



ISO 639-1

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
1	Sicherheitshinweise
1.1	Allgemeine Hinweise 5
1.2	Symbole 5
1.3	Sicherheits-Vorschriften 6
1.4	Vorschriften, Normen 6
1.5	Anschlußbedingungen 6
1.6	Beschriftungen, Warnschilder 7
1.7	Arbeiten an der elektrischen Maschine 7
2	Wichtige Hinweise
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.2	Allgemeine Hinweise 8
2.3	Aufstellung 9
2.4	Belüftung 9
2.5	Elektromagnetische Verträglichkeit 10
2.6	Fußbefestigungslöcher (Bild 2) 10
3	Transport
3.1	Sicherheitshinweise 11
3.2	Lastösen 11
3.3	Transportsicherung 11
3.4	Transportschäden 12
4	Montage und Inbetriebnahme
4.1	Sicherheitshinweise 13
4.2	Mechanisch 14
4.2.1	Übertragungselemente 14
4.2.2	Unterbau 16
4.2.2.1	Beurteilungskriterien Schwingungen 16
4.2.3	Ausrichten 17
4.2.3.1	Axialmessung 17
4.2.3.2	Radialmessung 17
4.2.3.3	Kombinierte Axial- und Radialmessung 17
4.2.4	Zusätzliche Ein- oder Anbauteile 18
4.3	Elektrisch 19
4.3.1	Isolationswiderstand 19
4.3.2	Spannung und Schaltung 20
4.3.3	Anschluß 20
4.3.4	Anschlußkastenlage seitlich 21
4.3.5	Drehsinn 21
4.3.6	Y/D -Anlauf 22
4.3.7	Motorschutz 22

Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
5	Wartung	
5.1	Sicherheitshinweise	23
5.2	Reinigen	24
5.3	Wartung der Wälzlager	24
5.3.1	Schmiernippel	25
5.3.2	Nachschmieren	25
5.4	Lagerdichtungen	26
5.5	Lagerwechsel – Achshöhe 180 bis 315	27
5.5.1	Demontage bei antriebs- und gegenseitigem Rillenkugellager	27
5.5.2	Montage bei antriebs- und gegenseitigem Rillenkugellager	29
5.5.3	Demontage bei antriebsseitigem Zylinderrollenlager	31
5.5.4	Montage bei antriebsseitigem Zylinderrollenlager	31
5.6	Lagerwechsel – Achshöhe 355-400	33
5.6.1	Demontage bei antriebs- und gegenseitigem Rillenkugellager	33
5.6.2	Montage bei antriebs- und gegenseitigem Rillenkugellager	35
5.6.3	Demontage bei antriebsseitigem Zylinderrollenlager und gegenseitigem Rillenkugellager	37
5.6.4	Montage bei antriebsseitigen Zylinderrollenlager und gegenseitigem Rillenkugellager	39
5.7	Wartungsplan Wälzlagerausführung	42
6	Störung, Behebung	
6.1	Sicherheitshinweise	42
6.2	Störung, elektrisch	45
6.3	Störung, mechanisch	45
7	Reparaturhinweise	
8	Ersatzteile	
8.1	Bestellangaben	46
8.2	Explodierte Darstellung	46
9	Hinweis für einzulagernde elektrische Maschinen	
9.1	Lagerort	48
9.2	Transportsicherung	48
9.3	Prüfen vor Inbetriebnahme	49
9.3.1	Lager	49
9.3.2	Isolationswiderstand	49

Baugrößen 180M-400X

Käfigläufer,

Typ BN7, BX7, KN7, KT7, KX7, KR7, DN7, EN7,

Beispiel, Bild 1

Drehstrom-Käfigläufermotor Grundaufbau KN7

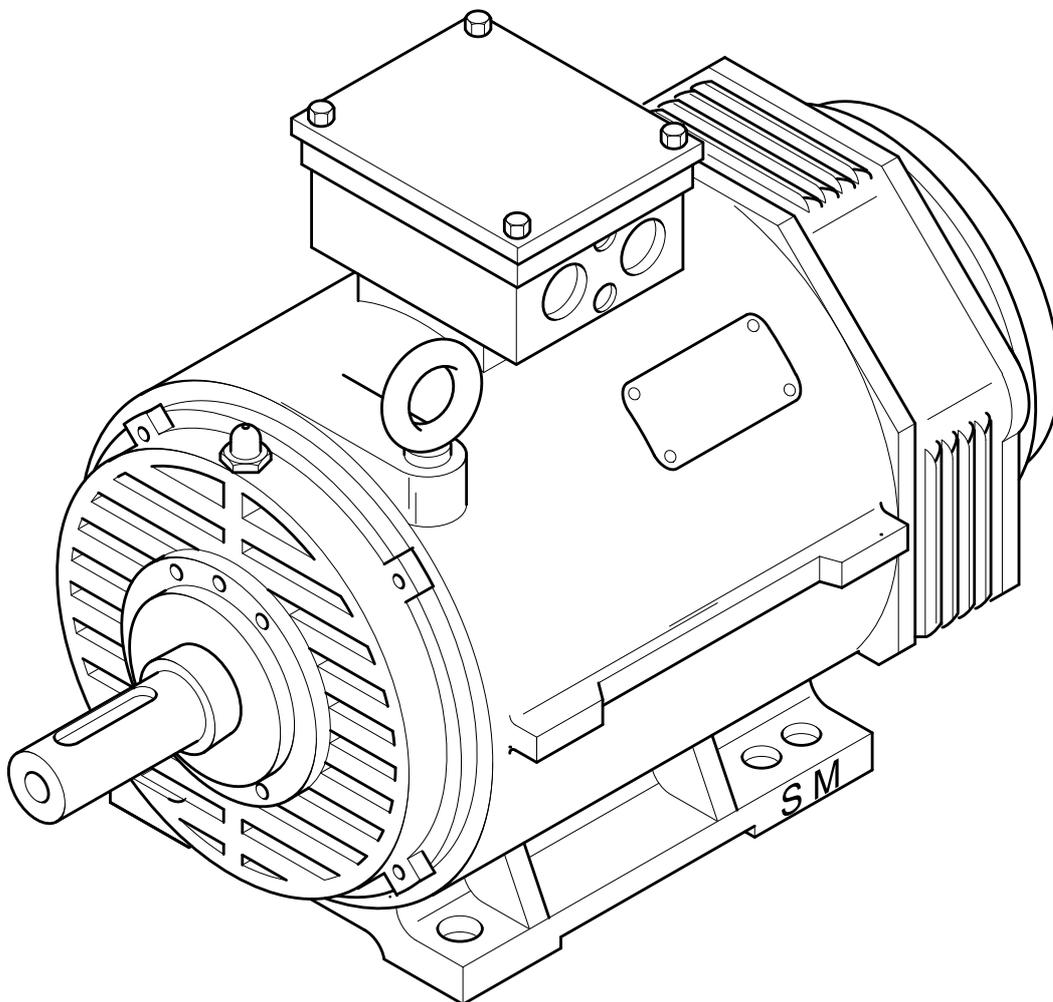


Bild 1: Baugrößen 180M-400X - Typ KN7

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Hinweise

Betriebsanleitung vor Transport, Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur lesen und Hinweise beachten!

1.2 Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden vier Symbole benutzt, die besonders beachtet werden müssen:



Sicherheits- und Gewährleistungshinweise:
mögliche Personenschäden eingeschlossen.



Warnt vor elektrischer Spannung.



Weist darauf hin, daß Schäden an der elektrischen Maschine und/oder an den Hilfseinrichtungen entstehen können.



Verweist auf nützliche Hinweise und Erklärungen.

Sicherheitshinweise

1.3 Sicherheits-Vorschriften

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik,

beachten!

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise hat die Gefährdung von Personen und die Beschädigung der Maschine zur Folge.

1.4 Vorschriften, Normen

Bei Arbeiten an der elektrischen Maschine, die geltenden Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik beachten!

- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften
- EN / IEC 60034, Ausgabe 04.2005, Bestimmungen für elektrische Maschinen
- VDE Bestimmungen
EN 50110, Ausgabe 06.2005, Betrieb von elektrischen Anlagen
- Betriebsmittelverordnung

1.5 Anschlußbedingungen

Die Vorschriften und Anschlußbedingungen des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) beim elektrischen Anschluß der elektrischen Maschine beachten!



Alle Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen der elektrischen Maschine dürfen nur Elektrofachkräfte durchführen!

1.6 Beschriftungen, Warnschilder

Direkt an der elektrischen Maschine angebrachte Hinweise, wie z.B. Drehrichtungspfeile, Hinweisschilder, Beschriftungen oder Warnschilder beachten und in lesbarem Zustand halten.

1.7 Arbeiten an der elektrischen Maschine

Nur Fachpersonal darf an der elektrischen Maschine arbeiten.

Fachpersonal sind Personen, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse haben über

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen).

Das Fachpersonal muß

- die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
- von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

Wichtige Hinweise

2 Wichtige Hinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Betriebsanleitung gilt für innengekühlte elektrische Maschinen für Niederspannung, Schutzart IP 23 nach EN 60034 - Teil 5.

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur elektrische Maschinen mit einer zugelassenen Ex-Zündschutzart eingesetzt werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht im Rahmen seiner Gewährleistung.

2.2 Allgemeine Hinweise

Diese Betriebsanleitung erleichtert dem Betreiber das sichere und sachgerechte Transportieren, Montieren, Inbetriebnehmen, Warten und Reparieren der elektrischen Maschine.

Technische Änderungen durch Weiterentwicklung der in dieser Betriebsanleitung behandelten elektrischen Maschine behalten wir uns vor.

Abbildungen und Zeichnungen in dieser Betriebsanleitung sind vereinfachte Darstellungen. Aufgrund von Verbesserungen und Änderungen ist es möglich, daß die Abbildungen nicht genau mit der von Ihnen betriebenen elektrischen Maschine übereinstimmt. Die technischen Angaben und Abmessungen sind unverbindlich. Ansprüche daraus können nicht abgeleitet werden.

Die Urheberrechte an dieser Betriebsanleitung sowie beigefügte Zeichnungen und andere Unterlagen behalten wir uns vor.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden,

- die innerhalb der Gewährleistungszeit entstehen, durch
 - mangelnde Wartung,
 - unsachgemäße Bedienung,
 - fehlerhafte Aufstellung,
 - falschen oder nicht fachgemäßen Anschluß der elektrischen Maschine.
- die sich aus eigenmächtigen Änderungen oder der Nichtbeachtung seiner Empfehlungen ergeben oder ableiten lassen.
- bei Verwenden von Zubehör-/Ersatzteilen, die nicht vom Hersteller empfohlen oder geliefert wurden.

2.3 Aufstellung

Die elektrischen Maschinen sind für Aufstellung in Innenräumen geeignet. Der Betrieb erfolgt in Aufstellungshöhen ≤ 1000 m über NN, bei einer Kühlmitteltemperatur von -20 bis $+40^\circ\text{C}$. Ausnahmen sind auf dem Leistungsschild angegeben.

2.4 Belüftung

Der Abstand zwischen Lufteintritt und Arbeitsmaschine, Abdeckungen etc. muß min. $1/4$ des Durchmessers der Lufteintrittsöffnung sein. Die Luftstromrichtung ist in der Regel von der Antriebsseite zur Gegenseite.



Die ausströmende Abluft darf nicht unmittelbar wieder angesaugt werden. Die Luftein- und Luftaustrittsöffnungen von Verschmutzung freihalten. Bauformen mit Richtung des Wellenendes nach oben sind bauseits mit einer geeigneten Abdeckung auszurüsten, die das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Belüftungsöffnung verhindert und gegen direkten Wassereinfluss schützt. Die Kühlung des Motors darf durch die Abdeckung nicht beeinträchtigt werden.

Bei elektrischen Maschinen mit Rohranschluß erfolgt in der Regel die Zu- und Abluft über ein Rohrsystem. Bei Auslieferung entsprechen die elektrischen Maschinen der Schutzart IP 00 (Leistungsschildangabe). Durch geeignete Maßnahmen beim Rohranschluß kann die Schutzart IP 54 erreicht werden. Hierbei darf der Druckabfall im Außenkreis die zulässigen Werte laut Tabelle nicht überschreiten.

Luftmenge „V“ und zulässiger Druckabfall „p“ im Aussenkreis									
Achshöhe	Typ	3000 [min^{-1}]		1500 [min^{-1}]		1000 [min^{-1}]		750 [min^{-1}]	
		V [m^3/min]	p [Pa]						
180	KN7 180.-	11,0	70	8,0	20	5,5	15	4,5	10
200	KN7 200.-	12,0	70	9,0	20	6,0	20	5,0	10
225	KN7 225.-	15,0	60	14,0	40	7,0	20	6,4	15
250	KN7 250.-	21,0	90	19,0	40	13,0	30	9,0	20
280	KN7 280.-	23,0	60	26,0	50	17,0	40	13,5	30
315S/M	KN7 315.-	28,0	70	34,0	60	23,0	50	17,0	30
315L	KN7 315L-	34,0 ¹⁾	70	36,0	60	24,0	50	18,0	30
315X	KN7 315X-	39,0	80	38,0	70	25,5	50	19,0	30
355	KN7 355.-	50,0	100	51,0	80	34,0	50	25,0	30
400	KN7 400.-	75,0	130	75,0	120	75,0	110	75,0	100

1) Luftmenge für Typ KN7318L und KN7319L = $40\text{m}^3/\text{min}$,
zulässiger Druckabfall = 50 Pa

Wichtige Hinweise

2.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektrischen Maschinen entsprechen der EN 50081 Teil 2 (elektromagnetische Verträglichkeit, Gattungsausschuß Standard Teil 2: Industrielle Umwelt) gemäß VDE 0839 Teil 81-2. Dies ist ausreichend bei Betrieb elektrischer Maschinen in Industriegebieten.

