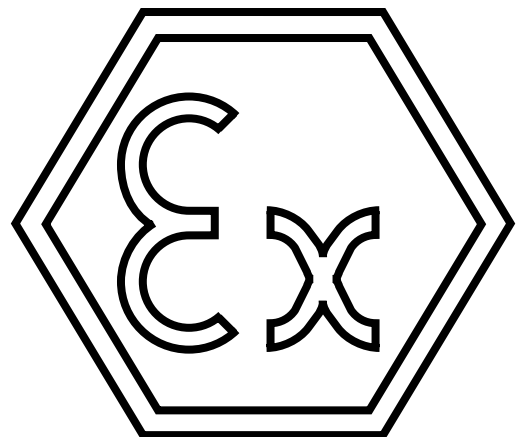


Dieses Handbuch ist an den
Endanwender weiterzuleiten





LSPX-FAP 2

Drehstrom-Asynchronmotoren für explosionsfähige staubhaltige Atmosphären

Inbetriebnahme und Wartung

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

ALLGEMEINE WARNUNG

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

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

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

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

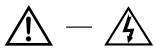
Der Geräuschpegel der Maschinen, gemessen bei Normbedingungen, entspricht der Norm und überschreitet nicht den Maximalwert von 85 dB(A) bezogen auf den Schalldruck in 1 m Entfernung.



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 ...)**

1 - VORWORT: SCHULUNG



Elektromotoren sind Industrieprodukte. Daher muss ihre Installation von qualifizierten, kompetenten und entsprechend befähigten Mitarbeitern ausgeführt werden. Die Sicherheit von Personen, Tieren und Gütern muss beim Einbau der Motoren in Maschinen gewährleistet sein (geltende Normen beachten).

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

Denn sie müssen nicht nur die mit der Elektrizität zusammenhängenden Gefahren kennen, sondern auch die durch die chemischen Eigenschaften und die physikalischen Kenndaten bedingten Gefahren der in der jeweiligen Installation verwendeten Produkte kennen (Gase,

Dämpfe, Stäube), sowie die Umgebung, in der die Betriebsmittel eingesetzt werden. All diese Faktoren bedingen die Brand- und Explosionsgefahr.

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

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

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

Sehr geehrter Kunde,

Sie haben einen Motor von LEROY-SOMER erworben.

In diesem Motor liegt die Erfahrung eines der weltweit größten Hersteller, die sich auch im Einsatz von Spitzentechnologien widerspiegelt - Automatisierung, ausgewählte Werkstoffe, strenge Qualitätskontrolle. Dies veranlasste die Zertifizierungsorganisationen, unseren Motorenwerken die internationale Zertifizierung nach ISO 9000 zu verleihen.


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

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

MOTEURS LEROY-SOMER

CE-KONFORMITÄT:

Die Motoren besitzen die **CE**-Kennzeichnung gemäß der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EG, geändert durch die Richtlinie 93/68, sowie der ATEX-Richtlinie 94/9/EG.



MOTEURS LEROY-SOMER
WERK

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Der unterzeichnende Hersteller:
MOTEURS LEROY-SOMER

erklärt, dass das zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären bestimmte Betriebsmittel mit folgender Bezeichnung:


konform ist zu:

- * dem französischen Erlass Nr. 96-1010 vom 19. November 1996 zur Umsetzung der Richtlinie 94/9/EG vom 23. März 1994 bezüglich der wesentlichen Anforderungen und der Verfahren zur Bewertung der Konformität, die darauf anzuwenden sind.
- den folgenden Richtlinien:
 - * 73-23 EG vom 19. Februar 1973, modifiziert durch die Richtlinie 93-68 EG vom 22. Juli 1993: Niederspannungsrichtlinie
 - * 89-336 EG vom 3. Mai 1989, modifiziert durch die Richtlinien 92-31 EG vom 28. April 1992 und 93-68 EG vom 22. Juli 1993: Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit, falls sie in bestimmten Spannungsgrenzen eingesetzt werden.
- den harmonisierten Normen
 - * EN 60034 (IEC 34): Umlaufende elektrische Maschinen
 - * EN 50281-1-1: Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub
- dem Typ, der Gegenstand der CE-Typenprüfbescheinigung mit der Nr. _____ war, ausgestellt von: INERIS - BP 2 - Parc technologique Alata - 60550 VERNEUIL EN HALATTE (0080)

Aussteller der Erklärung In
den
Unterschrift

Direktor Qualitätssicherung
MOTEURS LEROY-SOMER

Die in der Kontrollphase der Produktion oder des Produktes aktiv werdende anerkannte Prüfstelle ist:
INERIS - BP 2 - Parc technologique Alata - 60550 VERNEUIL EN HALATTE (0080)


MOTEURS LEROY-SOMER (SISEZ SOCIAL, RD MARCELLIN LEROY - 18015 ANGOULEME CEDEX) SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE € 11 800 000 F - RCS ANGOULEME 8 338 543 258 - SIRET 338 543 258 0001

ANMERKUNG:

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

Copyright 2002 : MOTEURS LEROY-SOMER

Dieses Dokument ist Eigentum von MOTEURS LEROY-SOMER.

Ohne vorherige Genehmigung darf es in keiner Weise reproduziert werden.

Marken, Muster und Patente geschützt.

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

INHALTSVERZEICHNIS

1 - VORWORT: SCHULUNG	58
2 - STEMPELUNG	61
3 - LAGERUNG	62
4 - INBETRIEBNAHME	62
5 - INSTALLATION	63
5.1 - Position der Transportösen.....	63
5.2 - Aufstellung - Belüftung.....	63
5.3 - Kupplung.....	64
5.4 - Befestigung auf Spannschienen.....	65
6 - ELEKTRISCHE PARAMETER - GRENZWERTE	66
6.1 - Maximale Leistung.....	66
6.2 - Durch den Anlauf entstehende Störungen.....	66
6.3 - Versorgungsspannung.....	66
6.4 - Anlaufzeit.....	66
6.5 - Speisung über Frequenzumrichter.....	66
6.6 - Einsatz in Aussetzbetrieb S4.....	67
7 - BETRIEB	68
8 - SPEZIELLE EINSATZBEDINGUNGEN	69
9 - EINSTELLUNG	71-72
10 - NETZANSCHLUSS	73
10.1 - Klemmenkasten.....	73
10.2 - Querschnitt der Versorgungskabel.....	74
10.3 - Anschlussplan.....	75
10.4 - Drehrichtung.....	75
10.5 - Erdungsklemme.....	75
10.6 - Anschluss der Kabel.....	75
11 - WARTUNG	76
11.1 - Allgemeines.....	76
11.2 - Instandsetzung: Allgemeines.....	77
11.3 - Sicherheitsregeln.....	78
11.4 - Regelmäßige Wartung.....	78
11.5 - Wartung der Lager.....	79
11.6 - Dichtigkeit IP 65 des Motors.....	79
11.7 - Fehlersuche.....	80-81

DEMONTAGE UND ZUSAMMENBAU

12 - MOTOREN LSPX FAP 2	82-83
--------------------------------------	-------

STICHWORTVERZEICHNIS

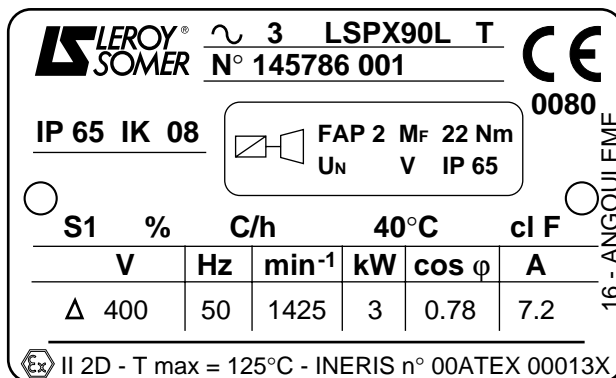
Ablassen des Kondenswassers	77
Anlauf.....	66
Anschluss.....	74
Anschlusspläne.....	74
Aufstellung	64
Auswuchtung.....	64
Belüftung.....	64
Digistart.....	68
Drehrichtung.....	74
Eingangskontrolle.....	61
Einstellungen.....	70
Erde	68 - 74
Erdungsklemme.....	74
Ersatzteile.....	75
Europäische Richtlinien.....	59 - 61
Fehlersuche.....	79
Frequenzumrichter.....	69
Instandsetzung.....	76 - 80
Integrierter Thermoschutz.....	67
Isolierung	62
Kabel: Leiterquerschnitt.....	73 - 74
Klemmenkasten	72
Klemmenleiste: Anzugsmoment der Muttern.....	74
Kondensatoren.....	77
Kupplung	64
Kupplungsmuffen	70
Lager	77 - 78
Lagerung.....	62
Leistung.....	66
Leistungsschild.....	61
Montage.....	62
Netzanschluss.....	72 bis 74
PG-Verschraubung.....	72
Regelmäßige Wartung.....	77
Riemen.....	71
Riemenscheiben.....	71
Schmierung.....	77
Schmierung - Nachschmiereinrichtung.....	62 - 77 - 78
Schutzvorrichtungen.....	67
Schwungräder.....	70
Spannschienen.....	65
Spannungsversorgung.....	66 - 74
Stempelung.....	61
Stillstandsheizung.....	67
Toleranzen.....	70
Transportieren.....	63 - 64
Transportöse.....	63
Warnung - Abschaltung.....	67
Zugstangen oder Befestigungsschrauben der Lagerschilder: Anzugsmoment	76

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

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

2 - STEMPELUNG

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



▼ **Zusätzliche Bezeichnungen in Ergänzung der Kurzzeichen auf dem Leistungsschild des Motors**



Gesetzlich festgelegte Kennzeichnung der Konformität des Motors mit den Europäischen Richtlinien.

FAP : Bezeichnung der Bremse.

MF : Bremsmoment.

UN : Dreiphasige Versorgungsspannung der Bremse.

