

Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung

LSN - FLSN Ex ec IIC T3 Gc

*Drehstrom-Asynchronmotoren
für explosionsfähige gas- und
staubhaltige Atmosphären*

Referenz: 5724 de - 2021.01 / d

LEROY-SOMER™

ALLGEMEINE WARNUNG

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

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

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

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

Der Geräuschpegel der Maschinen, gemessen bei Normbedingungen, entspricht der Norm und überschreitet nicht den Maximalwert von 85 dB(A) bezogen auf den Schalldruck in 1 m Entfernung.



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 einer Phase - Ausfall durch Thermoschutz - fehlende Schmierung ...)**



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).

Die Mitarbeiter, die bei Installationen und elektrischen Betriebsmitteln in explosionsgefährdeten Zonen eingesetzt werden, müssen für diese Art von Betriebsmitteln speziell geschult und befähigt sein.

Denn sie müssen nicht nur die mit der Elektrizität zusammenhängenden Gefahren kennen, sondern auch die durch die chemischen Eigenschaften und die physikalischen Kenndaten bedingten Gefahren der in der jeweiligen Installation verwendeten Produkte kennen (Gase, Dämpfe, Stäube), sowie die Umgebung, in der die Betriebsmittel eingesetzt werden. All diese Faktoren bedingen die Brand- und Explosionsgefahr.

Insbesondere müssen sie über die Gründe für die speziellen Sicherheitsvorschriften informiert und sich deren bewusst sein, damit sie auch eingehalten werden. Beispielsweise:

- Verbot, unter Spannung zu öffnen,
- unter Spannung nicht zu öffnen, wenn eine explosive staubhaltige Atmosphäre vorhanden ist,
- unter Spannung nicht zu reparieren,
- unter Last nicht zu betätigen,
- einige Minuten vor dem Öffnen warten,
- die Dichtungen ersetzen, um die Dichtigkeit garantieren zu können.



Vor der Inbetriebnahme ist die Vereinbarkeit der Angaben auf dem Leistungsschild mit der vorliegenden explosionsfähigen Atmosphäre und dem Einsatzbereich zu überprüfen.

HINWEIS:

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

Copyright 2020: NIDEC LEROY-SOMER

Dieses Dokument ist Eigentum von NIDEC LEROY-SOMER.

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

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben einen **Sicherheitsmotor** von NIDEC LEROY-SOMER erworben.


In diesen Motoren 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 Handbuches zur Beachtung.

Durch die Einhaltung einiger grundlegender Regeln sichern Sie sich einen problemlosen Betrieb während vieler Jahre.

NIDEC LEROY-SOMER

EU-KONFORMITÄTS- UND EINBAUERKLÄRUNG (Änderungen am Dokument vorbehalten)

	PSE: DOKUMENTENMANAGEMENT Abgabe / File : S4T005 Übersetzung: E Datum: 25.09.2019 Seite: 1 / 1
	EU-KONFORMITÄTS- UND EINBAUERKLÄRUNG
DIREKTION QUALITÄTSSWESEN Dokumenten-Nr.: S6T002 Rev. B vom/From 26.11.2014 M <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> E	Hebt auf und ersetzt / Cancels and replaces Überarbeitung D vom / from 15.12.2017

Wir, **MOTEURS LEROY SOMER**, Bd - Marcellin LEROY 16915 Angoulême Cedex 9 Frankreich, erklären unter unserer alleinigen Verantwortung, dass die Produkte:

Asynchronmotoren der Reihen LSN und FLSN mit erhöhter Sicherheit "Ex ec"

mit den folgenden Kennzeichnungen auf deren Typenschild:

CE II 3G Ex ec IIC T3 (oder T4) Gc oder CE II 3GD Ex ec IIC T3 (oder T4) Gc Ex te IIIC T125°C Dc (Bereich 2 und 22)	(Bereich 2)
--	-------------

Wobei die Motoren IIC aus kommerziellen Gründen mit den Typenschildern IIA oder IIB versehen sein können

konform sind mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie: 2014/35/EU
- der RoHS-Richtlinie 2: 2011/65/EU
- der Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit: 2014/30/EU
- der ATEX-Richtlinie: 2014/34/EU



konform sind mit den folgenden europäischen und internationalen Normen: EN 50581: 2012; 60034-1: 2010; 60034-7: 1993/A1: 2001; EN 60034-9: 2005/A1: 2007; 60034-14: 2018; 60034-30-2: 2016; EN 62262; 2002; IEC 60079-0: 2011; EN 60079-0: 2012/A11: 2013; IEC 60079-7: 2015; EN 60079-7: 2015; IEC 60079-31: 2013; EN 60079-31: 2014 (Ex tc)

Diese Konformität ermöglicht die Benutzung dieser Produktreihe in einer Maschine, die unter die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG fällt, vorbehaltlich deren Integration, Einbau und/oder Montage gemäß, unter anderem, den Vorschriften der Norm EN 60204 "Elektrische Ausrüstungen von Maschinen".


Die oben genannten Produkte dürfen nicht in Betrieb genommen werden, bevor die Maschine, in welche sie eingebaut werden, als konform mit den für sie geltenden Richtlinien erklärt wurde.


Diese Produkte müssen von einem Fachmann installiert werden, der für die Einhaltung aller Installationsvorschriften, Dekrete, Erlasse, Gesetze, Richtlinien, Anwendungsrundbriefe, Normen, Reglementierungen, Regeln der Technik und anderen Dokumente betreffend den Einbau verantwortlich ist. Er ist auch verantwortlich für die Einhaltung der Werte, die auf dem (den) Typenschild(ern) (des Motors) stehen, für die Einhaltung der Bedienungs-, Installations- und Wartungsanleitungen sowie für weitere vom Hersteller gelieferte Dokumente. Bei Missachtung derselben übernimmt MOTEURS LEROY-SOMER keine Haftung.

Unterschrift des Leiters der Qualitätsabteilung: G. GARDAIS den: 25.09.2019
 Unterschrift des Leiters der Technischen Abteilung: B. VINCENT den: 25.09.2019

Die neueste Version dieses Dokuments bitte im Dokumentenverwaltungssystem abfragen.


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

	Prozess: POC2 Management neuer Produktentwicklungen Nr.: Q011T5100 Rev.: A vom: 10.04.2019 Seite: 1 / 1
	EU-KONFORMITÄTS- UND EINBAUERKLÄRUNG Motoren FLSN, FLSES
Standort Beaucourt	Hebt auf und ersetzt: / Überarbeitung D vom / from 15.12.2017

Wir, **Constructions Electriques de Beaucourt (CEB)**, 14, Rue de Dampierre, 90500 BEAUCOURT, Frankreich, (Unternehmen der Gruppe Nidec / Leroy-Somer Holding SA, Boulevard Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 ANGOULÊME, Cedex 9, Frankreich), erklären unter unserer alleinigen Verantwortung, dass die Produkte:

Asynchronmotoren der Reihe FLSN; Schutzart „ec“ und Asynchronmotoren der Reihe FLSES; Schutzart „tc“

mit einer (oder mehreren) der folgenden Kennzeichnungen auf deren Typenschild:

CE II 3G Ex ec IIC T3 Gc oder (T4 Gc oder T5 Gc oder T6 Gc) für Zone 2 oder CE II 3G Ex ec eb IIC T3 Gc oder (T4 Gc oder T5 Gc oder T6 Gc) für Zone 2, wenn Klemmenkasten „eb“ oder CE II 3G Ex ec IIC T3 Gc oder (T4 Gc oder T5 Gc oder T6 Gc) + II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc IP 55 oder Ex tc IIIC T125°C Dc IP 65 (T bis 200°C) für Zone 2 und 22 oder CE II 3G Ex ec eb IIC T3 Gc oder (T4 Gc oder T5 Gc oder T6 Gc) + II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc IP 55 oder Ex tc IIIC T125°C Dc IP 65 (T bis 200°C) für Zone 2 und 22, wenn Klemmenkasten „eb“ oder CE II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc IP 55 oder Ex tc IIIB T125°C Dc IP 65 (T bis 200°C) für Zone 22

konform sind mit den folgenden europäischen Normen:


- der Niederspannungsrichtlinie: 2014/35/EU
- der RoHS 2: 2011/65/EU
- der Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit: 2014/30/EU
- Der Ökodesign-Richtlinie ErP: 2009/125/EG und die entsprechende (EG) Durchführungsverordnung: 640/2009 mit den Berichtigungen (für die betroffenen Produkte) 2014/34/EU
- der europäischen ATEX-Richtlinie: 2014/34/EU
- den europäischen Normen: EN 50581:2012 EN 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-9:2005/A1: 2007; 60034-14:2018; 60072-1:1991; 62262:2004 EN 60079-0: 2012/A11:2013; 60079-7:2015; 60079-31:2014; 60529: 2014; 62262:2004
- den internationalen Normen: IEC 50581:2013 IEC 60034-1:2017; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2004/A1:2007; 60072-1:1991; 62262:2002 IEC 60079-0:2011/A11:2013; 60079-7:2015; 60079-31:2013; 60529: 2015
- und mit den Baumustern gemäß:
 - der Baumusterprüfbescheinigung: INERIS 18ATEX011 X
 - der Konformitätsbescheinigung: IECEx INE 19.0015X


ausgestellt von der benannten Stelle: INERIS (0080) – BP2 – Parc technologique ALATA 60550 VERNEUIL-EN-HALATTE

Diese Konformität ermöglicht die Benutzung dieser Produktreihe in einer Maschine, die unter die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG fällt, vorbehaltlich deren Integration, Einbau und/oder Montage gemäß, unter anderem, den Vorschriften der Norm EN 60204 (alle Teile) "Elektrische Ausrüstungen von Maschinen".

Diese Produkte müssen von einem Fachmann installiert werden, der für die Einhaltung aller Installationsvorschriften, Dekrete, Erlasse, Gesetze, Richtlinien, Anwendungsrundbriefe, Normen (IEC-EN 60079-14, ...), Reglementierungen, Regeln der Technik und anderen Dokumente betreffend den Einbau verantwortlich ist. Er ist auch verantwortlich für die Einhaltung der Werte, die auf dem (den) Typenschild(ern) des Motors stehen, für die Einhaltung der Bedienungs-, Installations- und Wartungsanleitungen sowie für weitere vom Hersteller gelieferte Dokumente. Bei teilweiser oder kompletter Missachtung der oben genannten Punkte kann Constructions Electriques de Beaucourt (CEB) nicht haftbar gemacht werden.

Unterschrift der Technischen Abteilung: T. PERA
 18/07/2019




 Die neueste Version dieses Dokuments bitte im Dokumentenverwaltungssystem abfragen.
 For the latest version of this document, please access the document management system.

INHALTSVERZEICHNIS

1 - EINGANGSKONTROLLE	5
1.1 - Stempelung und Kennzeichnung	5
2 - LAGERUNG	6
3 - INBETRIEBNAHME	6
3.1 - Schmierprotokoll während der Inbetriebnahme	6
3.2 - Kontrolle des Isolationswiderstandes	7
4 - AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME	7
4.1 - Position der Transportösen	7
4.2 - Aufstellung - Belüftung	8
4.3 - Vorbereitung der Befestigungshalterung	9
4.4 - Kupplung	9
4.5 - Wichtige Hinweise für die Installation.....	9
5 - ELEKTRISCHE PARAMETER - GRENZWERTE.....	10
5.1 - Begrenzung der durch den Anlauf von Motoren entstehenden Störungen	10
5.2 - Versorgungsspannung	10
5.3 - Anlaufzeit	10
5.4 - Speisung über Frequenzumrichter	10
6 - ANWENDUNG	11
7 - SPEZIELLE EINSATZBEDINGUNGEN	12
7.1 - Einsatz mit variabler Drehzahl	13
8 - EINSTELLUNG	16
9 - NETZANSCHLUSS.....	18
9.1 - Klemmenkasten.....	18
9.2 - Anschluss der Stromversorgung.....	18
9.3 - Anschlussplan der Klemmenleiste oder der Ausführung mit Isolatoren	19
9.4 - Drehrichtung	19
9.5 - Erdungsklemme und Erdung	19
9.6 - Anschluss der Versorgungskabel an der Klemmenleiste ..	20
9.7 - Angaben zu Größe und Art der Kabeleinführung für die Nenn-Versorgungsspannung 400 V, wenn eine Bohrung ohne Angabe des Bohrungsdurchmessers gefordert ist ...	22
9.8 - Anzahl und maximale Größe der zulässigen Bohrungen für Kabeleinführungen pro Anschlusskasten „eb“	23
9.9 - Empfohlene Kabeltemperatur.....	23
10 - WARTUNG	24
10.1 - Allgemeines	24
10.2 - Instandsetzung: Allgemeines.....	25
10.3 - Sicherheitsregeln.....	26
10.4 - Regelmäßige Wartung.....	26
10.5 - Wartung der Lager.....	27
10.6 - Dichtigkeit IP des Motors	29
10.7 - Anstriche der Gruppen IIc und III	29
10.8 - Fehlersuche.....	30
10.9 - Vorbeugende Wartung.....	31
10.10 - Recycling.....	31
11 - DEMONTAGE UND ZUSAMMENBAU MOTOREN LSN	32
11.1 - Motoren LSN 80 bis LSN 160MP/LR u. FLSN 80 bis 132 ..	32
11.2 - Motoren LSN 160M/L, LSN 180MT/LR	34
11.3 - Motoren LSN 180L, LSN 200, LSN 225ST/MT/MR, LSN 250MZ ..	36
11.4 - Motoren LSN 250ME, LSN 280SC/MC	38
11.5 - Motoren LSN 280SD/MD, LSN 315.....	40
12 - DEMONTAGE UND ZUSAMMENBAU MOTOREN FLSN	42
12.1 - Motoren FLSN 160 und 180.....	42
12.2 - Motoren FLSN 200 bis 225ST.....	44
12.3 - Motoren FLSN 225 bis 280	46
12.4 - Motoren FLSN 315S bis 355LD	48
12.5 - Motoren FLSN 355LK bis 450	50

STICHWORTVERZEICHNIS

Ablassen des Kondenswassers.....	26
Anlauf	10
Anschluss	20
Anschlusspläne	19
Anzugsmoment	25
Aufstellung	8
Auswuchtung.....	9
Belüftung	8
Digistart	12
Drehrichtung	19
Eingangskontrolle	5
Einstellungen	16
Erde	12 - 19
Erdungsklemme.....	19
Ersatzteile.....	24
Europäische Richtlinien	3 - 5
Fehlersuche.....	30
Frequenzumrichter	13
Instandsetzung	25
Integrierter Thermoschutz.....	11
Isolierung	7
Kabel	20
Kabelverschraubung.....	18
Klemmenbrett: Anzugsmoment der Muttern.....	20
Klemmenkasten	18
Kondensatoren	24
Kupplung	9
Kupplungsmuffen	16
Lager	26 - 27
Lagerung	6
Leistung	10
Leistungsschild.....	5
Montage.....	6
Netzanschluss	18 - 20
Regelmäßige Wartung	26
Riemen	17
Riemenscheiben.....	17
Schmierung	25 - 26
Schmierung - Nachschmiereinrichtung.....	6 - 24 - 25 - 26
Schutzvorrichtungen.....	11
Schwungräder	16
Spannungsversorgung	10 - 20
Stempelung	5
Stillstandsheizung.....	11
Transportieren	7 - 8 - 9
Transportöse	7
Warnung - Abschaltung.....	11
Zugstangen oder Befestigungsschrauben der Lagerschilder:	
Toleranzen.....	16

1 - EINGANGSKONTROLLE

Dieses Dokument oder seine Kurzfassung muss an den Endanwender weitergeleitet werden. Für den Fall, dass dieses Handbuch nicht in die Sprache des Landes übersetzt wird, in dem der Motor verwendet wird, liegt es in der Verantwortung des Händlers, es zu übersetzen und an den Endanwender weiterzuleiten.

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte können erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Konformität der Maschine, in die sie eingebaut sind, zu den anzuwendenden Richtlinien erklärt wurde.

Die Installation dieser Motoren und ihres Zubehörs oder der zugehörigen Geräte muss von einem Fachmann durchgeführt werden, der für die Einhaltung aller Installationsvorschriften, Verordnungen, Erlasse, Gesetze, Richtlinien, Anwendungsbeschreibungen, Normen (in Bezug auf explosionsfähige Atmosphären, mindestens IEC-EN 60079-14), Vorschriften, Regeln der fachgerechten Ausführung und jedes weiteren Dokuments, das ihren Aufstellort betrifft, verantwortlich ist. Er ist auch für die Einhaltung der Werte auf dem/den Leistungsschild(ern) des Motors, den Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungsanleitungen und anderen vom Hersteller zur Verfügung gestellten Dokumenten verantwortlich.

Bei Nichteinhaltung des Vorstehenden oder eines Teils davon und der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ist eine Haftung von Constructions Electriques de Beaucourt (CEB) und NIDEC LEROY-SOMER in jedem Falle ausgeschlossen.

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 ist die Motorwelle mit der Hand zu drehen, um eventuelle Unregelmäßigkeiten festzustellen.

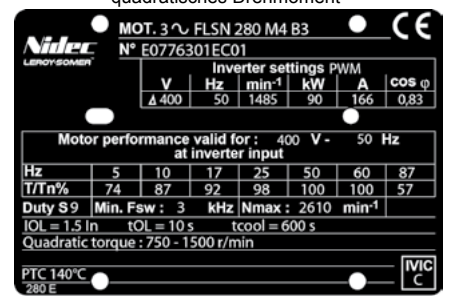
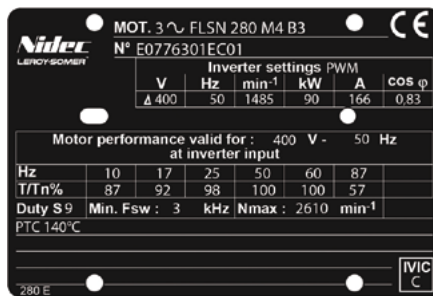
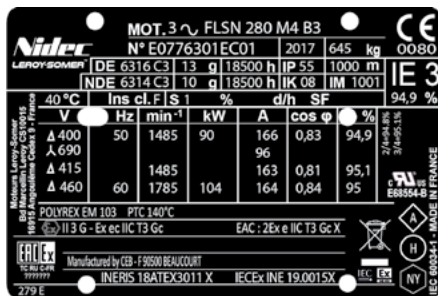
1.1 - Stempelung und Kennzeichnung

Die Vereinbarkeit der Angaben auf dem Leistungsschild mit der vorliegenden explosiven Atmosphäre, dem Einsatzbereich und den Umgebungs- sowie Oberflächentemperaturen ist zu überprüfen.

Leistungsschild Netzspannungsversorgung

Leistungsschild Variable Drehzahl

Leistungsschild Variable Drehzahl quadratisches Drehmoment



Definition der Kurzzeichen auf den Leistungsschildern:

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

ATEX-spezifische Kennzeichnung **Ex** IECEx

- Ex** : ATEX/IECEx-Kennzeichnung
- II 3 G** oder **II 3 G** und **II 3 D** : ATEX/IECEx-Kennzeichnung
- Ex ec** : Zündschutzart „Non-sparking“
- IIC** : Gerätegruppe „Gas“
- T3** : Temperaturklasse „Gas“
- Gc** : Geräteschutzniveau „Gas“
- Ex tc** : Zündschutzart „Staub“ (optional)

Zone	ATEX/IECEx-Kennzeichnung	Kennzeichnung der Zündschutzart „Gas“	Kennzeichnung der Zündschutzart „Staub“ (wenn tc)	Min. Schutzart
2	Ex II 3 G	Ex ec IIC T3 Gc	/	IP 55
2 & 22	Ex II 3 D	Ex ec IIC T3 Gc	Ex tc IIIC T125°C Dc	IP 65

- IIIC** : Gerätegruppe „Staub“ (wenn tc)
- T125°C** : Maximale Oberflächentemperatur (wenn tc)
- Dc** : Geräteschutzniveau „Staub“
- INERIS ... X** : Nr. der ATEX-Prüfbescheinigung
- IECEx INE...** : Nr. des IECEx-Zertifikats

Motorsymbole:

- MOT 3~** : Drehstrommotor
- FLSN** : Motortyp
- 280** : Baugröße
- M** : Gehäuseindex
- 4** : 4-polig
- B3** : Einbaulage
- N°** : Seriennummer
- 2017** : Herstellungsjahr
- IM** : Symbol der Einbaulage
- °C** : Maximale Umgebungstemperatur
- Ins. cl.** : Isolierstoffklasse der Wicklung
- S** : Genormte Betriebsart
- %** : Betriebsart
- d/h** : Anzahl der Anläufe pro Stunde
- SF** : Betriebsfaktor

- kg** : Gewicht
- DE** : Wälzlager A-Seite
- NDE** : Wälzlager B-Seite
- g** : Erforderliche Schmiermittelmenge pro Lager bei jedem Nachschmiervorgang (in Gramm)
- h** : Intervall in Stunden zwischen 2 Nachschmiervorgängen
- IP** : Schutzart
- IK** : Schutzgrad für den mechanischen Schutz
- m** : max. Aufstellhöhe
- V** : Versorgungsspannung
- Hz** : Netzfrequenz
- min⁻¹** : Nenndrehzahl
- kW** : Nennleistung
- A** : Nennstrom
- cos φ** : Leistungsfaktor
- %** : Wirkungsgrad bei 4/4 Last
- Δ** : Dreieckschaltung
- λ** : Sternschaltung

- POLYREX EM 103** : Art des Schmierfetts der Lager
- Isoliertes Lager: NDE** : Isoliertes Lager B-Seite
- Manufactured by CEB** : Hersteller des Motors
- EAC Ex** : Motoren für explosive Umgebungen zertifiziert für die Eurasische Zollunion
- cURus** : Isolierungssystem Isolierstoffklasse F zugelassen für die USA und Kanada
- E068554** : Code der Schwingstärke
- A** : Code der Art der Auswuchtung
- H** : Code der Anforderungen an den Anlauf
- NY** : Code der Anforderungen an den Anlauf
- 279 E** : Artikelnummer des Leistungsschildes

- IE %** : Wirkungsgradklasse und Wirkungsgrad, unter Last und bei Nennspannung
- 2/4** : Wirkungsgrad bei 2/4 Last
- 3/4** : Wirkungsgrad bei 3/4 Last
- Inverter settings PWM** : Kenndaten für die Einstellung des PWM-Umrichters zur Einhaltung der Temperaturklasse des Motors
- Motor performance valid for 400V - 50Hz at inverter input** : Leistungen des Motors bei einer Spannung von 400 V - 50 Hz am Umrichtereingang
- Duty S9** : Angegebene Leistungen für eine Betriebsart S9
- Min.Fsw** : Minimale Taktfrequenz des Umrichters in kHz
- Nmax** : Maximal zulässige Drehzahl des Motors in min⁻¹
- PTC 140°C** : Wicklungsfühler Typ PTC - Temperaturschwelle = 140 °C
- IOL** : Zulässiger Überstrom = 1,5 x Nennstrom
- tOL** : Maximale Zeitdauer, während der der Überstrom möglich ist (in s)
- tcool** : Minimale Zeitdauer, während der sich der Motor zwischen zwei Überstromphasen maximal bei seinem Nennstrom befinden darf (in s)
- Quadratic torque** : Art des Drehmoments: quadratisch
- IVIC** : Code der Isolierstoffklasse der Impulsspannung

2 - LAGERUNG

Bis zur Inbetriebnahme müssen die Motoren wie folgt gelagert werden:

- in trockener Umgebung, in ihrer Originalverpackung und geschützt vor Feuchtigkeit: Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 90% kann der Isolationswiderstand des Motors sehr schnell abfallen und bei annähernd 100% nahezu Null werden. Den Zustand des Korrosionsschutzes der nicht lackierten Teile überwachen. Die Lagerbedingungen müssen zwischen -40 °C und +80 °C liegen. Für die Lagerung in einer Umgebung zwischen -40 °C und -20 °C: jegliche mechanische Stöße des Motors vermeiden (bei Stößen Verschlechterung der Widerstandsfähigkeit der Materialien bei diesen Temperaturen).

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

- geschützt vor starken und häufigen Temperaturschwankungen zur Vermeidung jeglicher Kondensation. Während der Lagerdauer dürfen lediglich die Auslassöffnungen entfernt werden, damit das Kondenswasser abfließen kann.

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

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

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

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

Schmierung

- Motoren mit dauergeschmierten Wälzlagern:

Maximale Lagerdauer: 2 Jahre. Nach diesem Zeitraum müssen die Lager durch identische Lager ersetzt werden.

- Motoren mit Lagern mit Nachschmiervorrichtung:

Dauer der Lagerung	Kürzer als 2 Jahre	Der Motor kann unter sorgfältiger Beachtung der Empfehlungen in Kapitel 3 in Betrieb genommen werden.
	Länger als 2 Jahre	Die Lager müssen gewechselt und die Lagerschilde (oder Flansche) gereinigt und entfettet werden, um das gesamte Fett gemäß den Angaben auf dem Leistungsschild (Menge und Art des Fetts) zu erneuern. Vor der Inbetriebnahme die Dichtungen an den Wellendurchführungen und bei Motoren in Schutzart IP66 an den Zentrierrändern ersetzen.

Von NIDEC LEROY-SOMER verwendete Schmierfette:

Siehe Leistungsschilder.



Achtung: Keinen dielektrischen Test an den Zusatzeinrichtungen vornehmen.



Wenn bei der Maschine der Anstrich erneuert wird, darf dieser nicht dicker als 2 mm und bei Geräten der Gruppe IIC nicht dicker als 0,2 mm sein. Andernfalls muss er unabhängig von seiner Dicke antistatisch sein, wenn der Motor II 3G und II 3D ist.

3 - INBETRIEBNAHME

Vor der Inbetriebnahme ist der Anwender dafür verantwortlich, die Eignung des Gerätes, die Gas- und ggf. Staubgruppe und die Betriebsbedingungen zu überprüfen.

