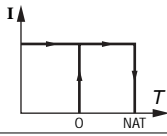
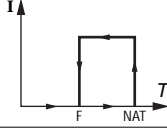
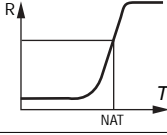
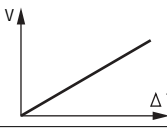
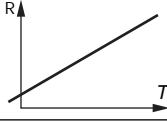
Die Motoren können auf Wunsch mit Thermosonden ausgestattet werden; mit diesen Sonden lässt sich die Temperaturentwicklung an den „heißen Punkten“ (oder an charakteristischen Punkten für die Wartung der Anlage) verfolgen, um so eine Überlast oder fehlerhafte Kühlung festzustellen.

Diese Sonden können jedoch unter gar keinen Umständen für eine direkte Schaltung der Motoren verwandt werden.

### Direkt eingebauter Thermoschutz

Bei geringen Nennströmen können Schutzvorrichtungen wie Bimetalle, die von dem Netzstrom durchflossen werden, eingesetzt werden. Das Bimetall führt also die Schaltung durch, die den Versorgungskreis öffnet oder schließt. Diese Schutzvorrichtungen sind mit manuellem oder automatischem Wiedereinschalten konzipiert.

### Indirekt eingebauter Thermoschutz

Typ	Symbol	Funktionsprinzip	Funktionskennlinie	Ausschaltvermögen	Schutzfunktion	Anzahl der Sonden
Temperaturfühler als Öffner (geschlossen im Ruhezustand)	PTO	Bimetall mit indirekter Erwärmung als Öffner (Ö)		2,5 A bei 250 V bei $\cos \varphi 0,4$	Allgemeine Überwachung langsame Überlasten	2 oder 3 in Reihe
Temperaturfühler als Schließer (offen im Ruhezustand)	PTF	Bimetall mit indirekter Erwärmung als Schließer (S)		2,5 A bei 250 V bei $\cos \varphi 0,4$	Allgemeine Überwachung langsame Überlasten	2 oder 3 parallel
Thermistor mit positivem Temperaturkoeffizienten	PTC	Variabler, nichtlinearer Widerstand mit indirekter Erwärmung		0	Allgemeine Überwachung schnelle Überlasten	3 in Reihe
Thermoelemente	$T$ ( $T < 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ) Kupfer Konstantan $K$ ( $T < 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ) Kupfer Kupfer-Nickel	Peltier-Effekt		0	Punktuelle Dauerüberwachung der heißen Stellen	1 pro zu überwachender Punkt
Thermosonde aus Platin	PT 100	Variabler, linearer Widerstand mit indirekter Erwärmung		0	Sehr genaue Dauerüberwachung der kritischen Punkte	1 pro zu überwachender Punkt

- NAT : Nennauslösetemperatur

- Die Nennauslösetemperaturen werden in Abhängigkeit von der Anbringung der Sonde im Motor und der Erwärmungsklasse ausgewählt.

### Anbringung der verschiedenen Schutzvorrichtungen

- PTO oder PTF in den Steuerkreisen.

- PTC mit dazugehörigem Relais in den Steuerkreisen.

- PT 100 oder Thermoelemente mit dazugehörigem Ablesegerät (oder Aufnahmegerät) in den Überwachungstafeln der Anlagen für dauernde Überwachung.

### 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), die zweite dient der Abschaltung (Leistungskreise werden außer Spannung gesetzt).

### Schutzvorrichtung zur Vermeidung von Kondensationsbildung: 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 von Kunden geforderten anderslautenden Spezifikationen.

Siehe  Seite 12 der Inbetriebnahmeanleitung für oberflächengekühlte Motoren.

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## HINWEISE ZUR MONTAGE

### 2.5 - Netzanschluss

#### Klemmenkasten

Der Klemmenkasten befindet sich standardmäßig oben auf dem vorderen Teil des Motors. Er ist in Schutzart IP 55 ausgeführt und mit Kabelverschraubungen laut nachstehender Tabelle ausgestattet.

Die Standardlage der Kabelverschraubung ist rechts mit Blick auf die Motorwelle, durch die symmetrische Konstruktion des Klemmenkastens kann sie jedoch in allen vier Richtungen angebracht werden, mit Ausnahme

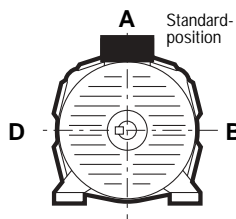
- der Position 2 für Flanschmotoren mit Durchgangslöchern,
- der Positionen 2 und 4 für die Motoren PLS 315 MG/LG/VLG/VL GU, PLS 355 und PLS 400.

Auf gesonderte Anfrage kann die Lage des Klemmenkastens verändert werden (rechts oder links mit Blick auf das Wellenende).

#### Kabelverschraubung

Der Biegeradius des Kabels muss so aussehen, dass kein Tropfwasser entlang des Kabels durch die Kabelverschraubung eindringen kann.

▼ Lage des Klemmenkastens zum Wellenende des Motors (Motor in Position IM 1001)



▼ Lage der Kabelverschraubung zum Wellenende des Motors

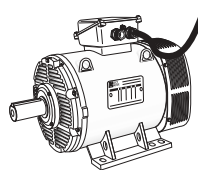
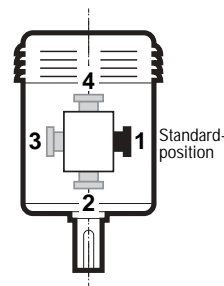


Tabelle der Anschlussklemmen und Kabelverschraubungen für die Motoren PLS 160 bis 400

Leistung kW	2-polig				4- und 6-polig			
	230/400 V		400 V Δ		230/400 V		400 V Δ	
11	M6	2 x ISO 25	M6	2 x ISO 25	M6	2 x ISO 25	M6	2 x ISO 25
15	M6	2 x ISO 25	M6	2 x ISO 25	M6	2 x ISO 25	M6	2 x ISO 25
18,5	M6	2 x ISO 25	M6	2 x ISO 25	M8	2 x ISO 32	M6	2 x ISO 25
22	M8	2 x ISO 32	M6	2 x ISO 25	M8	2 x ISO 32	M6	2 x ISO 25
30	M8	2 x ISO 32	M6	2 x ISO 25	M8	2 x ISO 32	M6	2 x ISO 25
37	M8	2 x ISO 32	M8	2 x ISO 32	M10	2 x ISO 40	M8	2 x ISO 32
45	M10	2 x ISO 40	M8	2 x ISO 32	M10	2 x ISO 40	M8	2 x ISO 32
55	M10	2 x ISO 40	M8	2 x ISO 32	M10	2 x ISO 40	M8	2 x ISO 32
75	M12	2 x ISO 50	M10	2 x ISO 40	M12	2 x ISO 50	M10	2 x ISO 40
90	M12	2 x ISO 50	M10	2 x ISO 40	M12	2 x ISO 50	M10	2 x ISO 40
110	M16	2 x ISO 63	M12	2 x ISO 50	M16	2 x ISO 63	M12	2 x ISO 50
132	M16	2 x ISO 63	M12	2 x ISO 50	M16	2 x ISO 63	M12	2 x ISO 50
160	M16	2 x ISO 63	M12	2 x ISO 50	M16	2 x ISO 63	M12	2 x ISO 50
200	M16	2 x ISO 63	M16	2 x ISO 63	M16	2 x ISO 63	M16	2 x ISO 63
250	M16	2 x ISO 63	M16	2 x ISO 63	M16	2 x ISO 63	M16	2 x ISO 63
280	M16	*	M16	*	M16	*	M16	*
315	M16	*	M16	*	M16	*	M16	*

\* Diese Motoren werden mit einer abnehmbaren, nicht vorgebohrten Kabeldurchführungsplatte geliefert.

Baugröße	2-polig				4-, 6- und 8-polig			
	230/400 V		400 V Δ		230/400 V		400 V Δ	
PLS 315 MG/LG	M12	**	M12	**	M12	**	M12	**
PLS 315 VLG/VL GU	M12	**	M12	**	M12	**	M12	**
PLS 355 / 400	M14	**	M14	**	M14	**	M14	**

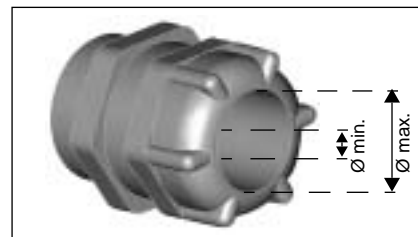
\*\* Ab Baugröße PLS 315 MG werden die Kabeldurchführungsplatten ohne Kabelverschraubung, ohne Zuführung und nicht vorgebohrt geliefert.

#### Anzugsmoment der Muttern an der Klemmenleiste ▶

Klemme	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Moment Nm	2	3,2	5	10	20	35	50	70

#### Spanndurchmesser der Kabelverschraubungen

Typ der Kabelverschraubung	Spanndurchmesser	
	Mindest-Ø des Kabels (mm)	Größt-Ø des Kabels (mm)
ISO 16	5	10
ISO 20	9,5	15
ISO 25	13	19
ISO 32	15	25
ISO 40	21	32
ISO 50	26	38
ISO 63	31	44



Werkstoff der Standard-Kabelverschraubung = Kunststoff (auf Anfrage Messing).

