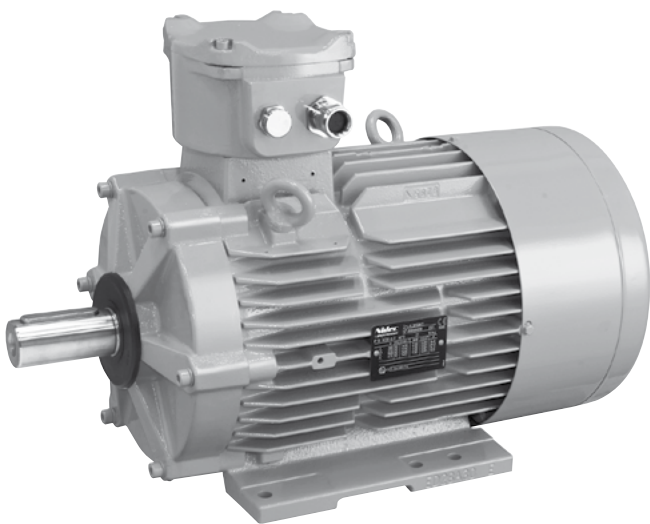


Nidec
All for dreams



*Inbetriebnahme- und
Wartungsanleitung*

FLSD - Ex db & Ex db (eb)

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

Referenz: 5699 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 der Netzphase - 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 vielleicht eine explosionsfähige gas- oder staubhaltige Atmosphäre vorhanden ist,
- unter Spannung nicht zu reparieren,
- unter Last nicht zu betätigen,
- nach dem Einschalten 30 Minuten vor dem Öffnen warten,
- die Dichtungen ersetzen, um die Dichtigkeit garantieren zu können.



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

HINWEIS:

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

Copyright 2020: NIDEC LEROY-SOMER

Dieses Dokument ist Eigentum von NIDEC LEROY-SOMER.

Eine Reproduktion ist ohne vorherige Genehmigung durch Nidec 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 diesem Motor liegt die Erfahrung eines der weltweit größten Hersteller, die sich auch im Einsatz von Spitzentechnologien widerspiegelt - Automatisierung, ausgewählte Werkstoffe, strenge Qualitätskontrolle. Dies veranlasste die Zertifizierungsorganisationen, unseren Motorenwerken die internationale Zertifizierung nach ISO 9001, Ausgabe 2015 zu verleihen.

Wir danken Ihnen für Ihre Entscheidung und empfehlen Ihnen den Inhalt dieses Handbuches zur Beachtung.

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

NIDEC LEROY-SOMER

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

	PSG - DOCUMENT MANAGEMENT	Classification / File - S41004
	EU-KONFORMITÄTS- UND EINBAUERKLÄRUNG	Revision : F Date : 2019/09/25 Annule et remplace / Cancel and replaces Révision E de / from 2019/07/01
TECHNICAL MANAGEMENT	Doc type : S01002 Rev B de/ from 2011/2014	Page : 1 / 1

Wir, **MOTEURS LEROY SOMER**, Bd Marcellin LEROY, 16915 Angouleme cedex 9, France, erklären unter unserer alleinigen Verantwortung, daß die Produkte:

Asynchronmotoren der Reihe FLSD mit druckfester Kapselung Ex db (oder Ex db eb)

Mit einer der folgenden Kennzeichnungen auf deren Typenschild:

CE 0080	M2	Ex db I Mb
oder CE 0080	II 2 G	Ex db (oder db eb) IIB T4 (oder T3 oder T5 oder T6) Gb
oder CE 0080	II 2 G	Ex db (oder db eb) IIC T4 (oder T3 oder T5 oder T6) Gb
oder CE 0080	II 2 G	Ex db (oder db eb) IIB T4 (oder T3 oder T5 oder T6) Gb Ex tb IIC T125°C oder T100 °C oder T 85°C Db
oder CE 0080	II 2 G	Ex db (oder db eb) IIC T4 (oder T3 oder T5 oder T6) Gb Ex tb IIC T125°C oder T100 °C oder T 85°C Db (T3-Motoren können aus kommerziellen Gründen mit T1 oder T2 beschriftet sein.)

konform sind:

Mit den europäischen Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie: 2014/35/EU
- ROHS 2 Richtlinie: 2011/65/UE
- Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit: 2014/30/EU
- ATEX Richtlinie: 2014/34/EU

Mit den europäischen und internationalen Normen:

EN 50581 :2012; 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001; EN 60034-9:2005/A1:2007; 60034-14:2018; 60034-30-2:2016; EN 62262 :2002; IEC 60079-0:2011; EN 60079-0:2012/A11:2013; IEC 60079-1:2014; EN 60079-1:2015 ; IEC 60079-7:2015; EN60079-7:2015 (Ex db eb); IEC 60079-31:2013; EN 60079-31:2014 (Ex tb)

Mit Typ der eine EU-Baumusterprüfbescheinigung erhalten hat:

INERIS 10ATEX0025X; IECEx INE10.0012X (80 ≤ Baugröße ≤ 132)

Von der benannten Stelle ausgestellt:

INERIS (0080) – BP 2 – Parc technologique ALATA
60550 – VERNEUIL EN HALATTE

Die Konstruktions- und Fertigungsanforderungen werden von der benannten Stelle durch die PRODUKT QUALITÄTSSICHERUNGSVEREINBARUNG: INERIS (0080) abgedeckt.

Diese Konformität erlaubt den Einsatz dieser Produktreihen in einer Maschine, die der Maschinenrichtlinie 2006/42 / EG unterliegt, sofern deren Integration oder Einbau und / oder Montage unter anderem nach den Regeln der Norm EN 60204 "Elektrische Ausrüstung von Maschinen" durchgeführt wird.

Die oben definierten Produkte dürfen erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschinen, in die sie eingebaut sind, den für sie geltenden Richtlinien entsprechen.

Der Einbau dieser Motoren muss den Vorschriften, Gesetzen, Anordnungen, Richtlinien, Anwendungsanweisungen, Normen, oder sonstigen Dokumenten entsprechen, die sich auf den Einbau beziehen. LEROY-SOMER übernimmt keine Haftung bei der Nichtbeachtung dieser Regeln und Vorschriften.

Hinweis: Wenn die Motoren von geeigneten elektronischen Frequenzumformern versorgt werden und / oder an elektronischen Steuer- oder Steuergeräten angeschlossen sind, müssen sie von einem Fachmann installiert werden, der die Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit des Landes gewährleistet, in dem sich das Produkt befindet.

Unterschrift des Qualitätsmanagers
G. GARDAIS Datum: 2019/09/25

Unterschrift des technischen Managers
B. VINCENT Datum: 2019/09/25

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

	Prozess: POC2 Management neuer Produktentwicklungen	Nr. Q 0 1 1 T 4 9 9
	EU-KONFORMITÄTS- UND EINBAUERKLÄRUNG	Rev.: A vom: 19.06.2019 Seite: 1 / 1
Standort Beaucourt	Hebt auf und ersetzt: /	Document type: C001002 Rev: F vom: 19.06.2019

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 FLSD, mit druckfester Kapselung „db“, mit oder ohne Klemmenkasten „db“ oder „eb“, Baugrößen 160 bis 315 mm

Mit einer (oder mehreren) der folgenden Kennzeichnungen auf dem Typenschild:

CE 0080	M2	Ex db (eb) I Mb
oder CE 0080	II 2 G	Ex db (eb) IIB T4 Gb oder (T3 Gb oder T5 Gb oder T6 Gb) (für Zone 1)
oder CE 0080	II 2 G	Ex db (eb) IIC T4 Gb oder (T3 Gb oder T5 Gb oder T6 Gb) (für Zone 1)
oder CE 0080	II 2 G	Ex db (eb) IIB T4 Gb oder (T3 Gb oder T5 Gb oder T6 Gb) und (für Zonen 1 und 21)
oder CE 0080	II 2 D	Ex tb IIC T125 °C Db IP 65 oder (T bis T200 °C)
oder CE 0080	II 2 G	Ex db (eb) IIC T4 Gb oder (T3 Gb oder T5 Gb oder T6 Gb) und (für Zonen 1 und 21)
oder CE 0080	II 2 D	Ex tb IIC T125 °C Db IP 65 oder (T bis 200 °C) (für Zone 1)

konform sind mit den folgenden europäischen Richtlinien:

- der Niederspannungsrichtlinie: 2014/35/EU
- der ROHS 2-Richtlinie: 2011/65/UE
- der Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit: 2014/30/EU
- der ERP-Richtlinie: 2009/125/EG und die entsprechende (EG) Durchführungsverordnung: 640/2009 mit den Berichtigungen (für die betroffenen Produkte)
- 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; 60079-1:2015; 60079-7:2015 (bei Klemmenkasten „eb“); 60079-31:2014 (bei Motor II 2 G und II 2 D oder II 2 D); 60529:2014

den internationalen Normen:

IEC 50581:2013
IEC 60034-1:2010; 60034-7:1993/A1:2001; 60034-9:2005/A1: 2007; 60034-14:2018; 60072-1:1991; 62262:2002
IEC 60079-0:2011/A11:2013; 60079-1:2014; 60079-7:2015 (bei Klemmenkasten „eb“); 60079-31:2013 (bei Motor II 2 G und II 2 D oder II 2 D); 60529:2015

mit den Baumustern gemäß:

- der EU-Baumusterprüfbescheinigung: INERIS 19ATEX0031 X
- der Konformitätsbescheinigung: IECEx INE 19.0055X

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, Anwendungsrundbriefe, Normen (IEC-EN 60079-14, ...), Reglementierungen, Regeln der Technik und anderen Dokumente betreffend den Einbau verantwortlich ist. Er ist auch verantwortlich für die Einhaltung der Werte, die auf dem (den) Typenschild(ern) des Motors stehen, für die Einhaltung der Bedienungs-, Installations- und Wartungsanleitungen sowie für weitere vom Hersteller gelieferte Dokumente.

Bei teilweiser oder kompletter Missachtung der oben genannten Punkte kann Constructions Electriques de Beaucourt (CEB) nicht haftbar gemacht werden.

09/09/2020
Unterschrift der Technischen Abteilung
T. PERA

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

INHALTSVERZEICHNIS

STICHWORTVERZEICHNIS

1 - EINGANGSKONTROLLE	5
1.1 - Stempelung und Kennzeichnung	5
2 - LAGERUNG	6
3 - INBETRIEBNAHME	6 - 7
3.1 - Schmierprotokoll.....	6
3.2 - Kontrolle des Isolationswiderstandes	6 - 7
4 - AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME.....	7 - 9
4.1 - Position der Transportösen.....	7
4.2 - Aufstellung - Belüftung.....	8
4.3 - Wichtige Informationen.....	8
4.4 - Kupplung	9
4.5 - Vorbereitung der Befestigungshalterung	9
5 - ELEKTRISCHE PARAMETER - GRENZWERTE.....	9
5.1 - Begrenzung der durch den Anlauf von Motoren entstehenden Störungen	9
5.2 - Versorgungsspannung	9
5.3 - Anlaufzeit	10
5.4 - Speisung über Frequenzumrichter	10
6 - ANWENDUNG.....	11
7 - SPEZIELLE EINSATZBEDINGUNGEN	12 - 15
7.1 - Einsatz mit variabler Drehzahl	13 - 15
8 - MECHANISCHE EINSTELLUNG.....	15 - 16
9 - NETZANSCHLUSS	17 - 20
9.1 - Klemmenkasten	17
9.2 - Anschluss der Stromversorgung	17
9.3 - Anschlussplan	18
9.4 - Drehrichtung	18
9.5 - Erdungsklemme und Erdung.....	19
9.6 - Anschluss der Kabel.....	19 - 20
9.7 - Größe und Art der Kabeleinführung	20
9.8 - Anzahl und maximale Größe der zulässigen Bohrungen	20
9.9 - Empfohlene Kabeltemperatur	20
10 - WARTUNG	20
10.1 - Allgemeines	20 - 21
10.2 - Sicherheitsregeln	21
10.3 - Regelmäßige Wartung	21 - 22
10.4 - Drehung des Klemmenkastens	23
10.5 - Anstriche der Gruppen IIC & III.....	24
10.6 - Fehlersuche	24
10.7 - Vorbeugende Wartung	25
10.8 - Recycling	25
11 - SCHNITTANSICHTEN, ERSATZTEILLISTEN	26 - 31
11.1 - FLSD 80 bis 132	26
11.2 - FLSD 160 bis 225	27
11.3 - FLSD 250 und 280.....	28 - 30
11.4 - FLSD 315	31 - 32
11.5 - FLSD 355	33 - 34

Ablassen des Kondenswassers.....	21
Anheben	7
Anlauf	9 - 10
Anschluss	19
Anschlusspläne	18
Aufstellung.....	8
Auswuchtung.....	9
Belüftung	8
CE-Konformitätsbescheinigung	3
Digistart	12
Drehrichtung	18
Eingangskontrolle	5
Einstellungen	15
Erde	12 - 19
Erdungsklemme.....	19
Ersatzteile.....	21
Europäische Richtlinien	3
Fehlersuche.....	24
Frequenzumrichter	13
Integrierter Thermoschutz.....	11
Isolierung.....	6
Kabel: Leiterquerschnitt.....	17 - 18
Kabelverschraubung.....	17
Kennzeichnung.....	5
Klemmenbrett: Anzugsmoment der Muttern.....	19
Klemmenkasten.....	17 - 19
Kondensatoren	18
Kupplung	9 - 15
Kupplungsmuffen.....	15
Lager	22
Lagerung	6
Leistung	9
Leistungsschild	5
Montage.....	8
Netzanschluss	17 bis 20
Regelmäßige Wartung.....	21
Riemen	16
Riemenscheiben.....	16
Schmierung - Nachschmiervorrichtungen.....	6 - 22
Schutzvorrichtungen.....	11
Schwungräder	15
Spannungsversorgung	9 - 17
Stempelung	5
Stillstandsheizung.....	11
Toleranzen.....	15
Transportöse	7
Variable Drehzahl	13
Warnung - Abschaltung.....	11

1 - EINGANGSKONTROLLE

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

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

Die Installation dieser Motoren und ihres Zubehörs oder der zugehörigen Geräte muss von einem Fachmann durchgeführt werden, der für die Einhaltung aller Installationsvorschriften, Verordnungen, Erlasse, Gesetze, Richtlinien, Anwendungsbeschreibungen, Normen (in Bezug auf explosionsfähige Atmosphären, mindestens IEC-EN 60079-14), Vorschriften, Regeln der fachgerechten Ausführung und jedes 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.