Bei Betrieb der elektrischen Maschinen in Wohngebieten kann der Entstörungsgrad N (Normalstörgrad) oder K (Kleinstörgrad) gefordert werden. Wir empfehlen, nach den örtlichen Gegebenheiten eine Störspannungsmessung vorzunehmen und geeignete Entstörmittel einzubauen.

2.6 Fußbefestigungslöcher (Bild 2)

Elektrische Maschinen mit den Achshöhen 180, 200, 250, 280, und 315 haben jeweils nur eine Gehäuselänge.

Die BefestigungsfüÙe sind auf der GS-Seite mit je zwei Bohrungen ausgeführt.

Die Befestigung der elektrischen Maschinen entsprechend den in der Fußleiste eingegossenen Baugrößenkurzzeichen S, M oder M, L oder L, X vornehmen.

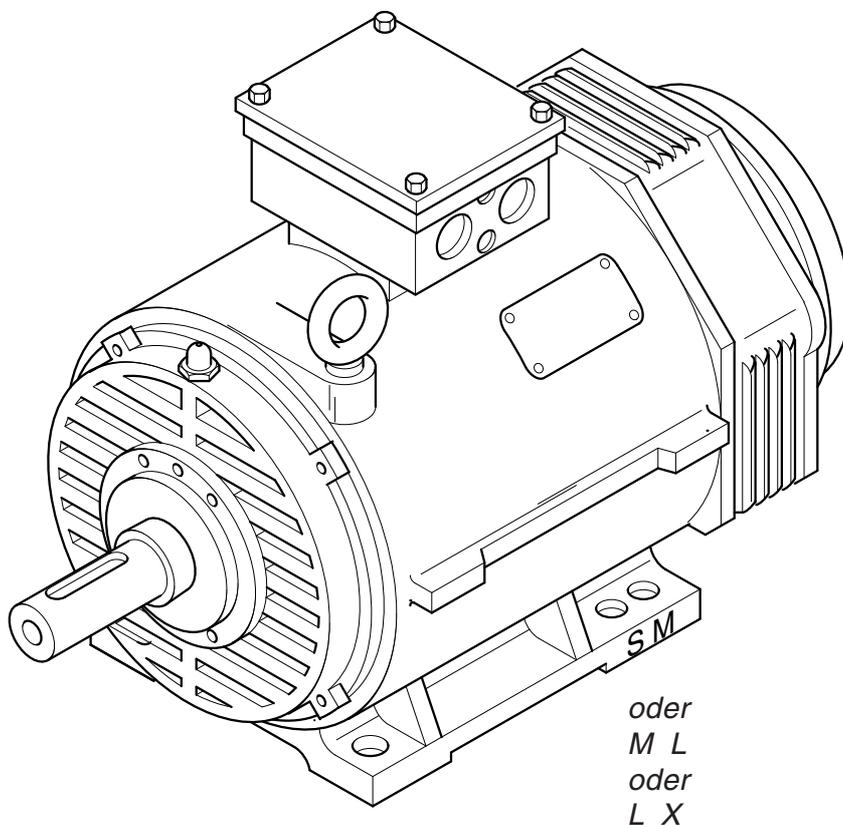


Bild 2: Fußbefestigungslöcher S,M oder M,L oder L,X

3 Transport

3.1 Sicherheitshinweise



Für das Heben und Transportieren der Maschine die geltenden Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik beachten!

3.2 Lastösen



Elektrische Maschinen nur an den vorgesehenen Lastösen einhängen.

Keine zusätzlichen Lasten an der elektrischen Maschine anbauen; die Lastösen sind nur für das Gewicht der elektrischen Maschine ausgelegt.

Eventuell vorhandene Hilfshebeösen, z.B. an Lüfterhauben, Kühleraufbauten u.a., sind nur zum Heben der jeweiligen Einzelteile geeignet.

3.3 Transportsicherung

Elektrische Maschinen mit Zylinderrollenlager werden gegen Lagerschäden durch eine Transportsicherung geschützt.



Die Transportsicherung vor Inbetriebnahme entfernen und das Befestigungsloch durch mitgelieferten Stopfen verschließen. Für weitere Transporte Transportsicherung erneut verwenden.

Transport

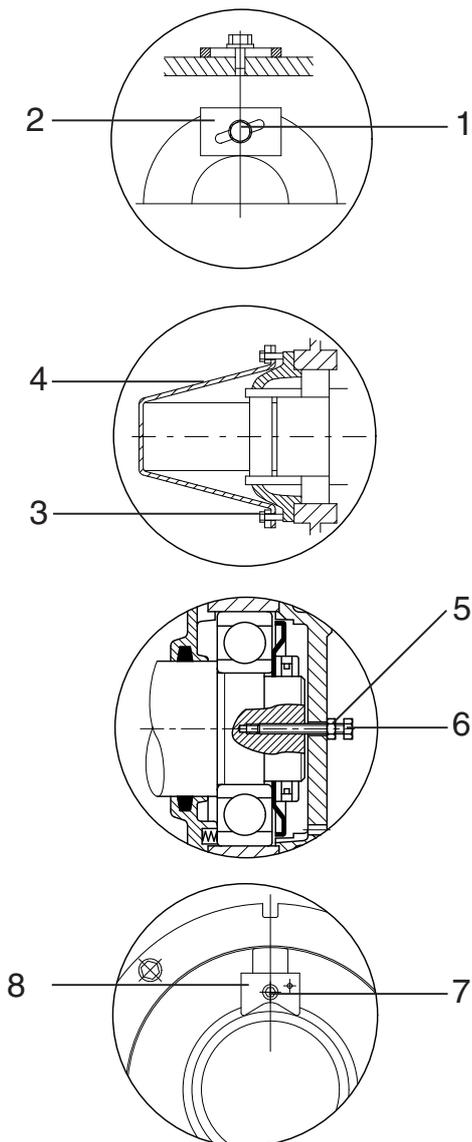


Bild 3: Beispiel Transportsicherung

Beispiele Transportsicherung

- Klemmsicherung:
 - Schrauben (1) herausdrehen und Klemmsicherung (2) entfernen.
 - Gewindebohrung mit Stopfen verschließen.

 Stopfen ist am Hinweisschild (Antriebswelle) befestigt.

- Spansicherung:
 - Schrauben (3) herausdrehen und Spansicherung (4) entfernen.
 - Mitgelieferte kürzere Schrauben eindrehen und festschrauben.

- Schraubklemmsicherung:
 - Mutter (5) lösen und Klemmschraube (6) herausdrehen.
 - Gewindebohrungen mit Stopfen verschließen.

- Klemmsicherung:
 - Schrauben (7) herausdrehen und Transportlasche (8) entfernen.
 - Gewindebohrung mit Stopfen verschließen.

 Maschine ist mit Klemmsicherung, Schraubklemmsicherung oder Spansicherung ausgerüstet.

3.4 Transportschäden

Transportschäden dokumentieren und sofort dem Spediteur, der Versicherung, dem Herstellerwerk melden!

Montage und Inbetriebnahme

4 Montage und Inbetriebnahme

4.1 Sicherheitshinweise



Bei Montage und Inbetriebnahme

- Sicherheitshinweise Seite 5 bis 7
- Wichtige Hinweise Seite 8 bis 10 beachten!

Montagearbeiten dürfen nur Fachkräfte ausführen, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse haben über

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen).

Die Fachkräfte müssen

- die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
- von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.



Es wird empfohlen Montagepersonal des Herstellers anzufordern.

Montage und Inbetriebnahme

4.2 Mechanisch

4.2.1 Übertragungselemente



Nur elastische Kupplungen verwenden;
starre Kupplungen erfordern eine Lagersonderausführung.

Die Paßfedern in den Wellenenden sind nicht besonders gegen Herausfallen gesichert.

Hat eine Maschine mit zwei Wellenden auf einem Wellenende kein Abtriebsselement, die ungenutzte Paßfeder gegen Herausschleudern sichern. Bei der Läuferauswuchtart "H" die Paßfeder auf die Hälfte kürzen!

Bei Verwendung von Übertragungselementen, die während des Betriebes radiale oder axiale Wellenbelastungen verursachen (z.B. Riemenscheiben, Zahnräder etc.) darauf achten, daß die zulässigen Belastungen nicht überschritten werden. Die Angaben jeweils unseren gültigen technischen Listen entnehmen.

Die Läufer sind je nach Auswuchtart mit voller, halber oder ohne Paßfeder dynamisch ausgewuchtet und nach ISO 8821 gekennzeichnet:

F = volle Paßfeder,
H = halbe Paßfeder,
N = ohne Paßfeder.



Läufer mit voller Paßfeder gewuchtet → Abtriebsselement mit offener Paßfedernut wuchten.



Läufer mit halber Paßfeder gewuchtet → Abtriebsselement ungenutzt wuchten.

- Das Abtriebsselement entsprechend der Auswuchtart des Läufers wuchten. Bei kürzerem Abtriebsselement den aus dem Abtriebsselement und über die Wellenkontur herausragenden Teil der Paßfeder abarbeiten.
- Vor dem Aufziehen des Abtriebselements den Korrosionsschutz vom Wellenende mit geeigneten Reinigungsmitteln (z.B. Waschbenzin) entfernen.



Korrosionsschutz nicht abschmirgeln oder abschaben!

Montage und Inbetriebnahme

- Alle Sitzflächen leicht fetten oder einölen und Abtriebs-element aufziehen.

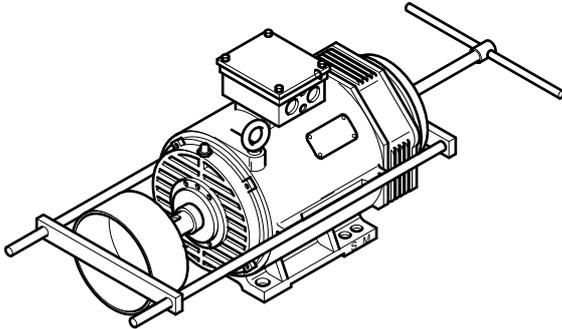


Bild 4: Aufziehen ohne Zentrierbohrung

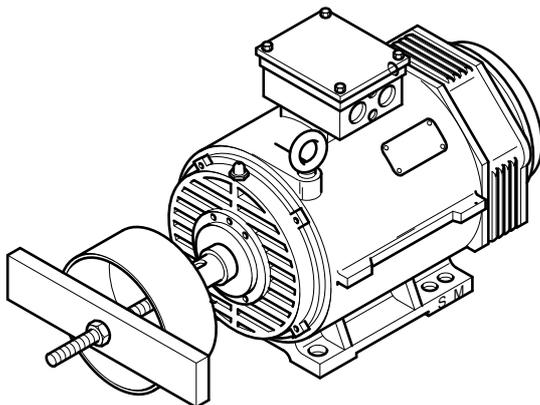


Bild 5: Aufziehen mit Zentrierbohrung

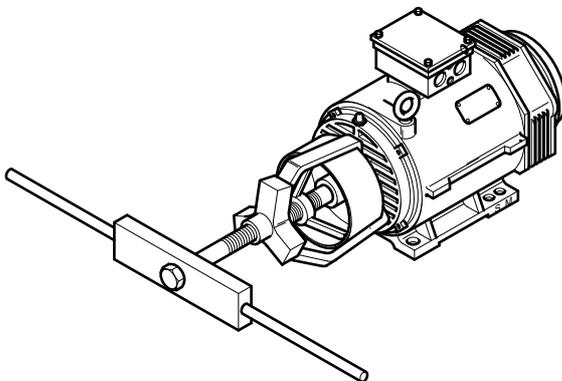


Bild 6: Abziehen

- ⚠ Zur Schonung der Wälzlager das Abtriebs-element nur mit Hilfe geeigneter Vorrichtungen aufziehen (→ Bild 4 und 5) bzw. abziehen (→ Bild 6). Gegebenenfalls das Abtriebs-element vorher entsprechend dem Schrumpmaß erwärmen.

- ⚠ Schläge und harte Stöße beim Aufziehen des Abtriebsselements vermeiden. Sie beschädigen Lager und/ oder Welle und schließen die Gewährleistung des Herstellers aus.

Montage und Inbetriebnahme

4.2.2 Unterbau

Für den Unterbau der elektrischen Maschine eignen sich Auflageflächen die den erschütterungsfreien, schwingungsarmen und verwindungssteifen Betrieb der Maschine gewährleisten.

- Die Motoren auf ebener erschütterungsfreier Auflagefläche befestigen.



Alle Befestigungsfüße müssen planflächig aufliegen um Verspannungen des Motorgehäuses zu vermeiden.

Aufstellungsfrequenzen im Bereich der Drehfrequenz und der doppelten Netzfrequenz müssen vermieden werden.

Um Schäden an stillstehenden elektrischen Maschinen (Stand-by-Betrieb) zu vermeiden dürfen folgende maximale Schwingungsgeschwindigkeiten nicht überschritten werden.

Stillstandszeit	Schwingungsgeschwindigkeit
bis 500 h	0,4 mm/s
größer 500 h	0,2 mm/s

4.2.2.1 Beurteilungskriterien Schwingungen

Beurteilungskriterien in Bezug auf Schwingungen am Aufstellungsort ist DIN ISO 3945 zu beachten.

Als Grenzwerte für starre Fundamentierung gilt am Lagergehäuse der Meßwert:

- 5,5 mm/s für die Warnung,
- 11 mm/s für die Abschaltung.



