



Inbetriebnahme und Wartung

Drehstrom-Asynchronmotoren

Motoren Aluminiumgehäuse LS/LSES Motoren Graugussgehäuse FLS/FLSES Innengekühlte Motoren IP23 PLSES

Referenz: 4850 de - 2021.04 / h

LEROY-SOMER

ALLGEMEINE WARNUNG

In diesem Dokument erscheinen immer dann die Zeichen \bigtriangleup , 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.

Der Geräuschpegel der Maschinen, gemessen bei Normbedingungen, entspricht der Norm.

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 Nidec 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 9001, Ausgabe 2015 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.

Nidec Leroy-Somer

CE-Konformität

Die Motoren erfüllen die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, die Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU, die ROHS-Richtlinie II 2011/65/EU, die Ökodesign-Richtlinie ErP 2009/125/EG sowie die sich auf diese Richtlinien beziehenden Normen.

Unsere Produkte können in Maschinen eingebaut werden, die der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG unterliegen.

ANMERKUNG:

Nidec 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 2021: Nidec Leroy-Somer

Dieses Dokument ist Eigentum von Nidec Leroy-Somer.

Eine Reproduktion ist ohne vorherige Genehmigung durch Nidec Leroy-Somer unabhängig von dem dabei gewählten Verfahren nicht zulässig.

Marken, Muster und Patente geschützt.

INHALTSVERZEICHNIS

1 - EINGANGSKONTROLLE	5
1.1 - Stempelung	5
1.2 - Lagerung	6
2 - HINWEISE ZUR MONTAGE	6
2.1 - Kontrolle des Isolationswiderstandes	6
2.2 - Aufstellung - Belüftung	7
2.3 - Kupplung	7
2.4 - Elektrische Empfehlungen	
2.5 - Netzanschluss	
3 - REGELMÄSSIGE WARTUNG	16
3.1 - Schmierung	
3.2 - Wartung der Lager	16
4 - VORBEUGENDE WARTUNG	17
5 - FEHLERSUCHE	18
6 - INSTANDSETZUNG: ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN	19
6.1 - Demontage des Motors	19
6.2 - Kontrollen vor dem Zusammenbau	19
6.3 - Aufziehen der Lager auf die Welle	
6.4 - Zusammenbau des Motors	
6.5 - Montage des Klemmenkastens	
7 - POSITION DER TRANSPORTÖSEN	20
8 - ERSATZTEILE	21
9 - RECYCLING	21
10 - MOTOREN LS/LSES	24
10.1 - Motoren LS/LSES 71 bis 160 MP/LR	24
10.2 - Motoren LS/LSES 160 M/L/LU, 180 MT/LR	
10.3 - Motoren LS/LSES 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ	
10.4 - Motoren LS/LSES 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC/SD/MD, 315 SN	
10.5 - Motoren LS/LSES 280 SU/SK/MK, 315 (außer SN)	
11 - MOTOREN FLS/FLSES	
11.1 - Motoren FLS/FLSES 80 à 132	
11.2 - Motoren FLS/FLSES 160, 180 MR	
11.3 - Motoren FLS/FLSES 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR	
11.4 - Motoren FLS/FLSES 225 M bis 280	
12 - MOTOREN PLSES	
12.1 - Motoren PLSES 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD	
12.2 - Motoren PLSES 280 MG, 315	
12.3 - Motoren PLSES 315 MGU bis VLGU. PLSES 355	

1 - EINGANGSKONTROLLE

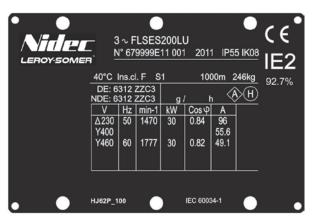
Bei Erhalt des Motors überprüfen, dass es durch den Transport nicht zu Beschädigungen gekommen ist. Sichtbare Stoßspuren sollten dem Spediteur mitgeteilt werden (gegebenenfalls können die Transportversicherungen in Anspruch genommen werden), nach einer visuellen Kontrolle die Motorwelle mit der Hand drehen, um eventuelle Unregelmäßigkeiten festzustellen.

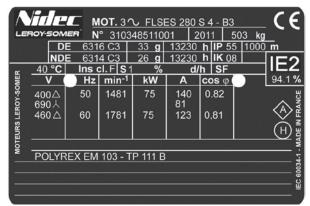
1.1 - Stempelung

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



^{*} Weitere Logos sind optional erhältlich: eine Absprache vor der Bestellung ist unbedingt notwendig.





Definition der Kurzzeichen auf den Leistungsschildern:



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

MOT 3 ~	: Drehstrommotor		8: Schutzart	Lage	r
LSES 112 MU S	: Baureihe : Baugröße : Bezeichnung des Gehäuses : Gehäuseindex	Ins. cl. F Ta 40°C S1	Isolierstoffklasse F Vertraglich vereinbarte Umgebungstemperatur für den Betrieb Betriebsart und relative Einschaltdauer	DE NDE	: Drive end Wälzlager A-Seite : Non drive end Wälzlager B-Seite
Kennung	g des Motors	1000m kg	: Max. Höhe ohne Herabstufung : Gewicht	g	: Schmiermittelmenge bei Nachschmiervorgang (in Gramm)
123456	: Seriennummer Motor	V	: Versorgungsspannung	h	: Nachschmierintervall
Α	: Produktionsmonat	Hz	: Netzfrequenz		(in Betriebsstunden)
19	: Produktionsjahr	min ⁻¹	: Drehzahl pro Minute	POLY	REXEM103: Typ des Schmierfetts
001	: Ordnungsnummer in der Serie	kW cos φ	: Nennleistung : Leistungsfaktor	A	: Schwingstärke
IE3	: Wirkungsgradklasse	Α .	: Nennstrom	H	: Art der Auswuchtung
88,6%	: Wirkungsgrad bei 4/4 Last	Δ Y	: Dreieckschaltung : Sternschaltung		

Alle diese Angaben werden für die korrekte Abwicklung einer Ersatzteilbestellung unbedingt benötigt

1.2 - Lagerung

Bis zur Inbetriebnahme müssen die Motoren in horizontaler Position 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:

- -geschütztvorstarkenundhäufigen Temperaturschwankungen zur Vermeidung jeglicher Kondensation; während der Lagerdauer dürfen lediglich die Auslassöffnungen entfernt werden. um das Kondenswasser abfließen zu lassen.
- 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 Kapitel 6.3).

Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

	Schmierfett Grad 2	Schmierfett Grad 3	
	kürzer als 6 Monate	kürzer als 1 Jahr	Inbetriebnahme des Motors ohne Nachschmierung möglich
Lagerung	länger als 6 Monate kürzer als 1 Jahr	länger als 1 Jahr kürzer als 2 Jahre	Vor der Inbetriebnahme eine Nachschmierung gemäß Kapitel 3.1 vornehmen
Dauer der Lagerung	länger als 1 Jahr kürzer als 5 Jahre	länger als 2 Jahre kürzer als 5 Jahre	Das Wälzlager demontieren: - reinigen - das gesamte Schmierfett erneuern
	länger als 5 Jahre	länger als 5 Jahre	Das Wälzlager ersetzen: - vollständig nachschmieren

Von NIDEC LEROY-SOMER verwendetes Standardfett: POLYREX EM103 (siehe Leistungsschild)

2 - HINWEISE ZUR MONTAGE

Sich auf jeden Fall vor Installation des Motors und während seiner Einsatzdauer von dessen Kompatibilität mit seiner Umgebung vergewissern.

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).

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.

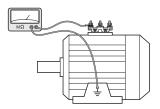
Falls dieser Wert nicht erreicht wird oder generell, wenn der Motor gegebenenfalls Spritzwasser, Wasserstaub oder hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt war bzw. mit Kondenswasser bedeckt ist, empfehlen wir, den Stator 24 Stunden lang in einem Wärmeofen bei einer Temperatur von 110 °C bis 120 °C zu trocknen.

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 3phasigen 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 Gleichstrom-generator oder Batterien bei Motoren unter 22 kW verwenden).
- Anmerkung: Der Wechselstrom kann mit einer Stromzange überprüft werden, der Gleichstrom muss mit einem Amperemeter 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, Kondenswasserlöcher).



Für alle Isolationsfestigkeitstests oder dielektrischen Tests empfiehlt es sich, die Thermofühler und/oder Zubehörteile an die Masse anzuschließen.

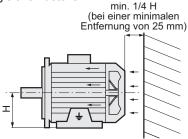
Achtung: Da der dielektrische Test vor dem Versand im Werk durchgeführt wurde, wird er, wenn eine Wiederholung erforderlich sein sollte, mit der halben genormten Prüfspannung durchgeführt, d. h.: 1/2 (2U+1000 V). Überprüfen, dass der durch den dielektrischen Test hervorgerufene kapazitive Effekt vor dem Anschluss der Klemmen an die Masse annulliert ist. 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.

2.2 - Aufstellung - Belüftung

2.2.1 - 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».

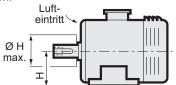
Die Kühlung wird durch einen Lüfter an der B-Seite des Motors erreicht; die Luft wird durch das Gitter einer Lüfterhaube angesaugt (übernimmt den Schutz vor den Gefahren durch direkte Berührung des Lüfters gemäß IEC-Norm 60034-5) und entlang der Kühlrippen des Gehäuses geblasen, um das thermische Gleichgewicht des Motors unabhängig von der Drehrichtung sicherzustellen.



2.2.2 - Innengekühlte Motoren Aufstellung - Belüftung

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.



Den Motor an einem ausreichend belüfteten Ort aufstellen, Lufteintritt und -austritt müssen dabei mindestens einen Freiraum von 1/4 der Achshöhe bzw. Baugröße besitzen.

Auch ein nur unbeabsichtigtes Verschließen (Verstopfen) des Gitters der Lüfterhaube beeinträchtigt den ordnungsgemäßen Betrieb des Motors.

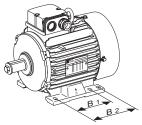
Bei Betrieb mit dem Wellenende nach unten sollte der Motor zur Vermeidung des Eindringens von Fremdkörpern mit einem Schutzdach ausgestattet werden.

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 Schwing-ungen 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, 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. 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.

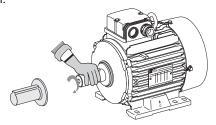
Anmerkung 2: Niemals auf den Motor steigen.

2.3 - Kupplung

Vorbereitung

Den Motor vor dem Ankuppeln von Hand drehen, um einen eventuellen durch die Handhabung oder das Anheben bedingten Defekt feststellen zu können.

Die eventuell vorhandene Schutzkappe des Wellenendes entfernen.

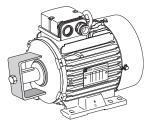


Entfernen Sie die Stopfen aus den Ablasslöchern, um das Kondenswasser aus dem Inneren des Motors abzulassen, und setzen Sie die Stopfen wieder ein, damit die Schutzart gewährleistet wird.

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.
- 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 Auswuchtung des Motors ist auf seinem Leistungsschild angegeben.

Wenn nicht anders angegeben, sind die Motoren standardmäßig mit einer ½ 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.

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

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.



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.

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.

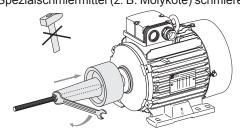
Auch bei spannungslosem Motor ist ein leichtes Drehen des Rotors möglich. Folgende Maßnahmen müssen zur Vermeidung dieses Drehens getroffen werden:

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

Toleranzen und Einstellungen

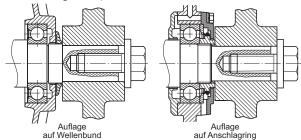
Die genormten Toleranzen sind auf die in den Katalogen angegebenen mechanischen Kenndaten anzuwenden. Sie befinden sich in Übereinstimmung mit den Anforderungen der IEC-Norm 72-1.

- 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).



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

Das 2. Wellenende kann auch kleiner als das Hauptwellenende sein und kann unter keinen Umständen Drehmomente liefern, die über dem halben Nennmoment liegen.

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

Montage Motor in Flanschausführung mit Gewindebohrungen

Montage von Motoren in Flanschausführung mit Gewindebohrungen IM B14 (IM 3601) und IM B34 (IM 2101).

Maximale Länge der Schrauben bei der Montage von Motoren in Flanschausführung mit Gewindebohrungen IM B34 und IM B14.

	Maximale Länge (mm)
LSES 71 F75 M5 / F85 M6	13
LSES 80 F100 M6	11
LSES 90 F115 M8	11
LSES 100 F130 M8	11
LSES 112 F130 M8	11
LSES 132 F215 M12	11
LSES 160 F215 M12	15

Direktes Ankuppeln an die Maschine

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

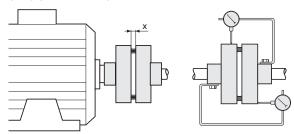
Direktes Ankuppeln mit Kupplungsmuffe

Die Kupplungsmuffe muss unter Berücksichtigung des zu übertragenden Nenn-moments 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.



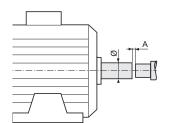
Zur gleichzeitigen Einstellung von Parallelität und Koaxialität der beiden Wellen 2 Messuhren gemäß der Zeichnung anbringen und die beiden Wellen langsam drehen lassen.

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 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.
9 bis 55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	2

Kraftübertragung mittels Riemenantrieb

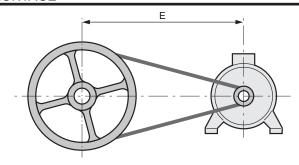
Der Durchmesser der Riemenscheiben wird vom Anwender ausgewählt. Ab dem Durchmesser 315 raten wir bei Drehzahlen von 3000 min⁻¹ von Riemenscheiben aus Grauguss ab. Flachriemen können bei Drehzahlen von 3000 min⁻¹ und höher nicht verwendet werden.

Anbringung der Riemen

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

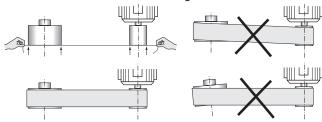
Die Riemen dürfen unter keinen Umständen mit Gewalt aufgezogen werden.