INERIS Nr. 00ATEX 00013X
betrifft nur Zone 21

Spezifische Kennzeichnung ATEX

- 0080 : Identifikationsnummer von INERIS (anerkannte Prüfstelle)
- Ex : Spezifische Kennzeichnung
- II 2D : Gruppe II, Kategorie 2, Staub oder:
- II 3D : Gruppe II, Kategorie 3, Staub
- T max : Maximale Oberflächentemperatur: z. B. 125 °C
- Ta : Umgebungstemperatur: z. B. -25 °C - 40 °C
- Nr. der Bescheinigung : Nummer der von INERIS ausgestellten CE-Typenprüfbescheinigung
- FAP 2 : Bezeichnung der Bremse
- MF : Bremsmoment
- UN : Dreiphasige Versorgungsspannung der Bremse

Gegebenenfalls: zusätzliche, in der CE-Typenprüfbescheinigung vorgesehene Kennzeichnung

Motor

MOT 3 ~ : Drehstrommotor

LSPX : Baureihe

90 : Baugröße

L : Gehäusesymbol

T : Imprägnierungskennzeichen

N° : Seriennummer Motor

IP65 IK08 : Schutzart

S : Betriebsart

% : Relative Einschaltdauer

...C/h : Betriebsspiele pro Stunde

40°C : Festgelegte Umgebungstemperatur bei Betrieb

(I) cl. F : Isolierstoffklasse F

V : Netzspannung

Hz : Netzfrequenz

min⁻¹ : Drehzahl pro Minute

kW : Nennleistung

cos φ : Leistungsfaktor

A : Nennstrom

Δ : Dreieckschaltung

Y : Sternschaltung

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

3 - LAGERUNG

Bis zur Inbetriebnahme müssen die Motoren wie folgt gelagert werden:

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

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

- geschützt vor starken und häufigen Temperaturschwankungen zur Vermeidung jeglicher Kondensation; während der Lagerdauer dürfen lediglich die Auslassöffnungen entfernt werden, um das Kondenswasser abfließen zu lassen.

- bei Schwingungen im Umfeld des Motors sollte er zur Verringerung der Auswirkungen auf eine schwingungsdämpfende Grundplatte gesetzt werden (Gummiplatte oder ähnliches), den Rotor alle zwei Wochen den Teil einer Umdrehung weiterdrehen, um eine Markierung der Laufringe zu umgehen. Die eventuelle vorhandene Blockiervorrichtung des Rotors entfernen und wieder anbringen.

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

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

Schmierung

Wälzlager ohne Nachschmiereinrichtung

Maximale Lagerdauer: 3 Jahre. Nach diesem Zeitraum müssen die Lager und die Dichtungen an den Zentrierrändern und den Wellendurchführungen ausgetauscht werden (siehe Kapitel 11.3).

Wälzlager mit Nachschmiereinrichtung

	Schmierfett	Schmierfett	
	Grad 2	Grad 3	
Dauer der Lagerung	kürzer als 6 Monate	kürzer als 1 Jahr	Inbetriebnahme des Motors ohne Nachschmierung möglich
	länger als 6 Monate	länger als 1 Jahr	Vor der Inbetriebnahme eine Nachschmierung gemäß Kapitel 11.4.1 vornehmen
	kürzer als 1 Jahr	kürzer als 2 Jahre	Das Wälzlager demontieren - reinigen - das gesamte Schmierfett erneuern - Die Dichtungen an den Zentrierrändern und den Wellendurchführungen erneuern (s. Kap. 11.2.2)
	länger als 1 Jahr	länger als 2 Jahre	
	kürzer als 5 Jahre	kürzer als 5 Jahre	Das Wälzlager ersetzen - vollständig nachschmieren - Die Dichtungen an den Zentrierrändern und den Wellendurchführungen erneuern
	länger als 5 Jahre	länger als 5 Jahre	

Von LEROY-SOMER verwendete Schmierfette

(siehe Leistungsschild):

Grad 2: KYODO SRL2 - ELF CHEVRON SRIL2

Grad 3: ESSO UNIREX N 3 - SHELL ALVANIA G3

4 - INBETRIEBNAHME



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

Diese Kontrolle ist zwingend erforderlich, wenn der Motor länger als 6 Monate gelagert wurde oder in einer feuchten Umgebung aufgestellt war.

Diese Messung erfolgt mittels eines Megohmmeters mit 500 Volt DC (Achtung: keinen Kurbelinduktor verwenden). Wir empfehlen, einen ersten Test mit 30 oder 50 Volt durchzuführen. Wenn der Isolationswiderstand dabei über 1 MΩ liegt, kann eine zweite Messung mit 500 V für die Dauer von 60 Sekunden durchgeführt werden. Der Isolationswiderstand muss mindestens 10 MΩ bei kaltem Motor betragen.

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

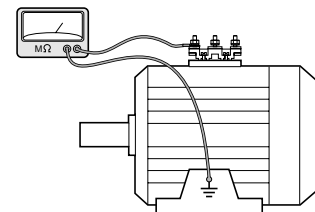
Sollte dies nicht durchführbar sein, wie folgt vorgehen:

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

- Anmerkung: Der Gleichstrom kann mit einem Amperemeter gemessen werden. Dieser Strom darf 60% des Nennstroms nicht überschreiten.

Wir empfehlen, die Gehäusetemperatur mit einem Thermometer zu kontrollieren. Diese sollte 70 °C nicht überschreiten. Bei höheren Temperaturen sind die angelegten Spannungen oder Ströme pro 10° Temperaturabweichung um 5% des Spannungs- oder Stromwertes zu verringern. Während des Trocknens müssen alle Öffnungen des Motors freigelegt sein (Klemmenkasten, Kondenswasserlöcher).

Vor der Inbetriebnahme müssen all diese Abdeckungen wieder angebracht werden, damit der Motor die Schutzart IP 65 aufweist. Stopfen und Öffnungen vor dem Anbringen reinigen.



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



Vor Inbetriebnahme gilt für alle Motoren:
* 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 11.

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

5 - INSTALLATION

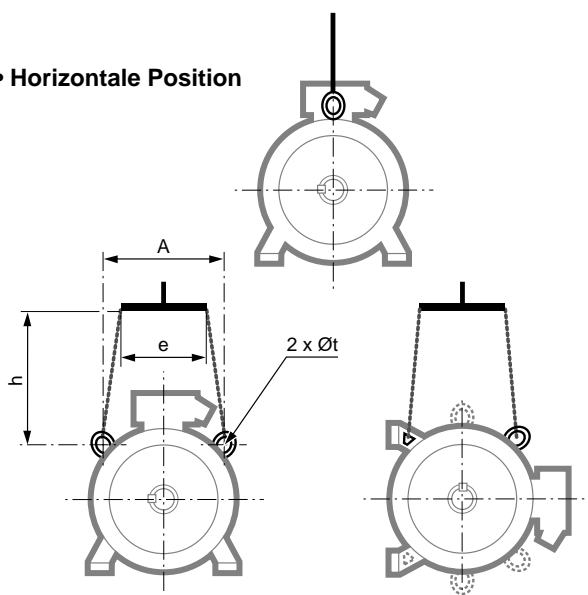
5.1 - Position der Transportösen

⚠ Die Transportösen sind nur zum Anheben des Motors vorgesehen. Sie dürfen nicht zum Anheben der gesamten Maschine nach Befestigung des Motors an der Maschine verwendet werden.

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

Nachstehend werden die Position der Transportösen und die Mindestabmessungen der Anschlagbügel angegeben, damit Sie das Anheben der Motoren besser vorbereiten können. Ohne diese Vorsichtsmaßnahmen besteht die Gefahr, gewisse Teile durch Druck zu verformen oder zu zerbrechen, wie z. B. Klemmenkasten, Abdeckung und Regenschutzdach.

• Horizontale Position



Typ	Horizontale Position			
	A	e min.	h min.	Øt
100	120	200	150	9
112	120	200	150	9
132	160	200	150	9

5.2 - Aufstellung - Belüftung

Die Kühlung unserer Motoren erfolgt gemäß Kühlart IC 411 (IEC-Norm 34-6), d. h. "oberflächengekühlte Maschine unter Verwendung des umgebenden Kühlmittels (Luft), das entlang der Maschine zirkuliert".

Die Kühlung wird durch einen Lüfter erzielt, der sich zwischen Motor und Bremse befindet. Die Luft wird an den Kühlrippen des Motorgehäuses entlang geblasen.

Den Motor an einem ausreichend belüfteten Ort aufstellen, Lufteintritt und -austritt müssen dabei mindestens einen Freiraum von 1/4 der Achshöhe bzw. Baugröße besitzen. Auch ein nur unbeabsichtigtes Verschließen (Verstopfen) des Lufteintritts beeinträchtigt den ordnungsgemäßen Betrieb des Motors.

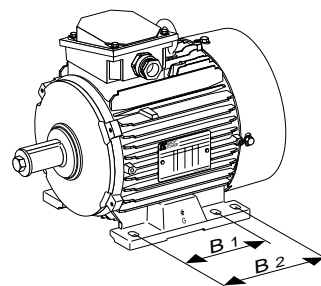
Es muss auch sichergestellt sein, dass die heiße Luft nicht wieder angesaugt wird; sollte dies dennoch der Fall sein, müssen zur Vermeidung einer Überhitzung des Motors Rohrleitungen zum Heranführen frischer Luft und zum Abführen der heißen Luft gelegt werden.

In diesem Fall und wenn die Luftzirkulation nicht durch einen zusätzlichen Lüfter sichergestellt wird, müssen die Rohrleitungen so ausgelegt werden, dass die Strömungsverluste in bezug auf den Motor vernachlässigt werden können.

Aufstellung

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

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



Einen bequemen Zugang zum Klemmenkasten, den Kondenswasserlöchern und wenn vorhanden den Nachschmiedereinrichtungen einplanen.

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

⚠ Wenn der Motor Transportösen besitzt, dienen sie nur zum Anheben des Motors. Nach Befestigung des Motors an der Maschine dürfen sie nicht zum Anheben der gesamten Einheit verwendet werden.

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

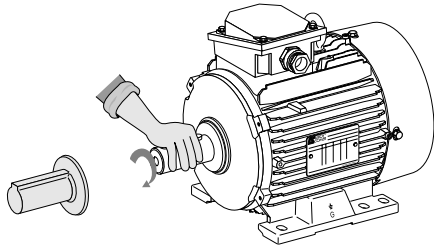
Anmerkung 2: Niemals auf den Motor steigen.

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

5.3 - Kupplung

Vorbereitung

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

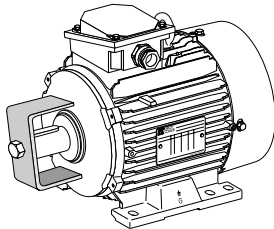


Die eventuell vorhandene Schutzkappe des Wellenendes entfernen. Das durch Taubildung im Innern des Motors entstandene Kondenswasser durch Öffnen der Kondenswasserlöcher ablassen. Vor der Inbetriebnahme müssen diese Stopfen wieder angebracht werden und der Motor eine Schutzart IP 65 aufweisen.

