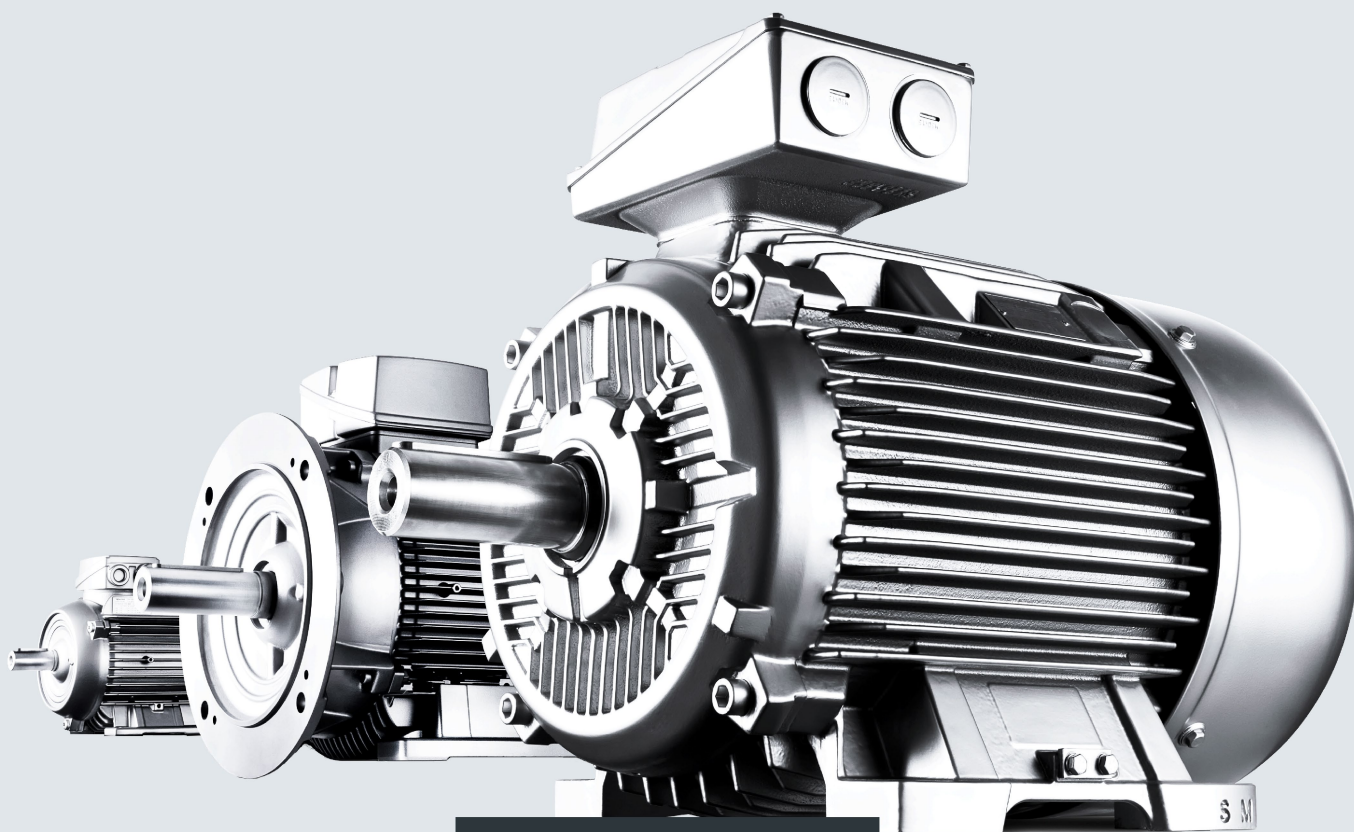


SIEMENS



Driftsvejledninger

Lavspændingsmotorer

SIMOTICS GP, SD, DP

1LA5/7/9, 1LE1, 1FP1/3, 1LG4/6, 1LP5, 1PC3/4, 1PP5/6
Aksehøjde 63 ... 355

Udgave

06/2018

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SIMOTICS GP, SD, DP

Lavspændingsmotorer Standardmotorer AH 63 ... 355

Driftsvejledning

<u>Indledning</u>	1
<u>Sikkerhedshenvisninger</u>	2
<u>Beskrivelse</u>	3
<u>Anvendelsesforberedelse</u>	4
<u>Montering</u>	5
<u>Elektrisk tilslutning</u>	6
<u>Idrifttagning</u>	7
<u>Drift</u>	8
<u>Vedligeholdelse</u>	9
<u>Reservedele</u>	10
<u>Bortskaffelse</u>	11
<u>Service & Support</u>	A
<u>Tekniske data</u>	B
<u>Kvalitetsdokumenter</u>	C

Juridiske henvisninger

Koncept for advarselshenvisninger

Denne håndbog indeholder anvisninger, som tjener til Deres personlige sikkerhed såvel som til at undgå tingskader. Anvisninger til Deres personlige sikkerhed er angivet med en advarselstreknat, anvisninger vedrørende tingskader står uden advarselstreknat. Ved hvert faretrin bliver advarselsanvisningerne præsenteret i følgende rækkefølge.

 FARE

betyder at, der vil ske død eller svær legemebeskadigelse, når de passende forholdsregler ikke er overholdt.

 ADVARSEL

betyder at død eller svær legemebeskadigelse kan indtræde, når de passende forholdsregler ikke er overholdt.

 FORSIGTIG
--

betyder, at der kan indtræde en let legemebeskadigelse, når de passende forholdsregler ikke er overholdt.

VÆR OPMÆRKSOM

betyder, at tingskader kan indtræde, når de passende forholdsregler ikke er overholdt.
--

Ved optræden af flere faretrin skal man altid rette sig efter den advarselsanvisning med højeste trin. Når der advares med en advarselstreknat for personskade ved en advarselsanvisning kan der samtidig anføres en advarsel mod tingskade.

Kvalificeret personale

Det produkt/system, som hører til denne dokumentation, må kun bruges af **personale**, som er **kvalificeret** til den pågældende opgave, under overholdelse af den dokumentation, som hører til den pågældende opgave, især de deri indeholdte sikkerheds- og advarselshenvisninger. Kvalificeret personale er på grundlag af dets uddannelse og erfaring i stand til at erkende risici og undgå mulige farer ved brugen af disse produkter/systemer.

Bestemmelsesmæssig brug af Siemens-produkter

Vær opmærksom på følgende:

 ADVARSEL

Siemens-produkte må kun anvendes til de beregnede anvendelsesformål, som er beskrevet i den tilhørende tekniske dokumentation. Hvis der anvendes fremmede produkter og komponenter, skal disse være anbefalede eller godkendt af Siemens. Produkternes fejlfrie og sikre drift forudsætter korrekt transport, korrekt opbevaring, opstilling, installation, idriftsættelse, betjening og vedligeholdelse. De tilladte omgivelsesbetingelser skal overholdes. Henvisningerne i de tilhørende dokumentationer skal overholdes.
--

Mærkater

Alle med registreringsmærkaten ® er indregistrerede mærker hos Siemens AG. I den øvrige beskrivelse i dette skrift kan der forekomme mærkater, hvor benyttelse af tredjemand kan føre til overtrædelse af indehaverens rettigheder.

Ansvarsudelukkelse

Vi har afprøvet indholdet af skriftet efter overensstemmelser med den beskrevne Hard- og Software. Alligevel kan afvigelse ikke udelukkes, så vi kan ikke give en garanti for fuldstændig overensstemmelse. Angivelserne i dette skrift bliver regelmæssigt afprøvet, nødvendige korrekturer er indeholdt i de efterfølgende oplag.

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	9
1.1	Om denne vejledning	9
1.2	Sammensætning af personlige dokumenter	9
2	Sikkerhedshenvisninger	11
2.1	Informationer til den anlægsansvarlige	11
2.2	De 5 sikkerhedsregler	11
2.3	Kvalificeret personale	12
2.4	Sikker håndtering	12
2.5	Elektrostatisk udsatte moduler	15
2.6	Støjimmunitet	16
2.7	Påvirkning af forsyningsnettet ved meget ujævnt drejningsmoment	16
2.8	Støjspændinger ved drift på omretter	16
2.9	Specialudførelser og konstruktionsvarianter	16
3	Beskrivelse	17
3.1	Anvendelsesområde	17
3.2	Mærkeplader	18
3.3	Opbygning	20
3.3.1	Køling, ventilation	21
3.3.1.1	Generelt	21
3.3.1.2	Maskiner med ventilator	21
3.3.1.3	Maskiner uden ventilator (valgfrit)	22
3.3.2	Lejring	23
3.3.3	Afbalancering	23
3.3.4	Udformning/opstillingstype	23
3.3.5	Beskyttelsesgrad	25
3.3.6	Omgivelsesbetingelser	25
3.3.7	Valgfrie på- og indbygninger	25
3.3.8	Klemkasse	26
3.3.9	Lakering	26
4	Anvendelsesforberedelse	27
4.1	Sikkerhedsrelevante aspekter ved anlægsprojekteringen	27
4.2	Overhold driftsart	27
4.3	Maskiner uden dæklakering	27
4.4	Leverance	28
4.5	Transport og opbevaring	28

