

**Betjeningsvejledning**

**IP23**

DA

**Trefase-1avspændings-maskiner med  
kortslutningsvikling**



# Indholdsfortegnelse

Kapitel	Side
<b>1</b>	<b>Sikkerhedsinstruktioner</b>
1.1	Generelle instruktioner.....5
1.2	Symboler .....5
1.3	Sikkerhedsbestemmelser .....6
1.4	Bestemmelser, standarder .....6
1.5	Tilslutning .....6
1.6	Inskriptioner, advarsler.....7
1.7	Arbejde på den elektriske maskine .....7
<b>2</b>	<b>Vigtige instruktioner</b>
2.1	Betingelser for brug.....8
2.2	Generelle instruktioner.....8
2.3	Installation .....9
2.4	Ventilation.....9
2.5	Elektromagnetisk kompatibilitet .....10
2.6	Forankringshuller i fødder.....10
<b>3</b>	<b>Transport</b>
3.1	Sikkerhedsinstruktioner .....11
3.2	Løfteringe .....11
3.3	Sikkerhedsprocedurer for transport.....11
3.4	Transportbeskadigelser .....12
<b>4</b>	<b>Montage og ibrugtagning</b>
4.1	Sikkerhedsinstruktioner .....13
4.2	Mekanik.....14
4.2.1	Transmissionskomponenter.....14
4.2.2	Maskinfundering .....16
4.2.2.1	Kriterier for vibration.....16
4.2.3	Linieføring.....17
4.2.3.1	Vinklet linieføring.....17
4.2.3.2	Parallel linieføring .....17
4.2.3.3	Kombineret vinklet og parallel linieføring .....17
4.2.4	Tilbehør .....18
4.3	Strømførende dele.....19
4.3.1	Isoleringsmodstand.....19
4.3.2	Spænding og kredsløb .....19
4.3.3	Tilslutning .....20
4.3.4	Placering klemkasse (side) .....21
4.3.5	Rotationsretning .....21
4.3.6	Stjernetrekant-start.....22
4.3.7	Beskyttelse af den elektriske maskine.....22

<b>5</b>	<b>Vedligeholdelse</b>	
5.1	Sikkerhedsinstruktioner .....	23
5.2	Rengøring .....	24
5.3	Vedligeholdelse af kugle- og rullelejer.....	24
5.3.1	Smøremiddel.....	25
5.3.2	Smøring .....	25
5.4	Lejetætninger .....	26
5.5	Udskiftning af leje - Akselhøjde (AH) 180 til 315 .....	27
5.5.1	Demontering af sporkuglelejer på drev- og ikke-drevside .....	27
5.5.2	Montering af sporkuglelejer på drev- og ikke-drevside .....	29
5.5.3	Demontering af cylindrisk rulleleje på drevside .....	31
5.5.4	Montering af cylindrisk rulleleje på drevside.....	31
5.6	Udskiftning af leje - Akselhøjde (AH) 355-400 .....	33
5.6.1	Demontering af sporkuglelejer på drev- og ikke-drevside .....	33
5.6.2	Montering af sporkuglelejer på drev- og ikke-drevside .....	35
5.6.3	Demontering af cylindrisk rulleleje på drevside og sporkugleleje på ikke-drevside .....	37
5.6.4	Montering af cylindrisk rulleleje på drevside og sporkugleleje på ikke-drevside .....	39
5.7	Vedligeholdelsesskema – Modeller med kugle- og vullelejer .....	41
<b>6</b>	<b>Funktionsfejl og afhjælpning</b>	
6.1	Sikkerhedsinstruktioner .....	42
6.2	Funktionsfejl, elektrisk .....	43
6.3	Funktionsfejl, mekanisk .....	44
<b>7</b>	<b>Reparationsinstruktioner</b>	
7	Reparationsinstruktioner.....	45
<b>8</b>	<b>Reservedele</b>	
8.1	Bestilling.....	46
8.2	Sprængbillede, .....	46
<b>9</b>	<b>Innstruktioner for elektriske maskiner, der skal opmagasineres</b>	
9.1	Sted for opmagasinering .....	48
9.2	Sikring af maskinen i forbindelse med transport .....	48
9.3	Kontrol før ibrugtagning .....	48
9.3.1	Lejer .....	48
9.3.2	Isoleringsmodstand .....	49

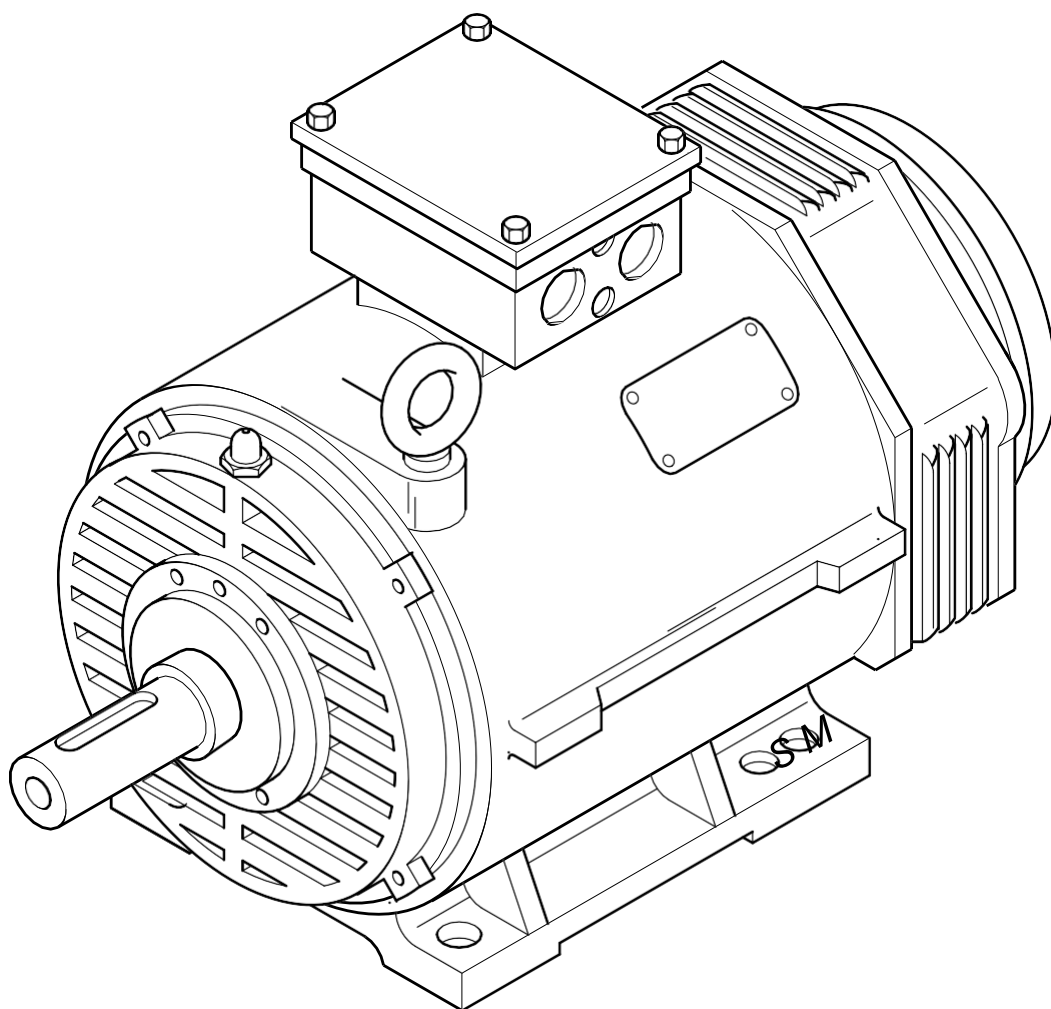
## Modelstørrelser 180M-400X

### Kortslutningsrotorer,

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

Eksempel, figur 1

### Trefaset elektrisk maskine med kortslutningsvikling og kortslutningsrotor Basismodel KN7



Figur 1: Model 180M-400X - Type KN7

# Sikkerhedsinstruktioner

## 1 Sikkerhedsinstruktioner

### 1.1 Generelle instruktioner

Betjeningsvejledningen skal læses før transport, montage, ibrugtagning, vedligeholdelse og reparation, og instruktionerne skal følges!

### 1.2 Symboler

I denne betjeningsvejledning bruges der 4 symboler, som man skal være særligt opmærksom på:



**Instruktioner vedrørende sikkerhed og garanti: Omfatter også beskrivelse af risiko for personskade.**



**Advarsel mod elektrisk spænding.**



Angiver, at der kan ske beskadigelse af den elektriske maskine og/eller tilkoblet udstyr.



Praktiske tips og forklaringer.

# Sikkerhedsinstruktioner

## 1.3 Sikkerhedsbestemmelser

Vær opmærksom på

- sikkerhedsinstruktionerne,
- bestemmelser til forhindring af ulykker,
- retningslinier og anerkendte tekniske regler,

der er nævnt i denne betjeningsvejledning!

Hvis sikkerhedsbestemmelserne ikke overholdes, udsættes personalet for fare, og maskinen kan beskadiges.

## 1.4 Bestemmelser, standarder

Når der arbejdes på maskinen, skal man overholde alle gældende bestemmelser og generelt anerkendte tekniske regler for at undgå ulykker!

- Bestemmelser til forebyggelse af ulykker, udfærdiget af fagorganisationer
- En /IEC 60034, udgave 04.2005, Bestemmelser for elektriske maskiner
- VDE-krav  
EN 50110, udgave 06.2005, Drift af elforsyningsanlæg
- Driftsmiddelforordning

## 1.5 Tilslutning

Vær opmærksom på det lokale elektricitetsværks bestemmelser og krav vedrørende tilslutning, når den elektriske maskine tilsluttes nettet!



**Arbejde på den elektriske maskines elektriske tilslutninger må kun ud- føres af en elektriker!**

## 1.6 Inskriptioner, advarsler

Man skal rette sig efter alle instruktioner på den elektriske maskine selv, såsom pile, der angiver rotationsretning, instruktioner, inskriptioner og advarsler, og man skal sørge for at de kan læses..

## 1.7 Arbejde på den elektriske maskine

Kun kvalificeret personale må arbejde på den elektriske maskine.

Kvalificeret personale er personer, der i kraft af faglig uddannelse, erfaring og instruktion har det fornødne kendskab til

- sikkerhedsbestemmelser,
- bestemmelser til forebyggelse af ulykker,
- retningslinier og anerkendte tekniske regler (f.eks. VDE krav, DIN standarder).

Kvalificeret personale skal

- kunne vurdere det arbejde, der pålægges dem, og være opmærksom på og undgå farlige situationer.
- autoriseres af de, der er ansvarlige for anlæggets sikkerhed i forbindelse med det pågældende arbejde.



# Vigtige instruktioner

## 2 Vigtige instruktioner

### 2.1 Betingelser for brug

Denne betjeningsvejledning gælder for indvendigt kølede elektriske maskiner, der er konstrueret til lavspænding og af beskyttelsesklasse IP 23 i henhold til EN 60034 - Del V.

I eksplosive omgivelser må der kun bruges elektriske maskiner med en godkendt eksplosionsbeskyttelsesklasse.

Alle andre former for brug, som ikke opfylder betingelserne for brug, anses for ikke at overholde betingelserne for brug. Med hensyn til garanti påtager fabrikanten sig ikke noget ansvar for beskadigelse i forbindelse med en sådan brug.

### 2.2 Generelle instruktioner

Brug af denne betjeningsvejledning er en hjælp i forbindelse med sikker og korrekt transport, montage, ibrugtagning, vedligeholdelse og reparation af den elektriske maskine.

Vi forbeholder os ret til at foretage tekniske ændringer i forbindelse med en videre udvikling af den elektriske maskine, der beskrives i denne betjeningsvejledning.

Illustrationer og tegninger i denne betjeningsvejledning er forenkede fremstillinger. På grund af forbedringer og ændringer er det muligt, at illustrationerne ikke stemmer helt overens med den elektriske maskine, De har. Tekniske specifikationer og dimensioner er ikke bindende, og eventuelle reklamationer kan ikke baseres herpå.

Vi forbeholder os al ophavsret til denne betjeningsvejledning samt tegninger og andre dokumenter deri.

Fabrikanten påtager sig ikke ansvaret for beskadigelser,

- der opstår i garantiperioden som følge af
  - manglende vedligeholdelse,
  - ukorrekt drift,
  - ukorrekt installation,
  - forkert eller ukyndig tilslutning af den elektriske maskine.
- der direkte eller indirekte er en følge af enten ensidige ændringer af maskinen af brugeren eller af manglende overholdelse af fabrikantens anvisninger.
- der opstår som følge af brug af reservedele/tilbehør, der ikke anbefales af eller leveres af fabrikanten.

## 2.3 Installation

De elektriske maskiner er beregnet til brug indendørs.

Maskinen må bruges i højder på op til 1000 meter over havet, ved kølevands-temperaturer på  $-20^{\circ}\text{C}$  til  $+40^{\circ}\text{C}$ . Undtagelser er angivet på mærkepladen.