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



Elektromotoren sind Industrieprodukte. DAHER MUSS IHRE INSTALLATION VON QUALIFIZIERTEN, kompetenten und entsprechend befähigten Fachkräften ausgeführt werden. Die Sicherheit von Personen, Tieren und Gütern muss beim Einbau der Motoren in Maschinen gewährleistet sein (geltende Normen beachten).

3.1 - Schmierprotokoll während der Inbetriebnahme

Unter Berücksichtigung der von den Mineralölgesellschaften angegebenen Lagerfähigkeit „im Behälter“ sowie der Lager- und Transportbedingungen müssen alle Motoren in der ersten Woche der Inbetriebnahme einer verstärkten Überwachung der Traglagereinheit unterzogen werden.

Diese Überwachung soll sicherstellen, dass sich auf den Laufbahnen der Lager ein Ölfilm bildet und somit ein optimaler Betrieb der Traglagereinheit gewährleistet ist. Zudem ermöglicht sie einerseits, die Mitarbeiter mit der in Betrieb befindlichen Anlage vertraut zu machen und andererseits mögliche "Kinderkrankheiten" im Zusammenhang mit der Anlage zu identifizieren.

Eine Ergänzung fehlenden Schmierfetts entspricht der auf dem Leistungsschild angegebenen Fettmenge zur Nachschmierung.

Es ist nicht zulässig, unterschiedliche Schmierfette zu vermischen. Das für die Nachschmierung verwendete Fett muss dem auf dem Leistungsschild angegebenen Fett entsprechen.

Im Falle einer versehentlichen Vermischung müssen die Lagerschilde (oder Flansche) demontiert und anschließend vollständig gereinigt und entfettet sowie die Lager ausgetauscht werden.

Im Einzelnen sind die während der Installation auszuführenden Vorgänge wie folgt:

- Vor der Installation des Motors ist fehlendes Schmierfett zu ergänzen und der Rotor von Hand um etwa zehn Umdrehungen zu drehen.
- Nach dem Anlaufen des Motors (10 min) ist wiederum fehlendes Schmierfett zu ergänzen.
- Nach 24 Stunden Dauerbetrieb ist wiederum fehlendes Schmierfett zu ergänzen.
- Nach einer Betriebsdauer zwischen 100 und 200 Stunden ist wiederum fehlendes Schmierfett zu ergänzen.
- Während dieser Anlaufphase (bis zu 50 Betriebsstunden nach dem letzten Nachschmierern) muss die Überwachung intensiv sein. Die Temperatur und die Schwingungen der Lagerschilde müssen häufig ermittelt werden.

Diese Daten müssen vom Betreiber aufbewahrt werden. Sie stellen eine interessante Datensammlung und Historie für die Wartung dar.

3.2 - Kontrolle des Isolationswiderstandes

Für die gesamte Zeitdauer, die zur Überprüfung des Isolationswiderstands benötigt wird, prüfen Sie bitte, ob keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

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

Die Motoren werden werkseitig mit Aufklebern mit Warnhinweisen bestückt, deren Lesbarkeit gewährleistet sein muss.

Vor der Inbetriebnahme muss das Kondenswasser abgelassen werden (s. Kap. 10.4 - REGELMÄSSIGE WARTUNG).

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 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, ist wie folgt vorzugehen:

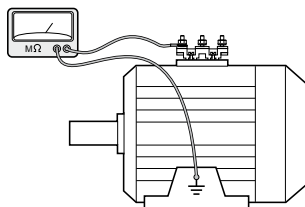
- den Motor bei blockiertem Rotor 12 Stunden lang mit einer dreiphasigen Wechselspannung speisen, die etwa 10 % der Nennspannung beträgt (einen Drehtransformator oder dreiphasigen Spartransformator verwenden).

- oder den Motor mit Gleichstrom speisen, die 3 Phasen in Reihe geschaltet, der Spannungswert sollte etwa 1 bis 2 % der Nennspannung betragen (einen fremderregten Gleichstromgenerator oder Batterien bei Motoren unter 22 kW verwenden).

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

Wir empfehlen, die Gehäusetemperatur zu messen: Sie sollte 70 °C nicht überschreiten. Bei höheren Temperaturen sind die angelegten Spannungen oder Ströme pro 10 °C Temperaturabweichung um 5 % des Spannungs- oder Stromwertes zu verringern.

Während des Trocknens müssen alle Öffnungen des Motors frei liegen (Klemmenkasten, Kondenswasserlöcher). Vor der Inbetriebnahme müssen alle diese Abdeckungen wieder angebracht werden, damit der Motor die auf dem Leistungsschild angegebene Schutzart erreicht. Stopfen und Öffnungen vor dem Zusammenbau reinigen.



⚠ 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 sich vor dem Anschluss der Klemmen an die Masse abgebaut hat.

⚠ Vor Inbetriebnahme gilt für alle Motoren:

- Die gesamte Maschine von Staub befreien.
- 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 10.

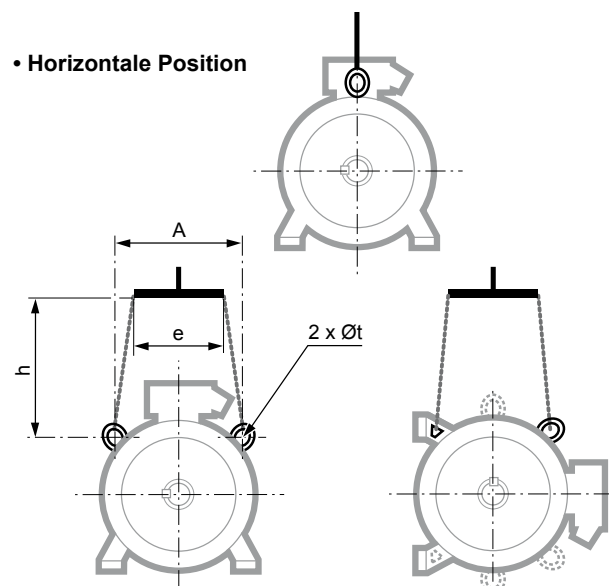
4 - AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME

4.1 - Position der Transportösen

⚠ Die Transportösen sind nur zum Anheben des Motors vorgesehen. Im eingebauten Zustand des Motors dürfen sie nicht zum Anheben der gesamten Einheit verwendet werden.

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

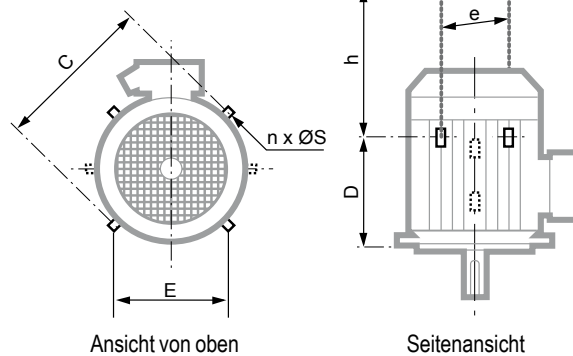
Das Gesamtgewicht der Motoren kann je nach Leistung, Einbaulage und Ausstattung mit Zusatzeinrichtungen variieren. Das tatsächliche Gewicht jedes NIDEC LEROY-SOMER Motors ist auf dem Leistungsschild angegeben. Nachstehend werden die Position der Transportösen und die Mindestabmessungen der Anschlagbügel angegeben, damit Sie das Anheben der Motoren besser vorbereiten können. Ohne diese Vorsichtsmaßnahmen besteht die Gefahr, dass bestimmte Teile, wie Klemmenkasten, Abdeckhaube oder Regenschutzdach durch das Gewicht verformt oder beschädigt werden.



Typ	Horizontale Position			
	A	e min.	h min.	Øt
100	120	200	150	9
112	120	200	150	9
132	160	200	150	9
160	200	160	110	14
180 MR	200	160	110	14
180 L	200	260	150	14
200	270	260	165	14
225 ST/MT	270	260	150	14
225 M	360	265	200	30
250	360	380	200	30
280	360	380	500	30
315 S	310	380	500	17
315 M/L	360	380	500	23
355	310	380	500	23
355 LK - 400	735	710	500	30
400 LK - 450	730	710	500	30

⚠ Die zum Betrieb in vertikaler Position bestimmten Motoren können auf einer Palette in horizontaler Position geliefert werden. Beim Drehen des Motors darf die Welle unter keinen Umständen den Boden berühren, um eine Beschädigung der Lager zu verhindern.

• Vertikale Position



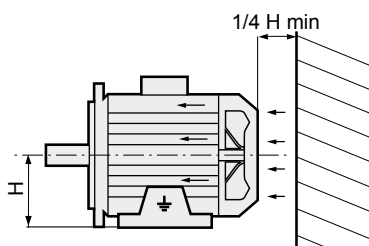
Typ	Vertikale Position						
	C	E	D	N	ØS	e min.*	h min.
160	320	200	230	2	14	320	350
180 MR	320	200	230	2	14	320	270
180 L	390	265	290	2	14	390	320
200	410	300	295	2	14	410	450
225 ST/MT	410	300	295	2	14	410	450
225 M	480	360	405	4	30	540	350
250	480	360	405	4	30	540	350
280 S	480	360	485	4	30	590	550
280 M	480	360	585	4	30	590	550
315 S	590	-	590	2	17	630	550
315 M/L	695	-	765	2	24	695	550
355	755	-	835	2	24	755	550
355 LK - 400	810	350	1135	4	30	810	600
400 LK - 450	960	400	1170	4	30	960	750

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

4.2 - Aufstellung - Belüftung

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.



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

Überprüfen, ob die Lüfterhaube keine Anzeichen von Stößen aufweist.

Auch ein nur unbeabsichtigtes Verschließen (Verstopfen) des Gitters der Lüfterhaube und der Lüftungsschlitze des Gehäuses beeinträchtigt den störungsfreien Betrieb des Motors und die Sicherheit.

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

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

In diesem Fall und wenn die Luftzirkulation nicht durch einen zusätzlichen Lüfter sichergestellt wird, müssen die Rohrleitungen so ausgelegt werden, dass deren Strömungsverluste gegenüber denen des Motors vernachlässigt werden können.

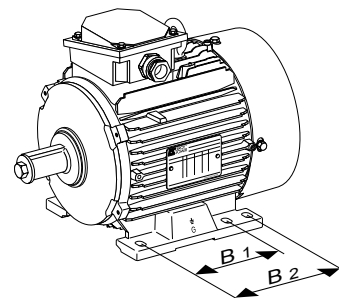
Aufstellung

Mögliche externe Wärmezufuhr

Die Temperaturklassifizierung der Motoren berücksichtigt keine externe Wärmezufuhr (z. B.: Pumpe, die eine heiße Flüssigkeit fördert).

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

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



Einen bequemen Zugang zum Klemmenkasten, den Kondenswasserlöchern und wenn vorhanden den Nachschmier-einrichtungen einplanen.

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

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

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

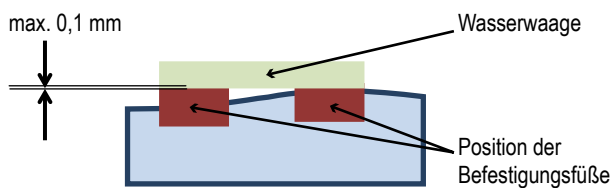
Anmerkung 2: Niemals auf den Motor steigen.

4.3 - Vorbereitung der Befestigungshalterung

Der Installateur muss besonders darauf achten, dass die Motorhalterung ordnungsgemäß vorbereitet ist.

Besonders zu beachtende Punkte:

- Alle Metallhalterungen müssen gegen Korrosion geschützt sein.
- Die Konstruktion und die Abmessungen der Halterung müssen es ermöglichen, jede Übertragung von Vibrationen auf den Motor sowie durch Resonanzen bedingte Vibrationen zu vermeiden.
- Die Halterung muss eben und steif genug sein, um den Auswirkungen von Kurzschlüssen standzuhalten.
- Die maximale Höhendifferenz zwischen den Füßen des Motors darf +/- 0,1 mm nicht überschreiten.

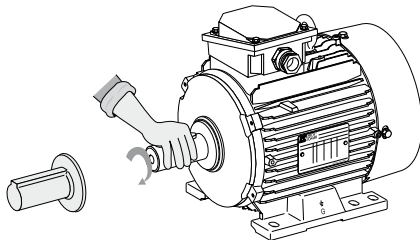


4.4 - Kupplung

Vorbereitung

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

Die eventuell vorhandene Schutzkappe auf dem Wellenende entfernen.

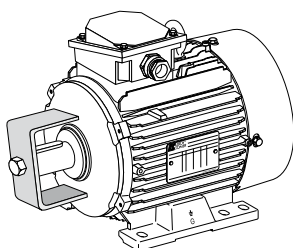


Das durch Taubildung im Innern des Motors entstandene Kondenswasser durch Öffnen der Kondenswasserlöcher ablassen. Vor der Inbetriebnahme müssen alle diese Abdeckungen wieder angebracht werden, und der Motor muss die auf dem Leistungsschild angegebene Schutzart besitzen.

Arretierung des Rotors

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

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



Auswuchtung

Rotierende Maschinen werden gemäß der IEC-Norm 34-14 ausgewuchtet:

- halbe Passfeder, wenn Buchstabe H auf Wellenende.

Auf Anfrage kann die Auswuchtung wie folgt vorgenommen werden:

- 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.

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.

4.5 - Wichtige Hinweise für die Installation

- Die in diesem Handbuch beschriebenen Motoren können erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Konformität der Maschine, in die sie eingebaut sind, zu den anzuwendenden Richtlinien erklärt wurde.

- Wenn Motoren über angepasste elektronische Frequenzumrichter gespeist und/oder von elektronischen Steuer- oder Überwachungsgeräten gesteuert werden, müssen diese von einer Fachkraft installiert werden, die für die Einhaltung der Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit des Aufstellungslandes verantwortlich ist.

- Standardmäßig entspricht die Stoßfestigkeit der Motoren "leichten" mechanischen Gefahren, sie müssen daher in einer Umgebung installiert werden, in der nur die Gefahr leichter Stöße besteht.

- Alle nicht verwendeten Einführungen müssen durch einschraubbare Ex-Stopfen verschlossen sein.

- Alle in diesem Handbuch genannten Zusatzeinrichtungen (Kabeleinführungen, Stopfen usw.) müssen für die Gerätegruppe, die Anwendung (Gas und/oder Staub) und die Temperaturklasse, die mindestens den Bedingungen am Aufstellort des Gerätes entsprechen (siehe Angaben auf dem Leistungsschild), freigegeben oder zertifiziert sein. Sie werden auf ihrem Träger richtig angezogen. So wird beispielsweise eine KLINGERSIL C-4400 Faserdichtung zwischen den Kabeleinführungen, den Stopfen und deren Träger angebracht. Die Kabeleinführungen sind für Leistungskabel und eventuell vorhandene Hilfsleitungen geeignet. Die Kabel werden korrekt in den Kabeleinführungen verschraubt.

Ihre Montage muss entsprechend den Anweisungen in den Anleitungen dieser Produkte erfolgen.

- Bei der Montage all dieser Elemente müssen die Zündschutzart (Ex) und die auf dem Leistungsschild angegebenen Schutzarten (IP, IK) gewährleistet sein.

- Alle geschraubten Elemente müssen korrekt angezogen sein.

5 - ELEKTRISCHE PARAMETER - GRENZWERTE

5.1 - Begrenzung der durch den Anlauf von Motoren entstehenden Störungen

Um die Betriebsfähigkeit der Anlage zu erhalten, ist jegliche stärkere Erwärmung der Leitungen zu vermeiden. Gleichzeitig ist jedoch sicherzustellen, dass die Schutzvorrichtungen nicht während des Anlaufs ansprechen.

Störeinträge 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. 7-faches) des bei Vollast aufgenommenen Stromes betragen – siehe Technischen Katalog für Drehstrommotoren 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 kann man diese Werte regeln, um Drehmoment und Strom an den Anlaufvorgang der Maschine und die Möglichkeiten des Versorgungsnetzes anzupassen.

Die fünf wichtigsten Anlaufverfahren sind:

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

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

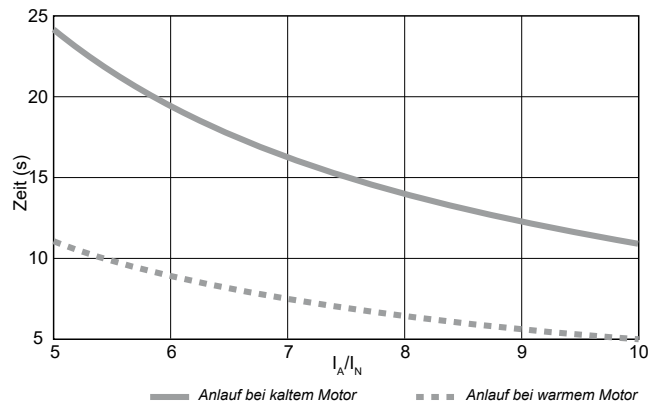
5.2 - Versorgungsspannung

Die Nennspannung ist auf dem Leistungsschild angegeben.

5.3 - Anlaufzeit

Die Anlaufzeiten müssen in den Grenzen des unten stehenden Diagramms bleiben, vorausgesetzt, dass die Zahl der Anlaufvorgänge pro Stunde kleiner oder gleich 6 ist.

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



Zulässige Anlaufzeit der Motoren in Abhängigkeit von der Beziehung I_A/I_N

Bei häufigen oder schwierigen Anlaufbedingungen sind die Motoren mit thermischen Schutzvorrichtungen auszustatten (siehe Kapitel 6 - ANWENDUNG).

5.4 - Speisung über Frequenzumrichter

Siehe Kapitel 7.1.

5.5 - Betriebsarten


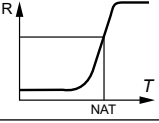
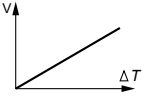
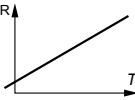
Die Non-sparking-Motoren von Nidec Leroy-Somer sind für einen Betrieb in Betriebsart S1, S2, S6 und S9 gemäß IEC/EN 60034-1 zertifiziert.

In der Standardausführung sind die Motoren für Umrichterbetrieb wie folgt gestempelt:

- * Leistungsschild Netzspannungsversorgung: Betriebsart S1.
- * Leistungsschild Umrichterbetrieb: Betriebsart S9.

6 - ANWENDUNG

Thermoschutz (siehe Kapitel 8) und Stillstandsheizung

Typ	Funktionsprinzip	Funktionskennlinie	Ausschaltvermögen (A)	Schutzfunktion	Montage Anzahl der Fühler*
Thermistor mit positivem Temperaturkoeffizienten PTC	Variabler, nicht linearer Widerstand mit indirekter Erwärmung 		0	Allgemeine Überwachung schnelle Überlasten	Montage mit zugehörigem im Steuerkreis 3 in Reihe
Thermoelemente T (T < 150 °C) Kupfer Konstantan K (T < 1000 °C) Kupfer Kupfer-Nickel	Peltier-Effekt		0	Punktuelle Dauerüberwachung der heißen Punkte	Montage in den Überwachungsanzeigen mit zugehörigem Ablesegerät (oder Schreiber) 1 pro zu überwachendem Punkt
Thermistor aus Platin PT 100	Variabler, linearer Widerstand mit indirekter Erwärmung		0	Sehr genaue Dauerüberwachung der kritischen Punkte	Montage in den Überwachungsanzeigen mit zugehörigem Ablesegerät (oder Schreiber) 1 pro zu überwachendem Punkt

- NAT: Nennauslösetemperatur.

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

* Die Anzahl der Fühler betrifft den Schutz der Wicklungen.

Warnung und Abschaltung

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

Schutzvorrichtung zur Vermeidung von Kondenswasserbildung: 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 Kondenswasserbildung im Innern der Maschinen.

Spannungsversorgung: 230 V Wechselstrom außer bei anders lautenden Kundenvorgaben.

Ihr Betrieb wird bei einer Umgebungstemperatur ≤ 20 °C empfohlen. In allen Fällen muss die Verlustleistung sicherstellen, dass die Temperaturklasse des Motors eingehalten wird.

Die Stillstandsheizung oder die Speisung mit Wechselstrom dürfen nur bei spannungslosem und kaltem Motor in Betrieb sein.

Die Stopfen auf den Auslassöffnungen für Kondenswasser an den tiefsten Punkten des Motors müssen etwa alle sechs Monate geöffnet werden. Anschließend müssen sie wieder angebracht werden und die auf dem Leistungsschild gestempelte Motorschutzart garantieren.

Magnetothermische Schutzvorrichtung

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


Eingebauter indirekter Thermoschutz

Die Motoren können auf Wunsch mit Thermofühlern ausgestattet werden; damit lässt sich die Temperaturentwicklung an den "heißen Stellen" verfolgen:


- Überlasterkennung,
- Steuerung der Kühlung,
- Überwachung der charakteristischen Punkte für die Wartung der Anlage,
- Garantie der Temperatur an den heißen Stellen.

Die thermischen Schutzvorrichtungen der (F)LSN-Motoren müssen mindestens an eine zertifizierte eigensichere Barriere „ic“ angeschlossen werden. Bei Verwendung von Fühlern mit Widerstand-

sänderung, Halbleitern oder Thermoelementen muss der Anwender sicherstellen, dass der Sicherheitskreis aus Fühlern, Kabeln und Stellgliedern den Anforderungen der EN 50495 entspricht. Das angeschlossene Auslösegerät muss den Motor anhalten, wenn die nachfolgend angegebenen Werte der Thermoschutzvorrichtungen erreicht sind (**s. folgendes Kapitel Elektrische Kenndaten der Fühler und Thermoelemente**).

 **Damit die maximale Oberflächentemperatur unter keinen Umständen erreicht wird, müssen die Thermofühler, mit denen der Motor ausgestattet ist (insofern sie obligatorisch sind), an eine Vorrichtung angeschlossen werden (zusätzlich und funktional unabhängig von jedem System, das aus betriebsbedingten Gründen bei Normalbetrieb erforderlich sein könnte), die ein Abschalten des Motors auslöst, wenn die Werte der Thermoschutzvorrichtungen erreicht sind.**

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

 **Die Steuer- und Schaltgeräte müssen in Schaltschränken installiert werden, die sich außerhalb des Gefahrenbereichs befinden, oder von einem zertifizierten Typ sein.**

Ansprechschwelle der Temperaturfühler:

Temperaturklassen	Maximaler Wert des Fühlers an der Wicklung und der Einstellung des angeschlossenen Auslösegeräts		Maximaler Wert des Fühlers am Lagerschild und der Einstellung des angeschlossenen Auslösegeräts		
	Baugröße	(F)LSN 80 bis 250	(F)LSN 280 bis 355	(F)LSN 80 bis 250	(F)LSN 280 bis 355
T6		100 °C	100 °C	80 °C	70 °C
T5		110 °C	100 °C	90 °C	70 °C
T4		150 °C	130 °C	120 °C	80 °C
T3		150 °C	140 °C	120 °C	90 °C
Maximale Oberflächentemperatur Motor, Staub	Maximaler Wert des Fühlers an der Wicklung und der Einstellung des angeschlossenen Auslösegeräts		Maximaler Wert des Fühlers am Lagerschild und der Einstellung des angeschlossenen Auslösegeräts		
	Baugröße	(F)LSN 80 bis 250	(F)LSN 280 bis 355	(F)LSN 80 bis 250	(F)LSN 280 bis 355
85 °C		100 °C	100 °C	70 °C	70 °C
100 °C		110 °C	110 °C	90 °C	90 °C
125 °C		130 °C	140 °C	110 °C	110 °C
135 °C		150 °C	140 °C	110 °C	110 °C
145 °C		150 °C	140 °C	110 °C	110 °C

Elektrische Kenndaten der Fühler und Thermoelemente:

* I max. = 5 A.

* U max.:

* für PT100 bei 0 °C = 2,5 V * für PTC = 2,5 V

* für PTO/PTF = 7,5 V * für Thermoelement = 7,5 V

7 - SPEZIELLE EINSATZBEDINGUNGEN

- Thermoschutz (siehe Kapitel 6 und 9)

- Stillstandsheizung (siehe Kapitel 6)

- Temperaturen: Lagerung und Umgebung

Anmerkung: T_a = Umgebungstemperatur

Im Falle einer Lagerung bei Temperaturen unter -10 °C muss der Motor erwärmt werden (siehe Kapitel 3). Die Welle vor der Inbetriebnahme der Maschine mit der Hand drehen.

Beim Einsatz des Motors bei Temperaturen unter -20 °C kann dieser mit einer Stillstandsheizung ausgestattet werden.

In Standardausführung sind unsere Motoren für einen Betrieb bei Umgebungstemperaturen T_a zwischen -20 °C und 40 °C konzipiert.

Bei $T_a < -25\text{ °C}$ müssen die Dichtungen an den Wellendurchführungen aus Silikon und der Lüfter aus Metall sein. Die Flachdichtungen des Klemmenkastens müssen mit Hilfe von Silikonmasse hergestellt werden.

- Oberflächentemperatur

Die maximale Oberflächentemperatur an jedem Punkt des Motors beträgt standardmäßig 200 °C für T3 bei einer Umgebungstemperatur von $\leq 40\text{ °C}$.

Wenn die Motoren auch bei staubhaltiger explosionsfähiger Atmosphäre eingesetzt werden, beträgt die maximale Oberflächentemperatur 125 °C .

- Installationszonen

Motoren, die für die Gerätegruppe III gestempelt sind, können in staubhaltigen explosiven Atmosphären (Zone 22) aufgestellt werden.

- Anschluss

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

Ebenso werden das Schutzsystem und die Stromversorgungskabel (der Spannungsabfall während der Anlaufphase muss weniger als 3% betragen) entsprechend den auf dem Leistungsschild angegebenen Eigenschaften ausgewählt.

- Erdung

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

Eine Massenklemme außen am Gehäuse dient dem effizienten Anschließen an das Bezugspotential. Diese Klemme muss dagegen gesichert sein, dass sie sich selbständig löst.