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 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 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 Riemens;
- eine Rolle mit Laufrille bei Keilriemen auf der Innenseite der Riemen

Einstellbarer Achsabstand:

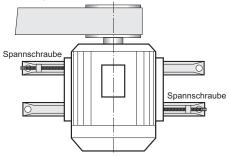
Der Motor wird im allgemeinen auf Spannschienen montiert, dies ermöglicht eine optimale Ausrichtung der Riemenscheiben und eine Einstellung der Riemenspannungen.

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.

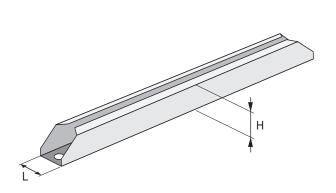
Die Spannschienen mit den Spannschrauben wie in der Abbildung anbringen (die riemenseitige Schraube der Schiene zwischen Motor und angetriebener Maschine).

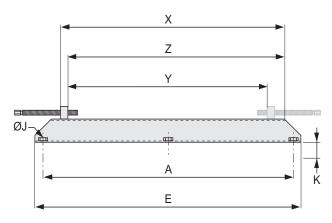
Die Spannschienen auf dem Sockel befestigen und die Riemenspannung wie bereits beschrieben einstellen.



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	Тур		Abmessungen					Paargewicht			
Motor	Spannschiene	Α	E	Н	K	L	Х	Υ	Z	Ø٦	Spannschienen (kg)
90	G 90/8 PM	355	395	40	2,5	50	324	264	294	13	3
100, 112 und 132	G 132/10 PM	420	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

2.4 - Elektrische Empfehlungen

2.4.1 - Begrenzung der durch den Anlauf von Motoren entstehenden Störungen

Um die Anlage zu schützen, ist jegliche übermäßige Erwärmung der Kabelkanäle zu vermeiden. Dabei ist sicherzustellen, dass die Schutzeinrichtungen während des Anlaufs nicht ansprechen.

Störeinwirkungen auf den Betrieb anderer Maschinen, die an die selbe Spannungsquelle angeschlossen sind, werden von dem durch den Anlaufstrom bedingten Spannungsabfall verursacht.

Dieser kann beim Anlauf des Motors ein Vielfaches (ca. 7faches) des bei Volllast aufgenommenen Stromes betragen – siehe Technischen Katalog für Drehstrommotoren Ref.5147 von NIDEC 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.

Das Anlaufmoment und das Gegenmoment bestimmen die Anlaufzeit

Je nach angetriebener Last müssen Drehmoment und Strom in Abhängigkeit von den Merkmalen des Versorgungsnetzes an die Anlaufvorgänge angepasst werden.

Die fünf wichtigsten Anlaufverfahren sind:

- direktes Einschalten,
- Stern-Dreieck-Einschaltung,
- Einschaltung mit Spartransformator.
- Einschaltung über Widerstände,
- Elektronische Anlaufhilfen, z. B. Softstarter.

Die «elektronischen» Anlaufhilfen steuern die Spannung an den Motorklemmen während des ganzen Anlaufvorgangs und ermöglichen progressive Anlaufvorgänge ohne Stöße.

2.4.2 - Elektronischer Sanftanlasser «Digistart» von NIDEC LEROY-SOMER

Einmultifunktionaleselektronisches Systemmit Mikrocontroller für den Einsatz mit allen Drehstrom-Asynchronmotoren mit Käfigläufer.

Es übernimmt den progressiven Anlauf des Motors durch:

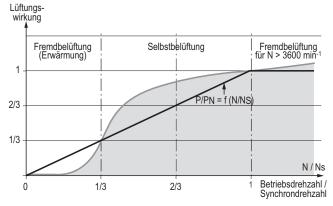
- Verringerung des Anlaufstroms,
- progressive Beschleunigung ohne Stöße, die durch eine Steuerung der Stromaufnahme des Motors erreicht wird. Nach dem Anlauf übernimmt der DIGISTART zusätzliche Steuerungs- und Überwachungsfunktionen in den weiteren Betriebsphasen des Motors, dem Betrieb mit erreichter Drehzahl und dem Auslauf.
- Modelle von 18 bis 1600 A
- Versorgung: 200 bis 690 V

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

2.4.3 - Weitere Steuerungssysteme

Der Betrieb drehzahlgeregelter Standard-Asynchronmotoren bei Versor-gungüber einen Umrichter mit Verstellung von Frequenz oder Spannung erfordert spezielle Maßnahmen. Weitere Informationen finden Sie in der praktischen Anleitung für Motor-Frequenzumrichter-Systeme Art.-Nr. 5626 (www.leroy-somer.com)

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. Bei länger andauerndem Betrieb mit hoher Drehzahl kann das von dem Lüfter erzeugte Geräusch für die Umgebung störend wirken; esempfiehltsichdie Verwendungeiner Fremdbelüftung.



Wenn die Frequenz 50 Hz überschreitet:

- a Die korrekte Ausrichtung aller Teile derselben Wellenlinie überprüfen.
- b Die Spannung bleibt oberhalb von 50 Hz konstant.
- c Die vom Motor bis zu 60 Hz gelieferte Leistung bleibt konstant (überprüfen, dass sich die von der Last aufgenommene Leistung innerhalb dieses Frequenzbereichs nicht unterschiedlich dazu verändert).
- d Überprüfen, dass die Drehzahl der Anwendung die Werte der Synchrondrehzahl nicht überschreitet:
- Motoren: 2P --> 3600 min-1
- Motoren: 4P --> 1800 min-1
- Motoren: 6P --> 1200 min-1
- e Bei allen anderen Frequenz- und/oder Spannungsgrenzwerten müssen für die Leistungsminderung, Lager, Belüftung, Geräuschpegel usw. zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden: Bitte nehmen Sie in diesem Fall Rücksprache mit NIDEC LEROY-SOMER.

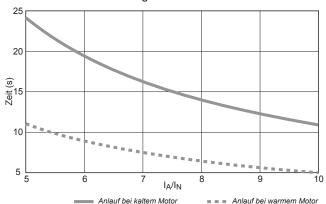
Sicherstellen, dass die Schwingstärke der kompletten Maschine zur ISO-Norm 10816-3 konform ist.

Der Endanwender ist verantwortlich für den Motorschutz und für das Antriebssystem - gegen gefährliche Spannung in den Lagern und Zündspannung in den Spulen. Die Effizienz dieser Anweisung kann nicht in allen Fällen garantiert werden. Weitere Informationen finden Sie in der praktischen Anleitung für Motor-Frequenzumrichter-Systeme Art.-Nr. 5626 (www.leroy-somer.com)

2.4.4 - 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.

Man erlaubt dabei, dass 3 aufeinanderfolgende Anlaufvorgänge ausgehend von kaltem Zustand des Motors und 2 aufeinanderfolgende Anlaufvorgänge ausgehend von warmem Zustand des Motors durchgeführt werden.



Zulässige Anlaufzeit für Motoren in Abhängigkeit von der Beziehung ${\rm I_A}$ / ${\rm I_N}$ für Anlaufvorgänge ausgehend von kaltem Zustand.

2.4.5 - Erdung (siehe Kapitel 2.5.5)

2.4.6 - Kondensatoren zur Kompensierung des Cos ϕ

Vor jedem Eingriff in den Motor oder den Schaltschrank überprüfen, dass die Kondensatoren isoliert und/oder entladen sind (die Spannung an den Klemmen ablesen).

2.4.7 - Motorschutzvorrichtungen

2.4.7.1 - Schutzvorrichtungen am Netz

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.

Magnetothermische Schutzvorrichtung

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

2.4.7.2 - Indirekt eingebauter Thermoschutz

Die Motoren können auf Wunsch mit Thermofühlern ausgestattet werden; anhand dieser Fühler lässt sich die Temperaturentwicklung an den «heißen Stellen» verfolgen:

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

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

Тур	Funktionsprinzip	Funktionskennlinie	Ausschalt- vermögen (A)	Schutzfunktion	Montage Zahl der Sonden*
Temperaturfühler als Öffner PTO	Bimetall mit indirekter Erwärmung als Öffner (Ö)	T O NAT	1,6 bei 250 V bei cos j 0,6	Allgemeine Überwachung langsame Überlasten	Montage im Steuerkreis 2 oder 3 in Reihe
Temperaturfühler als Schließer PTF	Bimetall mit indirekter Erwärmung als Schließer (S)	T F NAT	1,6 bei 250 V bei cos j 0,6	Allgemeine Überwachung langsame Überlasten	Montage im Steuerkreis 2 oder 3 parallel
Thermistor mit positivem Temperatur- koeffizienten PTC	Variabler, nichtlinearer Widerstand mit indirekter Erwärmung	R NAT	0	Allgemeine Überwachung schnelle Überlasten	Montage avec relais associé dans circuit de commande 3 in Reihe
Thermoelemente T (T<150°C) Kupfer Konstantan K (T<1000°C) Kupfer Kupfer-Nickel	Peltier-Effekt	V ≜T	0	Punktuelle Dauerüberwachung der heißen Punkte	Montage in den Überwachungstafeln mit zugehörigem Ablesegerät (oder Schreiber) 1 pro zu überwachendem Punkt
Thermosonde aus Platin PT 100	Variabler, linearer Widerstand mit indirekter Erwärmung	R	0	Sehr genaue Dauerüberwachung der kritischen Punkte	Montage in den Überwachungstafeln mit zugehörigem Ablesegerät (oder Schreiber) 1 pro zu überwachendem Punkt
Thermosonde PT 1000	Der Widerstand hängt von der Wicklungstemperatur ab	R	0	Sehr genaue Dauerüberwachung der kritischen Punkte	Montage in den Überwachungstafeln mit zugehörigem Ablesegerät (oder Schreiber) 1 pro zu überwachendem Punkt

- NAT: Nennauslösetemperatur.
- Die Nennauslösetemperaturen werden in Abhängigkeit von der Anbringung der Sonde im Motor und der Erwärmungsklasse ausgewählt.
- * Die Anzahl der Sonden 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), die zweite Schutzvorrichtung dient der Abschaltung (Leistungskreise werden außer Spannung gesetzt).



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.

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.

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

2.5 - Netzanschluss

2.5.1 - Klemmenkasten

Der Klemmenkasten befindet sich standardmäßig oben auf dem vorderen Teil des Motors, bei den Bauformen IM B3, B5 und B14 ist er in Schutzart IP 55 ausgeführt.

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

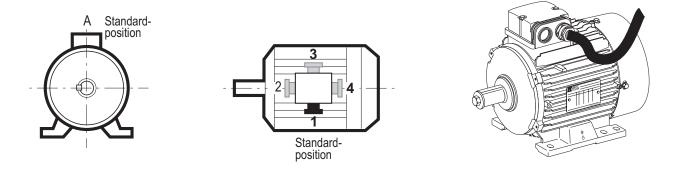
Kabelverschraubung

Die Standardlage der Kabelverschraubung (1) ist rechts mit Blick auf die Motorwelle.

Falls eine Sonderposition der Kabelverschraubung bei der Bestellung nicht korrekt spezifiziert wurde oder wenn sie geänderten Gegebenheiten angepasst werden soll, kann der Klemmenkasten durch seinen symmetrischen Aufbau in allen 4 Richtungen angebracht werden.

Dies gilt mit Ausnahme der Position (2) bei Flanschmotoren mit Durchgangsbohrungen (B5).

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.

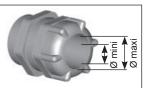




Hinweis: Die Motoren sind standardmäßig mit Verschlusskappen oder einer Kabeldurch-führungsplatte ausgestattet.

Spanndurchmesser der Kabelverschraubungen

Die Kabelverschraubung und ein eventuelles Reduduzierstück an 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).

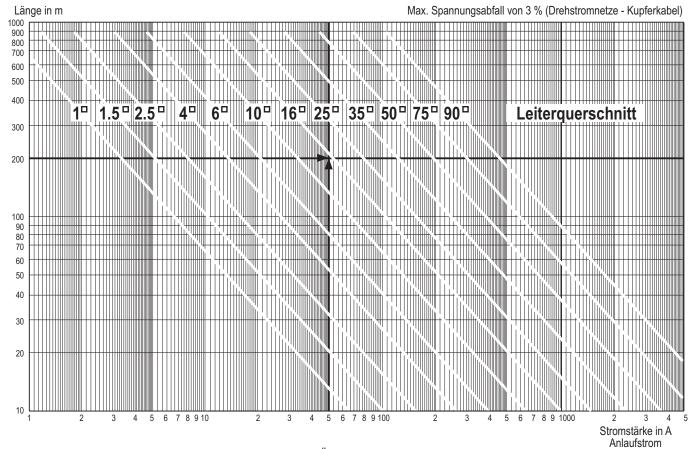
Wenn bei Vorhandensein mehrerer Kabelverschraubungen einige davon unbenutzt sind, sicherstellen, dass sie jederzeit von innen verschlossen sind und so anziehen, dass auch sie nur mit einem Werkzeug gelöst werden können.

Typ der Kabelverschrau-	Mindest-Ø - Größt-Ø des Kabels (mm)				
bung	PG Polyamid	PG Messing			
ISO M16	5 - 10	5,5 - 9,5			
ISO M20	9,5 - 15	8,5 - 13			
ISO M25	13 - 19	12 - 17			
ISO M32	15 - 25	15 - 22			
ISO M40	21 - 32	19,5 - 28			
ISO M50	26 - 38	25,5 - 36			
ISO M63	31 - 34	33 - 46			

2.5.2 - Leiterquerschnitt der Versorgungskabel

Je höher der Strom ist, desto höhere Werte nimmt auch der Spannungsabfall in den Kabeln an (französische Norm NFC 15.100 oder Norm des Landes des Endanwenders). 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.

 \triangle

Bei den Motoren mit Kabelanschluss darf das Kabel nicht zum Anheben verwendet werden.