4.5.1	Oplagring.....	30
4.5.2	Rotoren sikres.....	31
4.5.3	Idriftsættelse efter oplagring	33
4.5.3.1	Isolationsmodstand og polarisationsindeks	33
4.5.3.2	Smøring af rulningslejer	33
4.5.3.3	Eftersmøring af rullelejer efter en oplagring op til to år.....	33
4.5.3.4	Løsning af rotorholdeanordning før idriftsættelse	33
4.6	Sikring af køling.....	34
4.7	Latch-kredsløb for stilstandsvarme	36
4.8	Støjemissioner	36
4.9	Spændings- og frekvenssvingninger ved netdrift.....	37
4.10	Grænseværdier for omdrejningstal	37
4.11	Systemegenfrekvenser	37
4.12	Elektromagnetisk kompatibilitet	38
4.13	Drift på omformeren	39
4.13.1	Parametrering og omretter	39
4.13.2	Indgangsspænding for omretter	39
4.13.3	Reduktion af lejestrømme ved drift på omretter (lavspænding).....	40
4.13.4	Isolerede lejer ved drift på omformeren	41
4.13.5	Tandemdriv	42
4.13.6	Mekaniske grænseomdrejningstal ved omformerdrift.....	42
5	Montering	43
5.1	Forberedelse af montage	43
5.1.1	Forudsætninger for montage	43
5.1.2	Isolationsmodstand	44
5.1.2.1	Isolationsmodstand og polarisationsindeks	44
5.1.2.2	Kontrol af isolationsmodstand og polarisationsindeks	45
5.2	Opstilling af maskine.....	47
5.2.1	Forberedelse af monteringssted	47
5.2.2	Løft og positionering af maskinen på anvendelsesstedet.....	48
5.2.3	Balancering	48
5.2.3.1	Påmontering og aftrækning af kraftoverføringselementer	49
5.2.4	Maskiner i udførelse IM B15, IM B9, IM V8 og IM V9.....	50
5.2.5	Bundmontering.....	51
5.3	Justering og fastgørelse.....	51
5.3.1	Forholdsregler i forbindelse med positionering og fastgørelse.....	52
5.3.2	Lejefladernes jævnhed ved fodmonterede motorer	52
5.3.3	Fødder til hus (specialudførelse)	53
5.4	Montering af maskine.....	53
5.4.1	Forudsætninger for en rolig, vibrationsfri driftsgang	53
5.4.2	Positionering og fastgørelse af maskine i forhold til arbejdsmaskine	53
5.4.2.1	Valg af skruer	53
5.4.2.2	Horisontal konstruktion med fødder.....	53
5.4.2.3	Horisontal konstruktion med flange	54
5.4.2.4	Vertikal konstruktion med flange.....	54
5.4.3	Fjernelse af rotorholdeanordning	55

5.4.4	Anbefalet positioneringsnøjagtighed.....	55
5.4.5	Montering af udgangselementer	56
5.4.6	Aksial- og radialkræfter	57
6	Elektrisk tilslutning	59
6.1	Tilsluttede dele kan løsne sig	59
6.2	Forberedelse	60
6.2.1	Valg af kabler	60
6.3	Tilslutning af maskine	60
6.3.1	Kabelkasse	61
6.3.1.1	Klemmebetegnelse	62
6.3.1.2	Ledningsdiagram i klemkassedækslet.....	62
6.3.1.3	Omdrejningsretning.....	62
6.3.1.4	Ledningsindføring	63
6.3.1.5	Udførelser	63
6.3.1.6	Frit udførte tilslutningsledninger.....	64
6.3.1.7	Tilslutning af ledninger, der er ført ud.....	64
6.3.1.8	Tilslutning med/uden kabelsko	64
6.3.1.9	Minimale luftafstande	65
6.3.2	Forskrninger	65
6.3.2.1	Blikmøtrikkens monteringsposition ved forskrninger	66
6.4	Tilspændingsmomenter	66
6.4.1	Ledningsindføringer, bundpropper og gevindadaptere.....	67
6.5	Tilslutning af jordingsleder	67
6.5.1	Minimal tværsnitsflade for jordlederen.....	67
6.5.2	Jord-tilslutningstype	68
6.6	Tilslutning af temperatursensor/stilstandsvarme	69
6.6.1	Tilslutning af valgfrie installationer.....	69
6.7	Faseudtag	70
6.7.1	Faseudtagstype	71
6.7.2	Tilslutning af aluminiumsledere	72
6.8	Tilslutning af omretter	72
6.9	Afsluttende foranstaltninger	73
7	Idrifttagning.....	75
7.1	Foranstaltninger før idrifttagning	75
7.1.1	Kontroller før idriftsættelse.....	75
7.1.2	Mekaniske kontroller	76
7.1.3	Isolationsmodstand og polarisationsindeks	77
7.1.4	Kontrol af isolationsmodstand og polarisationsindeks.....	78
7.1.5	Kontrol af maskinens køling.....	80
7.1.6	Idriftsættelse af ekstern ventilator.....	80
7.1.7	Yderligere dokumenter.....	81
7.1.8	Indstillingsværdier for overvågning af lejetemperaturen.....	82
7.2	Tilkobling	83
7.2.1	Foranstaltninger for idrifttagning og prøve kørsel.....	83

8	Drift.....	85
8.1	Sikkerhedshenvisninger angående driften.....	85
8.1.1	Sikkerhedshenvisninger angående ventilationen	88
8.1.1.1	Sikkerhedsoplysning vedr. ekstern ventilation (option).....	88
8.1.1.2	Sikkerhedsanvisninger for drift ved maskiner med ventilator	89
8.1.1.3	Maskiner med ventilator til tekstilindustrien	89
8.1.2	Tilkobling ved aktiv stilstandsvarme	89
8.2	Tilkobling af maskine	90
8.3	Frakobling af ekstern ventilator.....	90
8.4	Genindkobling efter nødstop.....	90
8.5	Driftspauser.....	90
8.5.1	Forebyggelse af stilstandsskader på rulningslejet	92
8.5.2	Driftsafbrydelse af maskinen.....	92
8.5.3	Ny idriftsættelse af maskinen.....	92
8.6	Forstyrrelser	92
8.6.1	Eftersyn ved forstyrrelser	92
8.6.2	Elektriske forstyrrelser	93
8.6.3	Mekaniske forstyrrelser	94
8.6.4	Forstyrrelser på rulningslejet.....	95
8.6.5	Forstyrrelser på den eksterne ventilator	95
8.7	Frakobling	95
9	Vedligeholdelse	97
9.1	Sikkerhedsoplysninger for eftersyn og vedligeholdelse.....	97
9.2	Forberedelse og henvisninger	99
9.2.1	Det nordamerikanske marked (valgfrit).....	99
9.2.2	Udbedring af lagskader	99
9.3	Eftersyn og vedligeholdelse	100
9.3.1	Sikkerhedsoplysninger for eftersyn og vedligeholdelse.....	100
9.3.2	Eftersyn ved forstyrrelser	101
9.3.3	Første inspektion efter montering eller reparation	102
9.3.4	Hovedeftersyn.....	102
9.3.5	Vurdering af rulningslejer	103
9.3.6	Vedligeholdelsesintervaller	103
9.3.7	Eftersmøring.....	104
9.3.8	Rengøring	105
9.3.9	Rengøring af ventilatorkappen på maskiner til tekstilindustrien	105
9.3.10	Aftapning af kondensvand	106
9.3.11	Isolationsmodstand og polarisationsindeks	106
9.3.12	Vedligeholdelse af ekstern ventilator	107
9.4	Reparation.....	107
9.4.1	Rulleleje	108
9.4.1.1	Isolerede rulningslejer.....	108
9.4.1.2	Lejeindsatser.....	110
9.4.1.3	Montering af rulningslejer.....	110
9.4.2	Montagemål "x"	112
9.4.3	Ventilator	112

9.4.3.1	Afmontering af metalventilator	113
9.4.3.2	Montering af ventilator	114
9.4.3.3	Montering af ventilatorkappe	114
9.4.4	Sikkerhedstag, monter drejeimpulsgiveren under beskyttelsestaget	115
9.4.5	Skruesikringer	115
9.4.6	Koblingsforbindelser	115
9.4.7	Samling - øvrige anvisninger	115
9.4.8	Valgfrie påbygninger	116
9.4.8.1	Bremsepåbygning	116
9.4.9	O-tætningsring	116
10	Reserve dele.....	117
10.1	Bestilling af reservedele.....	117
10.2	Data Matrix Code på maskinen	117
10.3	Bestillingsoplysninger	117
10.4	Reservedelsbestilling over internettet.....	118
10.5	Isolerede rulningslejer	118
10.6	Definition delegrupper	118
10.7	Eksempel på bestilling	119
10.8	Maskindele	120
10.9	Standarddele.....	122
10.10	Ekspllosionstegning	123
10.10.1	1LA, 1LP, 1PP6 AH63 ... 90	123
10.10.2	1LA, 1LP, 1PP6 AH100 ... 160	124
10.10.3	1LA5180 ... 225.....	125
10.10.4	1LE1, 1FP1 AH80 ... 160 aluminium	126
10.10.5	1LE1 AH180 ... 200 aluminium	127
10.10.6	1LE1 AH71 ... 90 gråt støbejern	128
10.10.7	1LE1, 1FP1 AH100 ... 200 gråt støbejern.....	129
10.10.8	1LE1 AH225 ... 315 gråt støbejern	130
10.10.9	1LG4/6 AH180 ... 315	131
10.10.10	Kabelkasse gk330, gt320, gk430, gt420.....	132
10.10.11	Kabelkasse gk431, gt421, gt520, gt540	133
10.10.12	Kabelkasse 1LG4/6, gt620, gt640, gt791	134
11	Bortskaffelse.....	135
11.1	RoHS - Begrænsning af brugen af bestemte farlige stoffer.....	135
11.2	Landespecifikke lovmæssige bestemmelser	135
11.3	Forberedelse af afmontering.....	136
11.4	Adskillelse af maskine.....	136
11.5	Bortskaffelse af komponenter	136
A	Service & Support.....	139
A.1	Siemens Industry Online Support	139
A.2	Yderligere dokumenter.....	139

B	Tekniske data	141
B.1	Tilspændingsmomenter	141
B.1.1	Tilspændingsmomenter for skrueforbindelser	141
B.1.2	Klembæret og jording.....	142
B.1.3	Kabelkasse, lejeskjolde, jordingsledere, pladeventilatorkapper	142
B.1.4	Ekstra tilslutningsklemmer til overvågningsenheder og stilstandsvarme.....	142
C	Kvalitetsdokumenter	143
C.1	Kvalitetsdokumenter SIMOTICS i SIOS	143
	Indeks.....	145

Indledning

1.1 Om denne vejledning

Denne vejledning beskriver maskinen og informerer dig om håndteringen af den - fra levering til bortskaffelse. Gem denne vejledning til senere brug.

Læs driftsvejledningen før håndtering af maskinen og følg anvisningerne. Derved sikrer du en fare- og fejlfri funktion samt en lang brugstid for maskinen.

Hvis du har forslag til forbedring af dokumentet, så kontakt venligst servicecenteret (Side 139).

Tekstkendetegn

Konceptet for advarselshenvisningerne er forklaret på bagsiden af titelbladet. Overhold alle sikkerhedsrelevante informationer i denne vejledning og på produktet.

Desuden kan følgende tekstkendetegn findes i denne vejledning:

1. Handlingsanvisninger er vist som nummereret liste. Overhold rækkefølgen af handlingsanvisningerne.
 - Ved optællinger anvendes listepunktet.
 - Tankestregen angiver optællinger i andet niveau.