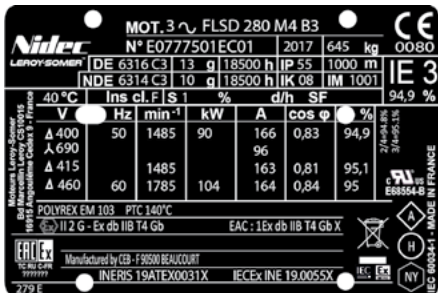
Bei Erhalt des Motors überprüfen, dass es durch den Transport nicht zu Beschädigungen gekommen ist.

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.

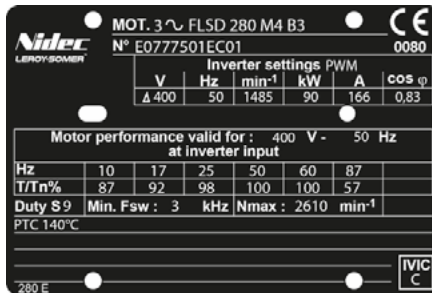
1.1 - Stempelung und Kennzeichnung

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

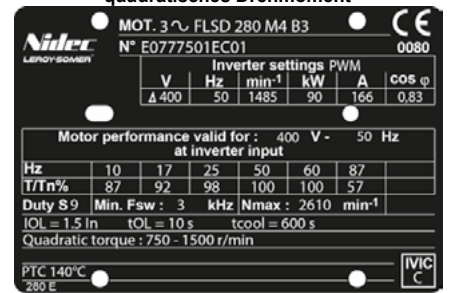
Leistungsschild Netzspannungsversorgung



Leistungsschild Drehzahlregelung



Leistungsschild Drehzahlregelung quadratisches Drehmoment



Definition der Kurzzeichen auf den Leistungsschildern:



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

ATEX-spezifische Kennzeichnung IECEx



- II 2Goder II 2G und II 2D : ATEX/IECEx-Kennzeichnung
- Ex db oder db(eb) : Zündschutzart "druckfeste Kapselung"
- II B oder II C : Gerätegruppe "Gas"
- T4 : Temperaturklasse "Gas"
- Gb : Geräteschutzniveau "Gas"
- Ex tb : Zündschutzart "Staub" (optional)
- IIIC : Gerätegruppe "Staub" (wenn tb)
- T125°C : Maximale Oberflächentemperatur (wenn tb)
- Db : Zündschutzniveau "Staub"
- 0080 : Anerkannte Prüfstelle INERIS
- INERIS ... X : Nr. der ATEX-Prüfbescheinigung
- IECEx INE... : Nr. des IECEx-Zertifikats

Motorsymbole:

- MOT 3~ : Drehstrommotor
- FLSD : 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 : Genomte 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 : Drehzahl
- kW : Nennleistung
- A : Nennstrom
- cos φ : Leistungsfaktor
- % : Wirkungsgrad bei 4/4 Last
- Δ : Dreieckschaltung
- λ : Sternschaltung

POLYREX EM 103 : Art des Schmierfetts der Lager
Isoliertes Lager: NDE : Isoliertes Lager B-Seite
Manufactured by CEB : Hersteller des Motors

EAC Ex : Motoren für explosive Umgebungen zertifiziert für die Eurasische Zollunion

cURus : Isolierungssystem Isolierstoffklasse F zugelassen für die USA und Kanada

: Code der Schwingstärke

: Code der Art der Auswuchtung

: Code der Anforderungen an den Anlauf

279 E : Artikelnummer des Leistungsschildes

Zone	ATEX/IECEx-Kennzeichnung	Kennzeichnung der Zündschutzart "Gas"	Kennzeichnung der Zündschutzart "Staub" (wenn tb)	Min. Schutzart IP
/	I M2	Ex db I Mb		IP55
1 & 2	II 2 G	Ex db IIB T4 Gb (1) Ex db IIC T4 Gb (1) Ex db IIB T5 Gb (1) Ex db IIC T5 Gb (1) Ex db IIB T6 Gb (1) Ex db IIC T6 Gb (1)		IP55
1 & 21 2 & 22	II 2D	Ex db IIB T4 Gb (1) Ex db IIC T4 Gb (1) Ex db IIB T5 Gb (1) Ex db IIC T5 Gb (1) Ex db IIB T6 Gb (1) Ex db IIC T6 Gb (1)	Ex tb IIIC T125°C Db Ex tb IIC T125°C Db Ex tb IIB T100°C Db Ex tb IIC T100°C Db Ex tb IIB T85°C Db Ex tb IIC T85°C Db	IP65

(1): oder Ex db eb

- 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 kann eine Verschlechterung der Widerstandsfähigkeit der Materialien bei diesen Temperaturen eintreten).

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 Lagerschilder (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. Anschließend muss der Motor unter Beachtung der Empfehlungen in Kapitel 3 in Betrieb genommen werden.

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 2G und II 2D 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 Lagerschilder (oder Flansche) demontiert und anschließend vollständig gereinigt und entfettet sowie die Lager ausgetauscht werden.

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

- Vor der Installation des Motors ist fehlendes Schmierfett zu ergänzen und der Rotor von Hand um etwa zehn Umdrehungen zu drehen.
- Nach dem Anlaufen des Motors (10 min) ist wiederum fehlendes Schmierfett zu ergänzen.
- Nach 24 Stunden Dauerbetrieb ist wiederum fehlendes Schmierfett zu ergänzen.
- Nach einer Betriebsdauer zwischen 100 und 200 Stunden ist wiederum fehlendes Schmierfett zu ergänzen.
- Während dieser Anlaufphase (bis zu 50 Betriebsstunden nach dem letzten Nachschmierern) muss die Überwachung intensiv sein. Die Temperatur und die Schwingungen der Lagerschilder 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 (siehe Kap. 10.3 - 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.

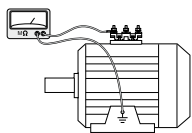
Sollte dies nicht durchführbar sein, ist wie folgt vorzugehen:

- 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 mit "Shunt" 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 Schutzart IP55 oder 65 erreicht. Stopfen oder Lüfter und Öffnungen vor dem Anbringen reinigen oder ersetzen.



⚡ 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 (2 U + 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

⚠ Position der Transportösen zum Anheben nur des Motors alleine (nicht zusammen mit der Maschine)

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

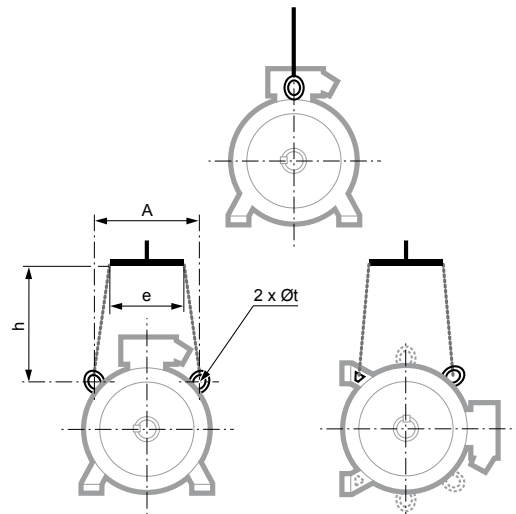
Das Gesamtgewicht der Motoren variiert je nach Leistung, Einbaulage und Ausstattung mit Zusatzeinrichtungen.

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, gewisse Teile durch Druck zu verformen oder zu zerbrechen, wie z. B. Klemmenkasten, Abdeckung oder Regenschutzdach.

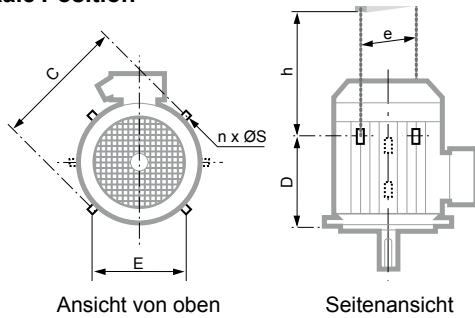
⚠ Die zum Betrieb in vertikaler Position bestimmten Motoren können auf einer Palette in horizontaler Position geliefert werden. Beim Drehen des Motors darf die Welle auf keinen Fall den Boden berühren, da sonst die Lager beschädigt werden. Andererseits müssen zusätzliche und ergänzende Vorsichtsmaßnahmen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

• Horizontale Position



Typ	Horizontale Position			
	A	e min.	h min.	Ø t
90	152	150	190	22
100	152	150	190	22
110LG	146	200	190	22
112	146	200	190	22
132	176	180	190	22
160M/L	292	250	300	30
160LK	324	250	300	30
180M/L	324	250	300	30
200L	350	300	300	35
225MR	350	300	300	35
225SK/MK	415	400	400	35
250M	415	400	400	35
280S/M	430	400	400	40
315S/M/L	445	400	500	35
355L	600	600	500	60

• Vertikale Position

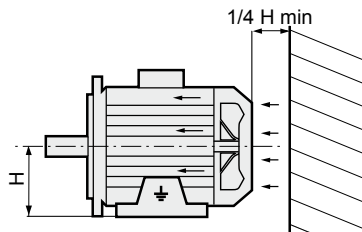


Typ	Vertikale Position						
	C	E	D	n	Ø S	e min.*	h min.
160M/L	/	292	270	3	30	360	400
160LK	/	324	300	3	30	410	450
180M/L	/	324	300	3	30	410	450
200L	/	350	360	3	35	445	500
225MR	/	350	360	3	35	445	500
225SK/MK	/	415	380	3	35	560	600
250M	/	415	380	3	35	560	600
280S/M	/	430	430	3	40	560	650
315S/M/L	630	445	817	2	35	650	550
355L	700	600	860	4	60	700	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.

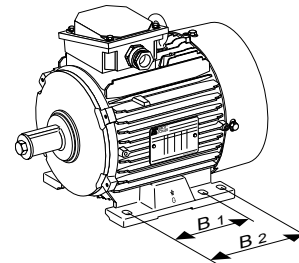
Mögliche externe Wärmezufuhr

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

Aufstellung

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

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



Einen bequemen Zugang zum Klemmenkasten, 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 - 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 Frequenzumrichter gespeist und/oder von elektronischen Steuer- oder Überwachungsgeräten gesteuert werden, müssen diese von einer Fachkraft installiert werden, die für die Einhaltung der Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit des Aufstellungslandes verantwortlich ist.

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

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

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

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

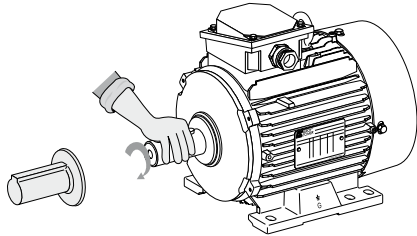
- Alle geschraubten Elemente müssen korrekt angezogen sein und mindestens 5 Gewindegänge im Eingriff und eine minimale Einschraubtiefe von 8 mm aufweisen.

4.4 - Kupplung

Vorbereitung

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

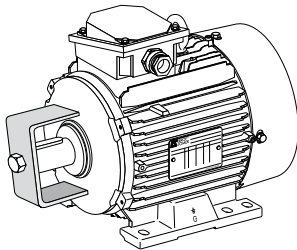
Die eventuell vorhandene Schutzkappe auf dem Wellenende entfernen. Das durch Taubildung im Innern des Motors entstandene Kondenswasser ablassen (siehe Kapitel 3).



Arretierung des Rotors

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

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



Auswuchtung

Rotierende Maschinen werden gemäß der IEC-Norm 60034-14 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:

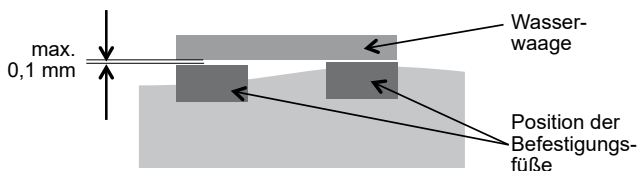
Der Betrieb eines Motors mit zweitem Wellenende, das nicht verwendet wird, ist nicht zulässig.

4.5 - Vorbereitung des Befestigungsträgers

Der Installateur muss besonders darauf achten, dass der Motorträger ordnungsgemäß vorbereitet ist.