Blockiervorrichtung des Rotors

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

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



Auswuchtung

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

- halbe Passfeder, wenn Buchstabe H auf Wellenende, Auf Anfrage kann die Auswuchtung wie folgt vorgenommen werden:
 - ohne Passfeder, wenn Buchstabe N auf Wellenende,
 - ganze Passfeder, wenn Buchstabe F auf Wellenende.
- Jedes Kupplungselement (Riemenscheibe, Kupplungsmuffe, Spannhülse usw.) muss ebenfalls dementsprechend ausgewuchtet werden.

Motor mit 2 Wellenenden:

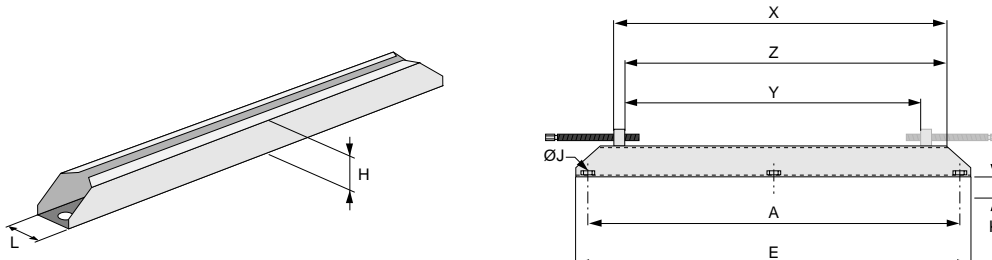
Wenn das zweite Wellenende nicht verwendet wird, muss zur Erhaltung der Schwingstärkestufe die Passfeder oder die halbe Passfeder fest in der Nut angebracht werden, damit sie nicht beim Drehen herausgeschleudert wird (Auswuchtung "H" oder "F") und gegen direkte Berührung geschützt wird.

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

5.4 - Befestigung auf Spannschienen

Option: Montage des Motors auf genormten Spannschienen (gemäß der französischen Norm NFC 51-105)

Diese Spannschienen aus Stahl werden mit Spannschrauben, den 4 Bolzen und Befestigungsmuttern des Motors auf den Schienen, jedoch ohne die Befestigungsbolzen der Schienen selbst geliefert.



Baugröße Motor	Typ Spannschiene	Abmessungen									Paargewicht Spannschienen (kg)
		A	E	H	K	L	X	Y	Z	Ø J	
71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	G 90/8 PM	355	395	40	2,5	50	324	264	294	13	3
90	G 90/8 PM	355	395	40	2,5	50	324	264	294	13	3
100	G 132/10 PM	480	530	49,5	7	60	442	368	405	15	6
112	G 132/10 PM	480	530	49,5	7	60	442	368	405	15	6
132	G 132/10 PM	480	530	49,5	7	60	442	368	405	15	6

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

6 - ELEKTRISCHE PARAMETER - GRENZWERTE

6.1 - Maximale Leistung direkt über das Netz eingeschalteter Motoren (kW)

Der Auszug aus der französischen Norm NFC 15-100 gibt die erlaubten Grenzwerte für direktes Einschalten von am Versorgungsnetz angeschlossenen Motoren an.

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

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

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

6.2 - 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. Dieser Strom kann während des Anlaufs ein Vielfaches des bei Vollast vom Motor aufgenommenen Stroms betragen (etwa das 7fache, siehe technischer Katalog Asynchronmotoren LEROY-SOMER). Selbst wenn die Netze immer häufiger ein direktes Einschalten zulassen, gibt es Installationen, bei denen der Anlaufstrom reduziert werden muss.

Ein Betrieb frei von Stößen und ein progressiver Anlauf garantieren einen höheren Anwendungskomfort sowie eine höhere Lebensdauer der angetriebenen Maschinen. Der Anlauf eines Asynchronmotors mit Käfigläufer wird von zwei wichtigen Größen bestimmt:

- Anlaufmoment
- Anlaufstrom.

Das Anlaufmoment und das Gegenmoment bestimmen die Anlaufzeit.

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

Die fünf wichtigsten Anlaufverfahren sind:

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

Anmerkung: Die Bremse muss unabhängig vom Anlaufverfahren direkt mit Nennspannung gespeist werden.

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

6.3 - Versorgungsspannung

Die Nennspannung wird auf dem Leistungsschild angegeben.

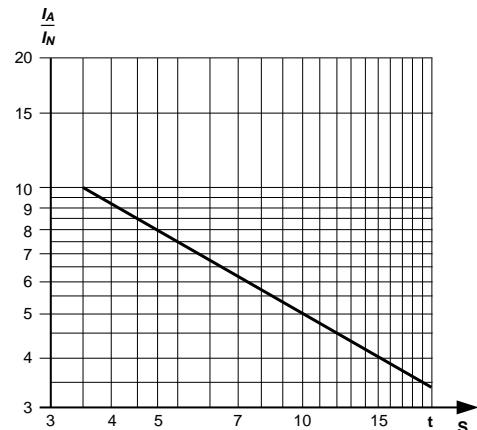


Wir garantieren die maximale Oberflächentemperatur (siehe Kapitel 8) unserer Motoren für eine Spannungsversorgung bei Nennspannung $\pm 10\%$.

6.4 - Anlaufzeit

Die Anlaufzeiten müssen in den nachstehend angegebenen Grenzen bleiben. Dies setzt voraus, dass die Zahl der Anlaufvorgänge in einer Stunde bei gleichmäßiger Verteilung ≤ 6 ist.

Die Ausführung 3 aufeinanderfolgender Anlaufvorgänge ausgehend von kaltem Motor und 2 aufeinanderfolgender Anläufe ausgehend von warmem Motor ist zulässig. Unter diesen Bedingungen sind die maximalen Oberflächentemperaturen (siehe Kapitel 8) garantiert.



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

6.5 - Speisung über Frequenzumrichter

Siehe Seite 70.

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

6.6 - Einsatz in Aussetzbetrieb S4

Die unterschiedlichen Anlaufverfahren und angetriebenen Lasten können zu einer sehr starken Erwärmung des Bremsmotors führen. Den Motor so auswählen, dass $Z_o \geq Z_{oc}$ (Z_o Anlaufhäufigkeit des Bremsmotors).

Z_{oc} ÄQUIVALENTE ANLAUFHÄUFIGKEIT DES SPIELS h⁻¹

$$Z_{oc} = Z_c \frac{J_m + J_c}{J_m}$$

Z_c	Anlaufhäufigkeit des Spiels	h ⁻¹
J_m	Massenträgheitsmoment des Motors	kgm ²
J_c	Massenträgheitsmoment der angetriebenen Last	kgm ²

Z_c ANLAUFHÄUFIGKEIT DES SPIELS h

$$Z_c = \frac{n}{t_c}$$

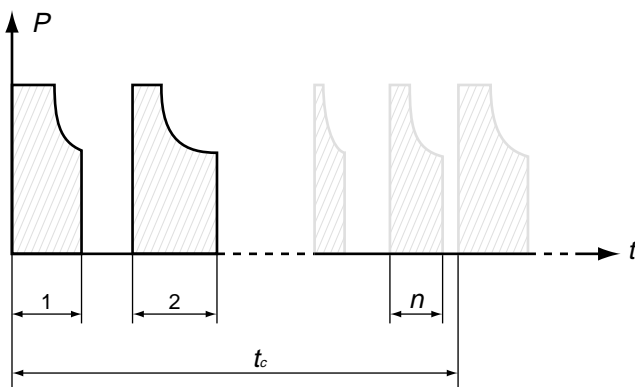
n	Anzahl der Anlaufvorgänge des Spiels während t_c	
t_c	Gesamtdauer des Spiels	h

E_D RELATIVE EINSCHALTDAUER %

$$ED = \frac{t_m}{t_c} \times 100$$

t_m	Betriebszeit des Motors während des Spiels	h
t_c	Gesamtdauer des Spiels	h

Spiel in Betriebsart S4



Für jeden Bremsmotortyp werden die Werte von Z_c für die Einschalt Dauern ED 25%, 40% und 60% angegeben. Diese Anlaufhäufigkeiten beziehen sich auf einen Motor bei Nennleistung und mit $J_c = 0$. Sie entsprechen dem standardmäßigen Bremsmotor.

Höhere Anlaufhäufigkeiten lassen sich auf mehrere Arten erreichen:

- vorzeitiges Lüften,
- Abstufen des Motors,
- spezielle Ausführungen.

Auf Anfrage.

Anlaufhäufigkeit Z_o


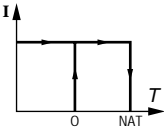

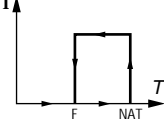

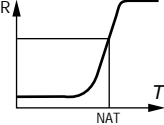
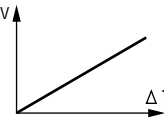
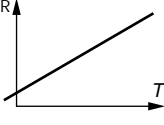
bei 4-, 6- oder 8-poligem Motor, Angabe in h⁻¹.

Motor Baugröße	ED		
	25 %	50 %	60 %
71 bis 90	1200	1000	800
100-112	1000	900	700
132	1000	900	700

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

7 - BETRIEB

Thermoschutz (siehe Kapitel 9) und Stillstandsheizung

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

- NAT: Nennauslösetemperatur

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

* Die Anzahl der Sonden betrifft den Schutz der Wicklungen.

Warnung und Abschaltung

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

Schutzvorrichtung zur Vermeidung von Kondensationsbildung: Stillstandsheizung

Markierung: 1 rotes Etikett

Ein mit Glasfaser gewebter Bandwiderstand wird an 1 oder 2 Wicklungsköpfen angebracht und ermöglicht das Aufheizen der Maschinen im Stillstand und damit die Vermeidung einer Kondensationsbildung im Innern der Maschinen.

Spannungsversorgung: 230 V Wechselstrom außer bei von Kunden geforderten anderslautenden Spezifikationen. Die Stopfen auf den Auslassöffnungen für Kondenswasser an den tiefsten Punkten des Motors müssen etwa alle sechs Monate geöffnet werden. Anschließend müssen sie wieder angebracht werden und gewährleisten die Schutzart IP 65 des Motors.

