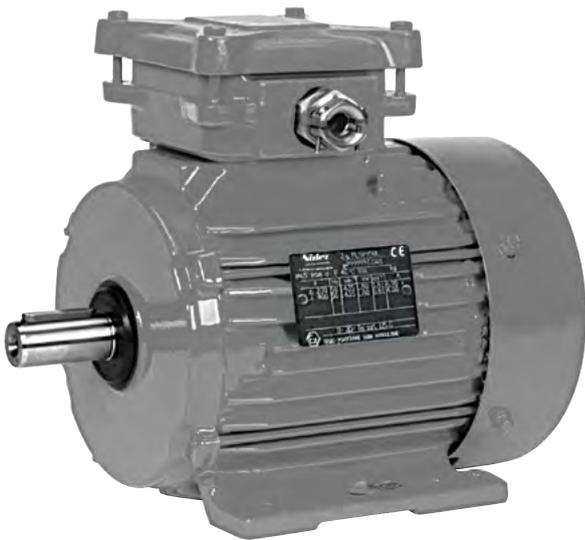


Nidec

All for dreams



*Inbetriebnahme- und
Wartungsanleitung*

(F)LSPX ZONE 21 - Ex tb
(F)LSES ZONE 22 - Ex tc

*Drehstrom-
Asynchronmotoren für
explosionsfähige
staubhaltige Atmosphären*

Referenz: 5725 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: MOTEURS LEROY-SOMER

Dieses Dokument ist Eigentum von MOTEURS LEROY-SOMER.

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

Marken, Muster und Patente sind geschützt.

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.

MOTEURS LEROY-SOMER

EU-KONFORMITÄTS- UND EINBAUERKLÄRUNG

 Prozess: POC2 Management neuer Produktentwicklungen Nr. Q 0 1 T S 0 0 Rev.: A vom: 10.04.2019 Seite: 1 / 1 Hebt auf und ersetzt:	
Standort Beaucourt	EU-KONFORMITÄTS- UND EINBAUERKLÄRUNG Motoren FL5N, FL5ES

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 ANGOULEME, Cedex 9, Frankreich), erklären unter unserer alleinigen Verantwortung, dass die Produkte:

Asynchronmotoren der Reihe FL5N; Schutzart „ec“ und Asynchronmotoren der Reihe FL5ES; Schutzart „tc“

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

CE II 3 G	Ex ec IIC T3 Gc oder (T4 Gc oder T5 Gc oder T6 Gc) für Zone 2
oder CE II 3 G	Ex ec eb IIC T3 Gc oder (T4 Gc oder T5 Gc oder T6 Gc) für Zone 2, wenn Klemmenkasten „eb“
oder CE II 3 G	Ex ec IIC T3 Gc oder (T4 Gc oder T5 Gc oder T6 Gc)
+ II 3 D	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 3 G	Ex ec eb IIC T3 Gc oder (T4 Gc oder T5 Gc oder T6 Gc)
+ II 3 D	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 3 D	Ex tc IIIB T125°C Dc IP 55 oder Ex tc IIIC 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: 2014/53/EU
- der Ökodesign-Richtlinie EP: 2009/125/EG und die entsprechende (EG) Durchführungsverordnung: 640/2009 mit den Berichtigungen (für die betroffenen Produkte) 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 18ATEX3011 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, Anwendungsgrundbriefe, 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(er) 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.**

Datum und Unterschrift der technischen Abteilung: 23/04/2020 T. PERA

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

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

 Prozess: POC2 Management neuer Produktentwicklungen Nr. Q 0 1 T S 0 1 Rev.: A vom: 09.04.2020 Seite: 1 / 1 Hebt auf und ersetzt:	
Standort Beaucourt	EU-KONFORMITÄTS- UND EINBAUERKLÄRUNG

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

Asynchronmotoren der Reihe FLSPX zur Verwendung bei explosiven Stäuben; Schutz durch Kapselung „tb“

mit einer der folgenden Kennzeichnungen auf dem Typenschild:

CE 0080 II 2 D Ex tb IIIC T125°C Db IP65 (T bis 200°C) (für Zone 21)

konform sind mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- der Niederspannungsrichtlinie: 2014/35/EU
- der RoHS 2-Richtlinie: 2011/65/EU
- der Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit: 2014/53/EU
- der ErP-Richtlinie: 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; 60034-14:2004/A1:2007; 60072-1:1991; 62262:2004
- EN 60079-0:2012/A11:2013; 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; 60034-14:2018; 60072-1:1991; 62262:2002
- IEC 60079-0:2012/A1: 2013; 60079-31: 2013; 60529:2015

und mit den Baumustern gemäß:

- der EU-Baumusterprüfbescheinigung: INERIS 20ATEX0011 X
- der Konformitätsbescheinigung: IECEx INE 20.0015X

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

Die Design- und Herstellungsanforderungen werden von der PRODUKTQUALITÄTSSICHERUNGSBENACHRICHTIGUNG erfasst: Unter der Verantwortung der Stelle INERIS (0080)

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, Anwendungsgrundbriefe, 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(er) 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.**

Datum und Unterschrift der technischen Abteilung: 23/04/2020 T. PERA

Unterschrift der Technischen Abteilung: T. PERA

LEROY-SOMER 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	10
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 ...	21
9.8 - Anzahl und maximale Größe der zulässigen Bohrungen für Kabeleinführungen pro Anschlusskasten „eb“	21
9.9 - Empfohlene Kabeltemperatur	21
10 - WARTUNG	22
10.1 - Allgemeines	22
10.2 - Instandsetzung: Allgemeines.....	23
10.3 - Sicherheitsregeln.....	24
10.4 - Regelmäßige Wartung.....	24
10.5 - Wartung der Lager.....	25
10.6 - Dichtigkeit IP des Motors	27
10.7 - Anstriche Gruppe III.....	27
10.8 - Fehlersuche.....	28
10.9 - Recycling.....	28
11 - MOTOREN LSPX - ZONE 21	29
11.1 - Motoren LSPX 80 bis LSPX 160 MP/LR	29
11.2 - Motoren LSPX 160 M/L, LSPX 180 MT/LR	31
11.3 - Motoren LSPX 180 L, LSPX 200, LSPX 225 ST/MT/MR ..	33
11.4 - Motoren LSPX 225 MG, LSPX 250 ME, LSPX 280 SC/MC/MD/SD	35
12 - MOTOREN FLSPX - ZONE 21	37
12.1 - Motoren FLSPX 80 bis FLSPX 132.....	37
12.2 - Motoren FLSPX 160 und 180.....	39
12.3 - Motoren FLSPX 200 und 225 MT/MS	41
12.4 - Motoren FLSPX 225 M bis 280	43
12.5 - Motoren FLSPX 315 bis 355 LD.....	45
13 - MOTOREN LSES UND FLSES - ZONE 22.....	48

STICHWORTVERZEICHNIS

Ablassen des Kondenswassers.....	24
Anlauf	10
Anschluss	20
Anschlusspläne	19
Aufstellung	8
Auswuchtung	9
Belüftung	8
Digistart	12
Drehrichtung.....	19
Eingangskontrolle	5
Einstellungen	16
Erde	12 - 19
Erdungsklemme.....	19
Ersatzteile.....	22
Europäische Richtlinien	3 - 5
Fehlersuche.....	28
Frequenzumrichter	13
Instandsetzung	23
Integrierter Thermoschutz.....	11
Isolierung	7
Kabel	20
Kabelverschraubung.....	18
Klemmenbrett: Anzugsmoment der Muttern.....	19
Klemmenkasten	18
Kondensatoren	24
Kupplung	9
Kupplungsmuffen	16
Lager	24 - 25
Lagerung	6
Leistung	10
Leistungsschild.....	5
Montage.....	6
Netzanschluss	18 - 20
Regelmäßige Wartung	24
Riemen	17
Riemenscheiben.....	17
Schmierung - Nachschmiereinrichtung.....	6 - 24 - 25 - 26
Schmierung	25 - 26
Schutzvorrichtungen.....	11
Schwungräder	16
Spannungsversorgung	10 - 20
Stempelung	5
Stillstandsheizung.....	11
Toleranzen.....	16
Transportieren	7 - 8 - 9
Transportöse	7
Warnung - Abschaltung.....	11
Zugstangen oder Befestigungsschrauben der Lagerschilde:	
Anzugsmoment	23

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, Anwendungsrundschreiben, Normen (in Bezug auf explosionsfähige Atmosphären, mindestens IEC-EN 60079-14), Vorschriften, Regeln der fachgerechten Ausführung und jedes weitere Dokument verantwortlich ist, das ihren Aufstellort betrifft. 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 der Constructions Electriques de Beaucourt (CEB) und Nidec Leroy-Somer in jedem Falle ausgeschlossen.

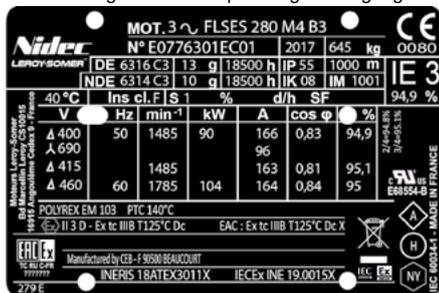
Bei Erhalt des Motors überprüfen, dass es durch den Transport nicht zu Beschädigungen gekommen ist.

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.

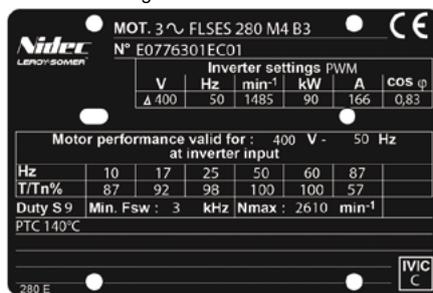
1.1 - Stempelung und Kennzeichnung

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

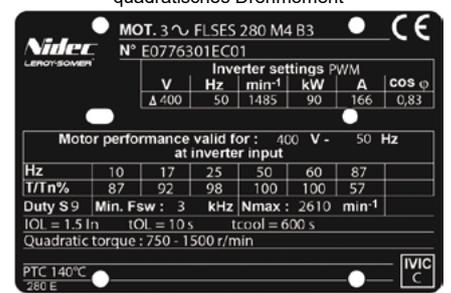
Leistungsschild Netzspannungsversorgung



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 2D oder II 3D** : Zündschutzart durch Gehäuse für staubhaltige explosive Atmosphären
- Ex tb oder tc** : Gerätegruppe
- III B oder III C** : Maximale Oberflächentemperatur
- T125°C** : Zündschutzniveau „Staub“
- Db oder Dc** : Anerkannte Prüfstelle INERIS (bei II 2D)
- 0080** : Nr. der ATEX-Prüfbescheinigung
- INERIS ... X** : Nr. des IECEx-Zertifikats
- IECEx INE...** : Nr. des IECEx-Zertifikats

Zone	ATEX/IECEx-Kennzeichnung	Kennzeichnung der Zündschutzart	Maximale Oberflächentemperatur	Geräteschutzniveau	Min. Schutzart
21	Ex II 2 D	Ex tb IIIC	T125°	Db	IP 65
22	Ex II 3 D	Ex tc IIIB	T125°	Dc	IP 55

Motorsymbole:

- MOT 3 ~** : Drehstrommotor
- FLSES** : 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 Schmierfettes 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

A : Code der Schwingstärke

H : Code der Art der Auswuchtung

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 Nachschmieren) 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:

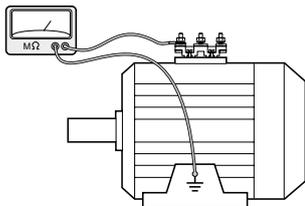
- den Motor bei blockiertem Rotor 12 Stunden lang mit einer dreiphasigen Wechselspannung speisen, die etwa 10 % der Nennspannung beträgt (einen Drehtransformator oder dreiphasigen Spartransformator verwenden).

- 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 Amperemeter 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

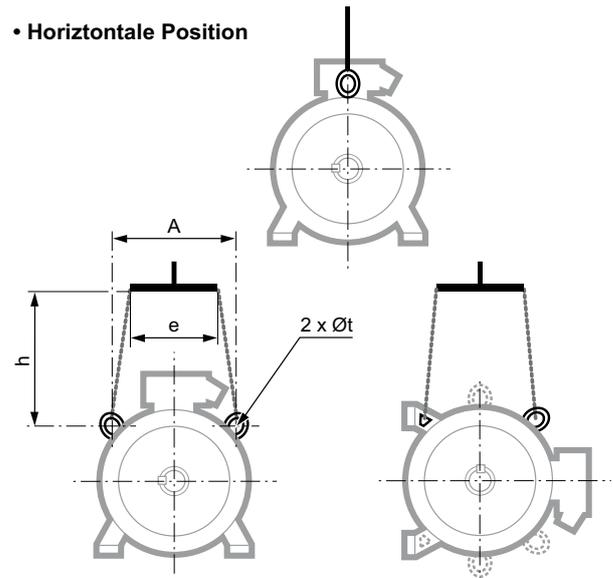
4.1 - Position der Transportösen

⚠ 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.

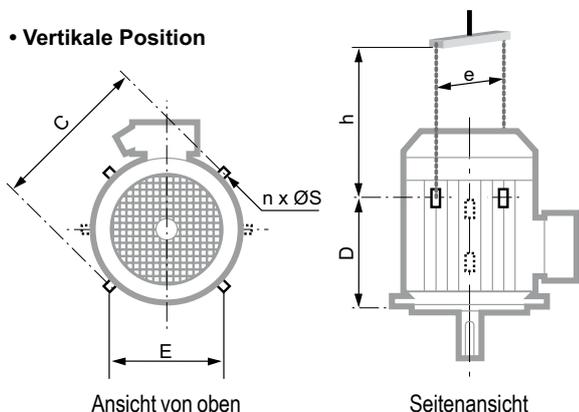
• Horizontale Position



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/MR	270	260	150	14
225 M	360	265	200	30
225 MG	400	400	500	30
250 MZ	270	260	150	14
250	360	380	200	30
225 MG	400	400	500	30
250 ME/MF	400	400	500	30
280	360	380	500	30
280 SC/MC/MD/SD	400	400	500	30
315 S	310	380	500	17
315 M/L	360	380	500	23
355	310	380	500	23

⚠ 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



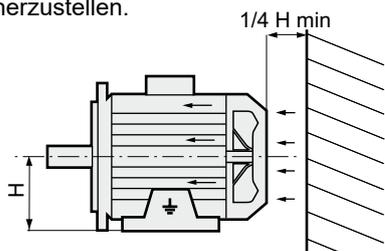
Typ	Vertikale Position						
	C	E	D	N	ØS	e min.*	h min.
160	320	200	230	2	14	320	350
180 MR	320	200	230	2	14	320	270
180 L	390	265	290	2	14	390	320
200	410	300	295	2	14	410	450
225 ST/MT/MR	410	300	295	2	14	410	450
225 M	480	360	405	4	30	540	350
225 MG	500	400	502	4	30	500	500
250 MZ	410	300	295	2	14	410	450
250	480	360	405	4	30	540	350
250 ME/MF	500	400	502	4	30	500	500
280 S	480	360	485	4	30	590	550
280 M	480	360	585	4	30	590	550
280 SC/MC/MD/SD	500	400	502	4	30	500	500
315 S	590	-	590	2	17	630	550
315 M/L	695	-	765	2	24	695	550
355	755	-	835	2	24	755	550

* 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.