**⚠ Die Kabelverschraubung und ein eventuelles Reduzierstück an den Durchmesser des verwendeten Kabels anpassen. Um die ab Werk gewährleistete Schutzart IP 55 des Klemmenkastens 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.**

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

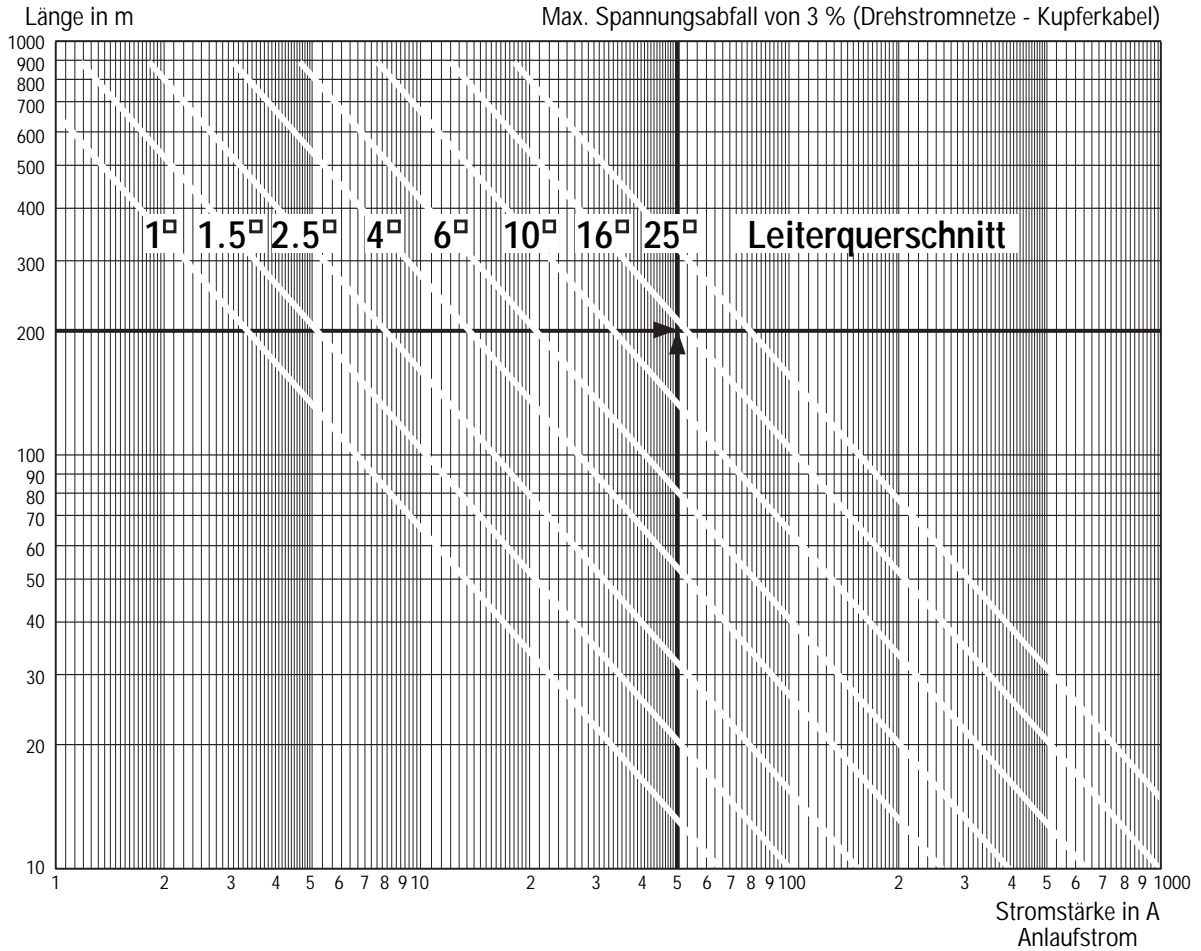
## HINWEISE ZUR MONTAGE

### Leiterquerschnitt der Versorgungskabel

Je höher der Strom ist, desto höhere Werte nimmt auch der Spannungsabfall in den Kabeln an (französische Norm NFC 15.100). Die Berechnung wird daher **mit dem Wert des Anlaufstroms** durchgeführt, und die Zuverlässigkeit hängt von der Art der Anwendung ab. Wenn das wichtigste Kriterium das Anlaufmoment (oder die Anlaufzeit) ist, muss der Spannungsabfall auf max. 3% begrenzt werden (dies entspricht einem Abfall des Drehmoments in der Größenordnung zwischen 6 und 8%).

Mit dem nachstehenden Diagramm lassen sich die Leiter in Abhängigkeit der Länge des Versorgungskabels und der Stromstärke während des Anlaufs auswählen, um den Spannungsabfall auf max. 3% zu begrenzen.

**Diese Tabelle befreit den Installateur nicht von der Pflicht zur Überprüfung der Schutzvorrichtungen.**



# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## HINWEISE ZUR MONTAGE

### Anschlussplan der Klemmenleiste

Alle Motoren werden mit einem Anschlussplan ausgeliefert, der sich im Klemmenkasten\* befindet.

Die zur Realisierung der Schaltung erforderlichen Verbindungsbrücken befinden sich im Innern des Klemmenkastens. Eintourige Motoren besitzen eine Klemmenleiste mit 6 Klemmen gemäß der Norm NFC 51 120, deren Kennzeichnungen der IEC-Norm 34 - 8 (oder NFC 51.118) entsprechen.



**Besondere Beachtung muss den Angaben auf dem Leistungsschild geschenkt werden, damit die der Versorgungsspannung entsprechende korrekte Schaltung gewählt wird.**

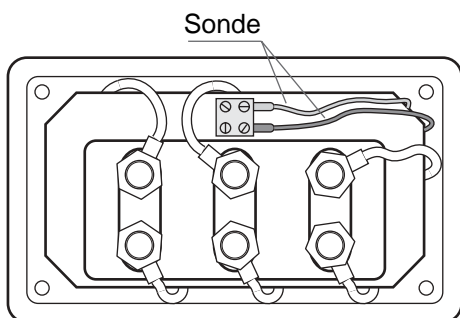
### Drehrichtung

Wenn der Motor über ein direktes Netz L1, L2, L3 an U1, V1, W1 oder 1U, 1V, 1W versorgt wird, dreht er im Uhrzeigersinn (mit Blick auf das Wellenende).

Durch Vertauschen der Versorgung von 2 Phasen kehrt sich die Drehrichtung um (überprüfen, dass der Motor für einen Betrieb in beiden Drehrichtungen ausgelegt ist).

Achtung: Bei einem Motor mit Rücklaufsperre führt ein Anlaufen in der falschen Drehrichtung zur Zerstörung der Rücklaufsperre (siehe Pfeil auf dem Motorgehäuse).

Wenn der Motor Zusatzeinrichtungen besitzt (Thermoschutz oder Stillstandsheizung), so werden diese über gekennzeichnete Leiter an Lüsterklemmen oder Klemmenleisten angeschlossen (siehe Kap. 2.4).



### Erdungsklemme

Die Erdungsklemme liegt auf einer Erhöhung im Innern des Klemmenkastens; in bestimmten Fällen kann sie sich auch auf einem Fuß oder einer Kühlrippe (Motoren in runder Bauform) befinden.

Sie ist mit folgendem Symbol gekennzeichnet:



**Die Erdung des Motors ist obligatorisch und muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften hergestellt werden (Schutz der Mitarbeiter).**

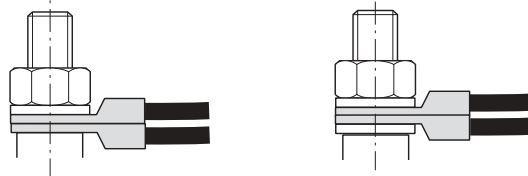
\* Ist dies nicht der Fall, muss der Anschlussplan unter Angabe des Typs und der Seriennummer des Motors (siehe Leistungsschild des Motors) bei der Lieferfirma reklamiert werden.

### Netzanschluss

Die Kabel müssen mit Kabelschuhen ausgestattet sein, die an den Kabelquerschnitt und den Durchmesser der Klemme angepasst sind.

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

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



### Anzugsmoment (Nm) der Muttern an den Klemmenleisten

Klemme	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Stahl	2	3.2	5	10	20	35	50	70
Messing	1	2	3	6	12	20	35	50

Bei einem Anschluss der Kabel ohne Kabelschuhe Kontaktbügel verwenden.

Wenn bei Klemmenleisten aus Messing die Muttern ausleihen, dürfen sie nicht durch Muttern aus normalem Stahl ersetzt werden, sondern zwingend durch Muttern aus Messing. Beim Verschließen des Klemmenkastens ist darauf zu achten, dass die Dichtung ordnungsgemäß angebracht wird.



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



# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## REGELMÄSSIGE WARTUNG

### 3 - REGELMÄSSIGE WARTUNG

#### Kontrolle nach der Inbetriebnahme


Nach etwa 50 Betriebsstunden prüfen, dass die Befestigungsschrauben des Motors und des Kupplungselements noch korrekt angezogen sind; bei Kraftübertragung über Kette oder Riemen prüfen, dass die Spannung noch korrekt ist.

#### Belüftung

Ein ordnungsgemäßer Betrieb des Motors ist nur bei Entfernen von Staub und Fremdkörpern möglich, die die Öffnungen der Lüfterhaube und des A-seitigen Lagerschildes sowie die Kühlrippen des Gehäuses verstopfen können.

Vor jeglicher Reinigung unbedingt die Dichtigkeit (Klemmenkasten, ...) prüfen.

Eine trockene Reinigung (Absaugen oder Druckluft) wird empfohlen. Die nasse Reinigung (Sprengschlauch oder Hochdruckreiniger) ist verboten.

 Die Reinigung muss immer mit reduziertem Druck erfolgen, um keinen Staub oder Partikel unter die Wellendichtringe zu befördern.


#### Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

##### Die Lager werden werkseitig geschmiert.

Bei Motoren mit  $BG \geq 225$  sind die Lagerschilder mit Lagern ausgestattet, die mittels einer Nachschmiereinrichtung geschmiert werden.

Bei Standardlagerung von Motoren gibt die nachfolgende Tabelle die Nachschmierintervalle an, die für die einzelnen Motortypen bei 25 °C Umgebungstemperatur und einen Motor mit horizontaler Welle gelten.

Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C muss öfter nachgeschmiert werden. Die Intervalle verkürzen sich auf 50% der in der Tabelle angegebenen Werte.

 Die nachfolgende Tabelle gilt für die Motoren, die standardmäßig mit dem Fett ESSO UNIREX N3 geschmiert sind. Die Nachschmierintervalle sowie Menge und Qualität des Schmierfetts sind auf den am Motor befestigten Leistungsschildern angegeben.

### 3.1 - Schmierung

#### Dauergeschmierte Wälzlager

Bei den **Motoren mit  $BG \leq 200$**  sind die Lager so ausgelegt, dass eine hohe Lebensdauer des Schmierfetts und damit eine Dauerschmierung der Maschinen möglich ist.

Motortyp	Nachschmierintervall in Betriebsstunden bei UT = 25 °C			
	3000 min <sup>-1</sup>	1500 min <sup>-1</sup>	1000 min <sup>-1</sup>	750 min <sup>-1</sup>
PLS 160	} Dauergeschmierte Wälzlager (Motoren ohne Nachschmiereinrichtung geliefert)			
PLS 180				
PLS 200				
PLS 225	7 400	15 000	15 000	-
PLS 250	5 200	12 600	17 600	-
PLS 280	5 200	12 600	17 600	-
PLS 315 S / M/L / SU / MU	5 800	9 800	15 800 außer S4: 12 500	-
PLS 315 LD	5 200	9 000	14 400	-
PLS 315 MG / LG / VLG / VLGU	3 400	9 000	18 000	27 000
PLS 355	3 400	7 400	16 000	24 000
PLS 400	-	4 600	12 000	20 000

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## REGELMÄSSIGE WARTUNG

**Der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schmiervorgängen kann von zusätzlichen Parametern abhängen:**

- Umgebung: Der Betrieb von Motoren bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C erfordert ein häufigeres Nachschmieren. Die Nachschmierintervalle verkürzen sich auf etwa 50% der in der Tabelle angegebenen Werte.
- vom Typ des Schmierfetts, wenn ESSO UNIREX N3 nicht verwendet wird (Verträglichkeit überprüfen).