- Dichtigkeit

Den Zustand aller Dichtungen überwachen und diese bei Bedarf regelmäßig austauschen. An den Wellendurchführungen darauf achten, dass die Dichtungen in Kontakt mit den Passfedereinführungen und Wellenbündeln nicht beschädigt werden. Nach jeder Demontage der Kondenswasserstopfen oder der Lüfter (falls vorhanden) müssen diese wieder angebracht werden, um die Schutzart IP 55 oder IP 65 des Motors gewährleisten zu können. Die ausgebauten Dichtungen durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Öffnungen und Stopfen vor dem Zusammenbau reinigen.

Bei jeder Demontage und bei den Inspektionen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung die Dichtungen an den Wellendurchführungen, den Zentrierrändern der Lagerschilde, dem Klemmenkastendeckel nach Reinigung der Teile durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Die Dichtungen an den Wellendurchführungen müssen mit Schmierfett gleicher Art wie an den Lagern montiert werden.

- Sicherheit der Mitarbeiter

Alle rotierenden Elemente vor dem Einschalten schützen.

Bei Inbetriebnahme eines Motors ohne vorherige Montage eines Kupplungselements muss die Passfeder sorgfältig in ihrer Nut gesichert werden.

Alle erforderlichen Maßnahmen zum Schutz vor jeglicher Berührung rotierender Teile (Kupplungsmuffe, Riemenscheibe, Riemen usw.) sind zu treffen.

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

- bei Pumpen beispielsweise ein Rückschlagventil anbringen.

- Elektronischer Sanftanlasser "Digistart" von NIDEC LEROY-SOMER

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

Es übernimmt den progressiven Anlauf des Motors durch:

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

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

- Modelle von 18 bis 1600 A

- Versorgung: 220 bis 700 V - 50/60 Hz

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

Der dem Motor zugeordnete elektronische Sanftanlasser "Digistart" muss außerhalb des Gefahrenbereichs installiert werden.

- Schütze - Trennschalter

In jedem Fall müssen Schütze, Trennschalter usw. in einem Gehäuse außerhalb des Gefahrenbereichs installiert und ihre Anschlüsse in diesem Gehäuse hergestellt werden oder von einem zertifizierten Typ sein.

- Stoßfestigkeit

Der Motor ist gegenüber leichten mechanischen Stößen geschützt (IK 08 gemäß EN 50102). Der Anwender muss bei Gefahr schwererer mechanischer Stöße für einen zusätzlichen Schutz sorgen.

- Montage von Fühlern oder Zubehörteilen

Bei einer Montage von Fühlern (beispielsweise zur Erfassung von Schwingungen) oder Zubehörteilen (beispielsweise einem Impulsgeber) müssen diese Vorrichtungen in einem Klemmenkasten angeschlossen werden. All diese Zubehörteile (sowie der Klemmenkasten, falls er nicht außerhalb der explosiven Atmosphäre angebracht ist) müssen von einem für die Gruppe, die Anwendung (Gas oder Gas und Staub) und die Temperaturklasse freigegebenen und zertifizierten Typ sein und mindestens den Kenndaten des Motors entsprechen. Ihre Montage muss entsprechend den Anweisungen in den Anleitungen dieser Produkte erfolgen.

- Geräuschpegel

Die meisten (F)LSN-Motoren haben einen Schalldruckpegel unter 80 dB(A) ($\pm 3\text{ dB}$) bei 50 Hz.

Die Werte der einzelnen Motoren sind in unserem technischen Katalog aufgeführt.

Um den Geräuschpegel unserer Motoren bei Umrichterbetrieb zu ermitteln, nehmen Sie bitte Rücksprache mit uns.

7.1 - Einsatz mit variabler Drehzahl

7.1.1 - Allgemeines

Die Steuerung über Frequenzumrichter kann zu einer stärkeren Erwärmung des Motors führen, die im Wesentlichen mit der geringeren Drehzahl des Lüfters, einer deutlich niedrigeren Versorgungsspannung als bei direkter Speisung über das Netz und mit zusätzlichen Verlusten aufgrund des Signalverlaufs der Spannung im Umrichteranschluss (PWM) zusammenhängt.

Die IEC-Norm 60034-17 beschreibt zahlreiche gute Möglichkeiten für alle Arten von Elektromotoren. Dennoch beschreibt Nidec Leroy-Somer aufgrund seiner langjährigen Erfahrung auf diesem Gebiet im nachfolgenden Kapitel noch einmal die wichtigsten Tipps für Anwendungen mit veränderbarer Drehzahl.

Die Zulassung unserer Sicherheitsmotoren gestattet den Betrieb mit Frequenzumrichtern, sofern die notwendigen Vorkehrungen getroffen werden, damit die auf dem Typenschild des Motors gestempelte Temperaturklasse in jedem Fall eingehalten wird.

Denn die Steuerung über Frequenzumrichter führt zu einer stärkeren Erwärmung des Motors, die im Wesentlichen mit der geringeren Drehzahl des Lüfters und einer deutlich niedrigeren Versorgungsspannung als bei Speisung über das Netz zusammenhängt. Folglich muss generell eine Reduzierung der Nennleistung des Motors erfolgen. Tabellen zur Leistungsabstufung wurden von unseren Konstruktionsbüros auf Grundlage von Belastungstests auf einer Plattform und den Vorgaben der IEC 60034-17 erstellt. In Abhängigkeit der Anwendung, des gewünschten Drehzahlbereichs und des Drehmomentprofils der angetriebenen Maschine wählt Nidec Leroy-Somer den am besten geeigneten Sicherheitsmotor aus. Der Frequenzumrichter, der nicht für einen Betrieb in explosionsgefährdeter Zone konzipiert ist, muss außerhalb der explosionsgefährdeten Zone aufgestellt werden.

In einigen Fällen kann eine Fremdbelüftung (der Lüfter wird von einem Hilfsmotor eines zertifizierten Typs angetrieben) erforderlich sein. Bei Motoren kleiner Baugröße (Baugröße unter 160) ist jedoch die Standardkühlart 'eigengekühlt' (IC411) bevorzugt.

Eine Vorrichtung zur Messung der Ist-Drehzahl des Motors durch einen ATEX-zertifizierten Inkremental- oder Absolutgeber kann auch auf der B-Seite der meisten unserer Sicherheitsmotoren installiert werden.

Über Frequenzumrichter gespeiste ATEX-Motoren sind mit einem Thermoschutz in der Wicklung ausgestattet. Dieser muss unabhängig von den Mess- und Steuergeräten arbeiten, die für den Betrieb erforderlich sind. Unsere Tabellen zur Leistungsabstufung gehen von einer Spannungsversorgung über einen Frequenzumrichter aus, dessen Taktfrequenz größer oder gleich 3 kHz ist.

ANPASSUNG DER MOTOREN

Abhängig von der jeweiligen Konfiguration ergeben sich für den Motor immer die folgenden Kernparameter:

- Temperaturklasse
- Spannungsbereich
- Frequenzbereich
- thermische Reserve

VERÄNDERUNG DES MOTORVERHALTENS

Bei Spannungsversorgung über einen Umrichter verändern sich die oben genannten Parameter, was in folgenden Phänomenen begründet liegt:

- Spannungsabfälle in den Umrichterkomponenten
- Stromanstieg proportional zur Spannungsabsenkung
- Abweichung der Motorversorgungsspannung je nach Steuerung (vektoriell oder U/f)

Die stärkste Auswirkung hat eine Erhöhung des Motorstroms, die höhere Kupferverluste und damit eine stärkere Erwärmung der Wicklung (selbst bei 50 Hz) zur Folge hat.

Bei niedriger Drehzahl nimmt der Luftdurchsatz ab. Die Wirksamkeit der Kühlung wird dadurch geringer und die Erwärmung des Motors steigt weiter.

Umgekehrt kann bei lang andauerndem Betrieb mit hoher Drehzahl das vom Lüfter erzeugte Geräusch für die Umgebung störend wirken; es empfiehlt sich die Verwendung einer Fremdbelüftung.

Oberhalb der Synchrondrehzahl nehmen die Eisenverluste zu und tragen damit zu einer zusätzlichen Erwärmung des Motors bei.

Der Steuerungsmodus wirkt sich je nach Typ auf die Erwärmung des Motors aus:

- gemäß U/f-Kennlinie liegt das Maximum der Motorspannung bei 50 Hz. Bei niedriger Drehzahl erfordert sie jedoch mehr Strom, um ein hohes Anlaufmoment zu generieren. Wenn der Motor nicht korrekt belüftet wird, kommt es daher bei niedriger Drehzahl zu seiner Erwärmung.
- die Vektorsteuerung erfordert weniger Strom bei niedriger Drehzahl und garantiert gleichzeitig ein hohes Drehmoment, hat jedoch bei 50 Hz einen Spannungsabfall an den Motorklemmen zur Folge; was bei gleicher Leistung einen höheren Strom zur Folge hat.

Die Temperaturklassifizierung erfolgte mit einer Stromversorgung über IGBT-Umrichter, PWM-Wellenform, minimale Taktfrequenz = 3 kHz, U/f konstant Open Loop.

KONSEQUENZEN AUS DER SPANNUNGSVERSORGUNG ÜBER UMRICHTER

Die Spannungsversorgung des Motors über einen Umrichter mit Diodengleichrichter verursacht einen Spannungsabfall (~ 5%). Mit Hilfe bestimmter Arten der Pulsweitenmodulation lässt sich dieser begrenzen (~ 2%), was aber eine größere Erwärmung des Motors verursacht (Einspeisung von Oberschwingungen 5. und 7. Ordnung).

Das vom Umrichter gelieferte nicht sinusförmige Signal (PWM) erzeugt Spannungsspitzen an den Klemmen der Wicklung, die mit dem Schalten der IGBTs zusammenhängen (wird auch dV/dt genannt). Das wiederholte Auftreten solcher Spannungsspitzen kann langfristig die Wicklungen beschädigen, das hängt von deren Amplitude und/oder der Konzeption des Motors ab. Der Wert der Spannungsspitzen verhält sich proportional zur Versorgungsspannung.

Er kann - bedingt durch den Imprägnierungstyp sowie die Isolierstoffe am Boden der Nuten und zwischen den Phasen - die gegebene Grenzspannung der Wicklung überschreiten. Hohe Spannungswerte treten auch durch Rückspeisephänomene bei antreibender Last auf. Daher kann sich die Notwendigkeit ergeben, Anhaltvorgänge bevorzugt im Freilauf oder mit der längst möglichen und zulässigen Rampe durchzuführen.

7.1.2 - Mindestanforderungen

Der Einsatz eines Frequenzumrichters setzt die Einhaltung der speziellen Anweisungen voraus, die in den spezifischen Handbüchern dieser Geräte angegeben sind. Insbesondere müssen folgende Minimalvorkehrungen getroffen werden:


- Prüfen, dass die Taktfrequenz des Frequenzumrichters mindestens 3 kHz beträgt.

- Prüfen, dass der Motor ein zweites Typenschild besitzt, auf dem die maximalen Kenndaten und die Leistungen des Motors bei einem Einsatz mit variabler Drehzahl angegeben sind.

- Prüfen, dass die Referenzspannung, im Allgemeinen 400 V 50 Hz, auf dem Leistungsschild des Motors angegeben ist. Der Frequenzumrichter muss ein konstantes Verhältnis von Spannung zu Frequenz liefern.

- Im Frequenzumrichter den Wert des maximalen Stroms sowie die minimalen und maximalen Frequenzwerte programmieren, die auf dem zweiten Leistungsschild des Motors angegeben sind.

- Alle am Motor vorhandenen Thermofühler (Wicklung und gegebenenfalls Lagerschilde) an Schutzvorrichtungen anschließen, die von den bei Betrieb unter Normalbedingungen verwendeten Schutzvorrichtungen unabhängig sind.

 **Die Umrichter und die Anschlusselemente der Thermofühler müssen außerhalb der Gefahrenbereiche angebracht werden (außerhalb Zone 0, 1, 2, 20, 21 und 22).**

7.1.3 - Spezielle Bedingungen für einen sicheren Einsatz

- Standardmäßig entspricht die Stoßfestigkeit der Motoren "leichten" mechanischen Gefahren, sie müssen daher in einer Umgebung installiert werden, in der nur die Gefahr leichter Stöße besteht.

- Der Motor muss in folgenden Fällen mit 3 Thermofühlern (1 pro Phase) in oder auf den Wicklungsköpfen auf der Anschlussseite der Statorwicklung (alle Baugrößen) und im Lagerschild A-Seite (ab Baugröße 355) ausgestattet werden:

- Speisung des Motors über Frequenzumrichter
- Motor in einem ausreichenden Luftstrom (IC418) ohne Eigenkühlung
- Motor, der so angepasst wurde, dass er nicht mehr eigengekühlt ist (IC410)
- Motor, der mit einer Rücklaufsperrung ausgestattet ist
- Motor, der mit einer Zusatzbelüftung (IC416A) oder einer radialen Fremdbelüftung (IC416R) ausgestattet ist

- Der Thermoschutz muss an eine Vorrichtung angeschlossen werden, die den Motor abschaltet, wenn ihr Sollwert erreicht ist und bevor die maximale Temperatur an jedem Punkt der Motoroberfläche die auf dem Leistungsschild angegebene Klassifizierungstemperatur erreicht. Diese Vorrichtung muss bei Normalbetrieb aktiviert und zusätzlich sowie funktional unabhängig von jedem System sein, das aus betriebsbedingten Gründen bei Normalbetrieb erforderlich sein könnte.

- Verfügt der Motor über eine Zusatz- oder Fremdbelüftung (IC 416), muss eine Vorrichtung den Betrieb des Hauptmotors bei fehlender Belüftung verhindern. Das Anhalten des Hilfsmotors muss das Anhalten des Hauptmotors nach sich ziehen.

- Die Stillstandsheizung darf nur dann mit Spannung versorgt werden, wenn der Motor spannungslos und kalt ist; ihr Betrieb wird bei einer Umgebungstemperatur unter -20 °C empfohlen.

- Spannung und Netzfrequenz müssen den auf dem Leistungsschild der Motoren angegebenen Werten entsprechen.

- Der auf dem Leistungsschild des Motors gestempelte Frequenzbereich muss streng eingehalten werden.

- Bei einer Speisung mehrerer Motoren über denselben Frequenzumrichter muss aus Sicherheitsgründen ein individueller Schutz an jedem Motorabgang (z. B. Thermorelais) angebracht werden.

- Der Einsatz eines Frequenzumrichters setzt die Einhaltung der speziellen Anweisungen voraus, die in den spezifischen Handbüchern dieser Geräte angegeben sind.

- Die Kabeleinführungen und die Komponenten müssen mit der für den Anschlussteil verwendeten Zündschutzart vereinbar sein. In der Ausführung mit fest installiertem(n) Kabel(n) muss der Anschluss des Motors entweder außerhalb der explosionsgefährdeten Atmosphäre oder in einem durch eine anerkannte Zündschutzart geschützten und für den Betrieb angepassten Gehäuse erfolgen.

- Die Schutzart des Motors, seines Hauptanschlusskastens und aller eventuell vorhandenen Hilfsanschlusskästen ist: IP55 - IK08.

Der Anwender muss bei erhöhtem Risiko für einen zusätzlichen Schutz sorgen.

7.1.4 - Extreme Anwendungsbedingungen und Besonderheiten

SCHALTUNG DER MOTOREN

Nidec Leroy-Somer empfiehlt keine bestimmte Schaltung für Anwendungen mit EINEM Motor, der über EINEN Frequenzumrichter gespeist wird.

KURZZEITIGE ÜBERLAST

Die Frequenzumrichter wurde so konzipiert, dass sie kurzzeitigen Überlasten standhalten.

Falls die Überlastwerte zu groß sind, sperrt das Antriebssystem automatisch. Die Motoren von Nidec Leroy-Somer sind so ausgelegt, dass sie diesen Überlasten standhalten. Wiederholen sich die Überlastvorgänge jedoch sehr häufig, empfehlen wir die Anbringung eines Thermofühlers in der Wicklung des Motors.

ANLAUFMOMENT UND -STROM

Dank der Weiterentwicklung der Steuerelektronik kann das beim Einschalten verfügbare Drehmoment auf einen Wert zwischen dem Nennmoment und dem Kippmoment der Einheit aus Motor und Frequenzumrichter eingestellt werden.

Der Anlaufstrom ist dann direkt mit dem Drehmoment verknüpft (120 oder 180 %).

EINSTELLUNG DER TAKTFREQUENZ

Die Taktfrequenz des Umrichters wirkt sich auf die Verluste in Motor und Frequenzumrichter, das Betriebsgeräusch und die Drehmoment-Welligkeit aus.

Eine niedrige Taktfrequenz wirkt sich ungünstig auf die Erwärmung der Motoren aus.

Nidec Leroy-Somer empfiehlt eine Taktfrequenz des Umrichters von mindestens 3 kHz.

Außerdem lassen sich mit einer hohen Taktfrequenz der Geräuschpegel und die Drehmoment-Welligkeit optimieren.

BETRIEB BEI DREHZAHLEN OBERHALB DER NETZFREQUENZEN

Die Verwendung von Asynchronmotoren bei hoher Drehzahl (Drehzahl über 3600 min⁻¹) ist nicht ohne Risiko:

- Wuchtprobleme,
- geringere Lebensdauer der Lager,
- höhere Schwingungen,
- usw.

Die Motoren sind für einen Betrieb mit den Drehzahlen ausgelegt, die auf dem Leistungsschild gestempelt sind (die in unseren technischen Katalogen angegebenen maximalen Drehzahlen nicht überschreiten).

Beim Einsatz von Motoren bei hoher Drehzahl sind häufig Anpassungen notwendig, **bitte anfragen**.

AUSWAHL DES MOTORS

Hier sind zwei unterschiedliche Fälle darzustellen:

a - Frequenzumrichter wird nicht von Nidec Leroy-Somer geliefert.

Alle in diesem Katalog genannten Motoren können über einen Frequenzumrichter betrieben werden.

Je nach der Anwendung muss die Leistung der Motoren um etwa 10 % im Vergleich zu ihren eigentlichen Kennlinien reduziert werden, damit sie nicht herabgestuft werden müssen.

b - Frequenzumrichter wird von Nidec Leroy-Somer geliefert

Nur wenn die Konzeption des Antriebssystems Motor - Frequenzumrichter aus einer Hand erfolgt, ist eine hohe Leistungsfähigkeit des Systems sichergestellt.

7.1.5 - Wicklungsisolationssystem und Empfehlungen zur Traglagereinheit

Die bei den Nidec Leroy-Somer-Motoren verwendeten Isolationssysteme und die Schutzempfehlungen für die Traglagereinheit sind in unserem Leitfaden für bewährte Verfahren Ref. 5626 aufgeführt.

7.1.6 - Kennzeichnung der Motoren für Umrichterbetrieb

Die Leistungen der Motoren für Umrichterbetrieb, die auf dem Typenschild VV angegeben sind, sind die Werte, die bei Speisung über PWM mit 360 V an den Motorklemmen im Dauerbetrieb erhalten werden.

Für die folgenden beiden Fälle gilt:

- **Nennspannung 400 V vor dem Umrichter + ein Spannungsabfall des Umrichters von 40 V.**
- **Nennspannung – 10 % + Umrichter ohne Spannungsabfall.**

In allen anderen Fällen bitte mit Nidec Leroy-Somer Rücksprache nehmen.

Einige Anwendungen erfordern spezielle Konstruktionspezifikationen:

- Ein Motor, der nicht für Betriebsart S3 oder S4 gestempelt ist, darf bei Hubanwendungen nicht eingesetzt werden.
- Den Motor nicht bei einer Betriebsart einsetzen, die von der auf dem Leistungsschild gestempelten Betriebsart abweicht, insbesondere gilt dies bei Hubanwendungen.

8 - EINSTELLUNG

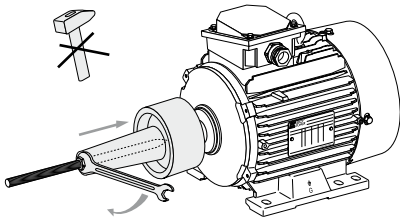
Toleranzen und Einstellungen

Die genormten Toleranzen sind auf die in den Katalogen angegebenen mechanischen Kenndaten anzuwenden. Sie befinden sich in Übereinstimmung mit den Anforderungen der IEC-Norm 60072-1.

- Die Anweisungen des Lieferanten der Übertragungselemente genau einhalten.

- Stöße vermeiden, die die Lager beschädigen können.

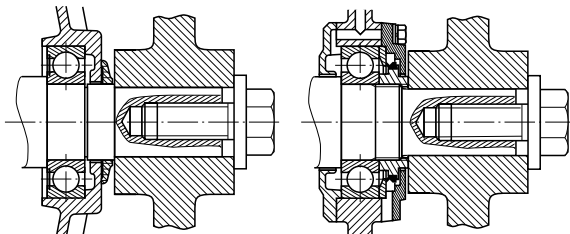
Zur leichteren Kupplungsmontage ein Schraubwerkzeug und zum Schmier der Gewindebohrung des Wellenendes ein Spezialschmiermittel (z. B. Molykote) verwenden.



Die Nabe des Übertragungselementes muss:

- dicht am Wellenbund anliegen oder bei dessen Fehlen dicht am metallenen Anschlagring anliegen, der eine Labyrinthdichtung bildet und das Lager blockiert (den Dichtungsring nicht beschädigen);

- länger sein als das Wellenende (um 2 bis 3 mm), damit sie mit Schraube und Unterlegscheibe angezogen werden kann. Ist dies nicht der Fall, muss ein Abstandsring eingelegt werden, ohne dass die Passfeder gekürzt wird (diesen Ring auswuchten, wenn er sehr groß ist).



Auflage
auf Wellenbund

Auflage
auf Anschlagring

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

⚠ 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.

Direktes Ankuppeln an die Maschine

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

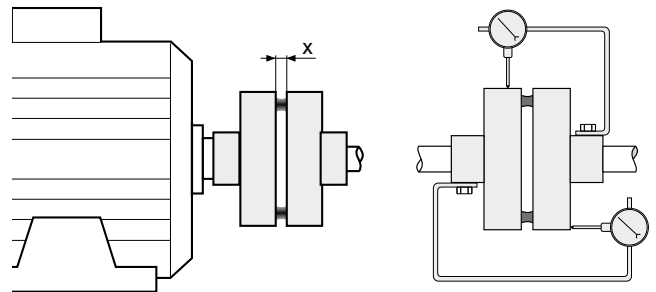
Direktes Ankuppeln über Kupplungsmuffe

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

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

Die beiden Kupplungshälften sind zunächst provisorisch zusammenzufügen, so dass Bewegungen der beiden Hälften gegeneinander leichter ausgeführt werden können.

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



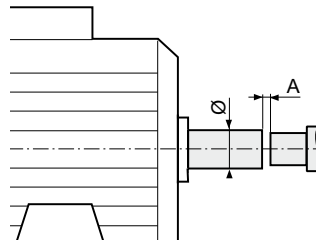
Zur gleichzeitigen Einstellung von Parallelität und Koaxialität der beiden Wellen 2 Messuhren gemäß der Zeichnung anbringen und die beiden Wellen langsam drehen.

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

Direktes Ankuppeln über starre Kupplungsmuffe

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

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



Ø (mm)	A (mm) min.
9 bis 55	1
60	1,5
65	1,5
75	2
80	2

Kraftübertragung mittels Riemenantrieb

⚠ Bei Riemenantrieben überprüfen, dass der Motor Radiallasten toleriert.

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.

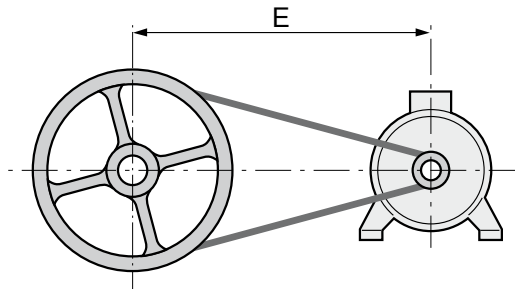
Anbringung der Riemen

! Die Riemen müssen antistatisch sein und dürfen die Ausbreitung von Flammen nicht begünstigen.

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

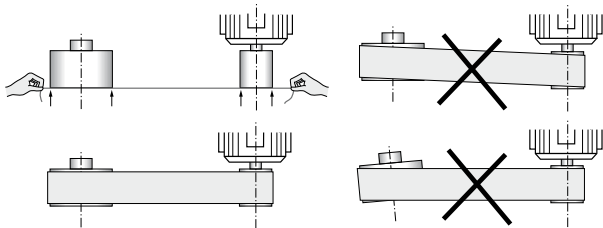
Die Riemen dürfen unter keinen Umständen mit Gewalt aufgezogen werden.

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



Ausrichtung der Riemenscheiben

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



! Alle rotierenden Elemente vor dem Einschalten schützen.

Einstellung der Riemenspannung

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

Zur Beachtung:

- Spannung zu hoch = unnötige Beanspruchung der Lagerschilde, die evtl. eine anormale Temperatur, vorzeitigen Verschleiß der Traglagereinheit (Lagerschild - Lager) oder sogar Bruch der Welle verursachen kann.
- Spannung zu gering = Schwingungen (Verschleiß der Traglagereinheit).

Fester Achsabstand:

Eine Spannrolle auf dem ungespannten Teil der Riemen anbringen:

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

Einstellbarer Achsabstand:

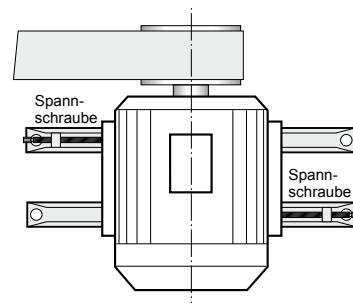
Der Motor wird im Allgemeinen auf Spannschienen montiert, dies ermöglicht eine optimale Ausrichtung der Riemenscheiben und eine Einstellung der Riemenspannungen.

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 Spannschraube 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.