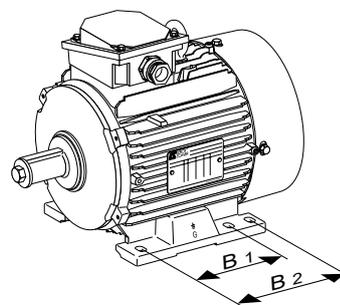
Aufstellung

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).

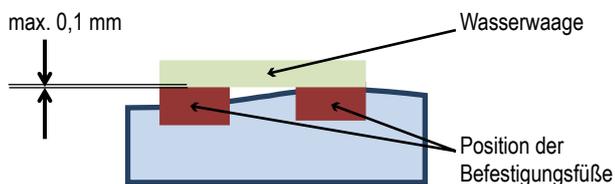
⚠ Wenn der Motor Transportösen besitzt, dienen sie nur zum Anheben des Motors. Im eingebauten Zustand des Motors dürfen sie nicht zum Anheben der gesamten Einheit verwendet werden.
Anmerkung 1: Bei hängender Installation des Motors muss eine Schutzvorrichtung vorhanden sein, die bei Bruch der Befestigung 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.

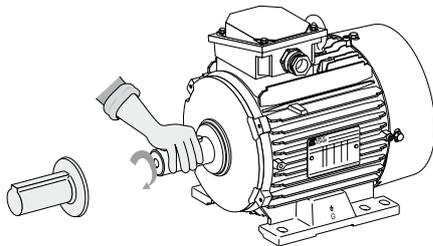


4.4 - Kupplung

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.

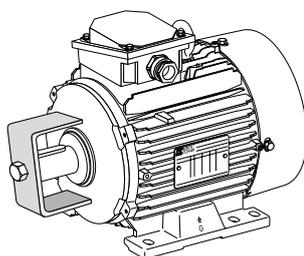


Das durch Taubildung im Innern des Motors entstandene Kondenswasser durch Öffnen der Kondenswasserlöcher ablassen. Vor der Inbetriebnahme müssen alle diese Abdeckungen wieder angebracht werden, und der Motor muss die auf dem Leistungsschild angegebene Schutzart besitzen.

Arretierung des Rotors

Bei auf Anfrage mit Rollenlagern ausgestatteten Motoren die Arretier Vorrichtung 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, die bei der Installation zu beachten sind

- 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 Frequenzrichter 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 aller 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 Volllast 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.

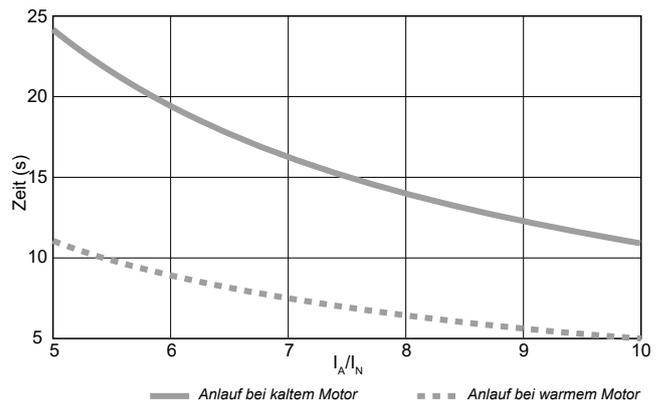
5.2 - Versorgungsspannung

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).

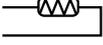
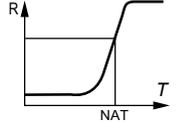
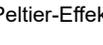
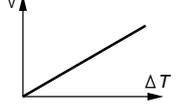
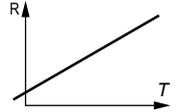
5.4 - Speisung über Frequenzumrichter

Siehe Kapitel 7.1.

6 - ANWENDUNG

Thermoschutz (siehe Kapitel 8) und Stillstandsheizung

Typ	Funktionsprinzip	Funktionskennlinie	Ausschaltvermögen (A)	Schutzfunktion	Montage Anzahl der Fühler*
Temperaturfühler als Öffner PTO	Bimetall mit indirekter Erwärmung als Öffner (Ö) 		2,5 bei 250 V bei $\cos \varphi 0,4$	Allgemeine Überwachung allmähliche Überlasten	Montage im Steuerkreis 2 oder 3 in Reihe
Temperaturfühler als Schließer PTF	Bimetall mit indirekter Erwärmung als Schließer (S) 		2,5 bei 250 V bei $\cos \varphi 0,4$	Allgemeine Überwachung allmähliche Überlasten	Montage im Steuerkreis 2 oder 3 parallel

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

Direkt eingebauter Thermoschutz

Bei geringen Nennströmen können Schutzvorrichtungen wie Bimetalle, die von dem Netzstrom durchflossen werden, eingesetzt werden. Das Bimetall öffnet und schließt somit den Versorgungsstromkreis. Diese Schutzkomponenten eignen sich sowohl für manuelle wie automatische Wiedereinschaltperren.

Indirekt eingebauter Thermoschutz

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

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

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

Das angeschlossene Auslösegerät muss den Motor anhalten, wenn die nachfolgenden Werte der Thermoschutzvorrichtungen erreicht sind.

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.

Ansprechschwelle der Temperaturfühler:

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	
	(F)LSPX 80 bis 250	(F)LSPX 280 bis 355	(F)LSPX 80 bis 250	(F)LSPX 280 bis 355
Baugröße				
85 °C	120 °C	100 °C	90 °C	70 °C
100 °C	120 °C	110 °C	90 °C	90 °C
125 °C	130 °C	140 °C	110 °C	110 °C
135 °C	130 °C	140 °C	110 °C	110 °C
145 °C	130 °C	140 °C	110 °C	110 °C

Elektrische Kenndaten der Fühler und Thermolemente:

* I max. = 5 A.

* U max.:

* für PT100 bei 0 °C = 2,5 V * für PTO/PTF = 7,5 V

* für PTC = 2,5 V

* für Thermolement = 7,5 V



Damit die maximale Oberflächentemperatur eingehalten wird, müssen die am Motor befindlichen Thermofühler mit einer Vorrichtung verbunden sein, die den Motor spannungslos macht, sobald oben angegebene Grenzwerte erreicht werden.

7 - SPEZIELLE EINSATZBEDINGUNGEN

- Installationszonen

Unsere Motoren besitzen die Schutzart IP65 (oder IP55 - Zone 22), und wir garantieren ihre Oberflächentemperatur. Sie sind somit für einen Einsatz in explosiven, staubhaltigen Atmosphären der Gruppe II - Kategorie 2 (IP65 - Zone 21) oder Kategorie 3 (IP55 - Zone 22) konzipiert.

- 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.

- Thermoschutz (siehe Kapitel 6 und 8)

Motoren für schweren oder häufigen Anlauf müssen mit Thermoschutzvorrichtungen ausgestattet werden.

- Stillstandsheizung (siehe Kapitel 6)

Eine Stillstandsheizung darf nur dann in Betrieb sein, wenn sich der Motor im Stillstand befindet und kalt ist. Ihr Betrieb wird bei einer Umgebungstemperatur $\leq 20\text{ °C}$ empfohlen. In allen Fällen muss die Verlustleistung sicherstellen, dass die Temperaturklasse des Motors eingehalten wird.

- Temperaturen: Lagerung und Umgebung

Anmerkung: T_a = Umgebungstemperatur

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

Beim Einsatz des Motors bei Temperaturen unter -25 °C darf dieser nicht mit Thermofühlern ausgestattet werden. Er kann jedoch mit Thermoelementen bestückt 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.

Bei $T_a < -25\text{ °C}$ oder (und) bei $50\text{ °C} < T_a \leq 60\text{ °C}$ müssen die Flachdichtungen des Klemmenkastens mit Hilfe von Silikonmasse hergestellt werden.

- Oberflächentemperatur

Die maximale Oberflächentemperatur unserer Motoren beträgt standardmäßig 125 °C bei einer maximalen Umgebungstemperatur $\leq 40\text{ °C}$. Ohne Abstufung des Motors beträgt die maximale Oberflächentemperatur:

- 135 °C bei $40\text{ °C} \leq T_a \leq 50\text{ °C}$
- 145 °C bei $50\text{ °C} \leq T_a \leq 60\text{ °C}$

- Anschluss

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

Wenn der Motor mit einem oder mehreren zusätzlichen Klemmenkästen ausgestattet ist, kann er nur leichten mechanischen Gefahren standhalten. Bei größeren Gefahren muss der Anwender daher für einen ergänzenden Schutz sorgen.

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 (Schutz der Mitarbeiter).

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 (**mindestens einmal jährlich bei Ex tb Motoren**).

An den Wellendurchführungen darauf achten, dass die Dichtungen in Kontakt mit den Passfedereinführungen und Wellenbündeln nicht beschädigt werden.

Nach jeder Demontage der auf den Kondenswasserlöchern befindlichen Stopfen müssen diese wieder angebracht werden, damit die auf dem Leistungsschild gestempelte Motorschutzart gewährleistet ist. Die ausgebauten Dichtungen durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Öffnungen und Stopfen vor dem Zusammenbau reinigen. Bei jeder Demontage - je nach Anwendung empfiehlt es sich, dies einmal jährlich zu tun - 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.

Die Dichtigkeit des Gewindes IP6X (zwingend erforderlich bei Kennzeichnung Ex tb) lässt sich mit Schmierfett erhöhen.

- Stoßfestigkeit

Der Motor ist gegenüber leichten mechanischen Stößen geschützt (IK 08 gemäß EN 50 -102). Der Anwender muss bei Gefahr schwererer mechanischer Stöße für einen zusätzlichen Schutz sorgen.

Anmerkung: Die Option IK 10 kann bestellt werden.

- Elektronischer Sanftanlasser "Digistart" von Nidec Leroy-Somer

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

Es übernimmt den progressiven Anlauf des Motors durch:

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

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

- Modelle von 18 bis 1600 A
- Versorgung: 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 von Gefahrenbereichen (außerhalb Zone 20, 21 und 22) installiert werden.

- Schütze - Trennschalter

In jedem Fall müssen Schütze, Trennschalter usw. in einem Gehäuse installiert und ihre Anschlüsse so vorgenommen werden, dass eine mit der Installationszone vereinbare Schutzart und Oberflächentemperatur erreicht wird, oder die Installation muss außerhalb des Gefahrenbereichs (außerhalb Zone 20, 21 und 22) erfolgen.

- Zusatzbelüftung

Verfügt der Motor über eine Zusatz- oder Fremdbelüftung, muss eine Vorrichtung den Betrieb des Hauptmotors bei fehlender Belüftung verhindern.

- 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.

Die Fühler müssen mindestens die Schutzart IP 65 (Zone 21) oder IP55 (Zone 22) aufweisen.

- Geräuschpegel

Die meisten Motoren (F)LSPX / (F)LSES Zone 22 haben einen Schalldruckpegel unter 80 dB(A) (+/- 3dB) 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 Umrichterausgang (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 nachfolgende 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, Anhaltevorgänge 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 Anschlüsselemente 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 der Motoroberfläche die auf dem Leistungsschild angegebene Klassifizierungstemperatur erreicht.**

- 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 Anschluss 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:

- * für Zone 21: IP65 - IK08

- * für Zone 22: IP55 - IK08

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

- Variable Drehzahl

Der Einsatz dieser Motoren mit einer Speisung durch Frequenz- oder Spannungsumrichter macht spezielle Vorsichtsmaßnahmen erforderlich:

 **Die Referenzspannung (Ausgang Umrichter oder Eingang Motor) beträgt 400 V bei 50 Hz; der Umrichter muss dem Motor ein konstantes Spannungs-/Frequenzsignal liefern.**

 **Die auf dem Leistungsschild des Motors gestempelte Versorgungsspannung und der Frequenzbereich müssen streng eingehalten werden.**

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

Wenn der Motor über einen **separaten Frequenzumrichter** gespeist wird bzw. in einem ausreichenden Luftstrom betrieben wird oder eventuell so angepasst ist, dass keine Eigenkühlung oder Ausstattung mit einer Rücklaufsperrung nötig ist, muss er mit Thermofühlern in der Wicklung (alle Baugrößen), im Lagerschild A-Seite (ab Baugröße 355) und gegebenenfalls im Lagerschild B-Seite ausgestattet werden.

Verfügt der Motor über eine Zusatz- oder Fremdbelüftung, muss eine Vorrichtung den Betrieb des Hauptmotors bei fehlender Belüftung verhindern.

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

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

Jede Veränderung der Einstellungen muss in Übereinstimmung mit dieser Auswahlhilfe durch eine Fachkraft mit entsprechender Befähigung vorgenommen werden.

- Einbaulage

Wenn der Motor in einer anderen Einbaulage als horizontal oder vertikal eingesetzt wird und das dem Lüfter gegenüberliegende Wellenende nach unten zeigt, muss das Lagerschild auf der A-Seite mit einem Thermofühler ausgestattet werden.

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 - Wicklungsisolationsystem und Empfehlungen zur Traglagereinheit

Die bei den Nidec Leroy-Somer-Motoren verwendeten Isolationsysteme 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.