## 2.4 Ventilation

Afstanden mellem luftindtag og udstyr, der drives af maskinen, skærme etc. skal være mindst 1/4 af luftindtagsåbningens diameter. Luftstrømmen går fra ikke-drevsiden til drevsiden.



Den udstødte luftstrøm må ikke direkte suges ind igen. Hold luftindtag og luftudstødning fri for snavs.

På modeller, hvor akselenden vender opad, skal der (af kunden selv) monteres en passende beskyttelsesanordning for at undgå, ned i ventilationsåbningen og, at vand trænger ind. Denne beskyttelsesanordning må ikke være til hinder for køling af den elektriske maskine.

På elektriske maskiner med rør-ventilation ventileres luftindtag og -udtag sædvanligvis via et system af rør. Ved levering er de elektriske maskiner i overensstemmelse med beskyttelsesklasse IP 00 (se mærkeplade). Man kan ændre til beskyttelsesklasse IP 54 via passende ændringer af rørsystemet. Når man gør det, må trykfaldet i den ydre kreds dog ikke overskride de tilladte værdier i tabellen.

Luftmængde "V" og tilladeligt trykfald "p" i yderkredsen									
Aksel-højde	Typ	3000 [min <sup>-1</sup> ]		1500 [min <sup>-1</sup> ]		1000 [min <sup>-1</sup> ]		750 [min <sup>-1</sup> ]	
		V [m <sup>3</sup> /min]	p [Pa]	V [m <sup>3</sup> /min]	p [Pa]	V [m <sup>3</sup> /min]	p [Pa]	V [m <sup>3</sup> /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 <sup>1)</sup>	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) Luftmængde for type KN7318L og KN7319L = 40m<sup>3</sup>/min, tilladeligt trykfald = 50 Pa

# Vigtige instruktioner

## 2.5 Elektromagnetisk kompatibilitet

Den elektriske maskine stemmer minimalt overens med EN 50081, del 2 (elektromagnetisk kompatibilitet, generisk kommissionsstandard del 2: industrimiljø) i overensstemmelse med VDE 0839, del 81-2, hvilket er tilstrækkeligt for brug af elektriske maskiner i industriområder.

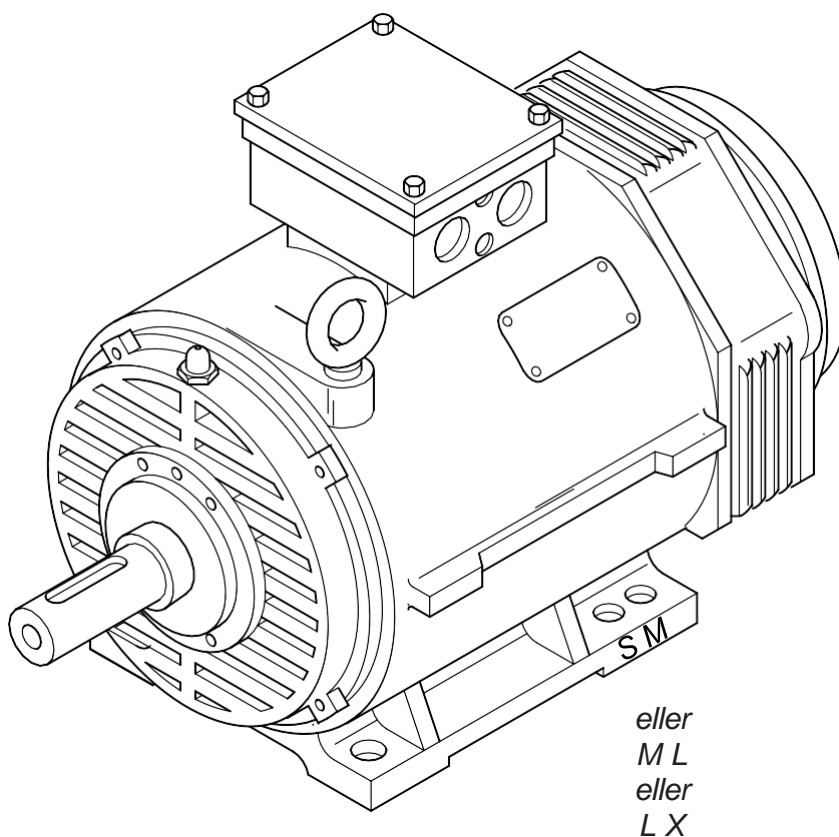
Den elektriske maskine stemmer minimalt overens med EN 50081, del 2 (elektromagnetisk kompatibilitet, generisk kommissionsstandard del 2: industrimiljø) i overensstemmelse med VDE 0839, del 81-2, hvilket er tilstrækkeligt for brug af elektriske maskiner i industriområder.

## 2.6 Forankringshuller i fødder (figur 2)

Elektriske maskiner med akselhøjder på 180, 200, 250, 280 og 315 har samme hus-længde.

På ikke-drevsiden har fødderne 2 borede huller.

Monter den elektriske maskine i henhold til forkortelserne for modelstørrelse S, M eller M, L eller L, X, som er præget i bundpladen.



Figur 2: Forankringshuller til fødder S,M eller M,L eller L,X

## 3 Transport

### 3.1 Sikkerhedsinstruktioner



Når maskinen løftes og transporteres, skal man overholde bestemmelser til forebyggelse af ulykker, og generelt anerkendte tekniske regler!

### 3.2 Løfteringe



Elektriske maskiner må kun ophænges i de dertil beregnede løfteringe.

Der må ikke fastgøres en ekstra belastning til den elektriske maskine. Løfteringene er kun beregnet til vægten af den elektriske maskine.

Der er muligvis eventuelle ekstra løfteringe, f.eks. på ventilatorens beskyttelseskappe, køle-aggregater etc. De er kun beregnet til at løfte den pågældende komponent.

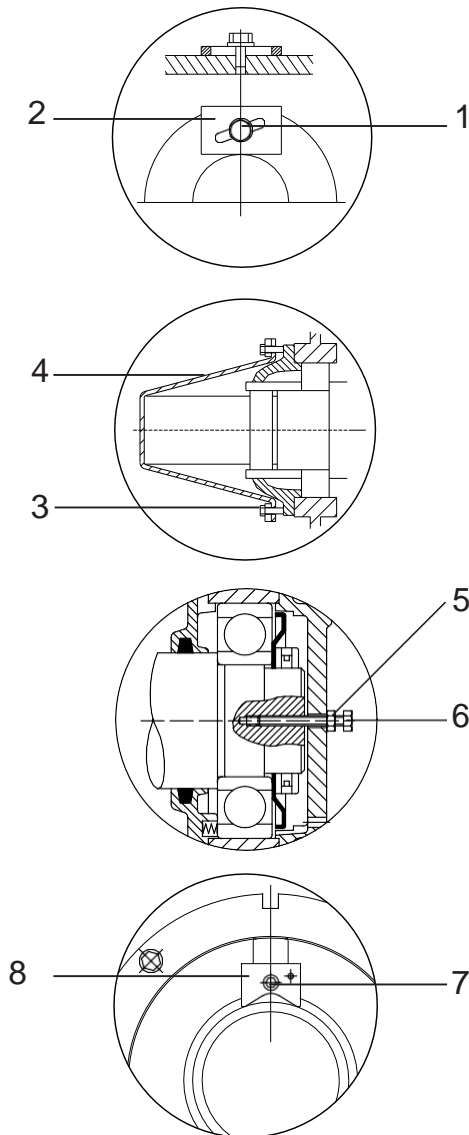
### 3.3 Sikkerhedsprocedurer for transport

Elektriske maskiner med cylindriske kugle- og rullelejer er beskyttet mod beskadigelse af lejerne af en transport-sikringsanordning.



Denne sikringsanordning skal fjernes før ibrugtagning, og hullet skal tættes med den medleverede prop. Hvis maskinen skal transporteres igen, skal denne transport-sikringsanordningen igen bruges.


# Transport



Figur 3: Eksempel på sikkerhedsprocedurer for transport

## Sikkerhedsprocedurer for transport, eksempler


- Indspændingsanordning, klemme:
  - Løsn boltene (1) og fjern indspændingsanordningen (2).
  - Sæt en prop i hullet med gevind.

 Proppen er fastgjort til informationspladen (drivaksel).

- Indspændingsanordning, stang:
  - Løsn boltene (3) og fjern indspændingsanordningen (4).
  - De korte bolte skrues i og strammes til.

- Indspændingsanordning, spændeskruer:
  - Løsn møtrik (5) og skru spændeskruen (6) af.
  - Sæt en prop i hullerne med gevind.

- Indspændingsanordning, klemme:
  - Løsn boltene (7) og fjern transportbøjle (8).
  - Sæt en prop i hullet med gevind.

 Maskinen har enten indspændingsanordning med en klemme, en spændeskruer eller en stang.

## 3.4 Transportbeskadigelser

Noter alle transportbeskadigelser og giv med det samme besked til transportfirmaet, forsikringsselskabet og fabrikanten!

# Montage og ibrugtagning

## 4 Montage og ibrugtagning

### 4.1 Sikkerhedsinstruktioner



Under montage og ibrugtagning skal man være opmærksom på følgende:

- sikkerhedsinstruktioner på side 5-7
- vigtige instruktioner på side 8-10!

Montagearbejde må kun udføres af kvalificeret personale, der på grundlag af faguddannelse, erfaring og instruktion har det fornødne kendskab til

- sikkerhedsbestemmelser,
- bestemmelser til forebyggelse af ulykker,
- retningslinier og anerkendte tekniske regler (f.eks. VDE krav, DIN standarder).

Kvalificeret personale skal

- kunne vurdere det arbejde, der pålægges dem, og være opmærksom på og undgå farlige situationer.
- autoriseres af de, der er ansvarlige for anlæggets sikkerhed i forbindelse med det pågældende arbejde.



Det anbefales, at man sender bud efter fabrikantens montagepersonale.

# Montage og ibrugtagning

## 4.2 Mekanik

### 4.2.1 Transmissionskomponenter



Brug kun elastiske koblinger;  
uelastiske koblinger kræver specielle lejer.

Kilerne i akselenderne er ikke specielt sikret mod at falde ud.

Hvis en maskine med to akselender ikke er monteret med drivelement på en af disse akselender, skal man sikre, at den ubrugte kile ikke kan snurre af akslen. Hvis maskinen er af balancetype „H“, skal kilen afkortes til det halve.

Hvis der bruges transmissionskomponenter, der forårsager radial eller aksial belastning af akslen (f.eks. drivremhjul, kædehjul etc.), skal man sørge for, at den tilladte belastning ikke overskrides. Der henvises til specifikationerne i den pågældende tekniske liste.

Hver rotor er dynamisk afbalanceret i henhold til dens balancetype med en fuld, en halv eller ingen kile og, ifølge ISO 8821, mærket således:

F = fuld kile,  
H = halv kile  
N = ingen kile.



Rotorer afbalanceret med en fuld kile □ afbalancer drivkomponenten med åben kilegang.



Rotorer afbalanceret med en halv kile □ afbalancer drivkomponenten i ikke-kelet stand.

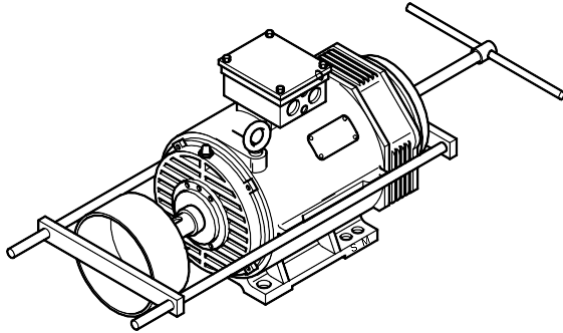
- Drivkomponenten skal afbalanceres i henhold til rotorens balancetype. For kortere drivkomponenter fjernes den del af kilen, der rager ud over drivkomponenten og over akslens overflade.
- Før drivkomponenten monteres på akslen, fjernes anti-korrosionsfilmen på akselenden med et passende rensmiddel (f.eks. nafta).



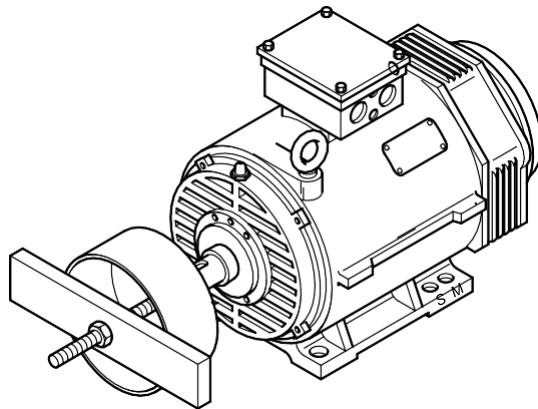
Der må ikke bruges smergel eller skrubes på akslen for at fjerne den beskyttende film!