Stellen sich Schwingungswerte zwischen Warnung und Abschaltung ein, kann die elektrische Maschine unter Beobachtung weiter betrieben werden. Eventuell auftretende Schäden an der elektrischen Maschine können nicht ausgeschlossen werden ggf. Hersteller informieren.

Montage und Inbetriebnahme

4.2.3 Ausrichten

- Elektrische Maschine nach der fertig ausgerichteten Arbeitsmaschine axial und radial fein ausrichten.
- Meßuhren fest aufspannen. Messung an vier um jeweils 90° versetzten Meßpunkten bei gleichzeitigem Drehen beider Kupplungshälften durchführen.

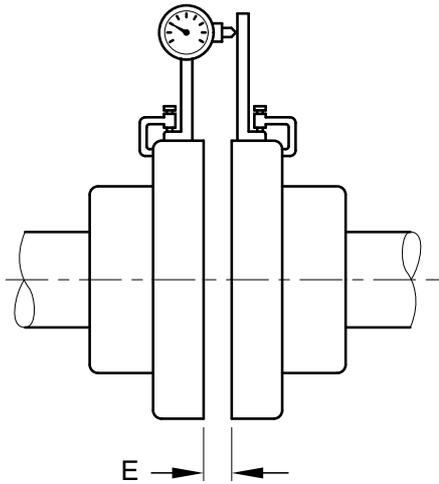


Bild 7: Axialmessung (Winkelversatz)

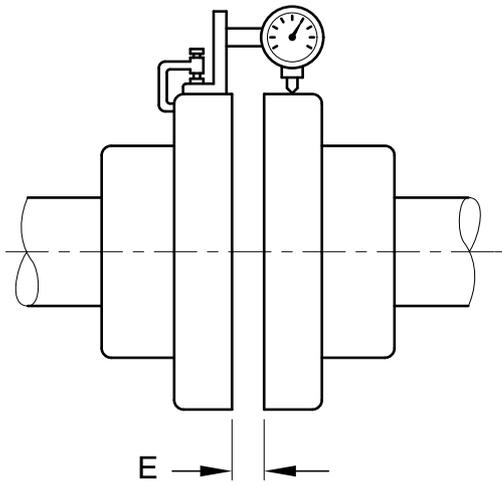


Bild 8: Radialmessung (Mittenversatz)

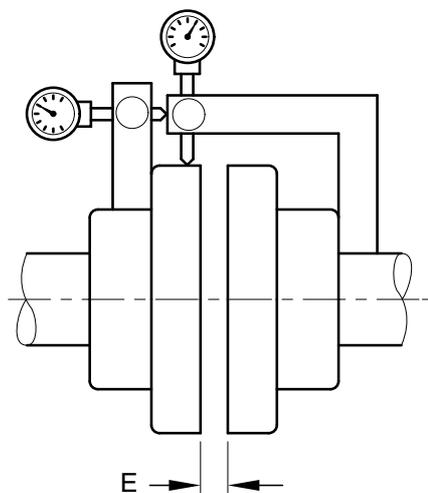


Bild 9: Kombinierte Axial-/Radialmessung

4.2.3.1 Axialmessung (Bild 7)

Differenzen durch Unterlegen von Blechen ausgleichen. Bleibende Ungenauigkeit von 0,03 mm, bezogen auf einen Meßkreisdurchmesser von 200 mm, nicht überschreiten.

4.2.3.2 Radialmessung (Bild 8)

Differenzen durch Verrücken bzw. durch Unterlegen entsprechender Bleche so ausgleichen, daß bleibende Ungenauigkeit von 0,03 mm nicht überschritten wird. Einstellen der axialen Luft zwischen den Kupplungshälften (Maß "E") nach den Angaben des Kupplungsherstellers vornehmen.

Ausrichtung im betriebswarmen Zustand kontrollieren.



4.2.3.3 Kombinierte Axial- und Radialmessung (Bild 9)

Eine im Aufbau relativ einfache Methode, beide Messungen zu kombinieren, zeigt Bild 9. In die entsprechenden Bohrungen der angeschraubten oder gespannten Flacheisenelemente werden die Meßuhren eingelassen und durch z.B. Madenschrauben fixiert.

Montage und Inbetriebnahme

4.2.4 Zusätzliche Ein- oder Anbauteile

Zum Schutz der elektrischen Maschinen können verschiedene Zusatzeinrichtungen je nach Bestellung ein- bzw. angebaut sein, z.B.:

- Temperaturfühler zur Wicklungs- und Lagerüberwachung,
- Stillstandsheizung,
- Meßnippel zur Lagerüberwachung.



Von zusätzlich an- bzw. eingebauten, fremdbezogenen Elementen werden spezielle Anleitungen für Montage und Betrieb mitgeliefert.

Montage und Inbetriebnahme

4.3 Elektrisch



Alle Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen der elektrischen Maschine dürfen nur Elektrofachkräfte durchführen!

4.3.1 Isolationswiderstand



Während und nach der Messung die Anschlußklemmen nicht berühren. Die Anschlußklemmen können Hochspannung führen! Nach der Prüfung die Anschlußklemmen kurzzeitig (5 Sekunden) erden.

- Isolationswiderstand jeder einzelnen Phase gegen Masse mit Kurbelinduktor (max. Gleichspannung = 630V) solange messen, bis Meßwert konstant ist.



Der Isolationswiderstand von neuwertigen Wicklungen ist $> 10 \text{ M}\Omega$. Verschmutzte und feuchte Wicklungen haben erheblich niedrigere Widerstandswerte.

Eine Wicklung gilt als ausreichend trocken und sauber, wenn der Isolationswiderstand bezogen auf 75°C mindestens **$1 \text{ M}\Omega$ je 1 kV** beträgt \rightarrow Tabelle.

Werden die Tabellenwerte unterschritten, so ist die Wicklung zu trocken bzw. zu säubern. Die Wicklungstemperatur darf hierbei 75°C nicht überschreiten.

Bemessungs- spannung	Wicklungstemperatur der kalten Maschine			Bezugs- temperatur
	15°C	25°C	35°C	
U_N				75°C
0,5 kV	30 M Ω	15 M Ω	8 M Ω	0,5 M Ω
1,0 kV	60 M Ω	30 M Ω	15 M Ω	1,0 M Ω



Trocknen mittels Stillstandsheizung oder Heizgerät oder durch Anlegen einer Wechselspannung in Höhe von 5-6% der Bemessungsspannung (Δ - Schaltung herstellen) an die Ständeranschlußklemmen U1 und V1.

Isolationswiderstandswerte sind temperaturabhängig.



Richtwerte: Eine Wicklungstemperaturerhöhung bzw. -verringerung um 10 K bewirkt eine Halbierung bzw. Verdoppelung des Isolationswiderstandswertes.

Eventuell vorhandene Kondenswasserstopfen vor der Trocknung der Wicklung entfernen. Nach Beendigung des Trockenvorgangs Kondenswasseröffnungen wieder fest verschließen.

4.3.2 Spannung und Schaltung

Schaltungsangabe auf dem Leistungsschild beachten sowie Betriebsspannung mit Netzspannung vergleichen.

Die zulässige Netzspannungsschwankung beträgt $\pm 5\%$. Ausnahmen sind auf dem Leistungsschild angegeben.

Montage und Inbetriebnahme

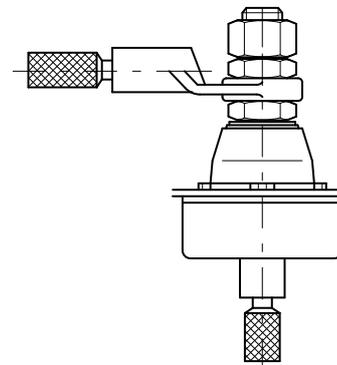
4.3.3 Anschluß

Anschlußkabel nach den gültigen Vorschriften des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) unter Beachtung der DIN VDE-Vorsschriften, der Sicherheitsvorschriften und der Unfallverhütungsvorschriften anschließen.

- Netzleitungen sorgfältig anschließen, so daß die für eine elektrische Verbindung erforderliche Kontaktkraft dauerhaft aufrechterhalten wird (→ Tabelle Anziehdrehmomente, Klemmenaufbau speziell Mutteranordnung siehe Abb.).

Falls keine anderen spezifischen Angaben gemacht werden, gelten für normale Verbindungen von Befestigungsschrauben und -muttern für elektrische Anschlüsse folgende Anziehdrehmomente:

Anziehdrehmomente (Nm mit einer Toleranz von $\pm 10\%$) bei einer Gewindegröße von							
M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
2	3	6	10	20	30	52	80



Für elektrische Anschlüsse ist das zulässige Drehmoment normalerweise durch Bolzenwerkstoffe und/oder die Belastbarkeit der Isolatoren begrenzt.

 Jede elektrische Maschine hat einen Anschlußplan auf der Innenseite des Anschlußkastendeckels.

Die Kabeleinführungsöffnung kann um jeweils 90° oder 180° gedreht werden.

 Die Querschnitte der Anschlußkabel der Bemessungsstromstärke anpassen.

Zur Vermeidung von Zugbeanspruchungen der Anschlußklemmen, die Anschlußkabel zugentlastet anbringen.

Darauf achten, daß sich keine Fremdkörper sowie Schmutz und Feuchtigkeit im Anschlußkasten befinden.

Zur Gewährleistung der Schutzart beim Verschließen des Anschlußkastens die Original-Dichtungen verwenden.

Nicht benötigte Kabeleinführungsöffnungen staub- und wasserdicht verschließen.

Montage und Inbetriebnahme

4.3.4 Anschlußkastenlage seitlich

Ein Tauschen der seitlichen Anschlußkastenlage von RECHTS in LINKS oder umgekehrt, ist nicht möglich (Ausnahme Baugröße 315X und Achshöhe 355+400).

4.3.5 Drehsinn

Die elektrischen Maschinen sind normalerweise für Betrieb in beiden Drehrichtungen geeignet. Ausnahmen werden auf dem Leistungsschild mit einem entsprechenden Drehrichtungspfeil gekennzeichnet. Für den jeweiligen Drehsinn ergibt sich folgender Ständeranschluß:

Anschluß von L1, L2, L3	Drehrichtung auf Antriebsseite gesehen
U1 - V1 - W1	rechts
W1 - V1 - U1	links

- Drehsinn testen, hierfür den vorschriftsmäßig angeschlossenen Motor im ungekuppelten Zustand kurz "Ein/Aus" schalten.



Bei der Drehfeld-Kontrolle darf sich nur der Prüfer im Gefahrenbereich der Maschine/Arbeitsmaschine aufhalten. Die Maschine einschalten und die Drehrichtung kontrollieren .

Drehrichtungsumkehr:	
Einschaltart und Wicklungsart	Maßnahme
Direkte Einschaltung und polumschaltbare Motoren mit getrennten Wicklungen	Zwei Netzleiter am Motor-klemmbrett tauschen
Stern-/Dreieckschaltung und polumschaltbare Motoren mit Dahlanderwicklung	Zwei Netzleiter an der Einspeisung zur Schützkombination tauschen

Montage und Inbetriebnahme

4.3.6 Y/ Δ -Anlauf

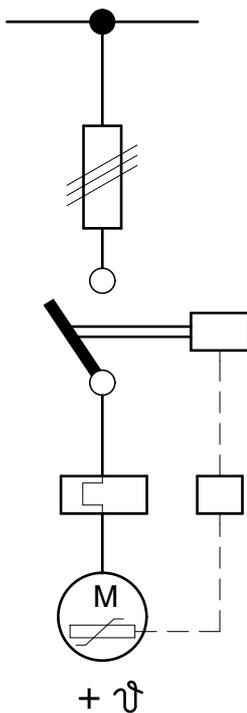


Zur Vermeidung von unzulässigen Umschaltstrom- und Momentenstößen darf die Umschaltung von Y auf Δ erst dann erfolgen, wenn der Anlaufstrom der Y-Stufe abgeklungen ist.

Die Maschinen während der Hochlaufphase nur im Notfall ausschalten, zum Schutz der Schaltgeräte und der Maschine.

4.3.7 Motorschutz

- Eingebaute Halbleitertemperaturfühler entsprechend dem Schaltschema mit Auslösegerät verbinden.
- Evtl. erforderliche Durchgangsprüfung der Temperaturfühler nur mit Meßbrücke (max. 5V) durchführen.



Um einen vollen thermischen Schutz der elektrischen Maschine zu erreichen, zusätzlich einen thermisch verzögerten Überlastschutz vorsehen (\rightarrow Bild 10). Schmelzsicherungen allein schützen meist nur das Netz, nicht aber die elektrische Maschine.

*Bild 10: Schutz mit Überstromrelais
Thermistorschutz und Sicherung*

5 Wartung

5.1 Sicherheitshinweise



Wartungsarbeiten (außer Nachschmierarbeiten) nur im Stillstand der Maschine durchführen.

Sicherstellen, daß die Maschine gegen Einschalten gesichert und durch ein entsprechendes Hinweisschild gekennzeichnet ist.

Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften bei der Verwendung von Öl-/Schmierstoffen, Reinigungsmitteln und Ersatzteilen der entsprechenden Hersteller beachten!

Wartungsarbeiten am elektrischen Anschluß der Maschine bzw. an elektrischen Hilfs-/Steueranschlüssen dürfen nur Elektrofachkräfte durchführen.



Sicherstellen, daß die Maschine spannungsfrei geschaltet ist.

Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen!

Spannungsfreiheit feststellen!

Erden und Kurzschließen!

Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken!



Sicherstellen, daß die Hilfsstromkreise z.B. Stillstandsheizung usw. spannungsfrei geschaltet sind.