Thermoschutz

Schutzvorrichtungen am Netz

Einstellung des Thermoschutzes (siehe Kapitel 6)

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

9 - NETZANSCHLUSS

9.1 - Klemmenkasten

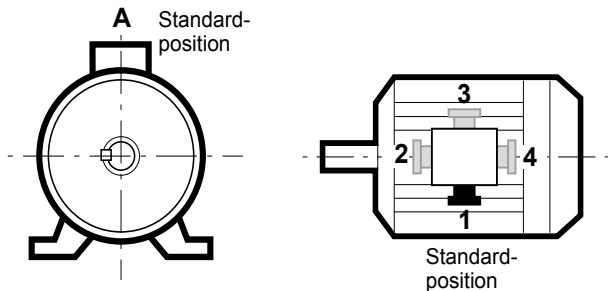
Wenn die Gewindebohrung(en) der Öffnung(en) für die Aufnahme einer (mehrerer) Kabeleinführung(en) oder Zuleitung(en) metrisch (ISO) ist (sind), befindet sich keine spezifische Kennzeichnung auf dem Motor; wenn der Gewindetyp unterschiedlich oder gemischt ist, sind der (die) Typ(en) auf dem Motor angegeben. Der Klemmenkasten befindet sich standardmäßig oben auf dem vorderen Teil des Motors; er ist in Schutzart IP65 ausgeführt und mit einer Kabelverschraubung ausgestattet. Achtung: Selbst bei Flanschmotoren kann die Position des Klemmenkastens nicht einfach verändert werden, da die eventuell vorhandenen Kondenswasserlöcher im unteren Teil bleiben müssen.

Kabeleinführung

Die Standardposition der Kabeleinführung ist rechts mit Blick auf das Motorwellenende (1).

Falls eine Sonderposition der Kabeleinführung 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 Kabeleinführung darf nie nach oben hin offen sein. Der Biegeradius des Kabels vor der Einführung in den Klemmenkasten muss so ausgeführt sein, dass kein Tropfwasser entlang des Kabels durch die Kabeleinführung eindringen kann.

Lage des Klemmenkastens Lage der Kabelverschraubung



Spanndurchmesser

⚠ Die Kabeleinführung und ein eventuelles Reduzier- oder Erweiterungsstück an den Durchmesser des verwendeten Kabels anpassen, entsprechend den Angaben spezifischer Anleitung der Kabelverschraubung. Um die ab Werk gewährleistete IP-Schutzart des Motors zu erhalten, muss die Dichtigkeit zwischen dem Gummiring und dem Kabel durch korrektes Spannen der Kabelverschraubung unbedingt sichergestellt sein (d. h. die Verschraubung kann nur mit einem Werkzeug gelöst werden). Die unbenutzten Kabeleinführungen müssen durch Gewindestopfen ersetzt werden. Die unbenutzten Öffnungen müssen ebenfalls durch Gewindestopfen verschlossen werden. Bei Montage der Elemente für die Kabeleinführung oder zum Verschließen der Öffnungen muss in jedem Fall eine Dichtung aus Silikon- oder Polyurethanmasse zwischen den Kabeleinführungen, Stopfen, Reduzier- und/oder Erweiterungsstücken, der Durchführungsplatte oder dem Gehäuse des Klemmenkastens angebracht werden. Falls ein Anschluss über verschraubte Rohreinführungen erfolgt, lässt sich die Dichtigkeit des Gewindes mit Schmierfett erhöhen. Diese Gewindgänge müssen entweder mit Hilfe von Silikon- oder Polyurethanmasse abgedichtet bzw. durch Klebung gesichert sein.

⚠ Die Dichtigkeit (IP) der Kabeldurchführungen wird in der Verantwortlichkeit des Installateurs hergestellt (siehe Typenschild des Motors und Montagehinweise zur Kabeleinführung).

⚠ Alle Zusatzeinrichtungen müssen für die Geräteeinheit, die Anwendung (Gas und/oder Staub) und die Temperaturklasse, die mindestens den Bedingungen am Aufstellort des Gerätes entsprechen, freigegeben oder zertifiziert sein.

AVERTISSEMENT



WARNING

NE PAS OUVRIR SOUS TENSION
NE PAS OUVRIR SI UNE ATMOSPHERE
EXPLOSIVE PEUT ETRE PRESENTE
DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED
DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE
ATMOSPHERE MAY BE PRESENTE

ref. H551A 31
PSU070EA050

⚠ Die Motoren werden werkseitig mit Aufklebern mit Warnhinweisen bestückt, die in lesbarem Zustand gehalten werden müssen.

⚠ Bei Motoren mit Kabelanschluss darf das Kabel niemals zum Anheben des Motors verwendet werden.

9.2 - Anschluss der Stromversorgung:

Der Anschluss an die externen Leistungsstromkreise muss den Anforderungen der IEC/EN 60079-14 und den geltenden Vorschriften entsprechen.

In der Ausführung mit fest installiertem(n) Kabel(n) muss der Anschluss des Motors entweder außerhalb der explosionsgefährdeten Atmosphäre erfolgen oder durch eine der Anwendung angepasste Zündschutzart (Gas und/oder Staub) und die mindestens der Geräteposition entsprechende Temperaturklasse geschützt sein (siehe Angaben auf dem Leistungsschild). Die Kabel müssen mindestens Klasse C2 und/oder mit Lückenfüllung sein.

Wenn der Motor mit einer ungebohrten Kabel- oder Leitungseinführungsplatte geliefert wird:

- Der Bohrdurchmesser der Durchgangsbohrungen für Kabel- oder Leitungseinführungen darf den Gewindedurchmesser der Kabel- oder Leitungseinführung nicht um + 2 mm überschreiten und muss auf jeder Seite der dünnen Platte entgratet werden (Bruchwinkel ca. 0,5 mm x 45°).
- Die Montage der Kabel- oder Leitungseinführungen durch den Installateur muss den für die Anwendung (Gas und/oder Staub) erforderlichen Sicherheitsgrad (Erhaltung des Explosionsschutzes und/oder der IP-Schutzart) und die Temperaturklasse des Motors gewährleisten.

Wenn der Motor mit gebohrter Einführungsplatte aber ohne Kabel- oder Leitungseinführungen geliefert wird:

- Die Montage der Kabel- oder Leitungseinführungen durch den Installateur muss den für die Anwendung (Gas und/oder Staub) erforderlichen Sicherheitsgrad (Erhaltung des Explosionsschutzes und/oder der IP-Schutzart) und die Temperaturklasse des Motors gewährleisten.

Wenn der Motor mit Kabeleinführungsöffnungen geliefert wird, die mit nicht zugelassenen Stopfen verschlossen sind, ersetzen Sie diese durch zertifizierte Elemente für das Gerät, die Anwendung (Gas und/oder Staub) und die Temperaturklasse, die mindestens denen des Motors entsprechen: Kabeleinführung beim Anschluss oder Stopfen bei Nichtgebrauch.

Adapter (Erweiterungs- oder Reduzierstücke) sind unter den Stopfen verboten. Pro Kabeleinführung ist nur ein Adapter zulässig.

Wenn der Anschlusskasten vom Typ „eb“ ist und eine oder mehrere Gewindebohrungen für Kabeleinführungen aufweist, sind diese Gewinde vom Typ „ISO“ sofern nicht anders angegeben.

Spannung und Netzfrequenz müssen den auf dem Leistungsschild der Motoren angegebenen Werten entsprechen. Für alle anderen Einspeisebedingungen nehmen Sie bitte Rücksprache mit uns.

Gemäß der auf dem Leistungsschild angegebenen Schaltung und dem im Klemmenkasten enthaltenen Diagramm anschließen und die Drehrichtung des Motors überprüfen (Kapitel 9.4).

Die Wahl der Anschlusskabel wird durch den Strom, die Spannung, die Länge und die Temperatur "T. Kabel" bestimmt (falls auf dem Leistungsschild des Motors vorhanden).

Der Anschluss muss den Installationsvorschriften entsprechen, die sich aus den Normen und der Anwendung der geltenden Vorschriften ergeben und unter der Verantwortung einer qualifizierten Person durchgeführt werden, die dafür sorgen muss:

- * dass der Anschlusskasten konform ist (Schutzart Ex, IP, IK usw.).
- * dass der Anschluss an der Klemmenleiste und die Anzugsmomente konform sind.
- * dass die durch die Normung vorgegebenen Mindestluftstrecken eingehalten werden; wenn die Verdrehsicherung nicht durch das Anschlusselement sichergestellt wird, ist die Anschlusshülse jedes Kabelschuhs des Spannungsversorgungskabels mit Hilfe einer geklebten wärmeschrumpfenden Ummantelung zu isolieren. Diese Isolierung muss auf dem Kabel über eine Länge von mindestens 15 mm fortgeführt werden. Ausgehend von jeder Klemme die mit ihren Kabelschuhen bestückten Kabel parallel zueinander anordnen, so dass maximale Isolationsabstände entstehen.

Die für den Anschluss der Kabel verwendeten Schrauben müssen aus demselben Material wie die Klemmen bestehen: Schrauben aus Stahl dürfen beispielsweise nicht auf Klemmen aus Messing montiert werden.

Wenn der Motor mit einer Zusatzbelüftung ausgestattet ist, muss diese von einem für die Gruppe, die Anwendung (Gas oder/und Staub) und die Temperaturklasse zertifizierten Typ sein und mindestens den Kenndaten des Hauptmotors entsprechen. Die Spannungsversorgungen der beiden Motoren müssen so miteinander verbunden sein, dass das Einschalten des Hauptmotors in jedem Fall dem Einschalten des Hilfsmotors untergeordnet ist. Das Anhalten des Hilfsmotors muss das Ausschalten der Spannung des Hauptmotors nach sich ziehen. Die Anlage muss eine Vorrichtung beinhalten, die den Betrieb des Hauptmotors ohne Belüftung verhindert.

Motor nicht anschließen, wenn Unklarheiten beim Verständnis des Anschlussplans bestehen oder der Plan fehlt: in diesem Fall bitte mit uns Rücksprache halten.

Der Installateur ist für die Einhaltung der Vorschriften zur elektrischen Kompatibilität in dem Land verantwortlich, in dem die Produkte verwendet werden.

9.3 - Anschlussplan der Klemmenleiste

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

Die zur Realisierung der Schaltung erforderlichen Verbindungsbrücken befinden sich im Innern des Klemmenkastens. Eintourige Motoren besitzen eine Klemmenleiste mit 6 Ex-Sicherheitsklemmen, deren Kennzeichnungen der Norm IEC 60034-8 (oder NFC 51-118) entsprechen.

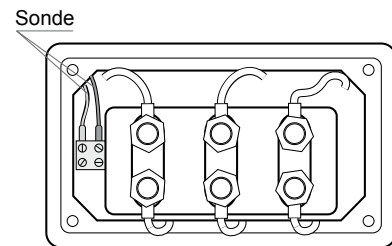
9.4 - Drehrichtung

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 Draufsicht auf das Hauptwellenende).

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

Wenn der Motor Zusatzeinrichtungen besitzt (Thermoschutz oder Stillstandsheizung), so können diese angeschlossen werden: entweder über zertifizierte oder über nicht zertifizierte Lüsterklemmen.

Mit einer Klemmenleiste ausgestatteter Motor



9.5 - Erdungsklemme und Erdung

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

Eine Erdungsklemme befindet sich im Innern des Klemmenkastens; eine weitere außen am Gehäuse. Sie sind gekennzeichnet mit dem Symbol: \perp

Sie müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen durch eine Sicherungsscheibe, eine Kontermutter oder durch Klebung gesichert sein.

Die Dimensionierung der Kabel muss den Vorschriften der Norm 60079-0 entsprechen.

Querschnitt der Erdungskabel in Abhängigkeit des Querschnitts der Motorleistungskabel:

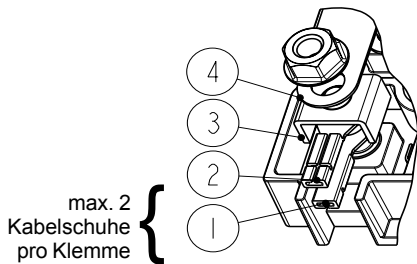
Querschnitt des Phasenleiters mm ²	Min. Querschnitt des Erdungs- oder Schutzleiters mm ²
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	75
185	95
240	120
300	150
400	200

9.6 - Anschluss der Versorgungskabel an der Klemmenleiste

Die Kabel müssen mit Kabelschuhen ausgestattet sein, die an den Kabelquerschnitt und den Durchmesser der Klemme (Abbildungen 1 und 3) angepasst sind. Sie müssen entsprechend den Angaben des Lieferanten der Kabelschuhe aufgequetscht werden.

9.6.1 - Klemmenleiste mit runden Kabelschuhen Ex eb

Mit diesen Klemmenleisten lassen sich runde Standardkabelschuhe verwenden; sie werden auf dem Gehäuse montiert und von 2 Sicherungsschrauben gehalten.



An jeder Klemme werden in der genannten Reihenfolge angebracht:
 - 1 : der Kabelschuh des Motorkabels, Anschlusshülse fixiert,
 - 2 : der Kabelschuh des Spannungsversorgungskabels, Anschlusshülse fixiert,
 - 3 : die Halteklammer gegen Verdrehen,
 - 4 : die Verbindungsschiene Y oder Δ,

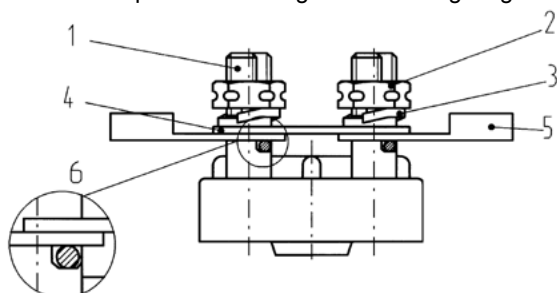
Anzugsmoment (Nm) der Muttern an der Klemmenleiste mit geschlitzten Klemmen

Klemme	M4	M5	M6
Stahl	2	3,2	5
Messing	1	2	3

9.6.2 - Klemmenleiste mit geschlitzten Klemmen (LSN 180 bis 280)

Die Befestigung des Kabels zur Verbindung mit der Motorwicklung erfolgt auf dem Kabelschuh bei einer geschlitzten Klemme entweder vom Typ KA (Anschlusshülse offen) aus verzinnem Messing zum Löteten oder vom Typ QUCA (Anschlusshülse geschlossen) aus verzinnem Kupfer zum Aufquetschen mit Hilfe einer geeigneten Zange.

Das Kabel für den Anschluss an das elektrische Netz wird in den Schlitz der Klemme unter den Kabelschuh gelegt und gleichzeitig mit dem Kabelschuh und der Verbindungsschiene durch die Mutter mit dem empfohlenen Anzugsmoment festgezogen.



- 1 : geschlitzte Klemme
- 2 : Befestigungsmutter
- 3 : Sicherungsscheibe
- 4 : Verbindungsschiene
- 5 : Schuh zur Verbindung mit der Wicklung
- 6 : Schlitz für Versorgungskabel

Anzugsmoment (Nm) der Muttern an der Klemmenleiste mit geschlitzten Klemmen

Klemme	KS7A	KS8A	KS10A	KS14A	KS18A
Stahl	5	6	6	10	16

Max. Anschlussquerschnitt an den Klemmenleisten mit geschlitzten Klemmen

Klemme		KS7A	KS8A	KS10A	KS14A	KS18A
Starrer Draht oder Vielfachdraht	mm ²	2,5	4	6	10	-
Starrer Draht	mm ²	4	6	10	16	-
Max. Strom (starrer Draht)	A	35	46	63	85	-

- 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: \perp

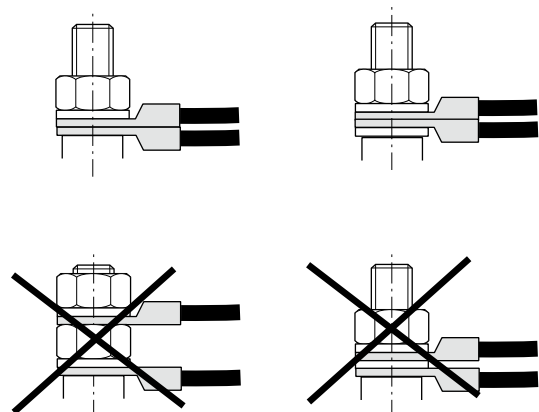
Die Erdung des Motors ist obligatorisch und muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften hergestellt werden (Personenschutz).

* 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.

- Anschluss der Versorgungskabel an der Klemmenleiste:

Die Leiterenden sind mit Kabelschuhen passend zum Kabelquerschnitt und zum Durchmesser der Klemme zu versehen. Sie müssen entsprechend den Angaben des Lieferanten der Kabelschuhe aufgequetscht werden. Der Anschluss muss Kabelschuh auf Kabelschuh ausgeführt werden (siehe nachfolgende Abbildungen):

9.6.3 - Klemmenleiste mit Klemmen ohne Schlitz



Anzugsmoment (Nm) der Muttern an den Klemmenleisten

Klemme	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Stahl	2	3,2	5	10	20	35	65
Messing	1	2	3	6	12	20	50

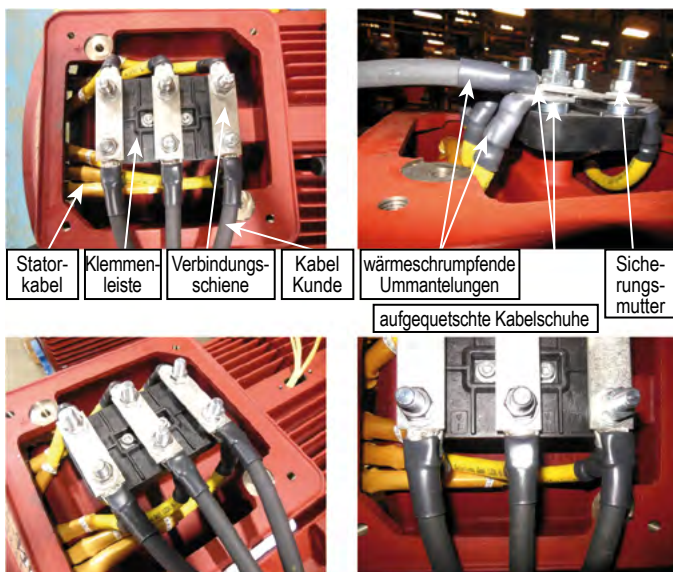
9.6.4 - Anschlüsse

- Anschluss der Zusatzausstattungen an den dreipoligen Miniklemmen Bartec Ref. 07-9702-0320/1 (AECE: PTB99 ATEX 3117 U - IECEx PTB 07.0007U) für Zusatzausstattungen (Fühler, Stillstandsheizung usw.) :

- * Max. Anzugsmoment: 0,4 Nm
- * Max. gesamter Querschnitt pro Anschluss: 2,5 mm²
- * $U_{\max} = 440 \text{ V} - I_{\max} = 23 \text{ A}$ beispielsweise
- * Min. Luftstrecken = 8

- Lage der Anschlusschuhe für die Leistung (im Klemmenkasten "eb" und "ec")

Lage der Versorgungskabel für den Stator auf der Klemmenleiste



Die Kabel müssen parallel zueinander verlaufen, so dass 14 mm Luftzwischenraum zwischen den Phasen bzw. zwischen Phase und Erde sichergestellt ist.

Bei den Motoren FLSN mit einer Baugröße von 250 bis 355 (Klemmenleisten M10 und M12) muss der Querschnitt der Versorgungskabel für den Stator mindestens 35 mm² betragen.

Die Luft- und Kriechstrecken müssen eingehalten werden und konform zu den Vorschriften der Norm IEC/EN 60079-7 für die Bemessungsspannung sein.

9.7 - Angaben zu Größe und Art der Kabeleinführung für die Nenn-Versorgungsspannung 400 V, wenn eine Bohrung ohne Angabe des Bohrungsdurchmessers gefordert ist

Reihen	Typ	Polzahl	Leistungs- + Hilfsklemmen	
			Anzahl der Bohrungen	Durchmesser der Bohrungen
FLSN	80	2; 4; 6	1 (2 bei Hilfsklemmen)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2; 4; 6		
	100	2; 4; 6		
	112	2; 4; 6	2 (3 bei Hilfsklemmen)	ISO M25 x 1,5 (2M25 + 1M16)
	132	2; 4; 6		
	160	2; 4; 6		
	180 MR	2; 4; 6	3	2M40 + 1M16
	180 M/L/LUR	2; 4; 6		
	200	2; 4; 6		
	225 SR/MR	2; 4; 6		
	225 M	2; 4; 6		
	250	2; 4; 6	1 (2 bei Hilfsklemmen)	ISO M63 x 1,5 (1M63 + 1M16)
	280	2; 4; 6		
	315	2; 4; 6		
	355	2; 4; 6		ISO M75 x 1,5 (1M75 + 1M16)

Reihen	Typ	Polzahl	Werkstoff des Klemmenkastens	Leistungs- + Hilfsklemmen	
				Anzahl der Bohrungen	Durchmesser der Bohrungen*
LSN	80	2; 4; 6	Aluminiumlegierung	1 (2 bei Hilfsklemmen)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2; 4; 6			
	100	2; 4; 6			
	112	2; 4; 6		2 (3 bei Hilfsklemmen)	ISO M25 x 1,5 (2M25 + 1M16)
	132	2; 4; 6			
	160	2; 4; 6			
	180	2; 4; 6		3	2 x M40 + 1 x M16
	200	2; 4; 6			
	225	2; 4; 6			
	250 MZ	2			
	250 ME	4; 6			
	280	2; 4; 6			2 x M63 + 1 x M16

* Auf Wunsch können die beiden Bohrungen ISO M25 durch eine Bohrung ISO x M25 und eine Bohrung ISO x M32 ersetzt werden (zur Herstellung der Konformität zur DIN-Norm 42925).

9.8 - Anzahl und maximale Größe der zulässigen Bohrungen für Kabeleinführungen pro Anschlusskasten „eb“

- FLSN 160 bis 225: 4 ISO20 oder 2 ISO40 + 2 ISO20.
- FLSN 250 & 280: 8 ISO20 oder 2 ISO75 + 2 ISO20.
- FLSN 315 & 355: 10 ISO20 oder 2 ISO83 + 2 ISO20.
- FLSN \geq 400: 14 ISO40 oder 4 ISO90 + 4 ISO20.

9.9 - Kabeltemperatur (T_{Kabel})

- * Bei Umgebungstemperatur ≤ 40 °C: keine Kabeltemperatur.
- * Bei 40 °C < Umgebungstemperatur ≤ 50 °C: Kabeltemperatur 80 °C.
- * Bei 50 °C < Umgebungstemperatur ≤ 60 °C: Kabeltemperatur 90 °C.

10 - WARTUNG

10.1 - Allgemeines

10.1.1 - Regelmäßige Überwachung

Die Häufigkeit der Inspektionen hängt von den spezifischen Klima- und Betriebsbedingungen ab und wird auf der Grundlage von Erfahrungswerten festgelegt.

Diese Überwachung, die im Allgemeinen durch das Bedienungspersonal durchgeführt wird, konzentriert sich auf folgende Punkte:

- die vorbeugende Überwachung des Zustands der Betriebsmittel (Kabel, Kabelverschraubung usw.) unter Berücksichtigung der Umgebung (Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw.),
- die frühestmögliche Erkennung von Anomalien, die sich gelegentlich als gefährlich erweisen können, wie z. B. die Zerstörung der Kabelummantelung durch Abrieb,
- die konkrete Ergänzung der Schulung der Mitarbeiter bezogen auf die Gefahren und die Mittel zu ihrer Vermeidung.

⚠ Die Ansammlung von Staub zwischen den Kühlrippen und/oder am Gitter der Lüfterhaube führen zu einer Erhöhung der Oberflächentemperatur, der Motor muss in diesem Fall gereinigt werden. Die Reinigung muss mit reduziertem Druck von der Mitte der Maschine nach außen erfolgen.

10.1.2 - Reparatur

Die eigentliche Reparatur von elektrischen Betriebsmitteln, die in der ATEX-Zone eingesetzt werden können, muss in Form einer identischen Wiederherstellung durch qualifizierte Fachkräfte und gemäß den Vorschriften der Norm IEC/EN 60079-19 erfolgen. Diese Bedingung zur Wiederherstellung des Originalzustandes unter exakter Beachtung der Ausgangskonfiguration des Motors ist obligatorisch. Ihre Nichteinhaltung kann sich auf die Sicherheit des Betriebsmittels (z. B. nicht mit IP konforme Schutzart) oder die Oberflächentemperatur auswirken (z. B. Neuwicklung des Motors). Gemäß "Saqr - ATEX" speziell geschulte und autorisierte Servicezentren garantieren die sichere Instandsetzung und Reparatur dieser Motoren.

ACHTUNG:

Ohne schriftliche Erlaubnis des Herstellers sind sämtliche Veränderungen untersagt.

Die von NIDEC LEROY-SOMER autorisierten und speziell geschulten Servicezentren garantieren die sichere Instandsetzung und Reparatur dieser Motoren.

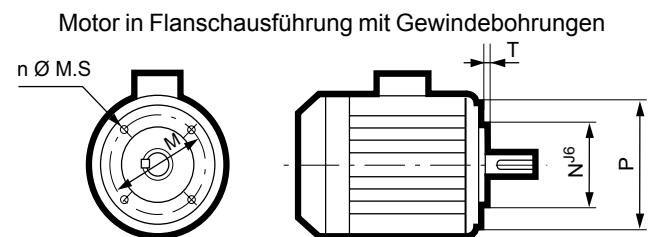
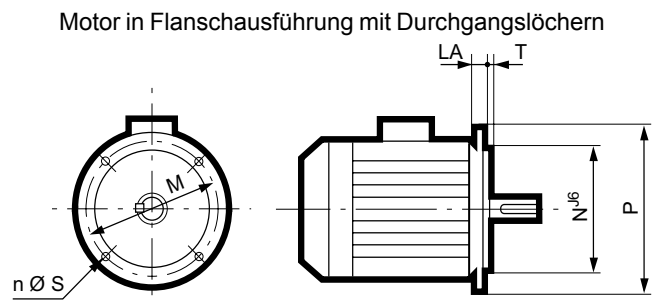
10.1.3 - Ersatzteile

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 Teilenummern sind den Explosionszeichnungen und ihre Bezeichnung den Stücklisten zu entnehmen (Kapitel 11).