# Montage og ibrugtagning

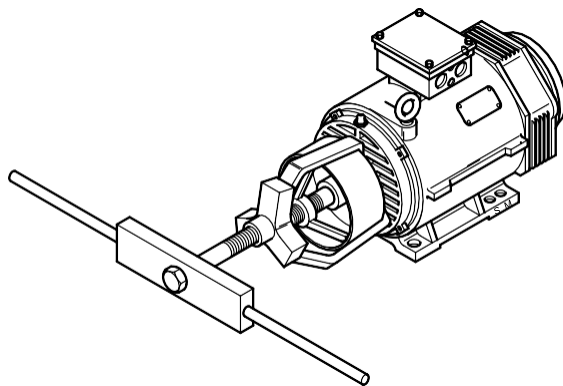
- Alle lejeblader smøres med lidt fedt eller olie, hvorefter drivelementet monteres.



Figur 4: Montage uden centreringsboring



Figur 5: Montage med centreringsboring



Figur 6: Demontering



For at beskytte kugle- og rullelejer, må drivelementet kun monteres (figur 4 og 5)/demonteres (figur 6) ved hjælp af det rette værktøj. Om nødvendigt (afhængigt af den påkrævede sammentrækning) opvarmes drivkomponenten før montage.



**Undgå hårde slag og stød under montering af drivkomponenten. Lejer og/eller aksler beskadiges, og fabrikantens garanti bortfalder.**



# Montage og ibrugtagning

## 4.2.2 Maskinfundering

Maskinen skal stå på en overflade, så den ikke udsættes for stød, vibrationer og vridning.

- Monter den elektriske maskine på en vandret stødfri overflade.



Maskinens fødder skal stå på en jævn, vandret overflade, så huset ikke udsættes for materialespændinger.

Forkert installation kan resultere i resonans i rotationsfrekvens- og dobbelt netfrekvensområdet.

For at undgå beskadigelse af den elektriske maskine i tomgang (standby) må følgende maksimale vibrationsintensiteter ikke overskrides.

Tomgangstid	Vibration
op til 500 timer	0,4
mere end 500 timer	0,2

### 4.2.2.1 Kriterier for vibration

Med hensyn til vibrationer på stedet, skal kravet i DIN ISO 3945 overholdes.

Med hensyn til funderingens stivhed kan følgende værdier, målt på lejehuset, betragtes som grænseværdier:

- 5,5 mm/s for alarmer,
- 11 mm/s for sluk.

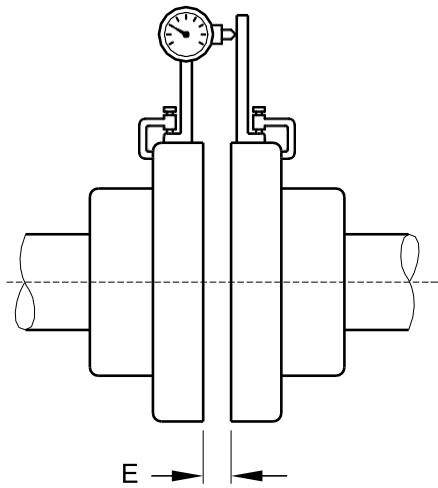


Hvis der forekommer vibrationsværdier mellem alarm- og sluk-værdien, kan man fortsætte med at bruge maskinen, hvis den holdes under observation. Risiko for beskadigelse af maskinen kan dog ikke udelukkes. Om nødvendigt kontaktes fabrikanten.

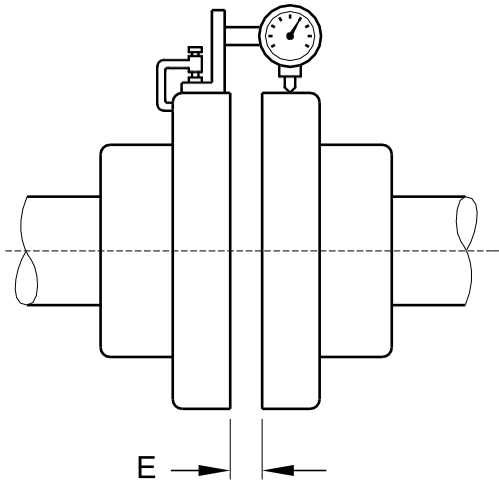
# Montage og ibrugtagning

## 4.2.3 Linieføring

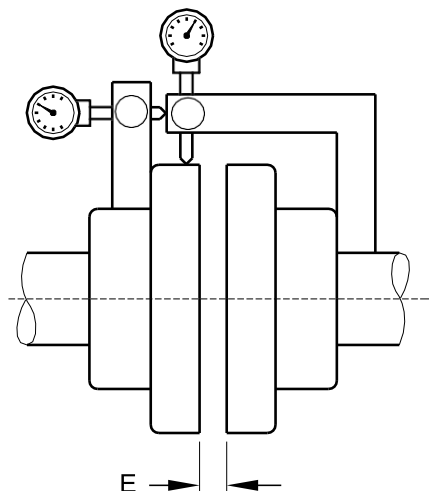
- Den elektriske maskine skal linieføres præcist med det allerede linieførte drevne udstyr.
- Måleuret klemmes godt fast. Målingerne udføres på fire målepunkter, en for hver 90°, mens man samtidig drejer begge koblingens halvdele.



Figur 7: Vinklet linieføring



Figur 8: Parallel linieføring



Figur 9: Kombineret vinklet/parallel linieføring

### 4.2.3.1 Vinklet linieføring (figur 7)

Afvielser kompenseres ved hjælp af plader. Sørg for, at unøjagtigheder, med hensyn til den målte radiale diameter på 200 mm, ikke overstiger 0,03 mm.

### 4.2.3.2 Parallel linieføring (figur 8)

Afvielser kompenseres ved repositionering eller ved hjælp af plader, således at unøjagtigheder ikke overstiger 0,03 mm. Det aksiale mellemrum mellem koblingens to halvdele (mellemrummet "E") justeres i henhold til specifikationer fra fabrikanten af koblingen.



Kontroller linieføringen, mens maskinen er driftsvarm.

### 4.2.3.3 Kombineret vinklet og parallel linieføring

Figur 9 viser en forholdsvis enkel metode, som kombinerer de to målinger. Måleurene er anbragt i de tilsvarende huller i de flade stænger (som skrues eller klemmes på), og fastgøres derefter ved hjælp af for eksempel sætskruer.

# Montage og ibrugtagning

## 4.2.4 Tilbehør

For at beskytte den elektriske maskine kan man montere eller fastgøre forskelligt tilbehør, for eksempel:

- temperaturføler til kontrol af viklinger og lejer,
- nat-varmeaggregat,
- målenippel til kontrol af lejer.



Der er vedlagt instruktioner vedrørende montage og brug af tilbehør, der ikke leveres af fabrikanten.

# Montage og ibrugtagning

## 4.3 Strømførende dele



Alt arbejde på den elektriske maskines elektriske tilslutninger skal udføres af elektrikere!

### 4.3.1 Isoleringsmodstand



Klemkasserne må ikke berøres, hverken under eller efter måling. Tilslutningsklemmerne kan føre højspænding! Efter kontrol skal tilslutningsklemmerne jordes et kort stykke tid (5 sekunder).

- Ved hjælp af en håndinduktor (maks. spænding jævnstrøm = 630 V) måles isoleringsmodstanden på hver enkelt fase, der skal jordes. Bliv ved med at måle, indtil den målte værdi er konstant.



Isoleringsmodstanden for nye viklinger er  $> 10 \text{ M}\Omega$ .  
Snavsede og fugtige viklinger har en betydeligt lavere modstand.

En vikling gælder som tilstrækkeligt tør og ren, hvis isolationsmodstanden ved  $75^\circ\text{C}$  er på mindst  $1 \text{ M}\Omega$  pr.  $1 \text{ kV}$   $\rightarrow$  tabel.

Underskrides værdierne i tabellen, skal viklingen tørres eller rengøres.  
Viklingstemperaturen må herved ikke overstige  $75^\circ\text{C}$ .

Mærke-spænding	Viklingstemperatur på den kolde maskine			Reference-temperatur
	$15^\circ\text{C}$	$25^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C}$	$75^\circ\text{C}$
$0,5 \text{ kV}$	$30 \text{ M}\Omega$	$15 \text{ M}\Omega$	$8 \text{ M}\Omega$	$0,5 \text{ M}\Omega$
$1,0 \text{ kV}$	$60 \text{ M}\Omega$	$30 \text{ M}\Omega$	$15 \text{ M}\Omega$	$1,0 \text{ M}\Omega$



Tørring udføres vha. stilstandsopvarmning eller varmeapparat eller tilslutning af vekselspænding på 5-6 % af den dimensionerede spænding (frembring  $\square$ -kredsløb) på standertilslutningsklemmerne U1 og V1.



Isoleringsmodstande afhænger af temperaturen. Standardværdier: En stigning eller et fald i viklingstemperaturen på  $10 \text{ K}$  halverer henholdsvis fordobler modstanden.

Eventuelt eksisterende kondensvanddråber skal fjernes før viklingens tørring.  
Efter endt tørringsproces skal kondensvandsåbningerne igen lukkes tæt.

### 4.3.2 Spænding og kredsløb

Se oplysninger om kredsløb på mærkepladen og sammenlign dem med lysnettets spænding.

Det tilladte udsving i lysnettets spænding må være på  $\pm 5\%$ . Undtagelser er angivet på mærkepladen.

# Montage og ibrugtagning

## 4.3.3 Tilslutning

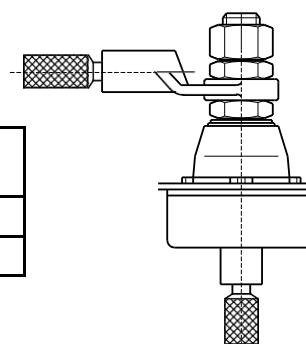


Tilslutningskablet skal tilsluttes iht. de gældende forskrifter af det lokale elforsyningselskab under hensyntagen til DIN VDE-forskrifter (Verband der Elektrotechnik), sikkerhedsforskrifter samt ulykkesforebyggelsesforskrifter.

- Tilslutningen til lysnettet skal udføres således, at den kontaktkraft, der kræves for en elektrisk tilslutning, bevares over en lang periode (tabel med strammingsmomenter, klemme-oversigt og specielt arrangement låsemøtrikker se illustration).

Hvis der ikke findes andre præcise specifikationer, gælder følgende strammingsmomenter for normale tilslutninger med låseskruer og -møtrikker, der bruges til elektriske tilslutninger.

Strammingsmomenter (Nm med en tolerance på +10%) for gevindmål på							
M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
2	3	6	10	15,5	30	52	80



Vid elektriska kopplingar begränsas vanligen det tillåtna vridmomentet av bultmaterialet och/eller isolatorernas belastningskapacitet.



Alle elektriske maskiner har et strømskema på indersiden af dækslet til klemkassen.

Kabelåbningen kan drejes 90 eller 180°.

Match tilslutningskablets tværsnitsareal med den målte strømstyrke.



For at undgå stræk i tilslutningsklemmerne skal kablet monteres således, at det ikke trækker i klemmerne.

Sørg for, at der ikke er fremmedlegemer, snavs og/eller fugt i klemkassen.

Klemkassen skal tættes med originale tætninger for at garantere beskyttelsesklassen.

Kabelåbninger, der ikke bruges, skal tættes, så de er støv- og vandtætte.

# Montage og ibrugtagning

## 4.3.4 Placering klemkasse (side)

Man kan ikke flytte klemkassen på siden fra VENSTRE til HØJRE side eller omvendt (med undtagelse af modelstørrelse 315X og akselhøjde 355+400).

## 4.3.5 Rotationsretning

Under normale forhold kan elektriske maskiner rotere i begge retninger. Undtagelser findes på mærkepladen med en pil, der angiver retningen. For hver rotationsretning gælder følgende stator-tilslutninger:

Tilslutning for L1, L2, L3	Rotationsretning set fra drevsiden
U1 - V1 - W1	højre
W1 - V1 - U1	venstre

- Kontroller rotationsretningen ved hurtigt at tænde og slukke den udkoblede elektriske maskine (der er tilsluttet i henhold til bestemmelser).



**Kun den person, der tester rotationsretningen, må være i det farlige område omkring maskinen/bevægelige dele. Tænd maskinen og check rotationsretningen.**

Ompolarisering af rotationsretning:	
Type tænd og vikling	Handling
Direkte tænd og pol-skift motorer med separate viklinger.	Byt to fødeledninger på motorens klembræt.
Stjerne- eller trekantkobling og pol-skift motorer med DAHLANDER vikling.	Byt to fødeledninger på strømforsyningen til beskyttelseskombination.

# Montage og ibrugtagning

## 4.3.6 Stjernetrekant-start

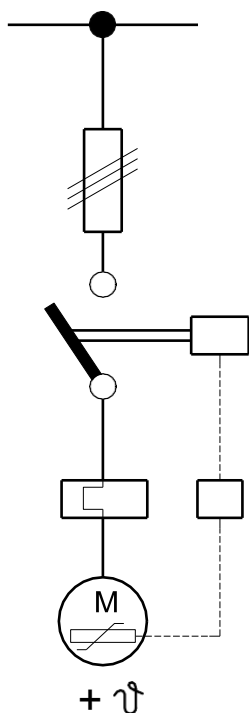


For at undgå transient strøm og vridning må omskiftning fra stjerne til trekant kun aktiveres, hvis startstrømmen i stjerne-fasen er væk, eller hvis accelerationen er overstået.