Wartung

5.2 Reinigen



Die elektrische Maschine nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten abspritzen.

- Einmal jährlich den gesamten Kühlluftweg auf Verschmutzung prüfen.
- Bei starken Schmutzablagerungen die elektrische Maschine demontieren und mit geeigneten Reinigungsmitteln (z.B. Heißdampf), Ablagerungen entfernen.
- Anschließend Wicklung trocknen und Isolationswiderstand messen.



Beachte hierzu Angaben auf Seite 19 unter 4.3.1 Isolationswiderstand.

5.3 Wartung der Wälzlager

- Überwachen der Lagertemperatur während des Betriebes.
- Kontrolle der Lager auf Laufgeräusche.
- Schmieren von Wälzlagern.
- Austauschen der Lager.



- Treten während des Betriebes erhöhte Lagertemperaturen bzw. Laufgeräusche auf, elektrische Maschine sofort ausschalten, um Folgeschäden zu verhindern.

- Lager ausbauen und auf Schäden prüfen.
- Weist das Lager dunkel verfärbte, matte oder poliert wirkende Stellen der Laufbahnen auf, neues Lager einbauen.



Die Betriebssicherheit der elektrischen Maschine ist von der Einhaltung der Nachschmierfristen abhängig.

Alle elektrischen Maschinen haben serienmäßig eine Nachschmiereinrichtung mit Fettmengenregler.

Die Erstschmierung der Lager erfolgt in unserem Werk. Die Nachschmierfrist und Nachschmiermenge sind auf dem Leistungsschild angegeben.

In der Grundausführung haben die Motoren Flachschiernippel M10x1 nach DIN 3404.

5.3.1 Schmiernippel

Der Gebrauch von Sonderfetten, vorausgesetzt die besonderen Betriebsverhältnisse waren bei Bestellung bekannt, den Leistungsschildangaben entnehmen.

Für Motoren in Grundausführung können ohne Reinigung der Lager lithium-verseifte Wälzlagerfette K3k nach DIN 51825 wie z.B. SKF LGMT3, Shell Alvania G3, Esso-Beacon 3 etc. nachgefüllt werden.



Bei Übergang auf eine Fettsorte mit anderer Seifenbasis, die Lagerungen gründlich reinigen. Darauf achten, daß die verwendeten Wälzlagerfette nachstehende Bedingungen erfüllen:

- Tropfpunkt ca. 190°C
- Aschegehalt 4%
- Wassergehalt 0,3%



Übergang auf eine Fettsorte mit anderer Seifenbasis erfordert Rücksprache mit dem Hersteller der elektrischen Maschine (Schmierschild angeben).

5.3.2 Nachschmieren



**Nur bei laufender elektrischer Maschine nachschmieren:
Rotierende Teile beachten!**



Angabe der Fettsorte auf dem Leistungs- oder Schmierschild beachten.

- Schmiernippel reinigen und mittels Fettpresse die entsprechende Fettmenge/ Fettsorte einpressen (Fettpresse vorher und nachher wiegen).

Wartung

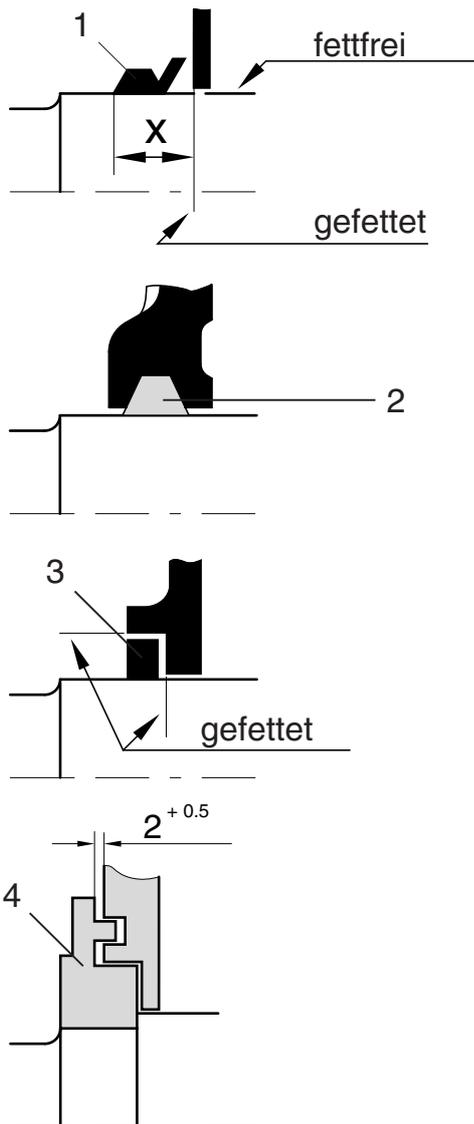


Bild 11: 1 V-Ring
2 Filzring
3 Neoprene-Dichtungsring
4 Labyrinthring

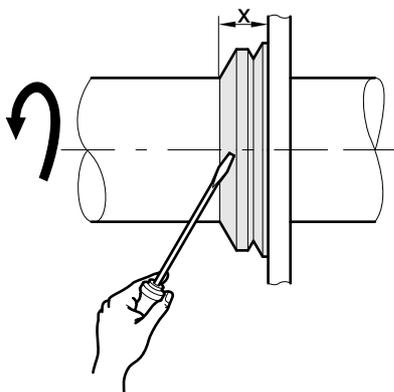


Bild 12: V-Dichtring

5.4 Lagerdichtungen (Bild 11)

- Neue Filzringe (2) vor dem Einbau in die Lagerdeckel in 80°C heißem, hochviskosem Öl gut tränken. Welle muß leicht im Filzring gleiten und radial gut von ihm umschlossen sein.
- Anlaufflächen leicht fetten.
- Dichtringe (3) und V-Ringe (1) z.B. mit Schraubendreher bei gleichzeitigem Drehen der Welle auf-schieben (→ Bild 12).



Bei Anordnung von V-Ringen an flacher Dichtfläche Einbaumaß "X" unbedingt einhalten.

Nichtbeachtung führt zum Heißlaufen, zur Zerstörung des V-Ringes oder hat schlechte Dichtwirkung zur Folge.

V-Ring-Typ	EinbaumaßX (mm)
V-25 bis V-38	9,0 -0,3
V-40 bis V-65	11,0 -0,3
V-70 bis V-100	13,5 -0,5
V-110 bis V-150	15,5 -0,5

- Labyrinthringe (4) vor der Montage auf ca. 60 - 80°C erwärmen und gegen den Lagerdeckel schieben. Verbleibenden Axialspalt (2+0,5mm) sicherstellen.

5.5 Lagerwechsel – Achshöhe (AH) 180 bis 315



Lagerwechsel innerhalb der Gewährleistungszeit bedarf der vorherigen Zustimmung des Elektromaschinen-Herstellers

5.5.1 Demontage bei antriebs- und gegenseitigem Rillenkugellager (→ Bild 13) (Für antriebsseitiges Zylinderrollenlager, siehe 5.5.3)

1. Schrauben (2.1), (2.2), (16.1) und (16.2) lösen. Lagerschilde (2) und (16) zusammen mit Lagerdichtung (1) abziehen (nicht verkanten). Ausgleichsscheibe (3) – nur vorhanden bei elektrischen Maschinen \leq AH200 – abnehmen.
2. Spannschelle (4) und (15) – nur vorhanden bei elektrischen Maschinen AH225 – lösen und abziehen. Schleuderscheiben (5) und (14) abziehen. (Schleuderscheiben für elektrische Maschinen der AH180 + AH200 haben Abziehbohrungen im Nabenteil).
3. Sicherungsring (13) lösen und abziehen.
4. Rillenkugellager (6) und (12) mit Abziehvorrichtung unter leichter Erwärmung des Innenringes abziehen. Druckfedern (9) – nur vorhanden bei elektrischen Maschinen \geq AH225 – abnehmen.
5. Innere Lagerdeckel (8) und (10) zusammen mit einliegender Lagerdichtung (7) und (11) abziehen.
6. Der Läufer bleibt im Ständergehäuse liegen.

Wartung

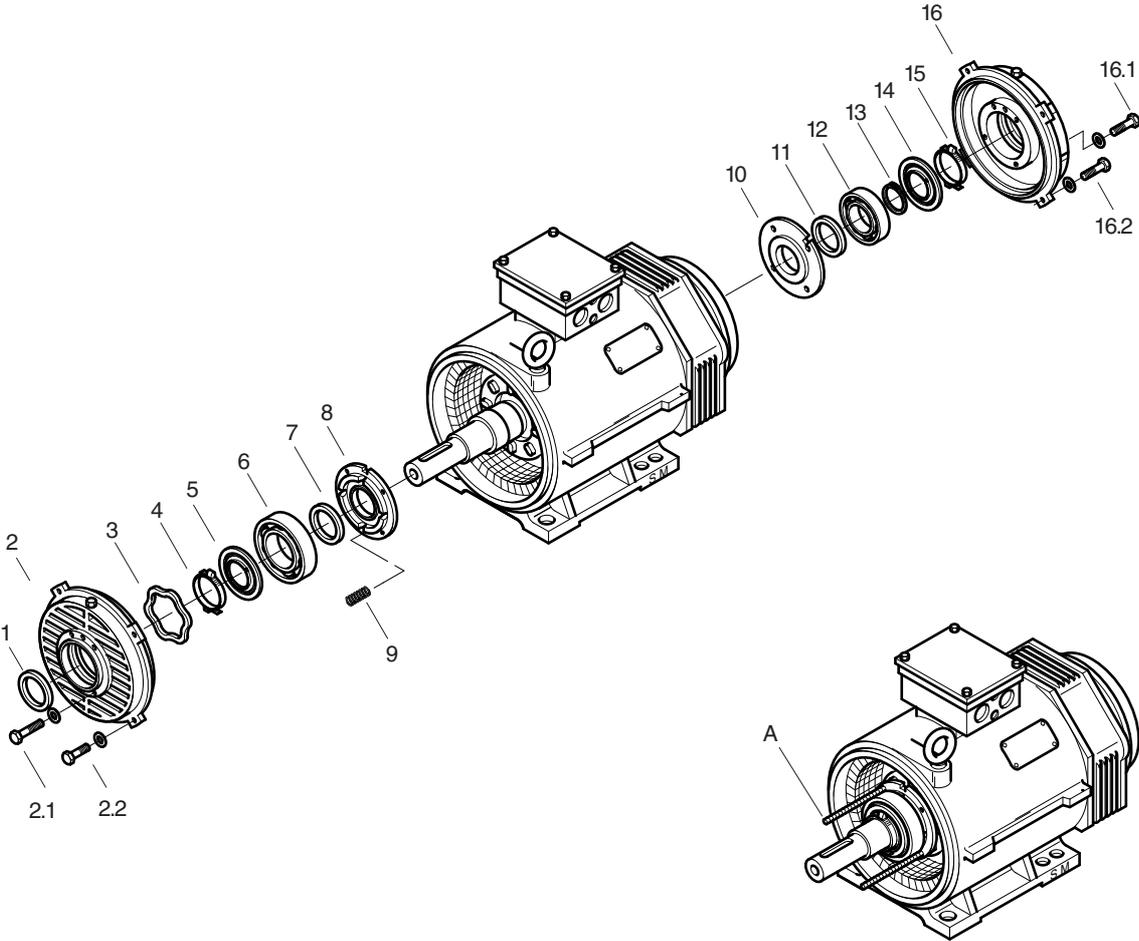


Bild 13: Lagerwechsel AH180 bis AH315

5.5.2 Montage bei antriebs- und gegenseitigem Rillenkugellager (→ Bild 13) (Für antriebsseitiges Zylinderrollenlager, siehe 5.5.4)



Alle Befestigungsschrauben mit den vorhandenenen Spannscheiben (DIN 6796) einsetzen.

1. Lagersitze mit geeignetem Reinigungsmittel säubern, auf Beschädigungen prüfen und nach Erkalten der Welle mit Mikrometerschraube messen (Passungsangaben beziehen sich auf eine Temperatur von 20°C).
2. Altfett aus inneren Lagerdeckeln (8) und (10) entfernen, mit geeignetem Reinigungsmittel auswaschen und trocknen lassen. Lagerdeckel (8) und (10) mit neuem Fett füllen (Fettsorte beachten) und mit einliegender Lagerdichtung (7) und (11) auf die Welle aufschieben. Vorhandene Druckfedern (9) in Lagerdeckelbohrungen (8) mit Fett einsetzen.
3. Neue Lager im Ölbad (oder induktiv bei anschließendem Entmagnetisieren) auf 80°-90°C erwärmen.



Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Einbauposition, erwärmte Lager (6) und (12) auf Wellensitz aufschieben und ca. 10s gegen Wellenbund drücken.

Nach Erkalten, Lagerhohlräume mit neuem Fett füllen (Fettsorte beachten).

4. Sicherungsring (13) aufschieben und befestigen. Schleuderscheiben (5) und (14) aufschieben. Vorhandene Spanschellen (4) und (15) aufschieben und festschrauben.
5. Altfett aus Lagerschild (2) und (16) entfernen, mit geeignetem Reinigungsmittel auswaschen und trocknen lassen. Fettautrittsbohrungen mit neuem Fett verschließen und vorhandene Ausgleichsscheibe (3) in Lagerschildnabe (2) einlegen.
6. Zur einfachen Montage Gewindebolzen (A) – etwa 100 mm lang – in Gewindebohrung der inneren Lagerdeckel (8) und (10) einschrauben. Lagerschilde (2) und (16) aufschieben und mit Schrauben (2.2) und (16.2) festschrauben. Schrauben (2.1) und (16.1) festschrauben (Gewindebolzen (A) hierbei entfernen).
7. Lagerdichtung (1), wie auf Seite 26 beschrieben, einbauen.