Henvisning

En henvisning/anvisning giver dig vigtige informationer om produktet, om håndteringen af produktet eller den pågældende dokumentation.

1.2 Sammensætning af personlige dokumenter

På internetsiderne i Industry Online Support har du muligheder for at sammensætte dine personlige dokumenter med funktionen Dokumentation (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>)

Med funktionen "Dokumentation" sammensætter du din egen "dokumentation" fra håndbøgerne i produktsupport. Du kan også supplere disse sammensætninger med andet indhold fra produktsupporten som FAQs eller karakteristikker.

I funktionen "Dokumentation" har du mulighed for at oprette og administrere egne sammensætninger i en egen struktur. I den forbindelse kan du slette eller flytte enkelte kapitler eller emner. Du kan også tilføje eget indhold vha. notitsfunktionen. Den færdige "dokumentation" kan eksporteres som f.eks. PDF.

Med funktionen "Dokumentation" kan du effektivt sammensætte din egen anlægsdokumentation. Den sammensatte "dokumentation" på ét sprog kan automatisk vises på et andet sprog, som er til rådighed.

Kun påloggede brugere har mulighed for at betjene alle funktioner.

Sikkerhedshenvisninger

2.1 Informationer til den anlægsansvarlige

Denne elektriske maskine er konciperet og bygget iht. retningslinjerne i direktivet 2014/35/EF ("Lavspændingsdirektivet") og beregnet til anvendelse i industrianlæg. Ved anvendelse af den elektriske maskinen uden for Det Europæiske Fællesskab skal de landespecifikke forskrifter overholdes. Overhold de lokale og branchespecifikke sikkerheds- og installationsforskrifter.

Personer, der er ansvarlige for anlægget, skal sikre følgende:

- Planlægnings- og projekteringsarbejder samt alle arbejder på og med maskinen udføres udelukkende af kvalificeret personale.
- Driftsvejledningen er altid til rådighed ved alle arbejder.
- De tekniske data samt angivelserne om de tilladte montage-, tilslutnings-, omgivelses- og driftsbetingelser overholdes konsekvent.
- De specifikke installations- og sikkerhedsforskrifter samt forskrifterne til brug af personligt sikkerhedsudstyr overholdes.

Henvisning

Kontakt det ansvarlige servicecenter (Side 139) for hjælp til planlægning, montage, idriftsættelse og serviceopgaver.

I den enkelte kapitler i dette dokument kan du finde sikkerhedshenvisninger. Overhold altid sikkerhedshenvisningerne med henblik på din egen og andre personers sikkerhed og for at undgå materielle skader.

Overhold følgende sikkerhedshenvisninger ved alle aktiviteter på og med maskinen.

2.2 De 5 sikkerhedsregler

Af hensyn til din personlige sikkerhed samt for at undgå materielle skader skal de sikkerhedsrelevante henvisninger og følgende fem sikkerhedsregler iht. EN 50110 -1 "Arbejde i spændingsfri tilstand" altid overholdes ved arbejde på maskinen. Anvend de fem sikkerhedsregler før påbegyndelse af arbejdet i den nævnte rækkefølge.

5 sikkerhedsregler

1. Frikobling.
Slå også hjælpestrømskredsløb fra, f.eks. stilstandsopvarmning.
2. Sørg for at sikre mod genindkobling.
3. Konstatér, at der ikke er nogen spænding.

4. Forbind med jord, og kortslut.

5. Dele i nærheden, som er spændingsførende, skal afdækkes eller afskærmes.

Efter afslutning af arbejderne skal de udførte foranstaltninger ophæves i omvendt rækkefølge.

2.3 Kvalificeret personale

Alle arbejder på maskinen er forbeholdt kvalificeret personale. Med kvalificeret personale menes personer, som opfylder følgende forudsætninger:

- De er på grundlag af deres uddannelse og erfaring i stand til inden for deres arbejdsområde at erkende risici og imødegå potentielle farer.
- Arbejdet på maskinen er blevet pålagt dem af den pågældende foresatte.

2.4 Sikker håndtering

Sikkerheden på arbejdspladsen er afhængig af, at alle personer, der installerer, driver og vedligeholder maskinen, udviser en opmærksom, forebyggende og fornuftig adfærd. Ud over at respektere de anførte sikkerhedsforanstaltninger skal man generelt være forsigtig i nærheden af maskinen. Tænk altid på din sikkerhed.

Vær også opmærksom på følgende for at undgå ulykker:

- Generelle sikkerhedsforskrifter i det pågældende anvendelsesland
- Specifikke forskrifter fastsat af den driftsansvarlige og for anvendelsesområdet
- Specifikke aftaler, der er truffet med den driftsansvarlige
- Separate sikkerhedsanvisninger, der er vedlagt maskinen
- Sikkerhedssymboler og henvisninger/anvisninger på maskinen og dens emballage

Fare som følge af spændingsførende dele

Spændingsførende dele udgør en fare. Hvis afdækningerne fjernes, er der ikke længere nogen berøringsbeskyttelse mod spændingsførende dele. Når man nærmer sig spændingsførende dele, kan minimumsluft- og krybeafstandene underskrides. Berøring eller at nærme sig kan medføre dødsfald, alvorlig kvæstelse og materielle skader.

- Sørg for at sikre dig, at spændingsførende dele er dækket pålideligt af.
- Hvis afdækninger skal fjernes, skal maskinen først kobles spændingsfri. Overhold de "5 sikkerhedsregler" (Side 11).

Fare som følge af roterende dele

Roterende dele er forbundet med fare. Hvis afdækningerne fjernes, er der ikke længere nogen berøringsbeskyttelse mod roterende dele. Berøring af roterende dele kan medføre dødsfald, alvorlig kvæstelse og materielle skader.

- Sørg for at sikre dig, at roterende dele er dækket pålideligt af.
- Hvis afdækninger skal fjernes, skal maskinen først kobles spændingsfri. Overhold de "5 sikkerhedsregler" (Side 11).
- Afdækningerne må først fjernes, når de roterende dele er fuldstændigt standsede.

Fare for forbrændinger på grund af varme overflader

Enkelte maskindele kan blive varme under driften. Berøring kan medføre forbrændinger.

- Maskindelene må ikke berøres under driften.
- Lad maskinen køle af, inden du begynder at arbejde på den.
- Tjek delenes temperatur, før du berører dem. Brug ved behov egnede værnemidler.

Sundhedsskader på grund af kemiske substanser

Kemiske substanser, der benyttes ved opstilling, drift og vedligeholdelse af maskinen, kan være sundhedsfarlige.

- Læs producenternes produktoplysninger.

Fare på grund af letantændelige og brændbare substanser

Kemiske substanser, der benyttes ved opstilling, drift og vedligeholdelse af maskinen, kan være letantændelige eller brændbare. Substanserne kan antænde på grund af ukyndig håndtering. Forbrændinger og materielle skader kan være følgen.

- Læs producenternes produktoplysninger.

Se også

Sikkerhedsoplysninger for eftersyn og vedligeholdelse (Side 97)

Støjemissioner

Maskinen kan under drift nå op på et støjniveau, der ikke er tilladt på arbejdspladser. Følgerne kan være høreskader.

- Sørg for at sikre dig, at der ikke opholder sig personer i området med øget støjemission under maskinens drift.
- Sørg for en sikker drift af maskinen inden for dit anlæg gennem støjdæmpende foranstaltninger. Følgende foranstaltninger kan være støjdæmpende.
 - Afdækninger
 - Lydisoleringer
 - Foranstaltninger til beskyttelse af hørelsen.

 **FORSIGTIG**

Høreskader ved af vekselstrømsmaskiner

Hvis det tilladte lydtryksniveau overskrides, kan der opstå høreskader ved drift af vekselstrømsmaskine med den dimensionerede effekt.

Overhold det tilladte lydtryksniveau iht. standarden ISO 1680. Det tilladte lydtryksniveau ligger på 70 dB (A).

Fejl i elektroniske apparater som følge af anlæg med elektrisk energiteknik

Anlæg med elektrisk energiteknik genererer elektriske felter under drift. Ved ophold i umiddelbar nærhed af maskinen kan der opstå livsfarlige fejlfunktioner i medicinske implantater, f.eks. pacemakere. Ved magnetiske eller elektroniske datamedier kan der opstå datatab.

- Det er forbudt for personer med pacemakere at opholde sig i maskinens område.
- Beskyt personalet, der arbejder på anlægget, med egnede foranstaltninger, f.eks. markeringer, afspærringer, sikkerhedsanvisninger og advarselshenvisninger.
- Overhold de nationale beskyttelses- og sikkerhedsforskrifter.
- Hav ingen magnetiske eller elektroniske harddiske med.

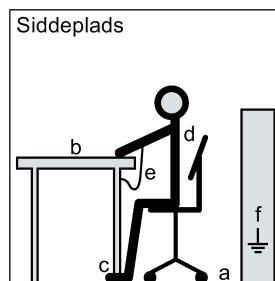
2.5 Elektrostatisk udsatte moduler

Materielle skader på grund af elektrostatisk udladning.

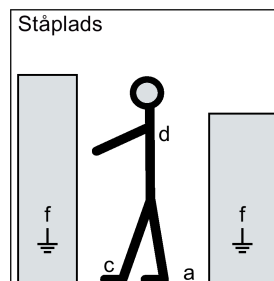
Elektroniske moduler indeholder elektrostatisk udsatte kredsløbskomponenter. Disse komponenter kan let beskadiges eller ødelægges ved ukorrekt håndtering. Overhold de efterfølgende anvisninger for at undgå materielle skader.

- Rør kun ved elektroniske moduler, hvis du absolut skal arbejde på modulerne.
- Hvis det er nødvendigt at røre ved elektroniske moduler, skal den pågældende persons krop aflades elektrostatisk og jordes umiddelbart forinden.
- Bring ikke elektroniske modul i berøring med elektrisk isolerende materiale som f.eks.:
 - Plastikfolie
 - Plastikdele
 - Isolerende bordskånere
 - Tøj af syntetiske fibre
- Læg kun modulerne fra dig på ledende underlag.
- Elektroniske moduler og komponenter må kun indpakkes, opbevares og transporteres i en ledende emballage som f.eks.:
 - Metalliserede plast- eller metalbeholdere
 - Ledende skummaterialer
 - Husholdningsaluminiumsfolie

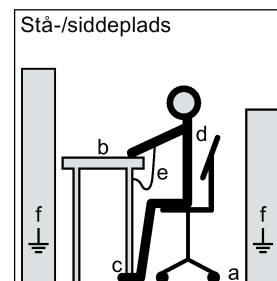
De nødvendige ESD-beskyttelsesforanstaltninger for elektrostatisk udsatte kredsløbskomponenter er anskueliggjort på de efterfølgende tegninger:



a = ledende gulv
b = ESD-kappe



b = ESD-bord
b = ESD-armbånd



c = ESD-sko
f = jordforbindelse for skabe

Elektromagnetisk kompatibilitet

Denne maskine er udformet efter IEC/EN 60034 og opfylder ved tilsigtet brug kravene i det europæiske direktiv 2014/30/EU om elektromagnetisk kompatibilitet.