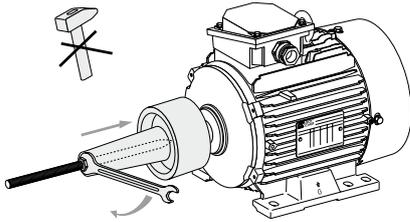
- Den Motor nicht bei einer Betriebsart einsetzen, die von der auf dem Leistungsschild gestempelten Betriebsart abweicht, insbesondere gilt dies bei Hubanwendungen.

8 - EINSTELLUNG

Toleranzen und Einstellungen

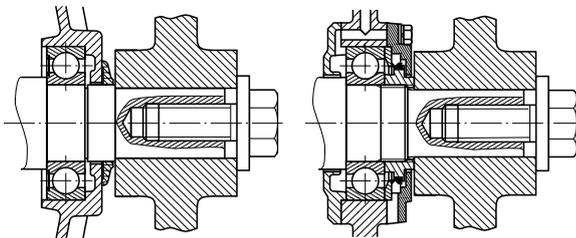
Die genormten Toleranzen sind auf die in den Katalogen angegebenen mechanischen Kenndaten anzuwenden. Sie befinden sich in Übereinstimmung mit den Anforderungen der IEC-Norm 60072-1.

- 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.

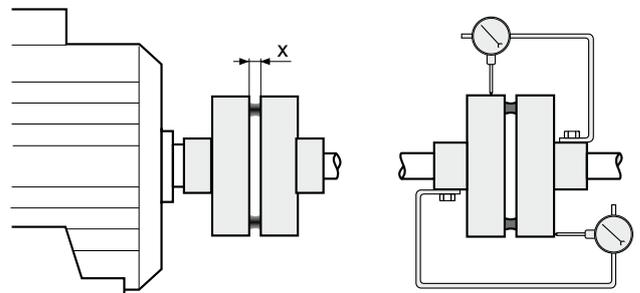
Direktes Ankuppeln über Kupplungsmuffe

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. Der Abstand der beiden Kupplungshälften ist an einer beliebigen Stelle am Umfang und mit relativ zu dieser Ausgangsposition um 90°, 180° und 270° gedrehter Welle zu messen. Die Differenz zwischen den beiden Extremwerten des Maßes "x" darf bei den gängigen Kupplungen 0,05 mm nicht überschreiten.



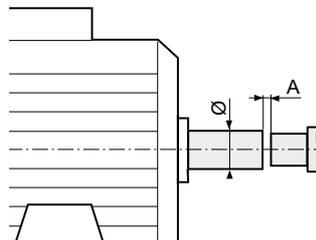
Zur gleichzeitigen Einstellung von Parallelität und Koaxialität der beiden Wellen 2 Messuhren gemäß der Zeichnung anbringen und die beiden Wellen langsam drehen.

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

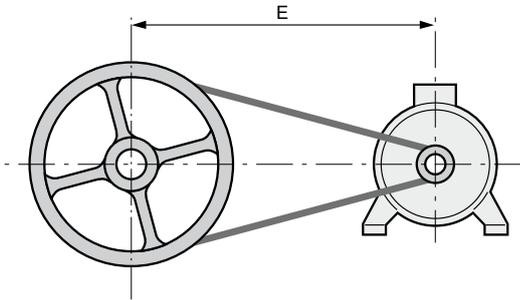
Kraftübertragung mittels Riemenantrieb

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

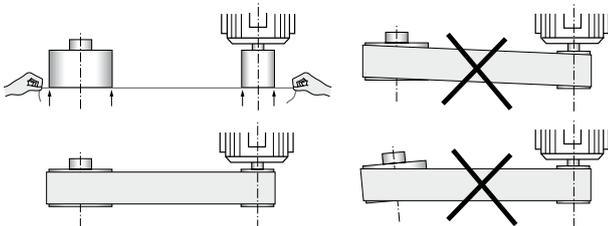
! Die Riemen müssen antistatisch sein und dürfen die Ausbreitung von Flammen nicht begünstigen.

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 Riemen Spannung

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

Zur Beachtung:

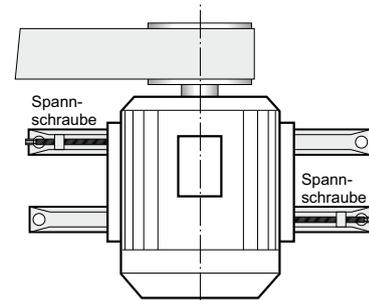
- Spannung zu hoch = unnötige Beanspruchung der Lagerschilde, die evtl. eine anormale Temperatur, vorzeitigen Verschleiß der Traglagereinheit (Lagerschild - Lager) oder sogar Bruch der Welle verursachen kann.
- Spannung zu gering = Schwingungen (Verschleiß der Traglagereinheit).

Fester Achsabstand:

Eine Spannrolle auf dem ungespannten Teil der Riemen anbringen:
- eine glatte Rolle auf der Außenseite des Riemens;
- eine Rolle mit Laufrille bei Keilriemen auf der Innenseite der Riemen.

Einstellbarer Achsabstand:

Der Motor wird im Allgemeinen auf Spannschienen montiert, dies ermöglicht eine optimale Ausrichtung der Riemenscheiben und eine Einstellung der Riemen Spannungen.
Die Spannschienen auf einem vollkommen waagerechten Sockel anbringen.
In Längsrichtung ist die Position der Spannschienen durch die Riemenlänge, in Querrichtung durch die Riemenscheibe der angetriebenen Maschine festgelegt.
Die Spannschienen mit den Spannschrauben wie in der Abbildung anbringen (die riemensseitige Schraube der Schiene zwischen Motor und angetriebener Maschine).
Die Spannschienen auf dem Sockel befestigen und die Riemen Spannung wie bereits beschrieben einstellen.



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

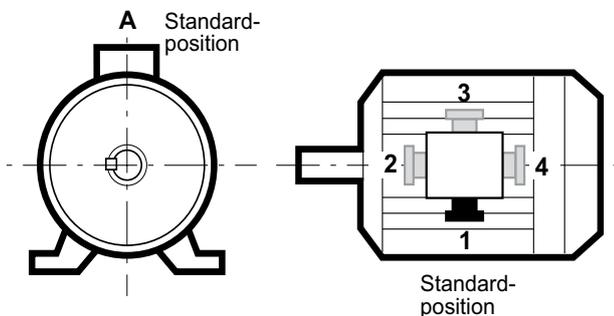
Die Standardposition der Kabeleinführung ist rechts mit Blick auf das Motorwellenende (1).

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



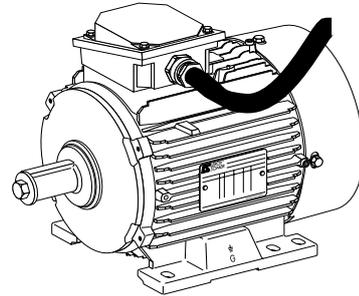
Spanndurchmesser

! 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.

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



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.: HS51A 31
PS1070EA050

! 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).

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 (für Klemmenkasten „ec“) oder + 0,7 mm (für Klemmenkasten „tc“) 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 erforderlichen Sicherheitsgrad (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.

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 ausgehend von jeder Klemme die mit ihren Kabelschuhen bestückten Kabel parallel zueinander angeordnet sind, 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 oder der Ausführung mit Isolatoren

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 Klemmen oder Isolatoren (bei BG 160 bis 355), deren Kennzeichnungen der Norm IEC 60034-8 (oder NFC 51-118) entsprechen.

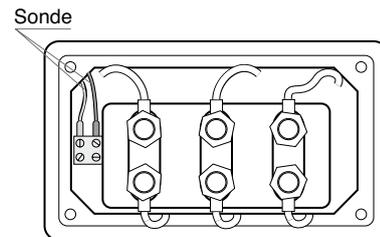
9.4 - Drehrichtung

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.

Keine der beteiligten Komponenten besteht aus einer Leichtmetalllegierung.

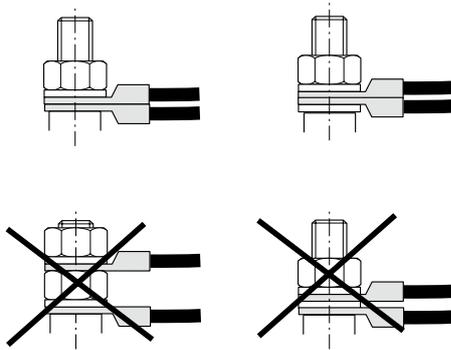
Querschnitt der Erdungskabel in Abhängigkeit des Querschnitts der Motorleistungskabel:

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 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):



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

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

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

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

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
FLSPX	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		
	132	2; 4; 6	2 (3 bei Hilfsklemmen)	ISO M25 x 1,5 (2M25 + 1M16)
	160	2; 4; 6		
	180 MUR	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		
	280	2; 4; 6	1 (2 bei Hilfsklemmen)	ISO M63 x 1,5 (1M63 + 1M16)
	315	2; 4; 6		
355	2; 4; 6			
FLSES	80	2; 4	1 (2 bei Hilfsklemmen)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2; 4; 6		
	100	2; 4; 6		
	112	2; 4; 6		
	132	2; 4; 6	2 (3 bei Hilfsklemmen)	ISO M25 x 1,5 (1M25 + 1M16)
	160	2; 4; 6		
	180	2; 4; 6	0	Abnehmbare nicht vorgebohrte Kabeldurchführungsplatte
	200	2; 4; 6		
	225	2; 4; 6		
	250	2; 4; 6		
	280	2; 4; 6		
	315	2; 4; 6		
	355	2; 4; 6		

Reihen	Typ	Polzahl	Werkstoff des Klemmenkastens	Leistungs- + Hilfsklemmen	
				Anzahl der Bohrungen	Durchmesser der Bohrungen*
LSPX	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			
	132	2; 4; 6			
	160	2; 4; 6	2 (3 bei Hilfsklemmen)	ISO M25 x 1,5 (1M25 + 1M16)	
	180	2; 4; 6			
	200	2; 4; 6	Grauguss	3	2 x M40 + 1 x M16
	225	2; 4; 6			
	250 MZ	2			
	250 ME	4; 6			
280	2; 4; 6				
LSES	80	2; 4	Kunststoff	1 (2 bei Hilfsklemmen)	ISO M20 x 1,5 (1M20 + 1M16)
	90	2; 4; 6			
	100	2; 4; 6			
	112	2; 4; 6			
	132	2; 4; 6	2 (3 bei Hilfsklemmen)	ISO M25 x 1,5 (1M25 + 1M16)	
	160 MP/MR/LR	2; 4; 6			
	160 L/LU/M	2; 4; 6	Aluminiumlegierung	3	2 x M25 + 1 x M16
	180	2; 4; 6			
	200	2; 4; 6			
	225	2; 4; 6			
	250 MZ	2			
	250 ME	4; 6			
	280	2; 4; 6			
	315	2; 4; 6			
			0	Abnehmbare nicht vorgebohrte Kabeldurchführungsplatte	

* 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

- FLSPX/FLSES 160 bis 225: 4 ISO20 oder 2 ISO40 + 2 ISO20.
- FLSPX/FLSES 250 & 280: 8 ISO20 oder 2 ISO75 + 2 ISO20.
- FLSPX/FLSES 315 & 355: 10 ISO20 oder 2 ISO83 + 2 ISO20.
- FLSES ≥ 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 bei ATEX 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 Service-zentren garantieren die sichere Instandsetzung und Reparatur dieser Motoren.

10.1.3 - Ersatzteile

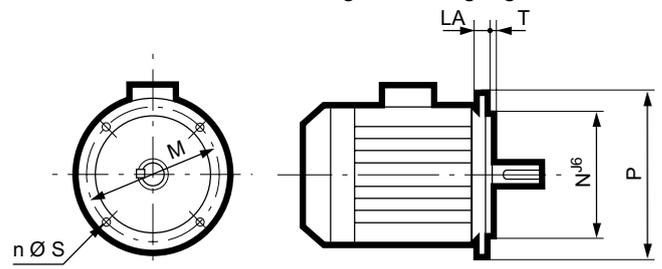
Bei jeder Bestellung von Ersatzteilen müssen unbedingt die vollständige Typenbezeichnung des Motors, die Seriennummer und die auf dem Leistungsschild gestempelten Informationen angegeben werden (siehe Kapitel 1).

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

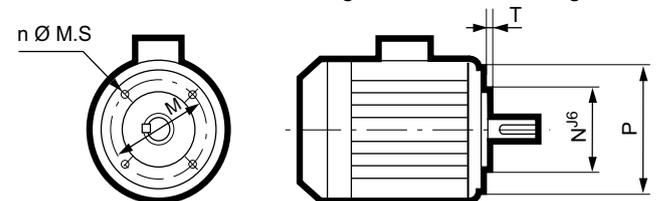
Wartungssätze für die regelmäßige Wartung können Sie über unsere Kundendienstzentren beziehen.

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

Motor in Flanschausführung mit Durchgangslöchern



Motor in Flanschausführung mit Gewindebohrungen



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.

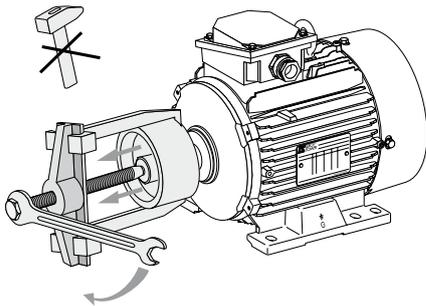
Bei Beschädigungen aufgrund von Verwendung nicht autorisierter Ersatzteile übernimmt der Hersteller keine Haftung.

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 (siehe 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 Passfedernuten 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).

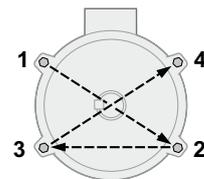
- warm: Erwärmung des Lagers auf 80 bis 100 °C: mit einem Lagerwärmer oder in einem Wärmeofen, einem Herd oder auf einer Heizplatte.