Wartung

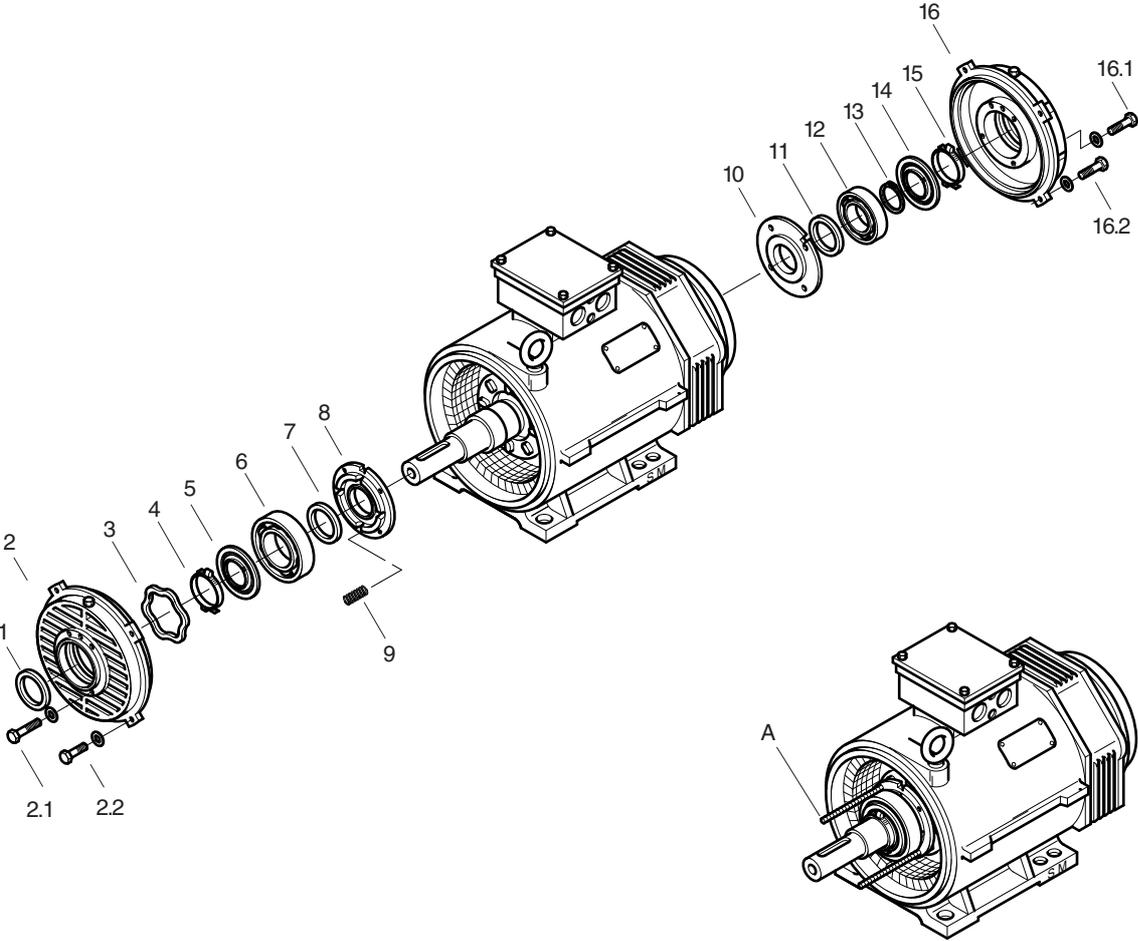


Bild 13: Lagerwechsel AH180 bis AH315

5.5.3 Demontage bei antriebsseitigem Zylinderrollenlager (→ Bild 14) (Für gegenseitiges Rillenkugellager, siehe 5.5.1)

1. Schrauben (2.1.1) lösen und Lagerdeckel (2.1) zusammen mit Lagerdichtung (1.1) abziehen.
2. Spanschelle (4.1) – nur vorhanden bei Motoren AH225 – lösen und abziehen. Schleuderscheibe (5.1) abziehen. (Schleuderscheiben für elektrische Maschinen der AH180 + AH200 haben Abziehbohrungen im Nabenteil).
3. Schrauben (3.1.1) lösen und Lagerschild (3.1) abziehen. Lageraußenring (6.1) aus Lagerschildnabe drücken.
4. Lagerinnenring (6.2) durch Schweißflamme schnell erwärmen und z.B. mit Schraubendreher abdrücken.
5. Lagerdeckel (8.1) zusammen mit einliegender Lagerdichtung (7.1) abziehen.

5.5.4 Montage bei antriebsseitigem Zylinderrollenlager (→ Bild 14) (Für gegenseitiges Rillenkugellager, siehe 5.5.2)



Alle Befestigungsschrauben mit den vorhandenen Spanscheiben (DIN 6796) einsetzen.

1. Lagersitze mit geeignetem Reinigungsmittel säubern, auf Beschädigungen prüfen und nach Erkalten der Welle mit Mikrometerschraube messen (Passungsangaben beziehen sich auf eine Temperatur von 20°C).
2. Altfett aus innerem Lagerdeckel (8.1) entfernen, mit geeignetem Reinigungsmittel auswaschen und trocknen lassen.
Lagerdeckel (8.1) mit neuem Fett füllen (Fettsorte beachten) und mit einliegender Lagerdichtung (7.1) auf die Welle aufschieben.
3. Neuen Lagerinnenring (6.2) im Ölbad (oder induktiv bei anschließendem Entmagnetisieren) auf 80°-90°C erwärmen.



Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Einbauposition, Lagerinnenring (6.2) auf Wellensitz aufschieben und ca. 10s gegen Wellenbund drücken.

Nach Erkalten, Lagerinnenring (6.2) leicht einfetten.

4. Nabe des Lagerschildes (3.1) mit geeignetem Reinigungsmittel auswaschen und trocknen lassen.
5. Neuen Lageraußenring (6.1) in Lagerschildnabe einpressen und Lagerhohlräume mit neuem Fett füllen (Fettsorte beachten).
6. Zur einfachen Montage Gewindebolzen (A) – etwa 100 mm lang – in Gewindebohrung des Lagerdeckels (8.1) einschrauben. Lagerschild (3.1) aufschieben und mit Schrauben (3.1.1) festschrauben.

Wartung

- Schleuderscheibe (5.1) aufschieben, vorhandene Spannschelle (4.1) aufschieben und festschrauben.
- Altfett aus Lagerdeckel (2.1) entfernen, mit geeignetem Reinigungsmittel auswaschen, trocknen lassen und Fettaustrittsbohrungen mit neuem Fett verschließen. Lagerdeckel (2.1) auf Welle aufschieben und mit Schrauben (2.1.1) festschrauben (Gewindebolzen (A) hierbei entfernen).
- Lagerdichtung (1.1), wie auf Seite 26 beschrieben, einbauen.

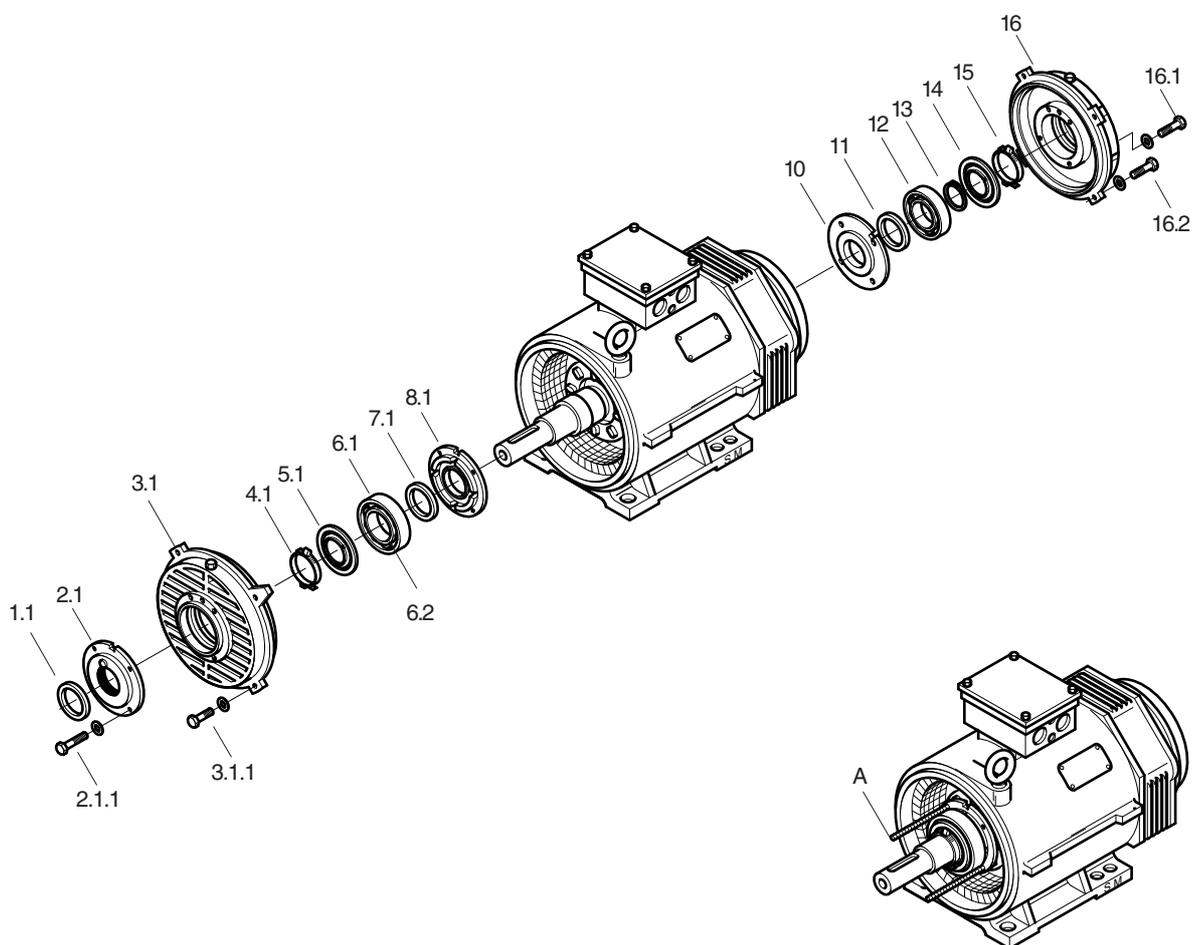


Bild 14: Lagerwechsel AH180 bis AH315

5.6 Lagerwechsel – Achshöhe (AH) 355+400



Lagerwechsel innerhalb der Gewährleistungszeit bedarf der vorherigen Zustimmung des Motorherstellers!

5.6.1 Demontage bei antriebs- und gegenseitigem Rillenkugellager (→ Bild 15) (Für antriebsseitiges Zylinderrollenlager siehe 5.6.3)

1. Zwei Gewindestangen in Gewindebohrungen der Labyrinthscheibe (1.1) schrauben und Scheibe mit Gewindestangen vom Wellenende ziehen. Schrauben (2.1.1/17.1.1) lösen und Lagerdeckel (2.1/17.1) abziehen.
2. Sicherungsschrauben (Wellenmutter) lösen, Wellenmutter (4.1/15.1) mit Hakenschlüssel herausschrauben und vom Wellenende ziehen. Schleuderscheibe (5.1/14.1) abziehen, dabei Verdrehsicherung (5.1.1/14.1.1) nicht beschädigen (Einbaulage beachten).



Läufer am Wellenende abstützen! Auf ausreichenden Freiraum für das Herausziehen des Lagerschildes und des Lagers achten!

3. Schrauben (3.1.1/16.1.1) lösen und Lagerschilde (3.1/16.1) abziehen. Abstützung des Läufers abbauen und Lagerschild vom Wellenende ziehen.



Läufer vorsichtig ins Ständerblechpaket ablassen.

4. Rillenkugellager (6.1/12.1) mit Abziehvorrichtung unter leichter Erwärmung des Innenringes abziehen. Druckfeder (9.1) – nur Lagerdeckel-Gegenseite (17.1) – abnehmen.
5. Innere Lagerdeckel (8.1/10.1) zusammen mit einliegender Dichtung (7.1/11.1) abziehen.
6. Der Läufer bleibt im Ständergehäuse liegen.