2.5.3 - Anschluss der Motor-Frequenzumrichter-Einheit

Die Steuerung eines Asynchronmotors durch einen Frequenzumrichter erfordert die Einhaltung bestimmter Regeln, um den einwandfreien Betrieb des Gesamtsystems zu gewährleisten.

Für Anwendungen mit variabler Drehzahl befolgen Sie bitte die Empfehlungen in der praktischen Anleitung für Motor-Frequenzumrichter-Systeme Art.-Nr. 5626 und in der Anleitung des betreffenden Frequenzumrichters.

2.5.4 - 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.

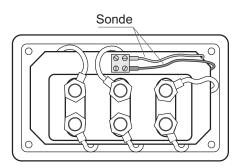
2.5.5 - Drehrichtung

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.



2.5.6 - Erdungsklemme und Erdung

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).

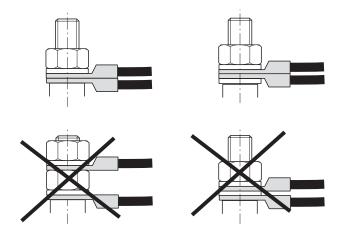
* Ist dies nicht der Fall, muss der Anschlussplan unter Angabe des Typs und der Seriennummer des Motors (siehe Leistungsschild des Motors) bei der Lieferfirma reklamiert werden.

2.5.7 - Anschluss der Versorgungskabel an der Klemmenleiste

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	М6	M8	M10	M12	M14	M16
Stahl	1	2,5	4	10	20	35	50	65
Messing	1	2	3	6	12	20	-	50

Bei einem Anschluss der Kabel ohne Kabelschuhe Kontaktbügel verwenden.

Wenn bei Klemmenleisten aus Messing die Muttern ausleiern, dürfen sie nicht durch Muttern aus 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.

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.

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 Motorinneren. Dies muss abgelassen werden, bevor es sich negativ auf den Betrieb des Motors auswirkt.

An den tiefsten Punkten des Motors befinden sich in Abhängigkeit von der Einbaulage Kondenswasserlöcher. Diese werden 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, können die Stopfen der Kondenswasserlöcher entfernt werden.

3.1 - Schmierung

3.1.1 - Typ des Schmierfetts

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

Standardmäßig handelt es sich dabei um Polyrex EM103 und wir empfehlen seine Verwendung auch bei späteren Schmiervorgängen. Eine Vermischung verschiedener Schmiermittel ist zu vermeiden.

3.1.2 - Dauergeschmierte Wälzlager

Bei den Motoren LS/LSES und FLS/FLSES ≤ 225 erlauben Typ und Größe der Wälzlager eine sehr hohe Lebensdauer der Schmierung, die Maschinen sind daher dauergeschmiert. Die Lebensdauer des Fettes hängt von der Drehzahl und der Umgebungstemperatur ab und wird im technischen Katalog Art.-Nr. 5147 angegeben (www.leroy-somer.com).

3.1.3 - Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

Die Lager werden werkseitig geschmiert

Sind die Lagerschilder mit Lagern ausgestattet, die mittels einer Nachschmiereinrichtung des Typs Técalémit-Hydraulic M8 x 125 geschmiert werden. Die Schmierintervalle stehen im technischen Katalog Art.-Nr. 5147 (www.leroy-somer.com).

Schmierintervalle, Schmiermittelmenge und qualitätsindaufden Leistungsschildern vermerkt; für eine korrekte Schmierung der Lager sollten diese Angaben beachtet werden.

Unter keinen Umständen, selbst wenn es sich nur um eine längere Lagerung oder einen längeren Stillstand handelt, dürfen mehr als 2 Jahre zwischen zwei Schmiervorgängen liegen.

3.2 - Wartung der Lager

3.2.1 - Überprüfung der Lager

Bei Auftreten von:

- einem Geräusch oder ungewöhnlichen Schwingungen,
- einer starken Erwärmung eines Lagers, obwohl es ordnungsgemäß 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 Loslager muss die Ausdehnung der Rotorwelle gewährleisten (bei der Demontage darauf achten, dass keine Verwechslung auftritt).

3.2.2 - Instandsetzung der Lager

Wälzlager ohne Nachschmiereinrichtung

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

Neues Schmierfett einbringen: Die Füllhöhe des Lagers mit neuem Schmierfett beträgt 50% des freien Volumens.

Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

Immer mit der Reinigung des Kanals von verbrauchtem Schmierfett beginnen

Bei Verwendung des auf dem Typenschild gestempelten Schmierfetts die Abdeckungen entfernen und die Köpfe der Schmiernippel reinigen.

Bei Verwendung eines anderen, nicht auf dem Typenschild genannten Schmierfetts muss der Motor demontiert und Lager sowie Zubehörteile mit einem Entfettungsmittel gereinigt werden (die Eintritts- und Austrittskanäle des Fetts sorgfältig reinigen), damit das alte Schmiermittel vor dem Einbringen des neuen Fetts entfernt ist.

Um eine korrekte Schmierung sicherzustellen, müssen die freien, inneren Volumen der Lagerdeckel, Lagerschilder und Schmiermittelkanäle sowie 30% des freien Volumens der Lager gefüllt sein.

Anschließend zur Verteilung des Schmierfetts den Motor drehen lassen.

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 sowie von gleichwertiger Leistung sein und darf keine Verunreinigungen enthalten (Staub, Wasser oder ähnliches).

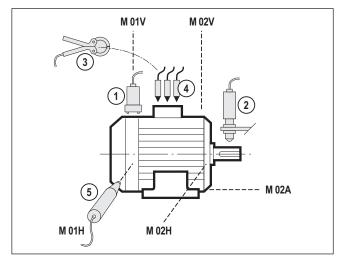
4 - VORBEUGENDE WARTUNG

Über sein Vertriebsnetz bietet NIDEC LEROY-SOMER 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.

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...



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

FEHLERSUCHE

5-FEHLERSUCHE

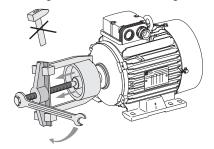
Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme		
Ungewöhnliches Geräusch	Liegt die Ursache im Motor oder in der angetriebenen Maschine?	Den Motor von dem angetriebenen Element abkuppelr und alleine testen		
Moteur bruyant	Mechanisch bedingt: wenn das Geräusch nach Unterbrechung der Stromversorgung weiter vorhanden ist, mit Parametrierung des Umrichters im Modus "Freilauf"			
	- Schwingungen	- Prüfen, dass eine der Auswuchtung entsprechende Passfeder verwendet wird (siehe Kapitel 2.3)		
	- Lager defekt	- die Lager erneuern		
	- mechanische Reibung: Lüfter, Kupplung	- Prüfen und das defekte Teil austauschen		
	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 		
	- 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		
	- 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		
	- 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: - Drehrichtung prüfen (Phasenfolge) - 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		

6 - INSTANDSETZUNG: 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.



6.1 - 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.

6.2 - Kontrollen 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 pr
 üfen, bei Besch
 ädigung 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 (wenn vorhanden).

6.3 - Aufziehen der Lager auf die Welle

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 Lagerkäfig 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 oder in einem Ölbad ist in jedem Fall verboten).

Nach der Demontage und dem Aufziehen eines Lagers müssen alle Zwischenräume von Dichtungen und Labyrinthdichtungen mit Schmierfett befüllt werden, um das Eindringen von Staub und Rostbildung an den bearbeiteten Teilen zu vermeiden

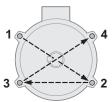
Detaillierte Anweisungen für die jeweilige Baugröße des Motors auf den nachfolgenden Seiten.

6.4 - 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/Schrauben

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



Anzugsmoment der Zugstangen/Schrauben					
Тур	Ø Stange/Schraube	Anzugsmoment N. m ± 5%			
56	M4	2,5			
63	M4	2,5			
71	M4	2,5			
80	M5	4			
90	M5	4			
100	M5 oder M6	4			
112	M5 oder M6	4			
132	M7	10			
160	M8	18			
180 MT/LR/LUR	M8	18			
180 L	M10	25			
200	M10	25			
225 ST/MR/SR	M10	25			
225 MK	M12	44			
250	M12	44			
280	M12	44			
315	M12	44			
315 LK / 355	M16	100			
355 LK / 400	M16	100			
450	M16	100			

6.5 - Montage des Klemmenkastens

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

Für eine gute Dichtigkeit des Kastens: Die Kabelverschraubungen am Klemmenkasten und an dem (den) Kabel(n) nachziehen und vor dem Schließen die korrekte Anbringung der Dichtung beachten. Bei Klemmenkästen mit Zuführung (Kennziffer 89 auf den Explosionszeichnungen) oder/und mit einer Kabeldurchführungsplatte vor dem Schließen die korrekte Anbringung der Dichtung beachten. Überprüfen, dass alle Teile des Klemmenkastens gut festgezogen sind.

Anmerkung: 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.

7 - POSITION DER TRANSPORTÖSEN



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

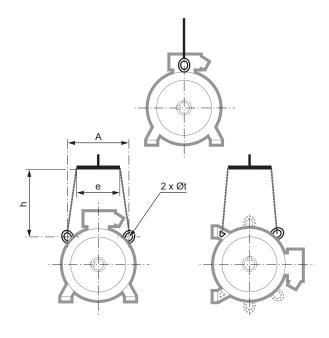
Gemäß dem Arbeitsrecht muss jede Last über 25 kg mit Transportvorrichtungen versehen sein, die das Anheben erleichtern.

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 RegenschutzdachdurchdasGewichtverformtoderbeschädigt 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

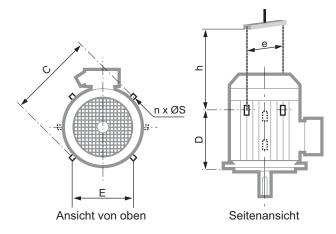


Tom		Horizonta	le Position	
Тур	Α	e min.	h min.	Øt
LSES 100 L/LR/LG	165	165	150	9
LSES 112 M/MR	165	165	150	9
LSES 112 MG/MU	-	-	-	9
LSES 132 S/SU	180	180	150	9
LSES 132 M/MU	200	180	150	14
LSES 160 MP/MR/LR	200	180	110	14
LSES 160 M/MU/L/LUR	200	260	150	14
LSES 180 M/MUR/L/LUR	200	260	150	14
LSES 200 L/LR	270	260	150	14
LSES 200 LU	270	260	150	14
LSES 225 SR/MR	270	260	150	14
LSES 225 S/SG/M/MG	360	380	200	30
LSES 250 MZ	360	380	200	30
LSES 250 ME	400	400	500	30
LSES 280 SC/SD/MC/MD	400	400	500	30
LSES 315 SN	400	400	500	30
LSES 315 SP/MP/MR	360	380	500	17

Turn		Horizonta	le Position	
Тур	Α	e min.	h min.	Øt
FLSES 100	152	200	150	22
FLSES 100 LG	145	200	150	22
FLSES 112	145	200	150	22
FLSES 132	180	200	150	25
FLSES 160 M/MU	200	260	150	14
FLSES 180 M/MUR/L/LUR	200	260	150	14
FLSES 200 LU	270	260	150	14
FLSES 225 SR/MR	270	260	150	14
FLSES 225 S/M	360	380	200	30
FLSES 250 M/MR	360	380	200	30
FLSES 280	360	380	500	30
FLSES 315 S/M/LA/LB	440	400	500	60
FLSES 355	545	500	500	60
FLSES 355LK	685	710	500	30
FLSES 400	735	710	500	30
FLSES 450	730	710	500	30

Tue		Horizonta	le Position	
Тур	Α	e min.	h min.	Øt
PLSES 225 MG	310	300	300	30
PLSES 250 MF/SF	310	300	300	30
PLSES 280 MD/MGU/SGU	310	300	300	30
PLSES 315 SUR/MUR/L/LD/LUS	385	380	500	30
PLSES 315 LG/MGU/VLG/VLGU	450	750	550	48

Vertikale Position



T			Vertik	ale Pos	ition		
Тур	С	Е	D	n**	ØS	e min.*	h min.
LSES 160 M/MU/L/LUR	320	200	230	2	14	320	350
LSES 180 MR	320	200	230	2	14	320	270
LSES 180 M/L/LUR	390	265	290	2	14	390	320
LSES 200 L/LR	410	300	295	2	14	410	450
LSES 200 LU	410	300	295	2	14	410	450
LSES 225 SR/MR	480	360	405	4	30	540	350
LSES 225 S/SG/M/MG	480	360	405	4	30	500	500
LSES 250 MZ	480	360	405	4	30	590	550
LSES 250 ME	480	360	405	4	30	500	500
LSES 280 SC/SD/MC/MD	480	360	405	4	30	500	500
LSES 315 SN	480	360	405	4	30	500	500
LSES 315 SP/MP/MR	630	-	570	2	30	630	550

Tun			Vertil	cale Pos	ition		
Тур	С	Е	D	n**	ØS	e min.*	h min.
FLSES 160 M/MU	320	200	230	2	14	320	350
FLSES 180 M/MUR/L/LUR*	320	200	230	2	14	320	270
FLSES 200 LU	410	300	295	2	14	410	450
FLSES 225 SR/MR	410	300	295	2	14	410	450
FLSES 225 S/M	480	360	405	4	30	540	350
FLSES 250 M/MR	480	360	405	4	30	590	550
FLSES 280 S	480	360	585	4	30	590	550
FLSES 280 M	480	360	585	4	30	590	550
FLSES 315 S/M/LA/LB	620	-	715	2	35	650	550
FLSES 355	760	-	750	2	35	800	550
FLSES 355 LK	810	350	1135	4	30	810	600
FLSES 400	810	350	1135	4	30	810	600
FLSES 450	960	400	1170	4	30	960	750

Tim			Vertikale	Positio	n	
Тур	С	Е	n**	ØS	e min.*	h min.
PLSES 180 LG/LGU	430	270	2	14	430	450
PLSES 200 M/LU/LR	400	280	2	14	400	450
PLSES 225 MG	450	310	2	14	450	490
PLSES 250 SP/MP/MF	450	310	4	30	450	490
PLSES 280 SD	450	310	4	30	450	490
PLSES 280 MD/MG	450	310	4	30	450	490
PLSES 315 S/SUR	500	385	4	30	500	500
PLSES 315 M/MUR/L/LD/LDS/LU	500	385	4	30	500	500
PLSES 315 LG/MGU/VLG/VLGU	750	450	4	48	750	450

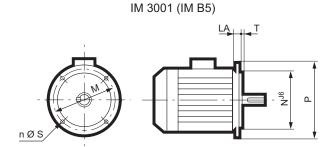
^{*} Bei Ausstattung des Motors mit einem Regenschutzdach 50 bis 100 mm zusätzlich vorsehen, damit es durch die Bewegung der Last nicht beschädigt wird

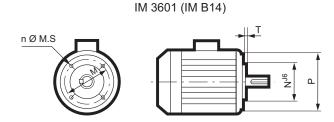
8 - ERSATZTEILE

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).