Magnetothermische Schutzvorrichtung

Der Schutz der Motoren muss durch eine magnetothermische Schutzvorrichtung sichergestellt werden, die zwi-

schen dem Leistungstrennschalter und dem Motor angebracht wird. Diese Schutzvorrichtungen bieten einen globalen Schutz der Motoren vor Überlasten mit langsamer Schwankung.

Diese Schutzvorrichtung kann zusammen mit Sicherungstrennschaltern eingesetzt werden.

Direkt eingebauter Thermoschutz

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

Indirekt eingebauter Thermoschutz

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

- Überlasterkennung,
 - Steuerung der Kühlung,
 - Überwachung der charakteristischen Punkte für die Wartung der Anlage.
- Diese Sonden können jedoch unter gar keinen Umständen für eine direkte Regelung der Betriebsspiele der Motoren verwandt werden.

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

8 - SPEZIELLE EINSATZBEDINGUNGEN

- Thermoschutz (siehe Kapitel 7 und 9)

- Stillstandsheizung (siehe Kapitel 7)

- Temperaturen: Lagerung und Umgebung

Hinweis: T_a = Umgebungstemperatur

Im Falle einer Lagerung bei Temperaturen unter -10 °C muss der Motor erwärmt werden (siehe Kapitel 4). Die Welle vor dem Ingangsetzen der Maschine mit der Hand drehen.

Beim Einsatz des Motors bei einer Temperatur von weniger als -25 °C darf dieser nicht mit Thermofühlern ausgestattet werden. Er kann jedoch mit Thermoelementen bestückt werden.

In Standardausführung sind unsere Motoren für einen Betrieb bei Umgebungstemperaturen zwischen -25 °C und 40 °C ausgelegt.

Bei $-25\text{ °C} > T_a \geq -40\text{ °C}$ müssen die Dichtungen an den Wellendurchführungen aus Silikon und der Lüfter aus Metall sein.

Bei $-25\text{ °C} > T_a \geq -40\text{ °C}$ oder/und bei $50\text{ °C} < T_a \leq 60\text{ °C}$ müssen die Flachdichtungen des Klemmenkastens mit Hilfe von Silikon- oder Polyurethanmasse hergestellt werden.

- Oberflächentemperatur

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

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

- Installationszonen

Unsere Motoren besitzen die Schutzart IP 65, und wir garantieren ihre Oberflächentemperatur. Sie sind daher für einen Einsatz in explosionsfähigen staubhaltigen Atmosphären der Gruppe II - Kategorie 2 (Zone 21) oder Kategorie 3 (Zone 22) ausgelegt.

- Anschluss

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

- Erdung

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

- Dichtigkeit

Nach jeder Demontage der auf den Kondenswasserlöchern befindlichen Stopfen müssen diese wieder angebracht werden, damit die Schutzart IP 65 des Motors gewährleistet wird. Die ausgebauten Dichtungen durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Öffnungen und Stopfen vor dem Zusammenbau reinigen.

Bei jeder Demontage und mindestens einmal jährlich die Dichtungen an den Wellendurchführungen, den Zentrierändern der Lagerschilder, 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 Ingangsetzen eines Motors ohne vorherige Montage eines Kupplungselements muss die Passfeder sorgfältig in ihrer Nut fixiert werden.

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

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 LEROY-SOMER

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

Es übernimmt den progressiven Anlauf des Motors durch:

- Verringerung des Anlaufstroms,
 - progressive Beschleunigung ohne Stöße, die durch eine Steuerung der Stromaufnahme des Motors erreicht wird.
- Nach dem Anlauf übernimmt der DIGISTART zusätzliche Steuerungs- und Überwachungsfunktionen in den weiteren Betriebsphasen des Motors, dem Betrieb mit erreichter Drehzahl und dem Auslauf.

- Modelle von 9 bis 500 kW

- 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 (außerhalb Zone 20, 21 und 22).

- Schütze - Trennschalter

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


- Stoßfestigkeit


Der Motor kann geringen mechanischen Stößen standhalten (IK 08 gemäß EN 50-102). Der Anwender muss bei größeren mechanischen Gefahren für einen zusätzlichen Schutz sorgen.


Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

- Variable Drehzahl


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

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

 Der Betriebsbereich ist begrenzt auf 25 bis 50 Hz bei 50-Hz-Netzen und Motoren mit natürlicher Belüftung, die für 50 Hz konzipiert wurden.

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

 Unabhängig von der Polzahl darf die Drehzahl niemals $3\,600\text{ min}^{-1}$ überschreiten.

 Die über Frequenzumrichter gespeisten Motoren müssen Thermofühler in der Wicklung und gegebenenfalls einen Fühler im Lagerschild A-Seite besitzen. Diese Fühler müssen an eine Schutzvorrichtung angeschlossen werden, die sich außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs befindet und den Motor spannungslos schaltet, damit die auf dem Gerät angegebene maximale Oberflächentemperatur unter keinen Umständen erreicht wird (siehe Kapitel 7 und 9).

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

9 - EINSTELLUNG

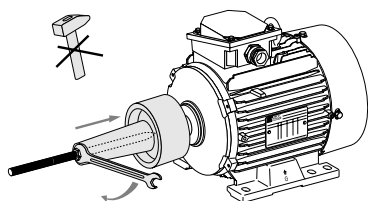
Toleranzen und Einstellungen

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

- Die Anweisungen des Lieferanten der Übertragungselemente genau einhalten.

- Stöße vermeiden, die die Lager beschädigen können.

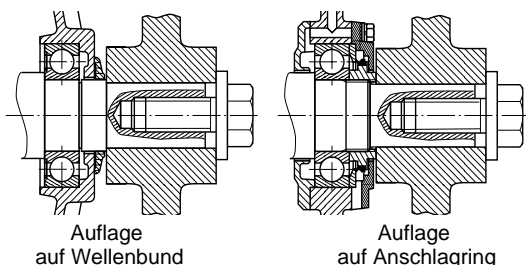
Zur leichteren Montage der Kupplung ein Schraubwerkzeug verwenden und die Gewindebohrung des Wellenendes mit einem Spezialschmiermittel (z. B. Molykote) schmieren.



Die Nabe des Übertragungselementes muss:

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

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



Auflage
auf Wellenbund

Auflage
auf Anschlagring

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



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

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

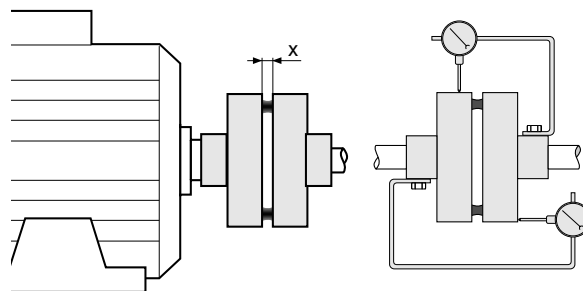
Direktes Ankuppeln mit Kupplungsmuffe

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

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

Die beiden Kupplungshälften provisorisch zusammenfügen, so dass Relativbewegungen der beiden Hälften zueinander leichter auszuführen sind.

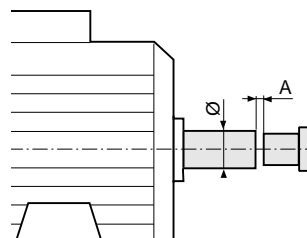
Die Parallelität der beiden Wellen mit einer Lehre einstellen. An einem Punkt des Umfangs den Abstand zwischen den beiden Stirnseiten der Kupplung messen; bezogen auf die Ausgangsposition die Welle um 90°, 180°, und 270° drehen und jeweils eine Messung durchführen. Die Differenz zwischen den beiden Extremwerten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



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

Direktes Ankuppeln mit starrer Kupplungsmuffe

Die beiden Wellen sind so auszurichten, dass die Herstellertoleranzen für die Kupplungsmuffe eingehalten werden. Zwischen den Wellenenden einen Mindestabstand einhalten, damit eine Wärmeausdehnung der Motorwelle sowie der Welle der anzutreibenden Last möglich ist.



Ø (mm)	A (mm) min.
9 bis 38	1

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

Kraftübertragung mittels Riemenantrieb

Der Durchmesser der Riemenscheiben wird vom Anwender ausgewählt. Ab dem Durchmesser 315 raten wir bei Drehzahlen von 3000 min^{-1} von Riemenscheiben aus Grauguss ab.

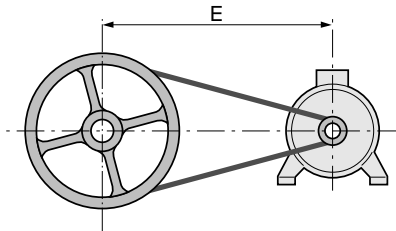
Flachriemen können bei Drehzahlen von 3000 min^{-1} und höher nicht verwendet werden.

Anbringung der Riemen

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

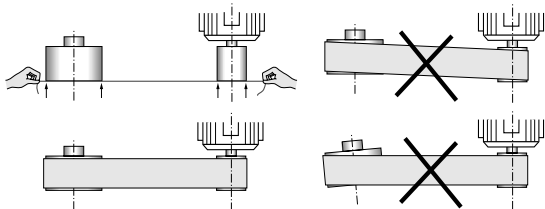
Eine korrekte Anbringung der Riemen kann nur dann erfolgen, wenn eine Einstellung von $\pm 3 \%$ bezogen auf den errechneten Achsabstand E möglich ist. Die Riemen dürfen unter keinen Umständen mit Gewalt aufgezogen werden.

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



Ausrichtung der Riemenscheiben

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



Einstellung der Riemen Spannung

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

- Spannung zu hoch = unnötige Beanspruchung der Lagerschilder, damit evtl. vorzeitiger Verschleiß der Traglagereinheit (Lagerschild - Lager) oder sogar Bruch der Welle.
- Spannung zu gering = Schwingungen (Verschleiß der Traglagereinheit).

Fester Achsabstand:

eine Spannrolle auf dem ungespannten Teil der Riemen anbringen:

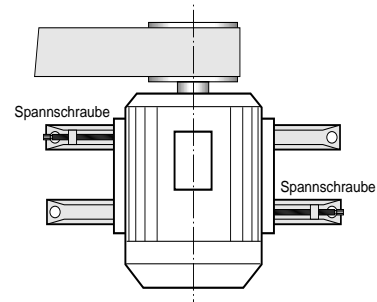
- eine glatte Rolle auf der Außenseite des Riemen;
- eine Rolle mit Laufrille bei Keilriemen auf der Innenseite der Riemen.