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

**Anmerkung:** Die zur Wartung der Lager nötigen Anweisungen sind in jedem Fall und speziell bei Sonderlagerungen (Motoren mit A-seitigem Rollenlager oder andere Montagearten) auf dem Leistungsschild der Maschine angegeben.

### Typ des Schmierfetts

Wenn die Lager nicht dauergeschmiert sind, wird der Typ des Schmierfetts auf dem Leistungsschild angegeben. Standardmäßig handelt es sich dabei um ESSO UNIREX N3, und wir empfehlen seine Verwendung auch bei späteren Schmiervorgängen. **Eine Vermischung verschiedener Schmiermittel ist zu vermeiden.**

### Wälzlager ohne Nachschmiereinrichtung

Den Motor demontieren (siehe Kapitel 6.1); das alte Schmierfett entfernen und Lager wie Zubehörteile mit einem Entfettungsmittel reinigen.

Neues Schmierfett mit den in Kapitel 6.3 festgelegten Mengen einbringen.

### Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

Die Nachschmiereinrichtungen unserer Motoren sind vom Typ Técalémit-Hydraulic M8 x 125.

**Immer mit der Reinigung des Kanals von verbrauchtem Schmierfett beginnen.**

Bei Verwendung des auf dem Leistungsschild angegebenen Schmierfetts die Abdeckungen entfernen und die Köpfe der Nachschmiereinrichtungen reinigen.

Das Nachschmieren ist nur dann wirklich effektiv, wenn der Motor in Betrieb ist, um eine gute Verteilung des neuen Schmierfetts im Lager zu erreichen.

Wenn (im wesentlichen aus Sicherheitsgründen) das Nachschmieren nicht bei drehendem Motor erfolgen kann:

- den Motor anhalten;
- nur die Hälfte der auf dem Leistungsschild angegebenen Fettmenge einbringen;
- den Motor einige Minuten laufen lassen;
- die noch fehlende Fettmenge einbringen, um die angegebene Menge zu erreichen.

**Anmerkung:** Bei Verwendung eines anderen, nicht auf dem Typenschild gestempelten Schmierfetts in gleicher Qualität müssen der Motor demontiert und Lager sowie Zubehörteile gereinigt werden (die Eintritts- und Austrittskanäle des Fetts sorgfältig reinigen), damit das alte Schmiermittel vor dem Einbringen des neuen Fetts entfernt ist. Dann wie in Kapitel 6 (Instandsetzung) beschrieben fortfahren.

### Achtung:

Das Einbringen einer zu großen Fettmenge verursacht eine starke Überhitzung des Lagers (statistisch betrachtet werden mehr Lager durch zu viel Schmierfett als durch nicht ausreichende Schmierung beschädigt).

### Wichtiger Hinweis:

Das neue Schmierfett muss neueren Herstellungsdatums sein und darf keine Verunreinigungen enthalten (Staub, Wasser oder ähnliches).

## 3.2 - Überprüfung der Lager

Bei Auftreten von:

- einem Geräusch oder ungewöhnlichen Schwingungen,
- einer starken 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.

Wenn das Ersetzen eines Lagers erforderlich ist, **muss auch das andere erneuert werden.**

**Die Wellendichtringe werden regelmäßig** beim Erneuern der Lager **ausgetauscht.**

Das B-seitige Lager (N.D.E.) muss als Loslager montiert werden, um eine Wärmeausdehnung der Motorwelle zuzulassen.

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## VORBEUGENDE WARTUNG

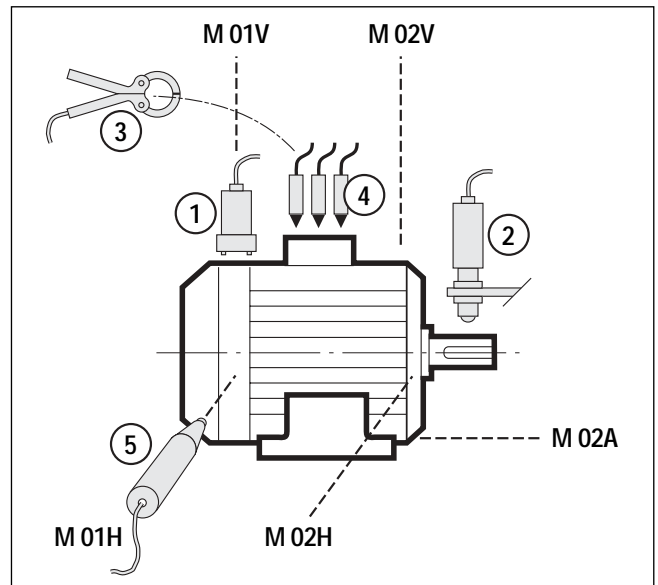
### 4 - VORBEUGENDE WARTUNG

Über sein Vertriebsnetz bietet LEROY-SOMER auf Anfrage ein vorbeugendes Wartungssystem mit der Bezeichnung **Maintenance Industry Services** an.

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

Diese Messungen werden anschließend computergestützt ausgewertet und liefern einen Bericht über den Zustand der Anlage.

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



Art des Messgerätes	Messungen	Position der Messpunkte								
		M 01V	M 01H	M 02V	M 02H	M 02A	Welle	E01	E02	E03
① Beschleunigungsmesser	Schwingungsmessungen	●	●	●	●	●				
② Photomesszelle	Messungen von Drehzahl und Phase (Auswuchtung)						●			
③ Strommesszangen	Messungen der Stromstärke (Dreh- und Gleichstrom)							●	●	●
④ Messspitzen	Spannungsmessungen							●	●	●
⑤ Infrarotsonde	Temperaturmessungen	●		●						

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## FEHLERSUCHE

### 5 - FEHLERSUCHE


Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Ungewöhnliches Geräusch	Liegt die Ursache im Motor oder in der angetriebenen Maschine?	Den Motor von dem angetriebenen Element abkuppeln und alleine testen
Motor sehr laut	<b>Mechanisch bedingt</b> , wenn das Geräusch nach Unterbrechung der Stromversorgung anhält	
	- Schwingungen	- Prüfen, dass eine der Auswuchtung entsprechende Passfeder verwendet wird (siehe Kapitel 2.3)
	- Lager defekt	- die Lager erneuern
	- Mechanische Reibung: Lüfter, Kupplung	- Prüfen
	<b>Elektrisch bedingt</b> , wenn das Geräusch nach Unterbrechung der Stromversorgung aufhört	- die Spannungsversorgung an den Motorklemmen überprüfen
	- Spannung normal und 3 symmetrisch belastete Phasen	- den Anschluss an der Klemmenleiste und den Anzug der Verbindungsbrücken prüfen
	- Spannung nicht normal	- die Spannungsversorgung überprüfen
Motor erhitzt sich stark	- Phasenschieflast	- den Wicklungswiderstand prüfen
	- Belüftung fehlerhaft	- die Umgebungsbedingungen prüfen - Lüfterhaube, Kühlrippen und A-seitiges Gitter reinigen - die Montage des Lüfters auf der Welle prüfen
	- Versorgungsspannung fehlerhaft	- Prüfen
	- falsche Schaltung der Verbindungsbrücken	- Prüfen
	- Überlast	- die Stromaufnahme mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Wert vergleichen
	- teilweiser Kurzschluss	- den Stromfluss in den Wicklungen und/oder der Anlage überprüfen
Motor läuft nicht an	- Phasenschieflast	- den Wicklungswiderstand prüfen
	<b>im Leerlauf</b>	Nach Abschalten der Spannung:
	- mechanische Blockierung - Spannungsversorgung unterbrochen	- mit der Hand prüfen, ob die Welle frei drehbar ist - die Sicherungen, elektrischen Schutzvorrichtungen und Anlaufvorrichtungen prüfen
	<b>unter Last</b>	Nach Abschalten der Spannung:
	- Phasenschieflast	- Drehrichtung prüfen (Phasenfolge) - den Wicklungswiderstand und den Stromfluss in den Wicklungen prüfen - elektrische Schutzvorrichtungen prüfen

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

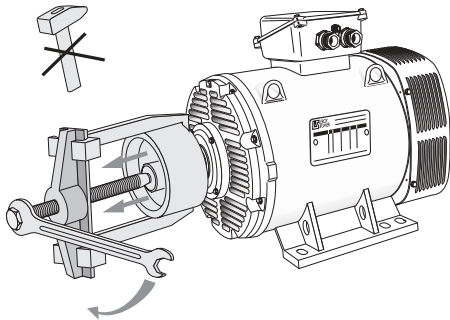
## INSTANDSETZUNG

### 6 - INSTANDSETZUNG

#### 6.1 - Allgemeine Empfehlungen

 **Die Spannungsversorgung vor jeglichem Eingriff unterbrechen und verriegeln.**

- Den Klemmenkasten öffnen, die Leiter und ihre Position kennzeichnen,
  - die Leiter der Spannungsversorgung abklemmen,
  - Den Motor von dem angetriebenen Element abkuppeln.
- Zur Entfernung der auf dem Motorwellenende montierten Elemente unbedingt eine Abziehvorrichtung verwenden.



#### Demontage des Motors

Detaillierte Anweisungen für die jeweilige Baugröße des Motors auf den nachfolgenden Seiten.

Wir empfehlen eine Kennzeichnung der Lagerschilder bezogen auf den Stator sowie der Drehrichtung des Lüfters auf dem Rotor.

#### Vor dem Zusammenbau

##### Stator:

- der Stator muss von Staub befreit werden: falls eine Wicklungsreinigung erforderlich sein sollte, muss dazu eine geeignete Flüssigkeit verwendet werden, die nichtleitend und inaktiv gegenüber den Isolierstoffen sowie dem Anstrich ist,
- den Isolationswiderstand überprüfen (siehe Kapitel 2.1) und gegebenenfalls eine Trocknung in einem Wärmeofen durchführen,
- die Zentrierränder sorgfältig reinigen, alle Stoßspuren (falls vorhanden) an den Auflageflächen beseitigen.

##### Rotor:

- die Lagersitze reinigen und prüfen, bei Beschädigung die Sitze wiederherstellen oder den Rotor erneuern.
- prüfen, dass die Gewinde, die Passfedern und die Passfedernuten in gutem Zustand sind.

##### Flansche, Lagerschilder:

- Schmutzspuren entfernen (verbrauchtes Schmierfett, verklumpter Staub),
- Lagersitze und Zentrierränder reinigen,
- gegebenenfalls die Flanschinnenseiten mit funkensicherem Lack anstreichen,
- Lagerdeckel und Schmierventile sorgfältig reinigen.

##### Aufziehen der Lager auf die Welle

Die Kenndaten der zu verwendenden Wälzlager sind dem Leistungsschild des Motors zu entnehmen.