Under accelerationsfasen må maskinen kun afbrydes i nødstilfælde, da maskinen selv og koblingsmekanismen ellers kan beskadiges.

## 4.3.7 Beskyttelse af den elektriske maskine

- Tilslut den indbyggede halvleder-temperaturføler til triggermekanismen i henhold til strømskemaet.
- Alle eventuelt påkrævede kontinuitetscheck af temperaturføleren bør kun udføres ved hjælp af en målebrot (maks. 5 V).



For at opnå total varmebeskyttelse af maskinen, skal der monteres en ekstra temperatur-forsinket beskyttelse mod overbelastning (se figur 10). Smeltesikringer synes kun at beskytte nettet og ikke den elektriske maskine.

Figur 10: Beskyttelse ved hjælp af overbelastnings-relæ, termistor-overspændingsbeskyttelse og sikring.

## 5 Vedligeholdelse

### 5.1 Sikkerhedsinstruktioner



Vedligeholdelsesarbejde (med undtagelse af smøring) må kun udføres, når maskinen ikke er i drift.

Kontroller, at maskinen er sikret mod at starte utilsigtet og, at der er fastgjort en etiket, som gør opmærksom derpå.

Overhold sikkerhedsbestemmelser og bestemmelser til forebyggelse af ulykker fra den pågældende fabrikant, når der bruges olie og smøre- fedt, rensedmidler og reservedele!

Vedligeholdelsesarbejde på den elektriske maskines strømforsyning eller på elektrisk hjælpeudstyr/kontroludstyr må kun udføres af en elektriker.



Sørg for, at maskinen er slukket og ikke strømførende.

Se till att maskinen inte kan sättas på igen och ange detta med en varningsskylt!

Kontroller igen, at maskinen ikke er strømførende!

Jord og kortslut!

Tildæk eller afspær komponenter i nærheden, hvis de er strømførende!



Sørg for, at hjælpestrømkredse, for eksempel nat-varmeaggregat etc., ikke er strømførende.



# Vedligeholdelse

## 5.2 Rengøring



Maskinen må ikke vaskes med vand eller andre væsker.

- Kontroller hele køleluft-området for snavs en gang om året.
- I tilfælde af ekstremt meget snavs, skal maskinen skilles ad, og snavset skal fjernes med et egnet rengøringsmiddel (for eksempel kogende damp).
- Til sidst tørres viklinger, og isoleringsmodstanden måles.



Under disse procedurer skal man være opmærksom på specifikationerne på side 19, 4.3.1: Isoleringsmodstand.

## 5.3 Vedligeholdelse af kugle- og rullelejer

- Kontroller temperaturen i lejerne under drift.
- Kontroller lejerne for støj under drift.
- Smør kugle- og rullelejer.
- Udskiftning af lejer.



- Hvis der opstår en temperaturstigning eller mere støj under drift, skal an øjeblikkeligt slukke for den elektriske maskine for at undgå beskadigelse.
- Demonter lejet og kontroller for beskadigelse.
- Hvis der er sorte, matte eller blankpolerede flader på lejet, skal det udskiftes.



Den elektriske maskines driftssikkerhed afhænger for en stor del af regelmæssig smøring.

Alle elektriske maskiner leveres standard med en smøreanordning med regulering af mængden af smørefedt.

Den første smøring af lejerne udføres på fabrikken. Smøreintervallerne og mængden af smøremiddel er angivet på mærkepladen.

Basismodellen af de elektriske maskiner er udstyret med en rundhovedet smørenippel, M10 x 1, i henhold til DIN 3404.

## 5.3.1 Smøremiddel

Specifikationerne for speciel smørefedt er angivet på mærkepladen, forudsat at de specielle driftsforhold var kendte på tidspunktet for bestillingen.

På basismodellerne af de elektriske maskiner kan lejerne smøres (uden rengøring) med lithium-forsæbet smørefedt til kugle- og rullelejer K3k i overensstemmelse med DIN 51825, for eksempel SKF LGMT3, Shell Alvina G3, Esso Beacon 3 etc..



Lejeenhederne skal rengøres omhyggeligt, hvis man skifter til en anden kvalitet smørefedt med et andet forsæbningstal. Kontroller, at smørefedt til kugle- og rullelejer opfylder følgende betingelser:

- Flydepunkt ca. 190°C
- Askeindhold 4%
- Vandindhold 0,3%



Hvis der skiftes til en anden kvalitet smørefedt med et andet forsæbningstal, skal man kontakte fabrikanten (angiv smøremiddelplade).

## 5.3.2 Smøring



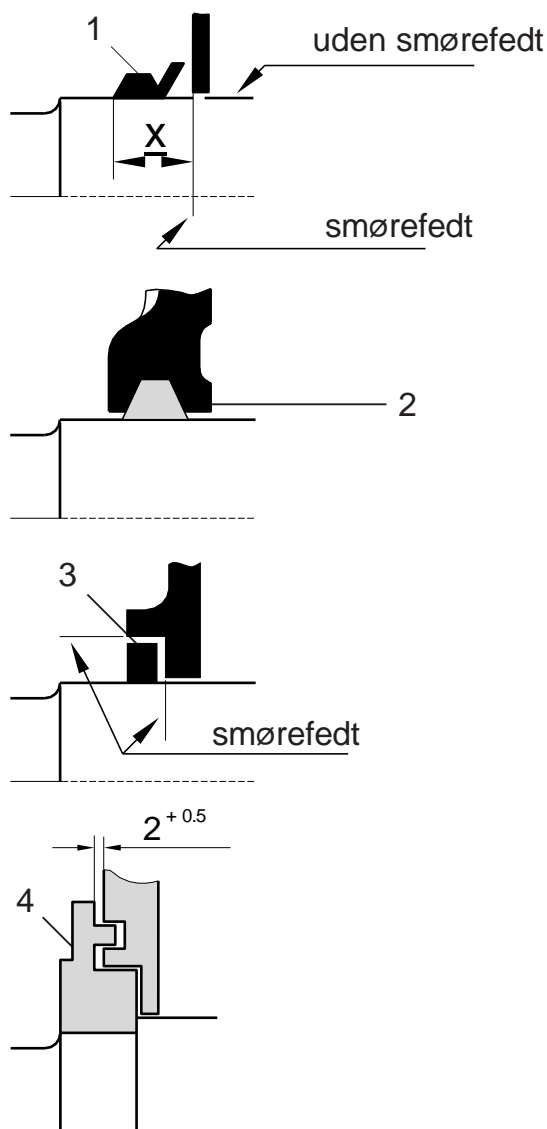
**Smøring skal udføres, mens maskinen går: Vær opmærksom på bevægelige dele!**



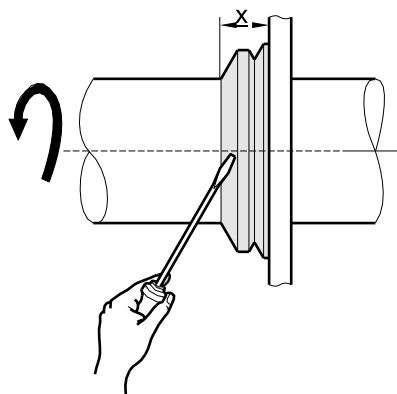
Se smørespecifikationer på mærke- eller smøremiddelpladen.

- Rengør smørenippelen og smør med en korrekt mængde smørefedt (brug korrekt kvalitet smørefedt) ved hjælp af en fedtsprøjte. For at opnå dette, skal man veje fedtsprøjten både før og efter brug.

# Vedligeholdelse



Figur 11: 1 V-ring  
2 Filtring  
3 Neopren-tætningsring  
4 Labyrintring



Figur 12: Tætningsring, V-type

## 5.4 Lejetætninger (figur 11)

- Før der monteres nye filtringe i lejedækslet, skal de udblødes i tyktflydende olie, der er varmet op til 80°C. Akslen skal glide let i filtringen og være komplet tættet radially.
- Bevægelige overflader smøres let.
- Tryk tætningsringene (3) og V-ringene (1) på, for eksempel med en skrue-trækker, mens akslen samtidig drejes rundt (figur 12).



Når man sætter V-ringe på flade overflader, må afstanden "X" ikke ændres.

Hvis den ændres, kan det resultere i overophedning eller ødelæggelse af V-ringen eller en dårlig tætning.

Type V-ring	Afstand X (mm)
V- 25 til V- 38	9,0 -0,3
V-40 til V-65	11,0 -0,3
V-70 til V-100	13,5 -0,5
V-110 til V-150	15,5 -0,5

Før labyrintringen samles, skal den varmes op til ca. 60-80°C, hvorefter den trykkes ind mod lejedækslet, mens der samtidig lægges afstandsplader (2 mm) ind i mellem.

## 5.5 Udskiftning af leje - Akselhøjde (AH) 180 til 315

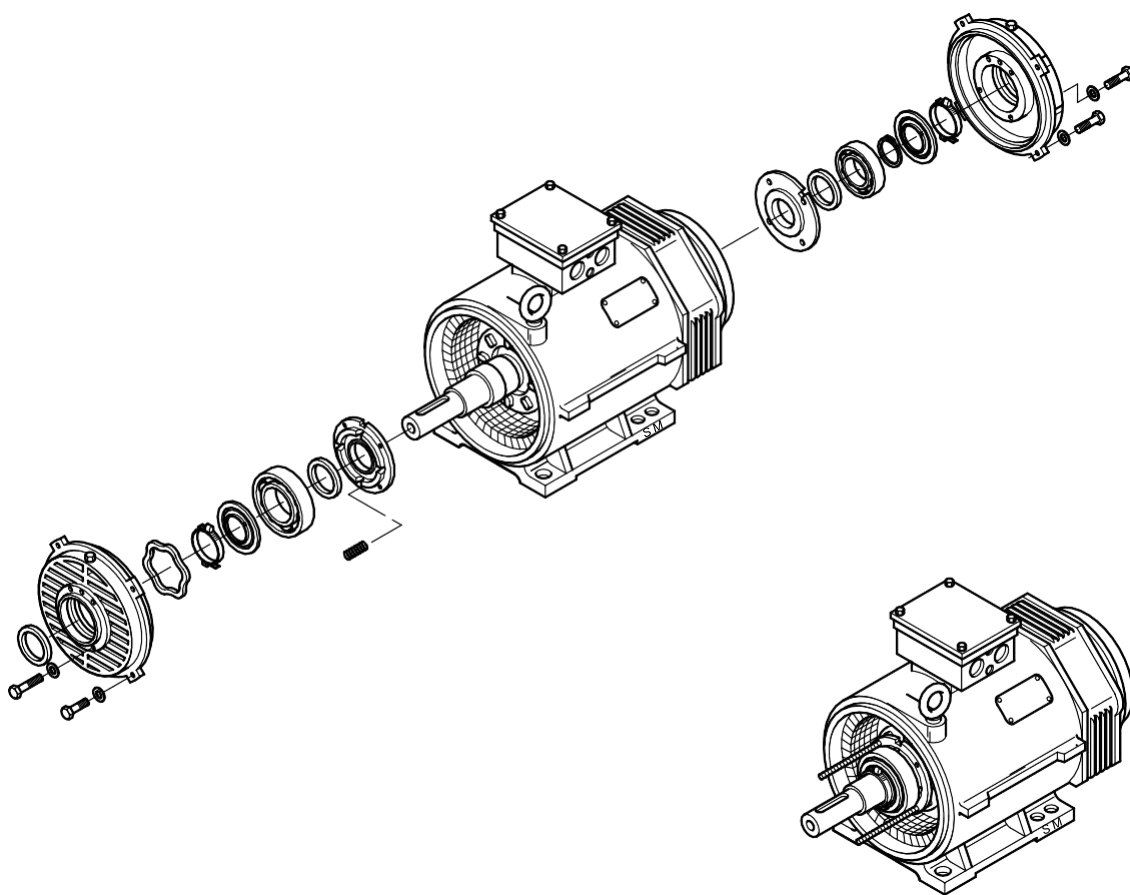


Hvis lejer skiftes inden for garantiperioden, skal man indhente tilladelse fra fabrikanten af den elektriske maskine!

### 5.5.1 Demontering af sporkuglelejer på drev- og ikke-drevside (figur 13) (For cylindrisk rulleleje på drevside, se 5.5.3)

1. Løsn skruer (2.1), (2.2), (16.1) og (16.2). Tag lejeskjold (2) og (16) af sammen med lejetætning (1), idet man skal passe på ikke at skråtstille dem. Tag kompensationspakning (3) af – kun på elektriske maskiner  $\leq$  AH200.
2. Løsn fjederklemmer (4) og (5) og tag dem af – kun på elektriske maskiner  $\geq$  AH225. Tag manchetter med smørenippel (5) og (14) af. (Manchetter med smørenippel i elektriske maskiner, model AH180 + AH200, har huller i nav-sektionen, som kan bruges til at tage manchetten af).
3. Løsn sikringsringen (13) og tag den af.
4. Ved hjælp af et træk-værktøj og let opvarmning af inderringen tages sporkuglelejer (6) og (12) af.  
Tag trykfjeder (9) af – kun på elektriske maskiner  $\geq$  AH225.
5. Tag inderste lejedæksler (8) og (10) af sammen med tætning (7) og (11).
6. Rotoren bliver siddende i statorhuset.