2.6 Støjimmunitet

Sørg for at sikre, at maskinens støjimmunitet ikke forringes ved at vælge egnede signalledninger og analyseenheder.

2.7 Påvirkning af forsyningsnettet ved meget ujævnt drejningsmoment

Ved et meget ujævnt drejningsmoment, f.eks. ved fremdrift af en stempelkompressor, fremtvinges en ikke-sinusformet motorstrøm. De opstående oversvingninger kan via tilslutningsledningerne påvirke forsyningsnettet utilladeligt.

2.8 Støjspændinger ved drift på omretter

Støjspændinger ved drift på omformer

Ved drift på omformere forekommer der, alt efter omformer (producent, type, trufne støjdæmpende foranstaltninger), støjudsendelse af varierende styrke. Ved maskiner med indbyggede sensorer, f.eks. koldledere, kan der optræde støjsspændinger på sensorledningen som følge af omformeren. Der kan indtræde driftsforstyrrelser, som indirekte eller direkte kan medføre dødsfald, svære kvæstelser eller materielle skader.

- Overhold EMC-henvisningerne fra producenten af omretteren. På den måde undgås en overskridelse af grænseværdierne iht. IEC/EN 61000-6-3 ved drivsystemet, bestående af maskine og omretter.
- Træf passende EMC-foranstaltninger.

2.9 Specialudførelser og konstruktionsvarianter

Henvisning

Find ud af, hvilken maskinudførelse der er tale om, inden alle arbejder på maskinen.

Hvis der opstår afvigelser eller uklarheder, så spørg producenten ved angivelse af typebetegnelse og fabriksnummer (se mærkepladen), eller kontakt servicecenteret (Side 139).

Beskrivelse

3.1 Anvendelsesområde

De roterende, elektriske maskiner i denne serie anvendes som industrimotorer. De er beregnet til et bredt anvendelsesområde inden for fremdrivningsteknikken, både til netdrift og i forbindelse med frekvensomformere.

De er kendetegnet ved en høj effekttæthed, stor robusthed, lang levetid og stor pålidelighed.

Formålsbestemt anvendelse af maskinerne

Disse maskiner er bestemt for erhvervsmæssige anlæg. De overholder de harmoniserede standarder i serien EN / IEC 60034 (VDE 0530). Brug i Ex-zonen er forbudt, medmindre mærkepladen udtrykkeligt tillader net- eller omretterdrift. Hvis der i særlige tilfælde f.eks. ved drift i ikke-erhvervsmæssige anlæg stilles andre/øgede krav (f.eks. børns berøring), skal der tages højde for disse forhold under installationen.

Henvisning

Maskindirektiv

Lavspændingsmaskiner er komponenter til indbygning i maskiner iht. det aktuelle maskindirektiv. Idriftsættelse må ikke finde sted, før det er konstateret, at det endelige produkt er i overensstemmelse med dette direktiv. Overhold standarden EN / IEC 60204-1.



Brug af maskiner uden CE-mærkning

Maskiner uden CE-mærkning er beregnet til drift uden for Det Europæiske Økonomiske Samarbejdsområde (EØS). Undlad at bruge maskiner uden CE-mærkning inden for EØS.



Henvisning

IE2-mærkning

I henhold til FORORDNING (EF) nr. 640/2009 får lavspændingsmotorer med en effekt fra 0,75 kW til 375 kW og med virkningsgrad IE2 siden 01.01.2017 dette mærke.

Kun obligatorisk inden for Det Europæiske Økonomiske Samarbejdsområde (EØS). Korrekt anvendelse er udelukkende kundens ansvar.

Overhold reglerne og henvisningerne i kapitlet "Tilslutning af omretter" i forbindelse med tilslutning af maskinen til en omretter.

EAC

Brug af maskiner uden EAC-mærkning

EAC-maskiner er mærket på mærkepladen og er beregnet til brug inden for toldunionen Eurasien.

Undlad at bruge maskiner uden EAC-mærkning inden for toldunionen Eurasien.

ADVARSEL

Eksplodingsfare

Denne maskine er ikke udformet til anvendelse inden for eksplosionsfarlige områder. Hvis den anvendes inden for sådanne områder, kan der ske en eksplosion. Dødsulykker, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.

- Brug **ikke** maskinen inden for eksplosionsfarlige områder.

Maskindrift på omretteren

Udfør det samlede system maskine-omretter iht. UL-fil E227215 ved alle maskiner, såfremt maskinerne udelukkende anvendes på omretteren og leveres med UL-certifikat.

Ejeren er ansvarlig for denne implementering i slutanvendelsen.

3.2 Mærkeplader

Mærkeplade

Mærkepladen indeholder identifikationsdataene og de vigtigste tekniske data. Dataene på mærkepladen og de kontraktlige aftaler fastsætter grænserne for den bestemmelsesmæssige brug.

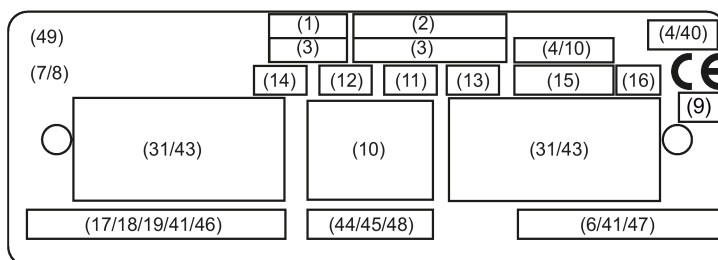
Data på mærkepladen

Position	Beskrivelse	Position	Beskrivelse
Generelle data		Elektriske data	
1	Maskinkonstruktion	31	Elektriske data
2	Maskintype	33	Mærkespænding V
3	Serienummer (inkl. fremstillingsdato ÅÅ.MM)	34	Viklingskobling
4	Standarder	35	Frekvens Hz
5	Yderligere oplysninger (valgfrit)	36	Mærkeeffekt kW
6	Kundedata (valgfrit)	37	Mærkestrøm A
7	Fremstillingsland	38	Effektfaktor $\cos\phi$
8	Produktionssted	39	Mærkeomdrejningstal o/min
9	Identifikationsnummer for kontrolorgan (valgfrit)	40	Virkningsgradklasse
10	Forskrifter (valgfrit)	41	Virkningsgrad

Position	Beskrivelse	Position	Beskrivelse
49	Firmalogo	42	Drejmoment Nm (valgfrit)
52	Skibsforskrift	43	Mærkeeffekt HP (valgfrit)
53	Maskinfamilietype	44	Servicefaktor (valgfrit)
Mekaniske data		45	Startstrømsforhold (valgfrit)
11	Størrelse	46	Driftsart (valgfrit)
12	Udformning	47	Nemadata (valgfrit)
13	Kapslingsklasse	48	Stilstandsvarme (valgfrit)
14	Maskinvægt kg	50	KODE: Motorkodenummer til omformerparametring (valgfrit)
15	Varmeklasse	51	Omformeroplysninger
16	Omgivelsestemperaturområde (valgfrit)		
17	Opstillingshøjde (kun ved over 1000 m)		
18	Trin for svingningsintensitet		
19	Lejestørrelser		
20	Eftersmøringsdata/forskrifter (valgfrit)		
21	Bremseoplysninger (valgfrit)		
22	Mekaniske grænseomdrejningstal		
24	Pasfederkonvention		

(49)								(7)			CE
								(4)			
(1)	(53)	(2)					(15)	(13)			
(3)						(11)	(12)	(14)			
(33)	(34)	(35)	(36)	(38)	(39)	(40)	(41)	(10)			
(31)									(24)		

(49)								(10)			(24)	CE
(7)	(8)											
(1)	(53)	(2)					(3)			(9)		
(4)	(11)	(12)					(13)	(21)				
(14)	(15)	(16)			(17)			(45)	(46)	(44)		
(52)			(19)			(20)						
		(18)	(47)	(44)	(51)			(22)	(43)			
(33)	(34)	(35)	(37)	(36)	(38)	(41/42)	(39)	(40)	(45)	(47)		
(31)										(50)		
			(6)					(48)				
(5)												



3.3 Opbygning

Maskinudførelse

De forskrifter og standarder, der ligger til grund af konstruktionen og kontrollen af denne maskine, findes på mærkepladen.

Maskinens udførelse er principielt i overensstemmelse med efterfølgende standarder. Det aktuelle niveau for de harmoniserede standarder, der refereres til, fremgår af EU-overensstemmelseserklæringen/-erklæringerne.