Dieser Arbeitsschritt ist von äußerst großer Bedeutung, da die geringste Kugeleindrückung auf den Laufbahnen Geräusche und Schwingungen verursacht.

Die Lagersitze auf der Welle leicht schmieren.

Das Aufziehen lässt sich auf verschiedene Arten korrekt durchführen:

- kalt: ohne Stöße oder Schläge mit einem Schraubwerkzeug (keinen Hammer verwenden); die Krafteinwirkung darf nicht über die Laufbahn, sondern muss über den inneren Lagerkä-

fig erfolgen (bei geschlossenen Lagern unter keinen Umständen am Dichtungsflansch ansetzen).

- warm: Erwärmung des Lagers auf 80 bis 100 °C in einem Wärmeofen, einem Herd oder auf einer Heizplatte (die Erwärmung mit einem Brenner sowie die Erwärmung dauergeschmierter Lager im Ölbad ist in jedem Fall verboten).

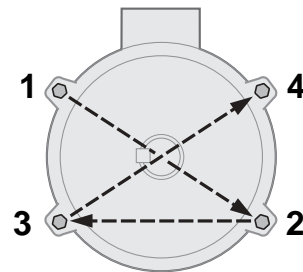
Detaillierte Anweisungen für die jeweilige Baugröße des Motors auf den nachfolgenden Seiten.

#### Zusammenbau des Motors

**Den Stator wieder genau in seine Ausgangsposition bringen.** Dies gilt für die Zentrierung der Blechpakete (im allgemeinen Klemmenkasten A-seitig) sowie für die Position der Kondenswasserlöcher, wenn sie sich am Gehäuse befinden.

#### Anzugsmoment der Zugstangen

Die Zugstangen müssen diagonal mit dem angegebenen Moment angezogen werden (siehe Abbildung).



#### Anzugsmoment der Zugstangen oder der Montageschrauben

Typ	Ø Stange oder Schraube	Anzugsmoment Nm ± 5%
PLS 160 M	M8	18
PLS 160 MG/L	M8	18
PLS 180 M/L	M8	18
PLS 180 LG	M10	25
PLS 200 M/LP	M10	25
PLS 200 L	M10	25
PLS 225 MR	M10	25
PLS 250 SP/MP	M12	44
PLS 280 SC/MC/MD	M12	44
PLS 315 S/SU	M10	25
PLS 315 M/MU	M10	25
PLS 315 L/LD	M10	25
PLS 315 MG/LG	M12	44
PLS 315 VLG/VLGU	M12	44
PLS 355 L	M12	44
PLS 400 L	M10	25

#### Montage des Klemmenkastens

Alle Leiter der Spannungsversorgung gemäß dem Anschlussbild oder den vor der Demontage angebrachten Kennzeichnungen wieder anklemmen.

#### Wir empfehlen, im Leerlauf einen Test des Motors durchzuführen.

- Gegebenenfalls den Motor neu anstreichen.
- Das Übertragungselement auf dem Motorwellenende montieren und den Motor wieder an der anzutreibenden Maschine anbringen.

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

### 6.2 - Motoren PLS 160 M/MG/L, PLS 180 M/L

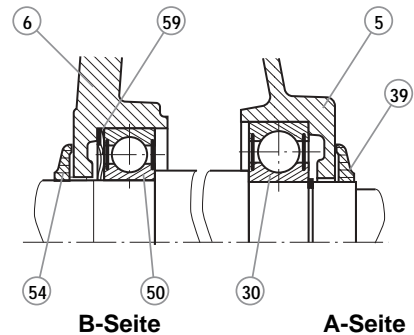
#### Demontage

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder in Ermangelung mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen und den Stift des Lüfters herausziehen.
- Passfeder (21) und die Radialdichtringe (39) und (54) entfernen.
- Zugstangen (14) lösen und dann entfernen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) bei einem Flanschmotor oder A-seitigem Festlager und Schrauben (62) des Lagerdeckels B-seitig (53) bei A-seitigem Rollenlager lösen.
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschildes entfernen, den Federring (59) sichern.
- Seegerring (38) gegebenenfalls entfernen (Flanschmotor).
- Seegerring (60) gegebenenfalls entfernen (Motor mit Rollenlager).
- Rotor (3) A-seitig aus dem Stator (1) herausziehen, dabei nicht an die Wicklung stoßen.
- Lager (30) und (50) mit einer Abziehvorrichtung entfernen, dabei das Wellenende mit einer Unterlegscheibe schützen und eine Beschädigung der Lagersitze vermeiden.

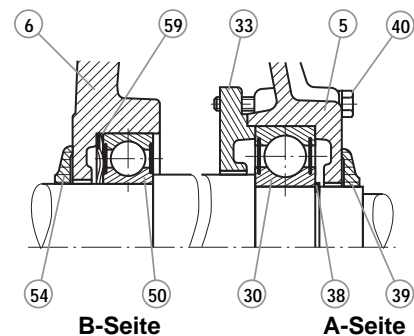
#### Zusammenbau

- Siehe Kapitel 6.1 „Vor dem Zusammenbau“.
  - Gegebenenfalls Innenlagerdeckel (33) A-seitig und den Innenlagerdeckel (53) B-seitig auf den Rotor schieben, anschließend die neuen Lager auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.1 „Aufziehen der Lager auf die Welle“.
  - Seegerring (38) bei Flanschmotoren montieren.
  - Seegerring (60) bei Motoren mit Rollenlager montieren.
  - Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
  - Falls der Innenlagerdeckel (33) vorhanden ist, eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (40) in eine der Gewindebohrungen des Deckels schrauben, um seine Winkelposition beim Anbringen des Lagerschildes A-Seite (5) zu sichern.
  - Falls der Innenlagerdeckel (53) vorhanden ist, eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (62) in eine der Gewindebohrungen des Deckels schrauben, um seine Winkelposition beim Anbringen des Lagerschildes B-Seite (6) zu sichern.
  - Federring (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschildes B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
  - Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des eventuell vorhandenen Lagerdeckels montieren.
  - Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
  - Gegebenenfalls den Innenlagerdeckel (33) mit den Schrauben fixieren.
  - Gegebenenfalls den Innenlagerdeckel (53) mit den Schrauben fixieren.
  - Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 A-seitig) mit Schmierfett montieren.
  - Lüfterstift einsetzen.
  - Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- Auf Einbaurichtung achten!
- Mit der Hand prüfen, dass der Rotor frei drehbar ist (bei einem Festlager darf kein Axialspiel vorhanden sein).
  - Lüfterhaube (13) wieder anbringen und mit den Schrauben (27) fixieren.
  - Passfeder (21) wieder anbringen.

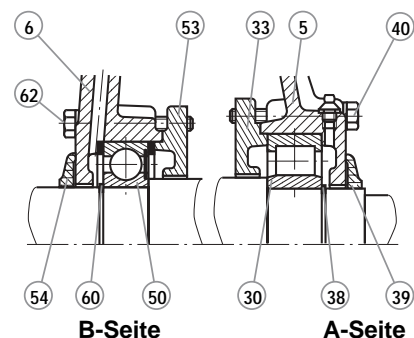
PLS 160 M/MG/L - PLS 180 M/L  
ohne Flansch (außer V6)  
Standardlagerung



PLS 160 M/MG/L - PLS 180 M/L  
mit Flansch oder V6  
Standardlagerung



PLS 160 M/MG/L - PLS 180 M/L  
Rollenlager A-seitig

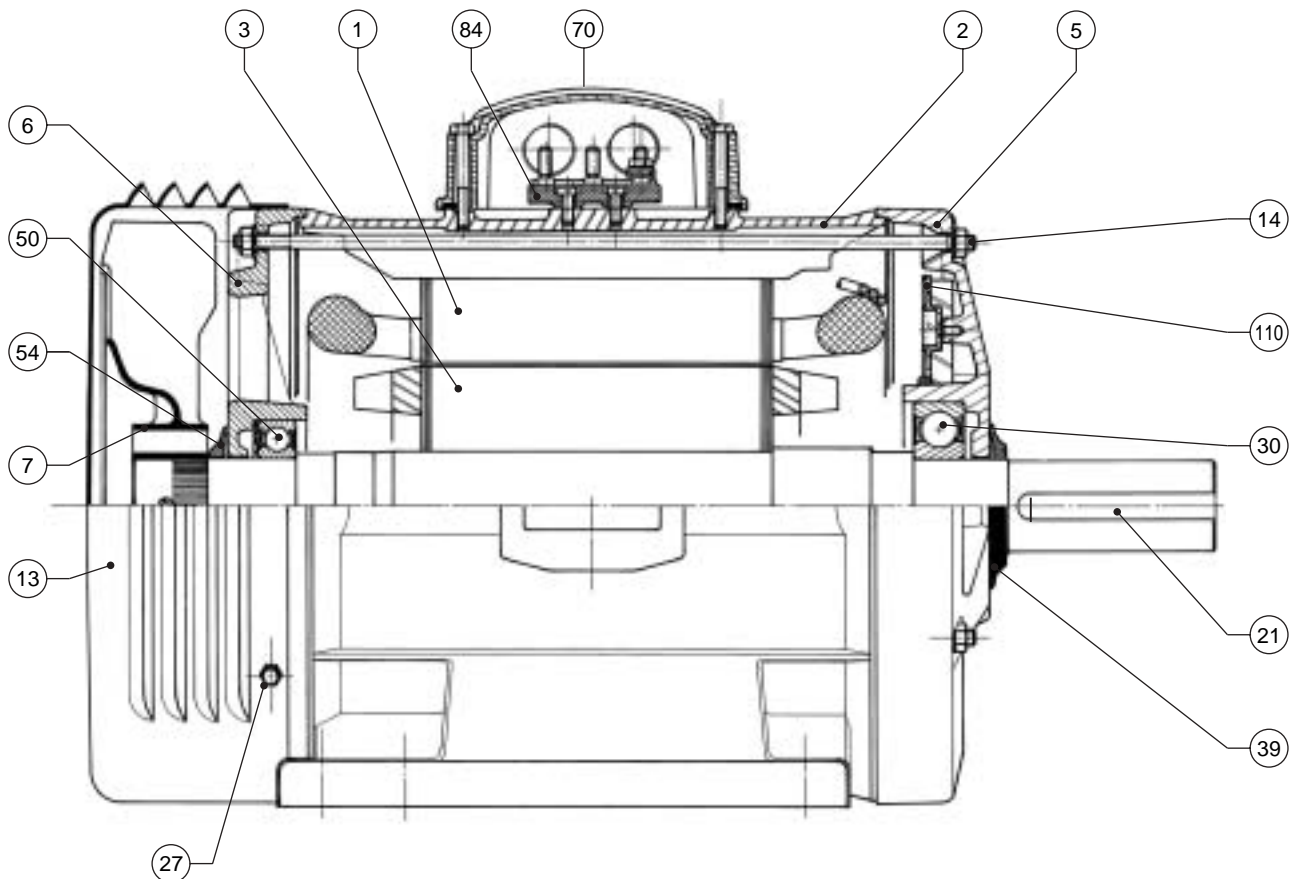




# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

BAUGRÖSSEN: 160 M/MG/L  
180 M/L



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	13	Lüfterhaube	50	Lager B-Seite
2	Gehäuse	14	Zugstangen	54	Radialdichtring, B-Seite
3	Rotor	21	Passfeder	59	Federring
5	Lagerschild A-Seite	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	70	Klemmenkastengehäuse
6	Lagerschild B-Seite	30	Lager A-Seite	84	Anschlussklemmen
7	Lüfter	39	Radialdichtring A-Seite	110	Schutzgitter