# Vedligeholdelse



Figur 13: Udskiftning af leje AH180 til AH315

## 5.5.2 Montering af sporkuglelejer på drev- og ikke-drevside (figur 13) (For cylindrisk kugle- og rulleleje på drevside, se 5.5.4)



Alle sikringskruer skal monteres med de medleverede fjederskiver (DIN 6796).

1. Rengør lejesæderne med et egnet rengøringsmiddel, kontroller for beskadigelser og mål akslen med et mikrometer, efter at den er afkølet (målespecifikationer ved en temperatur på 20°C).
2. Fjern gammelt smørefedt fra de inderste lejedæksler (8) og (10), vask dem i et egnet rengøringsmiddel og lad dem tørre.  
Fyld lejedæksler (8) og (10) med ny smørefedt (vær opmærksom på den korrekte kvalitet smørefedt) og tryk dem (sammen med tilhørende tætninger [7] og [11]) på akslen. Smør og sæt trykfjedrene (9) i de borede huller i lejedækslet (8).
3. Opvarm det nye leje i et oliebad (eller brug induktiv metode - afmagnetiser bagefter) til en temperatur på 80-90°C.

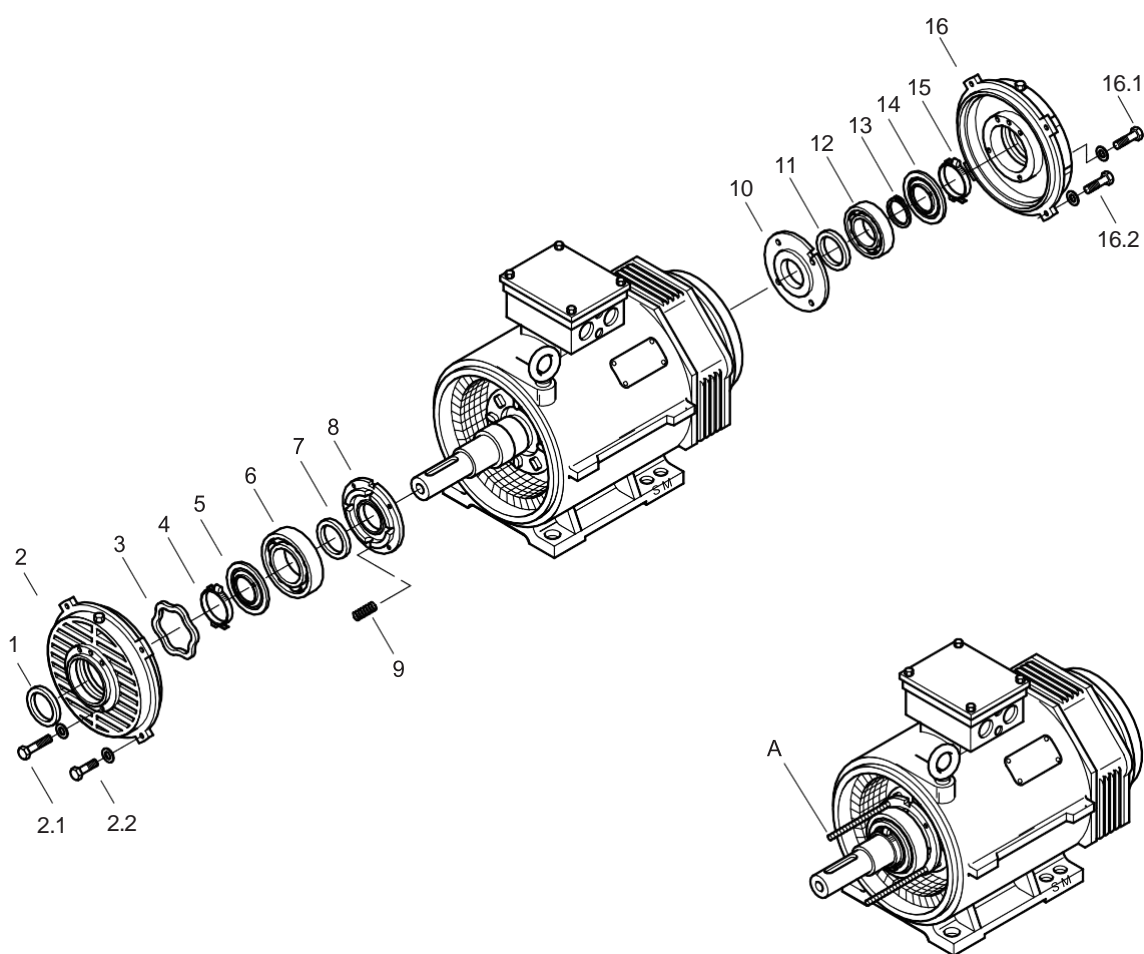


For at sikre korrekt montage, trykkes de opvarmede lejer (6) og (12) på deres akselsæder og trykkes mod akselkraven i ca. 10 sekunder.

Efter afkøling smøres med ny smørefedt i lejemellemrummene (vær opmærksom på den korrekte kvalitet smørefedt).

4. Låsering (13) trykkes på og sikres. Tryk manchetter med smørenippel (5) og (14) på. Tryk fjederklemmerne (4) og (15) på og efterspænd dem.
5. Fjern gammelt smørefedt fra lejedæksler (2) og (16), vask dem i et egnet rengøringsmiddel og lad dem tørre.  
Pres ny smørefedt i smøre-drænhullerne og sæt kompensationspakningen (3) i korrekt position på lejeplade-navet.
6. For at lette montagen skrues to tapskruer (A) – cirka 100 mm lange – i gevindhullerne i de inderste lejedæksler (8) og (10).  
Tryk lejepladerne (2) og (16) på og skru dem fast med skruer (2.2) og (16.2), sammen med montagebeslag (16.3).  
Stram skruerne (2.1) og (16.1) til (her skal tapskruerne (A) fjernes).
7. Monter lejetætninger (1) og (17) som beskrevet på side 26.

# Vedligeholdelse



Figur 13: Udskiftning af leje AH180 til AH315

## 5.5.3 Demontering af cylindrisk rulleleje på drevside (figur 14) (For sporkuglelejer på ikke-drevside, se 5.5.1)

1. Løsn skruer (2.1.1) og tag lejedækslet (2.1) af sammen med lejetætningen (1.1).
2. Løsn fjederklemme (4.1) og tag den af – kun på elektriske maskiner  $\geq$  AH225. Tag mancheten med smørenippel (5.1) af (Manchetter med smørenippel i elektriske maskiner, model AH180 til AH225, har huller i nav-sektionen, som kan bruges til at tage manchetten af).
3. Løsn skruer (3.1.1) og tag lejeplade (3.1) af. Tryk den yderste lejering (6.1) ud af lejeplade-navet.
4. Med en svejsepistol opvarmes den inderste lejering (6.2), som tages af ved hjælp af f.eks. en skruetrækker.
5. Tag lejedækslet (8.1) af sammen med lejetætningen (7.1).

## 5.5.4 Montering af cylindrisk rulleleje på drevside (figur 14) (For sporkuglelejer på ikke-drevside, se 5.5.2)



Alle sikringsskruer skal monteres med de medleverede fjederskiver (DIN 6796).

1. Rengør lejesæderne med et egnet rengøringsmiddel, kontroller for beskadigelser og mål akslen med et mikrometer, efter at den er afkølet (målespecifikationer ved en temperatur på 20°C).
2. Fjern gammelt smørefedt fra det inderste lejedæksel (8.1), vask det i et egnet rengøringsmiddel og lad det tørre.  
Fyld lejedækslet med ny smørefedt (vær opmærksom på den korrekte kvalitet smørefedt) og tryk det (sammen med tilhørende lejetætning [7.1]) på akslen.
3. Opvarm den nye inderste lejering (6.2) i et oliebad (eller brug induktiv metode - afmagnetiser bagefter) til en temperatur på 80-90°C.



For at sikre korrekt montage, trykkes den opvarmede inderste lejering (6.2) på dens akselsæde og trykkes mod akselkraven i ca. 10 sekunder.

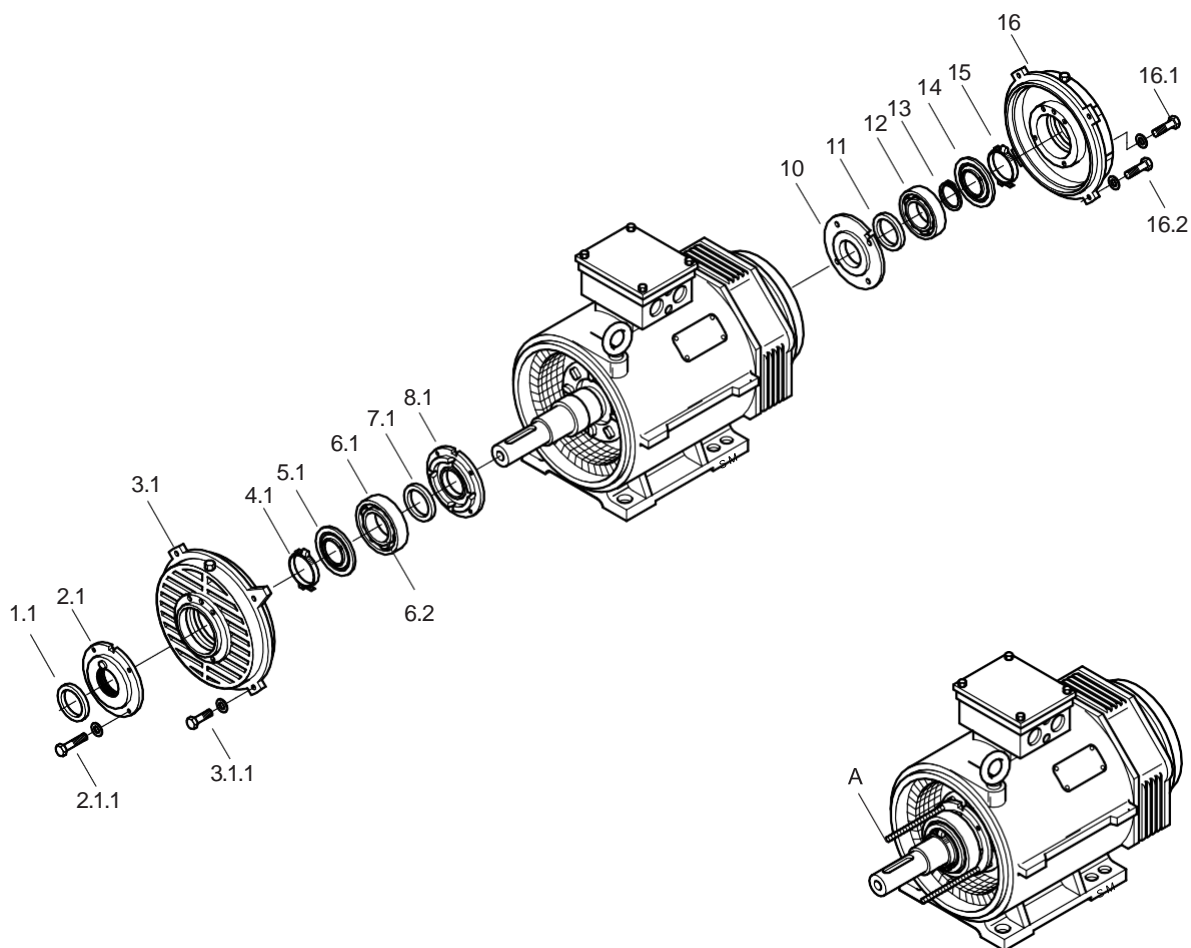
Efter afkøling smøres inderste lejering (6.2) let.

4. Vask lejepladens (3.1) nav med et egnet rengøringsmiddel og lad det tørre.
5. Tryk en ny yderste lejering (6.1) ind i lejeplade-navet og fyld leje-mellemrummene med ny smørefedt (vær opmærksom på den korrekte kvalitet smørefedt).
6. For at lette montagen skrues en tapskrue (A) – cirka 100 mm lang – i gevindhullet i lejedækslet (8.1). Tryk lejepladen (3.1) på og skru den fast med skruer (3.1.1).



# Vedligeholdelse

- Tryk manchetten med smørenippel (5.1) på og tryk fjederklemmen (4.1) på og stram den til.
- Fjern gammelt smørefedt fra lejedækslet (2.1), vask det i et egnet rengøringsmiddel og lad det tørre. Pres ny smørefedt i smøre-drænhullerne. Tryk lejedækslet (2.1) på akslen og stram til med skruer (2.1.1) (her skal tapskrue [A] fjernes).
- Monter lejetætningen (1.1) som beskrevet på side 26.