De tilgrundliggende forskrifter og standarder for konstruktionen og kontrollen af denne maskine, findes på mærkepladen. Maskinens udførelse er principielt i overensstemmelse med følgende standarder:

Tabel 3- 1 Anvendte generelle forskrifter

Kendetegn	Standard	EAC
Dimensionering og driftsegenskaber	EN / IEC 60034-1	GOST R IEC 60034-1
Procedure til bestemmelse af tab og virkningsgraden af roterende elektriske maskiner og kontroller	EN / IEC 60034-2-1 EN / IEC 60034-2-2 EN / IEC 60034-2-3	GOST R IEC 60034-2-1 GOST R IEC 60034-2-2 GOST R IEC 60034-2-3
Kapslingsklasse	EN / IEC 60034-5	GOST R IEC 60034-5
Køling	EN / IEC 60034-6	GOST R IEC 60034-6
Udformning	EN / IEC 60034-7	GOST R IEC 60034-7
Tilslutningsbetegnelser og omdrejningsretning	EN / IEC 60034-8	GOST R IEC 60034-8
Støjemission	EN / IEC 60034-9	GOST R IEC 60034-9
Opstartsreaktion, roterende elektriske maskiner	EN / IEC 60034-12	GOST R IEC 60034-12
Vibrationssværhedsgrad	EN / IEC 60034-14	GOST R IEC 60034-14
Virkningsgradklassificering af jævnstrømsmotorer med kortslutningsankre	EN / IEC 60034-30-1	GOST R IEC 60034-30-1
IEC-standardspændinger	IEC 60038	GOST R IEC 60038

3.3.1 Køling, ventilation

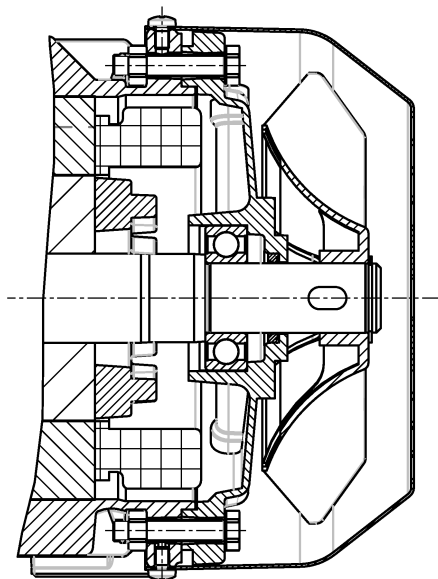
3.3.1.1 Generelt

Maskinerne i denne serie er maskiner med et lukket, primært kølekredsløb og et åbent, sekundært køleluftskredsløb (overfladekøling). Overfladekølingen varierer alt efter udførelse.

3.3.1.2 Maskiner med ventilator

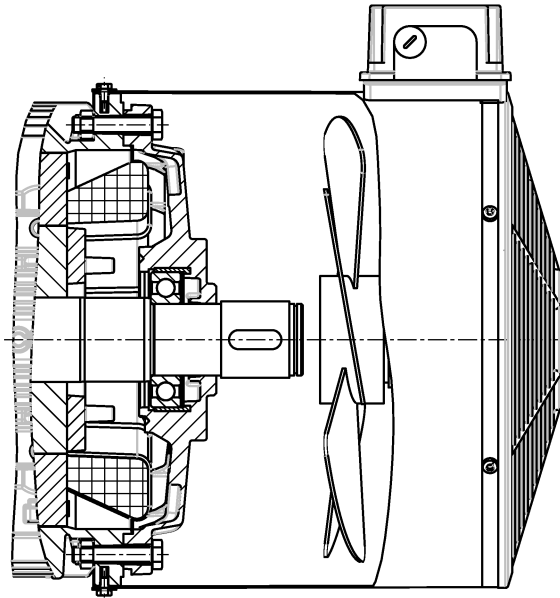
Selvventilation (standard): Køletype IC 411 iht. EN / IEC 60034-6

På statorhusets NDE-side er der placeret en ventilatorkasse til føring af udeluften. Udeluften indsuges gennem åbninger i ventilatorkassen og strømmer aksialt over husets ydre køleribber. Ventilatorhjulet til den udvendige køleluftstrøm er fastgjort på maskinakslen. Ventilatorhjulene er uafhængige af omdrejningsretning. Kontrollér kølevirkningen ved hyppig koblings- eller bremsedrift hhv. ved konstant regulering af omdrejningshastigheden, som ligger under dimensionerede omdrejningshastighed.



Ekstern ventilation (option): Kølingsform IC 416 iht. EN / IEC 60034-6

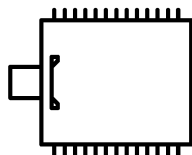
En køling, som er uafhængig af omdrejningshastigheden, opnås med et modul (ekstern ventilation), som er uafhængig af maskinens driftstilstand. Dette modul lukket mod ydre omgivelser med en ventilationskappe. Det har en egen hovedmotor med ventilationshjul, som generer den nødvendige køleluftstrøm til køling af maskinen.



3.3.1.3 Maskiner uden ventilator (valgfrit)

Overfladekøling ved fri konvektion: Køletype IC 410 iht. EN / IEC 60034-6

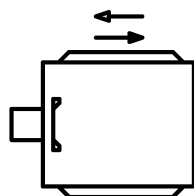
IC410 IC4A1A0



Billede 3-1 IC410

Overfladekøling ved relativ bevægelse af køleluften: Køletype IC 418 iht. EN / IEC 60034-6

IC418 IC4A1A8



Billede 3-2 IC418

3.3.2 Lejring

Til støtte og lejføring af maskinakslen i den stationære maskindel anvendes udelukkende 2 rulningslejer. Det ene rulningsleje fungerer i den forbindelse som et stationært leje, som overfører aksiale og radiale kræfter fra den drejelige maskinaksel til den stationære maskindel. Det andet rulningsleje er konstrueret som bevægeligt leje og støtteleje for at tillade termisk ekspansion inden for maskinen, og overfører radiale kræfter. Lejets nominelle (beregnete) levetid i henhold til ISO 281 er mindst 20 000 timer ved udnyttelse af de tilladte radiale / aksiale kræfter. Levetiden, som lejet når, kan dog være tydeligt længere ved mindre kræfter (fx drift med udligningskobling).

Rulningslejerne i levetidssmurt udførelse er vedligeholdelsesfrie.

Maskinen er udstyret med fedtsmurte rulningslejer.

- Maskinernes lejer op til akselhøjde 250 har i normal udførelse permanent smøring.
- Maskinernes lejer fra akselhøjde 280 har en eftersmøringsmulighed.

3.3.3 Afbalancering

Som standard er maskinen afbalanceret dynamisk med halv pasfeder (mærket "H"). Svingningsstyrken A er standard, hvis der bestilles valgfrit, svingningsstyrken B er angivet på mærkepladen.















Se også

Balancering (Side 48)

3.3.4 Udformning/opstillingstype

Den pågældende maskines udførelse er angivet på mærkepladen.

Tabel 3-2 Udførelse

Grundudførelse kode	Grafisk fremstilling	Flere opstillingstyper	Grafisk fremstilling
IM B3 (IM 1001)		IM V5 (IM 1011)	
		IM V6 (IM 1031)	
		IM B6 (IM 1051)	
		IM B7 (IM 1061)	
		IM B8 (IM 1071)	
Grundudførelse kode	Grafisk fremstilling	Flere opstillingstyper	Grafisk fremstilling
IM B5 (IM 3001)		IM V1 (IM 3011)	
		IM V3 (IM 3031)	
Grundudførelse kode	Grafisk fremstilling	Flere opstillingstyper	Grafisk fremstilling
IM B14 (IM 3601)		IM V18 (IM 3611)	
		IM V19 (IM 3631)	
Grundudførelse kode	Grafisk fremstilling		
IM B35 (IM 2001)			
IM B34 (IM 2101)			

3.3.5 Beskyttelsesgrad

Maskinen er udført med den kapslingsklasse, der fremgår af mærkepladen, og den kan opstilles i støvede eller fugtige omgivelser.

3.3.6 Omgivelsesbetingelser

Grænseværdier for standardudførelse

Relativ luftfugtighed ved omgivelsestemperatur $T_{amb} 40\text{ °C}$	Maks. 55 %
Omgivelsestemperatur	-20 °C til +40 °C
Opstillingshøjde	≤ 1000 m
Luft med normalt iltindhold, almindeligvis	21 % (V / V)

I standardudførelsen er maskinen hverken egnet til driften i saltholdige eller aggressive omgivelser eller til en udendørs opstilling.

Grænseværdier for specialudførelser

Ved afvigende omgivelsesbetingelser gælder angivelserne på mærkepladen eller i kataloget.

3.3.7 Valgfrie på- og indbygninger

Maskiner kan være udstyret med følgende installationer:

- Integrerede temperaturfølere i statorviklingen som temperaturovervågning for at beskytte statorviklingen mod overophedning.
- Stilstandsvarmesystem ved maskiner hvis viklinger er udsat for kondenseringfarens klimatiske forhold.

Maskiner kan være udstyret med følgende påmonteringer:

- Bremse
- Drejeimpulsgiver
- Ekstern ventilation
- Målenippel til SPM-stødimpulsmåling til lejekontrol

Henvisning

Yderligere dokumenter

Vær opmærksom på alle andre medfølgende dokumenter til denne maskine.

3.3 Opbygning

Ekstraudstyr

I overensstemmelse med ordren kan forskelligt ekstraudstyr som f.eks. temperaturfølere til f.eks. lejeovervågning eller til viklingsovervågning være installeret eller monteret.

3.3.8 Klemkasse

Klemkassen indeholder ved behov yderligere tilslutningsklemmer til overvågningsanordninger. Ved større maskiner kan der desuden være påmonteret en ekstra klemkasse. Antallet af eksisterende klemmer fremgår af strømdiagrammerne.

3.3.9 Lakering

Maling

Maskinen er lakeret i overensstemmelse med din bestilling.

Anvendelsesforberedelse

God planlægning og forberedelse af maskinens anvendelse er vigtige forudsætninger for en enkel og korrekt installation, sikker drift og tilgængelighed af maskinen med henblik på vedligeholdelse og istandsættelse.

I dette kapitel får du at vide, hvad du skal være opmærksom på ved projekteringen af dit anlæg i forhold til denne maskine, og hvad du bør forberede før levering af maskinen.

4.1 Sikkerhedsrelevante aspekter ved anlægsprojekteringen

Der udgår restriktioner fra maskinen. Disse er beskrevet i kapitlet "Sikkerhedsanvisninger" (Side 11) eller i de tematisk tildelte afsnit.

Sørg for en sikker drift af maskinen inden for dit anlæg gennem passende sikkerhedsforanstaltninger som f.eks. afdækninger, afspærringer, mærkninger osv.

4.2 Overhold driftsart

Overhold maskinens driftsart. Undgå overhastigheder og dermed skader på maskinen ved hjælp af en egnet styring.

4.3 Maskiner uden dæklakering

Ved maskiner, der kun udleveres med en grunding, skal der påføres en lakering, der er udformet efter de gældende retningslinjer for den pågældende anvendelse. Grundingen alene giver ikke tilstrækkelig korrosionsbeskyttelse.

Den påførte lakering skal opfylde kravene til forebyggelse af opbygning af elektrostatiske opladninger, se EN 60079-0.

Kontakt servicecenteret for anbefalinger vedrørende lakering.