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

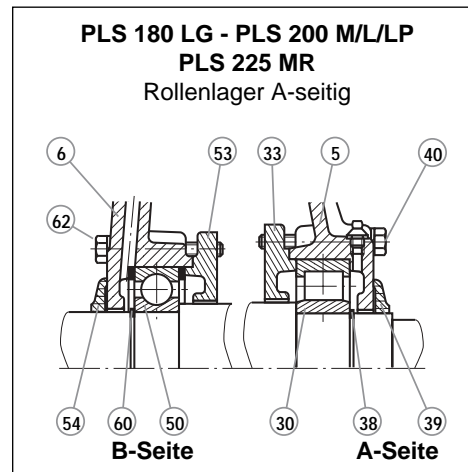
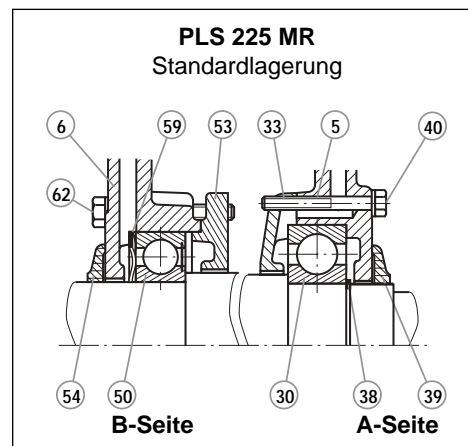
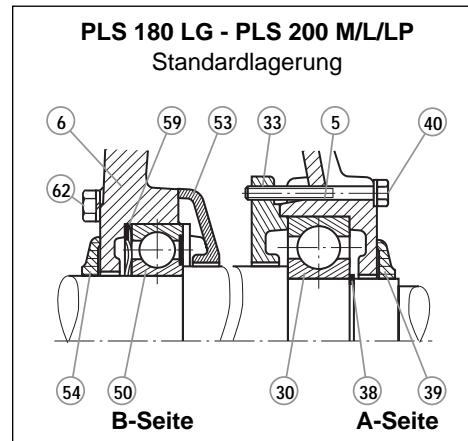
### 6.3 - Motoren PLS 180 LG, PLS 200 M/L/LP und PLS 225 MR

#### Demontage

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) sowie die Nachschmiereinrichtung (64) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder in Ermangelung mit 2 genau gegenüber angeetzten Hebeln ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen und Passfeder oder Stift des Lüfters herausziehen.
- Passfeder (21) entfernen.
- Zugstangen (14) lösen und dann entfernen.
- A-seitig Befestigungsschrauben (40) der Innenlagerdeckel (33) sowie B-seitig die Befestigungsschrauben (62) der Innenlagerdeckel (53) lösen und entfernen.
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschildes entfernen, den Federring (59) sichern.
- Gegebenenfalls Seegerring (38) und Seegerring (60) (Motor mit Rollenlager) entfernen.
- Rotor (3) A-seitig aus dem Stator (1) herausziehen, dabei nicht mit dem Lagerdeckel an die Wicklung stoßen. Lager (30) und (50) mit einer Abziehvorrichtung entfernen, dabei das Wellenende mit einer Unterlegscheibe schützen und eine Beschädigung der Lagersitze vermeiden.
- Die Lager werden allein oder mit den Lagerdeckeln abgezogen; um die Lagerdeckel nicht zu verformen und die Demontage zu erleichtern, den Innenring des Lagers mit einer Flamme erhitzen (das Lager kann anschließend nicht mehr verwendet werden).

#### Zusammenbau

- Siehe Kapitel 6.1 „Vor dem Zusammenbau“.
- Den Innenlagerdeckel (33) A-seitig und den Innenlagerdeckel (53) B-seitig auf den Rotor schieben.
- Die neuen Lager auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.1 „Aufziehen der Lager auf die Welle“.
- Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (40) und (62) in eine der Gewindebohrungen der Deckel (33) und (53) schrauben, um die Position der Nachschmiereinrichtung beim Anbringen der Lagerschilder (5 und 6) zu sichern.
- Federring (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschildes B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des Lagerdeckels (33) montieren.
- Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
- Die Innenlagerdeckel (33) und (53) mit den Schrauben (40) und (62) fixieren.
- Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 A-seitig) mit Schmierfett montieren.
- Passfeder oder Lüfterstift einsetzen.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren. Auf Einbaurichtung achten!
- Mit der Hand prüfen, dass der Rotor frei drehbar ist (bei einem Festlager darf kein Axialspiel vorhanden sein).
- Lüfterhaube (13) wieder anbringen und mit den Schrauben (27) fixieren.
- Nachschmiereinrichtung (64) wieder einbauen.
- Neues Schmierfett einbringen: Menge gemäß nebenstehender Tabelle.
- Welle während des Fettens von Hand drehen.
- Passfeder (21) wieder anbringen.



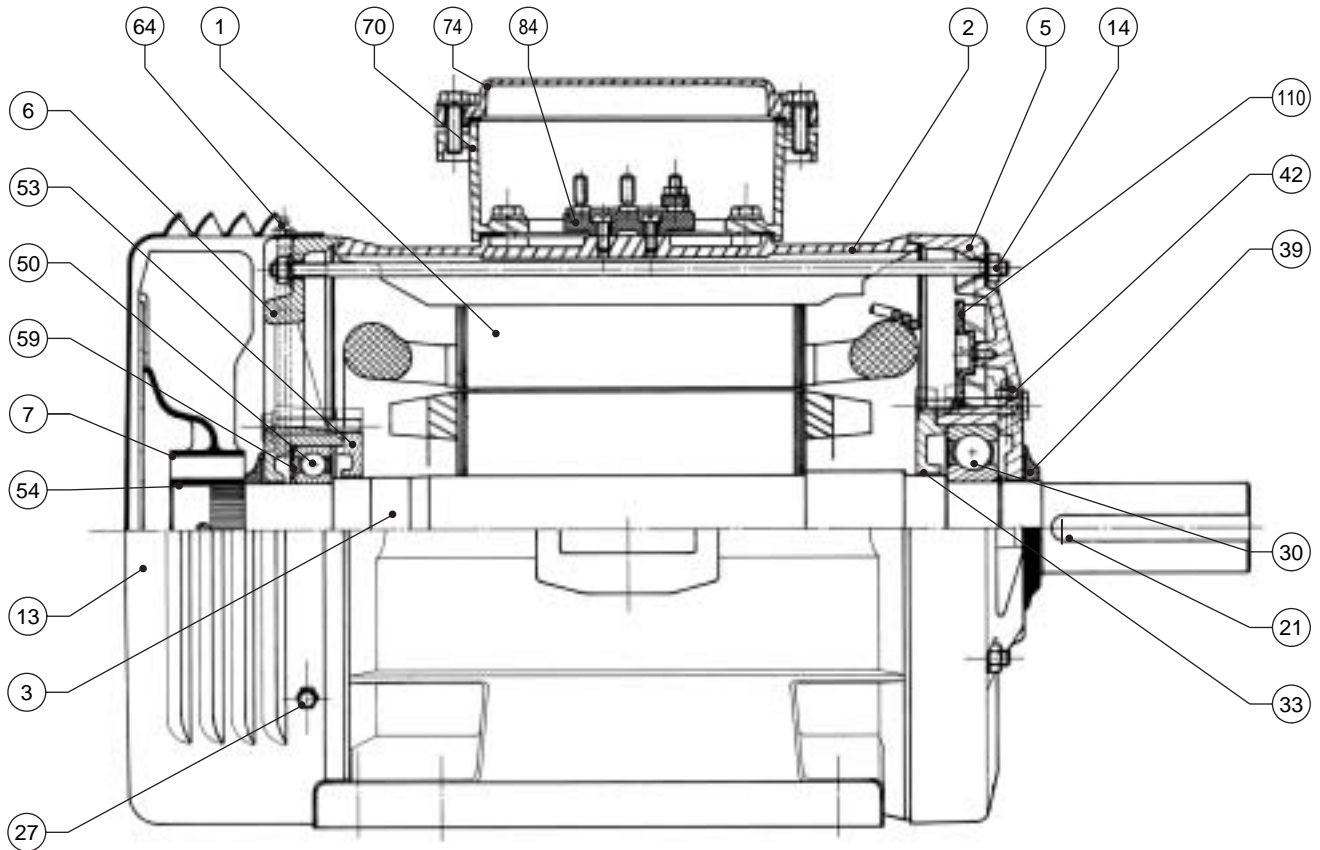
Lager	g
6212 Z	31
6214	60
6312 oder NU312	90
6313 oder NU313	93
6314 oder NU314	140

(Grammangaben gültig für Fett ESSO UNIREX N3 mit Fettkanal + Lagersitz + ordnungsgemäß gereinigten Fettablassbohrungen).