Wartung

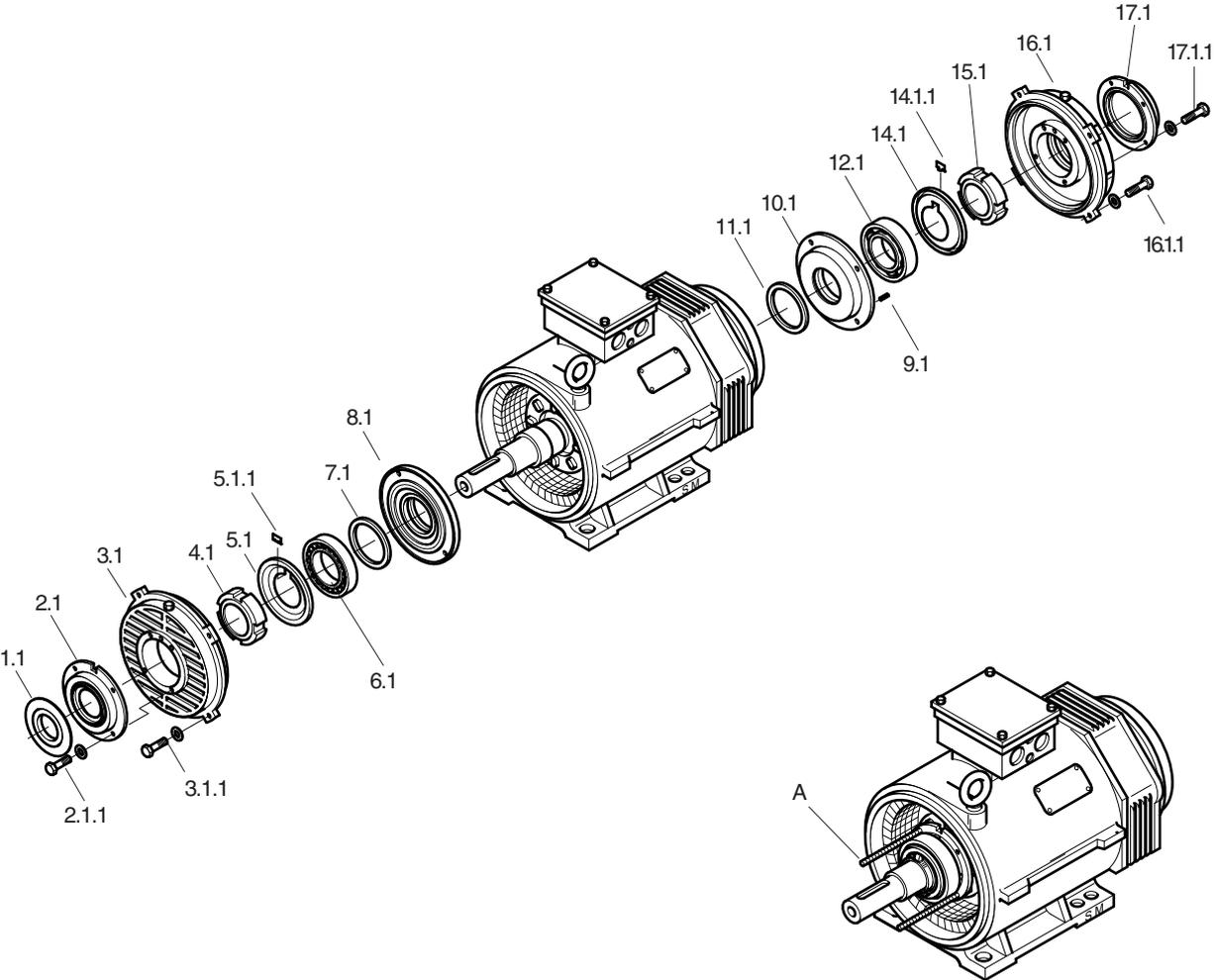


Bild 15: Lagerwechsel AH355+400

5.6.2 Montage bei antriebs- und gegenseitigem Rillenkugellager (→ Bild 15) (Für antriebsseitiges Zylinderrollenlager siehe 5.6.4).



Alle Lagerschildbefestigungsschrauben mit den vorhandenen Spannscheiben und die Lagerdeckelschrauben mit den vorhandenen Dichtscheiben einzusetzen!

1. Lagersitze mit geeigneten Reinigungsmitteln säubern, auf Beschädigungen prüfen und nach Erkalten der Welle mit Mikrometerschraube messen (Passungsangaben beziehen sich auf eine Temperatur von 20°C).
2. Altfett aus inneren Lagerdeckeln (8.1/10.1) entfernen, mit geeignetem Reinigungsmittel auswaschen, trocknen lassen und mit neuem Fett füllen (Fettsorte beachten, → Leistungsschild). Lagerdeckel (8.1/10.1) mit einliegender Dichtung (7.1/11.1) auf die Welle aufchieben. Vorhandene Druckfedern mit Fett (9.1) in Bohrungen des inneren Lagerdeckels (10.1) einsetzen.
3. Neue Lager im Ölbad oder induktiv (anschließend entmagnetisieren) auf 80°-90°C erwärmen.



Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Einbauposition erwärmte Lager (6.1/12.1) auf Wellensitz aufchieben und ca. 10 s gegen den Wellenbund drücken.

Nach Erkalten Lagerhohlräume mit neuem Fett füllen (Fettsorte beachten).

4. Schleuderscheiben (5.1/14.1) aufchieben. Verdrehsicherungen (5.1.1/14.1.1) einlegen (Achtung! Winkelende zum Lager hin!). Wellenmutter (4.1/15.1) aufschrauben, mit Hakenschlüssel festziehen und Wellenmutter mit Sicherungsschrauben sichern.
5. Altfett aus äußerem Lagerdeckel (2.1/17.1) entfernen, mit geeignetem Reinigungsmittel auswaschen, trocknen lassen und Fettaustrittsbohrungen mit neuem Fett verschließen.
6. Zur einfachen Montage zwei Gewindebolzen (A) – etwa 100 mm lang – in Gewindebohrungen der inneren Lagerdeckel (8.1/10.1) einschrauben. Lagerschilde (3.1/16.1) aufchieben und mit Schrauben (3.1.1/16.1.1) festschrauben (mit Spannscheiben). Äußere Lagerdeckel (2.1/17.1) auf Welle schieben und mit Schrauben (2.1.1/17.1.1) festschrauben (mit Dichtscheiben). Labyrinthgänge im Lagerdeckel (2.1) mit einer geringen Menge Fett füllen. Labyrinthplatte (1.1) auf ca. 60°-80°C erwärmen und gegen den Lagerdeckel (2.1) schieben. Abstand zwischen Lagerdeckel (2.1) und Labyrinthplatte (1.1) beachten (→ Seite 26).

Wartung

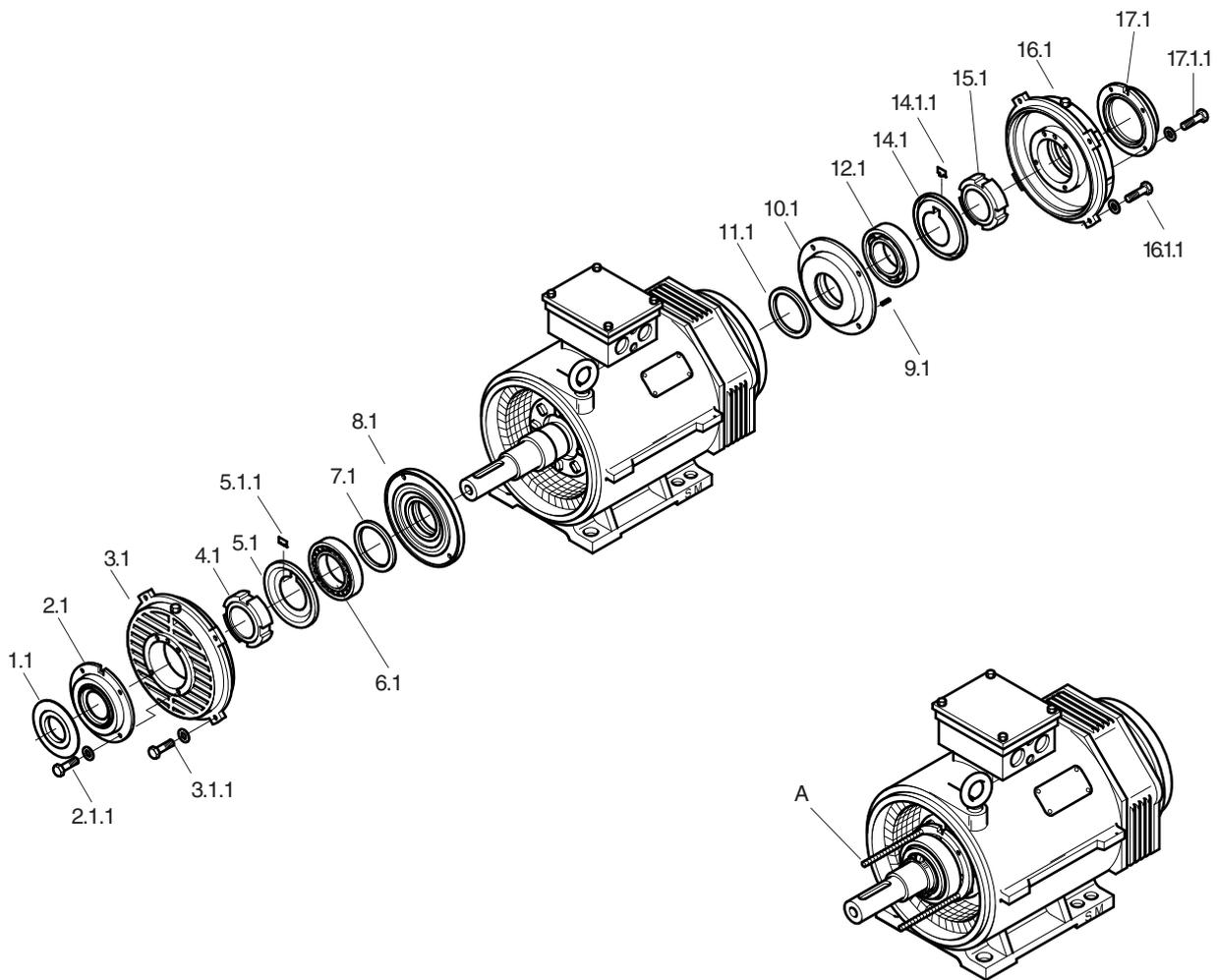


Bild 15: Lagerwechsel AH355+400

5.6.3 Demontage bei antriebseitigem Zylinderrollenlager und gegenseitigem Rillenkugellager (→ Bild 16)

1. Zwei Gewindestangen in Gewindebohrungen der Labyrinthscheibe (1.1) schrauben und Scheibe mit Gewindestangen vom Wellenende ziehen. Schrauben (2.1.1/17.1.1) lösen und Lagerdeckel (2.1/17.1) abziehen.
2. Sicherungsschraube (Wellenmutter) lösen, Wellenmutter (4.1/15.1) mit Hakenschlüssel herausschrauben und vom Wellenende ziehen. Schleuderscheibe (5.1/14.1) abziehen, dabei Verdrehsicherung (5.1.1/14.1.1) nicht beschädigen (Einbaulage beachten).



Läufer am Wellenende abstützen! Auf ausreichenden Freiraum für das Herausziehen des Lagerschildes und des Lagers achten!

3. Schrauben (3.1.1/16.1.1) lösen und Lagerschilde (3.1/16.1) abziehen. Abstützung des Läufers abbauen und Lagerschilde vom Wellenende ziehen.



Läufer vorsichtig ins Ständerblechpaket ablassen!

4. Den Außenring des Zylinderrollenlagers (6.2) zusammen mit dem Lagerschild (3.1) vom Lagerinnenring (6.3) ziehen und aus dem Lagerschild (3.1) drücken. Den Innenring (6.3) des Zylinderrollenlagers erwärmen und von der Läuferwelle ziehen. Rillenkugellager (12.1) mit Abziehvorrichtung unter leichter Erwärmung des Innenringes abziehen.
5. Innere Lagerdeckel (8.1/10.1) zusammen mit einliegender Dichtung (7.1/11.1) abziehen.
6. Der Läufer bleibt im Ständergehäuse liegen.

Wartung

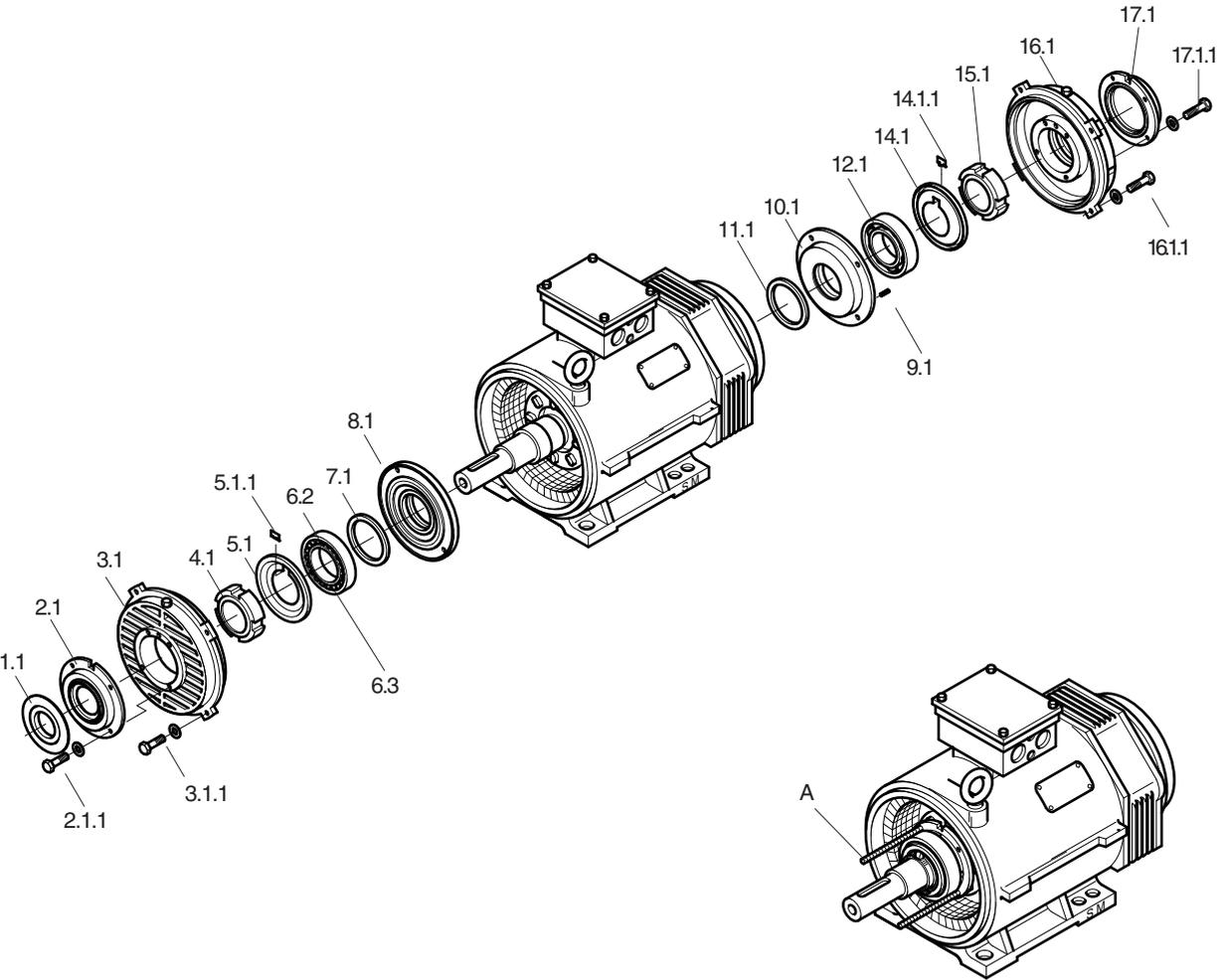


Bild 16: Lagerwechsel AH355+400

5.6.4 Montage bei antriebsseitigen Zylinderrollenlager und gegenseitigem Rillenkugellager (→ Bild 16)



Alle Lagerschildbefestigungsschrauben mit den vorhandenen Spannscheiben und die Lagerdeckelschrauben mit den vorhandenen Dichtscheiben einsetzen!