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.

9 - RECYCLING

Wir empfehlen, nach Ablauf der Nutzungsdauer des Motors die einzelnen Komponenten zur Wiederverwertung an eine Recycling-Firma zu übergeben.

^{**} wenn n = 2, bilden die Transportösen mit der Achse des Klemmenkastens einen 90°-Winkel. wenn n = 4, beträgt dieser Winkel 45°.

ANMERKUNG

DEMONTAGE UND ZUSAMMENBAU

10 - Motoren LS/LSES	24 bis 33
44 Matanan El O/El OEO	
11 - Motoren FLS/FLSES	34 bis 43
12 - Motoren PLSES	44 bis 49

10 - MOTOREN LS/LSES

10.1 - Motoren LS/LSES 71 bis 160 MP/LR

10.1.1 - **Demontage**

- Falls eine Metallhaube vorhanden ist, müssen die Schrauben (27) entfernt und dann die Haube (13) abgenommen werden.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder in Ermangelung mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln (beispielsweise 2 Schraubendrehern) ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen.
- Zugstangen (14) entfernen.
- Passfeder (21) entfernen.
- Mit einem Holzhammer B-seitig auf die Welle schlagen, um das Lagerschild A-Seite (5) zu lösen.
- Rotor (3) und Lagerschild A-Seite (5) herausziehen, dabei nicht an die Wicklung stoßen.
- Lagerschild B-Seite (6) entfernen.
- Federring (59) und die Dichtung des Lagerschilds B-Seite (54) bei den Motoren LS/LSES 100, 112 und 132 sicherstellen.
- Seegerring (60) bei Flanschmotoren mit einer abgewinkelten Zange für Wellensicherungsringe entfernen.
- Lagerschild A-Seite vom Rotor trennen.
- Die Welle liegt dann mit den beiden Lagern und eventuell dem Seegerring vor.

Die Lager mit einer entsprechenden Abziehvorrichtung entfernen, dabei eine Beschädigung der Lagersitze vermeiden.

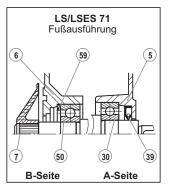
10.1.2 - Zusammenbau Motor ohne Seegerringe

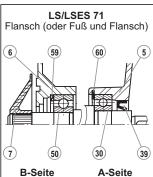
- Die Lager auf den Rotor aufziehen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Lagerschild A-Seite (5) montieren.
- Bei den Motor LS/LSES 71 zuvor den Radialdichtring (39) mit Schmierfett montieren.
- Lagerschild B-Seite (6) montieren und zuvor den Federring (59) im Lagersitz anbringen.
- Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.4).
- Die Dichtringe der Lagerschilder (39, 54, 308) mit Schmierfett montieren.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- Mit der Hand prüfen, dass der Motor frei drehbar ist und dass kein Radialspiel vorhanden ist.
- Lüfterhaube (13) wieder anbringen und mit den Schrauben (27) fixieren.

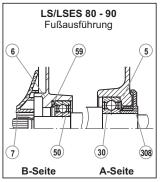
10.1.3 - Zusammenbau Flanschmotor mit Seegerringen

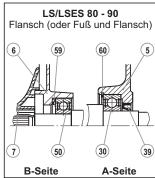
- Lager A-Seite (30) im Flansch (5) montieren, dabei auf dem äußeren Laufring anlegen.
- Seegerring (60) montieren.
- Diese Einheit auf dem Rotor (3) montieren, dabei auf dem inneren Laufring des Lagers anlegen.
- Lager B-Seite auf dem Rotor montieren.
- Die Einheit aus Rotor (3) und Lagerschild (5) in den Stator einführen, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Lagerschild B-Seite (6) montieren und zuvor den Federring (59) im Lagersitz anbringen.
- Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.4).

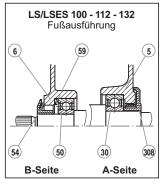
- Die Dichtringe der Lagerschilder (39, 54, 308) mit Schmierfett montieren.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- Mit der Hand prüfen, dass der Motor frei drehbar ist und dass kein Axialspiel vorhanden ist.
- Lüfterhaube (13) wieder anbringen und mit den Schrauben (27) fixieren.
- Passfeder (21) wieder anbringen.

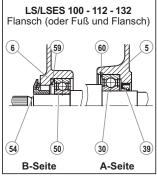


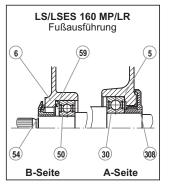


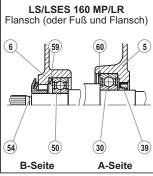




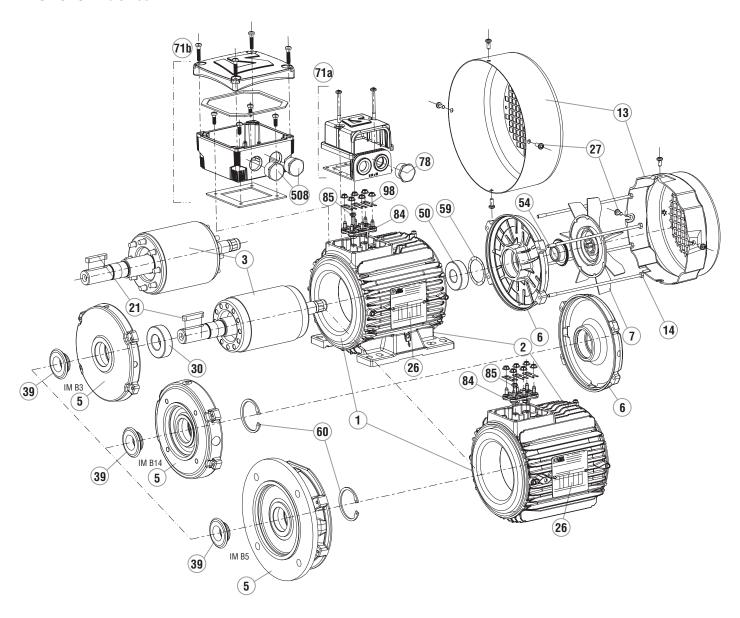








LS/LSES 71 bis 160 MP/LR



		LS	LSES 71 bis 160 MP/LR	2	
Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	21	Passfeder Antriebswelle A-Seite	60	Sicherungsring (Seegerring)
2	Gehäuse	26	Leistungsschild	71 a	Klemmenkasten Kunststoff (< oder = BG 112)
3	Rotor	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	71 b	Klemmenkasten Metall
5	Lagerschild A-Seite	30	Lager A-Seite	84	Klemmenleiste
6	Lagerschild B-Seite	39	Radialdichtring A-Seite	85	Schraube, Klemmenleiste
7	Lüfter	50	Lager B-Seite	98	Verbindungsbrücken
13	Lüfterhaube	54	Dichtungsring, B-Seite	508	Verschlusskappe, Klemmenkasten
14	Zugstangen	59	Federring		

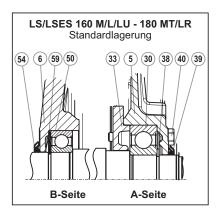
10.2 - Motoren LS/LSES 160 M/L/LU, 180 MT/LR

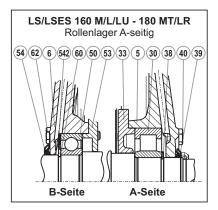
10.2.1 - Demontage

- 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.
- Passfeder (21) und die Radialdichtringe (39 und 54 bei Fußmotoren, 54 bei Flanschmotoren) entfernen.
- Montageschrauben (14) entfernen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) bei einem Flanschmotor oder A-seitigem Festlager lösen.
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschilds entfernen, den Federring (59) sichern.
- Seegerring (38) gegebenenfalls entfernen (Flanschmotor).
- Rotor (3) 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.

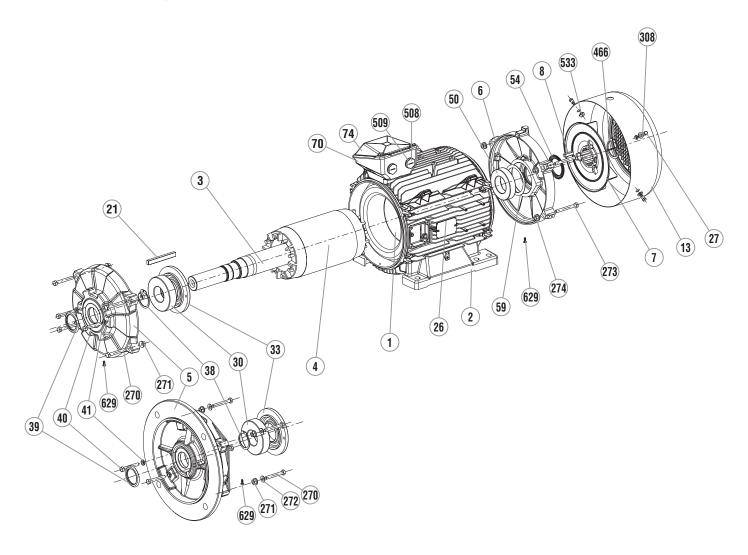
10.2.2 - Zusammenbau

- Siehe Kapitel 6.1 "Vor dem Zusammenbau".
- Gegebenenfalls Innenlagerdeckel (33) A-seitig auf den Rotor schieben, anschließend die neuen Lager auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.3 "Aufziehen der Lager auf die Welle".
- Seegerring (38) bei Flanschmotoren montieren.
- Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Federring (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschilds B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- 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 Lagerschilds A-Seite (5) zu sichern
- Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des eventuell vorhandenen Lagerdeckels montieren.
- Montageschrauben (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
- -Gegebenenfalls den Innenlagerdeckel (33) mit den Schrauben fixieren.
- Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 A- seitig bei Fußmotoren) mit Schmierfett montieren.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- 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.





LS/LSES 160 M/L/LU, 180 MT/LR



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	30	Lager A-Seite	271	Befestigungsmutter Lagerschild A-Seite
2	Gehäuse	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	272	Unterlegscheibe, Lagerschild A-Seite
3	Welle	38	Elastischer Ring, Welle A-Seite	273	Befestigungsschraube Lagerschild B-Seite
4	Rotor	39	Radialdichtring A-Seite	274	Befestigungsmutter, Lagerschild B-Seite
5	Lagerschild A-Seite	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	308	Unterlegscheibe, Befestigung Lüfterhaube
6	Lagerschild B-Seite	41	Dichte Fächerscheibe des Lagerdeckels A-Seite	466	Elastischer Ring für Lüfter
7	Lüfter	50	Lager B-Seite	508	Verschlusskappe, Klemmenkasten
8	Passfeder, Lüfter	54	Dichtungsring, B-Seite	509	Dichtung, Kabelverschraubung
13	Lüfterhaube	59	Federring	533	Schwingungsdämpfer, Haube
21	Passfeder Antriebswelle A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse	629	Ölablassschraube
26	Leistungsschild	74	Klemmenkastendeckel		-
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	270	Befestigungsschraube Lagerschild A-Seite		

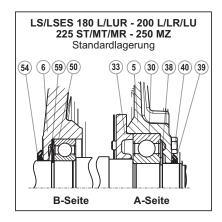
10.3 - Motoren LS/LSES 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ

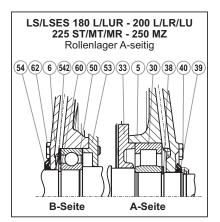
10.3.1 - Demontage

- 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.
- Passfeder (21) und die Radialdichtringe (39 und 54 bei Fußmotoren, 54 bei Flanschmotoren) entfernen.
- Montageschrauben (270 + 273) entfernen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) bei einem Flanschmotor oder A-seitigem Festlager lösen.
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschilds entfernen, den Federring (59) sichern.
- Seegerring (38) gegebenenfalls entfernen.
- Rotor (3) 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.

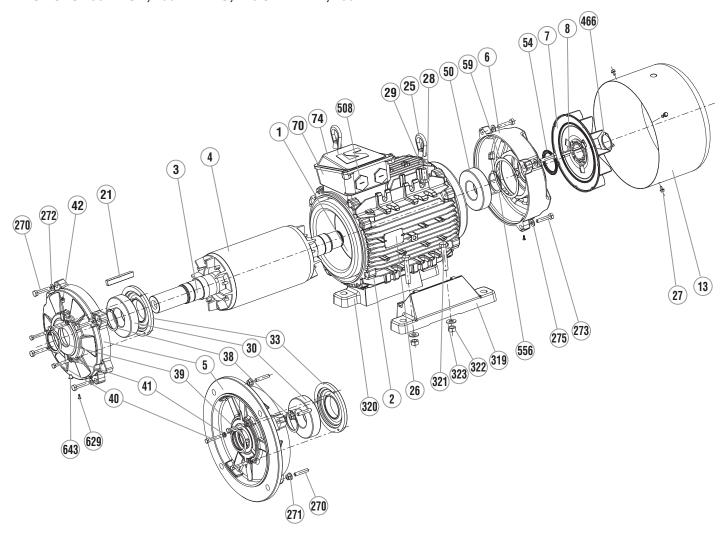
10.3.2 - Zusammenbau

- Siehe Kapitel 6.1 "Vor dem Zusammenbau".
- Gegebenenfalls Innenlagerdeckel (33) A-seitig auf den Rotor schieben, anschließend die neuen Lager auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.3 "Aufziehen der Lager auf die Welle".
- Neues Schmierfett einbringen: Die Füllhöhe des Lagers mit neuem Schmierfett beträgt 50% des freien Volumens.
- Seegerring (38) gegebenenfalls montieren.
- Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Federring (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschilds B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- 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 Lagerschilds A-Seite (5) zu sichern.
- Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des eventuell vorhandenen Lagerdeckels montieren.
- Montageschrauben (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
- Gegebenenfalls den Innenlagerdeckel (33) mit den Schrauben (40) fixieren.
- Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 A-seitig bei Fußmotoren) mit Schmierfett montieren.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- 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.