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

**BAUGRÖSSEN: 180 LG  
200 M/L/LP  
225 MR**



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	21	Passfeder	54	Radialdichtring, B-Seite
2	Gehäuse	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	59	Federring
3	Rotor	30	Lager A-Seite	64	Schmiernippel
5	Lagerschild A-Seite	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse
6	Lagerschild B-Seite	39	Radialdichtring A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
7	Lüfter	42	Schmiernippel	84	Klemmenleiste
13	Lüfterhaube	50	Lager B-Seite	110	Schutzgitter
14	Zugstangen	53	Innenlagerdeckel B-Seite		

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

### 6.4 - Motoren PLS 250 und PLS 280 SC/MC/MD

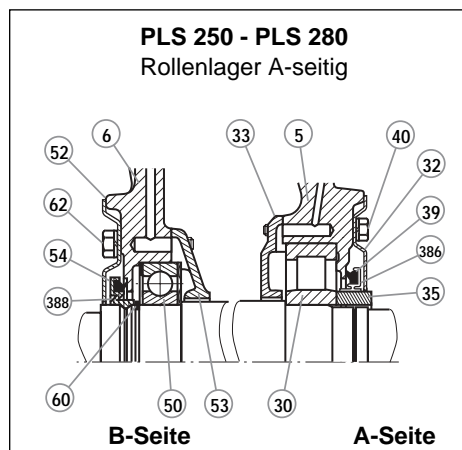
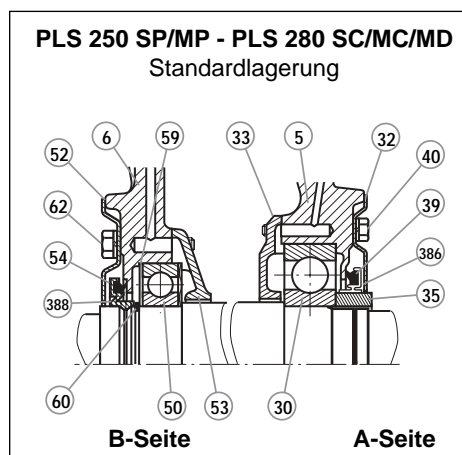
#### Demontage

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) sowie die Nachschmiereinrichtung (64) und deren Verlängerung (65) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder in Ermangelung mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen und die Passfeder des Lüfters herausziehen.
- Passfeder (21) entfernen.
- Zugstangen (14) lösen und anschließend entfernen.
- A-seitig Befestigungsschrauben (40) der Innenlagerdeckel (33) und (32) sowie B-seitig die Befestigungsschrauben (62) der Lagerdeckel (52) und (53) lösen und anschließend entfernen.
- „Hc“-Schraube des drehenden Fettdeckels (35) lösen, anschließend den Fettdeckel mit einem Hakenschlüssel oder einem Treibwerkzeug aus Bronze mit konischer Spitze lösen; Fettdeckel von Hand lösen und abziehen. Der Fettdeckel hält den Dichtring (39) und den Dichtringträger (386).
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschildes entfernen, den Federring (59) sichern.
- Seegerring (60) entfernen.
- Rotor (3) A-seitig aus dem Stator (1) herausziehen, dabei nicht mit dem Innenlagerdeckel an die Wicklung stoßen.
- Lager (30) und (50) mit einer Abziehvorrichtung entfernen, dabei das Wellenende mit einer Unterlegscheibe schützen und eine Beschädigung der Lagersitze vermeiden.
- Die Lager werden entweder allein oder mit den Lagerdeckeln abgezogen; um die Lagerdeckel nicht zu verformen und die Demontage zu erleichtern, den Innenring des Lagers mit einer Flamme erhitzen (das Lager kann anschließend nicht mehr verwendet werden).

#### Zusammenbau

- Siehe Kapitel 6.1 „Vor dem Zusammenbau“.
- Den Innenlagerdeckel (33) A-seitig und den Innenlagerdeckel (53) B-seitig auf den Rotor schieben.
- Die neuen Lager auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.1 „Aufziehen der Lager auf die Welle“.
- Seegerring (60) montieren.
- Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (40) und (62) in eine der Gewindebohrungen der Deckel (33) und (53) schrauben, um die Position der Bohrung der Nachschmiereinrichtung beim Anbringen der Lagerschilder (5 und 6) zu sichern.
- Federring (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschildes B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- B-seitigen Dichtring (54), Dichtringträger (388), Lagerdeckel (52) und die Befestigungsschrauben (62) der Lagerdeckel (52) und (53) montieren.
- Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des Lagerdeckels (33) montieren.
- Drehenden Fettdeckel (35) einschrauben oder arretieren und dabei beachten, dass der Dichtringträger (386) korrekt mit dem Dichtring (39) montiert ist.
- Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 A-seitig) mit Schmierfett montieren.
- Außenlagerdeckel (32) mit Befestigungsschrauben (40) des Deckels anbringen und darauf achten, dass sich der Fettaustritt am tiefsten Punkt befindet.

- Zugstangen (14) anbringen, dabei die Füße der Lüfterhaube (380) nicht vergessen, die Muttern diagonal nur so fest anziehen, dass sich die Füße bei der Montage der Lüfterhaube noch positionieren lassen.
- Passfeder des Lüfters montieren.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren oder die Nabe des Aluminiumlüfters auf etwa 100 °C erwärmen. Auf Einbaurichtung achten!
- Mit der Hand prüfen, dass der Motor frei drehbar ist und dass kein Axialspiel vorhanden ist.
- Lüfterhaube (13) mit Schrauben (27) fixieren, Schmiereinrichtung (64) und Verlängerung (65) anbringen.
- Die Muttern der Zugstangen (14) diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
- Neues Schmierfett einbringen: Menge gemäß nachstehender Tabelle.
- Welle während des Fettens von Hand drehen.
- Passfeder (21) wieder anbringen.



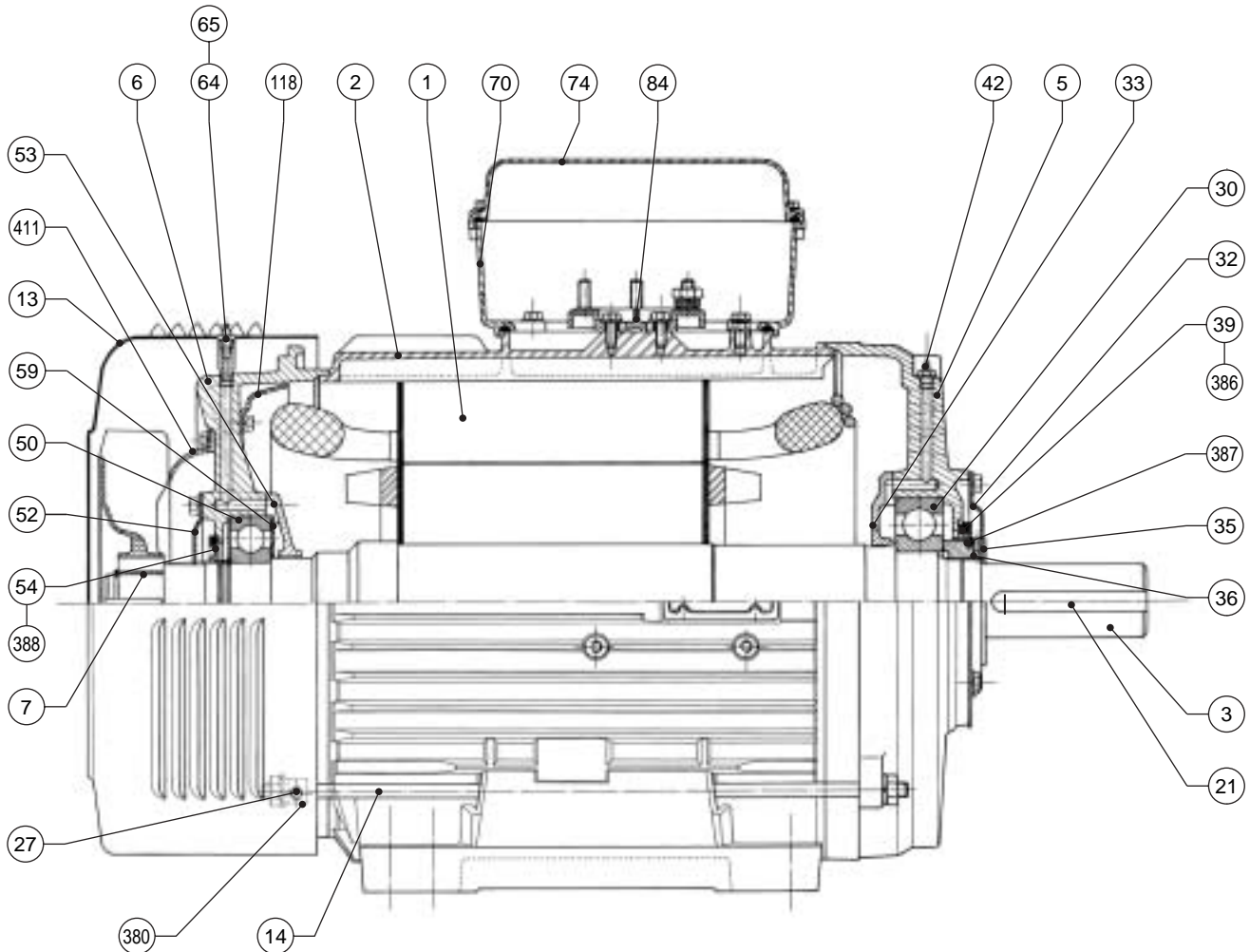
Lager	g
6314	105
6315	140
6317 oder NU317	180
6318 oder NU318	220

(Grammangaben gültig für Fett ESSO UNIREX N3 mit Fettkanal + Lagersitz + ordnungsgemäß gereinigten Fettablassbohrungen).

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

BAUGRÖSSEN: 250  
280



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	32	Außenlagerdeckel A-Seite	65	Schmiernippelverlängerung
2	Gehäuse	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse
3	Rotor	35	Drehender Fettdeckel A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
5	Lagerschild A-Seite	39	Radialdichtring A-Seite	84	Klemmenleiste
6	Lagerschild B-Seite	42	Schmiernippel	118	Deflektor innen
7	Lüfter	50	Lager B-Seite	380	Füße, Lüfterhaube
13	Lüfterhaube	52	Außenlagerdeckel B-Seite	386	Radialdichtringträger A-Seite
14	Zugstangen	53	Innenlagerdeckel B-Seite	388	Radialdichtringträger B-Seite
21	Passfeder	54	Radialdichtring, B-Seite	411	Deflektor außen
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	59	Federring		
30	Lager A-Seite	64	Schmiernippel		



# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

### 6.5 - Motoren PLS 315

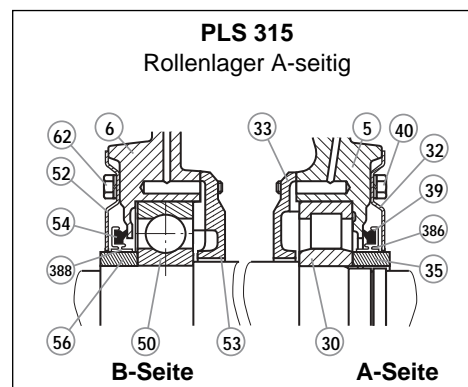
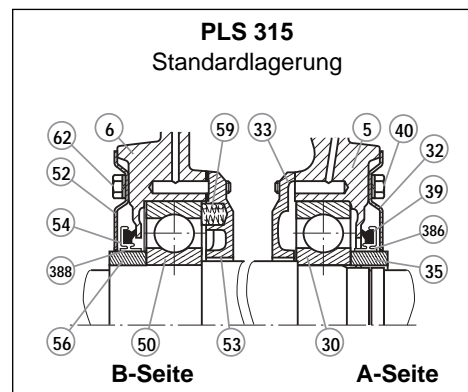
#### Demontage