Einstellbarer Achsabstand:

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

Die Spannschienen auf einem vollkommen waagerechten Sockel anbringen. In Längsrichtung ist die Position der Spannschienen durch die Riemenlänge, in Querrichtung durch die Riemenscheibe der angetriebenen Maschine festgelegt.

Die Spannschienen mit den Spannschrauben wie in der Abbildung anbringen (die riemenseitige Schraube der Schiene zwischen Motor und angetriebener Maschine). Die Spannschienen auf dem Sockel befestigen und die Riemen Spannung wie bereits beschrieben einstellen.



Thermoschutz

! Achtung: Unabhängig von der Art des Thermoschutzes (PTO oder PTF) darf die NAT folgende Werte nicht überschreiten:

- max. $150 \text{ }^\circ\text{C}$ für den Stator und max. $120 \text{ }^\circ\text{C}$ für die Lagerschilder, wenn die maximale Oberflächentemperatur = $125 \text{ }^\circ\text{C}$.
- max. $160 \text{ }^\circ\text{C}$ für den Stator und max. $130 \text{ }^\circ\text{C}$ für die Lagerschilder, wenn die maximale Oberflächentemperatur = $135 \text{ }^\circ\text{C}$.
- max. $170 \text{ }^\circ\text{C}$ für den Stator und max. $140 \text{ }^\circ\text{C}$ für die Lagerschilder, wenn die maximale Oberflächentemperatur = $145 \text{ }^\circ\text{C}$.

Bei Verwendung von Temperaturfühlern mit variablem Widerstand oder Thermoelementen muss das angeschlossene Auslösegerät den Motor bei folgenden Temperaturen anhalten:

- max. $150 \text{ }^\circ\text{C}$ für den Stator und max. $120 \text{ }^\circ\text{C}$ für die Lagerschilder, wenn die maximale Oberflächentemperatur = $125 \text{ }^\circ\text{C}$.
- max. $160 \text{ }^\circ\text{C}$ für den Stator und max. $130 \text{ }^\circ\text{C}$ für die Lagerschilder, wenn die maximale Oberflächentemperatur = $135 \text{ }^\circ\text{C}$.
- max. $170 \text{ }^\circ\text{C}$ für den Stator und max. $140 \text{ }^\circ\text{C}$ für die Lagerschilder, wenn die maximale Oberflächentemperatur = $145 \text{ }^\circ\text{C}$.

Schutzvorrichtungen am Netz

Einstellung des Thermoschutzes (siehe Kapitel 7)

Der Thermoschutz muss je nach Spannung und Frequenz des angeschlossenen Netzes auf die gemäß Leistungsschild des Motors angegebene Stromstärke eingestellt werden.

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

10 - NETZANSCHLUSS

10.1 - Klemmenkasten

Der Klemmenkasten befindet sich standardmäßig oben auf dem vorderen Teil des Motors, er ist in Schutzart IP 65 ausgeführt und mit einer PG-Verschraubung ausgestattet.

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

Kabeleinführung (Normen NFC 68 311 und 312)

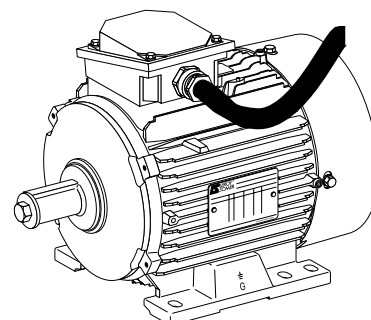
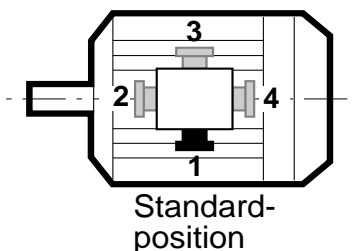
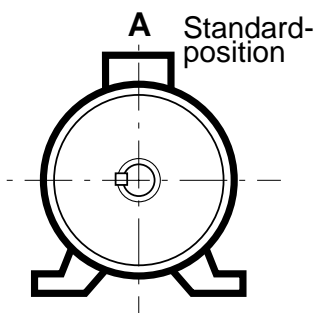
Die Standardposition der Kabeleinführung (1) ist rechts mit Blick auf das Motorwellenende.

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.

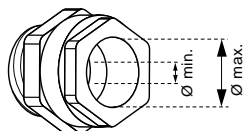
Der Biegeradius des Kabels vor der Einführung in den Klemmenkasten muss so aussehen, dass kein Tropfwasser entlang des Kabels durch die Kabeleinführung eindringen kann.



Spanndurchmesser



Die Kabeleinführung und ein eventuelles Reduzier- oder Erweiterungsstück an den Durchmesser des verwendeten Kabels anpassen.



Um die ab Werk gewährleistete Schutzart IP 65 des Motors zu erhalten, muss die Dichtigkeit zwischen dem Gummiring und dem Kabel durch korrektes Spannen der PG-Verschraubung unbedingt sichergestellt sein (d. h. die Verschraubung kann nur mit einem Werkzeug gelöst werden).

Die unbenutzten Kabeleinführungen müssen durch Gewindestopfen ersetzt werden.

Die unbenutzten Öffnungen müssen ebenfalls durch Gewindestopfen verschlossen werden. Bei Montage der Elemente für die Kabeleinführung oder zum Verschließen der Öffnungen muss in jedem Fall eine Dichtung aus Perbunan, Silikon- oder Polyurethanmasse zwischen den Kabeleinführungen, Stopfen, Reduzier- und/oder Erweiterungsstücken, der Durchführungsplatte oder dem Gehäuse des Klemmenkastens angebracht werden.

Spanndurchmesser der PG-Verschraubungen und Bohrungsdurchmesser der Kabeldurchführungsplatten

Typ der PG-Verschraubung *	Mindest-Ø des Kabels (mm)	Größt-Ø des Kabels (mm)
CMDL PG 9	6	11
CMDL PG 11	6	11
CMDL PG 16	12,5	18
CMDL PG 21	12,5	18
CMDL PG 21	17,5	23,5

* EExe-zertifizierte PG-Verschraubung mit Zugentlastung standardmäßig im Lieferumfang enthalten

Bis zum 30.06.2003 werden die auf den Markt gebrachten Motoren mit PG-Verschraubungen ausgestattet, die nach den Vorschriften der CE-NELEC für elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in explosiven Atmosphären der Gruppe II zertifiziert sind. Die nach diesem Datum auf den Markt gebrachten Motoren werden mit PG-Verschraubungen ausgestattet, die der Richtlinie 94/9/EG entsprechen und eine CE-Typenprüfbescheinigung besitzen.



Die Dichtigkeit gemäß IP 6X der Kabeldurchführungen wird in der Verantwortlichkeit des Installateurs hergestellt.

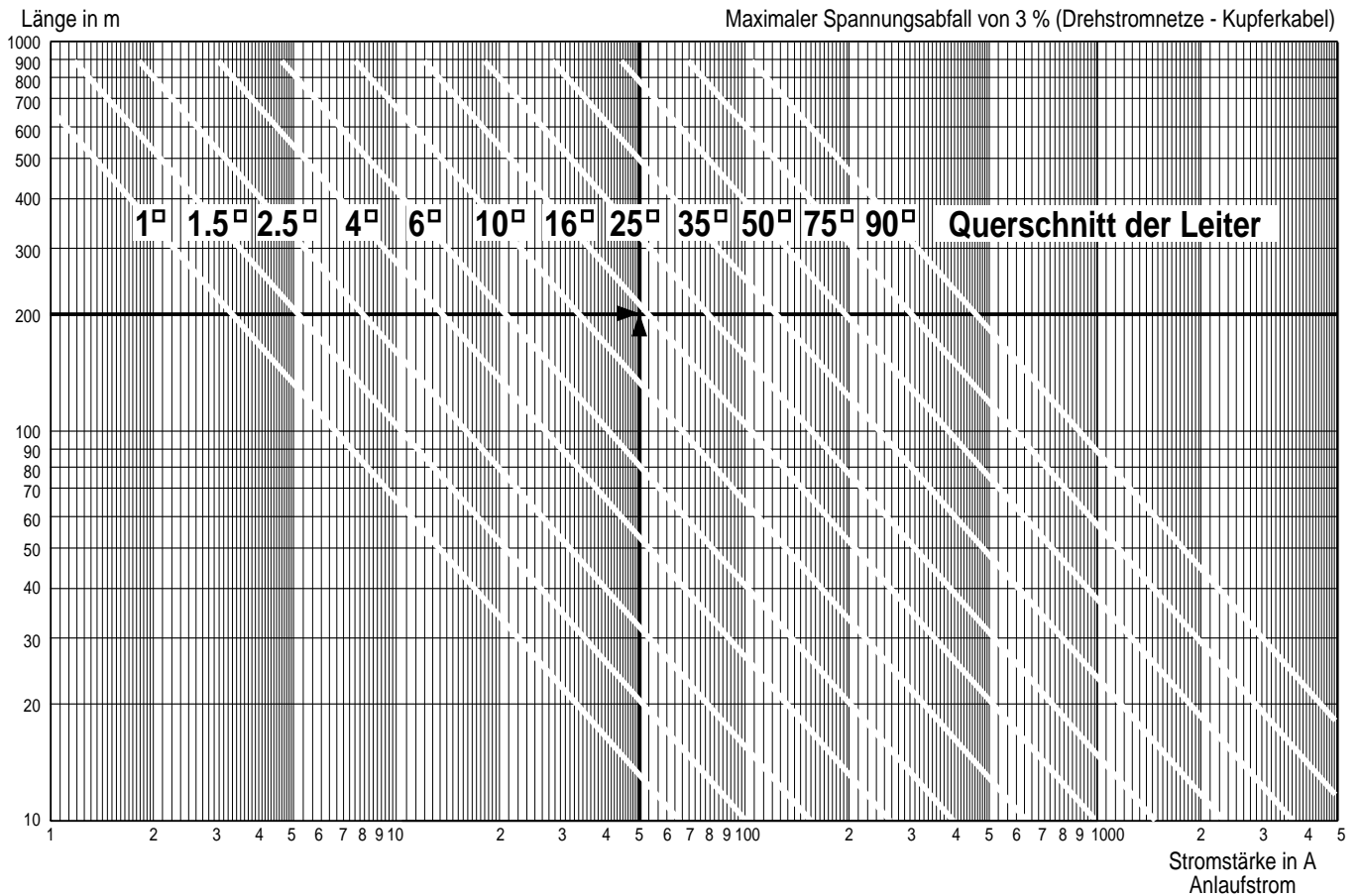
Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

10.2 - Leiterquerschnitt der Versorgungskabel

Je höher der Strom ist, desto höhere Werte nimmt auch der Spannungsabfall in den Kabeln an (französische Norm NFC 15.100 oder Norm des Landes des Endanwenders). Die Berechnung wird daher **mit dem Wert des Anlaufstroms** durchgeführt, und die Zuverlässigkeit hängt von der Art der Anwendung ab. Wenn das wichtigste Kriterium das Anlaufmoment (oder die Anlaufzeit) ist,

muss der Spannungsabfall auf max. 3 % begrenzt werden (dies entspricht einem Abfall des Drehmoments in der Größenordnung zwischen 6 und 8 %).