Besonders zu beachtende Punkte:

- Alle Metallträger müssen gegen Korrosion geschützt sein.
- Die Konstruktion und die Abmessungen des Trägers müssen es ermöglichen, jede Übertragung von Vibrationen auf den Motor sowie durch Resonanzen bedingte Vibrationen zu vermeiden.
- Der Träger 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.



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 der gleichen Spannungsquelle angeschlossen sind, werden von dem durch den Anlaufstrom bedingten Spannungsabfall verursacht

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.

Die Anlaufsysteme werden außerhalb der explosionsgefährdeten Zone aufgestellt oder sind von einem für diese Zone autorisierten Typ.

5.2 - Versorgungsspannung

Die Nennspannung ist auf dem Leistungsschild angegeben.

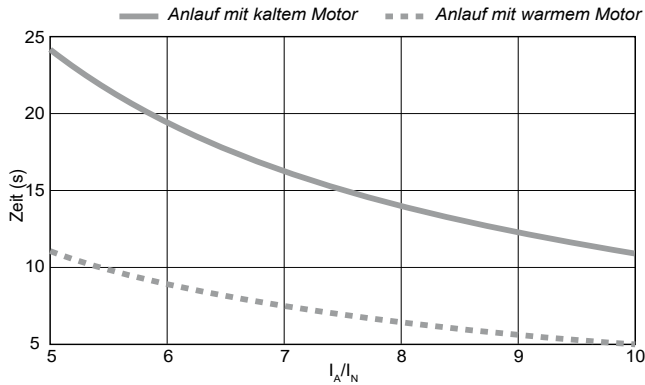
5.3 - Zulässige Anlaufzeiten und zulässige Zeiten mit blockiertem Rotor

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.

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

5.4 - Speisung über Frequenzumrichter


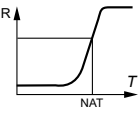
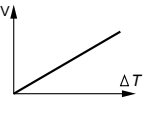
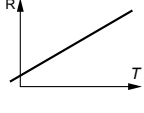
(siehe Kapitel 7.1).



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

6 - ANWENDUNG

Thermoschutz (siehe Kapitel 9) und Stillstandsheizung

Typ	Funktionsprinzip	Funktionskennlinie	Ausschaltvermögen (A)	Schutzfunktion	Montage Anzahl der Fühler*
Thermistor mit positivem Temperaturkoeffizienten PTC	Variabler, nicht linearer Widerstand mit indirekter Erwärmung 		0	Allgemeine Überwachung schnelle Überlasten	Montage mit zugehörigem Relais im Steuerkreis 3 in Reihe
Thermoelemente T (T < 150 °C) Kupfer Konstantan K (T < 1000 °C) Kupfer Kupfer-Nickel	Peltier-Effekt		0	Punktueller 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 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. Die Stillstandsheizung muss bei Betrieb der Maschine spannungslos sein.

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.

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.

Der Thermoschutz muss auf den Wert der auf dem Leistungsschild des Motors abgelesenen Stromstärke für Spannung und Frequenz des Netzes eingestellt werden, an dem die Maschine angeschlossen ist.

Eingebauter indirekter 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,
- Garantie der Temperatur an den heißen Stellen.

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

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

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

Ansprechschwelle der Temperaturfühler:

Temperaturklassen	Maximaler Wert des Fühlers an der Wicklung und der Einstellung des angeschlossenen Auslösegeräts		Maximaler Wert des Fühlers am Lagerschild und der Einstellung des angeschlossenen Auslösegeräts	
	Baugröße	FLSD 80 - 132	FLSD 160 - 355	FLSD 80 - 132
T6	100 °C	100 °C	80 °C	70 °C
T5	110 °C	100 °C	90 °C	70 °C
T4	150 °C	130 °C	120 °C	80 °C
T3	150 °C	140 °C	120 °C	90 °C
Maximale Oberflächentemperatur Motor ‚Staub‘	Maximaler Wert des Fühlers an der Wicklung und der Einstellung des angeschlossenen Auslösegeräts		Maximaler Wert des Fühlers am Lagerschild und der Einstellung des angeschlossenen Auslösegeräts	
	Baugröße	FLSD 80 - 132	FLSD 160 - 355	FLSD 80 - 132
85 °C	100 °C	100 °C	70 °C	70 °C
100 °C	110 °C	110 °C	90 °C	90 °C
125 °C	130 °C	140 °C	110 °C	110 °C
135 °C	150 °C	140 °C	110 °C	110 °C
145 °C	150 °C	140 °C	110 °C	110 °C

Elektrische Kenndaten der Fühler und Thermoelemente:

* I max. = 5 A.

* U max.:

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

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

7 - SPEZIELLE EINSATZBEDINGUNGEN

- **Thermoschutz (siehe Kapitel 6 und 9)**

- **Stillstandsheizung (siehe Kapitel 6)**

- **Temperaturen: Lagerung und Umgebung**

Anmerkung: T_a = Umgebungstemperatur

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

Beim Einsatz des Motors bei einer Temperatur von weniger als -20 °C wird der Einbau einer Stillstandsheizung empfohlen.

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

Für FLSD 80 bis 132 bei $T_a < -20\text{ °C}$ und für FLSD 160 bis 355 bei $T_a < -25\text{ °C}$ müssen die Dichtungen an den Wellendurchführungen aus Silikon und der Lüfter aus Metall sein.

- **Oberflächentemperatur**

Die maximale Oberflächentemperatur unserer Motoren beträgt standardmäßig 135 °C für T4 bei einer Umgebungstemperatur von $\leq 40\text{ °C}$ (Kennzeichnung G).

Wenn die Motoren auch bei staubhaltiger explosionsfähiger Atmosphäre eingesetzt werden, beträgt die maximale Oberflächentemperatur 125 °C (Kennzeichnung GD, Gas und Staub).

- **Installationszonen**

Die Motoren sind für einen Einsatz in Zone 1 und 2 ausgelegt. In gashaltiger explosionsfähiger Atmosphäre beträgt die Schutzart IP55.

- **Anschluss**

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

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

- **Erdung**

Die Erdung des Motors ist obligatorisch und muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften hergestellt werden (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. An den Wellendurchführungen darauf achten, dass die Dichtungen in Kontakt mit den Passfedereinführungen und Wellenbündeln nicht beschädigt werden.

Nach jeder Demontage der Kondenswasserstopfen oder der Lüfter (falls vorhanden) müssen diese wieder angebracht werden, um die Schutzart IP 55 oder IP 65 des Motors gewährleisten zu können. Die ausgebauten Dichtungen durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Öffnungen und Stopfen vor dem Zusammenbau reinigen.

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

- **Sicherheit der Mitarbeiter**

Alle rotierenden Elemente vor dem Einschalten schützen.

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

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

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

- bei Pumpen beispielsweise ein Rückschlagventil anbringen.

- **Elektronischer Sanftanlasser "Digistart" von NIDEC LEROY-SOMER**

Ein multifunktionales elektronisches System mit 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 des Gefahrenbereichs installiert werden.

- **Schütze - Trennschalter**

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

- **Stoßfestigkeit**

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

- **Montage von Fühlern oder Zubehörteilen**

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

- **Geräuschpegel**

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

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 Umrichter Ausgang (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, Anhaltvorgänge bevorzugt im Freilauf oder mit der längst möglichen und zulässigen Rampe durchzuführen.

7.1.2 - Spezielle Bedingungen für einen sicheren Einsatz

- 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 Rücklauf Sperre 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. Diese Vorrichtung muss im Normalzustand funktionieren und muss zusätzlich und funktionell unabhängig von allen Systemen sein, die für den Normalbetrieb erforderlich sind.
- Verfügt der Motor über eine Zusatz- oder Fremdbelüftung (IC 416), muss eine Vorrichtung den Betrieb des Hauptmotors bei fehlender Belüftung unterbinden. 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.

7.1.3 - 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 des Motors bei einem Einsatz mit Drehzahlregelung 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 Lagerschilder) an Schutzvorrichtungen anschließen, die von den bei Betrieb unter Normalbedingungen verwendeten Schutzvorrichtungen unabhängig sind.



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

- Die Kabeleinführungen und die Komponenten müssen mit der für den Anschluss teil verwendeten Zündschutzart vereinbar sein. In der Ausführung mit fest installiertem(n) Kabel(n) muss der Anschluss des Motors entweder außerhalb der explosionsgefährdeten Atmosphäre oder in einem durch eine anerkannte Zündschutzart geschützten und für den Betrieb angepassten Gehäuse erfolgen.
- Die Schutzart des Motors, seines Hauptanschlusskastens und aller eventuell vorhandenen Hilfsanschlusskästen ist: IP55 - IK08. Der Anwender muss bei erhöhtem Risiko für einen zusätzlichen Schutz sorgen.
- Der Widerstand der Befestigungsschrauben der verschiedenen Teile des explosionsgeschützten Gehäuses Ex db gegen Zugbeanspruchung muss mindestens der Klasse 8.8 entsprechen.
- Bei Temperaturen unter -40 °C müssen die Schrauben bei FLSD 90 und FLSD 100 mindestens der Klasse 12.9 entsprechen.
- Bei den Motoren FLSD 315 IIC und einer Umgebungstemperatur < -25 °C müssen die Schrauben mindestens der Klasse 12.9 entsprechen.
- Für Motoren mit der Temperaturklasse T5 oder T6 wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebspartner vor Ort.

7.1.4 - Extreme Anwendungsbedingungen und Besonderheiten

SCHALTUNG DER MOTOREN

Nidec Leroy-Somer empfiehlt keine spezifische 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 es nicht zur Beschädigung der Motoren kommt.

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 FU-Typenschild 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 - MECHANISCHE EINSTELLUNG

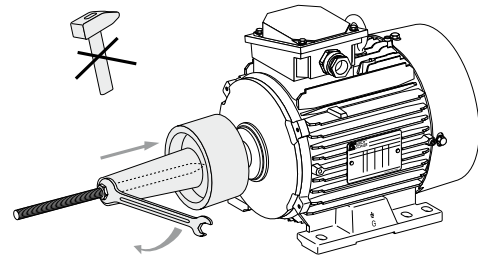
Toleranzen und Einstellungen

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 Schmieren der Gewindebohrung des Wellenendes ein Spezialschmiermittel (z. B. Molykote) verwenden.



Die Nabe des Übertragungselementes muss:

- dicht am Wellenbund anliegen oder bei dessen Fehlen dicht am metallenen Anschlagring anliegen, der eine Labyrinthdichtung bildet und das Lager des FLSD 160 bis 355 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).

⚠ 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 den im Katalog angegebenen Grenzwerten entsprechen.

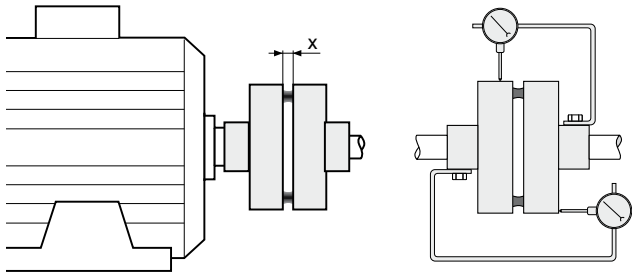
Direktes Ankuppeln über Kupplungsmuffe

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

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

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

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



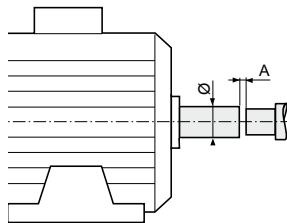
Zur gleichzeitigen Einstellung von Parallelität und Koaxialität der beiden Wellen 2 Messuhren gemäß der Zeichnung anbringen und die beiden Wellen langsam drehen.

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

Direktes Ankuppeln über starre Kupplungsmuffe

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

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



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

Kraftübertragung mittels Riemenantrieb

Bei Riemenantrieben überprüfen, dass der Motor Radiallasten toleriert.

Der Durchmesser der Riemenscheiben wird vom Anwender ausgewählt.

Ab dem Durchmesser 315 raten wir bei Drehzahlen von 3000 min⁻¹ von Riemenscheiben aus Grauguss ab.

Flachriemen können bei Drehzahlen von 3000 min⁻¹ und höher nicht verwendet werden.

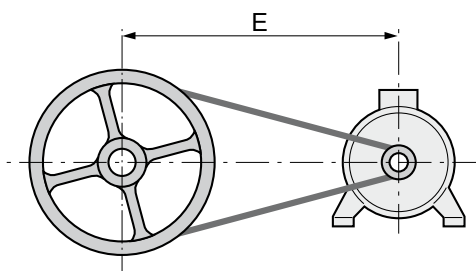
Anbringung der Riemen

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

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

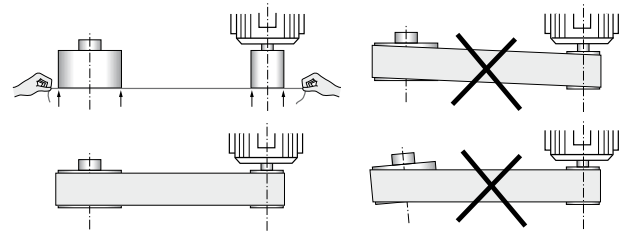
Die Riemen dürfen unter keinen Umständen mit Gewalt aufgezogen werden.

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 während der Produktkonzeption erfolgten Berechnungen vorgenommen werden.