Figur 14: Udskiftning af leje AH180 til AH315

## 5.6 Udskiftning af leje - Akselhøjde (AH) 355+400



Hvis lejer skiftes inden for garantiperioden, skal man indhente tilladelse fra fabrikanten af den elektriske maskine!

### 5.6.1 Demontering af sporkuglelejer på drev- og ikke-drevside (figur 15) (For cylindrisk rulleleje på drevside, se 5.6.3)

1. Skru to stænger med gevind i gevindhullerne i labyrintskiven (1.1) og træk skiven væk fra akslen ved hjælp af stængerne. Løsn skruerne (2.1.1/17.1.1) og tag lejedækslerne (2.1/17.1) af.
2. Løsn låseskruerne (akselmøtrikker), tag akselmøtrikkerne (4.1/15.1) af ved hjælp af en hagenøgle og tag dem af akselenden.  
Tag manchetten med smørenippel (5.1/14.1) af og pas på ikke at beskadige torsionsanordningen (5.1.1/14.1.1) (bemærk montageposition).



Understøt rotoren ved akselenden! Sørg for, at der er tilstrækkelig plads til at tage lejeskjold og leje af!

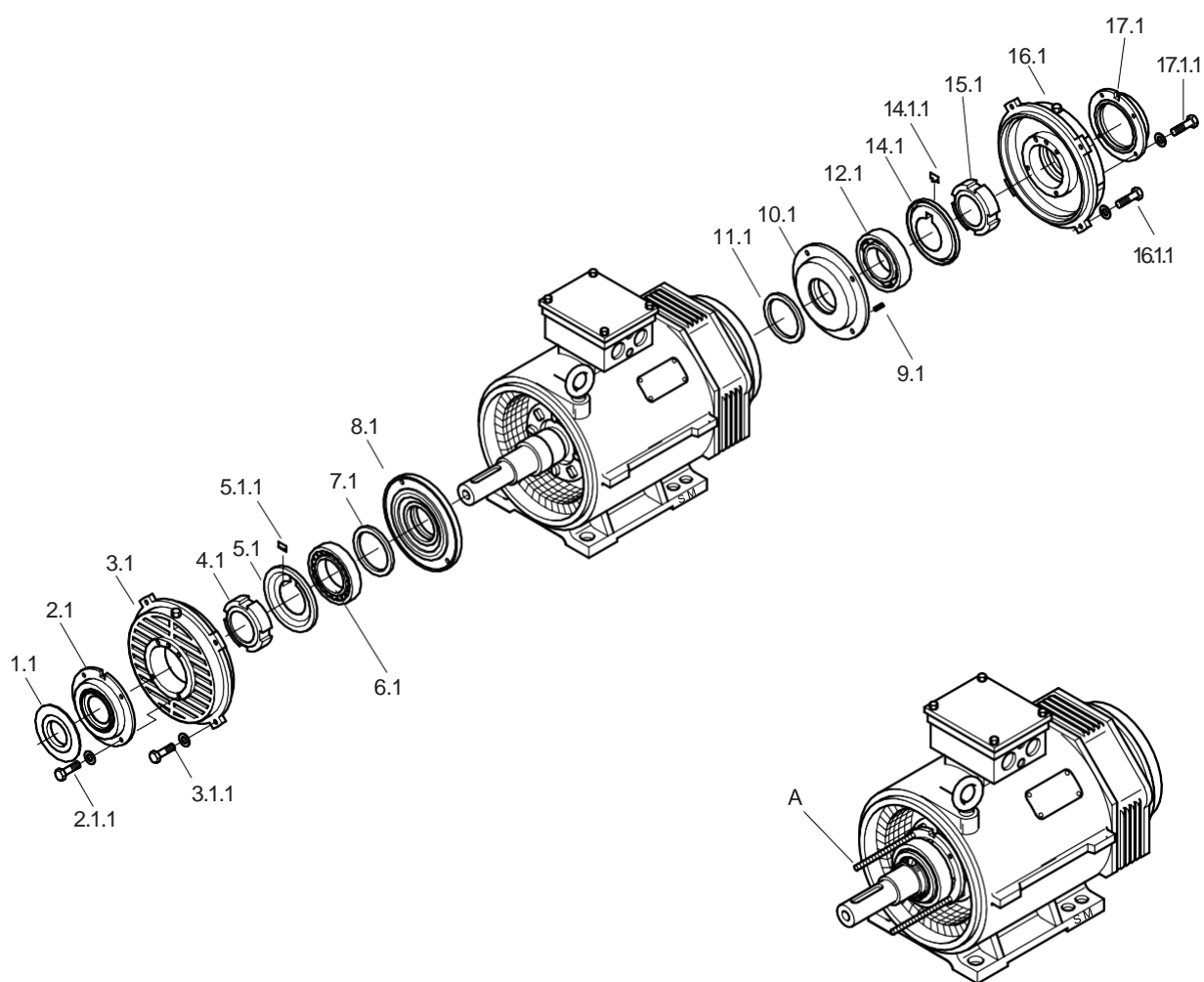
3. Løsn skruerne (3.1.1/16.1.1) og tag leje (3.1/16.1) af. Afmonter rotorstøtterne og tag lejeskjoldet af akselenden.



Læg forsigtigt rotoren i statorpladerne.

4. Ved hjælp af et træk-værktøj og let opvarmning af inderringen tages sporkuglelejer (6.1/12.1) af.  
Tag trykfjeder (9.1) af - kun på lejedæksel ikke-drevside (17.1).
5. Tag inderste lejedæksler (8.1/10.1) af sammen med tætning (7.1/11.1).
6. Rotoren bliver siddende i statorhuset.

# Vedligeholdelse



Figur 15: Udskiftning af leje AH355+400

## 5.6.2 Montering af sporkuglelejer på drev- og ikke-drevside (figur 15) (For cylindrisk kugle- og rulleleje på drevside, se 5.6.4)



Alle sikringskruer i lejeskjoldene skal monteres med de medleverede fjederskiver, og skruer i lejedæksler skal monteres med de medleverede tætningsskiver.

1. Rengør lejesæderne med et egnet rengøringsmiddel, kontroller for beskadigelser og mål akslen med et mikrometer, efter at den er afkølet (målespecifikationer ved en temperatur på 20°C).
2. Fjern gammelt smørefedt fra de inderste lejedæksler (8.1/10.1), vask dem i et egnet rengøringsmiddel og lad dem tørre. Fyld lejedæksler med ny smørefedt (vær opmærksom på den korrekte kvalitet smørefedt, se mærkeplade) og tryk dem sammen med tilhørende tætninger (7.1/11.1) på akslen. Smør og sæt trykfjedrene i de borede huller i det inderste lejedæksel (10.1).
3. Opvarm det nye leje i et oliebad eller brug induktiv metode (afmagnetiser bag efter) til en temperatur på 80-90°C.

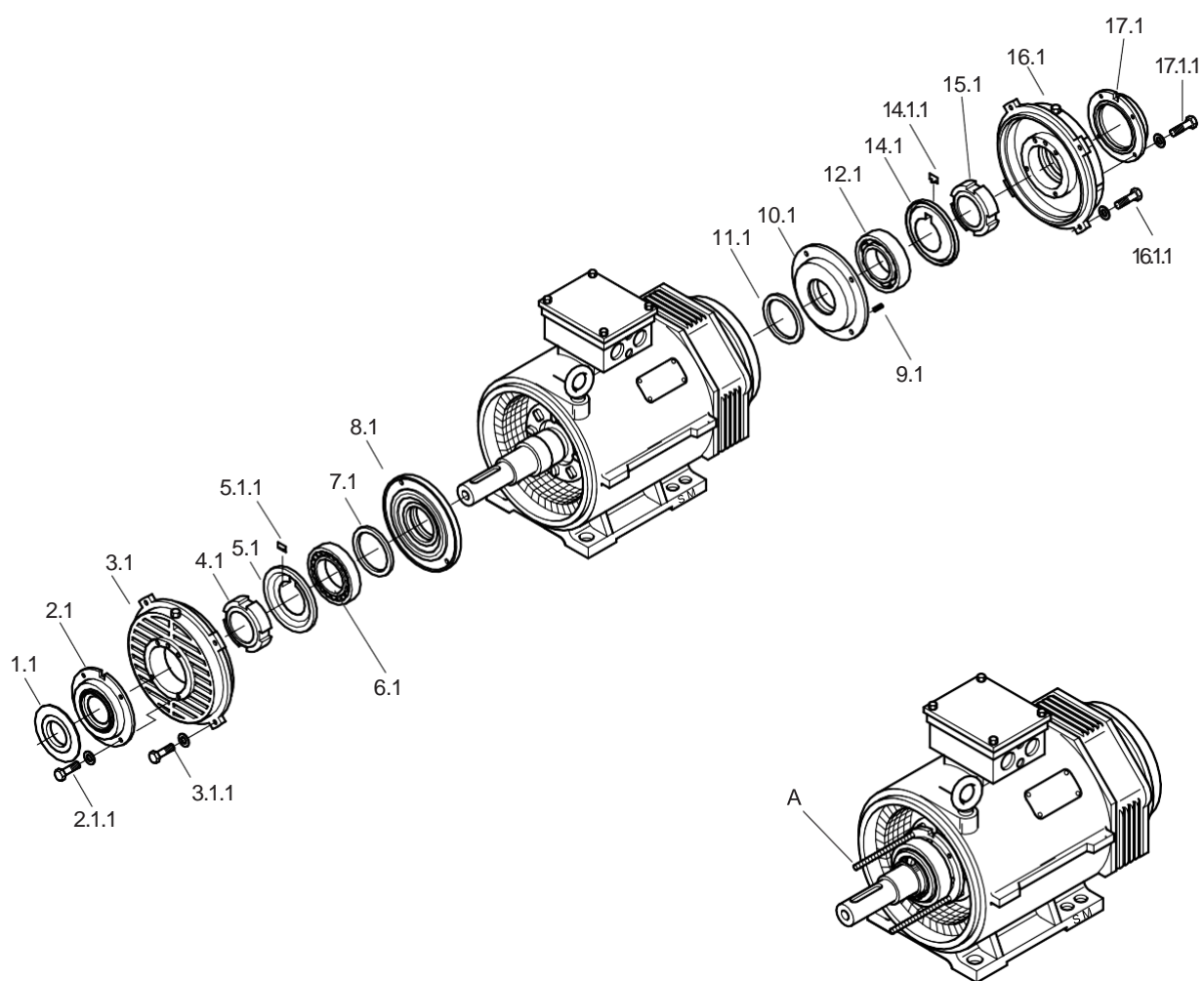


For at sikre korrekt montage trykkes de opvarmede lejer (6.1/12.1) på deres akselsæder og trykkes mod akselkraven i ca. 10 sekunder.

Efter afkøling smøres med ny smørefedt i lejemellemrummene (vær opmærksom på den korrekte kvalitet smørefedt).

4. Tryk manchetter med smørenippel (5.1/14.1) på. Monter torsionsanordninger (5.1.1/14.1.1) (Bemærk! vinklet ende mod lejet!). Skru akselmøtrikkerne (4.1/15.1) på, stram dem til ved hjælp af en hagenøgle og lås akselmøtrikkerne ved hjælp af låseskruerne.
5. Fjern gammelt smørefedt fra de ydre lejedæksler (2.1/17.1), vask dem i et egnet rengøringsmiddel og lad dem tørre. Pres ny smørefedt i smøre-drænhullerne.
6. For at lette montagen skrues to tapskruer (A) - cirka 100 mm lange - i gevindhullerne i de inderste lejedæksler (8.1/10.1).  
Tryk lejeskjold (3.1/16.1) på og skru dem fast med skruer (3.1.1/16.1.1) (med fjederskiver).  
Tryk de ydre lejedæksler (2.1/17.1) på akselenden og skru dem fast med skruer (2.1.1/17.1.1) (med tætningsskiver).  
Pres en smule smørefedt i labyrintgangene i lejedækslet (2.1).  
Opvarm labyrintskiven til ca. 60-80°C og tryk den mod lejedækslet (2.1). Bemærk mellemrummet mellem lejedæksel (2.1) og labyrintskive (1.1) (se side 26).

# Vedligeholdelse



Figur 15: Udskiftning af leje AH355+400

## 5.6.3 Demontering af cylindrisk rulleleje på drevside og sporkugleleje på ikke-drevside (figur 16)

1. Skru to stænger med gevind i gevindhullerne i labyrintskiven (1.1) og træk skiven væk fra akslen ved hjælp af stængerne. Løsn skruerne (2.1.1/17.1.1) og tag lejedækslerne (2.1/17.1) af.
2. Løsn låseskruerne (akselmøtrikker), tag akselmøtrikkerne (4.1/15.1) af ved hjælp af en hagenøgle og tag dem af akselenden.  
Tag manchetten med smørenippel (5.1/14.1) af og pas på ikke at beskadige torsionsanordningen (5.1.1/14.1.1) (bemærk montageposition).



Understøt rotoren ved akselenden! Sørg for, at der er tilstrækkelig plads til at tage lejeskjold og leje af!