(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 oder der Befestigungsschrauben der Lagerschilde oder Flansche

Typ	Ø Stange oder Schraube	Anzugsmoment Nm ± 5%
80	M5	4
90	M5	4
100	M5 oder M6	4
112	M5 oder M6	4
132	M7	10
160	M8	18
180 MR	M8	18
180 L	M10	25
200	M10	25
225 ST/MT/MR/250 MZ	M10	25
225 MG	M12	60
250 ME/MF	M12	60
280	M12	44
280 SC/MC/MD/SD	M12	60
315	M12	44
355	M12	44

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 Wellendichtungen 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 Schmierfettes

Sie hängt von folgenden Faktoren ab:

- Zusammensetzung des Schmierfettes (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)LSPX mit einer Baugröße bis einschließlich 180 sind die Lager so ausgelegt, dass eine hohe Lebensdauer des Schmierfettes und damit eine Dauerschmierung der Maschinen möglich ist. Die sich aus Drehzahl und Umgebungstemperatur ergebende Lebensdauer des Schmierfettes ist dem nachfolgenden Diagramm zu entnehmen.

Dauergeschmierte Lager FLSPX - FLSES:

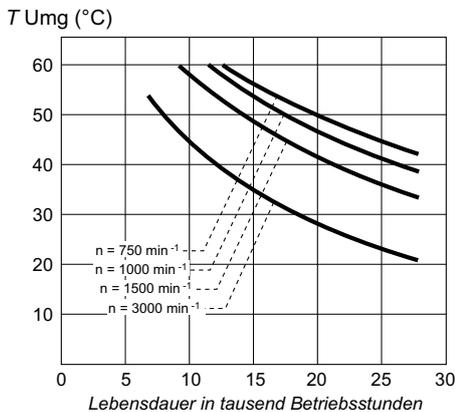
Reihen	Typ	Polzahl	Typen dauergeschmierter Wälzlager	
			B-Seite	A-Seite
FLSPX FLSES	80 L	2	6203 CN	6204 C3
	80 LG	4		
	90 S	2; 4; 6	6204 C3	6205 C3
	90 L	4		
	90 LU	2; 6	6205 C3	6205 C3
	100 L	2; 4		
	100 LK	4; 6	6205 C3	6206 C3
	112 MG	2; 6		
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3
	132 S	2; 4; 6		
	132 M	6	6207 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 LSPX - LSES:

Reihen	Typ	Polzahl	Typen dauergeschmierter Wälzlager	
			B-Seite	A-Seite
LSPX LSES	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 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 (siehe Kapitel 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 Volumen 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 FLSPX- FLSES:

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		
FLSPX FLSES	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 LSPX- LSES:

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			
LSPX LSES	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	6210 C3	6310 C3	15	-	-	-	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				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	280 SC - MC	2				11000	5500	2750	-	-	-	-	-	-	-	-	
	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			
	315 SN	2				6216 C3	6316 C3	35	9000	4500	2250	-	-	-	-	-	-
	315 SN	6				6218 C3	6317 C3	40	-	-	-	-	-	-	24000	12000	6000
	315 MP - MR	2	6317 C3	6317 C3	40	8000	4000	2250	-	-	-	-	-	-	-		
	315 SP	4	6317 C3	6320 C3	50	-	-	-	15000	7500	3750	-	-	-	-		
	315 MP - MR	4; 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 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. Die Dichtung entweder auf das Klemmenkastengehäuse oder auf den Deckel kleben und darauf achten, dass die Deckelbefestigungsschrauben fest angezogen sind. Diesen Vorgang für das Klemmenkastengehäuse wiederholen, falls es demontiert wurde.

10.7 - Anstriche Gruppe III

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 (siehe Kapitel 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
Motor erhitzt sich stark	- Phasenschieflast (Strom)	- den Wicklungswiderstand und die Symmetrie des Netzes (Spannung) prüfen
	- 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
Motor läuft nicht an	- Phasenschieflast	- den Wicklungswiderstand prüfen
	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 - Recycling

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



11 - MOTOREN LSPX - ZONE 21

(Die Pläne enthalten keine Konstruktionsdetails)

11.1 - Motoren LSPX 80 bis LSPX 160 MP/LR

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 (beispielsweise 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.

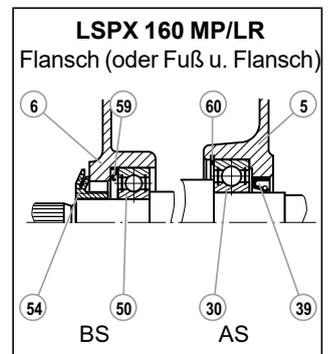
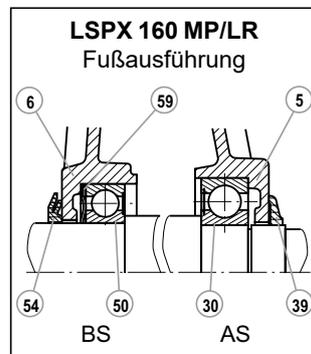
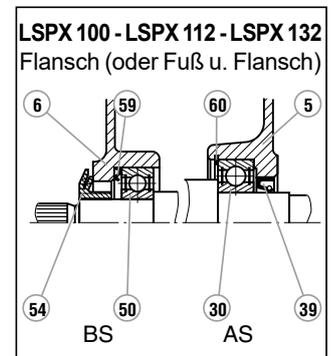
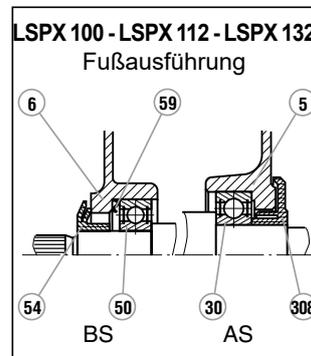
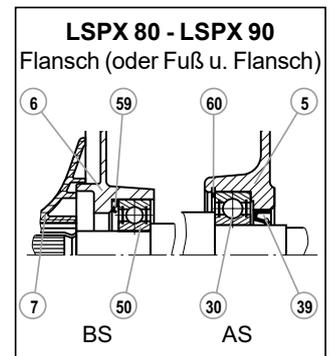
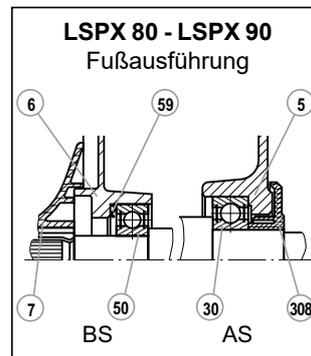
Die Lager mit einer entsprechenden Abziehvorrichtung entfernen, dabei eine Beschädigung der Lagersitze vermeiden.

11.1.2 - Zusammenbau Motor ohne Seegerringe

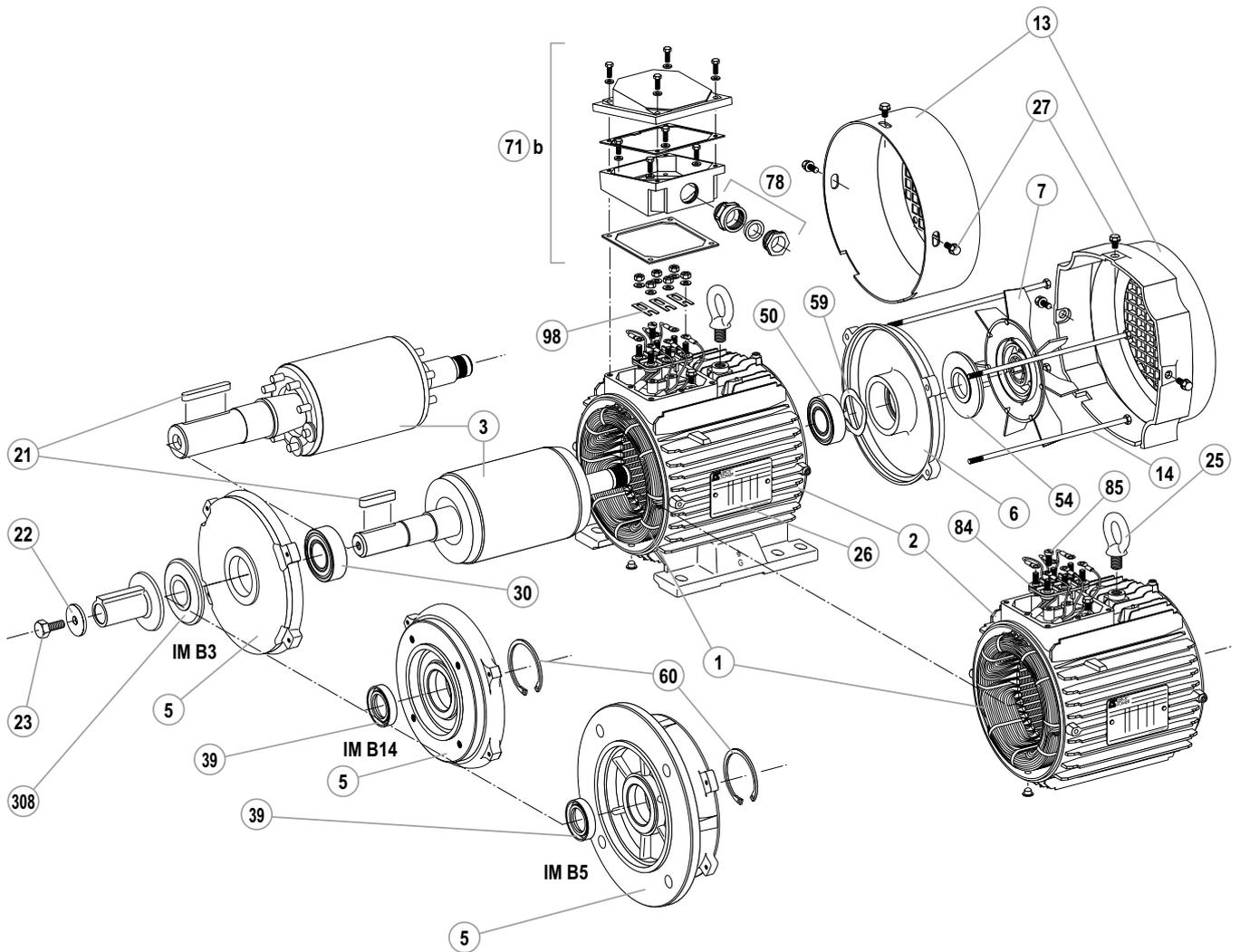
- Die Lager auf den Rotor aufziehen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Lagerschild A-Seite (5) montieren.
- Lagerschild B-Seite (6) montieren und zuvor den Federring (59) im Lagersitz anbringen.
- Zugstangen (14) anbringen und die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



LSPX 80 bis LSPX 160 MP/LR



LSPX 80 bis LSPX 160 MP/LR

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 LSPX 160 M/L, LSPX 180 MT/LR

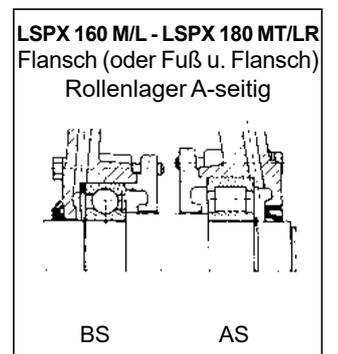
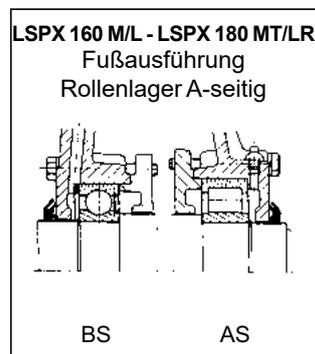
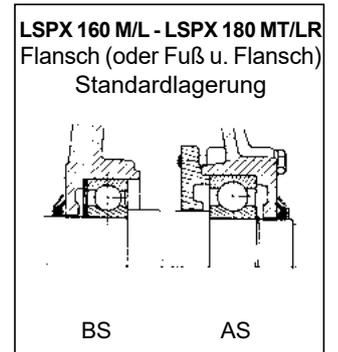
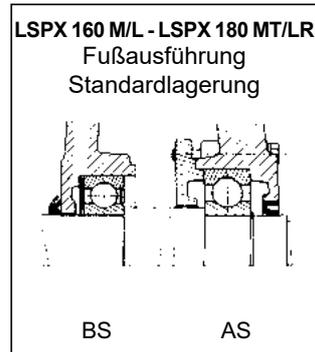
11.2.1 - Demontage

- 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.

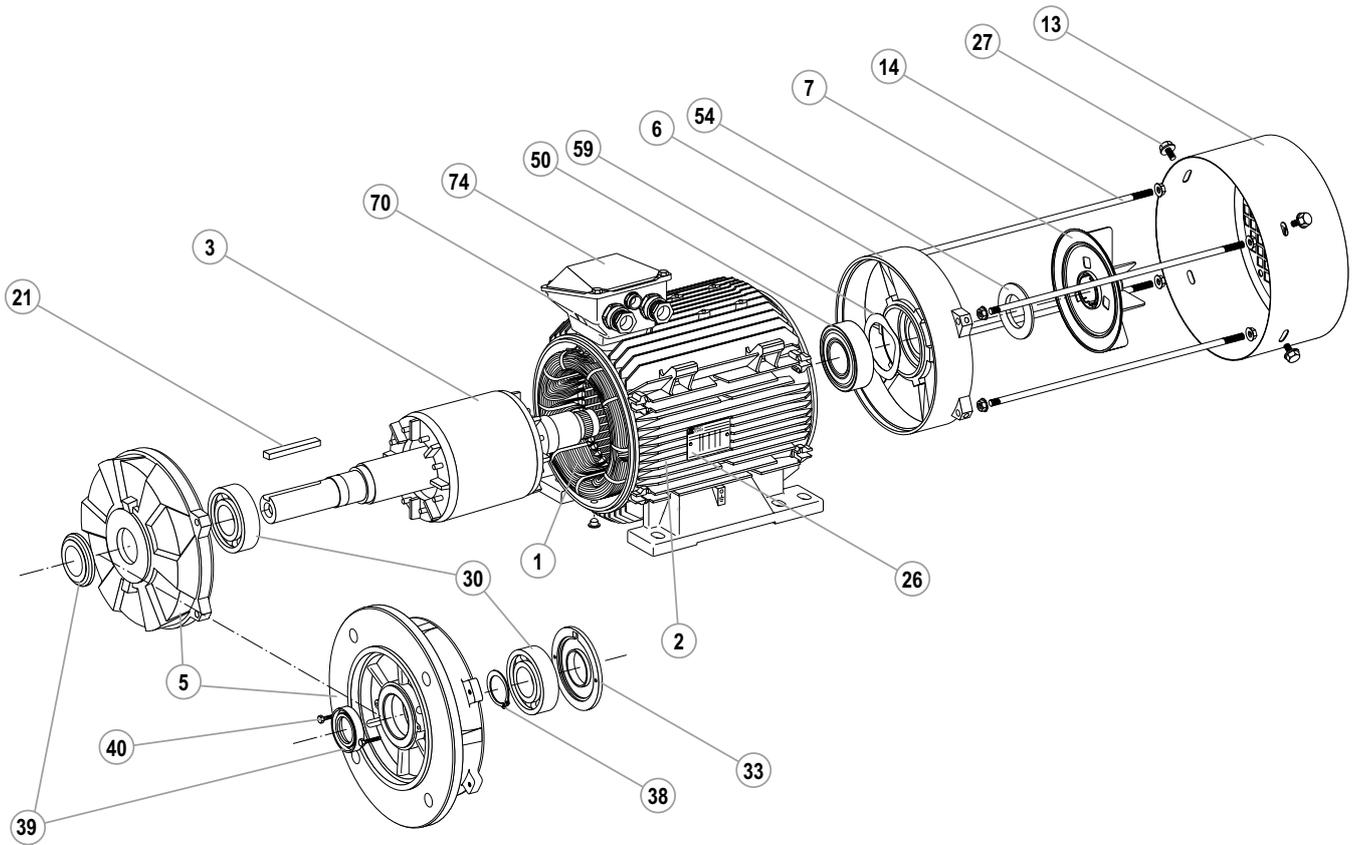
11.2.2 - Zusammenbau

- 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.