4.4 Leverance

Kontrol af, om leverancen er komplet

Drevsystemerne er oprettet individuelt. Kontrollér straks efter modtagelse af leverancen, om leveringsomfanget stemmer overens med varens ledsagende dokumenter. Siemens hæfter ikke for mangler, der reklameres efterfølgende.

- Reklamer straks over synlige transportskader hos leverandøren.
- Reklamer straks synlige mangler eller ukomplet leverance den ansvarlige Siemens-repræsentant.

Opbevar sikkerheds- og idriftsættelseshenvisningerne, der følger med leverancen, samt den valgfrie driftsvejledning, så disse altid er tilgængelige.

Det løse typeskilt med de ekstra maskindata, der følger med leverancen, er beregnet til at blive anbragt på maskinen eller anlægget.

4.5 Transport og opbevaring

Vær ved alt arbejde på maskinen opmærksom på følgende:

- Overhold de generelle sikkerhedshenvisninger. (Side 11)
- Overhold de gældende nationale forskrifter og de branchespecifikke forskrifter.
- Ved anvendelse af maskinen i den Europæiske Union skal kravene i EN 50110-1 vedr. sikker drift af elektriske anlæg overholdes.

ADVARSEL

Fare for faldende og svingende last ved hængende transport

Hvis maskinen transporteres hængende i wirer, kan wirerne springe f.eks. som følge af en beskadigelse. Desuden kan maskinen svinge frem og tilbage ved utilstrækkelig fastgørelse. Dødsulykker, svære kvæstelser eller materielle skader kan være følgen.

- Anvend ekstra, formålsegnet løftegrej til transport og installation.
- To wirer skal allerede kunne bære hele lasten.
- Sørg for at forhindre, at løftegrejet skrider ved at sikre løftegrejet.
- Overhold den maksimale hældningsvinkel på $\leq 45^\circ$ i henhold til ISO 3266 (DIN 580), hvis der anvendes 2-strengt anhugningsudstyr.
- Positionér ringskruerne således, at trækselerne flugter med ringniveauerne.

 **ADVARSEL**

Fare hvis maskinen vælter eller skrider

Hvis maskinen ikke løftes eller transporteres korrekt, kan maskinen skride eller vælte. Dødsulykker, svære kvæstelser eller materielle skader kan være følgen.

- Benyt alle hejseøjere på maskinen.
- Der må ikke fastgøres ekstra belastninger eller vægte på maskinen ved anvendelse af hejseøjer. Hejseøjerne er kun dimensionerede til maskinens egenvægt.
- Iskruede hejseøjer skal spændes fast.
- Ringskrues skrues helt ind til lejefladen.
- Overhold de tilladte belastninger for ringskrueene.
- Om nødvendigt skal der anvendes løftegrej såsom f.eks. hejseremme (EN1492-1) og fastsurringsbælter (EN12195-2) med tilstrækkelig dimensionering.

- Ophold dig ikke under eller i umiddelbar nærhed af den løftede maskine. Hvis løfte- eller lastoptagelsesmidler svigter, kan maskinen falde ned. Dødsulykker, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.
- For at få nem og risikofri adgang til maskinens underside skal maskinen sættes i en forhøjet og sikker position.

Henvisning

Løft kun maskinen under transport i en position, der passer til dens grundudførelse.

Den pågældende maskines udførelse er angivet på mærkepladen.

Fjern evt. eksisterende transportsikringer umiddelbart før ibrugtagningen. Opbevar transportsikringerne eller gør ikke-funktionsdygtige. Anvend transportsikringerne igen til yderligere transport eller gør dem ikke funktionsdygtige.

Afhængigt af transportvej og størrelse emballeres maskinen på forskellig vis. Hvis intet andet er aftalt kontraktligt, svarer emballagen til emballageretningslinjerne ifølge ISPM (international standard for plantesundhed).

Vær opmærksom på symbolerne, der er anbragt på emballagen. De har følgende betydning:



op



Skrøbeligt
gods



Skal
beskyttes
mod fugt



Skal
beskyttes
mod varme



Tyngde-
punkt



Håndkrog
forbudt



Anhugning
her

4.5.1 Oplagring

Udendørs oplagring

VÆR OPMÆRKSOM
Beskadigelse af maskinen
Der kan opstå materielle skader som følge af ukorrekt oplagring.
Der skal træffes foranstaltninger for at beskytte maskinen i tilfælde af ekstreme klimatiske betingelser. f.eks. saltholdige og/eller støvholdige atmosfære.

Vælg en oplagringsplads, som er sikret mod højvande, vibrationsfast og tør. Reparér skader på emballagen før oplagring, for så vidt at det er nødvendigt for en korrekt oplagring. For at beskytte mod jordfugtighed skal maskinen, apparater og kasser stilles på paller, bjælker eller fundamenter. Sørg for, at apparaterne ikke kan synke ned i jorden. Luftcirkulationen under det oplagrede gods må ikke hindres.

Afdækninger eller presenninger til beskyttelse mod vejret må ikke berøre overfladen på det oplagrede gods. Sørg for at sikre, at der er en tilstrækkelig luftcirkulation mellem de lagte afstandstræstykker.

Opbevaring i rum

Lagerrummene skal beskytte mod ekstreme vejrtilstande. De skal være tørre, støv-, frost-, stød- og vibrationssikre og godt ventilerede.

Metallisk blanke overflader

De blanke overflader som akselender, flangeflader, centreringshjul, har en korrosionsbeskyttelse med begrænset holdbarhed (< 6 måneder) til transporten. Sørg for at træffe egnede korrosionsbeskyttelsesforanstaltninger i forbindelse med længere oplagringstider.

Kondensvandsboring

Åbn de eksisterende kondensvandsboringer til at aftappe kondensatet iht. omgivelsesbetingelserne, senest hver 6. måned.

Opmagasineringsstemperatur

Tilladt temperaturområde: -20 °C til +50 °C

Maks. tilladt luftfugtighed: 60 %

Der kan gælde andre betingelser for maskiner, som er specialdimensioneret i forhold til driftstilstand eller opstillingshøjden. I dette tilfælde henvises der til oplysningerne om omgivelsestemperaturen og opstillingshøjden på maskinens mærkeplade.

Opmagasineringsstid

Drej akslen 1 gang om året, så varige stilstandsmærker undgås. Ved længere tids opmagasinerings reduceres lejevædtets brugstid (ældning).

Åbne lejer

- Kontrollér ved åbne lejer, f.eks. 1Z, vædtets tilstand ved opmagasinerings over 12 måneder.
- Hvis der under kontrollen konstateres en olieudskilning eller tilsmudsning af vædtet, skal vædtet udskiftes. Indtrængning af kondensvand fører til en ændring af vædtets konsistens.

Lukkede lejer

- Udskift lejerne på DE- og NDE-siden efter 48 måneders oplagringstid ved lukkede lejer.

VÆR OPMÆRKSOM

Oplagring

Hvis maskinen anvendes eller opbevares ubeskyttet udendørs, kan maskinen blive beskadiget.

- Beskyt maskinen mod kraftig direkte solstråling, regn, sne, is eller støv. Anvend f.eks. en overbygningskonstruktion eller en ekstra afdækning.
- Aftal det evt. med servicecenteret hhv. indstil den udendørs anvendelse teknisk.

4.5.2 Rotoren sikres

Alt efter dens udformning er maskinen udstyret med en rotorholdeanordning. Den beskytter lejerne mod skader som følge af rystelser under transport og opbevaring.

VÆR OPMÆRKSOM

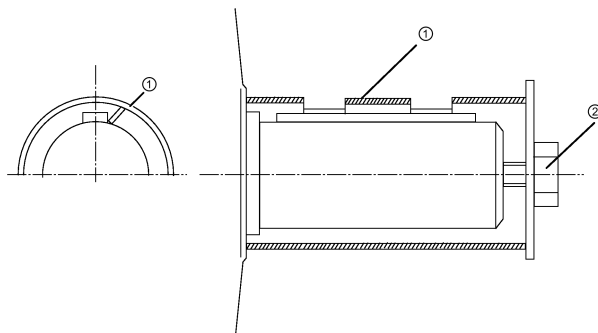
Motorskade ved rystelser

Hvis rotorholdeanordningen ikke anvendes, kan maskinen beskadiges ved rystelser under transporten eller under oplagringen. Materielle skader kan være følgen.

- Hvis maskinen er udstyret med en rotorholdeanordning, skal maskinen altid transporteres med denne. Rotorholdeanordningen skal være monteret under transporten.
- Beskyt maskinen mod kraftige radiale rystelser ved deponeringen, eftersom rotorholdeanordningen ikke kan absorbere disse rystelser fuldstændigt.
- Fjern først rotorholdeanordningen før påsætningen af drivelementet.
- Hvis der hos kunden allerede er monteret komponenter, f.eks. kobling eller remskive, kan lejerne beskadiges under transport. Sørg i så fald for en selvstændig rotorholdeanordning hos kunden.
- Maskiner i lodret udformning:
 - Afmonter kun rotorholdeanordningen i lodret stilling.
 - Ved transport i vandret stilling skal rotoren fikseres, før maskinen flyttes. Lodrette maskiner kan leveres vandret fra fabrikken.

Alternativ rotorsikring

- Hvis maskinen transporteres efter påsætning af drivelementet, skal rotoren fastgøres aksialt med andre egnede foranstaltninger.



① Hylster

② Akselskrue og skive

Billede 4-1 Rotorens aksialfiksering

Gevind i akselende	Tilspændingsmoment
M16	40 Nm
M20	80 Nm
M24	150 Nm
M30	230 Nm

Tilspændingsmomenter for andre typer af rotorsikring

- Gevindet i akselenden er et referencepunkt for rotorens masse. Deraf får man den nødvendige forspændekraft til aksial fastgørelse af rotoren.

Gevind i akselende	Forspændekraft
M16	13 kN
M20	20 kN
M24	30 kN
M30	40 kN

Aksial forspændekraft for andre typer af rotorsikring

Opbevaring af rotorholdeanordning

Opbevar altid rotorholdeanordningen. Den skal sættes på igen ved en eventuel afmontering og ny transport.

4.5.3 Idriftsættelse efter oplagring

4.5.3.1 Isolationsmodstand og polarisationsindeks

Ved at måle isolationsmodstand og polarisationsindeks (PI) får du informationer om maskinens tilstand. Kontrollér derfor isolationsmodstanden og polarisationsindekset på følgende tidspunkter:

- Før første start af en maskine
- Efter længere oplagring eller stilstandstid
- I forbindelse med vedligeholdelsesarbejde

Derved får du følgende informationer om viklingsisolationens tilstand:

- Har spolehovedisoleringen ledende tilsmudsning?
- Har viklingsisoleringen optaget fugt?