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) sowie die Nachschmiereinrichtung (64) und deren Verlängerung (65) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder in Ermangelung mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen; bei einem Lüfter aus Aluminium die Nabe des Lüfters vor dem Abziehen auf etwa 100 °C erwärmen.
- Passfeder (21) entfernen.
- Montageschrauben (14) lösen und entfernen.
- A-seitig Befestigungsschrauben (40) der Lagerdeckel (32) und (33) sowie B-seitig die Befestigungsschrauben (62) der Lagerdeckel (52) und (53) lösen und anschließend mit den Lagerdeckeln entfernen.
- „Hc“-Schrauben der drehenden Fettdeckel (35 und 56) lösen, anschließend die Fettdeckel mit einem Hakenschlüssel mit Nase lösen; die Fettdeckel von Hand lösen und abziehen. Die Fettdeckel halten die Dichtringträger (386) und (388) der Dichtringe (39 und 54).
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschildes entfernen.
- Prüfen, dass der Lagerdeckel (53) einen geringeren Durchmesser als der Stator hat, ist dies nicht der Fall, das Lager (50) wie nachstehend beschrieben abziehen.
- Rotor (3) A-seitig aus dem Stator (1) herausziehen, dabei nicht mit dem Innenlagerdeckel (falls kein interner Lüfter vorhanden ist) an die Wicklung stoßen. Lager (30) und (50) mit einer Abziehvorrichtung entfernen, dabei das Wellenende mit einer Unterlegscheibe schützen und eine Beschädigung der Lagersitze vermeiden.
- Die Lager werden entweder allein oder mit den Lagerdeckeln (33 und 53) abgezogen; um die Lagerdeckel nicht zu verformen, den Innenring des Lagers mit einer Flamme erhitzen (das Lager kann anschließend nicht mehr verwendet werden).
- Federring/Federn (59) im Lagerdeckel (53) sichern.

#### Zusammenbau

- Siehe Kapitel 6.1 „Vor dem Zusammenbau“.
- Innenlagerdeckel (33) A-seitig und Innenlagerdeckel (53) B-seitig auf den Rotor schieben, dabei das Anbringen der Federringe oder Federn (59) mit etwas Fett nicht vergessen.
- Neue Lager (30 und 50) auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.1 „Aufziehen der Lager auf die Welle“.
- Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (40) und (62) in eine der Gewindebohrungen der Deckel (33) und (53) schrauben, um die Position der Bohrung der Nachschmiereinrichtung beim Anbringen der Lagerschilder (5 und 6) zu sichern.
- Prüfen, dass die Federringe oder Federn korrekt angebracht wurden.
- Lagerschild B-Seite (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- Drehenden Fettdeckel (56) einschrauben oder arretieren und dabei beachten, dass der Dichtringträger (388) korrekt mit dem Dichtring (54) montiert wurde.
- Außenlagerdeckel (52) mit Befestigungsschrauben (62) des Deckels anbringen und darauf achten, dass sich der Fettaustritt am tiefsten Punkt befindet.
- Lagerschild A-Seite (5) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- Drehenden Fettdeckel (35) einschrauben oder arretieren und dabei beachten, dass der Dichtringträger (386) korrekt mit dem Dichtring (39) montiert wurde.

- Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 A-seitig) mit Schmierfett montieren.
- Außenlagerdeckel (32) mit Befestigungsschrauben (40) des Deckels anbringen und darauf achten, dass sich der Fettaustritt am tiefsten Punkt befindet.
- Montageschrauben (14) und Füße der Lüfterhaube (380) anbringen, die Muttern diagonal nur so fest anziehen, dass sich die Füße bei der Montage der Lüfterhaube noch positionieren lassen.
- Passfeder des Lüfters anbringen.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren oder die Nabe des Aluminiumlüfters auf etwa 100 °C erwärmen. Auf Einbaurichtung achten!
- Mit der Hand prüfen, dass der Motor frei drehbar ist und dass kein Axialspiel vorhanden ist.
- Lüfterhaube (13) mit Schrauben (27) fixieren, Schmiereinrichtung (64) und Verlängerung (65) anbringen.
- Neues Schmierfett einbringen: Menge gemäß nachstehender Tabelle. Welle während des Fettens von Hand drehen.
- Die Muttern (14) immer diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
- Passfeder (21) wieder anbringen.



Lager	g
6316	160
6320	385
NU320	385
6219	215
6224	244

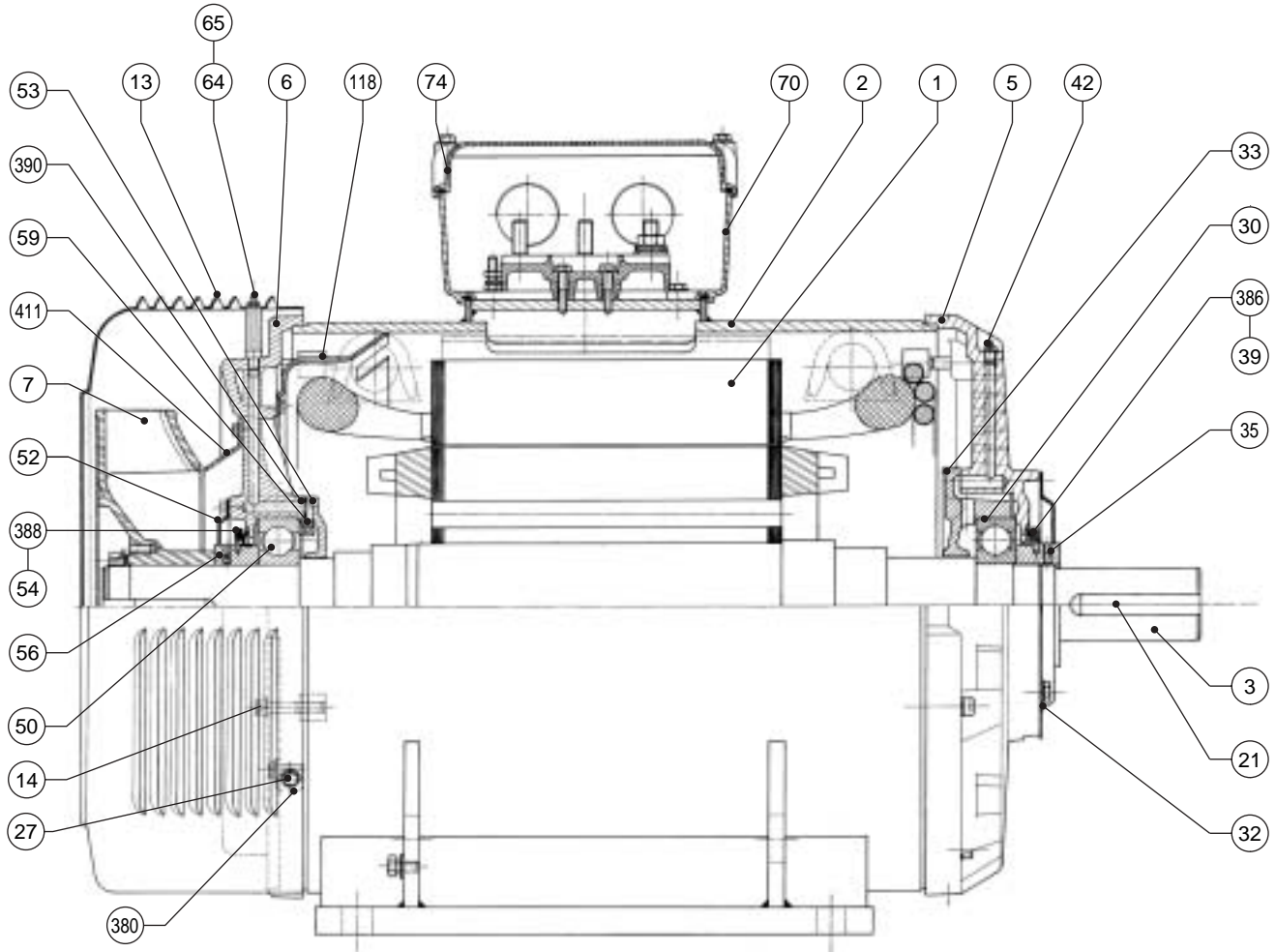
(Grammangaben gültig für Fett ESSO UNIREX N3 mit Fettkanal + Lagersitz + ordnungsgemäß gereinigten Fettablassbohrungen).



# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

BAUGRÖSSEN: 315



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	32	Außenlagerdeckel A-Seite	64	Schmiernippel
2	Gehäuse	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	65	Schmiernippelverlängerung
3	Rotor	35	Drehender Fettdeckel A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse
5	Lagerschild A-Seite	39	Radialdichtring A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
6	Lagerschild B-Seite	42	Schmiernippel	84	Klemmenleiste
7	Lüfter	50	Lager B-Seite	118	Deflektor innen
13	Lüfterhaube	52	Außenlagerdeckel B-Seite	380	Füße, Lüfterhaube
14	Montageschraube, Lagerschild	53	Innenlagerdeckel B-Seite	386	Radialdichtringträger A-Seite
21	Passfeder	54	Radialdichtring, B-Seite	388	Radialdichtringträger B-Seite
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	56	Drehender Fettdeckel B-Seite	390	Abstandhalter, Innenlagerdeckel B-Seite
30	Lager A-Seite	59	Federring	411	Deflektor außen

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

### 6.6 - Motoren PLS 355 und PLS 400

#### Demontage

- Nach Entfernen der Schrauben den oder die Lagerschildgurte (114) herausziehen.
  - Passfeder (21) am Wellenende entfernen.
  - Befestigungsschrauben für Lagerschilder A-seitig (5) und B-seitig (6) lösen.
  - Schrauben der Innenlagerdeckel (33) (53) lösen.
  - Schrauben der Labyrinthdichtung (257) lösen und abnehmen. Eventuell Schraube leicht mit Flamme erhitzen.
  - Lagerschilder (5) (6) mit einem Treibwerkzeug aus Bronze und einem Flaschenzug zur Entlastung der Einheit entfernen und je nach Bauart Federringe (59) oder Federn (50) sichern.
- Anmerkung: Einige Lagerschilder verfügen über Innengewindebohrungen, um sie leichter mit Hilfe einer Gewindestange entfernen zu können.

Wenn die Motoren über Lagerschildwächter verfügen, müssen diese vor Entnahme der Lagerschilder im Klemmenkasten abgeklemmt und die Kabel in den Motorinnenraum gelegt werden; dann beim Herausziehen des Lagerschildes die Kabel nachziehen.