Wartungssätze für die regelmäßige Wartung können Sie über unsere Kundendienstzentren beziehen.

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



Unser Netz an Servicestationen liefert die benötigten Teile kurzfristig aus.

Um einen einwandfreien und gefahrlosen Betrieb unserer Motoren zu gewährleisten, ist die Verwendung von Originalersatzteilen zwingend vorgeschrieben.

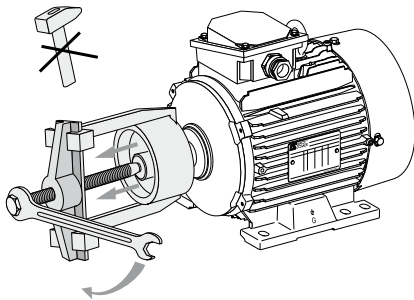
Bei Beschädigungen aufgrund von Verwendung nicht autorisierter Ersatzteile übernimmt der Hersteller keine Haftung.

10.2 - Instandsetzung: Allgemeines

⚠ Die Instandsetzung kann nur durch ein für die Reparatur von ATEX-Produkten geschultes und anerkanntes Servicezentrum erfolgen.

⚡ Die Spannungsversorgung vor jeglichem Eingriff unterbrechen und verriegeln.

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



10.2.1 - Demontage des Motors

Detaillierte Anweisungen für die jeweilige Baugröße des Motors finden Sie auf den nachfolgenden Seiten. Wir empfehlen die Kennzeichnung der Lagerschilde bezogen auf den Stator sowie der Drehrichtung des Lüfters auf dem Rotor.

10.2.2 - Kontrollen vor dem Zusammenbau

Stator:

- der Stator muss von Staub befreit werden: falls eine Wicklungsreinigung erforderlich ist, muss dazu eine geeignete Flüssigkeit verwendet werden, die nicht leitend und neutral gegenüber den Isolierstoffen sowie dem Anstrich ist,
- den Isolationswiderstand überprüfen (s. Kapitel 3) und gegebenenfalls eine Trocknung in einem Wärmeofen durchführen,
- die Zentrierränder sorgfältig reinigen, alle Stoßspuren und Reste der Dichtungsmasse (falls vorhanden) an den Auflageflächen beseitigen.

Rotor:

⚠ Die Dichtungen an den Wellendurchführungen und den Zentrierrändern der Lagerschilde nach dem Reinigen der Teile durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Die Dichtungen an den Wellendurchführungen müssen mit Schmierfett gleicher Art wie an den Lagern montiert werden.

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

Flansche, Lagerschilde:

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

10.2.3 - 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 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 die innere Lagerschale erfolgen (bei geschlossenen Lagern unter keinen Umständen am Dichtungsflansch ansetzen).

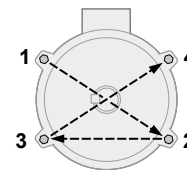
- warm: Erwärmung des Lagers auf 80 bis 100 °C: mit einem Lagerwärmer oder in einem Wärmeofen, einem Herd oder auf einer Heizplatte.

(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 auf den nachfolgenden Seiten.

10.2.4 - Zusammenbau des Motors



Anzugsmoment der Zugstangen

Typ	Ø Stange / Schraube	Anzugsmoment Nm ± 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	M8	18
180 L	M10	25
200	M10	25
225 ST/MR	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

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

Diagonal gegenüberliegende Zugstangen müssen nacheinander mit dem angegebenen Moment angezogen werden (siehe oben).

10.2.5 - Montage des Klemmenkastens

Alle Versorgungsleitungen gemäß dem Anschlussbild oder den vor der Demontage angebrachten Kennzeichnungen wieder ankleben. Bei Klemmenkästen mit Zuführung (Kennziffer 89 auf den Explosionszeichnungen) oder/und mit einer Kabeldurchführungsplatte vor dem Schließen die korrekte Anbringung der Dichtungen beachten. Überprüfen, dass alle Teile des Klemmenkastens gut festgezogen sind.

Anmerkung: Wir empfehlen einen lastfreien Probelauf des Motors.

- Gegebenenfalls den Motor neu lackieren.
- Das Übertragungselement auf dem Motorwellenende montieren und den Motor wieder an der anzutreibenden Maschine anbringen (siehe Kapitel 4.3).

10.3 - Sicherheitsregeln

⚠ Vor jedem Eingriff in den Motor oder den Schalt-schrank überprüfen, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist und sämtliche Komponenten des Betriebsmittels nicht mehr unter Spannung stehen. Des Weiteren überprüfen, dass der Motor ausreichend kalt ist, um die Gefahr von Verbrennungen zu vermeiden.

⚡ Vor jedem Eingriff in den Motor oder den Schalt-schrank überprüfen, dass die Kondensatoren zur Kompensation des Cos φ isoliert und/oder entladen sind (die Spannung an den Klemmen messen).

⚡ Vor jedem Eingriff in den Klemmenkasten oder den Schalt-schrank überprüfen, dass die Stillstands-heizung spannungslos ist.

⚠ Je nach Typ des Thermoschutzes kann der Motor unter Spannung bleiben. Vor jedem Eingriff in den Klemmenkasten oder den Schalt-schrank überprüfen, dass die Netzspannungsversorgung unterbrochen ist.

10.4 - Regelmäßige Wartung

Kontrolle nach der Inbetriebnahme

Nach etwa 50 Betriebsstunden den korrekten Sitz der Befestigungsschrauben des Motors und des Kupplungselements überprüfen; bei Kraftübertragung über Kette oder Riemen prüfen, dass die Spannung noch korrekt ist.

Reinigung

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Motors ist das Entfernen von Staub und Fremdkörpern nötig, die den Lufteintritt 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 des Motors kann unter keinen Umständen eine elektrostatische Ladung hervorrufen.

⚠ Die Reinigung muss immer mit einem Druck unter 10 Bar von der Mitte des Motors nach außen erfolgen, um keinen Staub und Partikel unter die Wellendicht-tringe 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.

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

⚠ Die Kondenswasserlöcher dürfen nur während der Instandhaltungsarbeiten geöffnet sein.

⚠ Die Stopfen wieder auf den Kondenswasserlöchern anbringen, damit die auf dem Leistungsschild des Motors gestempelte IP-Schutzart gewährleistet ist. Die ausgebauten Dichtungen durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Öffnungen und Stopfen vor dem Zusammenbau reinigen.

10.4.1 - Schmierung

10.4.1.1 - Lebensdauer des Schmierfetts

Sie hängt von folgenden Faktoren ab:

- Zusammensetzung des Schmierfetts (Seifenart, Basisöl usw.),
- Betriebsbedingungen (Art und Größe des Wälzlagers, Drehzahl, Betriebstemperatur usw.),
- vom Grad der Verunreinigung.

10.4.1.2 - Dauergeschmierte Wälzlager

Bei allen Motoren der Baureihe (F)LSN mit einer Baugröße bis einschließlich 180 sind die Lager so ausgelegt, dass eine hohe Lebensdauer des Schmierfetts und damit eine Dauerschmierung der Maschinen möglich ist. Die sich aus Drehzahl und Umgebungstemperatur ergebende Lebensdauer des Schmierfetts ist dem nachfolgenden Diagramm zu entnehmen.

Dauergeschmierte Lager FLSN:

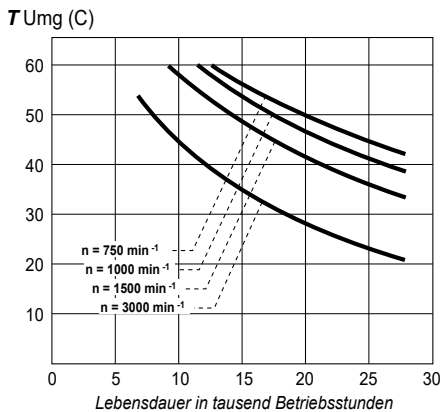
Reihen	Typ	Polzahl	Typen dauergeschmierter Wälzlager	
			B-Seite	A-Seite
FLSN	80 L	2	6203 CN	6204 C3
	80 LG	4		
	90 S	2; 4; 6	6204 C3	6205 C3
	90 L	4		
	90 LU	2; 6	6205 C3	6205 C3
	100 L	2; 4		
	100 LK	4; 6	6205 C3	6206 C3
	112 MG	2; 6		
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3
	132 S	2; 4; 6		
	132 M	6	6207 C3	6308 C3
	132 MU	2; 4	6307 C3	6308 C3
	132 MR	4; 6	6308 C3	6308 C3
	160 M	2; 4; 6		
	160 L	6	6210 C3	6309 C3
	160 LU	2; 4	6210 C3	6309 C3
		6	6210 C3	6309 C3
	180 M	2	6212 C3	6310 C3
	180 MR	4	6210 C3	6310 C3
	180 L	6	6212 C3	6310 C3
	180 LUR	4	6312 C3	6310 C3
	200 LU	2; 4; 6	6312 C3	6312 C3
225 SR	4	6312 C3	6313 C3	
225 M	4; 6	6314 C3	6314 C3	
225 MR	2	6312 C3	6313 C3	

Anmerkung: Auf Anfrage können alle Motoren mit Nachschmiereinrichtungen ausgestattet werden.

Dauergeschmierte Lager LSN:

Reihen	Typ	Polzahl	Typen dauergeschmierter Wälzlager	
			B-Seite	A-Seite
LSN	80 L	2	6203 CN	6204 C3
	80LG	2;4		
	90 S - L	2;4;6	6204 C3	6205 C3
	90 LU	4	6205 C3	6205 C3
	100 L	2;4;6	6205 C3	6206 C3
	100 LR	4		
	112 MR	2		
	112 MG	2;6	6205 C3	6206 C3
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3
	132 S	2;6		
	132 SU	2;4	6206 C3	6208 C3
	132 M	2;4;6	6207 C3	6308 C3
	132 MU	4;6	6307 C3	6308 C3
	160 MR	2;4	6308 C3	6309 C3
	160 MP	2;4	6208 C3	6309 C3
	160 M	6		
	160 LU	4;6	6210 C3	6309 C3
	160 L	2;4		
	180 MT	2;4		
	180 LR	4	6210 C3	6310 C3
	180 LUR	4;6	6312 C3	6310 C3
	180 L	6	6212 C3	6310 C3
	200 LR	2;4;6	6312 C3	6312 C3
	200 L	2;6	6214 C3	6312 C3
	200 LU	2;6	6312 C3	6312 C3
	225 ST	4		
	225 MT	2	6214 C3	6313 C3
	225 MR	2;4;6	6312 C3	6313 C3
225 MG	2;4;6	6216 C3	6314 C3	

Anmerkung: Auf Anfrage können alle Motoren mit Ausnahme des 132 S/SU mit Nachschmiereinrichtungen ausgestattet werden.



10.4.1.3 - Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

Die Lager sind ab Werk geschmiert.

Die für die Wartung der Lager notwendigen Angaben befinden sich auf dem Leistungsschild des Motors.

Bei (F)LSN-Motoren einer Baugröße größer oder gleich 200 sind die Lagerschilde mit Lagern ausgerüstet, die über Nachschmiereinrichtungen des Typs Técalémit-Hydraulic M8 x 125 geschmiert werden.

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

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

10.5 - Wartung der Lager

10.5.1 - Überprüfung der Lager

Bei Auftreten von:

- Geräuschen oder ungewöhnlichen Schwingungen,
- starker 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.

Lager sind immer paarweise zu tauschen.

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

10.5.2 - Instandsetzung der Lager

Wälzlager ohne Nachschmiereinrichtung

Den Motor demontieren (s. Kap. 10.2.1); das alte Schmiermittel entfernen (wenn keine geschlossenen Lager eingebaut sind), und Lager sowie 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 Volumina der Lagerdeckel, Lagerschilde und 30 % des freien Volumens der Lager gefüllt sein.

Anschließend zur Verteilung des Schmierfetts den Motor drehen lassen.

Achtung

Eine zu große Menge an Schmierfett verursacht eine übermäßige Erwärmung des Lagers (statistisch betrachtet werden mehr Lager durch zu viel Schmierfett als durch nicht ausreichende Schmierung beschädigt).

⚠ Unterschiedliche Schmiermittel nicht miteinander mischen (selbst wenn die Seifenbasis identisch ist). Nicht mischbare Schmiermittel können die Lager beschädigen.

Wichtiger Hinweis

Das neue Schmierfett muss neueren Herstellungsdatums sowie von gleichwertiger Leistung sein und darf keine Verunreinigungen enthalten (Staub, Wasser oder Ähnliches).

Die Lager können elektrisch isoliert sein, ihr Typ ist auf dem Leistungsschild eingraviert.

Lager mit Nachschmiereinrichtung FLSN:

Reihen	Typ	Polzahl	Typ der Lager für Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung		Schmiermittelmenge g	Schmierintervall in Betriebsstunden										
			B-Seite	A-Seite		3000 U/min			1500 U/min			1000 U/min				
						25 °C	40 °C	55 °C	25 °C	40 °C	55 °C	25 °C	40 °C	55 °C		
FLSN	160 M*	2;4;6	6210 C3	6309 C3	13	17600	8800	4400	25800	12900	6450	29200	14600	7300		
	160 L*	6			13	-	-	-	-	-	-	29200	14600	7300		
	160 LU*	2;4			13	17600	8800	4400	17600	8800	4400	-	-	-	-	-
		6			15	-	-	-	-	-	-	29200	14600	7300	-	-
	180 M*	2	6212 C3	6310 C3	15	14400	7200	3600	-	-	-	-	-	-		
	180 MR*	4	6210 C3	6310 C3	15	-	-	-	24200	12100	6050	-	-	-		
	180 L*	6	6212 C3	6310 C3	20	-	-	-	-	-	-	27800	13900	6950		
	180 LUR*	4	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	21400	10700	5350	-	-	-		
	200 LU*	2;4;6	6312 C3	6312 C3	20	12000	6000	3000	21400	10700	5350	25000	12500	6250		
	225 SR*	4	6312 C3	6313 C3	25	-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-		
	225 M*	4;6	6314 C3	6314 C3	25	-	-	-	18800	9400	4700	25400	12700	6350		
	225 MR*	2	6312 C3	6313 C3	25	10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-		
	250 M	2;4;6	6314 C3	6314 C3	25	9400	4700	2350	18800	9400	4700	25400	12700	6350		
	280 S/M	2;4;6	6314 C3	6316 C3	35	7200	3600	1800	21000	13230	6615	29000	29000	18270		
	315 S/M/L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	5880	2920	-	-	-	-	-	-		
	315 S/M/L	4;6	6316 C3	6320 C3	50	-	-	-	15600	12400	6160	25000	25000	12500		
	355 L	2	6316 C3	6218 C3	35	7400	3700	1850	-	-	-	-	-	-		
	355 L	4;6	6316 C3	6322 C3	60	-	-	-	13200	8316	4160	22000	13860	6930		
	355 LKB	4;6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	20000	20000	10000		
	355 LKB	2	6317 C4	6317 C4	37	6600	5200	2600	-	-	-	-	-	-		
355 LKC	6	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	-	-	-	20000	17000	8500			
400 LB	2	6317 C4	6317 C4	37	6600	5200	2600	-	-	-	-	-	-			
400 LB	4	6324 C3	6324 C3	72	-	-	-	7500	3700	2800	-	-	-			
450 LA/LB/LD	4	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	4600	2300	1100	-	-	-			
450 LA/LB/LC	6	6328 C3	6328 C3	93	-	-	-	-	-	-	10000	6000	3000			


* Lager mit Nachschmiereinrichtung auf Anfrage


Lager mit Nachschmiereinrichtung LSN:


Reihen	Typ	Polzahl	Typ der Lager für Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung		Schmiermittelmenge g	Schmierintervall in Betriebsstunden											
			B-Seite	A-Seite		3000 U/min			1500 U/min			1000 U/min					
						25 °C	40 °C	55 °C	25 °C	40 °C	55 °C	25 °C	40 °C	55 °C			
LSN	160 M*	6	6210 C3	6309 C3	13	-	-	-	-	-	-	31600	15800	7900			
	160 LU*	4;6				-	-	-	25800	12900	6450	31600	15800	7900	-	-	
	160 L*	2;4				17600	8800	4400	25800	12900	6450	-	-	-	-	-	
	180 MT*	2;4				15600	7800	3900	24200	12100	6050	-	-	-	-	-	
	180 LR*	4	-	-	-	24200	12100	6050	-	-	-	-	-				
	180 LUR*	4;6	6312 C3	6310 C3	20	-	-	-	21400	10700	5350	28000	14000	7000			
	180 L*	6	6212 C3	6310 C3	15	-	-	-	-	-	-	28000	14000	7000			
	200 LR*	2;4;6	6312 C3	6312 C3	20	12000	6000	3000	21400	10700	5350	28000	14000	7000			
	200 L*	2;6	6214 C3	6312 C3	20	11600	5800	2900	-	-	-	27600	13800	6900			
	200 LU*	2;6	6312 C3	6312 C3	20	12000	6000	3000	-	-	-	28000	14000	7000			
	225 ST*	4	6214 C3	6313 C3	25	-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-			
	225 MT*	2				10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-	-		
	225 MR*	2;4;6				10600	5300	2650	20000	10000	5000	26800	13400	6700	-	-	
	225 MG*	2;4;6				9400	4700	2350	18800	9400	4700	25600	12800	6400	-	-	
	250 MZ	2	6312 C3	6313 C3	25	10600	5300	2650	-	-	-	-	-	-			
	250 ME	4;6	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	22000	11000	5500	30000	16000	8000			
	250 MF	2				11000	5500	2750	-	-	-	-	-	-	-	-	
	280 SC - MC	2				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	280 SC	4;6				-	-	-	20000	10000	5000	28000	14000	7000	-	-	
	280 MC	6	6216 C3	6316 C3	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
280 MD	4	6218 C3	6316 C3	35	-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-				
280 SU	2;4;6	6317 C3	6317 C3	40	8000	4000	2250	18000	9000	4500	24000	12000	6000				
280 SK	6				-	-	-	-	-	-	24000	12000	6000	-	-		

* Lager mit Nachschmiereinrichtung auf Anfrage

10.6 - Dichtigkeit IP des Motors

 Bei jeder Demontage im Rahmen der vorbeugenden Wartung die Dichtungen an den Wellendurchführungen, den Zentrierrändern der Lagerschilde und dem Klemmenkastendeckel (wenn aus Dichtungsmasse) nach dem Reinigen der Teile durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Die Dichtungen an den Wellendurchführungen müssen mit Schmierfett gleicher Art wie an den Lagern montiert werden.

 Nach jeder Demontage der Kondenswasserstopfen müssen diese wieder angebracht werden, damit die auf dem Leistungsschild des Motors gestempelte IP-Schutzart gewährleistet ist. Die ausgebauten Dichtungen durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Öffnungen und Stopfen vor dem Zusammenbau reinigen.

 Nach der Demontage des Klemmenkastendeckels muss die Dichtung nach der Reinigung der Teile durch eine neue Dichtung gleicher Art ersetzt werden, falls ihr Zustand die geforderte Schutzart nicht mehr garantiert.

Bei einem Anschlusskasten des Typs "eb oder ec":

- Wenn bei einem Anschlusskasten "eb oder ec" die Gewindebohrung(en) der Öffnung(en) für die Aufnahme einer (mehrerer) Kabeleinführung(en) oder Zuleitung(en) metrisch ist (sind), befindet sich keine spezifische Kennzeichnung auf dem Motor; wenn der Gewindetyp unterschiedlich oder gemischt ist, sind der (die) Typ(en) auf dem Motor angegeben.

- Beim Schließen des Anschlusskastens "eb oder ec" ist darauf zu achten, dass alle Dichtungen richtig positioniert sind (auf eines der Elemente kleben) und die Schrauben richtig angezogen sind, um die auf dem Leistungsschild angegebene IP-Schutzart zu gewährleisten.

10.7 - Anstriche der Gruppen IIC (> 200 µm) u. der Gruppe III: elektrostatische Gefahr

Aussagen der IEC EN 60079-0 Kapitel 7.4:

Vermeidung des Entstehens einer elektrostatischen Ladung an den Geräten:

Maximale Dicke der nichtmetallischen Schicht (Anstrich):
Gruppe IIB = 2 mm ; Gruppe IIC = 0,2 mm ; Gruppe III = kein Grenzwert.

Die Anleitung muss dem Anwender Empfehlungen geben, um die Gefahr einer elektrostatischen Entladung zu minimieren.

Physikalische Erscheinungen:

- Der Anstrich birgt elektrostatische Gefahren durch Reibung, z. B. bei der Reinigung.
- In der Luft vorhandene Ladungen können vom Anstrich angezogen werden und ihn mit statischer Elektrizität aufladen: Aufladung durch Einwirkung.

Empfehlungen von Nidec Leroy-Somer:

- Die Unterbrechungsfreiheit der Masseverbindung zwischen den unterschiedlichen metallischen Teilen muss sichergestellt sein: Gehäuse, Lagerschilde, Lüfterhaube usw.
- Das Betriebsmittel muss ständig geerdet sein.
- Der Motor muss mit einem feuchten Tuch oder mit einem Mittel gereinigt werden, das keine Reibung des Anstrichs verursacht, z. B. mit einer ionisierten Luftpistole.
- Der Anwender muss verhindern, dass sich der Anstrich elektrostatisch auflädt. Beispielsweise durch Steuern des Betriebs des Motors auf die Luftfeuchtigkeit des Ortes, an dem er sich befindet, oder durch Ionisieren der Umgebungsluft.

Der Anwender muss eine elektrostatische Risikobewertung durchführen, um die Anforderungen des Leitfadens IEC/TS 60079-32-1 zu erfüllen.

10.8 - Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Ungewöhnliches Geräusch	Liegt die Ursache im Motor oder in der angetriebenen Maschine?	Den Motor von der angetriebenen Maschine abkuppeln und alleine testen
Motor sehr laut	Mechanisch bedingt , wenn das Geräusch nach Unterbrechung der Stromversorgung noch anhält	
	- Schwingungen	- Prüfen, dass eine der Auswuchtung entsprechende Passfeder verwendet wird (s. Kap. 10.3)
	- Lager defekt	- die Lager erneuern
	- mechanische Reibung: Lüfter, Kupplung	- Prüfen
	Elektrisch bedingt , wenn das Geräusch nach Unterbrechung der Stromversorgung aufhört	- die Spannungsversorgung an den Motorklemmen überprüfen
	- Spannung normal und 3 symmetrisch belastete Phasen	- den Anschluss an der Klemmenleiste und den Anzug der Verbindungsbrücken prüfen
	- Spannung nicht normal	- die Spannungsversorgung überprüfen
	- Phasenschieflast (Strom)	- den Wicklungswiderstand und die Symmetrie des Netzes (Spannung) prüfen
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 Verlegung 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
Motor läuft nicht an	im Leerlauf - mechanische Blockierung - Spannungsversorgung unterbrochen	Nach Abschalten der Spannung: - mit der Hand prüfen, ob die Welle frei drehbar ist - die Sicherungen, elektrische Schutzvorrichtungen, Anlaufvorrichtungen und die Durchgängigkeit des Stromflusses prüfen
	unter Last - Phasenschieflast	Nach Abschalten der Spannung: - Drehrichtung prüfen (Phasenfolge) - den Wicklungswiderstand und den Stromfluss in den Wicklungen prüfen - elektrische Schutzvorrichtungen prüfen

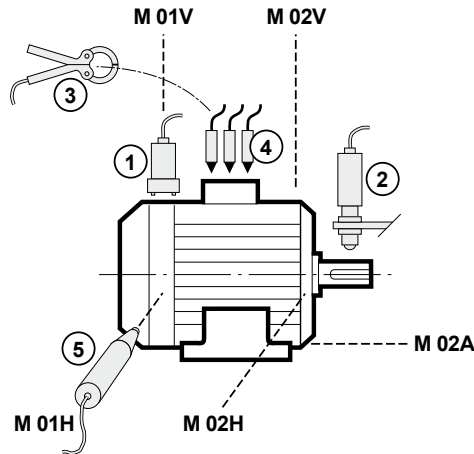
10.9 - Vorbeugende Wartung

NIDEC LEROY-SOMER bietet über sein Vertriebsnetz auf Anfrage ein vorbeugendes Wartungssystem mit der Bezeichnung **Maintenance Industrie Services** an.

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

Ein Messprotokoll über den Anlagenzustand wird automatisch zur Verfügung gestellt.

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



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

10.10 - Recycling

- Am Ende der Nutzungsdauer sollte ein Wertstoffentsorgungsunternehmen damit beauftragt werden, das fachgerechte Recycling der verschiedenen Komponenten des Motors zu übernehmen.