1. Lagersitze mit geeigneten Reinigungsmitteln säubern, auf Beschädigungen prüfen und nach Erkalten der Welle mit Mikrometerschraube messen (Passungsangaben beziehen sich auf eine Temperatur von 20°C).
2. Altfett aus inneren Lagerdeckeln (8.1/10.1) entfernen, mit geeignetem Reinigungsmittel auswaschen, trocknen lassen und mit neuem Fett füllen (Fettsorte beachten, → Leistungsschild). Lagerdeckel (8.1/10.1) mit einliegender Dichtung (7.1/11.1) auf die Welle aufchieben.
3. Neuen Lagerinnenring (6.3) und Rillenkugellager (12.1) im Ölbad oder induktiv (anschließend entmagnetisieren) auf 80 - 90°C erwärmen.



Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Einbauposition erwärmter Lagerinnenring (6.3) und Rillenkugellager (12.1) auf Wellensitz aufchieben und ca. 10 s gegen den Wellenbund drücken.

Nach Erkalten Lagerinnenring (6.3) leicht einfetten.

4. Naben der Lagerschilde (3.1/16.1) reinigen.
5. Schleuderscheibe (14.1) aufchieben. Verdrehsicherung (14.1.1) einlegen (Achtung! Winkelende zum Lager hin). Wellenmutter (15.1) aufschrauben, mit Hakenschlüssel festziehen und Wellenmutter mit Sicherungsschrauben sichern.
6. Zur einfacheren Montage zwei Gewindebolzen (A) – etwa 100 mm lang – in Gewindebohrungen des inneren Lagerdeckels (10.1) einschrauben. Lagerschild (16.1) aufchieben und mit Schrauben (mit Spannscheiben) (16.1.1) festschrauben.
7. Altfett aus äußerem Lagerdeckel (17.1) entfernen, mit geeignetem Reinigungsmittel auswaschen, trocknen lassen und Fettaustrittsbohrungen mit Fett verschließen. Äußeren Lagerdeckel (17.1) in die Zentrierung des Lagerschildes schieben und mit Schrauben (mit Dichtscheiben) (17.1.1) festschrauben.
8. Neuen Lageraußenring (6.2) in Lagerschildnabe (3.1) einpressen und Lagerhohlräume mit neuem Fett füllen (Fettsorte beachten, → Leistungsschild).
9. Zwei Gewindebolzen (A) – etwa 100 mm lang – in inneren Lagerdeckel (8.1) einschrauben und inneren Lagerdeckel an Lagerinnenring schieben. Lagerschild (3.1) mit Außenring (6.2) über Läuferwelle und Gewindebolzen auf den Innenring schieben, Läuferwelle dabei anheben.

Wartung



Läuferwelle nur soweit anheben, daß beim Aufschieben der Lager-
schild mit Außenring und der Innenring des Zylinderrollenlagers nicht
verkantet.

Schrauben (3.1.1) festschrauben.

10. Schleuderscheibe (5.1) aufschieben. Verdrehsicherung (5.1.1) einlegen
(Achtung! Winkelende zum Lager hin). Wellenmutter (4.1) aufschrauben, mit
Hakenschlüssel festziehen und Wellenmutter mit Sicherungsschrauben
sichern.
11. Äußeren Lagerdeckel (2.1) auf die Welle aufschieben und mit Schrauben (mit
Dichtscheiben) (2.1.1) festschrauben. In Labyrinthspalte eine geringe Menge
Fett einbringen, Labyrinthscheibe auf 60-80°C erwärmen und gegen Lager-
deckel (2.1) schieben. Abstand zwischen Lagerdeckel (2.1) und Labyrinth-
scheibe (1.1) beachten (→ Seite 26).

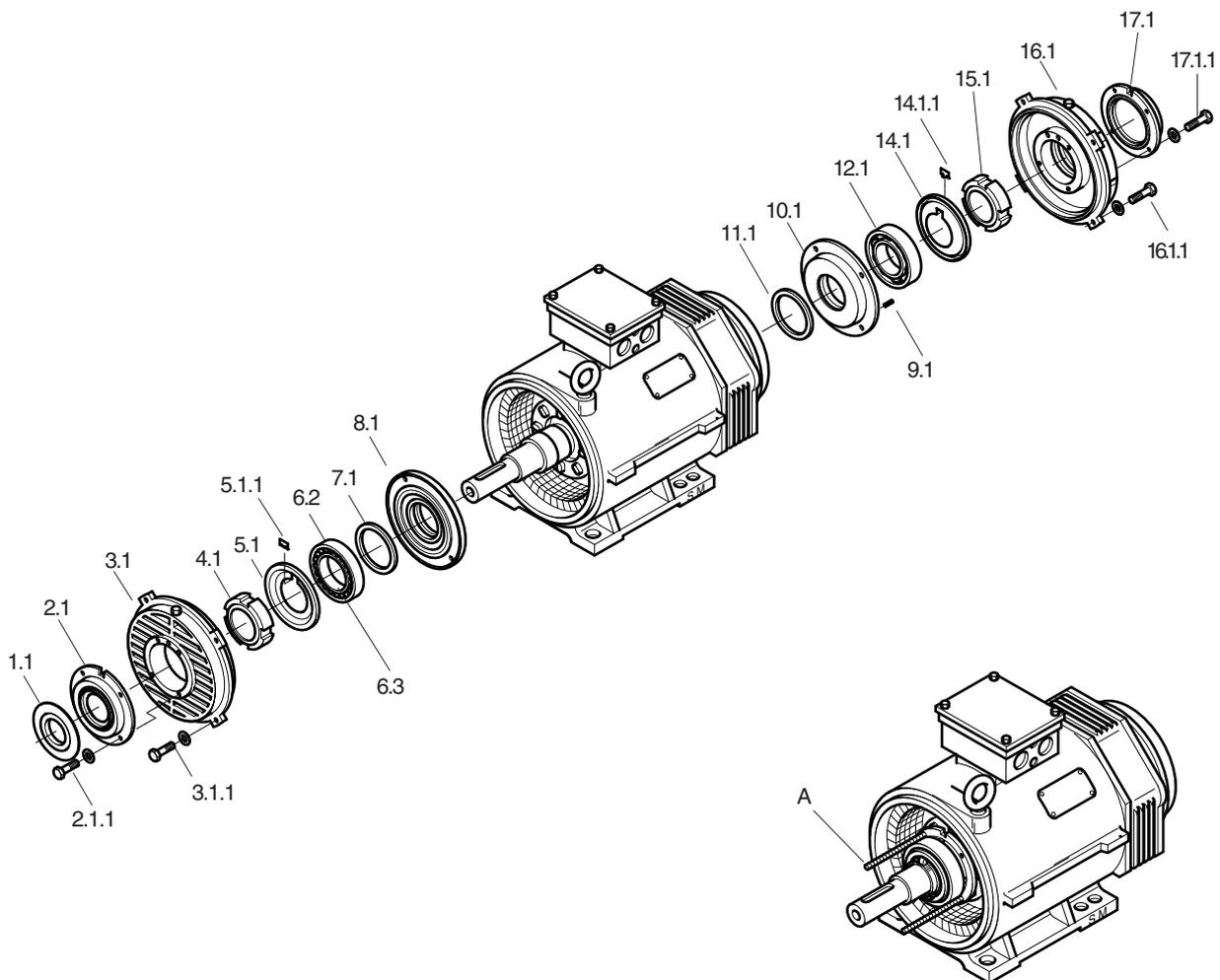


Bild 16: Lagerwechsel AH355+400

5.7 Wartungsplan Wälzlagerausführung

Baugruppe	Täglich	Wöchentlich	Alle 3 Monate	Jährlich (kleine Überholung)	Alle 5 Jahre (große Überholung)
Lager			Nachschmierfristen s. Leistungsschild		- Lagerwechsel, Wellenab- dichtungen prüfen ggf.ersetzen; - - Altfett entfernen;
Wärmetauscher Luftwege	Kontrollieren			Reinigen	Reinigen
Abtriebsselement (Angaben des Herstellers beachten)			Ausrichtung und Befestigung prüfen	Ausrichtung und Befestigung prüfen	Ausrichtung und Befestigung prüfen;Fett oder Öfüllung auswechseln
Anschlußkasten Erdung				Inneres reinigen; Schrauben nachziehen	Inneres reinigen; Schrauben nachziehen
Ständerwicklung				Isolationswiderstand messen	Ableitungskabel auf Rissbildung, Festsitz von Abstützung und Nutkeilen prüfen;Isolationswide rstand messen
Überwachungs- Hilfsanschlüsse	Meßdaten erfassen			Funktionsprüfung	Funktionsprüfung
Motor gesamt	Auf Betriebs- geräusche und Laufruhe achten			Schrauben nachziehen	Läufer ausbauen; Läuferblechpaket, Ventilator und Ständerblechpaket auf Festsitz prüfen; Läuferstäbe auf Bruch prüfen;Reinigen

Störung, Behebung

6 Störung, Behebung

6.1 Sicherheitshinweise

Störungen an der elektrischen Maschine dürfen von Fachpersonal, das vom Verantwortlichen der Anlage beauftragt sind, behoben werden.

Bei der Ermittlung der Störungsursache das gesamte Umfeld der elektrischen Maschine (Arbeitsmaschine, Fundament, Aufstellungsart, Schaltanlage usw.) berücksichtigen.

Das Herstellerwerk informieren bei Beschädigungen während der Gewährleistung.

Service-Personal des Herstellers anfordern. Tel.: +49 (0) 180-5003274



Beim Ermitteln der Störungsursache bzw. Behebung der Störung

- DIN EN 50110,
- Unfallverhütungsvorschriften beachten!



Sicherstellen, daß die Maschine spannungsfrei geschaltet ist.

Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen!

Spannungsfreiheit feststellen!

Erden und Kurzschließen!

Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken!



Sicherstellen, daß die Hilfsstromkreise z.B. Stillstandsheizung usw. spannungsfrei geschaltet sind.