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



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

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

10.3 - 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 Bremsmotoren besitzen 2 Klemmenleisten mit 6 Klemmen gemäß der Norm NFC 51120 (BG 80 bis 112), deren Kennzeichnungen der Norm IEC 34 - 8 (oder NFC 51118) entsprechen.

10.4 - Drehrichtung

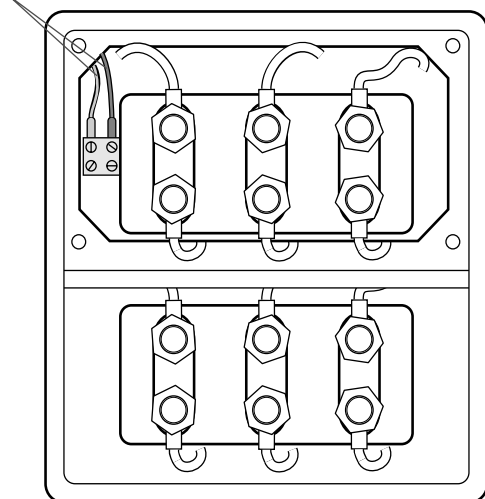
Wenn der Motor an U1, V1, W1 oder 1U, 1V, 1W über ein direktes Netz L1, L2, L3 mit Spannung versorgt wird, dreht er mit Blick auf das Hauptwellenende im Uhrzeigersinn.

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

Fühler



Motor

Bremse

10.5 - Erdungsklemme und Erdung



Die Erdung des Motors ist obligatorisch und muss entsprechend den geltenden Vorschriften (zum Schutz der Mitarbeiter) ausgeführt werden.

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 Sicherungsscheibe, eine Kontermutter oder durch Klebung gesichert sein.

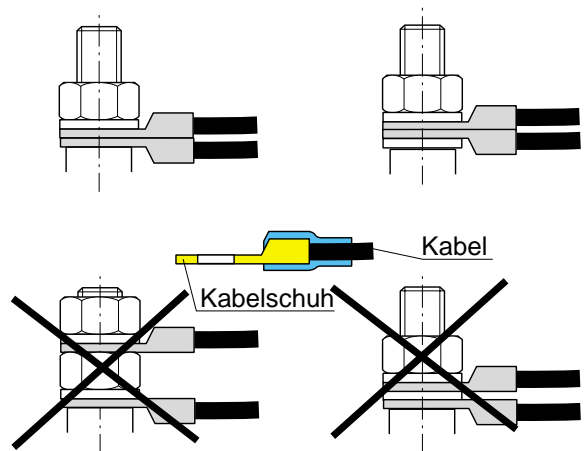
Die Dimensionierung der Kabel muss den Vorschriften der EN-Norm 50281-1-1 entsprechen.

10.6 - Anschluss der Versorgungskabel an der Klemmenleiste

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

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

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



Anzugsmoment (Nm) der Muttern an der Klemmenleiste oder den Isolatoren.

Klemme	M4	M5	M6
Stahl	2	3.2	5
Messing	1	2	3

Die für den Anschluss der Kabel verwendeten Schrauben müssen aus dem gleichen Material wie die Klemmen sein: beispielsweise keine Stahlschrauben auf Messingklemmen montieren.

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



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

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

11 - WARTUNG

11.1 - Allgemeines

11.1.1 - Regelmäßige Überwachung

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

- die vorbeugende Überwachung des Zustands der Betriebsmittel (Kabel, PG-Verschraubung 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 Eingangsgitter der Lüfterhaube führen zu einer Erhöhung der Oberflächentemperatur, der Motor muss in diesem Fall gereinigt werden.

11.1.2 - Reparatur

Die eigentliche Reparatur des in Zone 21 oder 22 einsetzbaren elektrischen Betriebsmittels muss in Form einer identischen Wiederherstellung erfolgen. Diese Bedingung zur Wiederherstellung des Originalzustandes unter exakter Beachtung der Ausgangskonfiguration des Motors ist obligatorisch. Ihre Nichteinhaltung kann sich auf die Sicherheit des Betriebsmittels (z. B. nicht mit IP 65 konforme Schutzart) oder die Oberflächentemperatur auswirken (z. B. Neuwicklung des Motors). Eine vorab einzuholende schriftliche Genehmigung des Herstellers bleibt erforderlich, damit die Ausführung der Maßnahme nicht in die Verantwortung des Ausführenden erfolgt.

ACHTUNG:

Ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers erfolgt jeder Eingriff, der sich auf die Sicherheit des Motors auswirken kann, in der Verantwortlichkeit des Ausführenden.

Die von Leroy-Somer autorisierten und speziell geschulten Servicezentren garantieren die sichere Instandsetzung und Reparatur dieser Motoren.

11.1.3 - Ersatzteile

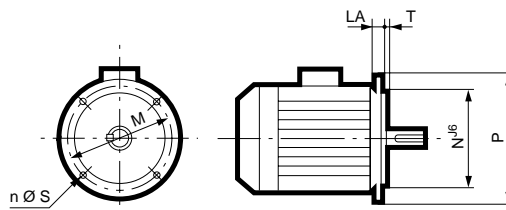
Bei jeder Bestellung von Ersatzteilen müssen unbedingt die vollständige Typenbezeichnung des Motors, die Seriennummer und die auf dem Leistungsschild gestempelten Informationen angegeben werden (siehe Kapitel 2).

Die Nummern der Teile sind den Explosionszeichnungen und ihre Bezeichnung den Stücklisten zu entnehmen (Kapitel 12).

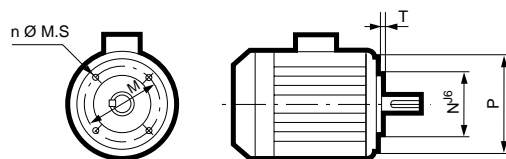
Wartungssätze für die regelmäßige Wartung können Sie über unsere Kundendienstzentren beziehen.

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

Flanschmotor mit Durchgangsbohrungen



Flanschmotor mit Gewindebohrungen



Durch unser enges Netz von Kundendienstwerkstätten können die notwendigen Ersatzteile schnell geliefert werden.

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

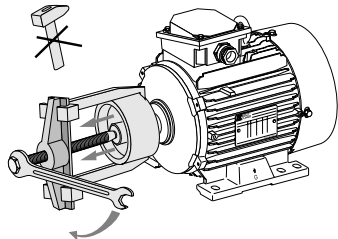
Bei Beschädigungen durch die Verwendung nicht autorisierter Ersatzteile übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

11.2 - Instandsetzung: Allgemeines

⚠ Die Spannungsversorgung vor jeglichem Eingriff unterbrechen und verriegeln.

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



11.2.1 - Demontage des Motors

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

11.2.2 - Kontrollen vor dem Zusammenbau

Stator:

- der Stator muss von Staub befreit werden: falls eine Wicklungsreinigung erforderlich sein sollte, muss dazu eine geeignete Flüssigkeit verwendet werden, die nichtleitend und inaktiv gegenüber den Isolierstoffen sowie dem Anstrich ist,
- den Isolationswiderstand überprüfen (siehe Kapitel 4) und gegebenenfalls eine Trocknung in einem Wärmeofen durchführen,
- die Zentrierränder sorgfältig reinigen, alle Stoßspuren und Reste der Dichtungsmasse (falls vorhanden) an den Auflageflächen beseitigen.

Rotor:

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

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

Flansche, Lagerschilder:

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

11.2.3 - Aufziehen der Lager auf die Welle

Dieser Arbeitsschritt ist von äußerst großer Bedeutung, da die geringste Kugeleindrückung auf den Laufbahnen

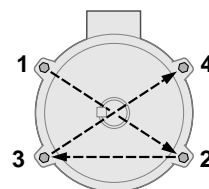
Geräusche und Schwingungen verursacht. Die Lagersitze auf der Welle leicht schmieren. Das Aufziehen lässt sich auf verschiedene Arten korrekt durchführen:

- kalt: ohne Stöße oder Schläge mit einem Schraubwerkzeug (keinen Hammer verwenden); die Krafteinwirkung darf nicht über die Laufbahn, sondern muss über den inneren Lagerkäfig erfolgen (bei geschlossenen Lagern unter keinen Umständen am Dichtungsflansch ansetzen).
- warm: Erwärmung des Lagers auf 80 bis 100 °C in einem Wärmeofen, einem Herd oder auf einer Heizplatte (die Erwärmung mit einem Brenner oder in einem Ölbad ist in jedem Fall verboten).

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

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

11.2.4 - Zusammenbau des Motors



Anzugsmoment der Zugstangen oder der Befestigungsschrauben der Lagerschilder oder Flansche

Typ	Ø Stange oder Schraube	Anzugsmoment Nm ± 5%
71	M4	3
80	M5	6
90	M5	6
100	M5 oder M6	6 oder 10,5
112	M5 oder M6	6 oder 10,5
132	M6	10,5

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

Anzugsmoment der Zugstangen

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

11.2.5 - Montage des Klemmenkastens

Alle Leiter der Spannungsversorgung gemäß dem Anschlussbild oder den vor der Demontage angebrachten Kennzeichnungen wieder ankleben und vor dem Schließen die korrekte Anbringung der Dichtungen beachten. Überprüfen, dass alle Teile des Klemmenkastens gut festgezogen sind.

Hinweis: Wir empfehlen, im Leerlauf einen Test des Motors durchzuführen.