LSPX 160 M/L, LSPX 180 MT/LR



LSPX 160 M/L, LSPX 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

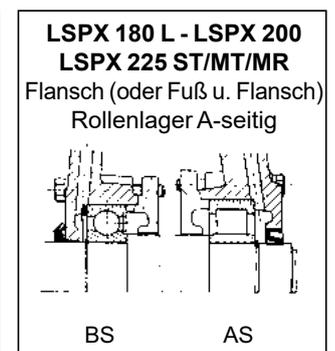
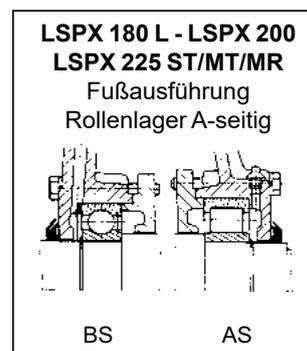
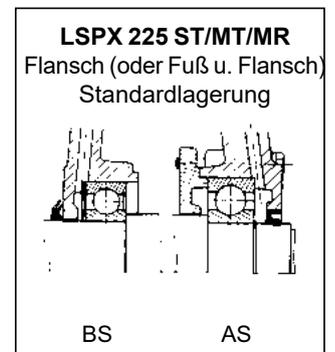
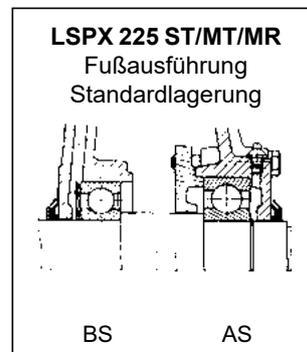
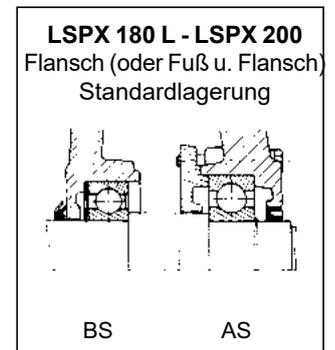
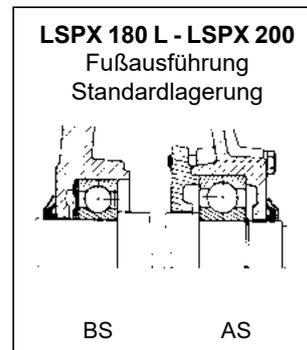
11.3 - Motoren LSPX 180 L, LSPX 200, LSPX 225 ST/MT/MR

11.3.1 - Demontage

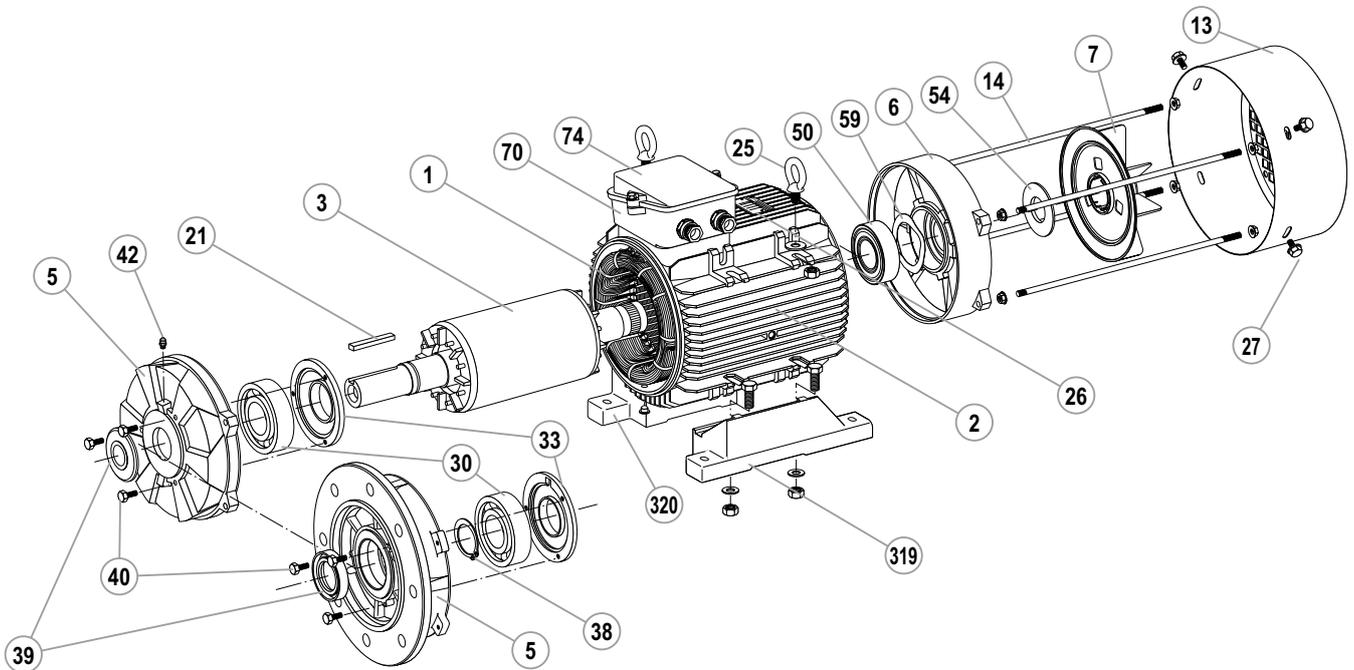
- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder, falls nicht verfügbar, mit 2 genau gegenüber angesetzten Hebeln ausbauen, dabei auf dem Lagerschild (6) anlegen.
- Passfeder (21) und die Radialdichtringe (39 und 54 bei Fußmotoren, 39 bei Flanschmotoren) 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.



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



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

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

11.4 - Motoren LSPX 225 MG, LSPX 250 ME, LSPX 280 SC/MC/MD/SD

11.4.1 - Demontage des Lagerschilds B-Seite

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Befestigungsschrauben (62) des Innenlagerdeckels B-Seite (53) entfernen.
- Befestigungsschrauben (273) des Lagerschilds 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.

11.4.2 - Demontage des Lagerschilds 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 Lagerschilds A-Seite (5) 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.

11.4.3 - 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 gemäß den Anweisungen im Abschnitt "Allgemeines" in Kapitel 10.2.3 austauschen.

WICHTIG: Vor jeglichem Eingriff Kapitel 10.2.2 "Kontrollen vor dem Zusammenbau" lesen.

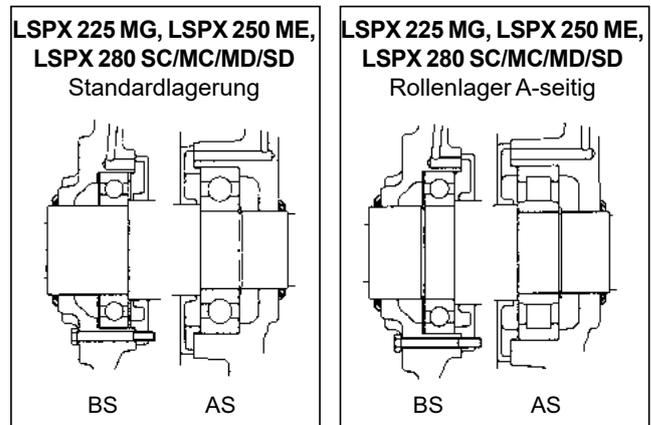
11.4.4 - Zusammenbau

- Lager A-Seite (30) auf der Rotorwelle montieren (darauf achten, dass Innenlagerdeckel (33) und Seegerring (38) sowie das Lager B-Seite (50) nicht vergessen werden, vorausgesetzt, dass 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. Das Lager B-Seite und den Seegerring (60) anbringen, falls dies nicht bereits erfolgt ist.
- Neues Schmierfett einbringen: Die Füllhöhe des Lagers mit neuem Schmierfett beträgt 50 % des freien Volumens.
- Die Lagerschilde anbringen. 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.**
- Den Federling (59) mit etwas Schmierfett hinten im Lagerkäfig des Lagerschilds B-Seite (6) anbringen. Einen Bolzen in eine der Gewindebohrungen des Innenlagerdeckels (53) drehen, **so dass die Zuführungskanäle für den Fetteintritt korrekt ausgerichtet sind.**

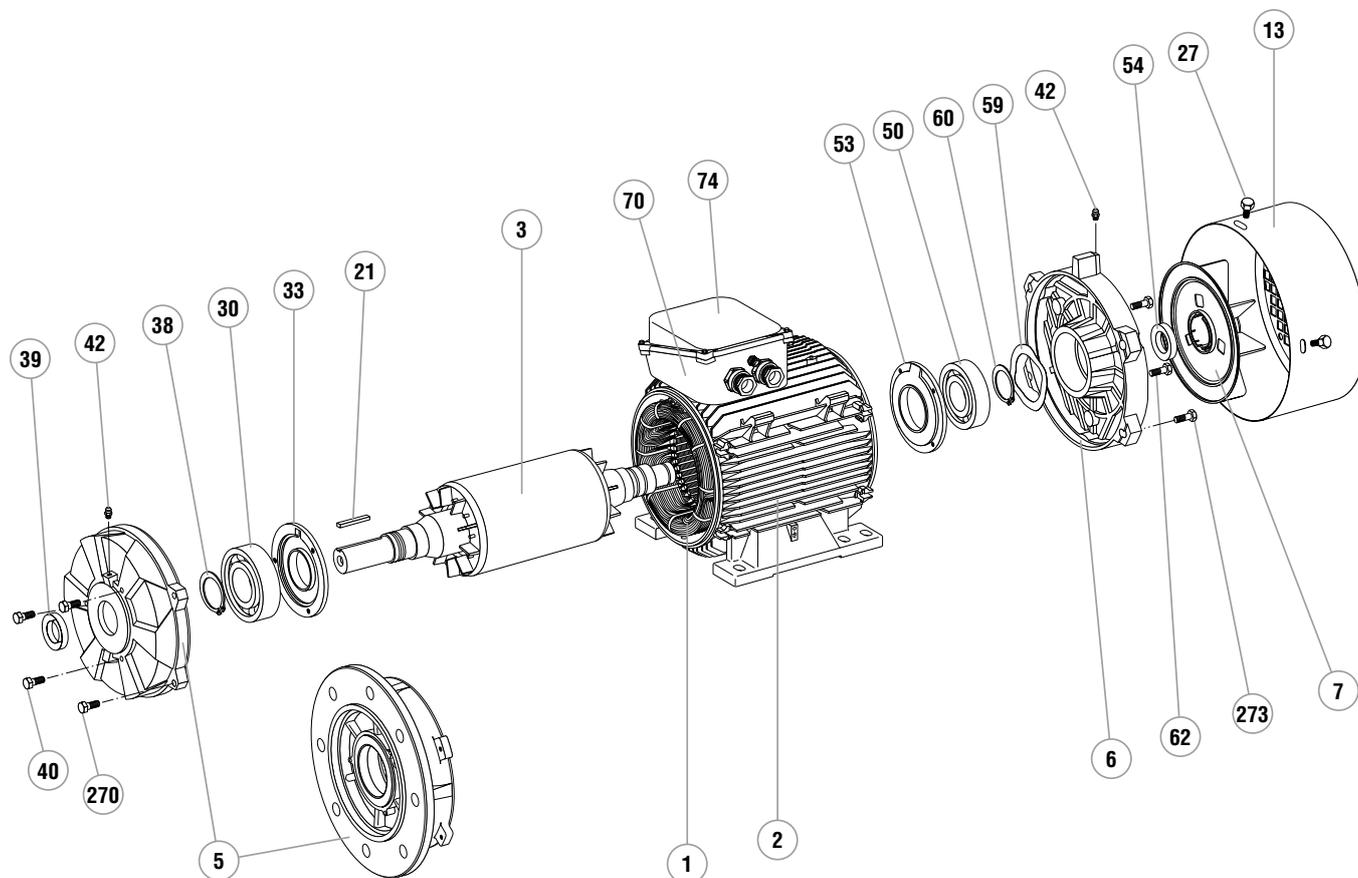
Ab jetzt raten wir Ihnen, bei jedem Schritt zu überprüfen, dass sich der Rotor frei von Hand drehen lässt, bevor Sie zum nächsten Schritt übergehen.