- Die Laschen des Sicherungsblechs A-seitig und B-seitig hochheben und die Muttern lockern.
- Die Spritzschutzvorrichtungen der Fettdeckel A-seitig (35) und B-seitig (56) herausziehen.
- Die Lager entweder allein oder mit ihren Innenlagerdeckeln (33 und 53) mittels Abziehvorrichtung entfernen; um die Lagerdeckel nicht zu verformen, den Innenring des Lagers mit einer Flamme erhitzen (das Lager kann anschließend nicht mehr verwendet werden).
- Den Rotor mit seinem Lüfter B-seitig aus dem Stator herausziehen, dabei nicht an die Wicklung stoßen.
- Demontage des Lüfters (7) (falls erforderlich): nach Hochheben der Lasche des Sicherungsblechs und Lösen der Mutter die Nabe des Lüfters mit einer Flamme erhitzen und von Hand entfernen oder Gewindestangen in die in der Nabe angebrachten Innengewindebohrungen einsetzen und die Nabe herausdrehen.

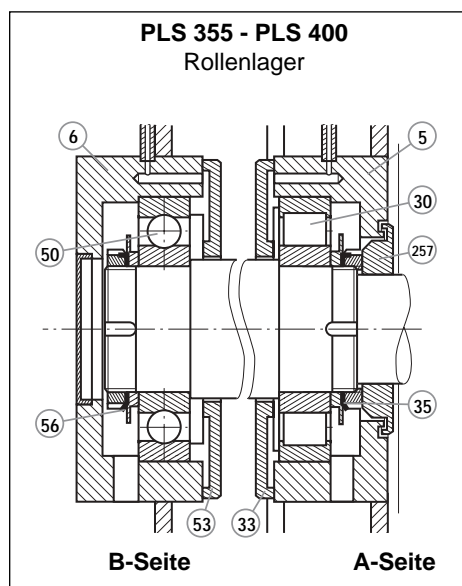
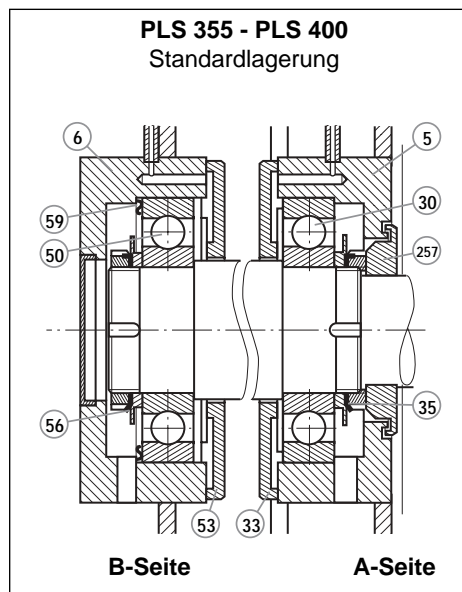
#### Zusammenbau

- Den Lüfter (7) erwärmen und auf die Welle aufziehen, dann die Mutter mit dem Sicherungsblech wieder anbringen, arretieren und die Lasche zurückklappen.
- Wenn ein neuer Lüfter eingebaut wurde, muss die Rotor-Lüfter-Einheit (3) (7) neu ausgewuchtet werden.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Die Innenlagerdeckel (33) (53) wieder anbringen.
- Neue Lager (30) (50) (mittels Lagererhitzer, Ofen oder Ölbad auf 100-110 °C erhitzt) montieren.
- Spritzschutzvorrichtungen (35) (56) und Muttern mit Sicherungsblechen montieren, arretieren und die Laschen zurückklappen.
- Lager gemäß folgender Tabelle schmieren:

Lager	cm <sup>3</sup>	g
6317	200	180
6324	570	510
6328	850	770
NU322	440	400
NU324	570	510
NU328	850	770

(Grammangaben gültig für Fett ESSO UNIREX N3 mit Fettkanal + Lagersitz + ordnungsgemäß gereinigten Fettablassbohrungen).

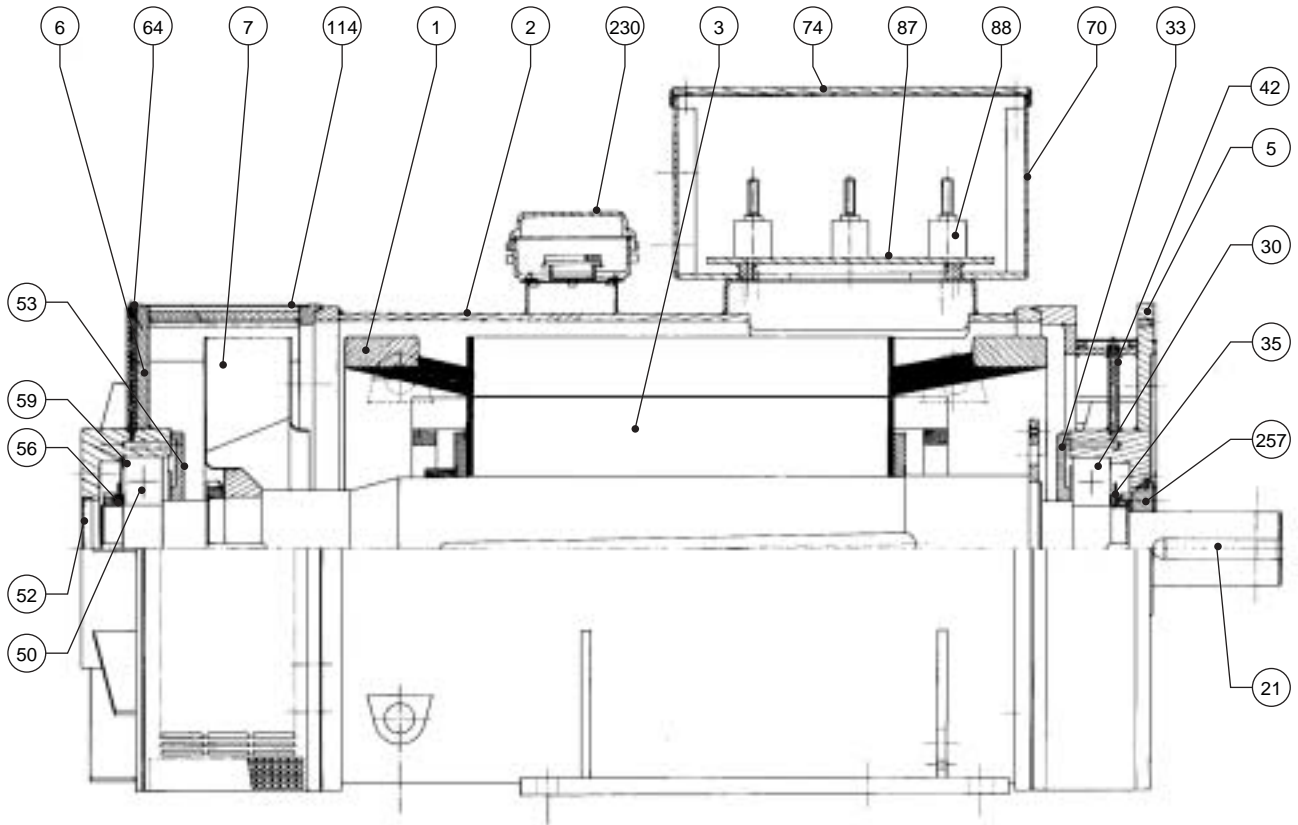
- Vor dem Einbau der Lagerschilder (5) (6) eine Gewindestange in die Innengewindebohrungen der Innenlagerdeckel (33) (53) schrauben, um die Schmieröffnung richtig zu positionieren. Wenn die Motoren über Lagerschildwächter verfügen, eine Nadel zum Durchziehen der Kabel verwenden, um die Kabel wieder im Klemmenkasten anbringen zu können.
- Lagerschilder mit den leicht gefetteten Federringen oder Federn (59) wieder anbringen. Befestigungsschrauben der Lagerschilder und Innenlagerdeckel (33) (53) anziehen.
- Labyrinthdichtung (257) wieder einsetzen, mit Schrauben fixieren und prüfen, dass der Rotor frei drehbar ist.
- Den oder die Gurte (114) der Lagerschilder (5) (6) wieder anbringen.
- Passfeder (21) wieder anbringen.



# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

## INSTANDSETZUNG

BAUGRÖSSEN: 355  
400



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	33	Innenlagerdeckel A-Seite	64	Schmiernippel B-Seite
2	Gehäuse	35	Drehender Fettdeckel A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse Stator
3	Rotor	42	Schmiernippel A-Seite	74	Klemmenkastendeckel Stator
5	Lagerschild A-Seite	50	Lager B-Seite	87	Isolatorenträger
6	Lagerschild B-Seite	52	Außenlagerdeckel B-Seite	88	Isolatoren
7	Lüfter	53	Innenlagerdeckel B-Seite	114	Haltegurt Lagerschild B-Seite
21	Passfeder Antriebswelle	56	Drehender Fettdeckel B-Seite	230	KK Grauguss für Ipsothermen
30	Lager A-Seite	59	Federring B-Seite	257	Labyrinthdichtung

# Drehstrom-Asynchronmotoren innengekühlt

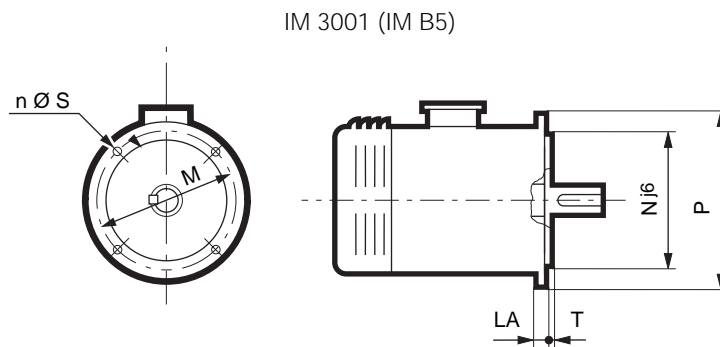
ERSATZTEILE

## 7 - 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).

Die Nummern der Teile sind den Explosionszeichnungen und ihre Bezeichnung den Stücklisten zu entnehmen (Kapitel 6).

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

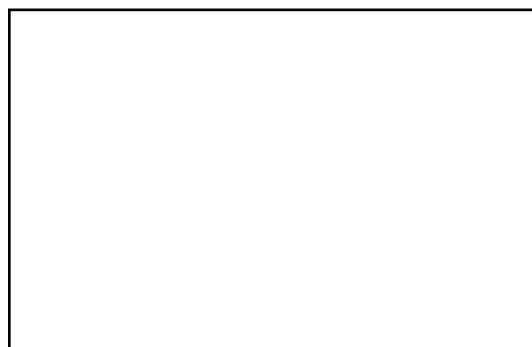


Unser dichtes Netz an Servicestationen liefert die benötigten Teile kurzfristig aus.

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

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





MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

338 567 258 RCS ANGOULÊME  
S.A. au capital de 62 779 000 €

[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)