- Gegebenenfalls den Motor neu anstreichen.
- Das Übertragungselement auf dem Motorwellenende montieren und den Motor wieder an der anzutreibenden Maschine anbringen (siehe Kapitel 5.3).

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

11.3 - Sicherheitsregeln

⚠ Vor jedem Eingriff in den Motor oder den Schaltschrank überprüfen, dass das Betriebsmittel nicht mehr unter Spannung steht (die Spannung an den Leistungsklemmen und gegebenenfalls an den Hilfsklemmen prüfen).

⚠ Vor jedem Eingriff in den Motor oder den Schaltschrank überprüfen, dass die Kondensatoren zur Kompensation des $\cos \varphi$ isoliert und/oder entladen sind (die Spannung an den Klemmen ablesen).

⚠ 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.

11.4 - Regelmäßige Wartung

Kontrolle nach der Inbetriebnahme

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

Reinigung

Bei ordnungsgemäßem Betrieb des Motors ist nur das Entfernen von Staub und Fremdkörpern nötig, die die Lüfterhaube und die Kühlrippen des Gehäuses verstopfen können.

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

Eine trockene Reinigung (Absaugen oder Druckluft) ist immer einer nassen Reinigung vorzuziehen.

⚠ Die Reinigung muss immer mit reduziertem Druck von der Mitte des Motors nach außen erfolgen, um keinen Staub und Partikel unter die Wellendichtringe zu befördern.

Ablassen des Kondenswassers

Durch Temperaturschwankungen entsteht Kondenswasser im Motorinneren. Dies muss abgelassen werden, bevor es sich negativ auf den Betrieb des Motors auswirkt.

An den tiefsten Punkten des Motors befinden sich in Abhängigkeit von der Einbaulage Kondenswasserlöcher. Diese werden mit Stopfen abgedichtet, die alle sechs Monate geöffnet und wieder verschlossen werden müssen.

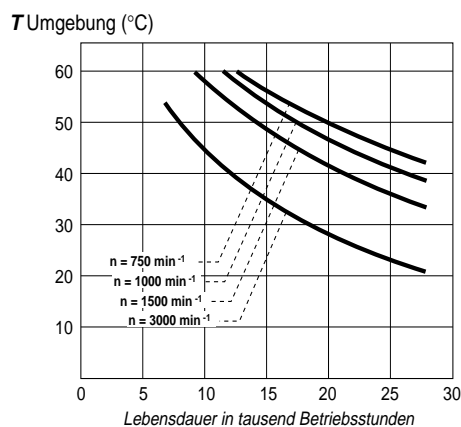
Anmerkung: Bei hoher Luftfeuchtigkeit und starken Temperaturschwankungen oder längerem Stillstand empfehlen wir einen kürzeren zeitlichen Abstand.

⚠ Die Stopfen wieder auf den Kondenswasserlöchern anbringen, damit die Schutzart IP 65 des Motors gewährleistet ist. Demontierte Dichtungen durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Öffnungen und Stopfen vor der Montage reinigen.

11.4.1 - Schmierung

11.4.1.1 - Dauergeschmierte Wälzlager

Bei den Motoren LSPX einer Baugröße ≤ 180 sind die Lager so ausgelegt, dass eine hohe Lebensdauer des Schmierfettes und damit eine Dauerschmierung der Maschinen möglich ist. Die sich aus Drehzahl und Umgebungstemperatur ergebende Lebensdauer des Schmierfettes ist dem nachfolgenden Diagramm zu entnehmen.



Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

11.5 - Wartung der Lager

11.5.1 - Überprüfung der Lager

Bei Auftreten von:

- einem Geräusch oder ungewöhnlichen Schwingungen,
 - einer starken Erwärmung des Lagers, obwohl es korrekt geschmiert ist,
- sollte der Zustand der Lager überprüft werden.

Beschädigte Lager müssen schnellstmöglich ersetzt werden, um größere Schäden am Motor und den angetriebenen Elementen zu vermeiden.

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

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

11.5.2 - Instandsetzung der Lager

Wälzlager ohne Nachschmiereinrichtung

Den Motor demontieren (siehe Kapitel 11.1); das alte Schmierfett entfernen (wenn die Lager nicht geschlossen sind) und Lager wie Zubehörteile mit einem Entfettungsmittel reinigen.

Neues Schmierfett einbringen: der Befüllungsgrad des Lagers mit neuem Schmiermittel beträgt 50 % des freien Volumens.

11.6 - Dichtigkeit IP 65 des Motors



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



Nach jeder Demontage der Kondenswasserstopfen müssen diese wieder angebracht werden, um die Schutzart IP 65 des Motors gewährleisten zu können. Demontierte Dichtungen durch neue Dichtungen gleicher Art ersetzen. Öffnungen und Stopfen vor der Montage reinigen.



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

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

11.7 - Fehlersuche

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Ungewöhnliches Geräusch	Liegt die Ursache im Motor oder in der angetriebenen Maschine ?	Den Motor von dem angetriebenen Element abkuppeln und alleine testen Das Lüften der Bremse testen
Motor sehr laut	<p>Mechanisch bedingt, wenn das Geräusch nach Unterbrechung der Stromversorgung anhält</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwingungen - Lager defekt - mechanische Reibung: Lüfter, Bremsscheibe, Kupplung <p>Elektrisch bedingt, wenn das Geräusch nach Unterbrechung der Stromversorgung aufhört</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spannung normal und 3 symmetrisch belastete Phasen - Spannung nicht normal - Phasenschieflast (Strom) 	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfen, dass eine der Auswuchtung entsprechende Passfeder verwendet wird (s. Kap. 11.3) - die Lager erneuern - Prüfen - die Spannungsversorgung an den Motorklemmen überprüfen - den Anschluss an der Klemmenleiste und den Anzug der Verbindungsbrücken prüfen - die Spannungsversorgung überprüfen - den Wicklungswiderstand und die Symmetrie des Netzes (Spannung) prüfen
Motor erhitzt sich stark	<ul style="list-style-type: none"> - Belüftung fehlerhaft - Versorgungsspannung fehlerhaft - falsche Schaltung der Verbindungsbrücken - Überlast - teilweiser Kurzschluss - Phasenschieflast 	<ul style="list-style-type: none"> - die Umgebungsbedingungen prüfen - Lüfterhaube und Kühlrippen reinigen - die Montage des Lüfters auf der Welle prüfen - Prüfen - Prüfen - die Stromaufnahme mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Wert vergleichen - den Stromfluss in den Wicklungen und/oder der Anlage überprüfen - den Wicklungswiderstand prüfen
Motor läuft nicht an	<p>im Leerlauf</p> <ul style="list-style-type: none"> - mechanische Blockierung - Spannungsversorgung unterbrochen <p>unter Last</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phasenschieflast 	<p>Bremse lüften und nach Abschalten der Spannung des Motors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit der Hand prüfen, ob die Welle frei drehbar ist - die Sicherungen, elektrischen Schutzvorrichtungen, Anlaufvorrichtungen und die Durchgängigkeit des Stromflusses prüfen <p>Nach Abschalten der Spannung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drehrichtung prüfen (Phasenfolge) - den Wicklungswiderstand und den Stromfluss in den Wicklungen prüfen - elektrische Schutzvorrichtungen prüfen

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

Fehlersuche

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Bremse lüftet nicht	Versorgungsspannung zu niedrig: Einphasige Versorgungsspannung: Kompression der Federn zu groß:	Zulässiger Spannungsabfall beträgt höchstens 15% der Nennspannung Phase unterbrochen; Versorgungsquelle prüfen Einstellmuttern (26) vorschriftsgemäß lösen
Bremse lüftet, aber die Bremsspule ist sehr laut:	Druck der 3 Federn unregelmäßig: Luftspalt unregelmäßig oder zu groß: Fremdkörper im Luftspalt:	Bei laufendem Motor mit der Hand in der Höhe jeder Feder Druck auf den Anker ausüben: wenn das Geräusch bei Druck auf die Motorseite abnimmt, die entsprechende Feder etwas anziehen wenn das Geräusch bei Druck in die entgegengesetzte Richtung abnimmt, die entsprechende Feder etwas lockern Die Seiten des Ankers und der Bremsspule sind nicht parallel oder zu weit voneinander entfernt; die Muttern (24) und (31) entsprechend den Erklärungen zur Einstellung des Luftspalts verändern ggf. demontieren und reinigen
Kurzschluss beim Einschalten, Phasenunsymmetrie, überhöhte Stromaufnahme:	Stator, Bremse:	Klemmenanschlüsse zwischen Stator und Bremse überprüfen Anschluss des Motors (und ggf. den der Bremse) überprüfen
Bremse lüftet, aber nur schwaches Bremsmoment	Federdruck zu gering: Federdruck korrekt:	Den Federdruck vorschriftsgemäß einstellen und die Abnutzung der Bremsbeläge überprüfen Die Abnutzung der Bremsbeläge überprüfen Den Oberflächenzustand von Bremskranz und Bremsgehäuse überprüfen Mit Druckluft die durch die Reibung entstandenen Staubablagerungen entfernen

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

12 - MOTOREN LSPX



Achtung: Vor jedem Eingriff an der Bremse muss der Bremsmotor abgeklemmt werden.

Einstellung des Luftspalts

Eine Einstellung des Luftspalts ist erforderlich, wenn die Bremse nicht mehr normal lüftet. Der Luftspalt wird im Stillstand gemessen, der Motor muss dabei spannungslos sein. Der optimale Wert für den Luftspalt liegt zwischen 0,5 und 0,7 mm (die Bremse lüftet mit deutlichem Knacken und der Anker bleibt ohne anormale Schwingung eng anliegen).

- Die Muttern (24) hineinschrauben und die Muttern (31) mehrere Umdrehungen lösen.
- Die Bremsspule (9) gegen die Muttern (31) zurückschieben.
- In den so vergrößerten Luftspalt eine flache Einstelllehre von 0,5 mm Dicke schieben.
- Die Bremsspule (9) gegen den Bremsanker (11) (mit eingeschobener Einstelllehre) drücken und nun auch die Muttern (24) lösen, bis die Bremsspule (9) berührt wird.
- Die Einstelllehre entfernen und überprüfen, dass der Luftspalt auf der ganzen Fläche der Bremsspule identisch ist. Danach die Muttern (31) anziehen und sichern.

Einstellung des Bremsmoments

- Bremsung zu stark

Die 3 Einstellmutter (26) um jeweils eine halbe Umdrehung lösen. Eine Bremsung vornehmen; wenn das Bremsmoment noch zu stark ist, den Vorgang wiederholen.