LS/LSES 180 L/LUR, 200 L/LR/LU, 225 ST/MT/MR, 250 MZ



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	29	Abdeckscheibe, Transportöse	271	Befestigungsmutter Lagerschild A-Seite
2	Gehäuse	30	Lager A-Seite	272	Unterlegscheibe, Lagerschild A-Seite
3	Welle	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	273	Befestigungsschraube Lagerschild B-Seite
4	Rotor	38	Elastischer Ring, Welle A-Seite	275	Abdeckscheibe des Lagerschilds B-Seite
5	Lagerschild A-Seite	39	Radialdichtring A-Seite	319	Fuß rechts
6	Lagerschild B-Seite	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	320	Fuß links
7	Lüfter	41	Dichte Fächerscheibe des Lagerdeckels A-Seite	321	Schrauben der Füße
8	Passfeder, Lüfter	42	Schmiernippel A-Seite	322	Mutter der Füße
13	Lüfterhaube	50	Lager B-Seite	323	Unterlegscheibe der Füße
21	Passfeder Antriebswelle A-Seite	54	Dichtungsring, B-Seite	466	Elastischer Ring für Lüfter
25	Transportöse	59	Federring	508	Verschlusskappe, Klemmenkasten
26	Leistungsschild	70	Klemmenkastengehäuse	556	Sicherungsring, Lager B-Seite
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	74	Klemmenkastendeckel	629	Ölablassschraube
28	Befestigungsschraube, Transportöse	270	Befestigungsschraube Lagerschild A-Seite	643	Verschlussschraube Fettaustritt A-Seite

10.4 - Motoren LS/LSES 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC/SD/MD, 315 SN

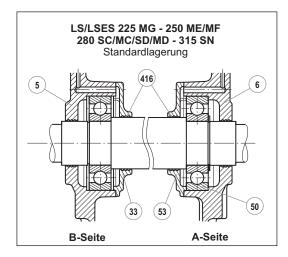
10.4.1 - **Demontage**

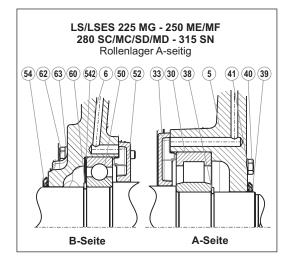
- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) sowie die Nachschmiereinrichtung (42) und deren Verlängerung entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder in Ermangelung mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen.
- Passfeder (21) entfernen.
- Montageschrauben (270 + 273) entfernen.
- A-seitig Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) sowie B-seitig die Befestigungsschrauben (62) der Lagerdeckel (52) und (53) lösen und anschließend entfernen.
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschilds entfernen, den Federring (59) sichern.
- Seegerringe (38) und (60) entfernen.
- Rotor (3) 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 Außenring des Lagers mit einer Flamme erhitzen (das Lager kann anschließend nicht mehr verwendet werden).

10.4.2 - Zusammenbau

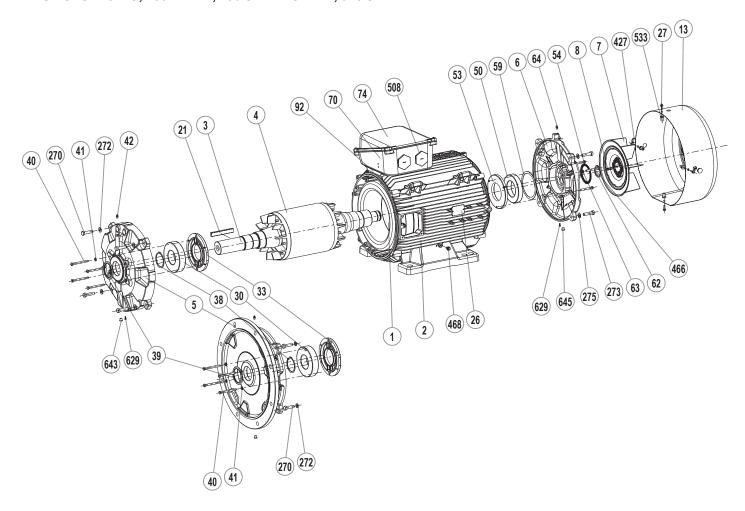
- Siehe Kapitel 6.1 "Vor dem Zusammenbau".
- Den Innenlagerdeckel (33) A-seitig und den Innenlagerdeckel (53) B-seitig auf den Rotor schieben.
- Neues Schmierfett einbringen: Die Füllhöhe des Lagers mit neuem Schmierfett beträgt 50% des freien Volumens.
- Die neuen Lager auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.3 "Aufziehen der Lager auf die Welle".
- Seegerringe (38) und (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 Lagerdeckel (33) und (53) schrauben, um ihre Positionierung sowie die der Bohrung der Nachschmiereinrichtung beim Anbringen der Lagerschilder (5 und 6) zu sichern.
- Federring (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschilds B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- Radialdichtring (54), Außenlagerdeckel (52) und die Befestigungsschrauben (62) der Lagerdeckel (52, 53) montieren.
- Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des Lagerdeckels montieren.
- Montageschrauben (14) anbringen, die Muttern diagonal nur so fest anziehen, dass sich die Füße bei der Montage der Lüfterhaube noch positionieren lassen.
- Radialdichtring A-Seite (39) montieren, Außenlagerdeckel (32) und die Befestigungsschrauben (40) des Deckels anbringen.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren oder die Nabe des Aluminiumlüfters auf etwa 100 °C erwärmen.

- Mit der Hand prüfen, dass der Motor frei drehbar ist und dass kein Axialspiel vorhanden ist.
- Lüfterhaube (13) wieder anbringen und mit den Schrauben (27) fixieren.
- Schmiernippel (42) und dessen Verlängerung wieder anbringen.
- Die Muttern der Zugstangen (14) diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
- Passfeder (21) wieder anbringen.





LS/LSES 225 MG, 250 ME/MF, 280 SC/MC/SD/MD, 315 SN



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	38	Elastischer Ring, Welle A-Seite	92	Klemmenkastensockel
2	Gehäuse	39	Radialdichtring A-Seite	270	Befestigungsschraube Lagerschild A-Seite
3	Welle	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	272	Unterlegscheibe, Lagerschild A-Seite
4	Rotor	41	Dichte Fächerscheibe des Lagerdeckels A-Seite	273	Befestigungsschraube Lagerschild B-Seite
5	Lagerschild A-Seite	42	Schmiernippel A-Seite	275	Abdeckscheibe des Lagerschilds B-Seite
6	Lagerschild B-Seite	50	Lager B-Seite	427	Verschlussschraube, Lüfterhaube
7	Lüfter	53	Innenlagerdeckel B-Seite	466	Elastischer Ring für Lüfter
8	Passfeder, Lüfter	54	Dichtungsring, B-Seite	468	Schraube, Erdungsklemme
13	Lüfterhaube	59	Federring	508	Verschlusskappe, Klemmenkasten
21	Passfeder Antriebswelle A-Seite	62	Befestigungsschraube Lagerdeckel	533	Schwingungsdämpfer, Haube
26	Leistungsschild	63	Abdeckscheibe des Lagerdeckels B-Seite	629	Ölablassschraube
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	64	Schmiernippel B-Seite	643	Verschlussschraube Fettaustritt A-Seite
30	Lager A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse	645	Verschlussschraube Fettaustritt B-Seite
33	Innenlagerdeckel, A-Seite	74	Klemmenkastendeckel		

10.5 - Motoren LS/LSES 280 SU/SK/MK, 315 (außer SN)

10.5.1 - Demontage

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) sowie die Nachschmiereinrichtung (42) und deren Verlängerung 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.
- Zugstangen (14) lösen und dann entfernen.
- A-seitig Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) sowie B-seitig die Befestigungsschrauben (62) der Lagerdeckel (32) und (52) lösen und anschließend mit den Lagerdeckeln entfernen.
- "CHc"-Schrauben der drehenden Fettdeckel (35 und 56) lösen, anschließend die Fettdeckel mit einem Hakenschlüssel oder einem Treibwerkzeug aus Bronze mit konischer Spitze lösen; die Fettdeckel von Hand lösen und abziehen.
- Feststehende Fettdeckel (34 und 35) aus den Lagersitzen herausziehen.

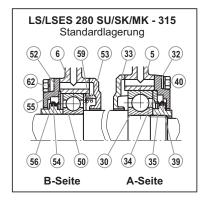
Die Fettdeckel halten die Radialdichtringe (39 und 54).

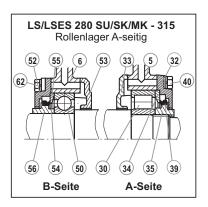
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschilds entfernen.
- Prüfen, dass der Lagerdeckel (53) einen geringeren Durchmesser als der Stator hat, ist dies nicht der Fall, das Lager (50) wie nachstehend beschrieben abziehen.
- 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 Außenring des Lagers mit einer Flamme erhitzen (das Lager kann anschließend nicht mehr verwendet werden).
- Federring oder Federn (59) im Lagerdeckel (53) sichern.

10.5.2 - Zusammenbau

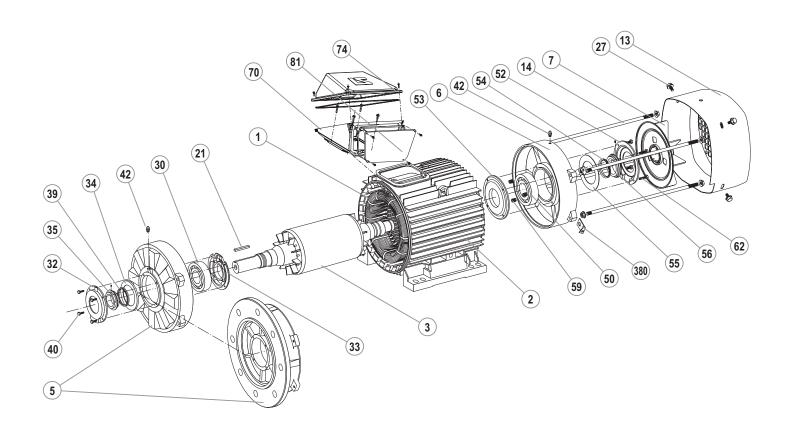
- Siehe Kapitel 6.1 "Vor dem Zusammenbau".
- Innenlagerdeckel (33) A-seitig und Innenlagerdeckel (53) Bseitig auf den Rotor schieben, dabei das Anbringen der Federringe oder Federn (59) nicht vergessen.
- Neues Schmierfett einbringen: Die Füllhöhe des Lagers mit neuem Schmierfett beträgt 50% des freien Volumens.
- Neue Lager (30 und 50) auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.3 "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 Lagerdeckel (33) und (53) schrauben, um die Positionierung 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, anschließend den feststehenden Fettdeckel (55) im Lagersitz des Lagerschilds anbringen.

- Drehenden Fettdeckel (56) einschrauben oder arretieren und dabei beachten, dass der Radialdichtring (54) korrekt auf dem Fettdeckel angebracht wurde.
- Außenlagerdeckel (52) mit den Befestigungsschrauben (62) des Lagerdeckels anbringen und darauf achten, dass sich der Fettaustritt am tiefsten Punkt befindet.
- Lagerschild A-Seite (5) wieder montieren und auf dem Stator positionieren, anschließend den feststehenden Fettdeckel (34) im Lagersitz des Lagerschilds anbringen.
- Drehenden Fettdeckel (35) einschrauben oder arretieren und dabei beachten, dass der Radialdichtring (39) korrekt auf dem Fettdeckel angebracht wurde.
- Außenlagerdeckel (32) mit den Befestigungsschrauben (40) des Lagerdeckels 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.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren oder die Nabe des Aluminiumlüfters auf etwa 100 °C erwärmen.
- Mit der Hand prüfen, dass der Motor frei drehbar ist und dass kein Axialspiel vorhanden ist.
- Lüfterhaube (13) wieder anbringen und mit den Schrauben (27) fixieren, Schmiereinrichtung (42) und deren Verlängerung wieder anbringen.
- Die Muttern der Zugstangen (14) immer diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
- Passfeder (21) wieder anbringen.





LS/LSES 280 SU/SK/MK, 315 (außer SN)



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	30	Lager A-Seite	53	Innenlagerdeckel B-Seite
2	Gehäuse	32	Außenlagerdeckel, A-Seite	54	Dichtungsring, B-Seite
3	Rotor	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	55	Feststehender Fettdeckel B-Seite
5	Lagerschild A-Seite	34	Feststehender Fettdeckel A-Seite	56	Drehender Fettdeckel B-Seite
6	Lagerschild B-Seite	35	Drehender Fettdeckel A-Seite	59	Feder oder Federring
7	Lüfter	39	Radialdichtring A-Seite	62	Befestigungsschraube Lagerdeckel
13	Lüfterhaube	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	70	Klemmenkastengehäuse
14	Zugstangen	42	Schmiernippel A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
21	Passfeder	50	Lager B-Seite	81	Kabeldurchführungsplatte
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	52	Außenlagerdeckel B-Seite	380	Füße, Lüfterhaube

11 - MOTOREN FLS/FLSES

11.1 - Motoren FLS/FLSES 80 à 132

11.1.1 - **Demontage**

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder in Ermangelung mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln (beispielsweise 2 Schraubendrehern) ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen.
- Zugstangen (14) entfernen.
- Passfeder (21) entfernen.
- Mit einem Holzhammer B-seitig auf die Welle schlagen, um das Lagerschild A-Seite (5) zu lösen.
- Rotor (3) und Lagerschild A-Seite (5) herausziehen, dabei nicht an die Wicklung stoßen.
- Lagerschild B-Seite (6) entfernen.
- Federring (59) und die Dichtung des Lagerschilds B-Seite (54) sicherstellen.
- Seegerring (60) bei Flanschmotoren mit einer abgewinkelten Zange für Wellensicherungsringe entfernen.
- Lagerschild A-Seite vom Rotor trennen.
- Die Welle liegt dann mit den beiden Lagern und eventuell dem Seegerring vor.