- Die Befestigungsschrauben der Lagerschilde (270) und (273) wieder anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 10.2.4).
- Die Befestigungsschrauben (40) und (62) der Innenlagerdeckel (33) und (53) wieder anbringen.
- Einen neuen Radialdichtring (54) mit Schmierfett montieren.
- Lüfter (7) wieder anbringen.
- Einen neuen Radialdichtring (39) mit Schmierfett montieren.
- Lüfterhaube (13) und Befestigungsschrauben (27) wieder anbringen.
- Passfeder (21) wieder anbringen.

Die Lager werden obligatorisch mit einem Innenlagerdeckel montiert.



LSPX 225 MG, LSPX 250 ME, LSPX 280 SC/MC/MD/SD



LSPX 225 MG, LSPX 250 ME, LSPX 280 SC/MC/MD/SD

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

12 - MOTOREN FLSPX - ZONE 21

12.1 - Motoren FLSPX 80 bis FLSPX 132

12.1.1 - Demontage

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Schrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) mit einem Radnabenabzieher oder, falls nicht verfügbar, mit zwei genau gegenüber angesetzten Hebeln (beispielsweise 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.
- den Federring (59) sichern;
- 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.

- An beiden Lagerschilden jegliche Spur der Dichtungsmasse entfernen, die sich am Zentrierrand auf dem Gehäuse befindet.

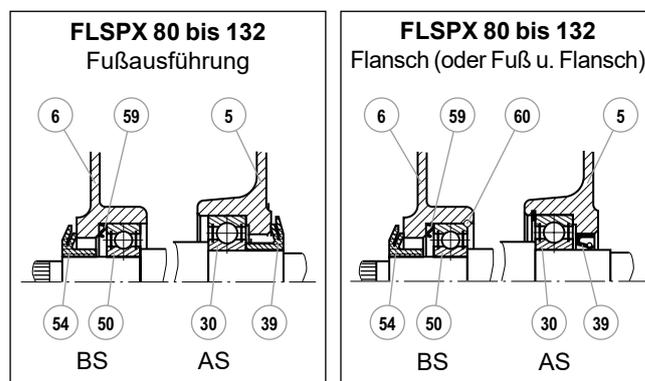
12.1.2 - Zusammenbau Motor ohne Seegerringe

- Jedes Lagerschild muss mit einem durchgehenden Strang Silikon- oder Polyurethandichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse montiert werden.
- Die Lager auf den Rotor aufziehen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Lagerschild A-Seite (5) montieren.
- Lagerschild B-Seite (6) montieren und zuvor den Federring (59) im Lagersitz anbringen.
- Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 10.2.4).
- Die neuen Dichtringe der Lagerschilde (39 und 54) 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.
- Passfeder (21) wieder anbringen.

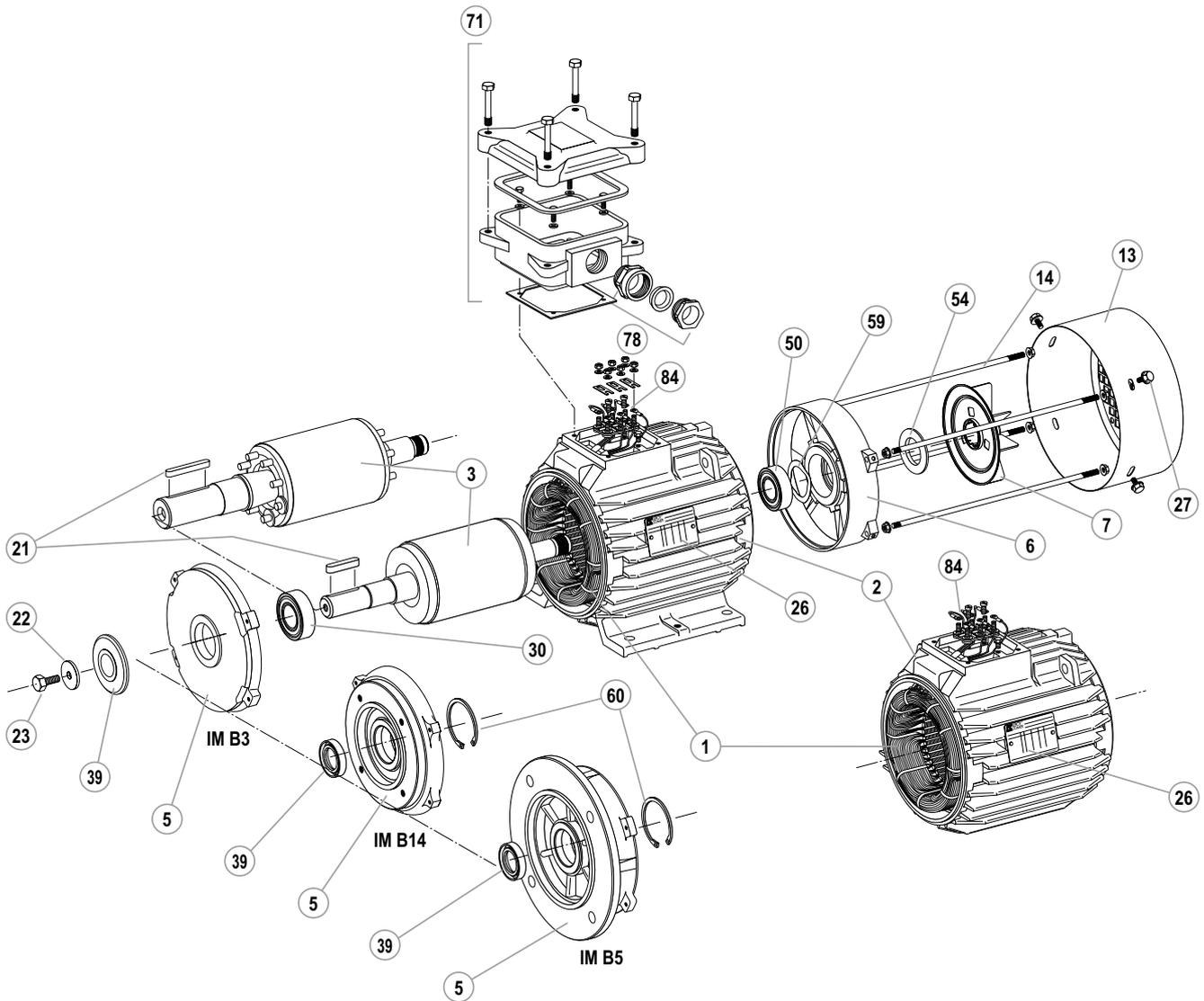
12.1.3 - Zusammenbau Flanschmotor mit Seegerringen

- Jedes Lagerschild muss mit einem durchgehenden Strang Silikon- oder Polyurethandichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse montiert werden.
- Lager A-Seite (30) im Flansch (5) montieren, dabei auf dem äußeren Laufring anlegen.
- Seegerring (60) montieren.
- Diese Einheit auf dem Rotor (3) montieren, dabei auf dem inneren Laufring des Lagers anlegen.
- Lager B-Seite auf dem Rotor montieren.

- Die Einheit aus Rotor (3) und Lagerschild (5) in den Stator einführen, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Lagerschild B-Seite (6) montieren und zuvor den Federring (59) im Lagersitz anbringen.
- Zugstangen (14) anbringen und die Muttern diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 10.2.4).
- Die neuen Dichtringe der Lagerschilde (39 und 54) 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.



FLSPX 80 bis 132



FLSPX 80 bis FLSPX 132

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

12.2 - Motoren FLSPX 160 und 180

12.2.1 - Demontage des Lagerschilds B-Seite

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Die Befestigungsschrauben (273) des Lagerschilds 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.
- Jegliche Spur der Dichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse entfernen.

12.2.2 - Demontage des Lagerschilds A-Seite

- Befestigungsschrauben (270) des Lagerschilds A-Seite entfernen.
- Mit Hilfe eines geeigneten Hebwerkzeugs 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 (Die) Wellendichtring(e) (39 oder 39a und 39b im Falle eines Rollenlagers) folgt (folgen) und wird (werden) unbrauchbar.
- Jegliche Spur der Dichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse entfernen.

12.2.3 - 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 gemäß den Anweisungen im Abschnitt "Allgemeines" in Kapitel 10.2 austauschen (nur Aufschrumpfen möglich).

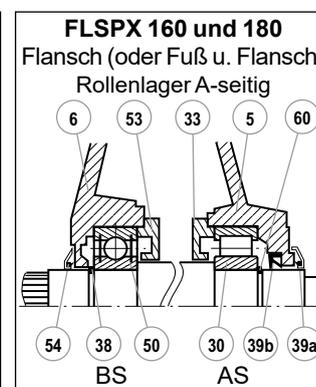
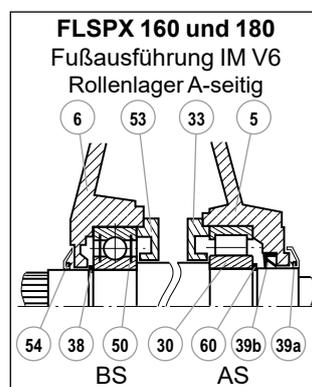
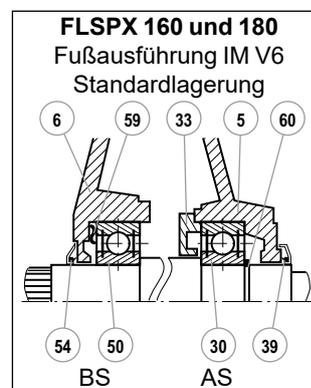
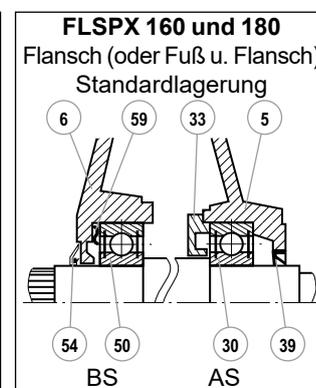
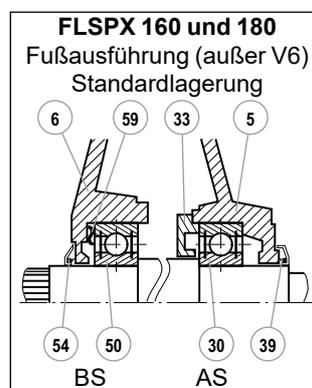
WICHTIG: Vor jeglichem Eingriff Kapitel "Kontrollen vor dem Zusammenbau" lesen.

12.2.4 - Zusammenbau

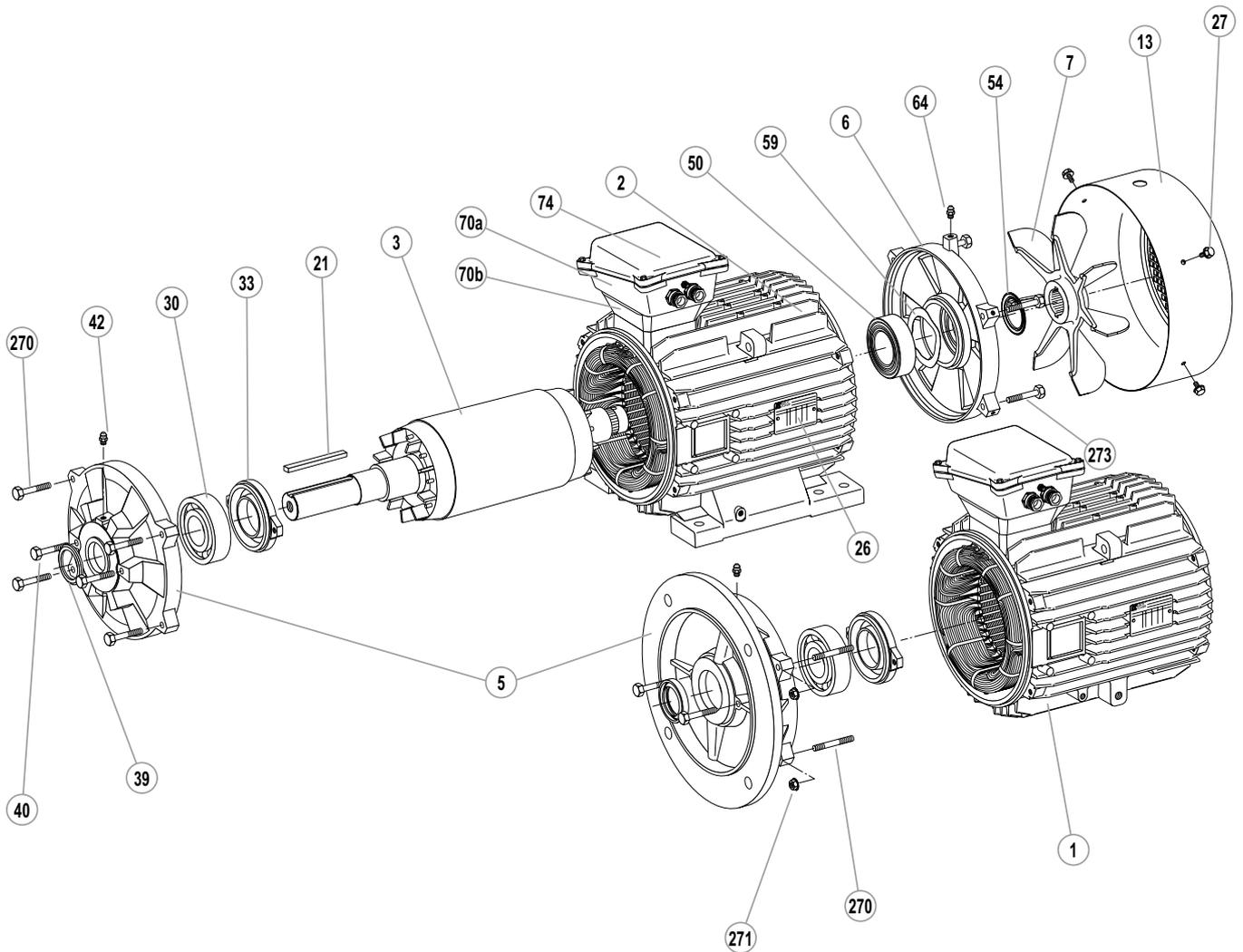
- Jedes Lagerschild muss mit einem durchgehenden Strang Silikon- oder Polyurethandichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse montiert werden.
- Die Lager auf der Rotorwelle montieren, dabei den Innenlagerdeckel A-Seite (33) und den Außenlagerdeckel B-Seite (53) im Falle eines Rollenlagers nicht vergessen.
- Bei einem Lagerschild mit Rollenlager vor dessen Montage (5) die Innendichtung (39b) anbringen und schmieren. Die Dichtungslippe muss zur Außenseite des Lagerschilds zeigen.
- Das Lagerschild A-Seite (5) auf das Lager (30) schieben.
- Die Befestigungsschrauben (40) des Innenlagerdeckels (33) oder des Außenlagerdeckels B-Seite (53) bei einem Rollenlager anbringen. Die AZ-Unterlegscheiben austauschen, um eine vollkommene Dichtigkeit sicherzustellen.
- 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 anbringen und diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 10.2.4).
 - Mit einem Treibwerkzeug den neuen Dichtring (54) einsetzen, nachdem er geschmiert wurde.
 - Lüfter (7) wieder anbringen.
 - Lüfterhaube (13) und Befestigungsschrauben (27) wieder anbringen.
 - Mit einem Treibwerkzeug den neuen Dichtring (39 oder 39a) einsetzen, nachdem er geschmiert wurde.
 - Das Rollenlager schmieren, dabei die Welle von Hand drehen.
- Schmiermittelmenge für Rollenlager:
- Baugröße 160: A-Seite = 40 cm³
 - Baugröße 180: A-Seite = 50 cm³