- Bremsung zu schwach

Die 3 Einstellmutter (26) um jeweils eine halbe Umdrehung anziehen. Eine Bremsung vornehmen; wenn das Bremsmoment noch zu schwach ist, den Vorgang wiederholen.

Demontage

- Die Spannungsversorgung unterbrechen. Den Klemmenkasten öffnen, die Kabel und ihre Position bezeichnen (Spannungsversorgung von Motor und Bremse, Thermofühler ...).
- Die Kabel der Spannungsversorgung abklemmen. Den Bremsmotor mit geeignetem Werkzeug demontieren (Abzieher für Naben und Wälzlager, Leder- oder Plastikhammer, entsprechende Schraubenschlüssel und -dreher, Zange für Sicherungsringe ...).
- Die Befestigungsmutter (41) der Abdeckhaube (39) lösen und die Haube entfernen.
- Die 3 Muttern (31) sowie die "Nylstop"-Mutter (25) lösen und entfernen.
- Die Bremsspule (9), die Muttern (24) und (26), die Federn (28) und den Bremsanker (11) entfernen.
- Die Bremsscheibe (15) kann nun ausgebaut werden (Montagerichtung markieren).
- Die Teile reinigen:
 - für die elektrischen Teile nur Pressluft verwenden (keine Lösungsmittel oder feuchte Produkte);
 - für die mechanischen Teile Leichtbenzin o. ä. verwenden;
 - die Zentrierränder mit einem Schaber;
 - die Reibungsflächen und Bremsbeläge wenn nötig entfetten.
- Die Dichtungen auswechseln und den Zustand der Lager prüfen.
- Den Isolationswiderstand des Stators prüfen (> 5 Megohm).

- Alle defekten Teile für eine Nachbestellung kennzeichnen.

Zusammenbau

- Die Wellen und Lagerkäfige leicht einfetten.
 - Die Dichtlippen der Wellendichtringe einfetten und mit äußerster Vorsicht montieren (Passfedernuten mit einer Schutzhülse abdecken).
 - Die Zentrierränder, die eine abdichtende Funktion haben, mit einer dünnen Schicht einer Dichtungsmasse bestreichen.
 - Die Bremsscheibe (15) unter Beachtung der Montageanleitung einbauen. Den Bremsanker (11) und die 3 Federn (28) montieren.
 - Die Muttern (26) und dann die Muttern (24) hineinschrauben.
 - Das Kabel für die Bremspeisung in die entsprechende Öffnung einführen.
 - Die Bremsspule (9), die Unterlegscheiben (32) und dann die Muttern (31) sowie die "Nylstop"-Mutter (25) montieren.
 - Die Verbindungskabel auf der Klemmenleiste unter Beachtung der Farben anschließen.
 - Luftspalt und Bremsmoment einstellen (Vorgehen siehe oben).
 - Alle Kabel unter Beachtung der vor der Demontage angebrachten Markierungen wieder anschließen.
- Vor der Montage an der Maschine prüfen, dass der Bremsmotor ordnungsgemäß funktioniert.

Demontage des Motors

Nach der Demontage der Bremse:

- Den Seegerring innen (17) entfernen.
- Die Nabe (16) entfernen.
- Die 4 Befestigungsschrauben (35) lösen.
- Mit Hilfe eines Holzhammers das Bremsgehäuse (8) entfernen.
- Die Dichtung auf der B-Seite entfernen.
- Den Lüfter (22) mit Hilfe eines Nabenabziehers ausbauen.
- Die Zugstangen (5) entfernen.
- Die Passfedern (60) und (19) sowie den Stift (43) entfernen.
- Das Lagerschild A-Seite (3) ausbauen.
- Den elastischen Wellenfederring (33) sichern.
- Die Rotorwelle und das Lagerschild B-Seite herausziehen und dabei nicht an die Wicklung stoßen.
- Den Wellensicherungsring innen (6) entfernen.
- Das Lagerschild B-Seite entfernen.

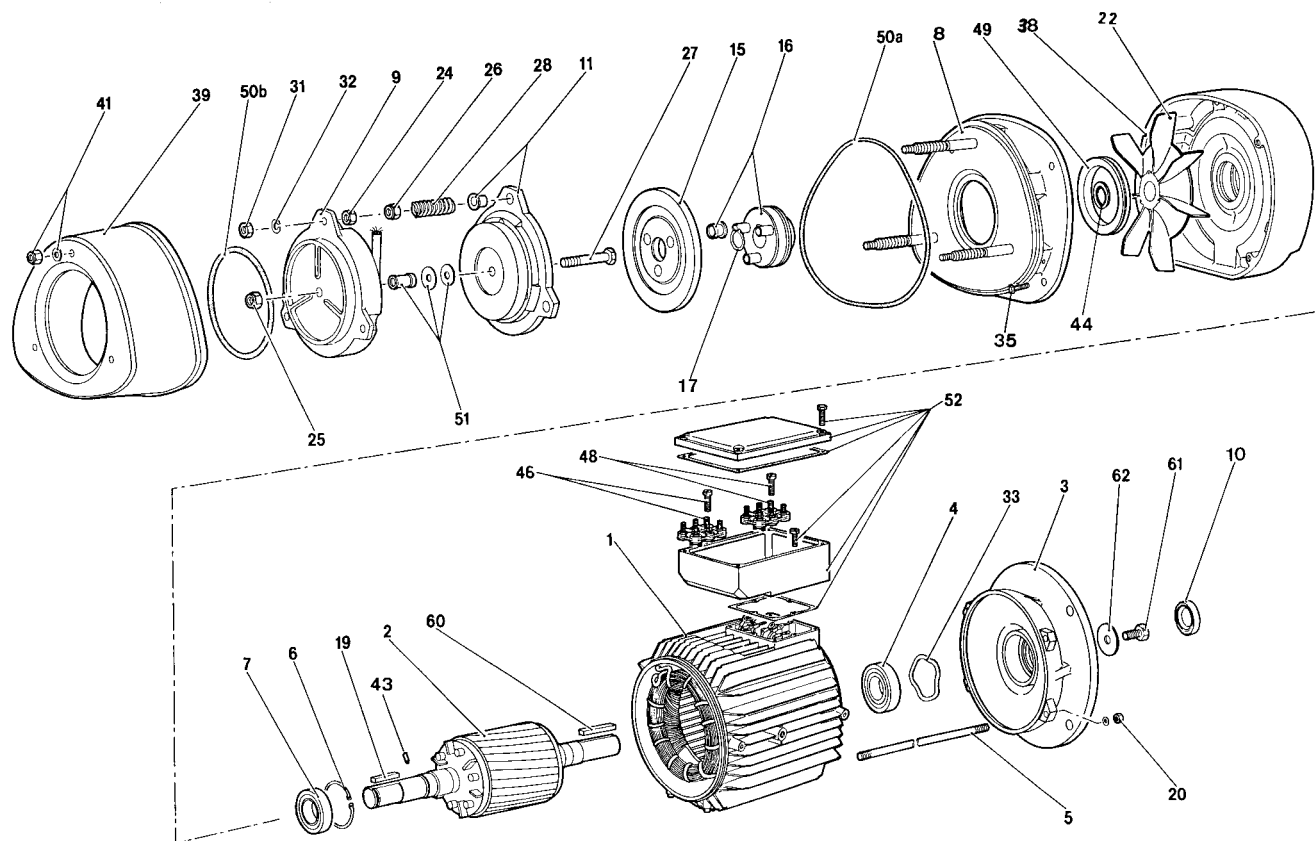
Zum Ausbauen der Lager einen Abzieher für Wälzlager verwenden und nicht an die Lagersitze stoßen.

Zusammenbau des Motors

- Die Lager auf der Motorwelle montieren (den Wellensicherungsring (6) dabei nicht vergessen).
- Das Lagerschild B-Seite montieren und den Wellensicherungsring anbringen.
- Den Rotor in den Stator schieben, dabei unter allen Umständen ein Anstoßen an die Wicklung vermeiden.
- Das Lagerschild A-Seite montieren und zuvor den Wellenfederring im Lagerkäfig anbringen.
- Die Zugstangen anbringen und diagonal anziehen.
- Den Lüfter montieren.
- Die Dichtung auf der B-Seite mit Schmierfett montieren.
- Das Bremsgehäuse und die 4 Befestigungsschrauben anbringen und mit dem korrekten Drehmoment anziehen.
- Die Nabe mit dem zugehörigen Seegerring anbringen.

Drehstrom-Asynchronmotoren oberflächengekühlt mit Käfigläufer Typ LSPX-FAP 2

Bremsmotor FAP 2 für LSPX 71 bis 132



Ersatzteilliste FAP 2

Pos.	Bezeichnung	Mge	Pos.	Bezeichnung	Mge	Pos.	Bezeichnung	Mge
1	Stator, gewickelt, und Gehäuse	1	19	Passfeder	2	39	Abdeckhaube, Bremse	1
2	Rotorwelle	1	20	Befestigungsmutter	4	41	"Nylstop"-Mutter + Unterlegscheibe	3
3	Lagerschild, A-Seite	1	22	Lüfter	1	43	Stift (oder Passfeder), Lüfter	1
4	Lager, A-Seite	1	24	Einstellmutter für Luftspalt	3	44	Fixierung, Lüfter	1
5	Zugstangen	4	25	Handlüftmutter	1	46	Klemmenleiste, Bremse	1
6	Wellensicherungsring innen	1	26	Einstellmutter Bremsmoment (M _B)	3	48	Klemmenleiste, Motor	1
7	Lager, B-Seite	1	27	Bremslüftstange	1	49	Dichtung, B-Seite	1
8	Bremsgehäuse	1	28	Bremsfeder	3	50	Dichtung (a und b)	2
9	Bremsspule	1	31	Befestigungsmutter, Bremsspule	3	51	Dichtung, Zugstange	1
10	Dichtung	1	32	Unterlegscheibe, Bremse	3	52	Klemmenkasten, Motor	1
11	Bremsanker	1	33	Elastischer Wellenfederring (Borelly)	1	60	Passfeder, Antriebswelle	1
15	Bremsscheibe	1	35	Befestigungsschraube	4	61	Schraube, Antriebswelle	1
16	Nabe	1	38	Anpassungsflansch	1	62	Unterlegscheibe, Antriebswelle	1
17	Seegerring innen	1						