6.2 Störung, elektrisch

Elektrische Störungsmerkmale							
- Motor läuft nicht an							
- Motor läuft schwer hoch							
- brummendes Geräusch beim Anlauf							
- brummendes Geräusch beim Betrieb							
- brummendes Geräusch im Takt der doppelten Schlupffrequenz							
- hohe Erwärmung im Leerlauf							
- hohe Erwärmung bei Belastung							
- hohe Erwärmung einzelner Wicklungsabschnitte							
						Mögliche Störungsursachen	Abhilfemaßnahmen
●	●		●			Überlastung	Belastung verringern
●						Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung	Schalter und Zuleitung kontrollieren
	●	●	●			Unterbrechung einer Phase in der Zuleitung nach dem Einschalten	Schalter und Zuleitung kontrollieren
●	●					Netzspannung zu niedrig, Frequenz zu hoch	Netzverhältnisse kontrollieren
				●		Netzspannung zu hoch, Frequenz zu niedrig	Netzverhältnisse kontrollieren
●	●	●	●			Ständerwicklung verschaltet	Schaltung der Wicklung kontrollieren
●	●	●	●			Wicklungsschluß oder Phasen-schluß in der Ständerwicklung	Wicklungswiderstände und Isolationswiderstände ermitteln; Instandsetzung nach Rücksprache mit dem Herstellerwerk
			●			Unsymmetrie im Kurzschlußkäfig	Instandsetzung nach Rücksprache mit dem Herstellerwerk
					●	Motor-Drehrichtung falsch	Netzanschlüsse von U und W tauschen
					●	Kühlung wegen verschmutzter Luftwege ungenügend	Luftwege reinigen, Abdichtungen prüfen
					●	Spannung zu hoch, daher Eisenverluste zu hoch	105% Bemessungsspannung nicht überschreiten

Störung, Behebung

6.3 Störung, mechanisch

Mechanische Störungsmerkmale					
					– schleifendes Geräusch
					– hohe Erwärmung
					– starke Schwingungen
					– Lagerwärmung zu hoch
					– Lagergeräusche
				Mögliche Störungsursachen	Abhilfemaßnahmen
●				Umlaufende Teile schleifen	Ursache feststellen, Teile nachrichten *
	●			Luftzufuhr gedrosselt, Filter verschmutzt, ggf. falsche Drehrichtung	Luftwege kontrollieren, Filter reinigen, ggf. Lüfter tauschen *
		●		Unwucht des Läufers	Läufer entkuppeln und nachwuchten *
		●		Läufer unrund, Welle verbogen	Rücksprache mit dem Herstellerwerk
		●		mangelhafte Ausrichtung	Maschinensatz ausrichten, Kupplung prüfen
		●		Unwucht der angekuppelten Maschine	angekuppelte Maschine nachwuchten
		●		Stöße von der angekuppelten Maschine	angekuppelte Maschine untersuchen
		●		Unruhe vom Getriebe	Getriebe in Ordnung bringen
		●		Resonanz mit dem Fundament	nach Rücksprache Fundamentsteifigkeit □ verändern
		●		Veränderungen im Fundament	Ursache der Veränderung feststellen, ggf. beseitigen; Maschine neu ausrichten
		●		zu viel Fett im Lager	Überschüssiges Fett entfernen
			●	Lager verschmutzt	Lager reinigen bzw. erneuern *
			●	Umgebungstemperatur > 40°C	Fett, welches für hohe Temperaturen geeignet ist verwenden *
		●	●	Filzringe drücken auf Welle	Filzringe ersetzen
		●	●	Schmierung unzureichend	nach Vorschrift schmieren
		●	●	Lager ist korrodiert	Lager erneuern *
		●	●	Lagerspiel zu klein	Lager mit größerem Spiel einsetzen *
			●	Lagerspiel zu groß	Lager mit kleinerem Spiel einsetzen *
			●	In der Laufbahn Schleifstellen	Lager erneuern *
			●	Standriefen	Lager erneuern, Erschütterungen im Stillstand vermeiden
		●		Kupplung drückt oder zieht	Maschine besser ausrichten
		●		Riemenspannung zu groß	Riemenspannung verkleinern
		●	●	Lager verspannt oder verkantet	Lagernabenbohrung prüfen *
* ggf. Hersteller informieren					

7 Reparaturhinweise



Reparaturarbeiten nur im Stillstand der Maschine durchführen.

Sicherstellen, daß die Maschine gegen Einschalten gesichert und durch ein entsprechendes Hinweisschild gekennzeichnet ist.

Reparaturarbeiten dürfen nur Fachkräfte ausführen, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse haben über

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen).

Die Fachkräfte müssen

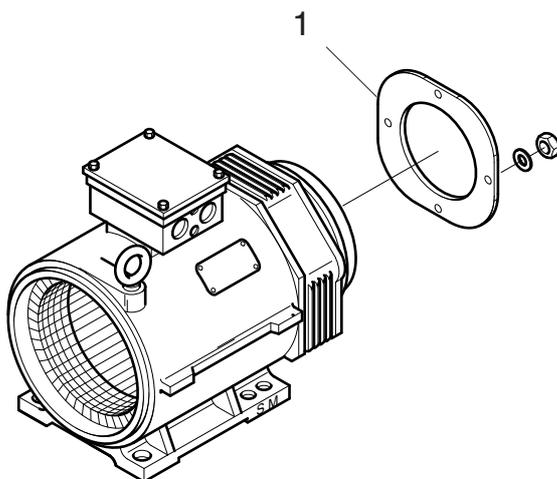
- die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
- von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.



Reparaturarbeiten innerhalb der Gewährleistungszeit bedürfen der vorherigen Zustimmung des Motorherstellers.



Wir empfehlen bei Instandsetzungen nur Original-Ersatzteile zu verwenden.



Bei Wicklungsschäden kann der Luftleitring (1) ganz oder teilweise zerstört werden.

Bei Neuwicklung darauf achten, daß die Wicklungsausführung dem Originalzustand entspricht. Ggf. einen neuen Luftleitring ordnungsgemäß einbauen.

Bild 17: Luftleitring

Ersatzteile

8 Ersatzteile

8.1 Bestellangaben

Bei Ersatzteilbestellungen unbedingt Motortyp, Motornummer (→ Leistungsschild) und die genaue Bezeichnung der Teile (ggf. Teilenummer) angeben.



Bei Ersatzlagern außer dem Lagertyp auch das Nachsetzzeichen für die Lagerausführung (kann vom eingebauten Lager abgelesen werden, z.B. C3 oder C4) beachten!

8.2 Explodierte Darstellung, IP23, Baugröße 180M-400X

- 1 Dichtungsring AS, außen bzw. Labyrinthscheibe
- 2 Lagerschild AS
- 3 Schmiernippel
- 4 Ausgleichsscheibe
- 5 Spannschelle AS bzw. Wellenmutter
- 6 Schleuderscheibe AS
- 7 Wälzlager AS
- 8 Dichtungsring AS, innen
- 9 Lagerdeckel, AS innen
- 10 Ständergehäuse IMB3 mit Blechpaket und Wicklung
- 11 Anschlußkasten, komplett
- 12 Lüfterabdeckung
- 13 Luftleitring
- 13a Befestigungsklammer
- 14 Läufer mit Blechpaket und Wicklung
- 15 Paßfeder
- 16 Paßfeder für Lüfter
- 17 Lüfter
- 18 Sicherungsring für Lüfter
- 19 Verschlußdeckel
- 20 Lagerdeckel GS, innen
- 21 Dichtungsring GS, innen
- 22 Wälzlager GS
- 23 Sicherungsring für GS-Lager
- 24 Schleuderscheibe GS

- 25 Spannschelle GS bzw. Wellenmutter
- 26 Lagerschild GS
- 27 Dichtungsring GS, außen - bzw. Labyrinthscheibe
- 28 Flanschlagerschild
- 29 Ständergehäuse ohne FüÙe, komplett

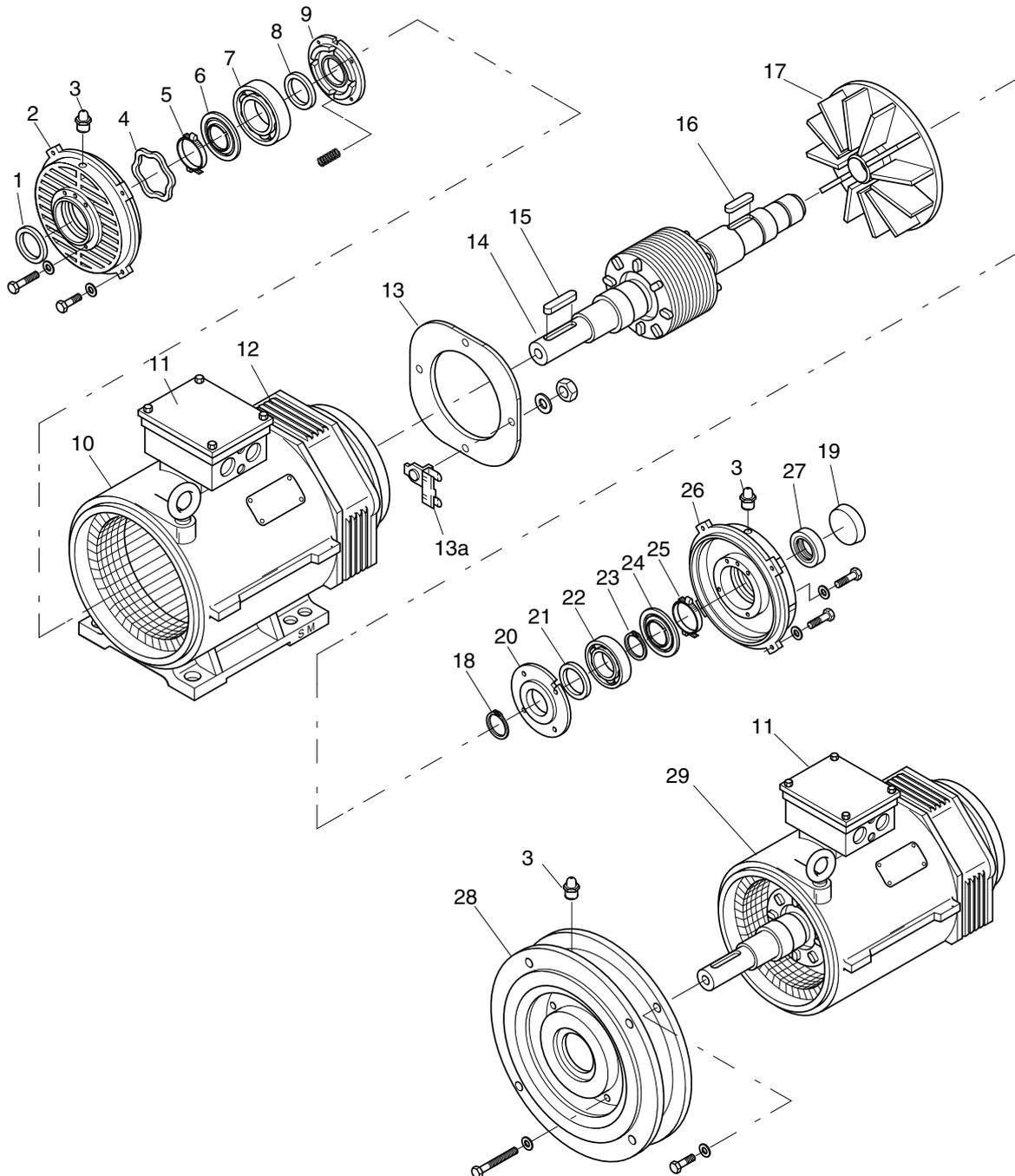


Bild 18: Explodierte Darstellung, IP23, Baugröße 180M-400X

Hinweis für einzulagernde elektrische Maschinen

9 Hinweis für einzulagernde elektrische Maschinen

 Elektrische Maschinen, die vor ihrem Einsatz längere Standzeiten haben, wie folgt behandeln:

9.1 Lagerort

Maschine mit Transportverpackung in trockenen, beheizbaren, erschütterungsfreien Räumen lagern und vor mechanischen Schäden schützen.



Nach längerer Standzeit (größer als ein Jahr) die Lager auf Korrosionsschäden prüfen. Bereits kleinste Korrosionsschäden vermindern die Lebensdauer der Lager.

9.2 Transportsicherung

Bei elektrischen Maschinen mit Zylinderrollenlagern, Rotor mittels Transportsicherung festlegen (Schutz vor Standriefenbildung durch auftretende Erschütterungen).

Bei elektrischen Maschinen die auf Schwingungsdämpfern versandt werden, diese während der Standzeit nicht entfernen.

Sind bereits Riemenscheiben, Kupplungen etc. auf die Wellenenden montiert, nach Möglichkeit Transportsicherung anbringen oder elektrische Maschinen auf Schwingungsdämpfer aufstellen.



Weitertransport der elektrischen Maschine nur mit Transportsicherung oder auf Schwingungsdämpfern durchführen.

9.3 Prüfen vor Inbetriebnahme

9.3.1 Lager

Nach längerer Standzeit (> 1 Jahr) die Lager prüfen. Demontage und Montage der Lager → Seite 27 bis 40.



Bereits kleinste Korrosionsschäden vermindern die Lagerlebensdauer erheblich. Ist ein Lagerwechsel nicht erforderlich, Lager neu fetten.

Hinweis für einzulagernde elektrische Maschinen



Angaben zur Fettsorte/Fettmenge dem Typen- oder Schmierschild entnehmen und die Angaben der Betriebsanweisung auf Seite 25 Lager-schmierung, Schmiernippel beachten. Nach kürzerer Standzeit (< 1 Jahr) und ordnungsgemäßer Lagerung (wie unter 9.1) können die vorgenannten Maßnahmen entfallen.

9.3.2 Isolationswiderstand



Alle Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen der elektrischen Maschine dürfen nur Elektrofachkräfte durchführen!



Während und nach der Messung die Anschlußklemmen nicht berühren. Die Anschlußklemmen können Hochspannung führen! Nach der Prüfung die Anschlußklemmen kurzzeitig (5 Sekunden) erden.

- Isolationswiderstand jeder einzelnen Phase gegen Masse mit Kurbelinduktor (max. Gleichspannung = 630V) solange messen, bis Meßwert konstant ist.



Der Isolationswiderstand von neuwertigen Wicklungen ist > 10 MΩ. Verschmutzte und feuchte Wicklungen haben erheblich niedrigere Widerstandswerte.



Werden bei Raumluft weniger als 0,5 MΩ gemessen, Wicklung trocknen und/oder reinigen. Die Wicklungstemperatur darf hierbei 80°C nicht überschreiten. Trocknen mittels Stillstandsheizung oder Heizgerät oder durch Anlegen einer Wechselspannung in Höhe von 5-6% der Bemessungsspannung (Δ - Schaltung herstellen) an die Ständeranschlußklemmen U1 und V1.

- Messung wiederholen. Bei Widerstandswerten von > 0,5 MΩ kann die elektrische Maschine in Betrieb genommen werden.



Isolationswiderstandswerte sind temperaturabhängig. Richtwerte: Eine Wicklungstemperaturerhöhung bzw. -verringerung um 10 K bewirkt eine Halbierung bzw. Verdoppelung des Widerstandswertes.

SCHORCH

ATB Schorch GmbH

Breite Straße 131

D-41238 Mönchengladbach

Phone: +49 (0) 2166-925-0

Fax: +49 (0) 2166-925-100

E-mail: mail@schorch.de

Internet: <http://www.schorch.de>