Zur Beachtung:

- Spannung zu hoch = unnötige Beanspruchung der Lagerschilder, 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:

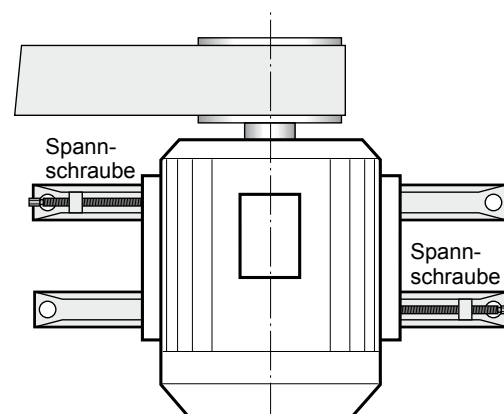
Der Motor wird im Allgemeinen auf Spannschienen montiert, dies ermöglicht eine optimale Ausrichtung der Riemenscheiben und eine Einstellung der Riemen Spannungen.

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

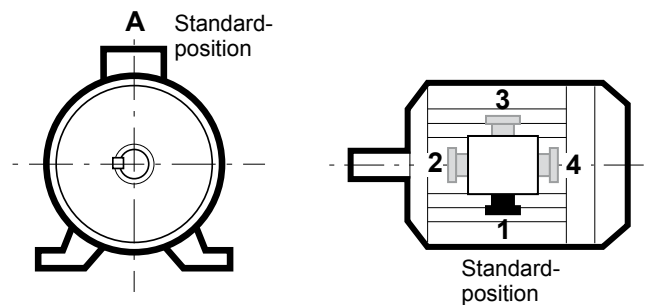
9.1 - Klemmenkasten

Der Klemmenkasten befindet sich standardmäßig oben auf dem vorderen Teil des Motors; er ist in Schutzart IP 55 (G) oder IP 65 (GD) ausgeführt und mit einer Kabeleinführung gemäß der Tabelle in Kapitel 9.7 ausgestattet.

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

Lage des Klemmenkastens

Lage der Kabelverschraubung



Anmerkung: Die Motoren FLSD 160 bis 355 sind standardmäßig mit Verschlussstopfen für die Kabeldurchführung ausgestattet.

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.

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

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

9.1.1 - Klemmenkasten "db"

Art und Größe der einzelnen Gewinde sind auf dem Klemmenkasten gekennzeichnet.

9.1.2 - Klemmenkasten "eb"

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

Spanndurchmesser

Die Kabeleinführung und ein eventuelles Reduzier- oder Erweiterungsstück an den Durchmesser des verwendeten Kabels anpassen, entsprechend den Angaben der spezifischen 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).

Alle nicht verwendeten Einführungen müssen durch Ex-zertifizierte Stopfen verschlossen sein. Bei Montage der Elemente für die Kabeleinführung oder zum Verschließen der Öffnungen muss in jedem Fall eine Dichtung, Silikon- oder Polyurethanmasse zwischen den Kabeleinführungen, Stopfen, Reduzier- und/oder Erweiterungsstücken, der Durchführungsplatte oder dem Gehäuse des Klemmenkastens angebracht werden.

Falls ein Anschluss über verschraubte Rohreinführungen erfolgt, müssen bei Motoren mit Klemmenkästen Ex db mindestens 5 Gewindgänge eingeschraubt sein (und eine Mindesteinschraubtiefe von 8 mm erreicht sein).

Die Dichtigkeit des Gewindes lässt sich mit Schmierfett erhöhen.

9.2 - Anschluss der Stromversorgung

Das System der Kabeleinführung muss einer der in der IEC/EN 60079-14 Kapitel 10.4.2 beschriebenen Möglichkeiten entsprechen, insbesondere dem "Einbau von Abspermmitteln" für Ex db IIC-Betriebsmittel.

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

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

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

- Der Bohrdurchmesser der Durchgangsbohrungen für Kabel- oder Leitungseinführungen darf den Gewindedurchmesser der Kabel- oder Leitungseinführung nicht um + 2 mm überschreiten und muss auf jeder Seite der dünnen Platte entgratet werden (Bruchwinkel ca. 0,5 mm x 45°).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- * dass der Anschlusskasten konform ist (Schutzart Ex, IP, IK usw.).

- * dass der Anschluss an der Klemmenleiste und die Anzugsmomente konform sind.

- * dass die durch die Normung vorgegebenen Mindestluftstrecken eingehalten werden; bei einem Ex eb-Anschlusskasten (Baugröße 160 bis 355) von jeder Klemme aus die Kabel mit ihren Kabelschuhen parallel zueinander verlegen, um maximale Isolationsabstände zu gewährleisten.

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, deren Kennzeichnungen der Norm IEC 60034-8 (oder NFC 51-118) entsprechen.

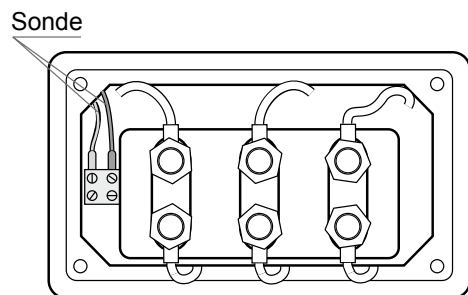
9.4 - Drehrichtung

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 werden diese an Lüsterklemmen angeschlossen.

Mit einer Klemmenleiste ausgestatteter Motor



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
PSI070EA050




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.

9.5 - Erdungsklemme und Erdung

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

Eine Erdungsklemme befindet sich im Innern des Klemmenkastens, eine weitere außen am Gehäuse. Sie sind mit folgendem Symbol gekennzeichnet: 

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

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

Querschnitt der Erdungskabel in Abhängigkeit des Querschnitts der Motorleistungskabel:

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

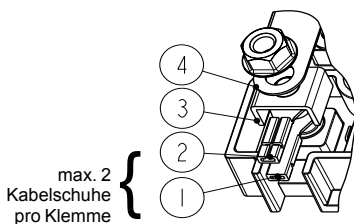
9.6 - Anschluss der Versorgungskabel an der Klemmenleiste

Die Kabel müssen mit Kabelschuhen ausgestattet sein, die an den Kabelquerschnitt und den Durchmesser der Klemme angepasst sind (siehe Abbildung unten).

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

9.6.1 - Klemmenleiste Ex eb M5 und M6 (FLSD 80-132)

Bei den Klemmenleisten LSE lassen sich runde Standardkabelschuhe verwenden; sie werden auf dem Gehäuse montiert und von 2 Sicherungsschrauben gehalten.



An jeder Klemme werden in der genannten Reihenfolge angebracht:

- 1 : der Kabelschuh des Motorkabels, Anschlusshülse fixiert,
- 2 : der Kabelschuh des Spannungsversorgungskabels, Anschlusshülse fixiert,
- 3 : die Halteklammer gegen Verdrehen,
- 4 : die Verbindungsschiene Y oder Δ.

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

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

9.6.2 - Klemmenleiste LS (FLSD 160-355)

Anzugsmoment (Nm) der Muttern an den Klemmenleisten

Klemme	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Stahl	3,2	5	10	20	35	50	65
Messing	2	3	7	15	-	-	-


Die für den Anschluss der Kabel zu verwendenden Schrauben werden mit der Klemmenleiste geliefert. Jegliche Veränderung dieser Komponenten führt zum Verlust der Zulassung des Anschlusssystems.

Die Befestigungsschrauben für die Klemmen der Motoren FLSD 160 bis 225, die mit einer Spannung von mehr als 630 V versorgt werden, müssen 3 mm in die Klemmenleiste eingebettet sein.

Beim Verschließen des Klemmenkastens des Typs "eb" ist darauf zu achten, dass die Deckeldichtung ordnungsgemäß angebracht wird.

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

- Erdungsklemme und Erdung:

Die Erdungsklemme liegt auf einer Erhöhung im Innern des Klemmenkastens; in bestimmten Fällen kann sie sich auch auf einem Fuß, einer Kühlrippe oder dem Flansch (Motoren in runder Bauform) befinden. Sie ist mit folgendem Symbol gekennzeichnet: 

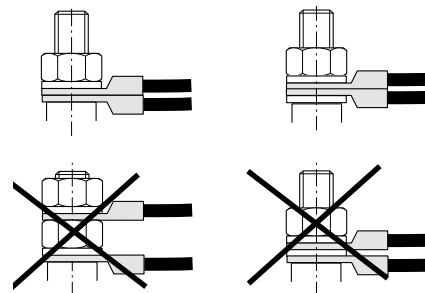
⚡ Die Erdung des Motors ist obligatorisch und muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften hergestellt werden (Personenschutz).

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

- Anschluss der Versorgungskabel an der Klemmenleiste:

Die Leiterenden sind mit Kabelschuhen passend zum Kabelquerschnitt und zum Durchmesser der Klemme zu versehen. Sie müssen entsprechend den Angaben des Lieferanten der Kabelschuhe aufgequetscht werden.

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



9.6.3 - Klemmenkasten "eb"

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

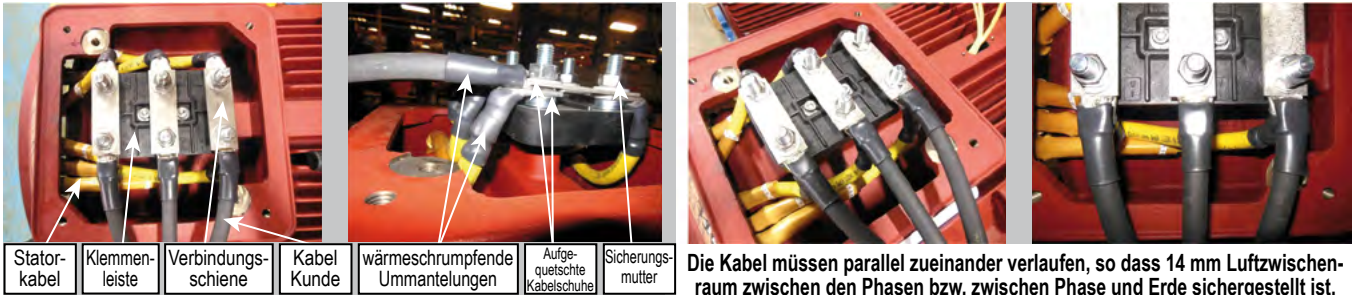
* Max. Anzugsmoment: 0,4 Nm

* Max. gesamter Querschnitt pro Anschluss: 2,5 mm²

* U_{max} = 440 V - I_{max} = 23 A beispielsweise

* Min. Luftstrecken = 8 mm

- Lage der Anschlussschuhe für die Leistung (im Klemmenkasten "eb")



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

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

9.7 - Größe und Art der Kabeleinführung für die Versorgungsnennspannung 400 V

Baureihe	Typ	Anzahl und Typ der Standardbohrungen	Maximale Größe des Leistungskabeleingangs oder der Leistungskabeleingänge		
			1 Haupteingang + 1 zusätzliche Bohrung ISO M20 x 1,5	1 Haupteingang + 2 zusätzliche Bohrungen ISO M20 x 1,5	2 Haupteingänge + 2 zusätzliche Bohrungen ISO M20 x 1,5
FLSD	80	2 ISO M20 x 1,5	1 ISO M32 x 1,5	1 ISO M32* x 1,5	NA
	90				
	100				
	112	1 ISO M25 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M40 x 1,5	1 ISO M40 x 1,5	2 ISO M40 x 1,5
	132	1 ISO M25 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	160	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M63 x 1,5	1 ISO M63 x 1,5	2 ISO M63 x 1,5
	180	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	200	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	225	1 ISO M40 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M80 x 1,5	1 ISO M80 x 1,5	2 ISO M80 x 1,5
	250	1 ISO M50 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	280	1 ISO M63 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			
	315	1 ISO M75 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5	1 ISO M80 x 1,5	1 ISO M80 x 1,5	2 ISO M80 x 1,5
	355	2 ISO M75 x 1,5 + 1 ISO M20 x 1,5			

* Bei einem Klemmenkasten "db" und "db eb" muss der 2. zusätzliche Eingang in jedem Fall in Position 3 angebracht werden.

9.8 - Anzahl und maximale Größe der zulässigen Bohrungen für Kabeleinführungen pro Anschlusskasten "eb":

- FLSD 80 bis 132: 1 ISO40 oder 2 ISO32 oder 3 ISO25 oder 3 ISO20 oder 5 ISO16
- FLSD 160 bis 225: 4 ISO20 oder 2 ISO40 + 2 ISO20.
- FLSD 250 & 280: 8 ISO20 oder 2 ISO75 + 2 ISO20.
- FLSD 315 & 355: 10 ISO20 oder 2 ISO83 + 2 ISO20.
- FLSD 315 & 355 mit vergrößertem Anschlusskasten: 14 ISO40 oder 4 ISO90 + 4 ISO20.

9.9 - Kabeltemperatur (T_{Kabel})

9.9.1 - FLSD 160 bis 355

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

9.9.2 - FLSD 80 bis 132

- * Bei Umgebungstemperatur > 40 °C: Kabeltemperatur 100 °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 folgenden 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 regelmäßig gereinigt werden.

⚠ Die Reinigung muss mit reduziertem Druck von der Mitte der Maschine nach außen erfolgen.