Die Lager mit einer entsprechenden Abziehvorrichtung entfernen, dabei eine Beschädigung der Lagersitze vermeiden.

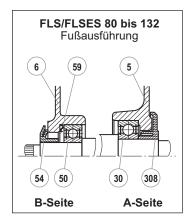
11.1.2 - Zusammenbau Motor ohne Seegerringe

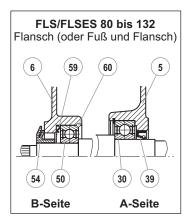
- Die Lager auf den Rotor aufziehen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Lagerschild A-Seite (5) montieren.
- Lagerschild B-Seite (6) montieren und zuvor den Federring (59) im Lagersitz anbringen.
- Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.4).
- Die Dichtringe der Lagerschilder (39, 54, 308) mit Schmierfett montieren.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- Mit der Hand prüfen, dass der Motor frei drehbar ist und dass kein Radialspiel vorhanden ist.
- Lüfterhaube (13) wieder anbringen und mit den Schrauben (27) fixieren.

11.1.3 - Zusammenbau Flanschmotor mit Seegerringen

- Lager A-Seite (30) im Flansch (5) montieren, dabei auf dem äußeren Laufring anlegen.
- Seegerring (60) montieren.
- Diese Einheit auf dem Rotor (3) montieren, dabei auf dem inneren Laufring des Lagers anlegen.
- Lager B-Seite auf dem Rotor montieren.
- Die Einheit aus Rotor (3) und Lagerschild (5) in den Stator einführen, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Lagerschild B-Seite (6) montieren und zuvor den Federring (59) im Lagersitz anbringen.
- Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.4).
- Die Dichtringe der Lagerschilder (39, 54, 308) mit Schmierfett montieren.

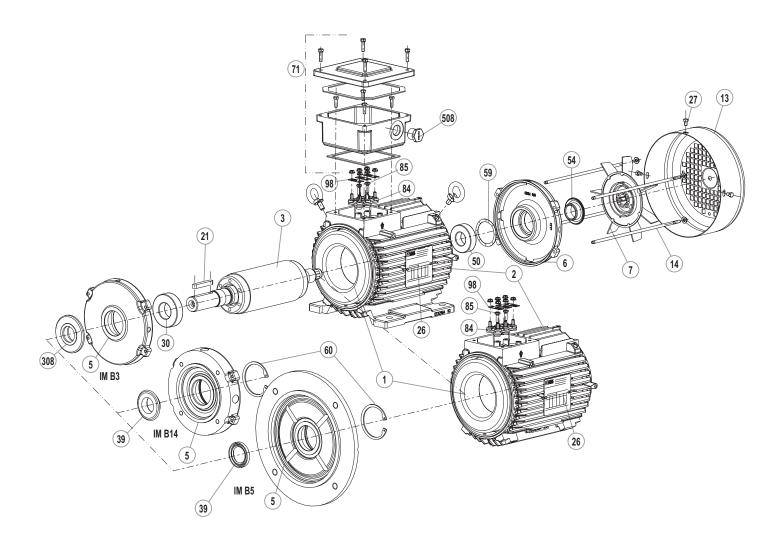
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- Mit der Hand prüfen, dass der Motor frei drehbar ist und dass kein Axialspiel vorhanden ist.
- Lüfterhaube (13) wieder anbringen und mit den Schrauben (27) fixieren.
- Passfeder (21) wieder anbringen.





34

FLS/FLSES 80 bis 132



FLS/FLSES 80 bis 132					
Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	21	Passfeder Antriebswelle	60	Sicherungsring (Seegerring)
2	Gehäuse	26	Leistungsschild	71	Klemmenkasten FLSES
3	Rotor	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	84	Klemmenleiste
5	Lagerschild A-Seite	30	Lager A-Seite	85	Schraube, Klemmenleiste
6	Lagerschild B-Seite	39	Radialdichtring A-Seite	98	Verbindungsbrücken
7	Lüfter	50	Lager B-Seite	308	Labyrinthdichtung
13	Lüfterhaube	54	Dichtungsring, B-Seite	508	Verschlusskappe, Klemmenkasten
14	Zugstangen	59	Federring		

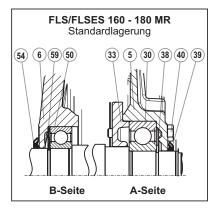
11.2 - Motoren FLS/FLSES 160, 180 MR

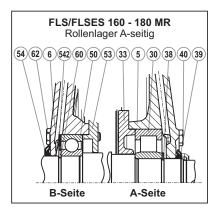
11.2.1 - **Demontage**

- 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.
- Passfeder (21) und die Radialdichtringe (39 und 54 bei Fußmotoren, 54 bei Flanschmotoren) entfernen.
- Montageschrauben (270 + 273) entfernen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) bei einem Flanschmotor oder A-seitigem Festlager lösen.
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschilds entfernen, den Federring (59) sichern.
- Seegerring (38) gegebenenfalls entfernen (Flanschmotor).
- Rotor (3) 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.

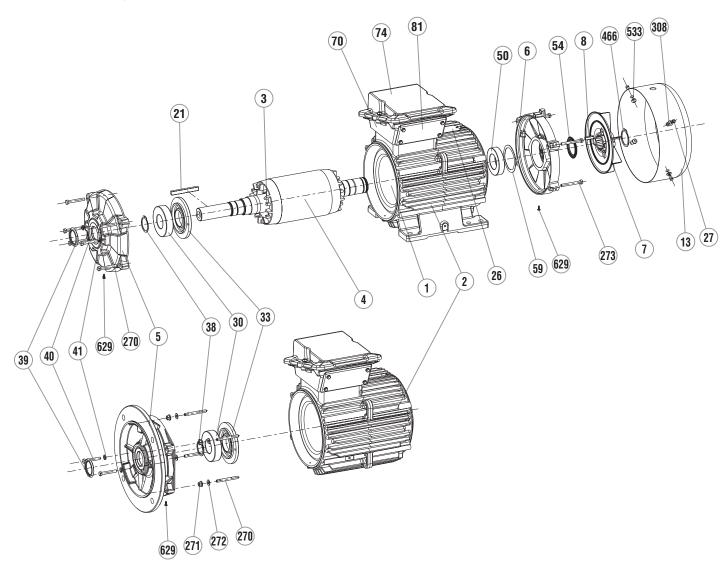
11.2.2 - Zusammenbau

- Siehe Kapitel 6.1 "Vor dem Zusammenbau".
- Gegebenenfalls Innenlagerdeckel (33) A-seitig auf den Rotor schieben, anschließend die neuen Lager auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.3 "Aufziehen der Lager auf die Welle".
- Seegerring (38) bei Flanschmotoren montieren.
- Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Federring (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschilds B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- 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 Lagerschilds A-Seite (5) zu sichern.
- Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des eventuell vorhandenen Lagerdeckels montieren.
- Montageschrauben (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
- Gegebenenfalls den Innenlagerdeckel (33) mit den Schrauben fixieren.
- Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 A- seitig bei Fußmotoren) mit Schmierfett montieren.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- 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.





FLS/FLSES 160, 180 MR



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	74	Klemmenkastendeckel
2	Gehäuse	30	Lager A-Seite	81	Kabeldurchführungsplatte
3	Welle	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	270	Befestigungsschraube Lagerschild A-Seite
4	Rotor	38	Elastischer Ring, Welle A-Seite	271	Befestigungsmutter Lagerschild A-Seite
5	Lagerschild A-Seite	39	Radialdichtring A-Seite	272	Unterlegscheibe, Lagerschild A-Seite
6	Lagerschild B-Seite	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	273	Befestigungsschraube Lagerschild B-Seite
7	Lüfter	41	Dichte Fächerscheibe des Lagerdeckels A-Seite	308	Unterlegscheibe, Befestigung Lüfterhaube
8	Passfeder, Lüfter	50	Lager B-Seite	466	Elastischer Ring für Lüfter
13	Lüfterhaube	54	Dichtungsring, B-Seite	533	Schwingungsdämpfer, Haube
21	Passfeder Antriebswelle A-Seite	59	Federring	629	Ölablassschraube
26	Leistungsschild	70	Klemmenkastengehäuse		

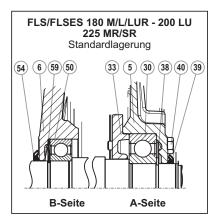
11.3 - Motoren FLS/FLSES 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR

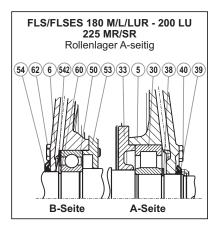
11.3.1 - Demontage

- 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.
- Passfeder (21) und die Radialdichtringe (39 und 54 bei Fußmotoren, 54 bei Flanschmotoren) entfernen.
- Montageschrauben (270 + 273) entfernen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) bei einem Flanschmotor oder A-seitigem Festlager lösen.
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschilds entfernen, den Federring (59) sichern.
- Seegerring (38) gegebenenfalls entfernen (Flanschmotor).
- Rotor (3) 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.

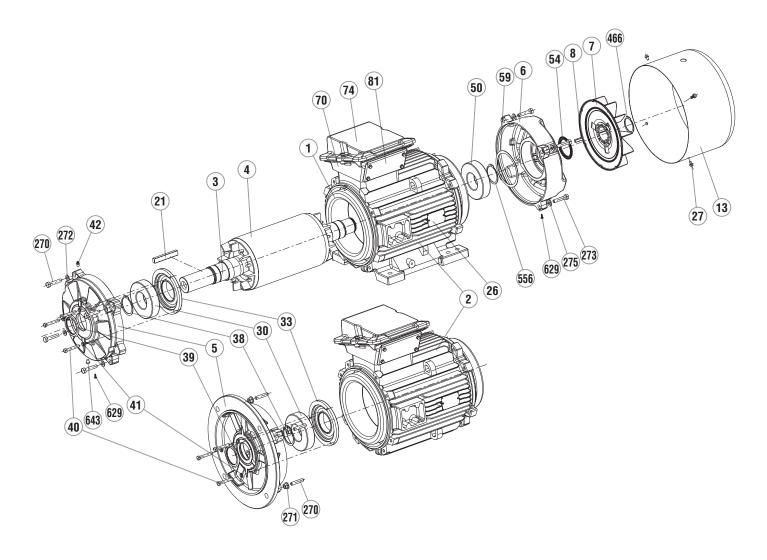
11.3.2 - Zusammenbau

- Siehe Kapitel 6.1 "Vor dem Zusammenbau".
- Gegebenenfalls Innenlagerdeckel (33) A-seitig auf den Rotor schieben, anschließend die neuen Lager auf die Welle aufziehen, siehe Kapitel 6.3 "Aufziehen der Lager auf die Welle".
- Seegerring (38) bei Flanschmotoren montieren.
- Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Federring (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschilds B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- 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 Lagerschilds A-Seite (5) zu sichern.
- Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des eventuell vorhandenen Lagerdeckels montieren.
- Montageschrauben (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 6.1).
- Gegebenenfalls den Innenlagerdeckel (33) mit den Schrauben fixieren.
- Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 A- seitig bei Fußmotoren) mit Schmierfett montieren.
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- 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.





FLS/FLSES 180 M/L/LUR, 200 LU, 225 MR/SR



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	30	Lager A-Seite	81	Kabeldurchführungsplatte
2	Gehäuse	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	270	Befestigungsschraube Lagerschild A-Seite
3	Welle	38	Elastischer Ring, Welle A-Seite	271	Befestigungsmutter Lagerschild A-Seite
4	Rotor	39	Radialdichtring A-Seite	272	Unterlegscheibe, Lagerschild A-Seite
5	Lagerschild A-Seite	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	273	Befestigungsschraube Lagerschild B-Seite
6	Lagerschild B-Seite	41	Dichte Fächerscheibe des Lagerdeckels A-Seite	275	Abdeckscheibe des Lagerschilds B-Seite
7	Lüfter	42	Schmiernippel A-Seite	466	Elastischer Ring für Lüfter
8	Passfeder, Lüfter	50	Lager B-Seite	556	Sicherungsring, Lager B-Seite
13	Lüfterhaube	54	Dichtungsring, B-Seite	629	Ölablassschraube
21	Passfeder Antriebswelle A-Seite	59	Federring	643	Verschlussschraube Fettaustritt A-Seite
26	Leistungsschild	70	Klemmenkastengehäuse		
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	74	Klemmenkastendeckel		

11.4 - Motoren FLS/FLSES 225 M bis 280

11.4.1 - Demontage des Lagerschilds B-Seite

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
- Falls notwendig, die Schraube am Wellenende entfernen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels B-Seite (53) entfernen.
- Befestigungsschrauben (273) des Lagerschilds B-Seite (6) entfernen
- Die Passfeder des Lüfters gegebenenfalls entfernen.
- Mit Hilfe von zwei Hebeln oder eines elastischen Hammers das Lagerschild B-Seite (6) ausbauen; darauf achten, dass es sich nicht durch einseitiges Austreiben schief stellt. Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen.
- Die demontierten Elemente zur Seite legen und den Federring (59), der wieder in seinem Sitz angebracht wird, sichern.