FLSPX 160 und 180



FLSPX 160 und FLSPX 180

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	54	Dichtungsring, B-Seite
2	Gehäuse	30	Lager, A-Seite	59	Federring, B-Seite
3	Rotor	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	64	Schmiernippel, B-Seite
5	Lagerschild, A-Seite	39	Dichtungsring, A-Seite	70 a	Klemmenkastengehäuse, Stator
6	Lagerschild, B-Seite	39 a	Äußerer Dichtungsring, A-Seite	70b*	Füllrahmen, Klemmenkasten Stator
7	Lüfter	39b	Innerer Dichtungsring, A-Seite	74	Klemmenkastendeckel
13	Lüfterhaube	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	270	Befestigungsschraube, Lagerschild A-Seite
21	Passfeder, Antriebswelle	42	Schmiernippel, A-Seite	271	Befestigungsmutter, Lagerschild A-Seite
26	Leistungsschild	50	Lager B-Seite	273	Befestigungsschraube, Lagerschild B-Seite

* nur bei FLSPX 180 L

12.3 - Motoren FLSPX 200 und 225 MT/MS

12.3.1 - Demontage des Lagerschilds B-Seite

- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
 - Lüfter (7) 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; darauf achten, dass es sich nicht durch einseitiges Austreiben schief stellt.
- Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen. Die Wellendichtringe (54a und 54b) folgen und werden unbrauchbar.
- Die demontierten Elemente zur Seite legen und den Federling (59), der wieder in seinem Sitz angebracht wird, sichern.
 - Jegliche Spur der Dichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse entfernen.

12.3.2 - Demontage des Lagerschilds 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 Lagerschilds A-Seite (5) 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 (5) durch Herausgleiten auf der Welle entfernen. Die Wellendichtringe (39a und 39b) folgen und werden unbrauchbar.
 - Jegliche Spur der Dichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse entfernen.

12.3.3 - Austauschen der Lager

- Jedes Lagerschild muss mit einem durchgehenden Strang Silikon- oder Polyurethandichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse montiert werden.
- 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 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 gemäß den Anweisungen im Abschnitt "Allgemeines" in Kapitel 10.2 austauschen (nur Aufschumpfen möglich).

WICHTIG: Vor jeglichem Eingriff Kapitel "Kontrollen vor dem Zusammenbau" lesen.

12.3.4 - Zusammenbau

- Das Lager A-Seite (30) auf der Rotorwelle montieren, dabei den Innenlagerdeckel (33) nicht vergessen.
- Den Innenlagerdeckel B-Seite (53) und das Lager B-Seite (50) montieren, wenn und nur wenn der Innendurchmesser des Stators das Durchführen erlaubt.
- Den feststehenden Teil der Schmierventile (Position (55) für die B-Seite und (34) für die A-Seite) anbringen.

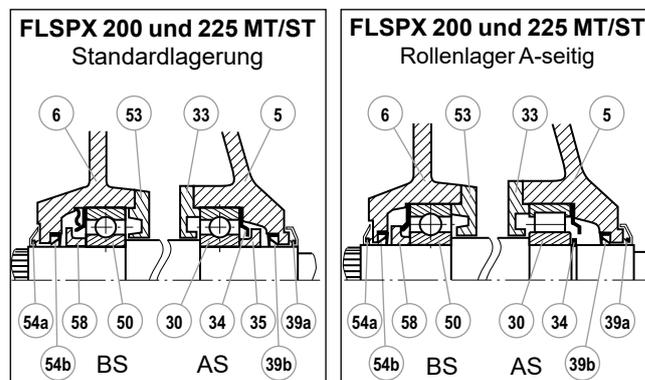
- Den beweglichen Teil der Schmierventile (Position (56) für die B-Seite und (35) für die A-Seite) in erwärmtem Zustand anbringen.
- Sorgfältig überprüfen, dass diese Teile am inneren Laufring des Lagers anliegen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden. Das Lager B-Seite (50) anbringen, dabei den Innenlagerdeckel (53) nicht vergessen, falls dies nicht bereits erfolgt sein sollte.
- Die Innendichtungen anbringen und schmieren: Dichtung (54b) im Lagerschild B-Seite (6) und Dichtung (39b) im Lagerschild A-Seite (5). Die Dichtlippen der Dichtungen müssen zur Außenseite der Lagerschilde hin ausgerichtet sein.
- 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**. 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.

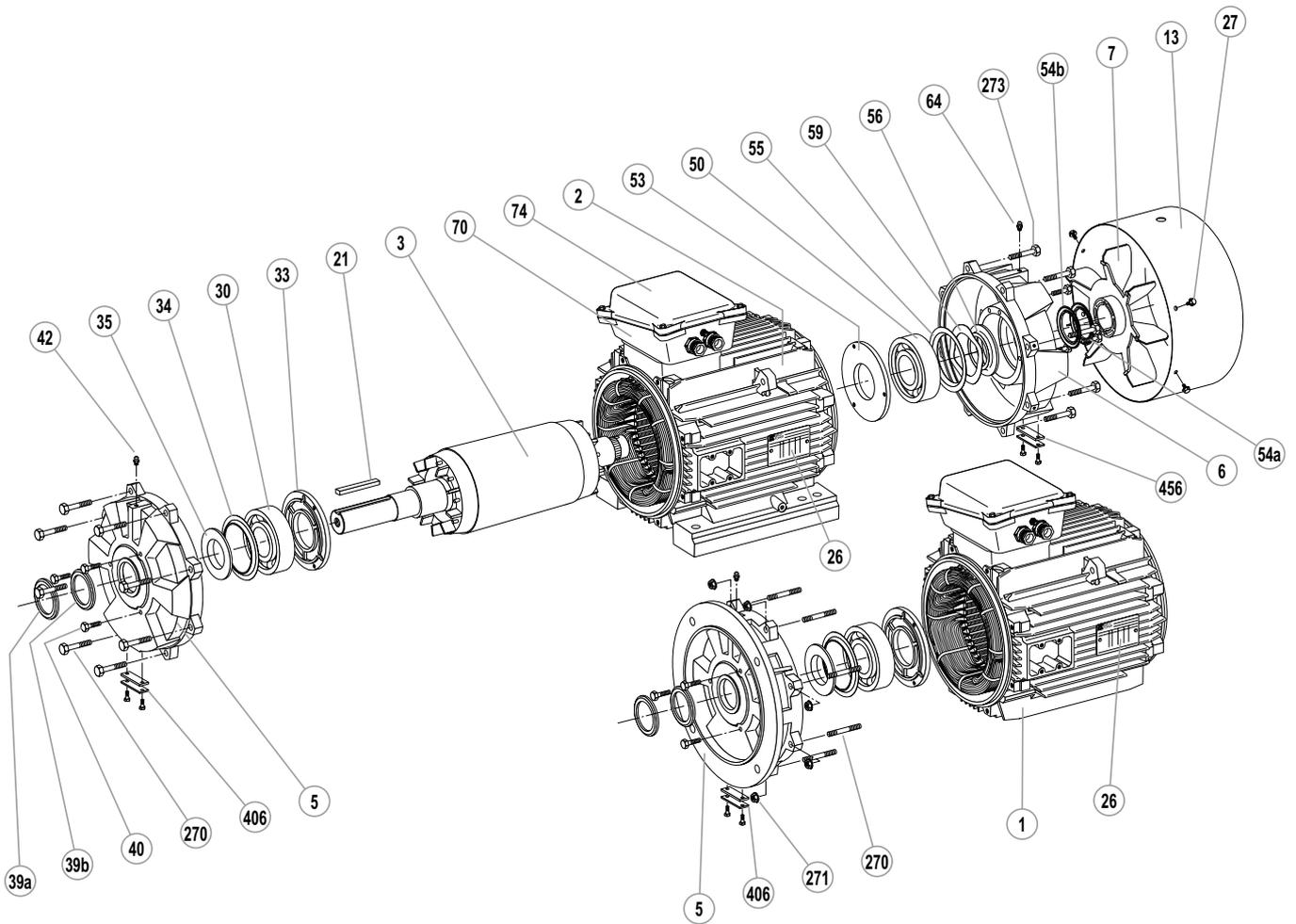
- Die Befestigungsschrauben der Lagerschilde (270) und (273) anbringen und diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 10.2.4).
- Die Befestigungsschrauben der Innenlagerdeckel (33) und (53) anbringen. Die AZ-Unterlegscheiben austauschen, um eine vollkommene Dichtigkeit sicherzustellen.
- Mit einem Treibwerkzeug einen neuen Dichtring (54a) einsetzen, nachdem er geschmiert wurde.
- Lüfter (7) wieder anbringen.
- Mit einem Treibwerkzeug einen neuen Dichtring (39 a) einsetzen, nachdem er geschmiert wurde.
- Lüfterhaube (13) und Befestigungsschrauben (27) wieder anbringen.
- Die Lager A-Seite und B-Seite schmieren, dabei die Welle von Hand drehen.

Schmiermittelmenge für die Kugellager:

- A-Seite und B-Seite = 100 cm³



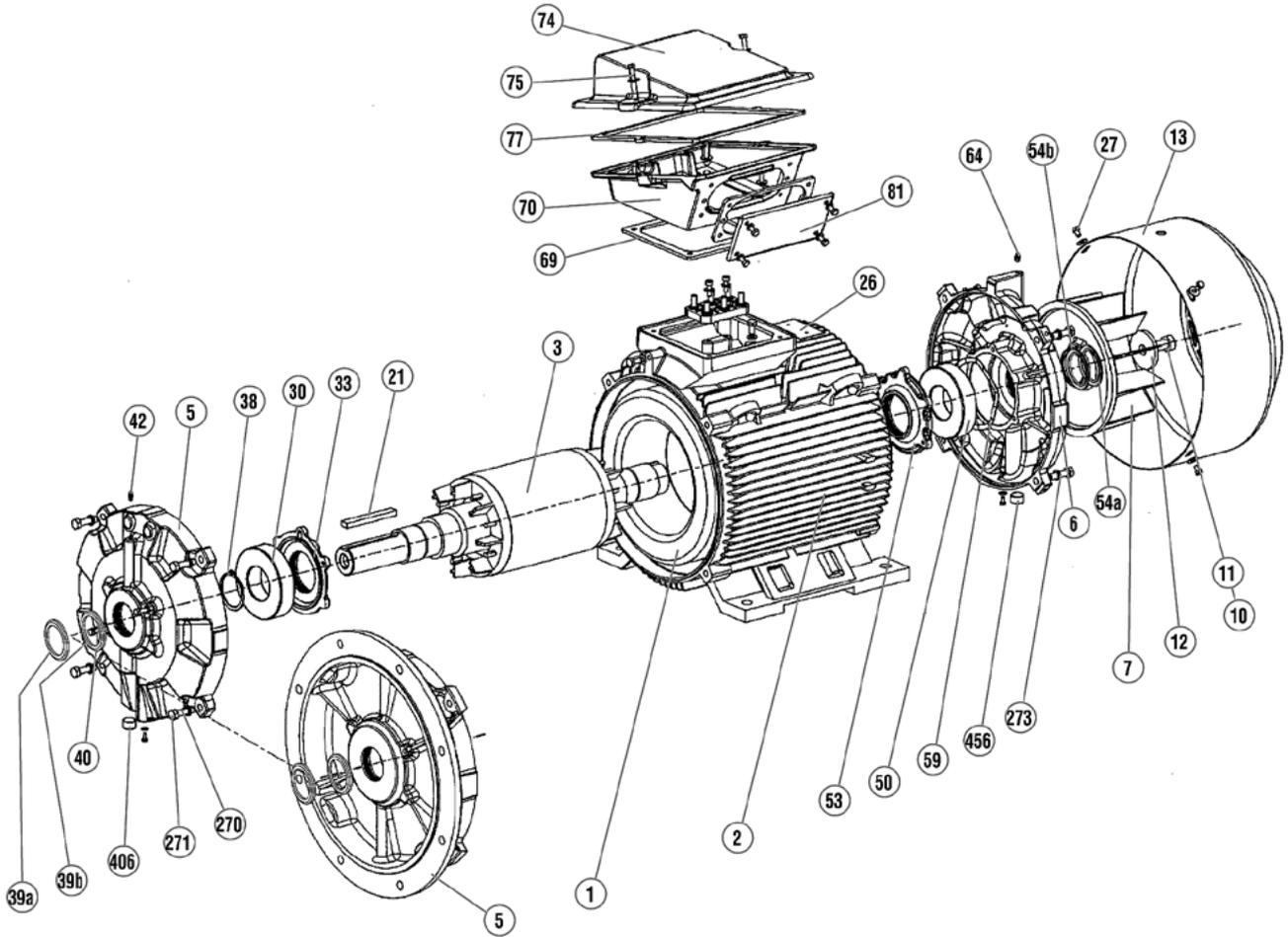
FLSPX 200 und 225 MT/ST



FLSPX 200 und FLSPX 225 MT/ST

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
	Stator, gewickelt	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	55	Feststehender Teil, Schmierventil B-Seite
2	Gehäuse	34	Feststehender Teil, Schmierventil A-Seite	56	Beweglicher Teil, Schmierventil B-Seite
3	Rotor	35	Beweglicher Teil, Schmierventil A-Seite	59	Federring, B-Seite
5	Lagerschild, A-Seite	39 a	Äußerer Dichtungsring, A-Seite	64	Schmiernippel, B-Seite
6	Lagerschild, B-Seite	39b	Innerer Dichtungsring, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse, Stator
7	Lüfter	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	74	Klemmenkastendeckel, Stator
13	Lüfterhaube	42	Schmiernippel, A-Seite	270	Befestigungsschraube, Lagerschild A-Seite
21	Passfeder, Antriebswelle	50	Lager B-Seite	271	Befestigungsmutter, Lagerschild A-Seite
26	Leistungsschild	53	Innenlagerdeckel, B-Seite	273	Befestigungsschraube, Lagerschild B-Seite
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	54 a	Äußerer Dichtungsring, B-Seite	406	Abdeckplatte, Schmierventil A-Seite
30	Lager, A-Seite	54b	Innerer Dichtungsring, B-Seite	456	Abdeckplatte, Schmierventil B-Seite