10.1.2 - Reparatur

Die Reparatur und/oder die Neuwicklung eines in der explosionsgefährdeten Zone einsetzbaren Elektromotors muss in Form einer identischen Wiederherstellung durch qualifizierte Fachkräfte und gemäß den Vorschriften der Norm IEC/EN 60079-19 erfolgen. Ihre Nichteinhaltung kann sich auf die Sicherheit des Betriebsmittels (z. B. nicht mit IP 55 oder IP 65 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.

Gemäß "Saqr - ATEX" speziell geschulte und autorisierte Servicezentren garantieren die sichere Instandsetzung und Reparatur dieser Motoren.

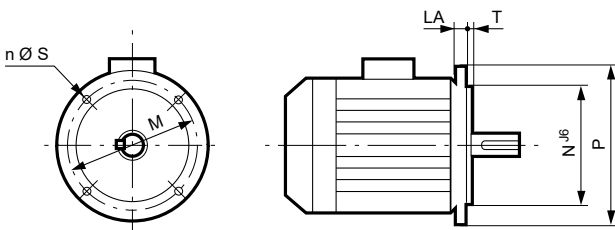
10.1.3 - Ersatzteile

Bei jeder Bestellung von Ersatzteilen müssen unbedingt die vollständige Typenbezeichnung des Motors, die Seriennummer und die auf dem Leistungsschild gestempelten Informationen angegeben werden (siehe Kapitel 1). Die Teilenummern sind den Explosionszeichnungen und ihre Bezeichnung den Stücklisten zu entnehmen (Kapitel 11).

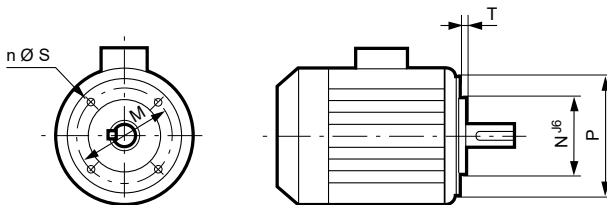
Wartungssätze für die regelmäßige Wartung können Sie über unsere Kundendienstzentren beziehen.

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

Motor in Flanschausführung mit Durchgangslöchern



Motor in Flanschausführung mit Gewindebohrungen



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 - Sicherheitsregeln

⚠ Vor jedem Eingriff in den Motor oder den Schaltschrank 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 Schaltschrank 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 Schaltschrank überprüfen, dass die Stillstandsheizung spannungslos ist.

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

10.3 - 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) ist immer einer nassen Reinigung vorzuziehen. Die Reinigung des Motors darf 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 Wellendichtringe zu befördern.

Ablassen des Kondenswassers (falls Stopfen vorhanden)

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 je nach Einbaulage Kondenswasserlöcher, die mit explosionsgeschützten Stopfen abgedichtet werden.

Wenn der Motor mit Kondenswasserlöchern ausgestattet ist, müssen diese Bohrungen mit Ex d-zertifizierten Gewindestopfen verschlossen werden, deren Montage den Explosionsschutz des Motors gewährleistet: Mindestens alle 6 Monate wird das Ablassen des Kondenswassers empfohlen. Die Gewindestopfen nach diesem Vorgang wieder anbringen und anziehen.

⚠ Die Kondenswasserlöcher dürfen nur während der Instandhaltungsarbeiten geöffnet sein.

⚠ Die Stopfen wieder auf den Kondenswasserlöchern anbringen, damit der Explosionsschutz des Motors gewährleistet ist. Öffnungen und Stopfen vor dem Zusammenbau reinigen.

⚠ Bei jeglichen Arbeiten an für den Explosionsschutz relevanten Dichtungen bitte mit Nidec Leroy-Somer Rücksprache nehmen.

10.3.1 - Schmierung

10.3.1.1 - 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.

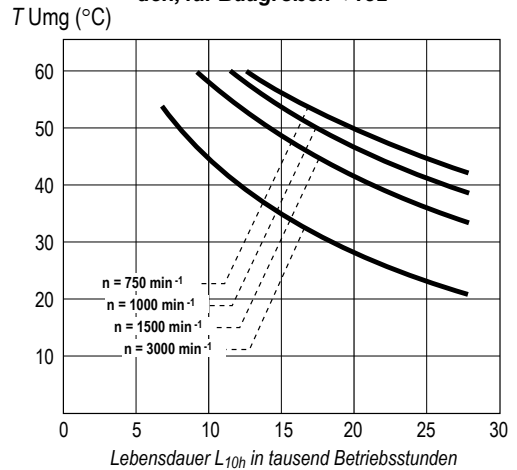
10.3.1.2 - Dauergeschmierte Wälzlager

Bei den Motoren einer Baugröße $80 \leq BG < 132$ erlauben Typ und Größe der Wälzlager eine sehr hohe Lebensdauer der Schmierung, die Maschinen sind daher dauergeschmiert.

Die Lebensdauer L_{10h} des Schmiermittels in Abhängigkeit von Drehzahl und Umgebungstemperatur wird im folgenden Diagramm angegeben.

Typ	Baugröße	Polzahl	Dauergeschmierte Lager	
			B-Seite	A-Seite
FLSD	80	2 ; 4 ; 6 ; 8	6204 ZZ C3	6204 ZZ C3
	90	2 ; 4 ; 6 ; 8	6205 ZZ C3	6205 ZZ C3
	100L	2 ; 4 ; 6 ; 8	6206 ZZ C3	6206 ZZ C3
	100LG - 112MG/MU	2 ; 4 ; 6 ; 8	6206 ZZ C3	6206 ZZ C3
	132M	2 ; 4 ; 6 ; 8	6308 ZZ C3	6308 ZZ C3

Lebensdauer L_{10h} des Schmiermittels in tausend Betriebsstunden, für Baugrößen < 132



10.3.1.3 - Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

Bei Standardlagerung von Motoren mit $BG \geq 160$, die über eine Nachschmiereinrichtung verfügen, gibt die nebenstehende Tabelle die Nachschmierintervalle an, die für die einzelnen Motortypen bei 40 °C Umgebungstemperatur und einen Motor mit horizontaler Welle gelten.

Hinweis: Sowohl Schmierfettqualität als auch -menge sowie das Nachschmierintervall sind auf dem Leistungsschild des Motors angegeben. Achtung: zu viel Schmiermittel in einem Lager ist genauso schädlich wie zu wenig.

Die nachfolgende Tabelle gilt für die Motoren der Reihe FLSD in horizontaler Einbaulage, die standardmäßig mit dem Fett MOBIL POLYREX EM 103 geschmiert sind.

Baureihe	Typ	Polzahl	Typ der Lager für Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung		25 °C				40 °C				55 °C			
			B-Seite	A-Seite	B-Seite		A-Seite		B-Seite		A-Seite		B-Seite		A-Seite	
					Menge des Schmierfettes in Gramm	Nachschmierintervall in Betriebsstunden	Menge des Schmierfettes in Gramm	Nachschmierintervall in Betriebsstunden	Menge des Schmierfettes in Gramm	Nachschmierintervall in Betriebsstunden	Menge des Schmierfettes in Gramm	Nachschmierintervall in Betriebsstunden	Menge des Schmierfettes in Gramm	Nachschmierintervall in Betriebsstunden	Menge des Schmierfettes in Gramm	Nachschmierintervall in Betriebsstunden
FLSD	160MA/MB/L	2	6210 C3	6309 C3	8	19300	11	18500	8	19300	11	18500	8	19300	11	18500
	180M		6212 C3	6310 C3	11	14900	13	16200	11	14900	13	16200	11	14900	13	16200
	200LA/LB, 225MR	4	6313 C3	6313 C3	20	11000	20	11000	20	11000	20	11000	20	11000	20	11000
	250M, 280S/M		6314 C3	6316 C3	23	9700	29	7500	23	9700	29	7500	23	9700	29	7500
	315S/M (IIB/IIC)	6	6316 C3	6218 C3	29	7500	21	7500	29	7500	21	7500	29	7500	21	7500
	315LA/LB (IIB/IIC)		6316 C3	6218 C3	29	7500	21	7500	29	7500	21	7500	29	7500	21	4700
	160M/L	2	6210 C3	6309 C3	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000
	180M/L		6212 C3	6310 C3	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000
	200L	4	6313 C3	6313 C3	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000
	225SK/MK, 250M		6314 C3	6316 C3	23	25000	29	21900	23	25000	29	21900	23	25000	29	21900
	280S/M	6	6314 C3	6316 C3	23	25000	29	21900	23	25000	29	21900	23	25000	29	13800
	315S (IIB/IIC)		6316 C3	6320 C3	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600
	315M (IIB/IIC)	2	6316 C3	6320 C3	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600	29	21900	44	13100
	315LA/LB (IIB/IIC)		6316 C3	6320 C3	29	21900	44	16600	29	21900	44	16600	29	21900	44	8200
	160M	2	6210 C3	6309 C3	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000	8	25000	11	25000
	160LK, 180L		6212 C3	6310 C3	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000	11	25000	13	25000
	200LA/LB	4	6313 C3	6313 C3	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000	20	25000
	225MK, 250M, 280S/M		6314 C3	6316 C3	23	25000	29	25000	23	25000	29	25000	23	25000	29	25000
	315S/M/LA/LB	6	6316 C3	6320 C3	29	25000	44	25000	29	25000	44	25000	29	25000	44	25000

10.3.1.4 - Sonderlagerung

Bei Sonderlagerung (z. B. Motor mit Rollenlager A-seitig oder andere Formen der Lagerung) verfügen Motoren der Baugröße ≥ 160 über Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung.

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

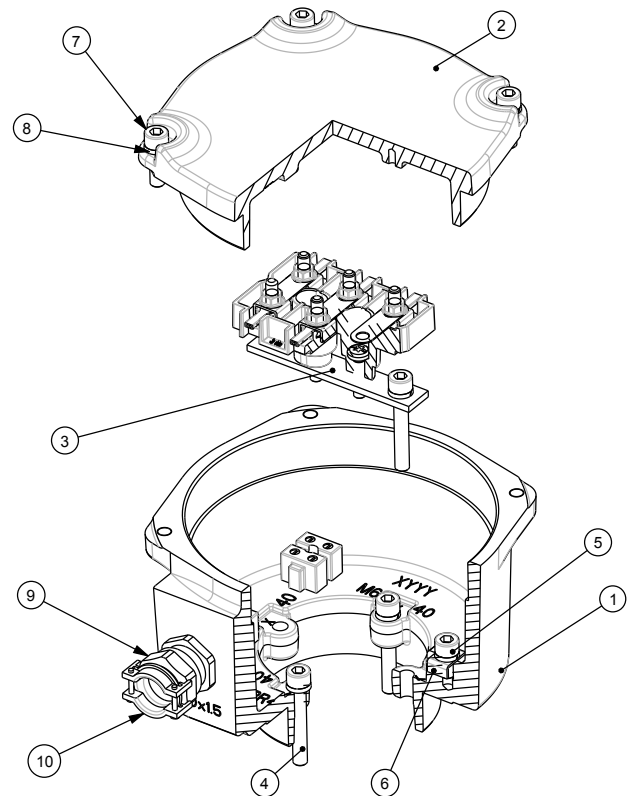
Die Befestigungsschrauben der Lagerschilde für FLSD 180 IIC-Motoren, die bei einer Umgebungstemperatur unter -45 °C betrieben werden, entsprechen der Klasse 10.9.

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

10.4 - Drehung des Klemmenkastens

Der Klemmenkasten lässt sich um 90° bzw. 180° drehen.

- Den Deckel (2) und die Befestigungsschrauben (7) entfernen.
- Die Klemmenleiste von ihrer Trägerplatte (3) durch Lösen der 2 Schrauben trennen, ohne jedoch die von der Wicklung kommenden Anschlusskabel zu lösen.
- Die Klemmenleiste entfernen, um Zugang zu allen darunter sitzenden Schrauben zu erhalten.
- Die Schraube, die die Trägerplatte (3) der Klemmenleiste hält, lösen.
- Die 3 Schrauben (5) des Klemmenkastens am Gehäuse lösen.
- Den Klemmenkasten in die gewünschte Position drehen (90° oder 180°), wobei die Drähte nicht verletzt werden dürfen. Außerdem dürfen die für den Explosionsschutz ausgelegten Dichtungen nicht beschädigt werden.
- Den Klemmenkasten in seiner neuen Position fixieren, indem die Befestigungsschrauben (4) wieder mit dem im Anhang festgelegten Drehmoment angezogen werden.
- Die Trägerplatte (3) der Klemmenleiste wieder in ihre ursprüngliche Position auf dem Gehäuse bringen. Es ist darauf zu achten, dass das Gegenstück der Klemmenleiste sich genau in die Verdrehsicherung einfügt, dann erst die Befestigungsschraube mit dem empfohlenen Drehmoment anziehen.
- Die Klemmenleiste gegenüber den Bohrungen positionieren, die Schrauben ansetzen und mit dem festgelegten Drehmoment anziehen.
- Die Abdeckung (2) wieder anbringen und die Schrauben mit dem festgelegten Drehmoment anziehen; dabei ist darauf zu achten, dass die für den Explosionsschutz ausgelegten Dichtungen nicht beschädigt werden.