Derudover kan du træffe beslutninger om idriftsættelse af maskinen eller om evt. nødvendige foranstaltninger såsom rengøring og/eller tørring af viklingen:

- Kan maskinen tages i drift?
- Er der behov for rengøring eller tørring?

Detaljerede informationer om kontrol og grænseværdier finder du her:

"Kontrol af isolationsmodstand og polarisationsindeks"

4.5.3.2 Smøring af rulningslejer

Hvis du opbevarer maskinen korrekt i længere tid, kan man gå ud fra, at smørefedt i lejerne ikke forringes inden for de første to år.

- Ved motorer i termisk klasse 155 anvendes et lithiumforsæbet rulningslejefedt med et dråbepunkt på mindst 180 °C ved normale omgivelsestemperaturer.
- Brug i forbindelse med maskiner i termisk klasse 180 og i forbindelse med bestemte specialmaskiner det specialsmørefedt, som er angivet på maskinens oplysningsskilt.

4.5.3.3 Eftersmøring af rullelejer efter en oplagring op til to år

- Smør på maskiner med eftersmøreanordning omhyggeligt begge lejer kort en enkelt gang efter idriftsættelse, mens maskinen kører.
- Fedttype, fedtmængde og frist for eftersmøring ved eftersmøreanordning er stemplet på et mærkepladen på maskinen.

4.5.3.4 Løsning af rotorholdeanordning før idriftsættelse

Hvis der findes en rotorholdeanordning, skal du løsne den før idriftsættelse.

4.6 Sikring af køling

 **ADVARSEL**

Overophedning og svigt af maskinen

Hvis dette ikke overholdes, er der fare for materielle skader, alvorlige kvæstelser eller dødsfald.

- Ventilationen må ikke hindres.
- Undgå direkte indsugning af udblæsningsluften fra tilstødende aggregater.
- Ved lodret maskinudførelse med lufttilgang oppefra skal det forhindres, at fremmedlegemer og vand trænger ind i lufttilgangsåbningerne (standard IEC/EN 60079-0).
- Ved opadvendt akselende skal det forhindres, at væske trænger ind langs med akslen.

 **ADVARSEL**

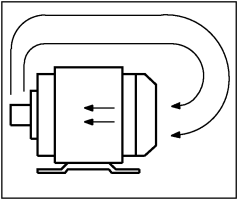
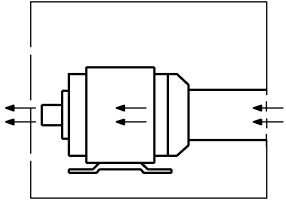
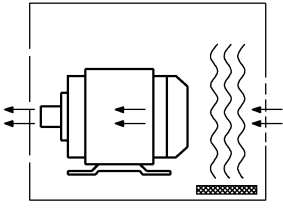
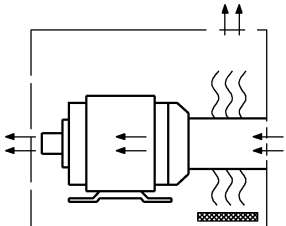
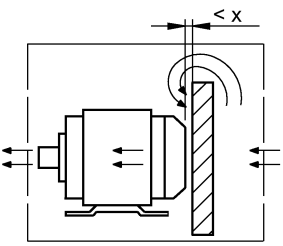
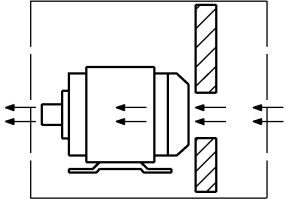
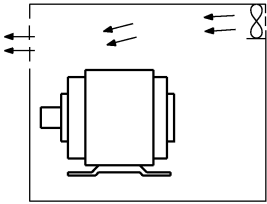
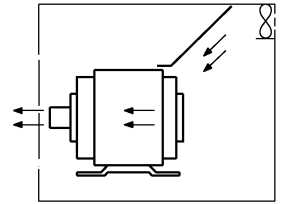
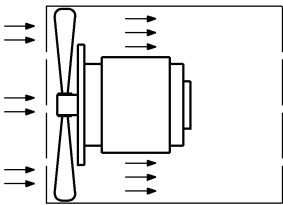
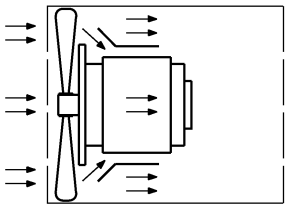
Beskadigelse som følge af smådele, der falder ned

Der er fare for materielle skader og kvæstelser, hvis ventilatoren ødelægges og maskinen derved overopheder.

- Forhindr ved udførelser med akselenden nedad, at smådele falder ned i ventilationskappen med en egnet afskærmning (standard IEC / EN 60079-0).
- Undgå at reducere køleluftstrømmen med afskærmningerne, og overhold minimumsafstandene.

Ved maskiner med ekstern ventilator skal der anvendes et latch-kredsløb, der forhindrer tilkobling og drift af hovedmaskinen, når den eksterne ventilator ikke er i drift.

Tabel 4- 1 Luftføring

Forkert	Korrekt
	
	
	
	
	

Minimumsmål "x" for afstanden for maskinens luftindgang til moduler i nærheden

Tabel 4-2 Minimumsmål "X" for afstanden for maskinens luftindgang til moduler i nærheden

Akselhøjde	X mm
63 ... 71	15
80 ... 100	20
112	25
132	30
160	40
180 ... 200	90
225 ... 250	100
280 ... 315	110
355	140

4.7 Latch-kredsløb for stilstandsvarme

Hvis stilstandsvarmen benyttes med maskinen i gang, kan der opstå for høje temperaturer i maskinen.

- Indsæt et latch-kredsløb, der slår stilstandsvarmen fra ved tilkobling af maskinen.
- Tænd for stilstandsvarmen først efter slukningen af maskinen.

Se også

Tilkobling ved aktiv stilstandsvarme (Side 89)

4.8 Støjemissioner

FORSIGTIG

Høreskader ved af vekselstrømsmaskiner

Hvis det tilladte lydtryksniveau overskrides, kan der opstå høreskader ved drift af vekselstrømsmaskine med den dimensionerede effekt.

Overhold det tilladte lydtryksniveau iht. standarden ISO 1680. Det tilladte lydtryksniveau ligger på 70 dB (A).

4.9 Spændings- og frekvenssvingninger ved netdrift

Hvis ikke der er angivet andet på mærkepladen, svarer det tilladte spændings- og frekvensudsving til område B i IEC / EN 60034-1. Afvigende tilladte udsving er angivet på mærkepladen.

Anvend maskinen i permanent drift i område A. Drift i længere tid i område B anbefales ikke:

- En overskridelse af de tilladte tolerancer for spænding og frekvens kan medføre ikke-tilladt kraftig opvarmning af viklingen. Følgen kan på lang sigt være skader på maskinen.
- Begræns sådanne undtagelser med henblik på de i den forbindelse optrædende værdier samt varigheden og hyppigheden af disse hændelser.
- Træf så vidt muligt korrigerende foranstaltninger inden for en rimelig tid, f.eks. en nedsættelse af effekten. På den måde er det muligt at undgå en forringelse af maskinens levetid på grund af termisk ældning.

4.10 Grænseværdier for omdrejningstal

Fare på grund af resonans i bestemte omdrejningstalsområder

Ved overkritiske maskiner vil der i bestemte omdrejningstalsområder være resonans. De heraf resulterende svingninger kan blive utilladeligt store. Dødsulykker, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.

- Via styringen skal disse omdrejningstalsområder spærres ved drift på omretteren. Vær opmærksom på oplysningerne om spærrede omdrejningstalsområder i 'Elektriske data'.
- De spærrede omdrejningstalsområder skal passeres hurtigt.

Maskinskader på grund af for høje omdrejningstal

For høje omdrejningstal kan føre til ødelæggelse af maskinen. Dødsulykker, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.

- Sørg for at styringen forhindrer drift over det tilladte omdrejningstal.
- Overhold angivelserne for omdrejningstal på mærkepladen og i 'Elektriske data'.

4.11 Systemegenfrekvenser

Maskinsættet kan blive beskadiget som følge af for kraftige svingninger og systemresonanser.

- Projektér og tilpas systemet af fundament og maskinsæt, så der ikke kan opstå systemresonanser, hvorved de tilladte svingningsværdier overskrides.
- Svingningsværdierne iht. ISO 10816-3 må ikke overskrides.

4.12 Elektromagnetisk kompatibilitet

Henvisning

Ved meget uensartede drejningsmomenter (f.eks. stempelkompressors drev) fremtvinges en ikke-sinusformet maskinstrøm, hvis oversvingninger kan bevirke en utilladelig netpåvirkning og dermed utilladelig støjudsendelse.

Henvisning

Omretter

- Ved drift på frekvensomretter optræder der, alt efter omretterens udførelse (type, støjdæmpende foranstaltninger, producent), støjudsendelser af varierende styrke.
 - Undgå at overskride de foreskrevne grænseværdier for drivsystemet bestående af maskine og omretter.
 - Følg uden forbehold EMC-anvisningerne, således som angivet af omretterens producent.
 - Hvis en afskærmet maskintilledning forbindes ledende til maskinens kabelkasse (med skruesamling af metal) over en stor flade, er afskærmningen mest effektiv.
 - Ved maskiner med indbyggede sensorer (f.eks. koldledere) kan der opstå støjspændinger på sensorledningen betinget af omretteren.
-

Maskinerne i lukket udførelse opfylder ved anvendelse, som er i overensstemmelse med det tilsigtede formål og er tilsluttet det elektriske forsyningsnet med egenskaber i overensstemmelse med EN 50160, kravene for det aktuelle direktiv om elektromagnetisk kompatibilitet.

Støjimmunitet

Kravene til støjimmunitet i henhold til EN / IEC 61000-6-2 er principielt opfyldt af maskinerne. Ved maskiner med indbyggede sensorer (f.eks. koldleder) skal ejeren af det samlede anlæg selv sørge for en tilstrækkelig støjimmunitet ved valg af egnede sensorsignalledninger (evt. med afskærmning, tilslutning som ved maskintilledning) og analyseapparat. Overhold ved drift af maskiner på omretteren med højere omdrejningshastigheder end den dimensionerede omdrejningshastighed den mekaniske, maksimale omdrejningshastighed (Safe operating speed EN / IEC 60034-1).