FLSPX 225 M bis 280



FLSPX 225 M bis 280

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	30	Lager, A-Seite	69	Dichtung, Sitzfläche Klemmenkasten
2	Gehäuse	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse, Stator
3	Rotor	38	Sicherungsring, Lager A-Seite	74	Klemmenkastendeckel, Stator
5	Lagerschild, A-Seite	39 a	Äußerer Dichtungsring, A-Seite	75	Befestigungsschrauben, Klemmenkastendeckel
6	Lagerschild, B-Seite	39b	Innerer Dichtungsring, 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	54 a	Äußerer Dichtungsring, B-Seite	406	Abdeckplatte, Schmierventil A-Seite - (Verschlusskappe)
21	Passfeder, Antriebswelle	54b	Innerer Dichtungsring, B-Seite	456	Abdeckplatte, Schmierventil B-Seite - (Verschlusskappe)
26	Leistungsschild	59	Federring, B-Seite		
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	64	Schmiernippel, B-Seite		

12.5 - Motoren FLSPX 315 bis 355 LD

HINWEIS:

- Von Baugröße 315 M bis 355 ist auf der A-Seite eine Lüfterscheibe vorhanden.
 - Die Typen 315 M und L und alle Typen 355 haben das Festlager auf der B-Seite: Der Federring (59) befindet sich daher auf der A-Seite.
 - Der Typ 315 S hat das Festlager auf der A-Seite, der Federring (59) befindet sich daher auf der B-Seite.
- Diese Besonderheiten bei Demontage / Zusammenbau berücksichtigen.

12.5.1 - Demontage des Lagerschildes B-Seite

- Die Schmiernippelverlängerung (65) entfernen.
- Lüfterhaube (13) und zuvor die Befestigungsschrauben (27) entfernen.
- Schraube und Unterlegscheibe am Wellenende (10) und (11) entfernen.
- Lüfter (7) ausbauen.
- Die Passfeder des Lüfters (nicht dargestellt) ausbauen.
- Den Dichtringträger (508) auf die Welle schieben, und zuvor die Befestigungsschrauben (507) entfernen.
- Die Wellendichtringe (54a) und (54b) folgen und werden unbrauchbar.
- Die 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. Das Lagerschild durch Herausgleiten auf der Welle entfernen.
- Jegliche Spur der Dichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse entfernen.
- Die demontierten Elemente zur Seite legen. Die Federringe (59), die wieder in ihrem Sitz angebracht werden (Fall des 315 S), sichern.

12.5.2 - Demontage des Lagerschildes A-Seite

- Lagerschild A-Seite ausbauen, ohne den Rotor (3) zu entfernen. Dazu wie folgt vorgehen:
- Passfeder (21) entfernen.
- Den Dichtringträger (506) auf die Welle schieben, und zuvor die Befestigungsschrauben (505) entfernen.
- Die Wellendichtringe (39a) und (39b) folgen und werden unbrauchbar.
- Die Befestigungsschrauben des Innenlagerdeckels A-Seite (33) entfernen.
- Die Befestigungsschrauben (270) des Lagerschildes 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.
- Jegliche Spur der Dichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse entfernen.
- Die demontierten Elemente zur Seite legen. Die Federringe (59) (bei Baugröße 315 M bis 355 LD) sicherstellen.

12.5.3 - Austauschen der Lager

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

- Die Lager gemäß den Anweisungen im Abschnitt "Allgemeines" in Kapitel 10.2 austauschen (nur Aufschumpfen möglich).

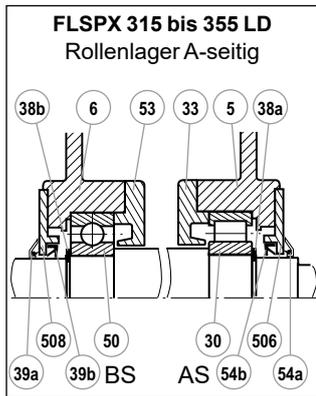
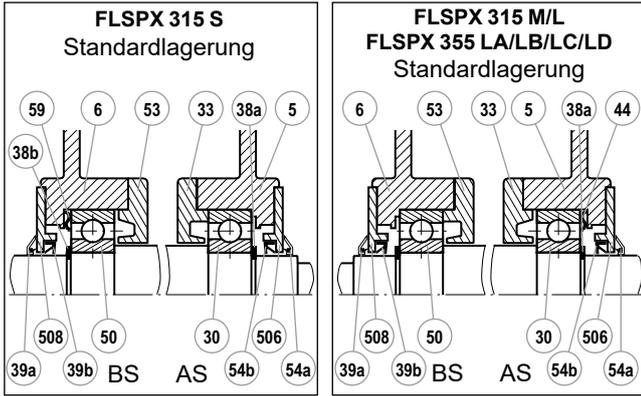
WICHTIG: Vor jeglichem Eingriff Kapitel "Kontrollen vor dem Zusammenbau" lesen.

12.5.4 - Zusammenbau

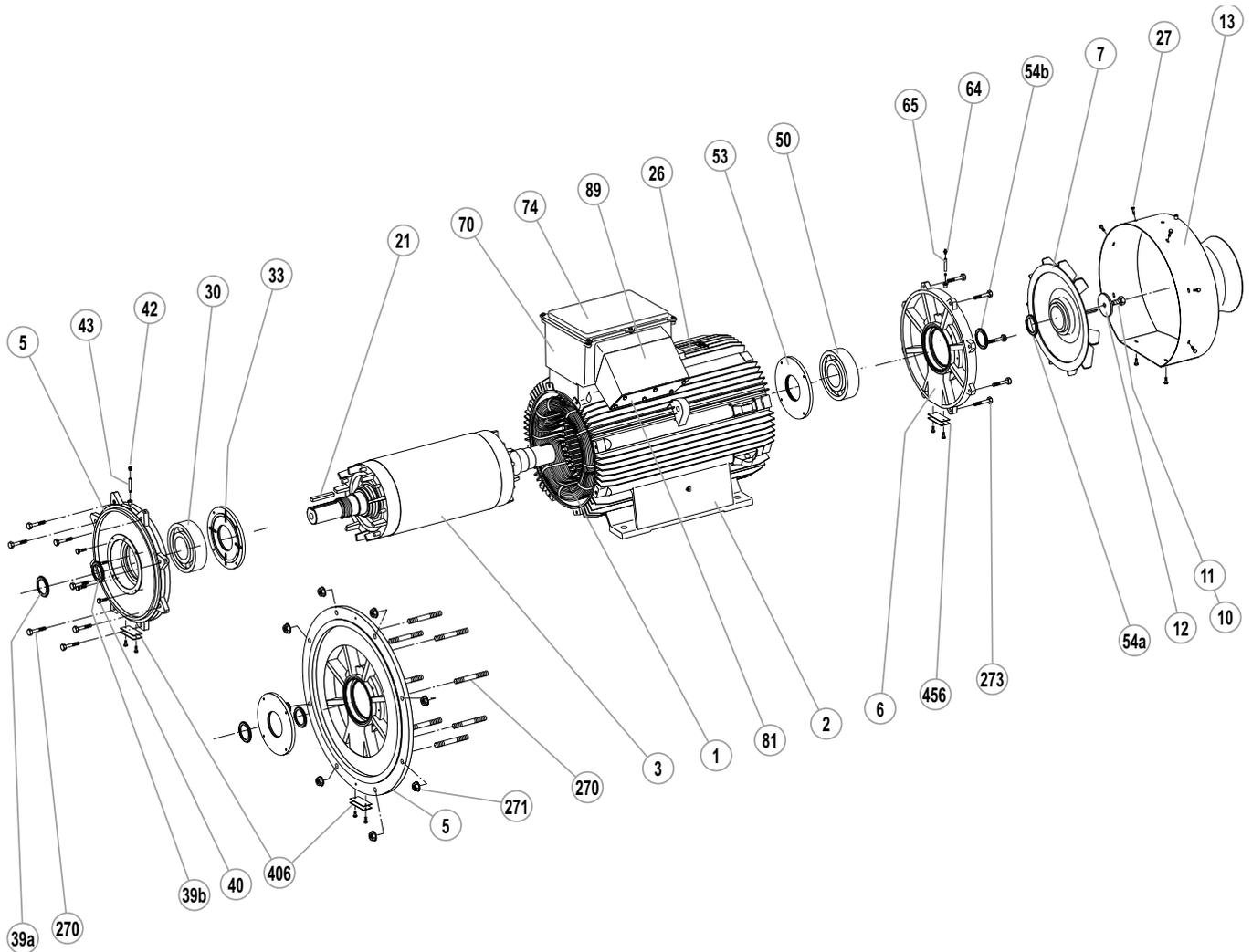
- Jedes Lagerschild muss mit einem durchgehenden Strang Silikon- oder Polyurethandichtungsmasse am Zentrierrand auf dem Gehäuse montiert werden.
 - Das Lager A-Seite (30) auf der Rotorwelle montieren, dabei den Innenlagerdeckel (33) nicht vergessen.
 - Den Innenlagerdeckel B-Seite (53) und das Lager B-Seite (50) montieren, wenn und nur wenn der Innendurchmesser des Stators das Durchführen erlaubt.
 - Den Wellensicherungsring A-Seite (38a) und B-Seite (38b) anbringen.
 - Den Rotor in den Stator schieben, dabei ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden. Das Loslager anbringen, falls dies nicht bereits erfolgt sein sollte, dabei den Innenlagerdeckel nicht vergessen.
 - Nicht vergessen, die Federringe (59) 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 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 anbringen und diagonal mit dem empfohlenen Moment anziehen (siehe Kapitel 10.2.4).
- Die Befestigungsschrauben der Innenlagerdeckel (33) und (53) wieder anbringen. Die AZ-Unterlegscheiben austauschen, um eine vollkommene Dichtigkeit sicherzustellen.
- Eine neue Innendichtung (54b) im Dichtringträger B-Seite (508) und eine neue Innendichtung (39b) im Dichtringträger A-Seite (506) anbringen und schmieren. Die Dichtlippen der Dichtungen müssen zur Außenseite der Lagerschilde hin ausgerichtet sein.
- Den Dichtringträger A-Seite (506) wieder anbringen.
- Die Befestigungsschrauben (505) des Dichtringträgers A-Seite (506) wieder anbringen.
- Den Dichtringträger B-Seite (508) wieder anbringen.
- Die Befestigungsschrauben (507) des Dichtringträgers B-Seite (508) wieder anbringen.
- Die AZ-Unterlegscheiben austauschen, um eine vollkommene Dichtigkeit sicherzustellen.
- Mit einem Treibwerkzeug einen neuen Dichtring (39a) gegen den Dichtringträger A-Seite (506) sowie einen neuen Dichtring (54a) gegen den Dichtringträger B-Seite (508) anbringen, nachdem sie geschmiert wurden.
- 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.



FLSPX 315 bis 355 LD



FLSPX 315 bis 355 LD

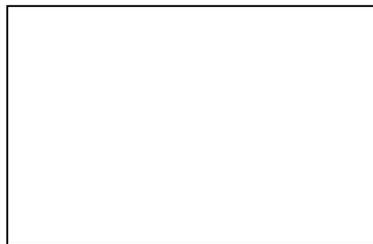
Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	30	Unterlegscheibe, A-Seite	64	Schmiernippel, B-Seite
2	Gehäuse	33	Innenlagerdeckel, A-Seite	65	Schmiernippelverlängerung, B-Seite
3	Rotor	35	Beweglicher Teil, Schmierventil A-Seite	70	Klemmenkastengehäuse, Stator
5	Lagerschild, A-Seite	39 a	Äußerer Dichtungsring, A-Seite	74	Klemmenkastendeckel, Stator
6	Lagerschild, B-Seite	39b	Innerer Dichtungsring, A-Seite	81	Kabeldurchführungsplatte
7	Lüfter	40	Befestigungsschraube, Lagerdeckel	89	Anschluss - Klemmenkastenzuführung
10	Schraube für Turbine oder Lüfter	42	Schmiernippel, A-Seite	270	Befestigungsschraube, Lagerschild A-Seite
11	Sicherungsscheibe (nicht abgebildet)	43	Schmiernippelverlängerung, A-Seite	271	Befestigungsmutter, Lagerschild A-Seite
12	Abdeckscheibe	50	Lager B-Seite	273	Befestigungsschraube, Lagerschild B-Seite
13	Lüfterhaube	53	Innenlagerdeckel, B-Seite	406	Abdeckplatte, Schmierventil A-Seite - (Verschlusskappe)
21	Passfeder, Antriebswelle	54 a	Äußerer Dichtungsring, B-Seite	456	Abdeckplatte, Schmierventil B-Seite - (Verschlusskappe)
26	Leistungsschild	54b	Innerer Dichtungsring, B-Seite		
27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	56	Beweglicher Teil, Schmierventil B-Seite		

13 - MOTOREN LSES UND FLSES - ZONE 22

Siehe allgemeine Inbetriebnahmeanleitung für die Motoren der Baureihen LSES und FLSES (Ref. 4850).

Nidec
All for dreams

LERROY-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