Beispiel FLSD 80 bis 132

Kennziffer	Beschreibung	Anzugs- moment
10	Zugentlastung	
9	Ex Kabelverschraubung	
7-8	Schraube Klasse 12-9 und Unterlegscheiben	10 Nm
6	Klammer	
5	Schraube Klasse 12-9	10 Nm
4	Schraube Klasse 8-8 und Unterlegscheiben	10 Nm
3	Trägerplatte	
2	Abdeckung	
1	Klemmenkastengehäuse	

Bei einem Anschlusskasten des Typs "eb":

- Wenn bei einem Anschlusskasten "eb" die Gewindebohrung(en) der Öffnung(en) für die Aufnahme einer (mehrerer) Kabeleinführung(en) oder Zuleitung(en) metrisch ist (sind), befindet sich keine spezifische Kennzeichnung auf dem Motor; wenn der Gewindetyp unterschiedlich oder gemischt ist, sind der (die) Typ(en) auf dem Motor angegeben.
- Beim Schließen des Anschlusskastens "eb" ist darauf zu achten, dass alle Dichtungen richtig positioniert sind (auf eines der Elemente kleben) und die Schrauben richtig angezogen sind, um die auf dem Leistungsschild angegebene IP-Schutzart zu gewährleisten.

10.5 - Anstriche der Gruppen IIC (> 200 µm) und der Gruppe III: elektrostatische Gefahr

Aussagen der IEC EN 60079-0 Kapitel 7.4:

Vermeidung des Entstehens einer elektrostatischen Ladung an den Geräten:

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

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

Physikalische Erscheinungen:

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

Empfehlungen von Nidec Leroy-Somer:

- Die Unterbrechungsfreiheit der Masseverbindung zwischen den unterschiedlichen metallischen Teilen muss sichergestellt sein: Gehäuse, Lagerschilder, 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.

10.6 - Fehlersuche (als Ergänzung der IEC-Norm 79-17)

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
	- Phasenschiefast (Strom)	- den Wicklungswiderstand und die Symmetrie des Netzes (Spannung) prüfen
Motor erhitzt sich stark	- Belüftung fehlerhaft	- die Umgebungsbedingungen prüfen - Lüfterhaube und Kühlrippen reinigen - die Montage des Lüfters auf der Welle prüfen
	- Versorgungsspannung fehlerhaft	- Prüfen
	- falsche Verlegung der Verbindungsbrücken	- Prüfen
	- Überlast	- die Stromaufnahme mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Wert vergleichen
	- teilweiser Kurzschluss	- den Stromfluss in den Wicklungen und/oder der Anlage überprüfen
	- Phasenschiefast	- den Wicklungswiderstand prüfen
Motor läuft nicht an	im Leerlauf - mechanische Blockierung - Spannungsversorgung unterbrochen	Nach Abschalten der Spannung: - mit der Hand prüfen, ob die Welle frei drehbar ist - die Sicherungen, elektrische Schutzvorrichtungen, Anlaufvorrichtungen und die Durchgängigkeit des Stromflusses prüfen
	unter Last - Phasenschiefast	Nach Abschalten der Spannung: - Drehrichtung prüfen (Phasenfolge) - den Wicklungswiderstand und den Stromfluss in den Wicklungen prüfen - elektrische Schutzvorrichtungen prüfen

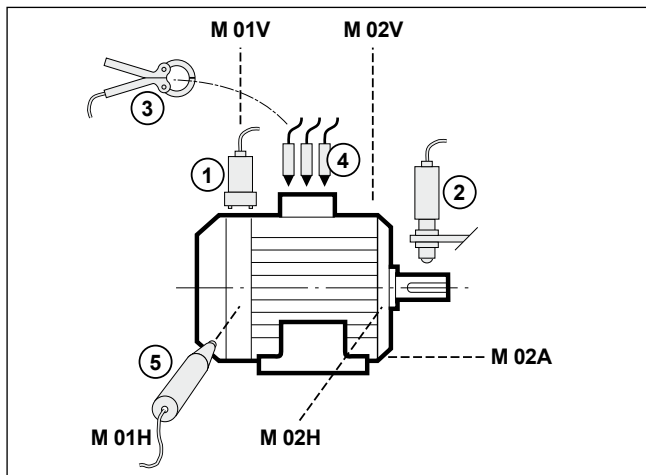
10.7 - Vorbeugende Wartung

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

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

Ein Messprotokoll über den Anlagenzustand wird automatisch zur Verfügung gestellt.

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



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

10.8 - Recycling

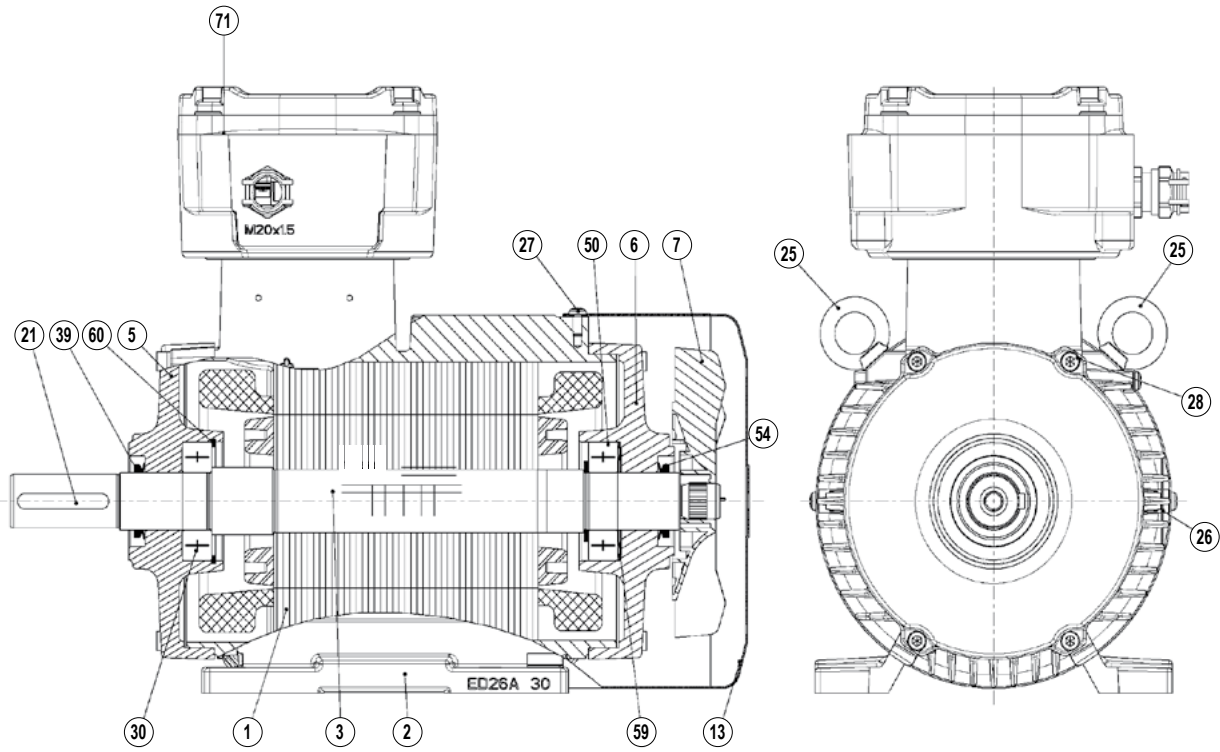
- Am Ende der Nutzungsdauer sollte ein Wertstoffentsorgungsunternehmen damit beauftragt werden, das fachgerechte Recycling der verschiedenen Komponenten des Motors zu übernehmen.



11 - SCHNITTANSICHTEN, ERSATZTEILLISTEN

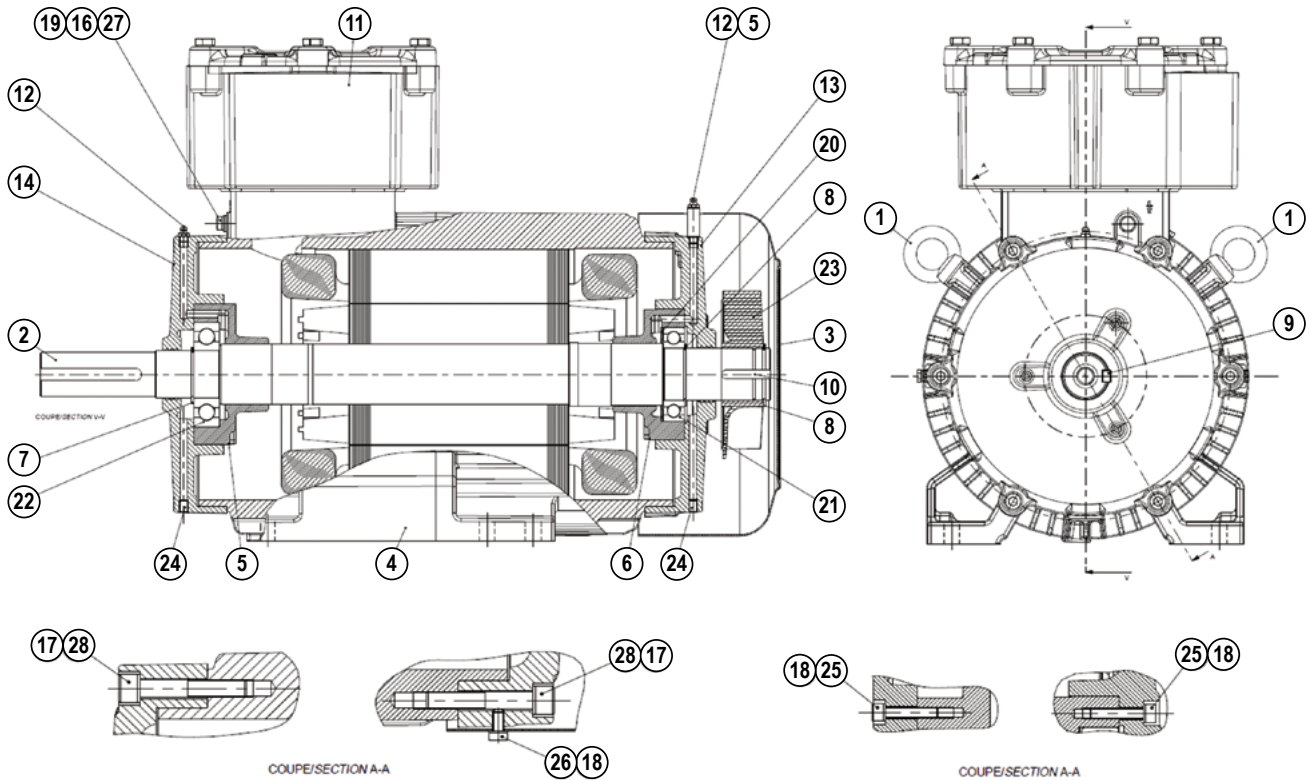
(Die Pläne greifen den Angaben des Herstellers nicht vor.)

11.1 - FLSD 80 bis 132



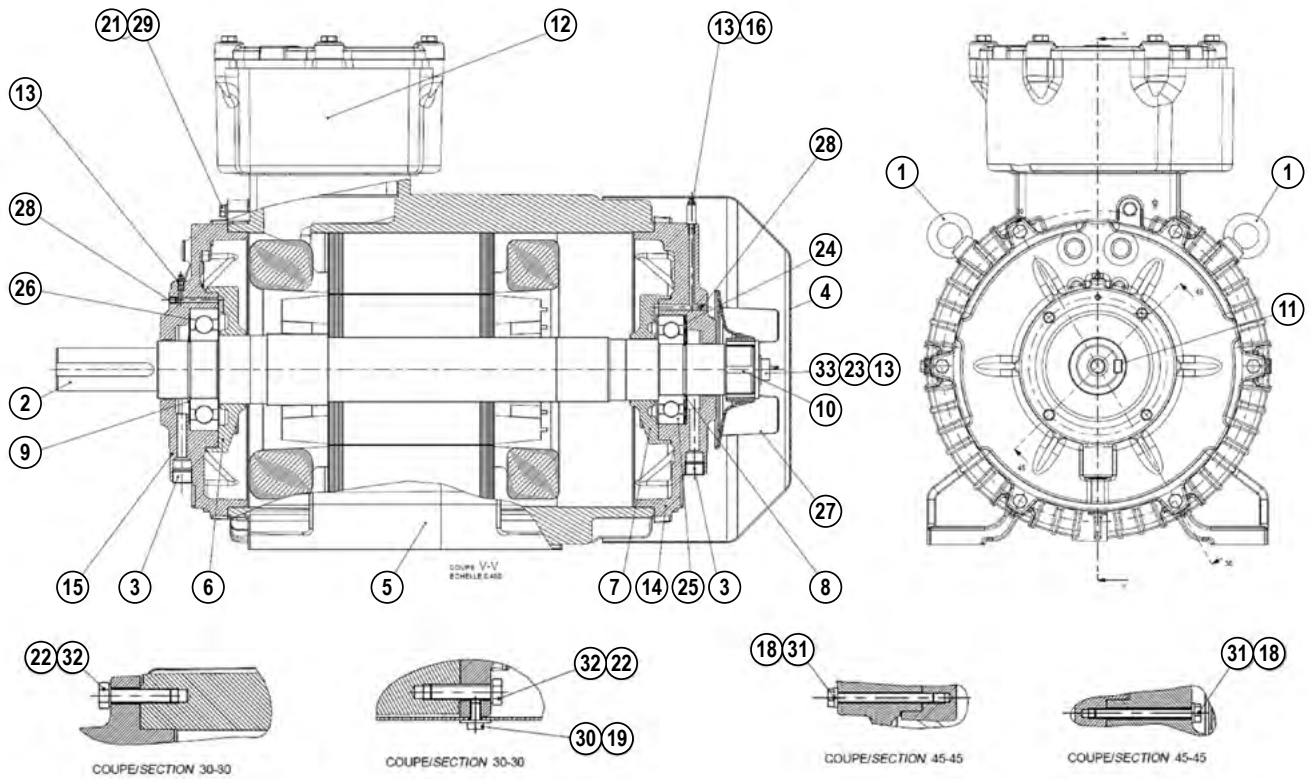
Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Stator, gewickelt	21	Passfeder, Antriebswelle	50	Lager B-Seite
2	Gehäuse	25	Transportöse	54	Radialdichtring, B-Seite
3	Rotor	26	Leistungsschild	59	Federring
5	Lagerschild, A-Seite	27	Befestigungsschraube, Lüfterhaube	60	Sicherungsring (Seegerring)
6	Lagerschild, B-Seite	28	Schraube	71	Klemmenkasten
7	Lüfter	30	Lager, A-Seite		
13	Lüfterhaube	39	Radialdichtring, A-Seite		