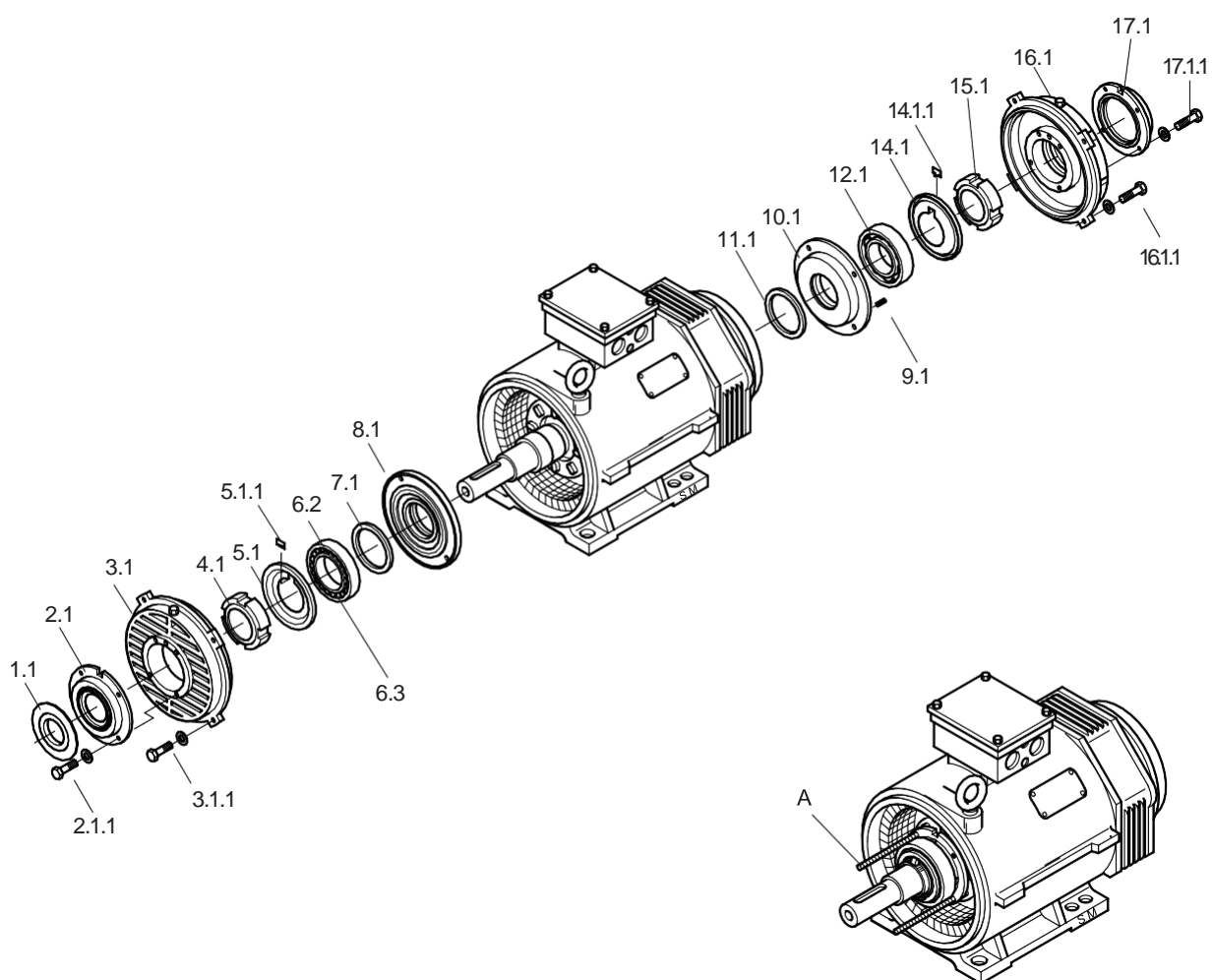
3. Løsn skruerne (3.1.1/16.1.1) og tag lejeskjoldene (3.1/16.1) af. Afmonter rotorstøtterne og tag lejeskjoldet af akselenden.



Læg forsigtigt rotoren i statorpladerne.

4. Træk det cylindriske rullelejes (6.2) yderring sammen med lejeskjoldet (3.1) ud fra den inderste lejering (6.3) og tryk den derefter ud af lejeskjoldet (3.1).  
Opvarm det cylindriske rullelejes inderring og træk den af rotorakslen. Efter at inderringen er opvarmet en smule, tages sporkuglelejet (12.1) af ved hjælp af et træk-værktøj.
5. Tag inderste lejedæksler (8.1/10.1) af sammen med tætning (7.1/11.1).
6. Rotoren bliver siddende i statorhuset.

# Vedligeholdelse



Figur 16: Udskiftning af leje AH355+400

## 5.6.4 Montering af cylindrisk rulleleje på drevside og sporkugleleje på ikke-drevside (figur 16)



Alle sikringsskruer i lejeskjoldene skal monteres med de medleverede fjederskiver, og skruer i lejedæksler skal monteres med de medleverede tætningsskiver.

1. Rengør lejesæderne med et egnet rengøringsmiddel, kontroller for beskadigelser og mål akslen med et mikrometer, efter at den er afkølet (målespecifikationer ved en temperatur på 20°C).
2. Fjern gammelt smørefedt fra de inderste lejedæksler (8.1/10.1), vask dem i et egnet rengøringsmiddel og lad dem tørre. Fyld lejedæksler med ny smørefedt (vær opmærksom på den korrekte kvalitet smørefedt, se mærkeplade) og tryk dem sammen med tilhørende tætninger (7.1/11.1) på akslen.
3. Opvarm den nye inderste lejering (6.3) og sporkuglelejet (12.1) i et oliebad eller brug induktiv metode (afmagnetiser bagefter) til en temperatur på 80-90°C.




For at sikre korrekt montage trykkes den opvarmede inderste lejering (6.3) og sporkuglelejet (12.1) på deres akselsæder og trykkes mod akselkraven i ca. 10 sekunder.

Efter afkøling smøres den inderste lejering (6.3) med en smule smørefedt.

4. Rengør lejeskjoldenes (3.1/16.1) nav.
5. Tryk mancheten med smørenippel (14.1) på. Monter torsionsanordning (14.1.1) (Bemærk! vinklet ende mod lejet!). Skru akselmøtrik (15.1) på, stram den til ved hjælp af en hagenøgle og lås akselmøtrik ved hjælp af låseskruerne.
6. For at lette montagen skrues to tapskrues (A) – cirka 100 mm lange – i gevindhullerne i det inderste lejedæksel (10.1).  
Tryk lejeskjold (16.1) på og skru det fast med skrues (16.1.1) (med fjederskiver).
7. Fjern gammelt smørefedt fra det ydre lejedæksel (17.1), vask det i et egnet rengøringsmiddel og lad det tørre. Pres ny smørefedt i smøre-drænhullerne. Tryk det ydre lejedæksel (17.1) ind i lejeskjoldet og skru det fast med skrues (17.1.1) (med tætningsskiver).
8. Tryk en ny ydre lejering (6.2) i lejeskjoldets nav (3.1) og pres smørefedt i lejemellemrummene (vær opmærksom på den korrekte kvalitet smørefedt, se mærkeplade).
9. Skru to tapskrues (A) - cirka 100 mm lange - i det inderste lejedæksel (8.1) og tryk det inderste lejedæksel mod den inderste lejering. Skub lejeskjold (3.1) og ydre ring (6.2) hen over rotorakslen og tapskrues på inderringen, mens rotorakslen samtidig hæves.



# Vedligeholdelse

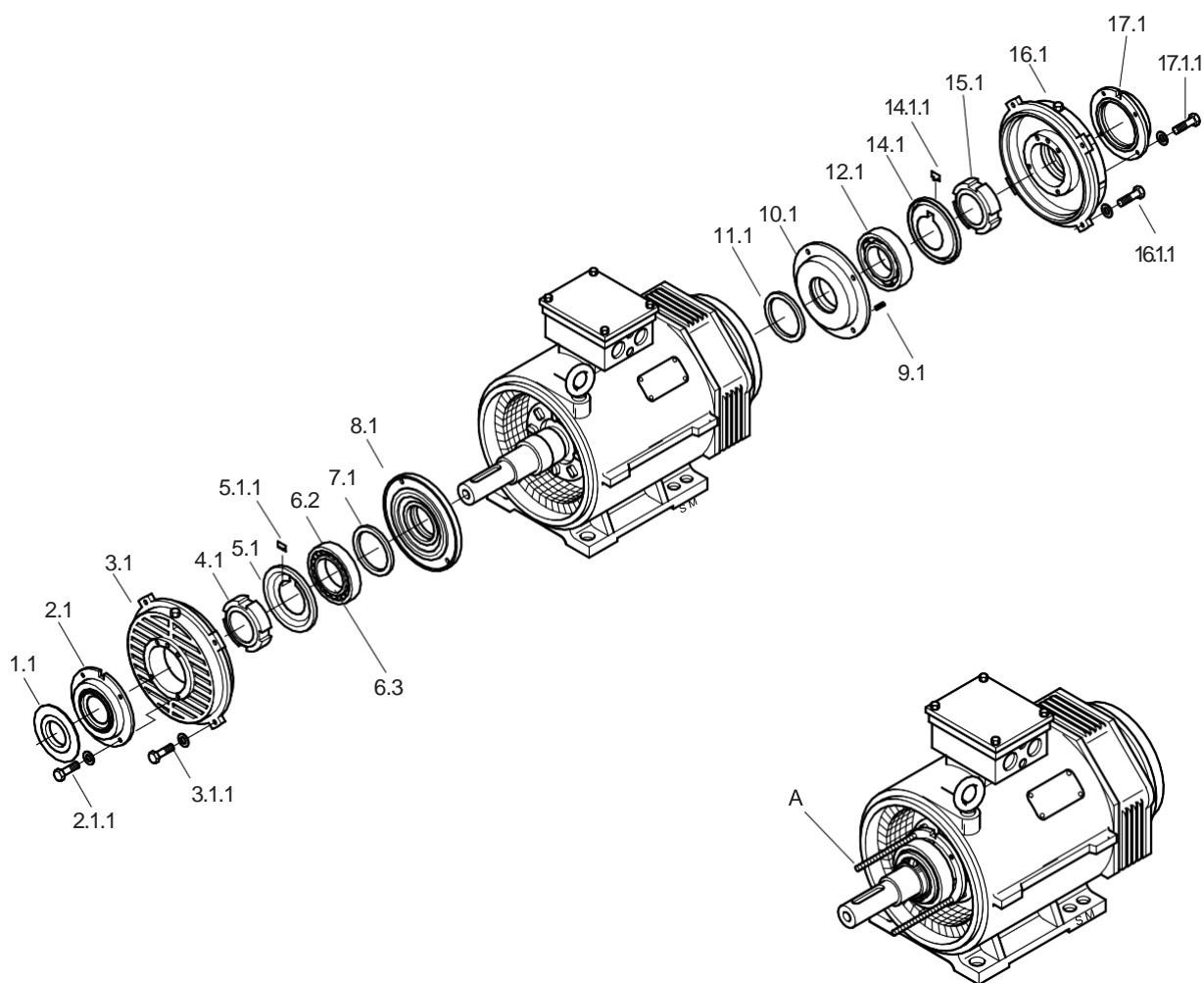
 Rotorakslen må kun hæves så meget, at rullelejets lejeskjold (med ydre ring) og inderring kan skubbes på uden at skrånstille.

Stram skruerne (3.1.1).

10. Tryk mancheten med smørenippel (5.1) på. Monter torsionsanordning (5.1.1) (Bemærk! vinklet ende mod lejet!). Skru akselmøtrik (4.1) på, stram den til ved hjælp af en hagenøgle og lås akselmøtrik ved hjælp af låseskruer.

11. Tryk det ydre lejedæksel (2.1) på akselenden og skru det fast med skruer (2.1.1) (med tætningsskiver).

Pres en smule smørefedt i labyrintgangene. Opvarm labyrintskiven til ca. 60-80°C og tryk den mod lejedækslet (2.1). Bemærk mellemrummet mellem lejedækslet (2.1) og labyrintskive (1.1) (se side 26).



Figur 16: Udskiftning af leje AH355+400

## 5.7 Vedligeholdelsesskema – Modeller med kugle- og vullelejer

Komponent	Hver dag	Hver uge	Hver 3. måned	Hvert år (mindre hovedreparation))	Hvert 5. år (stor hovedreparation)
Leje			Se mærkeplade m.h.t. smørintervaller		– udskift lejer, check akseltætninger, udskift om nødvendigt;– fjern gammelt smørefedt;
Varmeudveksler luftstrøm	Check			Rengør	Rengør
Drev-udstyr(se fabrikantens specifikationer)			Check linieføring og maskinens sikkerhed	Check linieføring og maskinens sikkerhed	Check linieføring og maskinens sikkerhed;Skift smørefedt/olie
Klemkasse Jord				Rengør indvendigt; stram skruer til	Rengør indvendigt; stram skruer til
Stator-vikling				Mål isoleringsmodstand	Check, at fødekabler ikke er vredet, at de sidder godt fast, check pasfeder; mål isoleringsmodstand
Tilslutning til ekstra kontroludstyr	Noter målte data			Check funktion	Check funktion
Hele motoren	Vær opmærksom på driftsstøj og stille drift			Stram skruer til	Demonter rotor; check at rotorplader, ventilator og statorplader sidder rigtigt;Check at rotorvinger ikke er brækkede; Rengør

# Funktionsfejl og afhjælpning

## 6 Funktionsfejl og afhjælpning

### 6.1 Sikkerhedsinstruktioner

Funktionsfejl på den elektriske maskine må kun afhjælpes af kvalificeret personale, der er autoriseret af de ansvarlige for anlægget.