11.4.2 - Demontage des Lagerschilds A-Seite

- Lagerschild A-Seite ausbauen, ohne den Rotor (3) zu entfernen. Dazu wie folgt vorgehen:
- Befestigungsschrauben (270) des Lagerschilds A-Seite (5) entfernen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels A-Seite (33) entfernen.
- Passfeder (21) entfernen.
- Mit Hilfe von zwei Hebeln oder eines elastischen Hammers das Lagerschild A-Seite (5) ausbauen; darauf achten, dass es sich nicht durch einseitiges Austreiben schief stellt.
- Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen.

11.4.3 - Austauschen der Lager

- Mit Hilfe eines geeigneten Hebewerkzeugs den Rotor ausbauen, ohne an die Wicklungen zu stoßen.
- Den Wellensicherungsring A-Seite (38) ausbauen.
- Die Lager (30) und (50) mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen; dabei muss das Wellenende geschützt werden. Das Anstoßen an die Sitzflächen der Welle ist zu vermeiden.
- Die Lager gemäß den Anweisungen im Abschnitt "Allgemeine Empfehlungen" in Kapitel 6 austauschen (nur Aufschrumpfen möglich).

WICHTIG: Vor jeglichem Eingriff Kapitel "KONTROLLEN VOR DEM ZUSAMMENBAU" lesen.

11.4.4 - Zusammenbau

- Lager A-Seite (30) auf der Rotorwelle montieren (darauf achten, dass der Innenlagerdeckel (33) und der Seegerring (38) sowie das Lager B-Seite (50) nicht vergessen werden!), allerdings nur wenn der Innendurchmesser des Stators das Durchführen des Innenlagerdeckels B-Seite (53) erlaubt.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden. Lager B-Seite montieren, falls dies noch nicht angebracht wurde.
- Die Druckausgleichsrillen (416) im Wellentunnel mit Schmierfett füllen.
- Die Lagerschilder anbringen, Schmiernippel nach oben. Dabei mit dem Lagerschild A-Seite (5) beginnen. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels (33) drehen, so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.

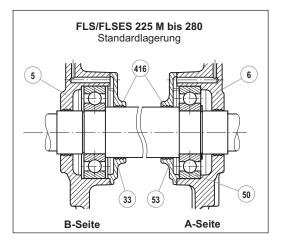
- Mit dem Lagerschild B-Seite (6) fortfahren. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels (53) drehen, so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.
- Den Rotor leicht anheben, und die Lagerschilder aufsetzen.

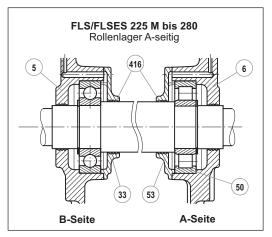
Ab jetzt raten wir Ihnen, bei jedem Schritt zu überprüfen, dass sich der Rotor frei von Hand drehen lässt, bevor Sie zum nächsten Schritt übergehen.

- Die Befestigungsschrauben der Lagerschilder (270) und (273) wieder anziehen.
- Die Befestigungsschrauben der Innenlagerdeckel (33) und (53) anbringen. Die AZ-Unterlegscheiben austauschen, um eine vollkommene Dichtigkeit sicherzustellen.
- Die Passfeder des Lüfters gegebenenfalls entfernen.
- Lüfter (7) wieder anbringen.
- Falls notwendig, die Schraube am Wellenende anbringen.
- Lüfterhaube (13) und Befestigungsschrauben (27) wieder anbringen.
- Die Lager A-Seite und B-Seite schmieren, dabei die Welle von Hand drehen.

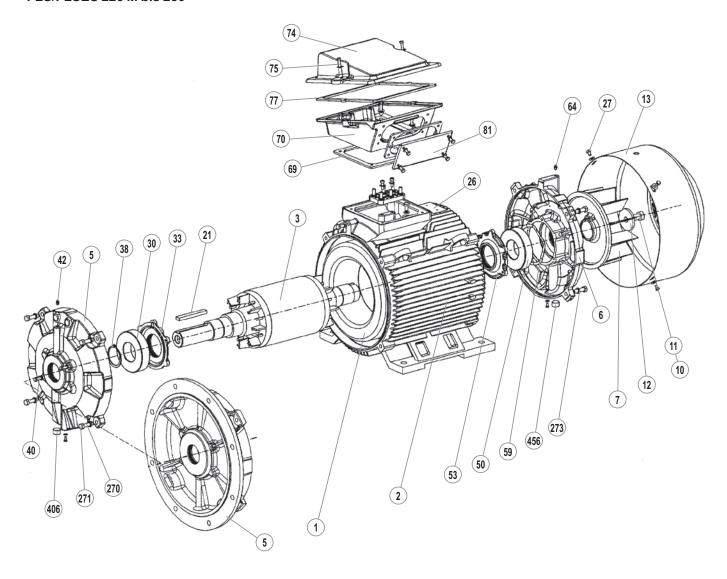
Schmiermittelmenge für die Kugellager:

- Baugröße 225 250 : A-Seite und B-Seite = 120 cm³
- Baugröße 280 : A-Seite = 170 cm3 / B-Seite = 120 cm3





FLS/FLSES 225 M bis 280



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	26	Leistungsschild	69	Dichtung Sitzfläche Klemmenkasten
2	Gehäuse	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	70	Klemmenkastengehäuse
3	Rotor	30	Lager A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
5	Lagerschild A-Seite	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	75	Befestigungsschrauben
6	Lagerschild B-Seite	38	Elastischer Ring, Welle A-Seite	77	Dichtung Klemmenkastendeckel
7	Lüfter	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	81	Kabeldurchführungsplatte
10	Schraube für Turbine oder Lüfter	42	Schmiernippel A-Seite	270	Befestigungsschraube Lagerschild A-Seite
11	Sicherungsscheibe	50	Lager B-Seite	271	Befestigungsmutter Lagerschild A-Seite
12	Abdeckscheibe	53	Innenlagerdeckel B-Seite	273	Befestigungsschraube Lagerschild B-Seite
13	Lüfterhaube	59	Federring	406	Abdeckplatte, Schmierventil A-Seite
21	Passfeder Antriebswelle A-Seite	64	Schmiernippel B-Seite	456	Abdeckplatte, Schmierventil B-Seite

11.5 - Motoren FLS/FLSES 315 bis 355 LD

11.5.1 - Demontage des Lagerschilds B-Seite

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
- Falls notwendig, die Schraube am Wellenende entfernen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels B-Seite (53) entfernen.
- Befestigungsschrauben (273) des Lagerschilds B-Seite (6) entfernen.
- Die Passfeder des Lüfters gegebenenfalls entfernen.
- Mit Hilfe von zwei Hebeln oder eines elastischen Hammers das Lagerschild B-Seite (6) ausbauen; darauf achten, dass es sich nicht durch einseitiges Austreiben schief stellt. Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen.
- Die ausgebauten Teile auf die Seite legen und die Federn (256), die wieder in ihrem Sitz angebracht werden, sichern.

11.5.2 - Demontage des Lagerschilds A-Seite

- Lagerschild A-Seite ausbauen, ohne den Rotor (3) zu entfernen. Dazu wie folgt vorgehen:
- Befestigungsschrauben (270) des Lagerschilds A-Seite (5) entfernen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels A-Seite (33) entfernen.
- Passfeder (21) entfernen.
- Mit Hilfe von zwei Hebeln oder eines elastischen Hammers das Lagerschild A-Seite (5) ausbauen; darauf achten, dass es sich nicht durch einseitiges Austreiben schief stellt.
- Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen.

11.5.3 - Austauschen der Lager

- Mit Hilfe eines geeigneten Hebewerkzeugs den Rotor ausbauen, ohne an die Wicklungen zu stoßen.
- Die Wellensicherungsringe A-Seite (38) und B-Seite (60) ausbauen.
- Die Lager (30) und (50) mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen; dabei muss das Wellenende geschützt werden. Das Anstoßen an die Sitzflächen der Welle ist zu vermeiden.
- Die Lager gemäß den Anweisungen im Abschnitt "Allgemeine Empfehlungen" in Kapitel 6 austauschen (nur Aufschrumpfen möglich).

WICHTIG: Vor jeglichem Eingriff Kapitel "KONTROLLEN VOR DEM ZUSAMMENBAU" lesen.

11.5.4 - Zusammenbau

- Lager A-Seite (30) auf der Rotorwelle montieren (darauf achten, dass der Innenlagerdeckel (33) und der Seegerring (38) sowie das Lager B-Seite (50) nicht vergessen werden!), allerdings nur wenn der Innendurchmesser des Stators das Durchführen des Innenlagerdeckels B-Seite (53) erlaubt, den Wellensicherungsring (60) wieder montieren und die Federn in ihrem Sitz im Innenlagerdeckel B-Seite (53) anbringen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden. Lager B-Seite montieren, falls dies noch nicht angebracht wurde.
- Die Druckausgleichsrillen (416) in der Wellendurchführung und die Zuführungskanäle für den Fetteintritt mit Schmierfett füllen.
- Die Lagerschilder anbringen, Schmiernippel nach oben. Dabei mit dem Lagerschild A-Seite (5) beginnen. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels (33) drehen, so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.

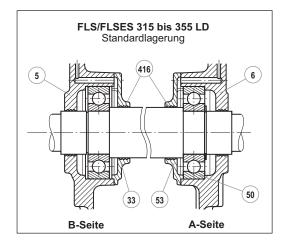
- Mit dem Lagerschild B-Seite (6) fortfahren. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels (53) drehen, so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.
- Den Rotor leicht anheben, und die Lagerschilder aufsetzen.

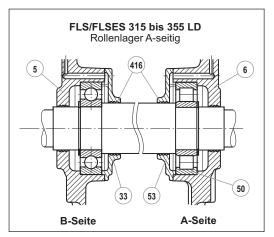
Ab jetzt raten wir Ihnen, bei jedem Schritt zu überprüfen, dass sich der Rotor frei von Hand drehen lässt, bevor Sie zum nächsten Schritt übergehen.

- Die Befestigungsschrauben der Lagerschilder (270) und (273) wieder anziehen.
- Die Befestigungsschrauben der Innenlagerdeckel (33) und (53) anbringen. Die AZ-Unterlegscheiben austauschen, um eine vollkommene Dichtigkeit sicherzustellen.
- Die Passfeder des Lüfters gegebenenfalls entfernen.
- Lüfter (7) wieder anbringen.
- Falls notwendig, die Schraube am Wellenende anbringen.
- Lüfterhaube (13) und Befestigungsschrauben (27) wieder anbringen.
- Die Lager A-Seite und B-Seite schmieren, dabei die Welle von Hand drehen.

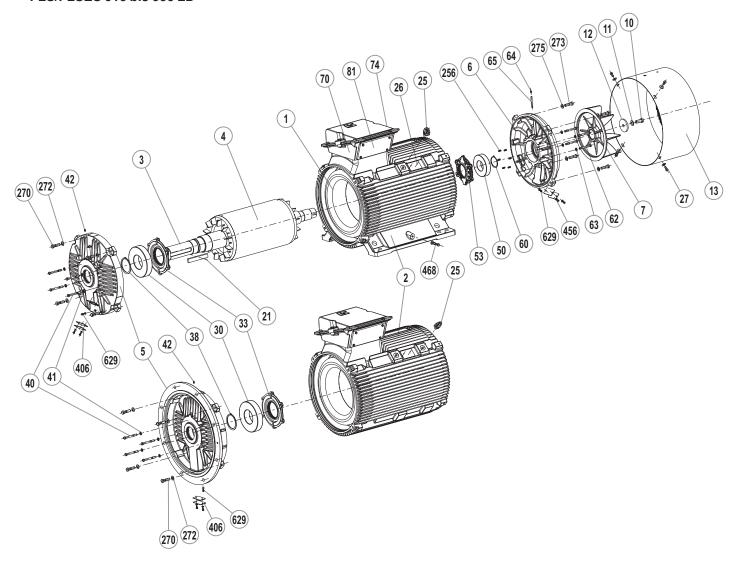
Schmiermittelmenge für die Kugellager:

- Baugröße 315 : A-Seite und B-Seite = 50 g für 4P und + / 35 g für 2P
- Baugröße 355 : A-Seite und B-Seite = 60 g für 4P und + / 35 g für 2P





FLS/FLSES 315 bis 355 LD



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	70	Klemmenkastengehäuse Stator
2	Gehäuse	30	Lager A-Seite	74	Klemmenkastendeckel Stator
3	Welle	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	81	Kabeldurchführungsplatte
4	Rotor	38	Elastischer Ring, Welle A-Seite	256	Feder
5	Lagerschild A-Seite	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	270	Befestigungsschraube Lagerschild A-Seite
6	Lagerschild B-Seite	41	Dichte Fächerscheibe des Lagerdeckels A-Seite	272	Unterlegscheibe, Lagerschild A-Seite
7	Lüfter	42	Schmiernippel A-Seite	273	Befestigungsschraube Lagerschild B-Seite
10	Schraube für Turbine oder Lüfter	50	Lager B-Seite	275	Abdeckscheibe des Lagerschilds B-Seite
11	Sicherungsscheibe	53	Innenlagerdeckel B-Seite	406	Abdeckplatte, Schmierventil A-Seite
12	Abdeckscheibe	60	Sicherungsring (Seegerring)	456	Abdeckplatte, Schmierventil B-Seite
13	Lüfterhaube	62	Befestigungsschraube Lagerdeckel	468	Schraube, Erdungsklemme
21	Passfeder Antriebswelle A-Seite	63	Abdeckscheibe des Lagerdeckels B-Seite	629	Ölablassschraube
25	Transportöse	64	Schmiernippel B-Seite		
26	Leistungsschild	65	Schmiernippelverlängerung B-Seite		

12 - MOTOREN PLSES

12.1 - Motoren PLSES 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD

12.1.1 - **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 Lagerschilds 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).

12.1.2 - 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 Lagerschilds 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.

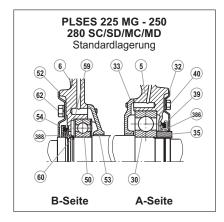
- Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 Aseitig) mit Schmierfett montieren.
- Außenlagerdeckel (32) mit Befestigungsschrauben (40) des Deckels anbringen und darauf achten, dass sich der Fettaustritt am tiefsten Punkt befindet.
- Zugstangen (14) anbringen, dabei die Füße der Lüfterhaube (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.