11.2 - FLSD 160 bis 225, Beispiel IIB und IIC Klemmenkasten "db"



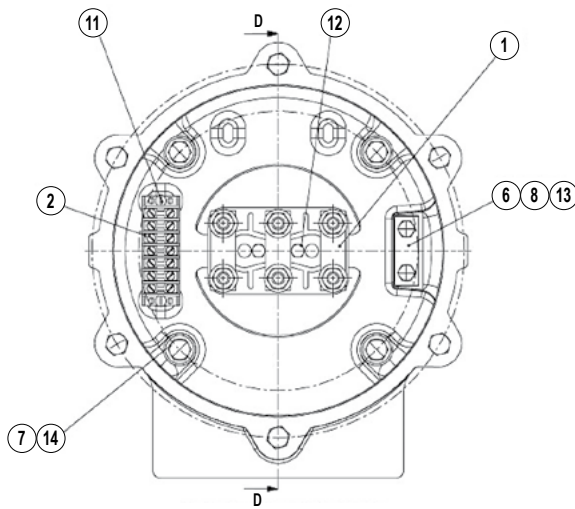
Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Transportöse	11	Klemmenkasten, komplett	21	Lager
2	Welle	12	Schmiernippel	22	Lager
3	Lüfterhaube	13	Lagerschild B-Seite	23	Lüfter
4	Gehäuse	14	Lagerschild A-Seite	24	Schraube
5	Lagerdeckel	15	Schmiernippelverlängerung	25	Schraube
6	Lagerdeckel	16	Unterlegscheibe	26	Schraube
7	Wellensicherungsring	17	Unterlegscheibe	27	Schraube
8	Wellensicherungsring	18	Unterlegscheibe	28	Schraube
9	Passfeder	19	Unterlegscheibe		
10	Passfeder	20	Wellenfederring		

11.3 - FLSD 250 und 280, Beispiel IIB Klemmenkasten "db"

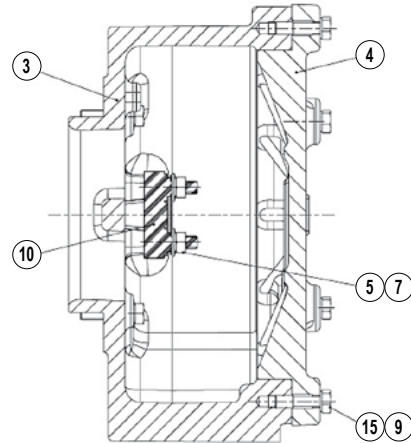


Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Transportöse	12	Klemmenkasten, komplett	23	Unterlegscheibe Wellenende
2	Welle	13	Schmiernippel	24	Wellenfederring
3	Verschlusskappe	14	Lagerschild B-Seite	25	Lager
4	Lüfterhaube	15	Lagerschild A-Seite	26	Lager
5	Gehäuse	16	Schmiernippelverlängerung	27	Lüfter
6	Lagerdeckel	17	Unterlegscheibe	28	Schraube
7	Lagerdeckel	18	Unterlegscheibe	29	Schraube
8	Wellensicherungsring	19	Unterlegscheibe	30	Schraube
9	Wellensicherungsring	20	Unterlegscheibe	31	Schraube
10	Passfeder	21	Unterlegscheibe	32	Schraube
11	Passfeder	22	Unterlegscheibe	33	Schraube

Klemmenkasten Ex db, Beispiel FLSD 160 bis 280 - IIB

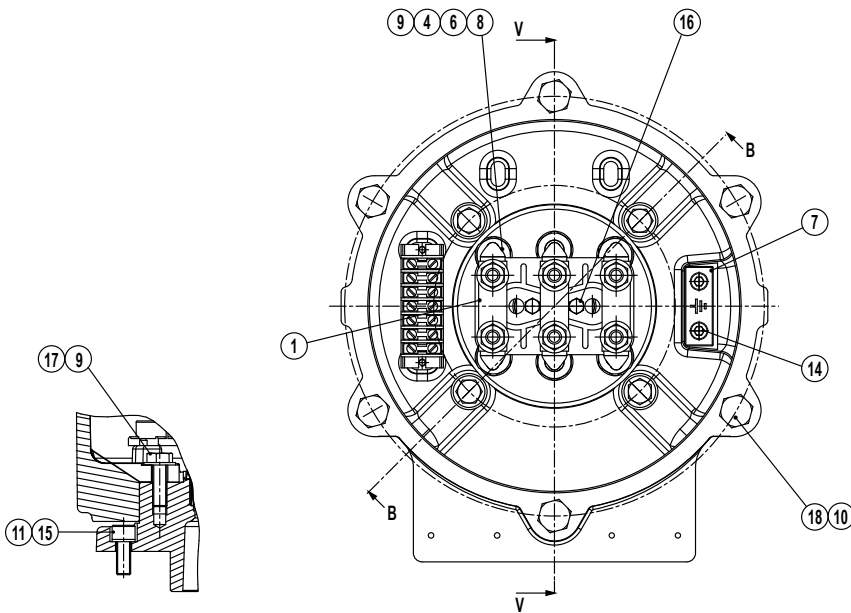


Ansicht ohne Klemmenkastendeckel

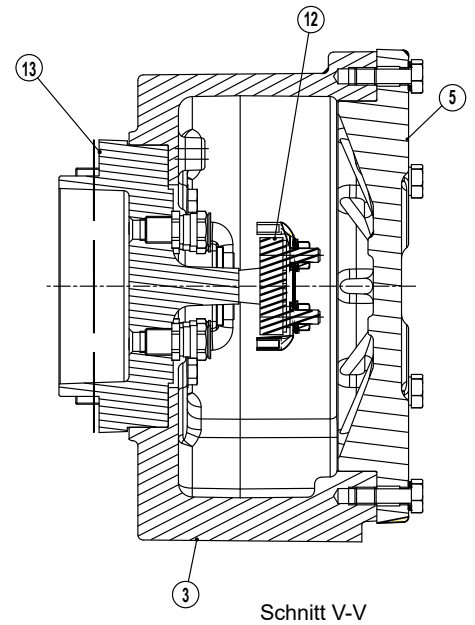


Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anschlussschiene	6	Erdungsplatte	11	Schraube
2	Zusätzliche Klemmenleiste	7	Kontaktscheibe	12	Schraube
3	Klemmenkastengehäuse	8	Sicherungsscheibe	13	Schraube
4	Klemmenkastendeckel	9	Sicherungsscheibe	14	Schraube
5	Mutter	10	Klemmensockel	15	Unverlierbare Schraube

Beispiel FLSD 160 bis 280 - IIC



Ansicht ohne Klemmenkastendeckel

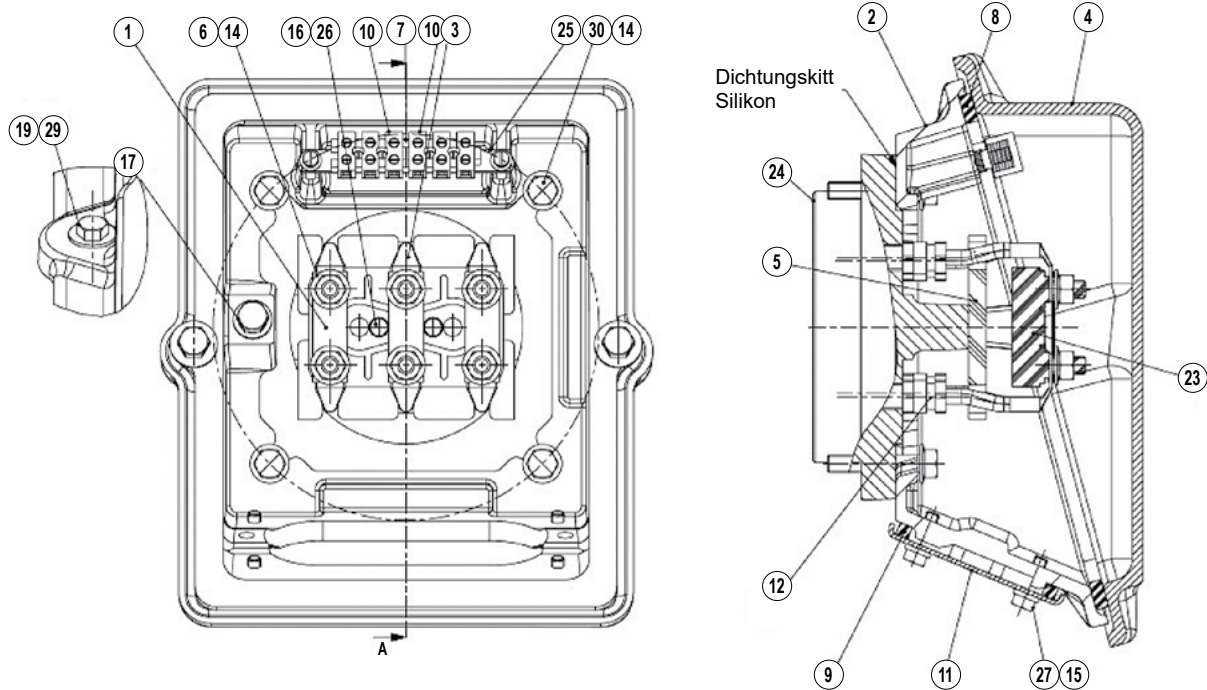


Schnitt V-V

Schnitt B-B

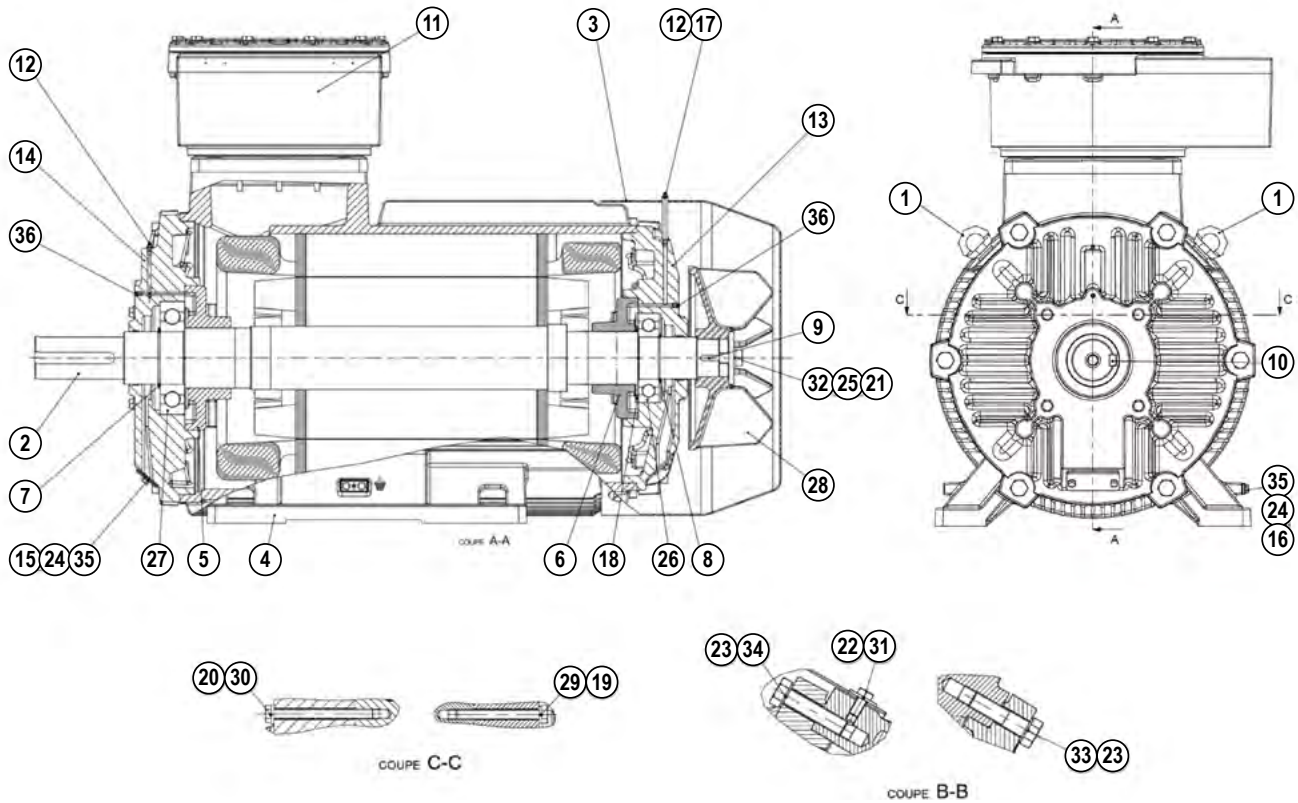
Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anschlussschiene	7	Erdungsplatte	13	Untere Halterung 0
2	Zusätzliche Klemmenleiste	8	Kabelverschraubung	14	Schraube
3	Gehäuseunterteil	9	Kontaktscheibe	15	Schraube
4	Kabelschuh, abgewinkelt	10	Sicherungsscheibe	16	Schraube
5	Unterer Deckel	11	Sicherungsscheibe	17	Schraube
6	Mutter	12	Klemmensockel	18	Unverlierbare Schraube