11 - DEMONTAGE UND ZUSAMMENBAU

11.1 - Motoren LSN 80 bis LSN 160 MP/ LR FLSN 80 bis 132

(Die Pläne enthalten keine Konstruktionsdetails)

11.1.1 - Demontage

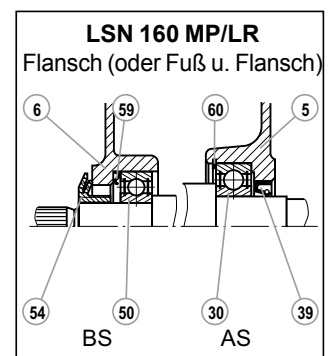
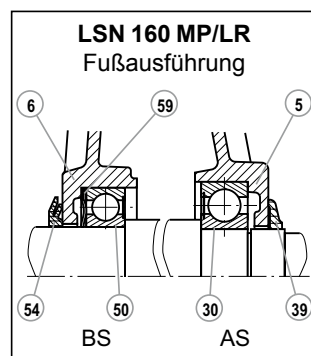
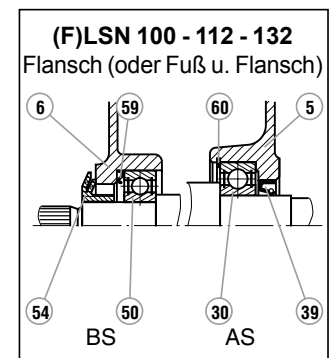
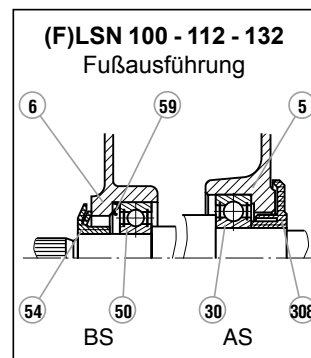
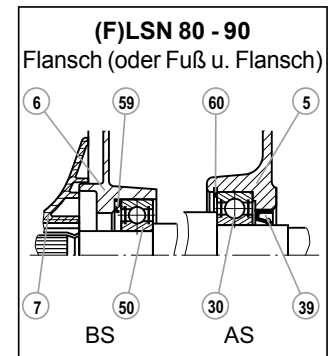
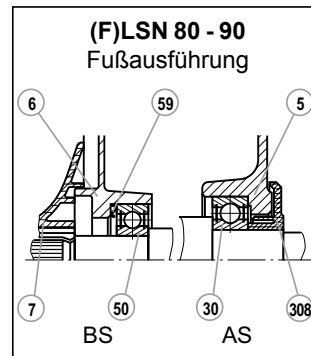
- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) entfernen.
 - Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder, falls nicht verfügbar, mit zwei genau gegenüber angesetzten Hebeln (z. B. zwei Schraubendrehern) ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen.
 - Zugstangen (14) entfernen.
 - Passfeder (21) entfernen.
 - 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 Lagerschildes B-Seite (54) bei den Motoren LS 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.

11.1.2 - Zusammenbau Motor ohne Seegerringe

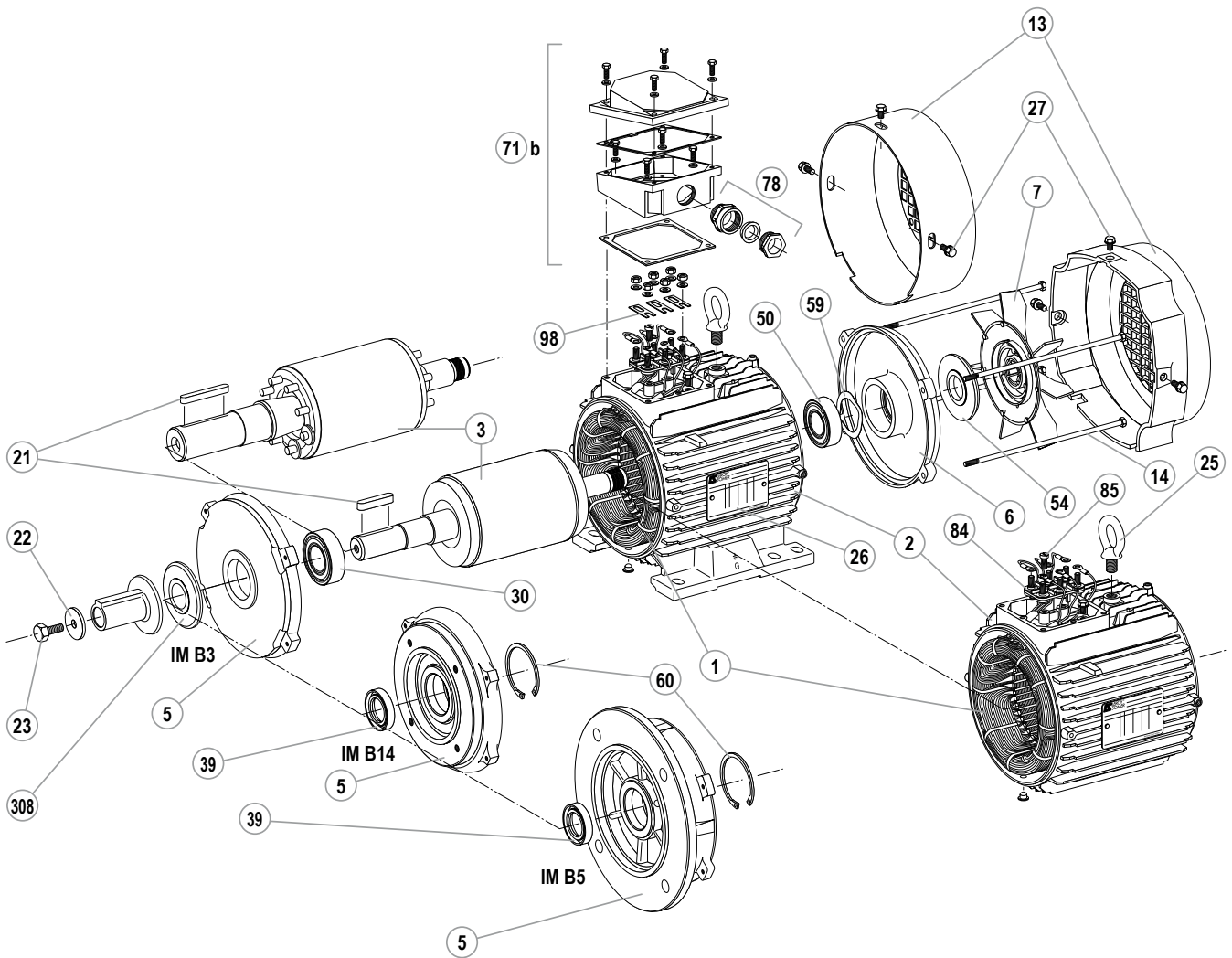
- Die Lager auf den Rotor aufziehen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Lagerschild A-Seite (5) montieren.
- Lagerschild B-Seite (6) montieren und zuvor den Federring (59) im Lagersitz anbringen.
- Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (s. Kap. 10.2.4).
- Die Dichtringe der Lagerschilde (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 (s. Kap. 10.2.4).
- Die Dichtringe der Lagerschilde (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.



LSN 80 bis LSN 160 MP/LR - FLSN 80 bis FLSN 132



LSN 80 bis LSN 160 MP/LR - FLSN 80 bis FLSN 132

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	22	Unterlegscheibe Wellenende	59	Federring
2	Gehäuse	23	Befestigungsschraube, Antriebswelle	60	Sicherungsring (Seegerring)
3	Rotor	25	Transportöse	71 b	Klemmenkasten Metall
5	Lagerschild, A-Seite	26	Leistungsschild	78	Kabelverschraubung
6	Lagerschild, B-Seite	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	84	Klemmenbrett
7	Lüfter	30	Lager, A-Seite	85	Schraube, Klemmenleiste
13	Lüfterhaube	39	Radialdichtring, A-Seite	98	Verbindungsbrücken
14	Zugstangen	50	Lager B-Seite	308	Labyrinthdichtung
21	Passfeder, Antriebswelle	54	Radialdichtring, B-Seite		

11.2 - Motoren LSN 160 M/L, LSN 180 MT/LR

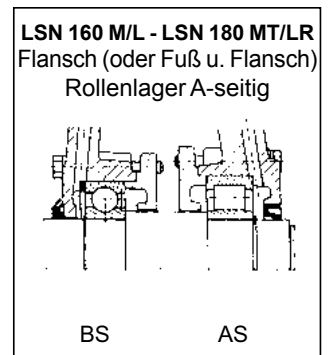
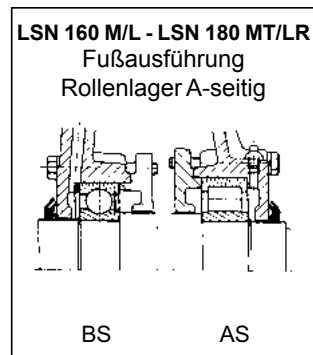
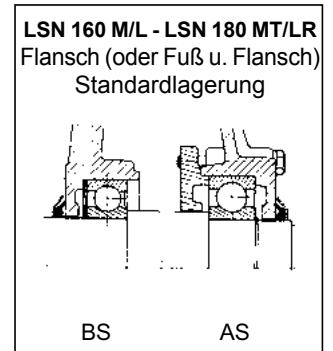
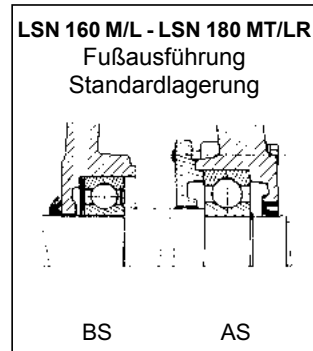
11.2.1 - Demontage

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder, falls nicht verfügbar, mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen.
- Passfeder (21) und die Radialdichtringe (39 und 54 bei Fußmotoren, 39 bei Flanschmotoren) entfernen.
- Zugstangen (14) lösen und dann entfernen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) lösen.
- Lagerschilde AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschildes entfernen, den Federring (59) sichern.
- Seegerring (38) gegebenenfalls entfernen (Flanschmotor).
- 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.

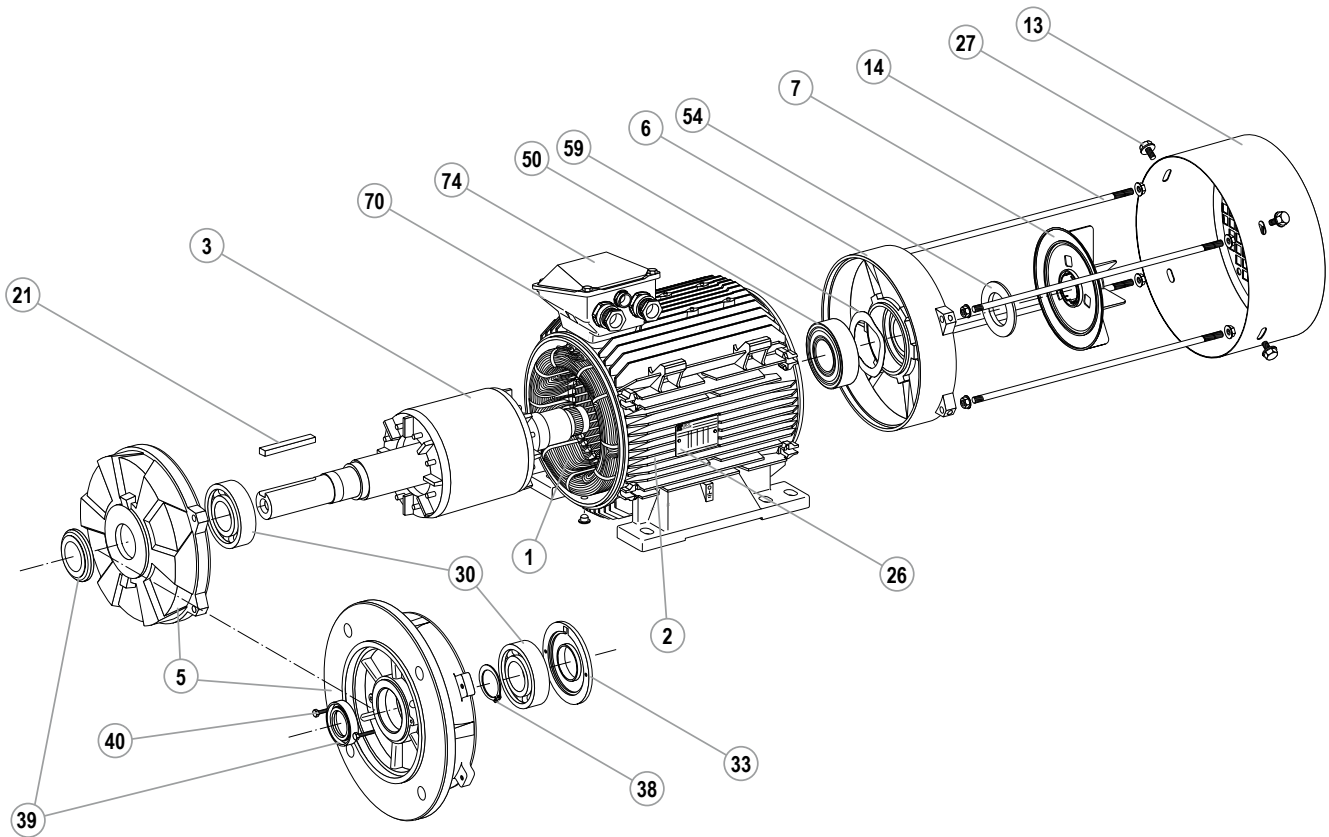
11.2.2 - Zusammenbau

- Vor dem Zusammenbau siehe Kapitel 10.2.4.
- Innenlagerdeckel (33) A-seitig auf den Rotor schieben, anschließend die neuen Lager auf die Welle aufziehen.
- 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 Lagerschildes B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
- für die Montage des Innenlagerdeckels (33) eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (40) in eine der Gewindebohrungen des Deckels schrauben, um seine Winkelposition beim Anbringen des Lagerschildes A-Seite (5) zu sichern. Bei einem Flanschmotor einen neuen Radialdichtring (39) mit dem federnden Teil nach außen montieren.
- Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des eventuell vorhandenen Lagerdeckels montieren.
- Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 10.2.4).
- Innenlagerdeckel (33) mit den Schrauben fixieren.
- Die neuen Radialdichtringe der Lagerschilde (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.

Die Lager werden obligatorisch mit einem Innenlagerdeckel A-seitig montiert.



LSN 160 M/L, LSN 180 MT/LR



LSN 160 M/L, LSN 180 MT/LR

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	14	Zugstangen	39	Radialdichtring, A-Seite
2	Gehäuse	21	Passfeder	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel
3	Rotor	26	Leistungsschild	50	Lager B-Seite
5	Lagerschild, A-Seite	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	54	Radialdichtring, B-Seite
6	Lagerschild, B-Seite	30	Lager, A-Seite	59	Federring
7	Lüfter	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse
13	Lüfterhaube	38	Seegerring, Lager A-Seite	74	Klemmenkastendeckel

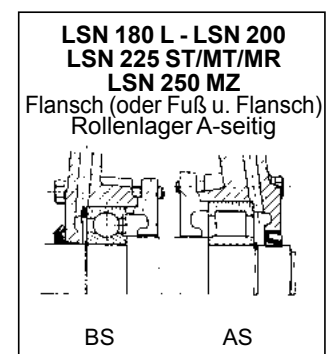
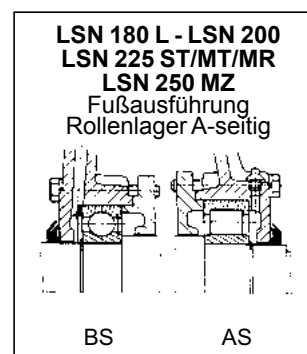
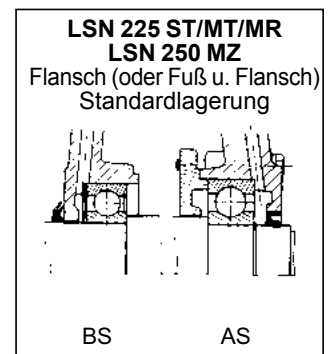
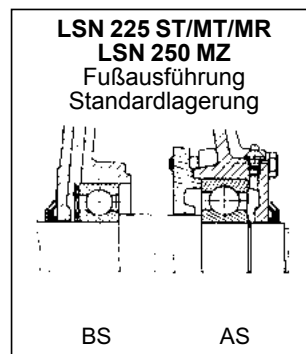
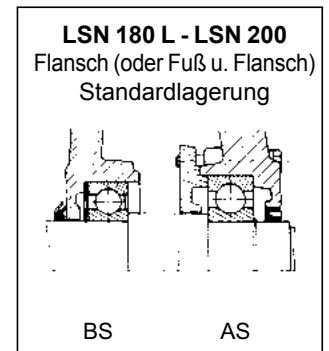
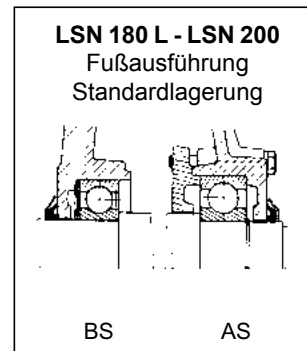
11.3 - Motoren LSN 180 L, LSN 200, LSN 225 ST/MT/MR, LSN 250 MZ

11.3.1 - Demontage

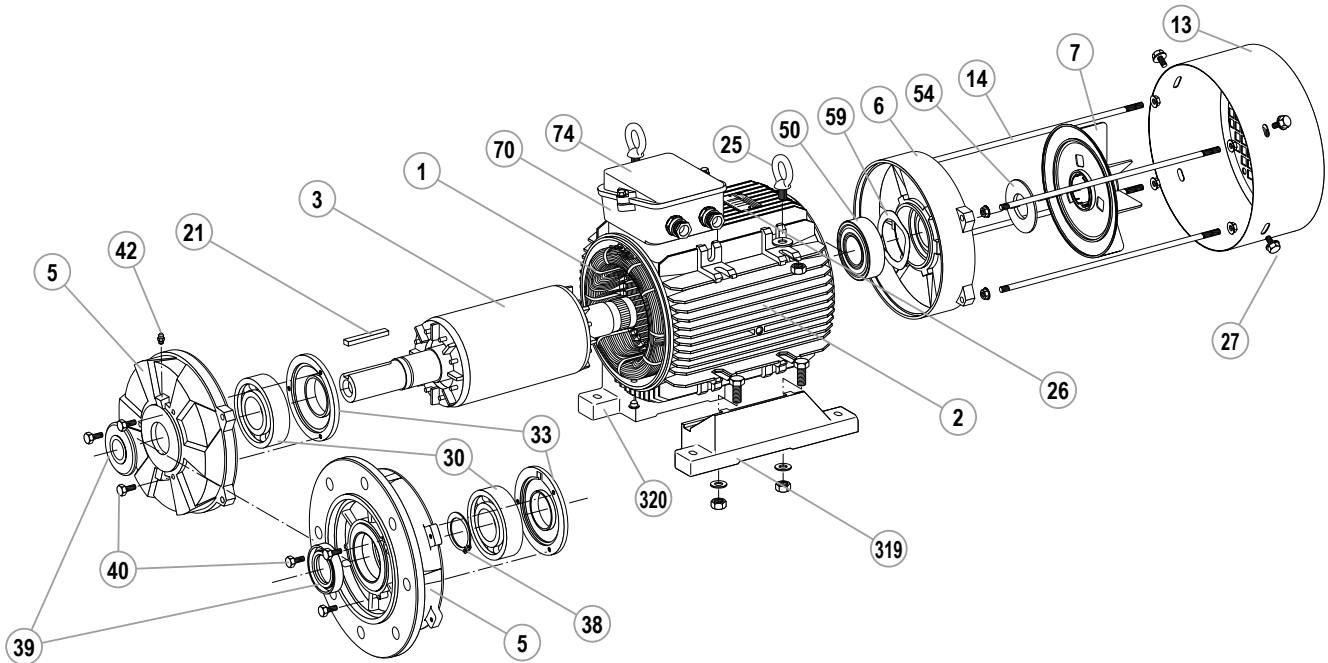
- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder, falls nicht verfügbar, mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen.
- Passfeder (21) und die Radialdichtringe (39 und 54 bei Fußmotoren, 39 bei Flanschmotoren) entfernen.
- Zugstangen (14) lösen und dann entfernen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) lösen.
- Lagerschilde AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschildes entfernen, den Federring (59) sichern.
- Seegerring (38) gegebenenfalls entfernen.
- 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

- Vor dem Zusammenbau siehe Kapitel 10.2.4.
 - Innenlagerdeckel (33) A-seitig auf den Rotor schieben, anschließend die neuen Lager auf die Welle aufziehen.
 - 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 Lagerschildes B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
 - für die Montage des Innenlagerdeckels (33) eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (40) in eine der Gewindebohrungen des Deckels schrauben, um seine Winkelposition beim Anbringen des Lagerschildes A-Seite (5) zu sichern. Bei einem Flanschmotor einen neuen Radialdichtring (39) mit dem federnden Teil nach außen montieren.
 - Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des eventuell vorhandenen Lagerdeckels montieren.
 - Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 10.2.4).
 - Innenlagerdeckel (33) mit den Schrauben (40) fixieren.
 - Die neuen Radialdichtringe der Lagerschilde (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.
- Die Lager werden obligatorisch mit einem Innenlagerdeckel A-seitig montiert.



LSN 180 L, LSN 200, LSN 225 ST/MT/MR, LSN 250 MZ



LSN 180 L, LSN 200, LSN 225 ST/MT/MR, LSN 250 MZ

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	25	Transportöse	50	Lager B-Seite
2	Gehäuse	26	Leistungsschild	54	Radialdichtring, B-Seite
3	Rotor	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	59	Federring
5	Lagerschild, A-Seite	30	Lager, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse
6	Lagerschild, B-Seite	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
7	Lüfter	38	Seegerring, Lager A-Seite	319	Fuß rechts
13	Lüfterhaube	39	Radialdichtring, A-Seite	320	Fuß links
14	Zugstangen	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel		
21	Passfeder	42	Schmiernippel (Option bei LSN 180 L, LSN 200)		

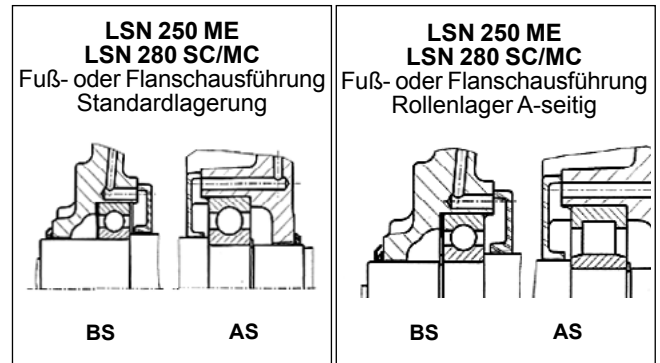
11.4 - Motoren LSN 250 ME, LSN 280 SC/MC

11.4.1 - Demontage

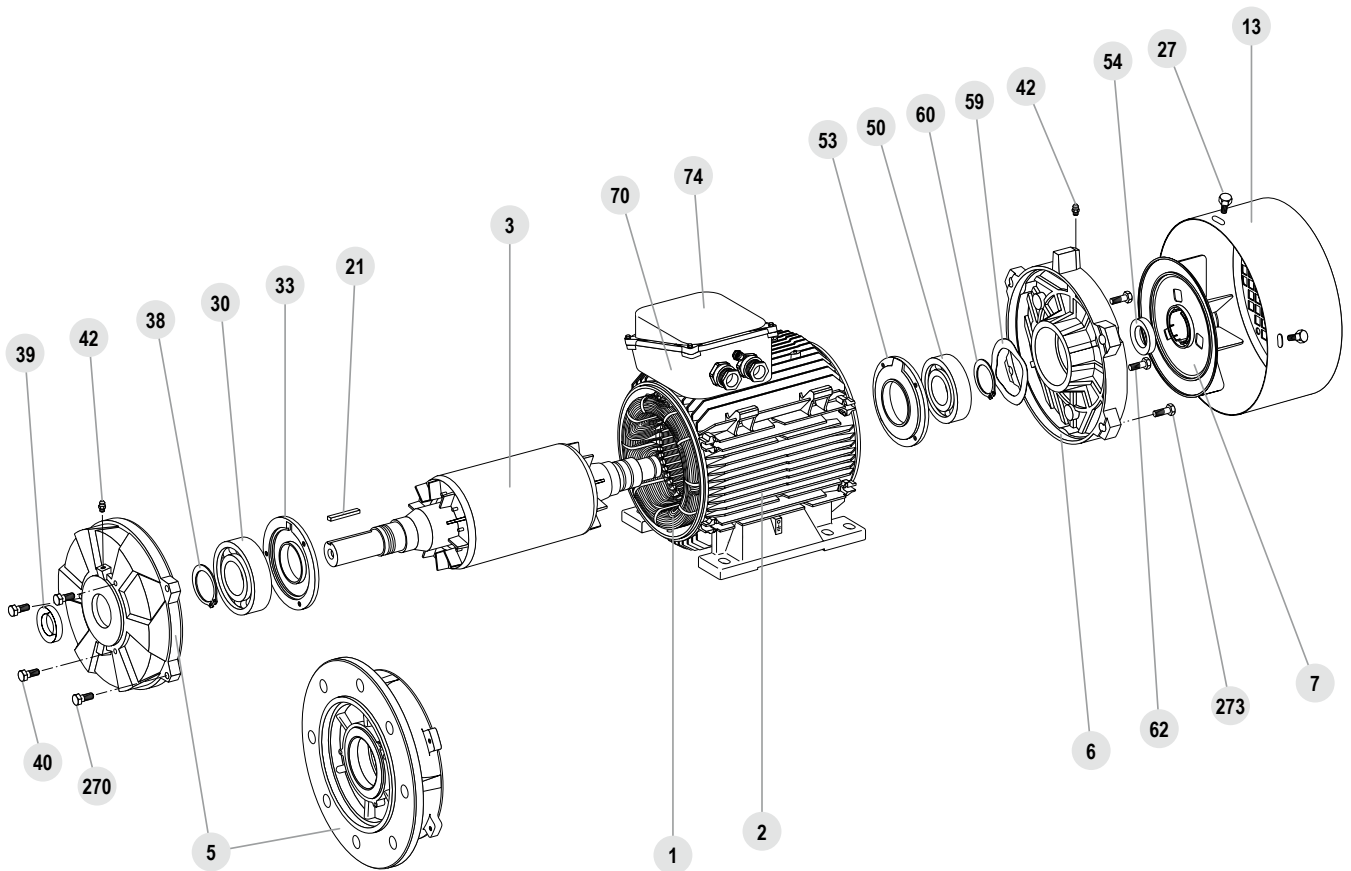
- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder, falls nicht verfügbar, mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen.
- Passfeder (21) und die Radialdichtringe (39) und (54) entfernen.
- Befestigungsschrauben der Lagerschilde A-Seite (270) und B-Seite (273) lösen.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) lösen.
- Lagerschilde AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschildes entfernen, den Federring (59) sichern.
- den Wellensicherungsring (38) 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.