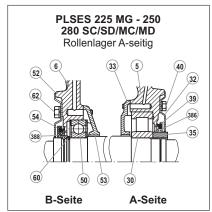
Auf Einbaurichtung achten!

- 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.

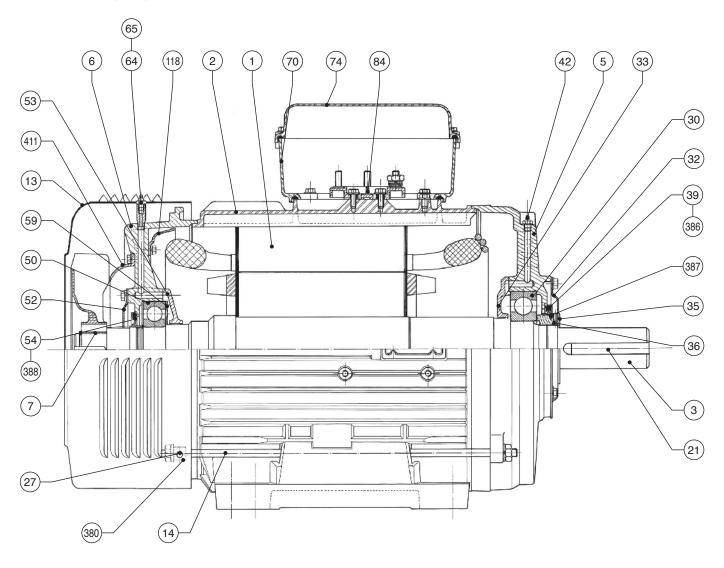




Lager	g
6314	105
6315	140
6317 oder NU317	180
6318 oder NU318	220

(Grammangaben gültig für Fett POLYREX EM103 mit Fettkanal + Lagersitz + ordnungsgemäß gereinigten Fettablassbohrungen).

PLSES 225 MG, 250, 280 SC/SD/MC/MD



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		

12.2 - Motoren PLSES 280 MG, 315

12.2.1 - Demontage

- Schrauben (27) und Schmiernippel (64) entfernen und die Haube (13) abnehmen.
- 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.
- Die Befestigungsschrauben (32) des A-seitigen Innenlagerdeckels (33) und die Schrauben (52) des B-seitigen Innenlagerdeckels (53) lösen.
- Die Dichtung auf der A-Seite (39) und Dichtung auf der B-Seite (54) abziehen.
- Lagerschilder AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschilds 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) ziehen, dabei mit dem Lagerdeckel nicht an die Wicklung stoßen, falls keine Innenturbine vorhanden ist. Sicherungsring Vorderseite und die 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.

12.2.2 - Zusammenbau

- Siehe Kapitel 6.1 "Vor dem Zusammenbau".
- Innenlagerdeckel (33) A-seitig und Innenlagerdeckel (53) Bseitig auf den Rotor schieben, dabei das Anbringen der Federringe oder Federn (59) mit etwas Fett nicht vergessen.
- Die neuen Lager (30 und 50) auf die Welle montieren, siehe Abschnitt 6.1 Aufziehen der Lager und Montage der A-seitigen Sicherungsringe (35).
- Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Sich vergewissern, dass die Federringe (59) eingesetzt sind.
- Lagerschild B-Seite (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- Lagerschild A-Seite (5) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- Die Radialdichtringe der Lagerschilder (54 B-seitig, 39 Aseitig) mit Schmierfett montieren.
- Den A-seitigen Innenlagerdeckel (33) und den B-seitigen Innenlagerdeckel (53) wieder mit den Feststellschrauben (32) und (52) befestigen.
- 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.

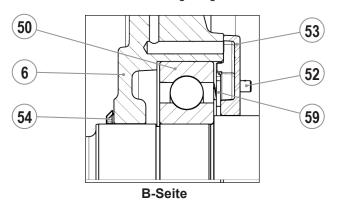
- Lüfter (7) mit einem Treibwerkzeug montieren oder die Nabe des Aluminiumlüfters auf etwa 100 °C erwärmen.

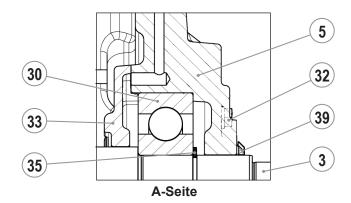
Auf Einbaurichtung achten!

- Mit der Hand prüfen, dass der Motor frei drehbar ist und dass kein Axialspiel vorhanden ist.
- Die Haube (13) wieder aufsetzen und durch Anziehen der Schrauben (27) fixieren. Den Schmiernippel (64) wieder einsetzen.
- 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.

PLSES 280 MG - 315

Standardlegerung

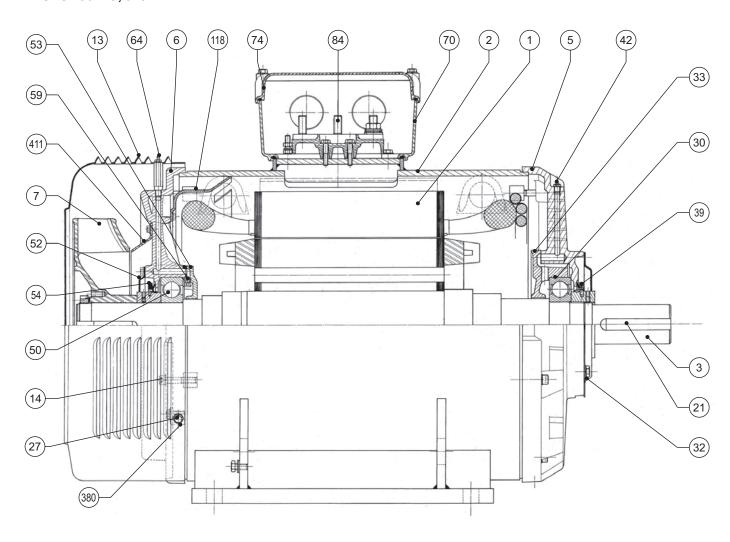




Lager	g
6316	160
6320	385
NU320	385
6219	215
6224	244

(Grammangaben gültig für Fett POLYREX EM103 mit Fettkanal + Lagersitz + ordnungsgemäß gereinigten Fettablassbohrungen).

PLSES 280 MG, 315



			PLSES 280 MG, 315		
Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	32	Befestigungsschraube Außenlagerdeckel A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse
2	Gehäuse	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
3	Rotor	35	Drehender Fettdeckel A-Seite	84	Klemmenleiste
5	Lagerschild A-Seite	39	Sicherungsring Vorderseite	118	Deflektor innen
6	Lagerschild B-Seite	42	Schmiernippel A-Seite	380	Füße, Lüfterhaube
7	Lüfter	50	Lager B-Seite	411	Deflektor außen
13	Lüfterhaube	52	Befestigungsschraube Außenlagerdeckel B-Seite		
14	Zugstangen	53	Innenlagerdeckel B-Seite		-
21	Passfeder	54	Radialdichtring,, B-Seite		
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	59	Federring		
30	Lager A-Seite	64	Schmiernippel Rückseite		

12.3 - Motoren PLSES 315 MGU bis VLGU, PLSES 355

12.3.1 - Demontage des Lagerschilds B-Seite

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
- Falls notwendig, die Schraube am Wellenende entfernen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels B-Seite (53) entfernen.
- Befestigungsschrauben (273) des Lagerschilds B-Seite (6) entfernen.
- Die Passfeder des Lüfters gegebenenfalls entfernen.
- Mit Hilfe von zwei Hebeln oder eines elastischen Hammers das Lagerschild B-Seite (6) ausbauen; darauf achten, dass es sich nicht durch einseitiges Austreiben schief stellt. Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen.
- Die ausgebauten Teile auf die Seite legen und die Federn (256), die wieder in ihrem Sitz angebracht werden, sichern.

12.3.2 - Demontage des Lagerschilds A-Seite

- Lagerschild A-Seite ausbauen, ohne den Rotor (3) zu entfernen. Dazu wie folgt vorgehen:
- Befestigungsschrauben (270) des Lagerschilds A-Seite (5) entfernen
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels A-Seite (33) entfernen.
- Passfeder (21) entfernen.
- Mit Hilfe von zwei Hebeln oder eines elastischen Hammers das Lagerschild A-Seite (5) ausbauen; darauf achten, dass es sich nicht durch einseitiges Austreiben schief stellt.
- Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen.

12.3.3 - Austauschen der Lager

- Mit Hilfe eines geeigneten Hebewerkzeugs den Rotor ausbauen, ohne an die Wicklungen zu stoßen.
- Die Wellensicherungsringe A-Seite (38) und B-Seite (60) ausbauen.
- Die Lager (30) und (50) mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen; dabei muss das Wellenende geschützt werden. Das Anstoßen an die Sitzflächen der Welle ist zu vermeiden.
- Die Lager gemäß den Anweisungen im Abschnitt "Allgemeine Empfehlungen" in Kapitel 6 austauschen (nur Aufschrumpfen möglich).

WICHTIG: Vor jeglichem Eingriff Kapitel "KONTROLLEN VOR DEM ZUSAMMENBAU" lesen.

12.3.4 - Zusammenbau

- Lager A-Seite (30) auf der Rotorwelle montieren (darauf achten, dass der Innenlagerdeckel (33) und der Seegerring (38) sowie das Lager B-Seite (50) nicht vergessen werden!), allerdings nur wenn der Innendurchmesser des Stators das Durchführen des Innenlagerdeckels B-Seite (53) erlaubt, den Wellensicherungsring (60) wieder montieren und die Federn in ihrem Sitz im Innenlagerdeckel B-Seite (53) anbringen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden. Lager B-Seite montieren, falls dies noch nicht angebracht wurde.
- Die Druckausgleichsrillen (416) in der Wellendurchführung und die Zuführungskanäle für den Fetteintritt mit Schmierfett füllen
- Die Lagerschilder anbringen, Schmiernippel nach oben. Dabei mit dem Lagerschild A-Seite (5) beginnen. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels (33)

drehen, so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.

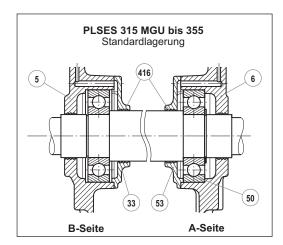
- Mit dem Lagerschild B-Seite (6) fortfahren. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels (53) drehen, so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.
- Den Rotor leicht anheben, und die Lagerschilder aufsetzen.

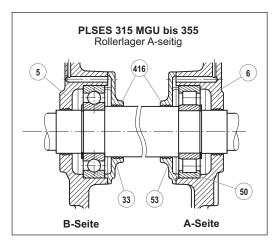
Ab jetzt raten wir Ihnen, bei jedem Schritt zu überprüfen, dass sich der Rotor frei von Hand drehen lässt, bevor Sie zum nächsten Schritt übergehen.

- Die Befestigungsschrauben der Lagerschilder (270) und (273) wieder anziehen.
- Die Befestigungsschrauben der Innenlagerdeckel (33) und (53) anbringen. Die AZ-Unterlegscheiben austauschen, um eine vollkommene Dichtigkeit sicherzustellen.
- Die Passfeder des Lüfters gegebenenfalls entfernen.
- Lüfter (7) wieder anbringen.
- Falls notwendig, die Schraube am Wellenende anbringen.
- Lüfterhaube (13) und Befestigungsschrauben (27) wieder anbringen.
- Die Lager A-Seite und B-Seite schmieren, dabei die Welle von Hand drehen.

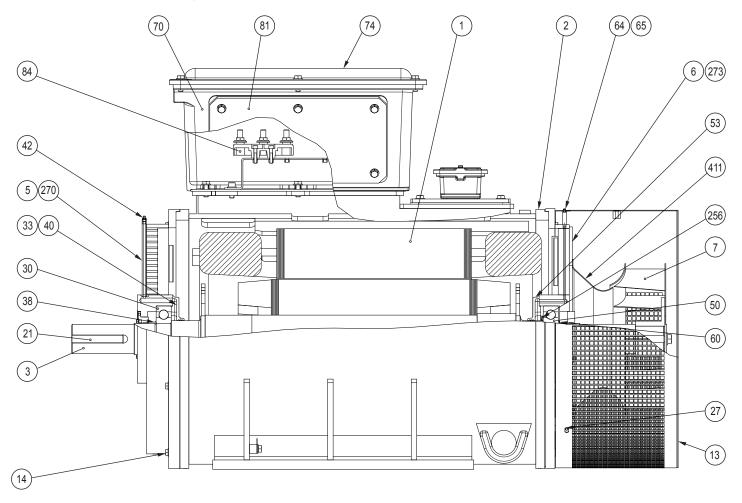
Schmiermittelmenge für die Kugellager:

- Baugröße 315 : A-Seite und B-Seite = 56 g für 4P und + / 36 g für 2P
- Baugröße 355 : A-Seite und B-Seite = 72 g für 4P und + / 35 g für 2P





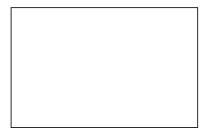
PLSES 315 MGU bis VLGU, PLSES 355



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, komplett gewickelt	30	Lager A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse
2	Gehäuse	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
3	Rotor	38	Seegerring	81	Kabeldurchführungsplatte
5	Lagerschild A-Seite	40	Befestigungsschraube	84	Klemmenleiste
6	Lagerschild B-Seite	42	Schmiernippel	256	Feder
7	Lüfter	50	Lager B-Seite	270	Befestigungsschraube Lagerschild A-Seite
13	Lüfterhaube	53	Innenlagerdeckel B-Seite	273	Befestigungsschraube Lagerschild B-Seite
14	Zugstangen	60	Sicherungsring (Seegerring)	411	Deflektor außen
21	Passfeder	64	Schmiernippel		
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	65	Schmiernippelverlängerung		



LEROY-SOMER



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

Limited company with capital of 38,679,664 € RCS Angoulême 338 567 258 www.leroy-somer.com