Klemmenkasten Ex eb, Beispiel FLSD 160 bis 315 IIB/IIC und FLSD 355 IIB

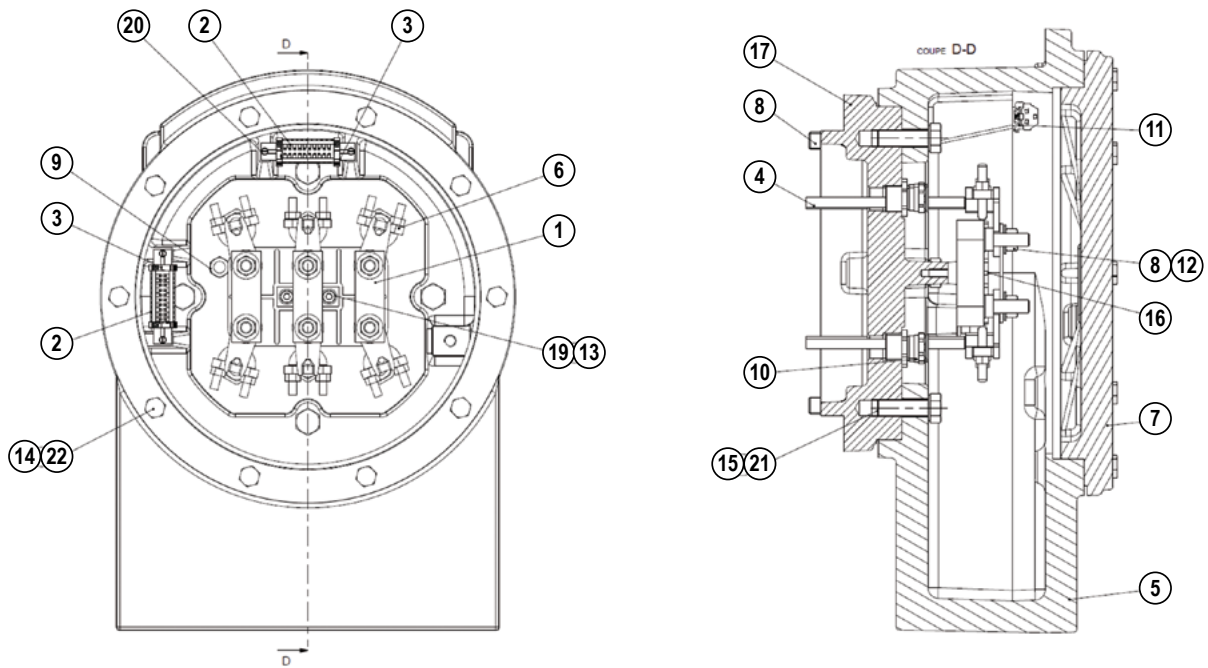


Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anschlussschiene	8	Dichtung, Klemmenkastendeckel	15	Dichtscheibe
2	Klemmenkastengehäuse	9	Dichtung, Kabelverschraubung	16	Sicherungsscheibe
3	Kabelschuh, abgewinkelt	10	Miniklemme BARTEC 3P	17	Sicherungsscheibe
4	Klemmenkastendeckel	11	Kabeldurchführungsplatte	18	Sicherungsscheibe
5	Schirm	12	Kabelverschraubung	19	flache Unterlegscheibe
6	Mutter	13	Kontaktscheibe	20	flache Unterlegscheibe
7	Baugruppe BARTEC	14	Kontaktscheibe		

11.4 - FLSD 315 (Motor + Klemmenkasten "db") IIB/IIC

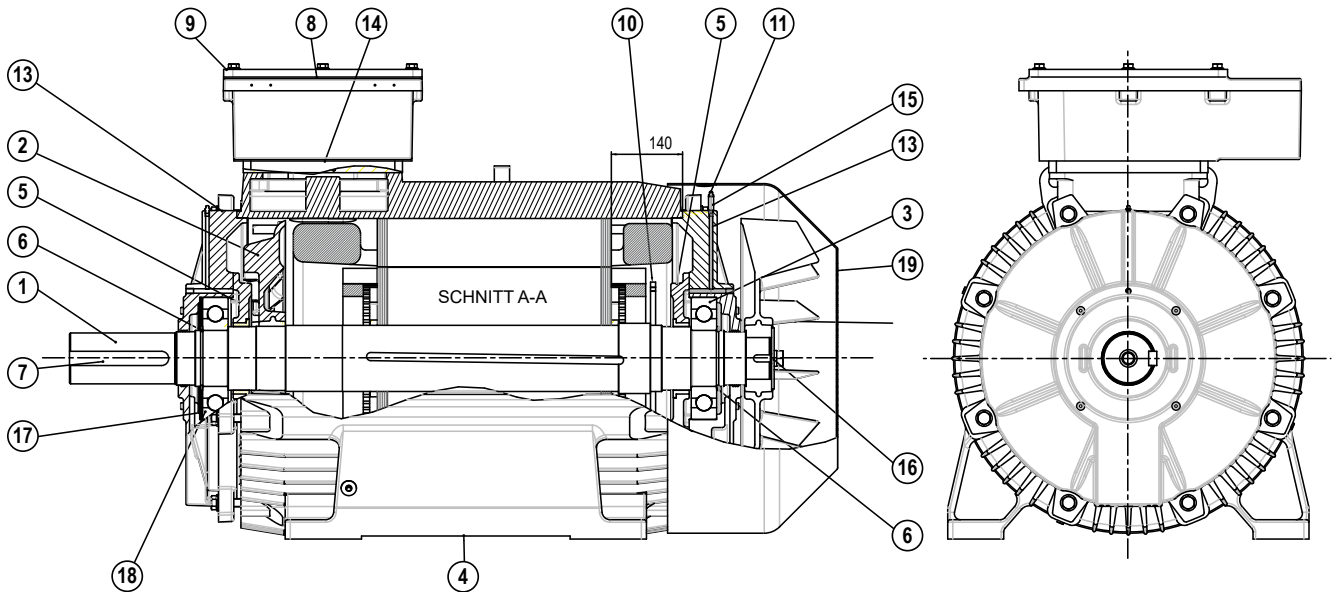


Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Transportöse	13	Lagerschild B-Seite	25	Unterlegscheibe Wellenende
2	Welle	14	Lagerschild A-Seite	26	Lager
3	Lüfterhaube	15	Abdeckplatte	27	Lager
4	Gehäuse	16	Erdungsplatte	28	Lüfter
5	Lagerdeckel	17	Schmiernippelverlängerung	29	Schraube
6	Lagerdeckel	18	Feder	30	Innenlüfter
7	Wellensicherungsring	19	Unterlegscheibe	31	Schraube
8	Wellensicherungsring	20	Unterlegscheibe	32	Schraube
9	Passfeder	21	Unterlegscheibe	33	Schraube
10	Passfeder	22	Unterlegscheibe	34	Schraube
11	Klemmenkasten, komplett	23	Unterlegscheibe	35	Schraube
12	Schmiernippel	24	Unterlegscheibe	36	Schraube

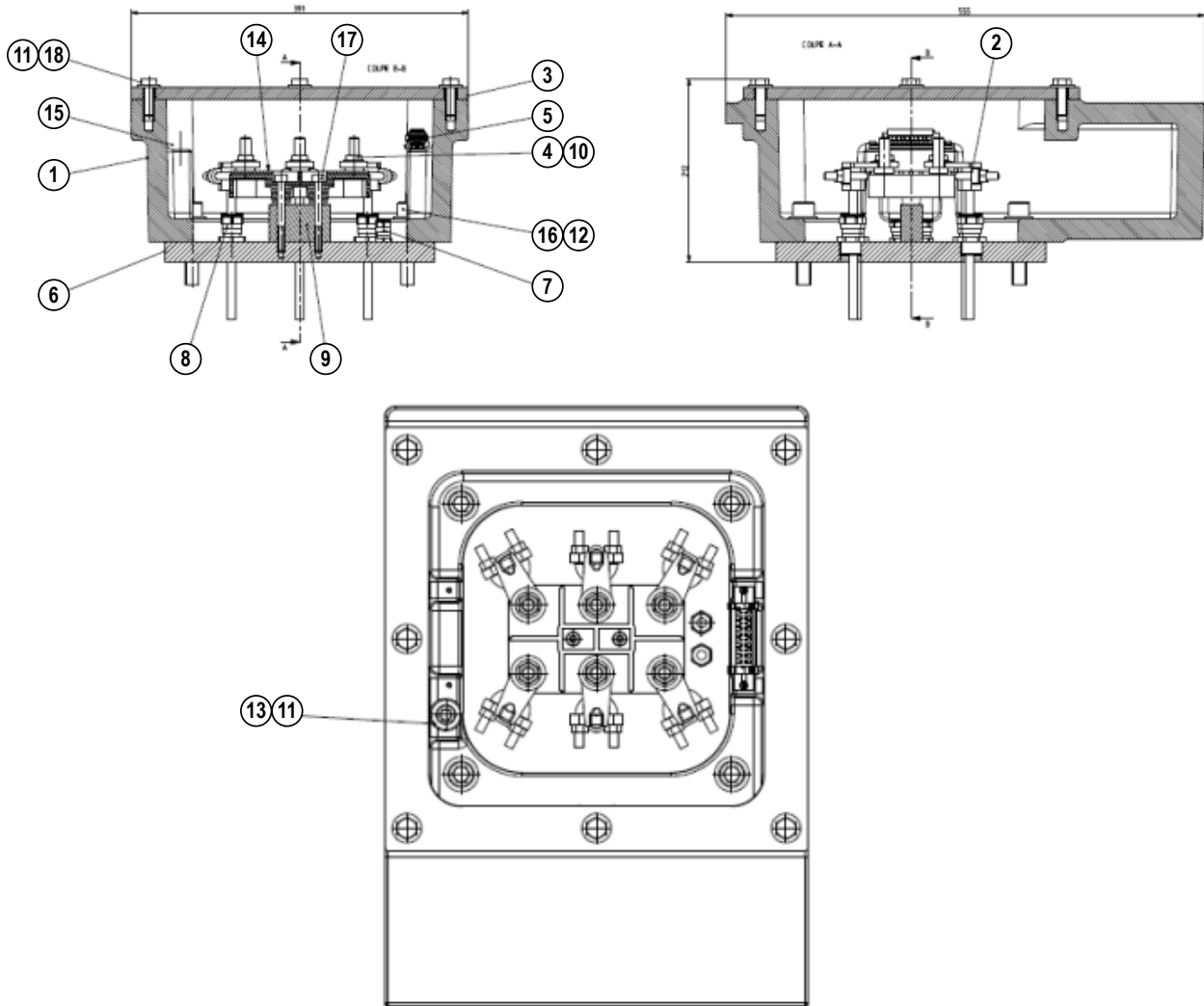


Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Anschlussschiene	12	Unterlegscheibe
2	Klemmenleiste Wago 10P	13	Unterlegscheibe
3	Anschlag Kunststoff	14	Unterlegscheibe
4	Kabel	15	Unterlegscheibe
5	Klemmenkastengehäuse	16	Klemmensockel
6	Kabelschuh	17	Trägerplatte, Klemmenkasten Typ D
7	Klemmenkastendeckel	18	Schraube
8	Mutter	19	Schraube
9	Kabelverschraubung	20	Schraube
10	Kabelverschraubung	21	Schraube
11	Aluminiumschiene	22	Unverlierbare Schraube

11.5 - FLSD 355 (Motor + Klemmenkasten "db")



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Welle	11	Schmiernippel
2	Innenlüfter	12	Lagerschild B-Seite
3	Lüfterhaube	13	Lagerschild A-Seite
4	Gehäuse	14	Trägerplatte, Klemmenleiste
5	Lagerdeckel	15	Schmiernippelverlängerung
6	Wellensicherungsring	16	Unterlegscheibe Wellenende
7	Parallele Passfeder	17	Wellenfederring
8	Klemmenkastengehäuse "D"	18	Lager
9	Klemmenkastendeckel	19	Lüfter
10	Auswuchtscheibe		



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Klemmenkastengehäuse "D"	10	Unterlegscheibe
2	Kabelschuh	11	Unterlegscheibe
3	Klemmenkastendeckel	12	Unterlegscheibe
4	Mutter	13	Unterlegscheibe
5	Klemmleistenbaugruppe WAGO	14	Klemmensockel
6	Trägerplatte, Klemmenleiste	15	Schraube
7	Kabelverschraubung	16	Schraube
8	Kabelverschraubung	17	Schraube
9	Füllrahmen, Klemmenleiste	18	Schraube

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