Når årsagen til en funktionsfejl skal findes, skal man være opmærksom på alle aspekter ved maskinen (drevsystem, fundering, opstilling, koblingsudstyr etc.).

Fabrikanten skal informeres, hvis der sker beskadigelse i garantiperioden.



**Når årsagen til en funktionsfejl skal findes, eller når funktionsfejlen skal afhjælpes, skal man være opmærksom på følgende:**

- DIN EN 50110,
- Bestemmelser til forebyggelse af ulykker!



**Kontroller, at maskinen ikke er strømførende.**

**Kontroller, at maskinen er sikret mod at starte og, at der er fastgjort en etiket, som gør opmærksom derpå.**

**Kontroller igen, at maskinen ikke er strømførende!**

**Jord og kortslut!**

**Täck eller avskärma närliggande delar som är strömförande!**



**Tildæk eller afspær komponenter i nærheden, hvis de er strømførende!**

# Funktionsfejl og afhjælpning

## 6.2 Funktionsfejl, elektrisk

KARAKTERISTIKA ELEKTRISK FUNKTIONSFEJL											
										- Motor starter ikke	
										- Motor går, men vanskeligt	
										- Slæbende lyd ved start	
										- Slæbende lyd under drift	
										- Slæbende lyd på tidspunkt for dobbelt induktionsfrekvens	
										- Hurtig forøgelse af temperatur ved drift uden belastning	
										- Hurtig forøgelse af temperatur ved drift med belastning	
										- Hurtig forøgelse af temperatur ved enkelte viklingssektorer	
										<b>MULIG ÅRSAG TIL FUNKTIONSFEJL</b>	<b>AFHJÆLPNING</b>
•	•		•					•		Overbelastning	Reducer belastning
•										Udfald strøm	Check kontakt og fødekabler
	•	•	•					•		Udfald strøm efter at der er tændt	Check kontakt og fødekabler
•	•									Nettets spænding for lav, frekvens for høj	Check nettet
								•		Nettets spænding for høj, frekvens for lav	Check nettet
•	•	•	•					•		Stator-vikling forkert tilsluttet	Check viklingskredsløb
•	•	•	•							Vikling- eller fasebrud i stator-vikling	Bestem vikling og isoleringsmodstand; hovedreparer efter kontakt med fabrikanten
				•						Asymmetri i kortslutningskredsløb	Hovedreparer efter kontakt med fabrikanten
								•		Motor forkert rotationsretning	Ombyt nettilslutningerne U og W
								•		Utilstrækkelig køling på grund af snavs i luftveje	Rengør luftveje, check tætninger
								•		Spænding for høj, følgelig for stort tab hvirvelstrøm	Overskrid ikke 105% af den målte spænding

# Funktionsfejl og afhjælpning

## 6.3 Funktionsfejl, mekanisk

KARAKTERISTIKA MEKANISK FUNKTIONSFEJL					
				– Skurrende lyd	
				– Hurtig forøgelse af temperatur	
				– Kraftige vibrationer	
				– Lejer overophedede	
				– Støj fra lejer	
		MULIG ÅRSAG TIL FUNKTIONSFEJL		AFHJÆLPNING	
•				Rotationskomponenter skurrer mod hinanden	Bestem årsag, juster komponenter*
	•			Tilførsel luft hindres, filter snavset, hvis relevant, forkert rotationsretning	Check luftveje, rens filter, om nødvendigt udskift ventilator *
		•		Rotor ude af balance	Frakobl rotor og afbalancer igen *
		•		Rotor ude af drift, aksel forvredet	Kontakt fabrikanten
		•		Forkert linieføring	Liniefør maskingruppe, check kobling
		•		Drevsystem ude af balance	Afbalancer tilkoblet maskine igen
		•		Stød fra drevsystem	Check tilkoblet maskine
		•		Støj fra gearkasse	Reparer gearkasse
		•		Resonans fra fundering	Efter rådføring ændres funderingens stivhed
		•		Ændringer i fundering	Bestem årsagen til ændring, eliminer, hvis relevant; liniefør maskinen igen
		•		For meget smørefedt i lejer	Fjern overskydende smørefedt
		•		Lejer snavsede	Rengør eller udskift leje *
		•		Omgivende temperatur >40° C	Brug smørefedt, der er beregnet til høje temperaturer *
		•	•	Filtringe trykker på aksel	Udskift filtringe
		•	•	Utilstrækkelig smøring	Smør i henhold til instruktioner
		•	•	Leje korroderet	Udskift leje *
		•	•	For lille spillerum i leje	Monter et leje med større spillerum *
		•	•	For stort spillerum i leje	Monter et leje med mindre spillerum *
		•	•	Områder med skurren i lejespor	Udskift leje *
		•	•	Riller på leje	Udskift leje; undgå stød, når maskinen er ude af drift
		•	•	Kobling trykker eller trækker	Liniefør maskinen mere nøjagtigt
		•	•	Rem for stram	Reducer remspænding
		•	•	Leje forvredet eller skævt	Check lejenav-hullet *
* Om nødvendigt informeres fabrikanten					

## 7 Reparationsinstruktioner



Reparationer må kun udføres, når maskinen er ude af drift.

Kontroller, at maskinen er sikret mod at starte utilsigtet og, at der er fastgjort en etiket, som gør opmærksom derpå.

Reparationsarbejde må kun udføres af kvalificeret personale, der i kraft af faglig uddannelse, erfaring og instruktion har det fornødne kendskab til

- sikkerhedsbestemmelser,
- bestemmelser til forebyggelse af ulykker,
- retningslinier og anerkendte tekniske regler (f.eks. VDE krav, DIN standarder).

Kvalificeret personale skal

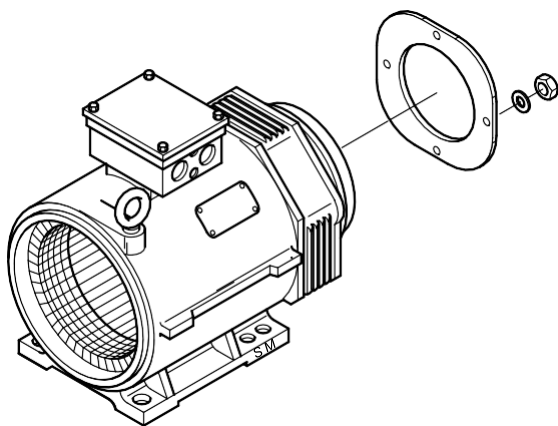
- kunne vurdere det arbejde, der pålægges dem, og være opmærksom på og undgå farlige situationer.
- autoriseres af de, der er ansvarlige for maskinens/anlæggets sikkerhed i forbindelse med det pågældende arbejde.



Reparationsarbejde, der udføres inden for garantiperioden, kræver forudgående tilladelse fra fabrikanten af den elektriske maskine.



Vi anbefaler, at der kun bruges originale reservedele til hovedreparationer.



Hvis der opstår skader på viklingerne, er det muligt, at luftledningen (1) er ødelagt. Når en vikling udskiftes, skal man sørge for, at den nye vikling har samme specifikationer som den originale. Om nødvendigt monteres en ny luftledning på den beskrevne måde.

Figur 17: Luftledningen

# Reserve dele

## 8 Reserve dele

### 8.1 Bestilling



Sørg for at angive den elektriske maskines type og nummer (se mærkeplade) og giv en nøjagtig beskrivelse af komponenten (reserveredelsnummer hvis relevant), når der bestilles reserve dele.

Når der bestilles nye lejer, skal man ikke alene notere lejetype men også det indgraverede symbol, der angiver lejemodellen (dette kan man læse på det monterede leje, f.eks. C3 eller C4)!

### 8.2 Sprængbillede, IP23, model 180M-400X


- 1 AS-størrelse tætning, ydre eller labyrint-tætning
- 2 Lejeplade DS
- 3 Smørenippel
- 4 Kompensationspakning
- 5 Fjederklemme, DS og akselmøtrik
- 6 Manchet med smørenippel DS
- 7 Rulleleje DS
- 8 Tætningsring DS, inder
- 9 Lejedæksel, DS inder
- 10 Statorhus IMB3 med plader og vikling
- 11 Klemkasse, komplet
- 12 Ventilator dæksel
- 13 Luftledning
- 13a Montageklemme
- 14 Lejedæksel NS, inder
- 15 Tætningsring NS, inder
- 16 Split til ventilator
- 17 Ventilator
- 18 Sikringsring til ventilator
- 19 Dæksel
- 20 Lejeplade NS
- 21 Bøsning
- 22 Smørerør
- 23 Tætningsring NS, ydre eller labyrint
- 24 Ventilator






# Instruktioner for elektriske maskiner, der skal opmagasineres

## 9 Instruktioner for elektriske maskiner, der skal opmagasineres

 Elektriske maskiner, der skal opmagasineres i længere tid, skal behandles på følgende måde:

### 9.1 Sted for opmagasinerings

Maskinen skal opmagasineres (komplet med transportemballage) på et tørt sted, der kan opvarmes, og hvor der ikke forekommer rystelser, og beskyttet mod mekanisk beskadigelse.


 Efter en lang periode stilstand (mere end et år) skal lejerne kontrolleres for korrosion. Selv den mindste smule korrosion kan reducere lejets levetid.

### 9.2 Sikring af maskinen i forbindelse med transport

Hvis den elektriske maskine er monteret med cylindriske rullelejer, skal rotoren fikseres ved hjælp af en passende transport-sikringsanordning (så der ikke kommer ridser i rotoren på grund af rystelser, se kapitel 3.3).

Hvis den elektriske maskine transporteres på vibrationsdæmpere, bør den blive derpå under opmagasineringsen.


Hvis drivkædehjul, koblinger etc. allerede er monteret på akselenderne, fastgøres transport-sikringsanordningerne, hvor det er muligt, eller maskinen anbrings på vibrationsdæmpere.

 Vidare transport är endast möjlig med transportlåsanordningar eller genom att sätta maskinen på vibrationsdämpare.

### 9.3 Kontrol før ibrugtagning

#### 9.3.1 Lejer

Efter en lang opmagasinerings (mere end et år) skal lejerne kontrolleres. For demontering og montering af lejer, se side 27-40.

 Selv den mindste smule korrosion kan reducere lejets levetid væsentligt. Hvis det ikke er nødvendigt at udskifte lejet, skal det smøres.

# Instruktioner for elektriske maskiner, der skal opmagasineres



Med hensyn til specifikationer af type/mængde smørefedt, se mærkepladen eller smørepladen (på den elektriske maskine). Vær opmærksom på instruktionerne på side 25, Smøring, Smørenippel. Ovennævnte forholdsreglerne kan ignoreres, hvis maskinen kun har været opmagasineret i en relativ kort periode (mindre end 1 år) og har været korrekt opmagasineret.

## 9.3.2 Isoleringsmodstand



**Alt arbejde på den elektriske maskines elektriske tilslutninger skal udføres af elektrikere!**



**Klemkasserne må ikke berøres, hverken under eller efter måling. Tilslutningsklemmerne kan føre højspænding! Efter kontrol skal tilslutningsklemmerne jordes et kort stykke tid (5 sekunder).**

- Ved hjælp af en håndgenerator (maks. spænding jævnstrøm = 630 V) måles isoleringsmodstanden på hver enkelt fase, der skal jordes. Bliv ved med at måle, indtil den målte værdi er konstant.



Isoleringsmodstanden for nye viklinger er  $> 10 \text{ M}\Omega$ . Snavsede og fugtige viklinger har en betydeligt lavere modstand.



Hvis der registreres en modstand på mindre end  $0,5 \text{ M}\Omega$  i mellemrummet, skal viklingen rengøres og/eller tørres. Temperaturen i viklingen må ikke overstige  $80^\circ\text{C}$  under denne proces. Der skal tørres ved hjælp af et natvarmeaggregat eller en anden varmer, eller ved at påføre stator-tilslutningsklemmerne U1 og V1 en vekselstrøm med en værdi, der svarer til 5-6% af den målte spænding (lav D-kredsløbet).

- Gentag målingen. Ved modstande på mere end  $0,5 \text{ M}\Omega$  kan den elektriske maskine tages i brug.



Isoleringsmodstande afhænger af temperaturen. Standardværdier: En stigning eller et fald i viklingstemperaturen på 10 K halverer henholdsvis fordobler modstanden.



# **SCHORCH**

**SCHORCH Elektrische Maschinen und Antriebe GmbH**

Breite Straße 131

D-41238 Mönchengladbach

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

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

E-mail: [mail@schorch.de](mailto:mail@schorch.de)

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