11.4.2 - Zusammenbau

- Vor dem Zusammenbau siehe Kapitel 10.2.4.
 - Innenlagerdeckel (33) A-seitig auf den Rotor schieben, anschließend die neuen Lager auf die Welle aufziehen.
 - Seegerring (38) montieren.
 - Rotor (3) in den Stator (1) schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
 - bei der Montage des Innenlagerdeckels (53) eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (62) in eine der Gewindebohrungen des Deckels schrauben, um seine Winkelposition beim Anbringen des Lagerschildes B-Seite (6) zu sichern.
 - Federring (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschildes B-Seite (6) anbringen, anschließend das Lagerschild (6) wieder montieren und auf dem Stator positionieren.
 - Innenlagerdeckel (53) mit den Schrauben (62) fixieren.
 - bei der Montage des Innenlagerdeckels (33) eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (40) in eine der Gewindebohrungen des Deckels schrauben, um seine Winkelposition beim Anbringen des Lagerschildes A-Seite (5) zu sichern. Einen neuen Radialdichtring (39) montieren.
 - Lagerschild A-Seite (5) unter Beachtung der Position des Lagerdeckels montieren.
 - Befestigungsschrauben (270) und (273) anbringen und diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (s. Kap. 10.2.4).
 - bei der Montage des Innenlagerdeckels (53) eine Gewindestange mit dem Durchmesser der Schrauben (62) in eine der Gewindebohrungen des Deckels schrauben, um seine Winkelposition beim Anbringen des Lagerschildes B-Seite (6) zu sichern.
 - Innenlagerdeckel (33) mit den Schrauben (40) fixieren.
 - Die Radialdichtringe der Lagerschilde (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.
- Die Lager werden obligatorisch mit einem Innenlagerdeckel A-seitig montiert.



LSN 250 ME, LSN 280 SC/MC



LSN 250 ME, LSN 280 SC/MC

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	30	Lager, A-Seite	59	Federring
2	Gehäuse	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	60	Seegerring, Lager B-Seite
3	Rotor	38	Seegerring, Lager A-Seite	62	Befestigungsschraube, Lagerdeckel
5	Lagerschild, A-Seite	39	Radialdichtring, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse
6	Lagerschild, B-Seite	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	74	Klemmenkastendeckel
7	Lüfter	42	Schmiernippel	270	Befestigungsschraube, Lagerschild A-Seite
13	Lüfterhaube	50	Lager B-Seite	273	Befestigungsschraube, Lagerschild B-Seite
21	Passfeder, Antriebswelle	53	Innenlagerdeckel B-Seite		
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	54	Radialdichtring, B-Seite		

11.5 - Motoren LSN 280 SD/MD

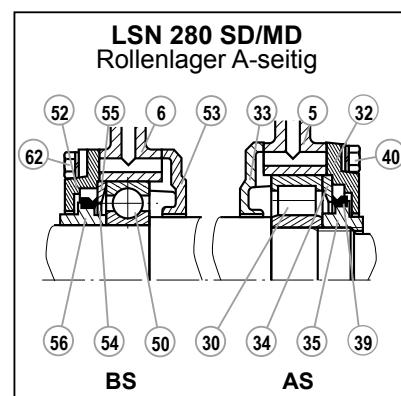
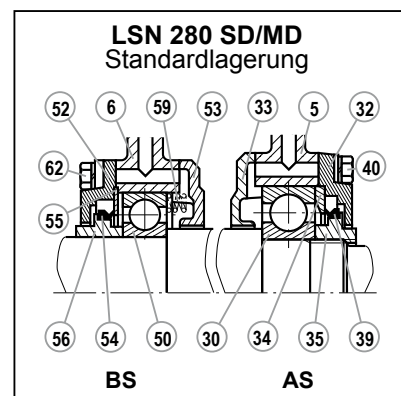
11.5.1 - Demontage

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) sowie die Nachschmiereinrichtung (42) und deren Verlängerung entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder, falls nicht verfügbar, 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. Die Fettdeckel halten die Radialdichtringe (39 und 54).
- Feststehende Fettdeckel (34 und 35) aus den Lagersitzen herausziehen.
- Lagerschilde AS und BS (5 und 6) durch leichte Schläge mit einem Treibwerkzeug aus Bronze auf die Vorsprünge des Lagerschildes entfernen.
- Prüfen, dass der Lagerdeckel (53) einen geringeren Durchmesser als der Stator hat, ist dies nicht der Fall, das Lager (50) wie nachstehend beschrieben abziehen.
- Rotor (3) A-seitig aus dem Stator (1) herausziehen, dabei nicht mit dem Innenlagerdeckel (falls kein interner Lüfter vorhanden ist) an die Wicklung stoßen. Lager (30) und (50) mit einer Abziehvorrichtung entfernen, dabei das Wellenende mit einer Unterlegscheibe schützen und eine Beschädigung der Lagersitze vermeiden.
- Die Lager werden entweder allein oder mit den Lagerdeckeln (33 und 53) abgezogen; um die Lagerdeckel nicht zu verformen, den Außenring des Lagers mit einer Flamme erhitzen (das Lager kann anschließend nicht mehr verwendet werden).
- Federring oder Federn (59) im Lagerdeckel (53) sichern.

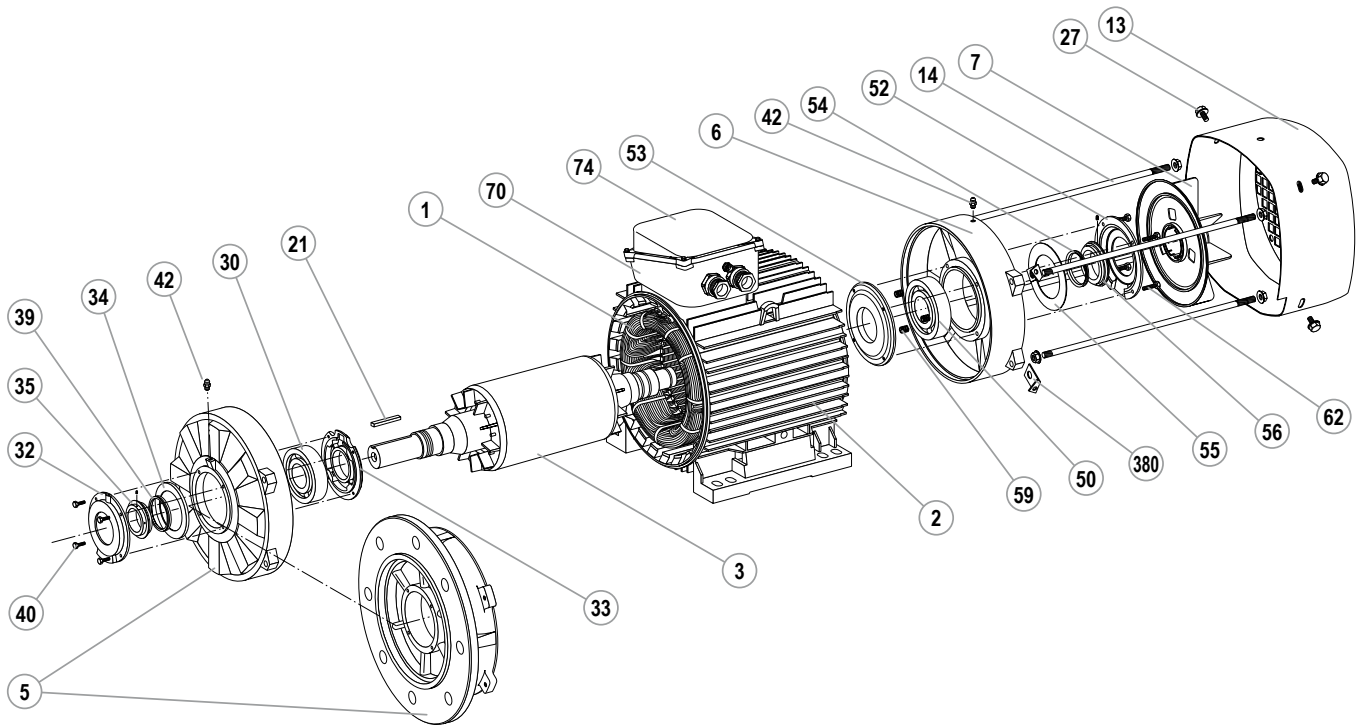
11.5.2 - Zusammenbau

- Siehe Kapitel 5.1 "Kontrollen vor dem Zusammenbau".
- Innenlagerdeckel (33) A-seitig und Innenlagerdeckel (53) B-seitig 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 5.3 "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 Lagerschilde (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 Lagerschildes 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 Lagerschildes 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 5.1).
- Passfeder (21) wieder anbringen.



LSN 280 SD/MD



LSN 280 SD/MD

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	30	Lager, A-Seite	53	Innenlagerdeckel B-Seite
2	Gehäuse	32	Außenlagerdeckel A-Seite	54	Radialdichtring, 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	74	Klemmenkastendeckel
21	Passfeder	50	Lager B-Seite	380	Füße, Lüfterhaube
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	52	Außenlagerdeckel B-Seite		

12 - MOTOREN FLSN

12.1 - Motoren FLSN 160 und 180

12.1.1 - Demontage des Lagerschildes B-Seite

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Befestigungsschrauben (273) des Lagerschildes B-Seite (6) 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. Der Radialdichtring (54) folgt und wird unbrauchbar.
- Den Federring (59) sichern, der wieder in seinem Sitz angebracht wird.

12.1.2 - Demontage des Lagerschildes A-Seite

- Die Befestigungsschrauben (270) des Lagerschildes A-Seite entfernen.
- Mit Hilfe eines geeigneten Hebewerkzeugs den kompletten Rotor (3) mitsamt dem Lagerschild A-Seite (5) ausbauen, ohne an die Wicklungen zu stoßen.
 - 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) des Rotors (3) ausbauen; darauf achten, dass es sich nicht durch einseitiges Austreiben schief stellt.
 - Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen. Der Radialdichtring (39) folgt und wird unbrauchbar.

12.1.3 - Austauschen der Lager

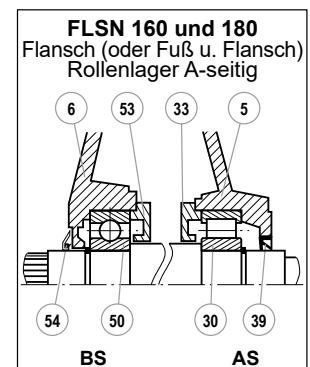
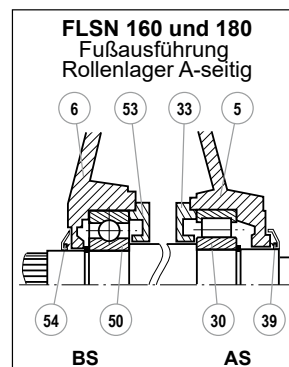
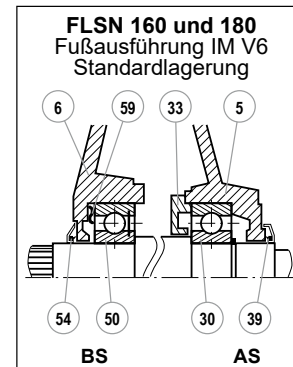
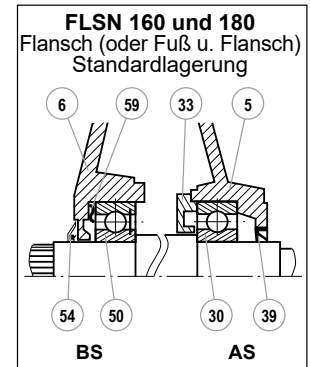
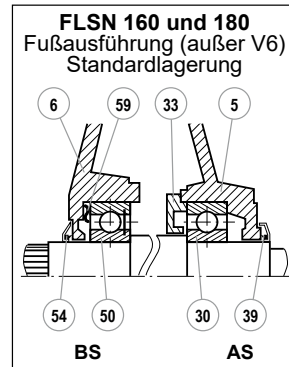
- Die Lager (30) und (50) mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen; dabei muss das Wellenende geschützt werden. Das Anstoßen an die Sitzflächen der Welle ist zu vermeiden.
- Die Lager austauschen (Montage ausschließlich durch Aufschrupfen).

12.1.4 - Zusammenbau

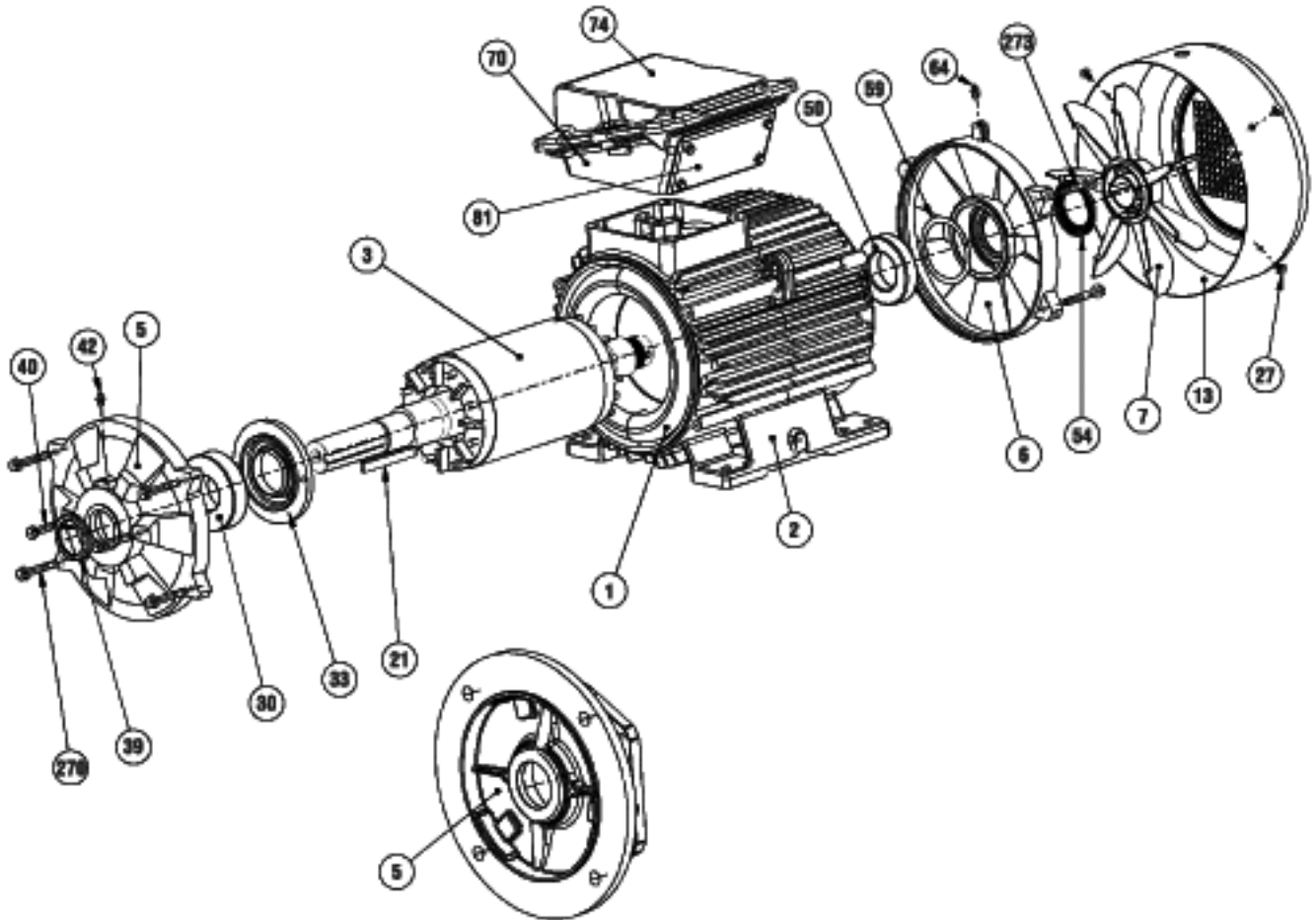
- Die Lager auf die Rotorwelle aufziehen, dabei den Innenlagerdeckel A-Seite (33) nicht vergessen.
- Das Lagerschild A-Seite (5) auf das Lager (30) schieben.
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) wieder anziehen.
- Den kompletten Rotor mitsamt Lagerschild in den Stator einführen, ohne an die Wicklungen zu stoßen.
- Die Lagerschilde anbringen, Schmiernippel nach oben, ohne den Federring B-Seite (59) zu vergessen. Die Lagerschilde bis zu ihrem Zentrierrand gleiten lassen.
- Die Lagerschilde aufsetzen.
- Überprüfen, dass sich der Rotor frei von Hand drehen lässt.

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 Lagerschilde (270) und (273) wieder anziehen.
- Einen neuen Radialdichtring (54) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- Lüfter (7) wieder anbringen.
- Lüfterhaube (13) und Befestigungsschrauben (27) wieder anbringen.
- Einen neuen Radialdichtring (39) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- Die Lager A-Seite und B-Seite schmieren, dabei die Welle von Hand drehen.



FLSN 160 und 180



FLSN 160 und 180

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	59	Federring, B-Seite
2	Gehäuse	30	Lager, A-Seite	64	Schmiernippel, B-Seite
3	Rotor	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse, Stator
5	Lagerschild, A-Seite	39	Dichtungsring, A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
6	Lagerschild, B-Seite	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	81	Kabeldurchführungsplatte
7	Lüfter	42	Schmiernippel, A-Seite	270	Befestigungsschraube, Lagerschild A-Seite
13	Lüfterhaube	50	Lager B-Seite	273	Befestigungsschraube, Lagerschild B-Seite
21	Passfeder, Antriebswelle	54	Dichtungsring, B-Seite		

12.2 - Motoren FLSN 200 bis 225 ST

12.2.1 - Demontage des Lagerschildes B-Seite

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels B-Seite (53) entfernen.
- Die Befestigungsschrauben (273) des Lagerschildes B-Seite (6) 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. Der Radialdichtring (54) folgt und wird unbrauchbar.
- Die demontierten Elemente zur Seite legen und den Federling (59), der wieder in seinem Sitz angebracht wird, sichern.

12.2.2 - Demontage des Lagerschildes A-Seite

- Lagerschild A-Seite ausbauen, ohne den Rotor (3) zu entfernen. Dazu wie folgt vorgehen:
- Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels A-Seite (33) entfernen.
- Befestigungsschrauben (270) des Lagerschildes A-Seite (5) entfernen.
- Die Befestigungsschrauben 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. Der Radialdichtring (39) folgt und wird unbrauchbar.

12.2.3 - Austauschen der Lager

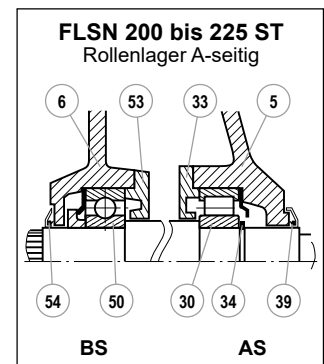
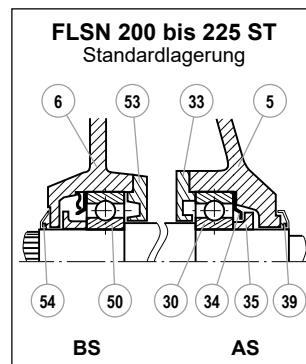
- Mit Hilfe eines geeigneten Hebwerkzeugs den Rotor ausbauen, ohne an die Wicklungen zu stoßen.
- Die Lager (30) und (50) mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen; dabei muss das Wellenende geschützt werden. Das Anstoßen an die Sitzflächen der Welle ist zu vermeiden.
- Die beweglichen Teile der Schmierventile (35) für die A-Seite und (56) für die B-Seite folgen.
- Die Elemente (55) - (56) für die B-Seite und (34) - (35) für die A-Seite zur Seite legen.
- Die Lager austauschen (Montage nur durch Aufschrumpfen).

12.2.4 - Zusammenbau

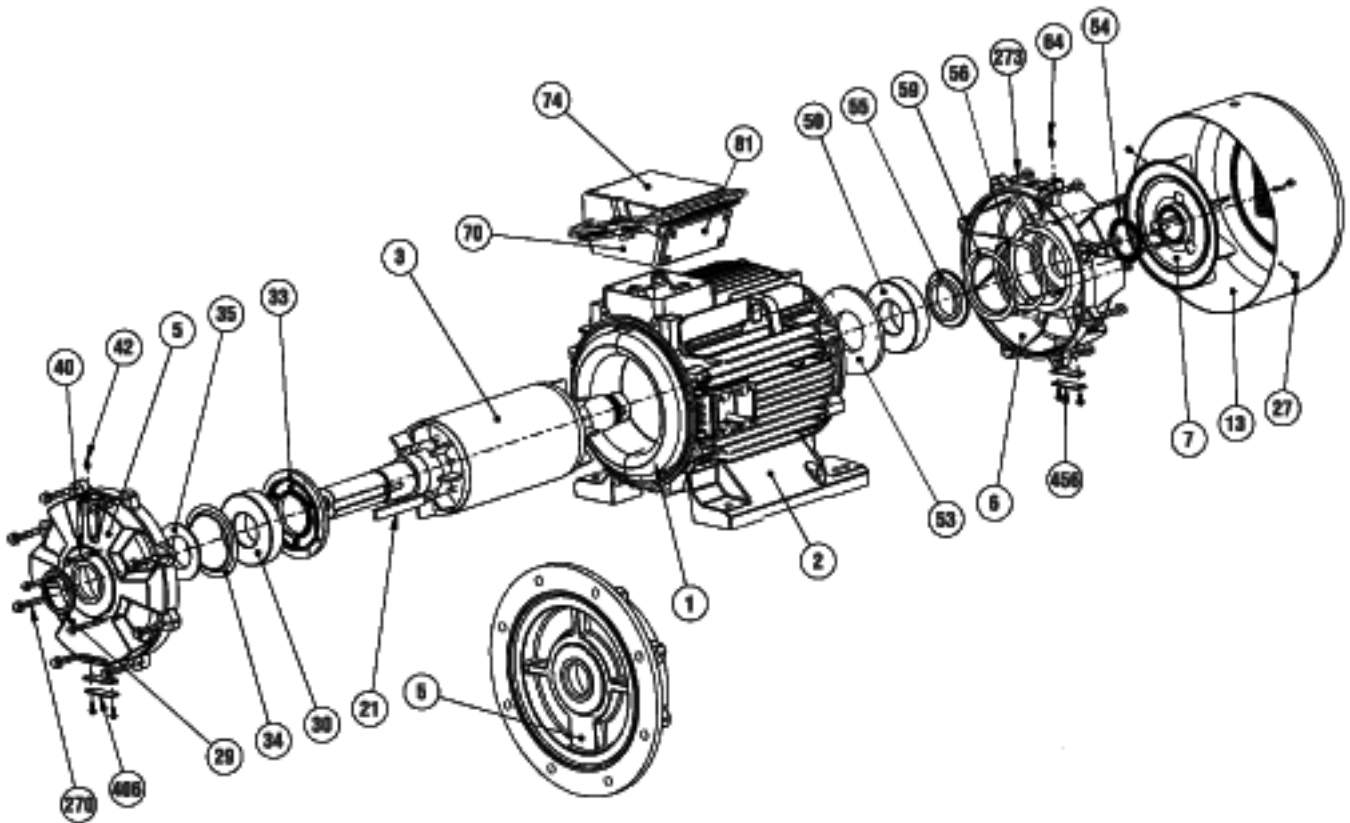
- Lager A-Seite (30) auf der Rotorwelle montieren (darauf achten, dass Innenlagerdeckel (33) sowie Lager B-Seite (50) nicht vergessen werden, allerdings nur wenn der Innendurchmesser des Stators ausreichend groß für das Durchführen des Innenlagerdeckels B-Seite (53) ist).
- Den feststehenden Teil der Schmierventile (Position (55) für B-Seite und (34) für A-Seite) anbringen.
- Den beweglichen Teil der Schmierventile (Position (56) für die B-Seite und (35) für die A-Seite) in erwärmtem Zustand anbringen. Sorgfältig überprüfen, dass diese Teile am inneren Laufring des Lagers anliegen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden. Lager B-Seite montieren, falls noch nicht erfolgt.
- Die Lagerschilde anbringen, Schmiernippel nach oben. Dabei mit 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**. Das Lagerschild bis zu seinem Zentrierrand gleiten lassen.
- 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 Lagerschilde auf das Gehäuse 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 Lagerschilde (270) und (273) wieder anziehen.
- Die Befestigungsschrauben der Innenlagerdeckel (33) und (53) wieder anbringen.
- Einen neuen Radialdichtring (54) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- Lüfter (7) wieder anbringen.
- Einen neuen Radialdichtring (39) mit einem Treibwerkzeug montieren.
- Lüfterhaube (13) und Befestigungsschrauben (27) wieder anbringen.
- Die Lager A-Seite und B-Seite schmieren, dabei die Welle von Hand drehen.



FLSN 200 bis 225 ST



FLSN 200 bis 225 ST

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	56	Beweglicher Teil, Schmierventil B-Seite
2	Gehäuse	34	Feststehender Teil, Schmierventil A-Seite	59	Federring, B-Seite
3	Rotor	35	Beweglicher Teil, Schmierventil A-Seite	64	Schmiernippel, B-Seite
5	Lagerschild, A-Seite	39	Dichtungsring, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse, Stator
6	Lagerschild, B-Seite	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	74	Klemmenkastendeckel, Stator
7	Lüfter	42	Schmiernippel, A-Seite	81	Kabeldurchführungsplatte
13	Lüfterhaube	50	Lager B-Seite	270	Befestigungsschraube, Lagerschild A-Seite
21	Passfeder, Antriebswelle	53	Innenlagerdeckel, B-Seite	273	Befestigungsschraube, Lagerschild B-Seite
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	54	Dichtungsring, B-Seite	406	Abdeckplatte, Schmierventil A-Seite
30	Lager, A-Seite	55	Feststehender Teil, Schmierventil B-Seite	456	Abdeckplatte, Schmierventil B-Seite

12.3 - Motoren FLSN 225 M bis 280

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.
- Die Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels B-Seite (53) entfernen.
- Die 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.

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

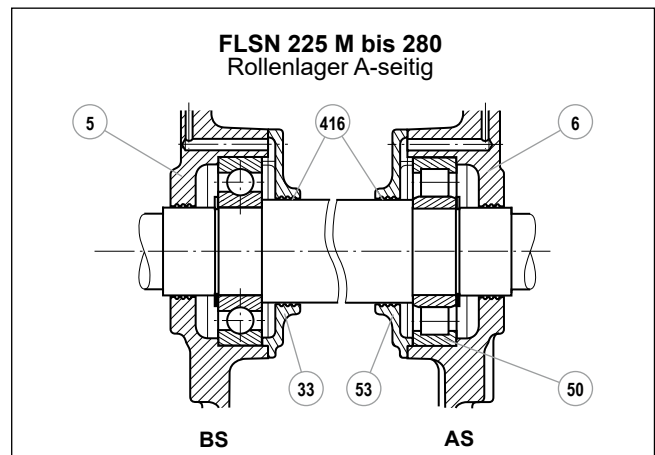
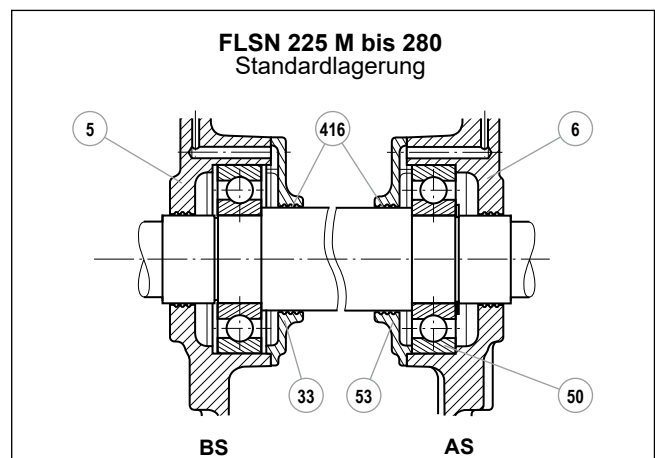
- Mit Hilfe eines geeigneten Hebwerkzeugs den Rotor ausbauen, ohne an die Wicklungen zu stoßen.
- Den Wellensicherungsring A-Seite (38) ausbauen.
- Die Lager (30) und (50) mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen; dabei muss das Wellenende geschützt werden. Das Anstoßen an die Sitzflächen der Welle ist zu vermeiden.
- Die Lager austauschen (Montage ausschließlich durch Aufschrupfen).

12.3.4 - Zusammenbau

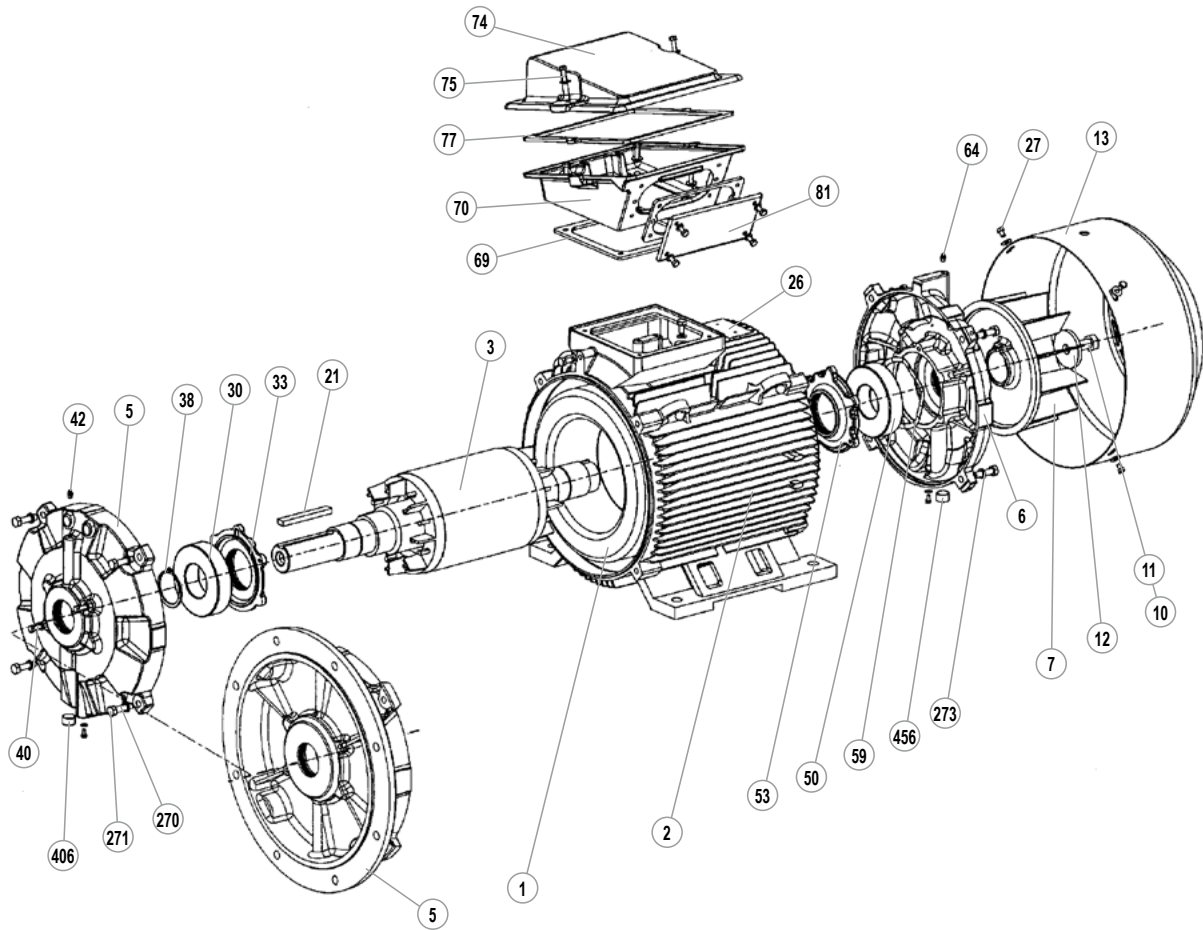
- Lager A-Seite (30) auf der Rotorwelle montieren (darauf achten, dass der Innenlagerdeckel (33) und der Seegerring (38) sowie das Lager B-Seite (50) nicht vergessen werden, wenn und nur wenn der Innendurchmesser des Stators das Durchführen des Innenlagerdeckels B-Seite (53) erlaubt).
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden. Lager B-Seite montieren, falls dies noch nicht angebracht wurde.
- Die Druckausgleichsrillen (416) in der Wellendurchführung mit Schmierfett füllen.
- Die Lagerschilde 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 Lagerschilde 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 Lagerschilde (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 wieder anbringen.
- 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.



FLSN 225 M bis 280



FLSN 225 M bis 280

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	26	Leistungsschild	69	Dichtung, Sitzfläche Klemmenkasten
2	Gehäuse	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	70	Klemmenkastengehäuse, Stator
3	Rotor	30	Lager, A-Seite	74	Klemmenkastendeckel, Stator
5	Lagerschild, A-Seite	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	75	Befestigungsschrauben, Klemmenkastendeckel
6	Lagerschild, B-Seite	38	Sicherungsring, Lager A-Seite	77	Dichtung, Klemmenkastendeckel
7	Lüfter	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	81	Kabeldurchführungsplatte
10	Schraube für Turbine oder Lüfter (280 - 4p)	42	Schmiernippel, A-Seite	270	Befestigungsschraube, Lagerschild A-Seite
11	Sicherungs Scheibe (nicht abgebildet) (280 - 4p)	50	Lager B-Seite	271	Befestigungsmutter, Lagerschild A-Seite
12	Abdeckscheibe (280 - 4p)	53	Innenlagerdeckel, B-Seite	273	Befestigungsschraube, Lagerschild B-Seite
13	Lüfterhaube	59	Federring, B-Seite	406	Abdeckplatte, Schmierventil A-Seite - (Verschlusskappe)
21	Passfeder Antriebswelle	64	Schmiernippel, B-Seite	456	Abdeckplatte, Schmierventil B-Seite - (Verschlusskappe)

12.4 - Motoren FLSN 315 S bis 355 LD

12.4.1 - Demontage des Lagerschilds B-Seite

- Die Schmiernippelverlängerung (65) entfernen.
- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
- Schrauben und Unterlegscheibe am Wellenende entfernen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Die Passfeder des Lüfters (nicht dargestellt) ausbauen.
- Die Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels B-Seite (53) entfernen.
- Die Befestigungsschrauben (273) des Lagerschilds B-Seite (6) entfernen.
- Mit Hilfe von zwei Hebeln oder eines elastischen Hammers das Lagerschild B-Seite (6) ausbauen. Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen und halten.
- Die demontierten Elemente zur Seite legen.

12.4.2 - Demontage des Lagerschilds A-Seite

- Lagerschild A-Seite ausbauen, ohne den Rotor (3) zu entfernen. Dazu wie folgt vorgehen:
- Passfeder (21) entfernen.
- Die Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels A-Seite (33) entfernen.
- Die Befestigungsschrauben (270) des Lagerschilds A-Seite 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.
- Die demontierten Elemente zur Seite legen.

12.4.3 - Austauschen der Lager

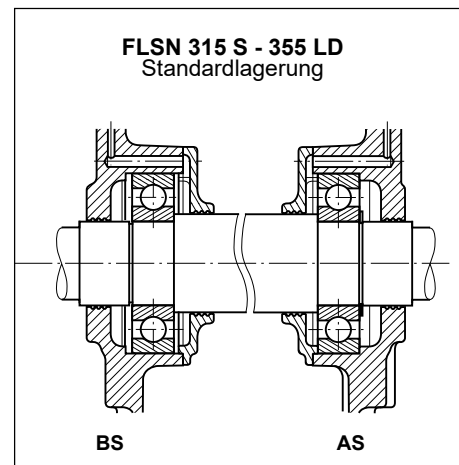
- Mit Hilfe eines geeigneten Hebewerkzeugs den Rotor ausbauen, ohne an die Wicklungen zu stoßen.
- Die Lager (30) und (50) mit einem geeigneten Werkzeug ausbauen; dabei muss das Wellenende geschützt werden. Das Anstoßen an die Sitzflächen der Welle ist zu vermeiden.
- Die Lager austauschen (Montage ausschließlich durch Aufschlumpfen).

12.4.4 - Zusammenbau

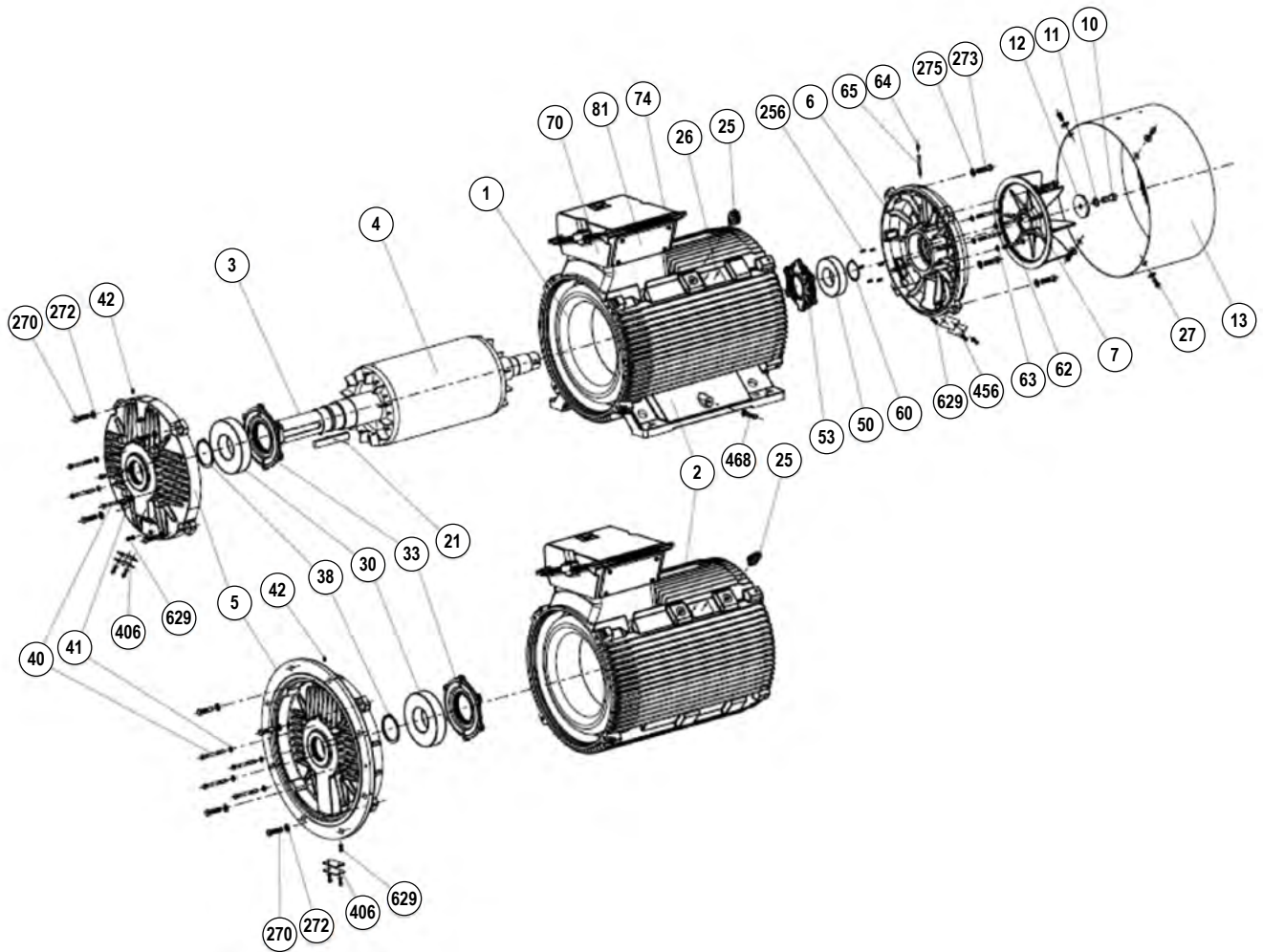
- Lager A-Seite (30) auf der Rotorwelle montieren (darauf achten, dass der Innenlagerdeckel (33) sowie das Lager B-Seite (50) und der Innenlagerdeckel B-Seite (53) nicht vergessen werden).
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Nicht vergessen, die Federringe wieder in ihrem Sitz anzubringen.
- Mit dem Lagerschild beginnen, in dem sich das Festlager befindet (siehe oben). Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels drehen, **so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.**
- Mit dem Lagerschild fortfahren, in dem sich das Loslager befindet. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels drehen, **so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.**
- Den Rotor leicht anheben, und die Lagerschilde 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 Lagerschilde (270) und (273) wieder anziehen.
- Die Befestigungsschrauben der Innenlagerdeckel (33) und (53) wieder anbringen.
- Den mit seiner Passfeder versehenen Lüfter (7) wieder anbringen.
- Schraube und Unterlegscheibe am Wellenende wieder anbringen.
- Die Lüfterhaube (13) wieder anbringen.
- Die Lager auf A-Seite und B-Seite schmieren.



FLSN 315 S bis 355 LD



FLSN 315 S bis 355 LD

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, 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 des Lagerdeckels A-Seite	270	Befestigungsschraube, Lagerschild A-Seite
6	Lagerschild, B-Seite	41	Dichte Fächerscheibe des Lagerdeckels A-Seite	272	Abdeckscheibe, 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 Lagerschildes B-Seite
11	Sicherungsscheibe	53	Lagerdeckel, 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	63	Abdeckscheibe des Lagerdeckels B-Seite	629	Ölablassschraube
25	Transportöse	64	Schmiernippel, B-Seite		
26	Leistungsschild	65	Schmiernippelverlängerung, B-Seite		

12.5 - Motoren FLSN 355 LK bis 450

12.5.1 - Demontage des Lagerschilds B-Seite

- Die Schmiernippelverlängerung (65) entfernen.
- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen. In eine bestehende Bohrung kann zur Erleichterung der Demontage eine Transportöse geschraubt werden.
- Schraube und Abdeckscheibe des Lüfters (10 - 12) sowie Sicherungsscheibe (11) ausbauen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Passfeder des Lüfters (nicht abgebildet) und beweglichen Teil des Schmierventils (56) herausziehen.
- Die Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels B-Seite (53) entfernen.
- Befestigungsschrauben (273) des Lagerschilds B-Seite (6) entfernen.
- Mit Hilfe von zwei Hebeln das Lagerschild B-Seite (6) ausbauen. Eine Transportöse an die Stelle einer Befestigungsschraube der Lüfterhaube anbringen. Lagerschild so drehen, dass sich die Transportöse oben befindet. Lagerschild mit einem Flaschenzug lösen und auf die Welle gleiten lassen.

12.5.2 - Demontage des Lagerschilds A-Seite

- Lagerschild A-Seite ausbauen, ohne den Rotor (3) zu entfernen. Dazu wie folgt vorgehen:
- Passfeder (21) entfernen.
- Den beweglichen Teil des Schmierventils A-Seite (35) erwärmen, abschrauben und herausziehen.
- Die Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels A-Seite (33) entfernen.
- Die Befestigungsschrauben (270) des Lagerschilds A-Seite 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.
- Die ausgebauten Teile auf die Seite legen und den beweglichen Teil des Schmierventils A-Seite (35), der wieder eingebaut wird, sichern.

12.5.3 - Austauschen der Lager

- Dies kann durchgeführt werden, ohne dass der Rotor ausgebaut wird.
- Innenlagerdeckel (53) und (33) abnehmen, um das Werkzeug zum Ausbau der Lager besser handhaben zu können. Lager ausbauen.

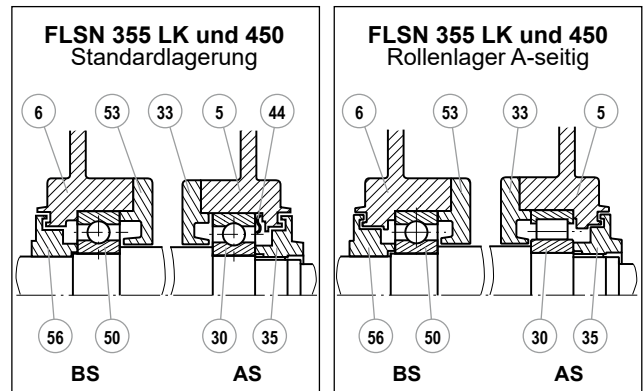
12.5.4 - Zusammenbau

- Lager A-Seite (30) und B-Seite (50) auf die Rotorwelle aufziehen.
- Nicht vergessen, die Federringe (59) wieder in ihrem Sitz anzubringen.
- Mit dem Lagerschild B-Seite (6) beginnen. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels (53) drehen, so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.
- Schließlich Lagerschild A-Seite (5) montieren. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels (33) drehen, so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.
- Das Lagerschild auf dem Lager anbringen. Das Lagerschild so drehen, dass sich der Schmiernippel oben befindet.

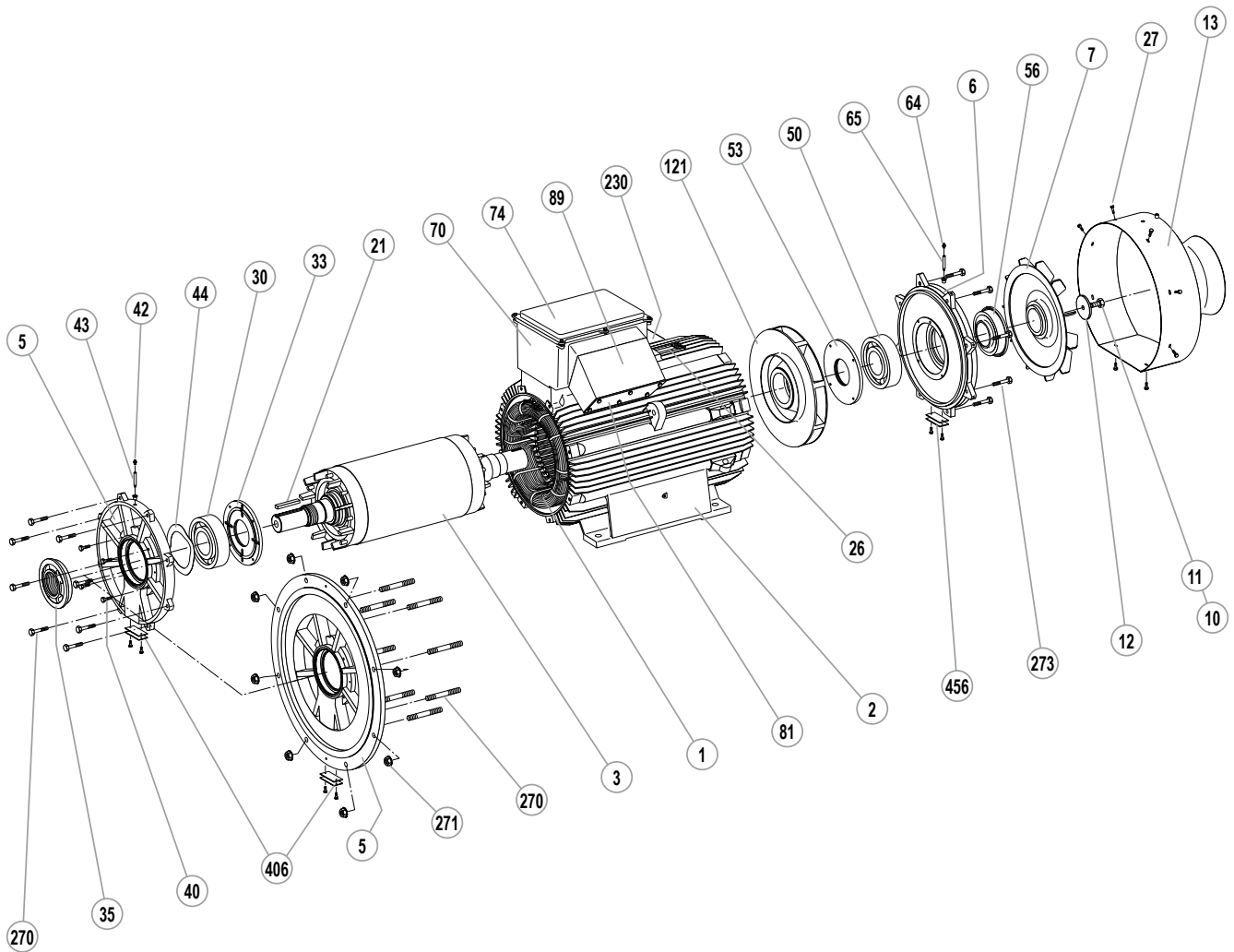
- Das Lagerschild bis zu seinem Zentrierrand gleiten lassen.
- Den Rotor leicht anheben, und die Lagerschilde auf das Gehäuse aufsetzen;
- Die Befestigungsschrauben der Lagerschilde festziehen.
- Die Befestigungsschrauben der Lagerdeckel festziehen.
- Den beweglichen Teil des Schmierventils montieren.
- Den mit seiner Passfeder versehenen Lüfter (7) wieder anbringen.
- Die Schraube der Antriebswelle sowie Abdeck- und Sicherungsscheiben anbringen (10) (11) (12).
- Die Lüfterhaube wieder anbringen.
- Die Schmiernippelverlängerung A-Seite (65) wieder anbringen.
- Das Gewinde des beweglichen Teils des Schmierventils A-Seite (35) durch Klebung sichern und festdrehen.
- Die Lager auf A-Seite und B-Seite schmieren.

Anmerkung: Ausbau des Rotors (falls erforderlich)

- Eine Schlinge an jedem Ende des Rotors anbringen. Diesen mit einem Flaschenzug anheben, bis er nicht mehr im Stator ruht. Den Rotor so weit wie möglich zur B-Seite hin bewegen. Rotor absetzen und die Schlingen wieder anbringen, um den Vorgang so oft wie notwendig zu wiederholen.
- Wenn A-seitig die Schlinge nicht mehr befestigt werden kann (Rotor zu weit im Stator), Schlinge B-seitig beibehalten.
- Leicht anheben, eine Hohlstange auf der Welle ansetzen und anheben, um das Rotorgewicht auszugleichen.
- Rotor entfernen.



FLSN 355 LK bis 450



FLSN 355 LK bis 450

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	65	Schmiernippelverlängerung, B-Seite
2	Gehäuse	30	Lager, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse, Stator
3	Rotor	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	74	Klemmenkastendeckel, Stator
5	Lagerschild, A-Seite	35	Beweglicher Teil, Schmierventil A-Seite	81	Kabeldurchführungsplatte
6	Lagerschild, B-Seite	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	89	Anschluss - Klemmenkastenzuführung
7	Lüfter	42	Schmiernippel, A-Seite	121	Innenlüfter
10	Schraube für Turbine oder Lüfter	43	Schmiernippelverlängerung, A-Seite	230	Zusätzlicher Klemmenkasten (355 LK bis 450)
11	Sicherungsscheibe (nicht abgebildet)	44	Federring A-Seite	270	Befestigungsschraube, Lagerschild A-Seite
12	Abdeckscheibe	50	Lager B-Seite	271	Befestigungsmutter Lagerschild B-Seite
13	Lüfterhaube	53	Innenlagerdeckel, B-Seite	273	Befestigungsschraube, Lagerschild B-Seite
21	Passfeder, Antriebswelle	56	Beweglicher Teil, Schmierventil B-Seite	406	Abdeckplatte, Schmierventil A-Seite
26	Leistungsschild	64	Schmiernippel, B-Seite	456	Abdeckplatte, Schmierventil B-Seite

Nidec
All for dreams

LEROY-SOMERTM



Moteurs Leroy-Somer SAS
Firmensitz: Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015
16915 ANGOULÊME Cedex 9
Vereinfachte Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 38 679 664 €
RCS Angoulême 338 567 258
www.leroy-somer.com