4.13 Drift på omformeren

4.13.1 Parametrering og omretter

- Hvis motorudformningen kræver en speciel omrettertildeling, er der tilsvarende ekstraoplysninger på mærkepladen.
- Sørg for korrekt parametrering af omretteren. Parametreringerne kan findes på maskinens mærkeplade.
Oplysninger om parametrene kan findes:
 - I driftsvejledningen til omretteren.
 - I projekteringsværktøjet SIZER.
 - I projekteringsmanualerne SINAMICS.
 - Ved eksplosionsbeskyttede maskiner desuden i fabriksattesten 2.1.
- Overskrid ikke den angivne maksimale grænseomdrejningstal n_{max} . Den kan enten findes på mærkepladen n_{max} eller på det ekstra skilt til drift på omretteren som største omdrejningstal, der er oplyst.
- Kontrollér, om maskinens køling er sikret for idriftsættelsen.

4.13.2 Indgangsspænding for omretter

Isoleringsystemet for SIMOTICS-maskiner overtræffer kravene i forbindelse med belastningskategori C (IVIC C = kraftig) betydeligt. I tilfælde af at der optræder højere spændingsspidser end der må optræde iht. IVIC C, skal du være opmærksom på angivelserne i det pågældende katalog

(http://w3app.siemens.com/mcms/infocenter/content/en/Pages/order_form.aspx):

- Ved netspænding (indgangsspænding for omretter) på op til maks. 480 V og drift af en SINAMICS G / SINAMICS S-omretter med ureguleret/reguleret forsyning: Overhold retningslinjerne for motor- og omretterprojektering.
- Ved netspænding (indgangsspænding for omretter) på mere ned 480 V er motorer, som anvendes til omretterdrift, udstyret med et tilsvarende isoleringssystem.
- I forbindelse med anvendelse af en omretter fra en anden producent: Overhold grænserne for de tilladte spændingsspidser iht. IEC 60034-18-41 i overensstemmelse med belastningskategori C afhængigt af den pågældende netspænding (indgangsspænding for omretter) og motorisoleringsystemet.

VÆR OPMÆRKSOM

Materielle skader pga. for høj tilslutningsspænding

Hvis tilslutningsspændingen for isoleringssystemet er for højt, bliver isoleringssystemet beskadiget. Følgen kan være at maskinen bliver totalskadet.

- Overhold de spidsspændinger, som er påkrævet i de ovennævnte retningslinjer.

4.13.3 Reduktion af lejestrømme ved drift på omretter (lavspænding)

Med følgende foranstaltninger kan du reducere lejestrømmene:

- Sørg for, at der er kontakt over et stort areal. Massive kobberledninger er ikke egnede til højfrekvensjording på grund af strømfortrængningseffekten.

Potentialeudligningsledninger:

Anvend potentialeudligningsledninger:

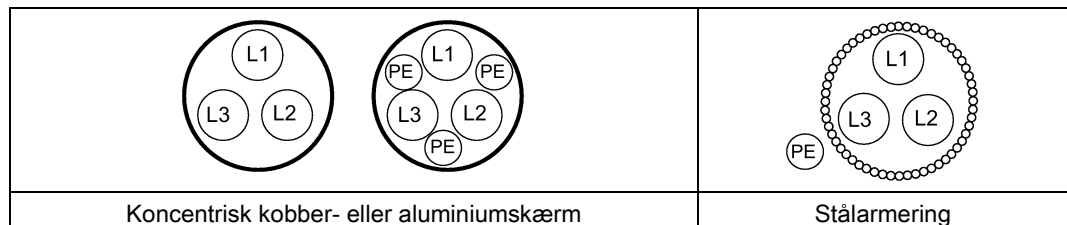
- Mellem motor og arbejdsmaskine
- Mellem motor og omretter
- Mellem klemkassen og højfrekvens-jordingsstedet ved motorhuset.

Valg og tilslutning af kabel:

Anvend så vidt muligt symmetrisk opbyggede, skærmede forbindelsesledninger.

Skærmfletværket, der er opbygget af så mange enkeltledere som muligt, skal have en god elektrisk ledningsevne. Flettede skærme af kobber eller aluminium er velegnede.

- Skærmtilslutningen sker på begge sider af motor og omretter.
- Udfør kontakten over et stort areal for god afledning af højfrekvent strøm:
 - Som 360°-kontaktering ved omretteren
 - Ved motoren f.eks. med EMC-forskrninger ved kabelindføringerne.
- Hvis kabelskærmen er kontakteret som beskrevet, udgør den den krævede potentialeudledning mellem motorhuset og omretteren. I et sådant tilfælde er en separat højfrekvens-potentialeudledning ikke nødvendig.



- Hvis kabelskærmen på grund af særlige grænsebetingelser ikke kan kontaktes (tilstrækkeligt), er den krævede potentialeudledning ikke givet. Brug i dette tilfælde en separat højfrekvens-potentialeudledning:
 - Mellem motorhuset og omretterens beskyttelsesjord-skinne.
 - Mellem motorhus og arbejdsmaskine
 - Udfør den separate højfrekvens-potentialeudledning hhv. med flettede kobberfladbånd og højfrekvens-litzetråde.
 - Sørg for, at der er kontakt over et stort areal.

Foranstaltninger til reduktion af lejestrømme

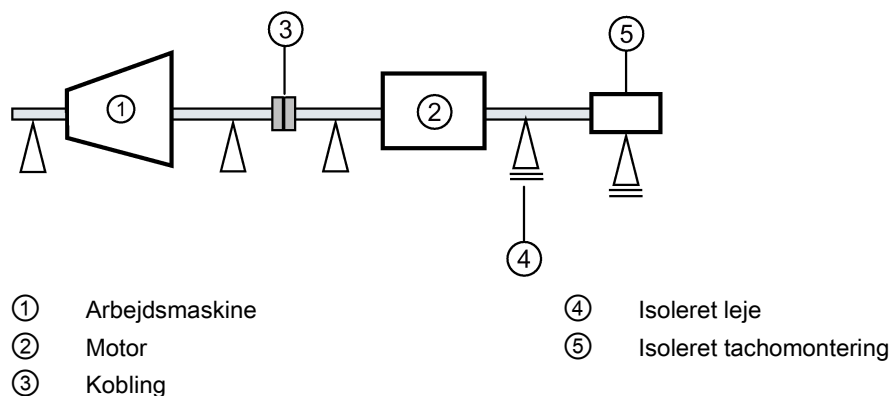
For målrettet reduktion af lejestrømme er det nødvendigt at betragte det samlede system bestående af motor, omretter og arbejdsmaskine. Følgende foranstaltninger understøtter reduktionen af lejestrømme og hjælper med at undgå skader:

- Opbyg et gnidningsfrit sammenkoblet jordingsystem med lav impedans i hele anlægget.
- Anvend common mode-filter (dæmpningskerner) på omretterudgangen. Valg og dimensionering foretages af Siemens-salgspartneren.
- Begræns spændingsstigningen ved at benytte udgangsfiltre. Udgangsfiltre dæmper oversvingningsandelene i udgangsspændingen.
- Driftsvejledningen til omretteren er ikke en integreret del af denne dokumentation. Se projekteringsinformationerne til omretteren.

4.13.4 Isolerede lejer ved drift på omformeren

Hvis maskinen anvendes på en lavspændingsomformer, monteres der et isoleret leje og en omdrejningstalbegrænser med isoleret leje (option) på NDE-siden.

Vær opmærksom på skiltene på maskinen vedrørende lejeisolering og mulige brokoblinger.



Billede 4-2 Principbillede enkelt-drev

VÆR OPMÆRKSOM

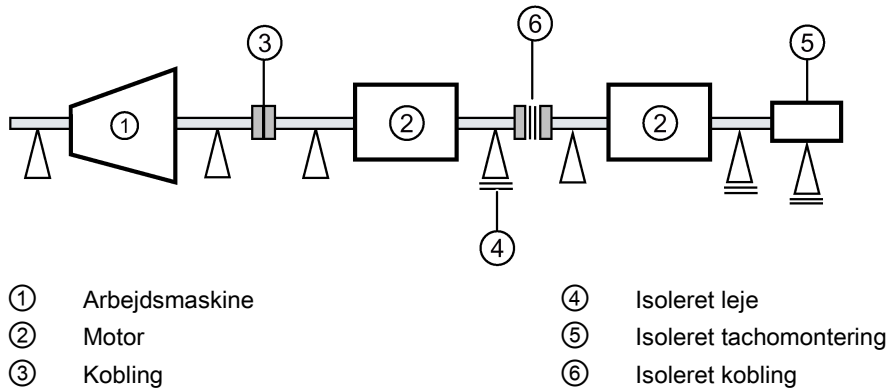
Lejeskader

Lejeisoleringen må ikke brokobles. Der kan opstå lejeskader som følgende af ledningsstrøm.

- Vær også ved efterfølgende monteringsarbejder, f.eks. under montering af et automatisk smøresystem eller en ikke-isoleret vibrationsføler, opmærksom på, at lejeisoleringen ikke brokobles.
- Kontakt servicecenteret ved behov.

Tandendrev

Hvis to motorer er koblet efter hinanden som såkaldt "tandendrev", skal du montere en isoleret kobling mellem motorerne.



Billede 4-3 Principbillede tandendrev

VÆR OPMÆRKSOM

Lejeskader

Hvis der ikke anvendes en isoleret kobling mellem tandendrevets motorer, kan der på grund af lejestrømme. Skader på lejerne på DE-siden i begge motorer kan være følgen.

- Anvend en isoleret kobling for at forbinde motorerne.

4.13.5 Tandendrev

Hvis to motorer kobles efter hinanden som såkaldt "tandendrev", skal du mellem motorerne montere en kobling, der er mærket i henhold til direktiv 2014/34/E eller de gældende forskrifter i opstillingslandet.

4.13.6 Mekaniske grænseomdrejningstal ved omformerdrift

Vær opmærksom på oplysningerne om grænseomdrejningstal ved omformerdrift på mærkepladen.

Montering

Vær ved alt arbejde på maskinen opmærksom på følgende:

- Overhold de generelle sikkerhedshenvisninger. (Side 11)
- Overhold de gældende nationale forskrifter og de branchespecifikke forskrifter.
- Ved anvendelse af maskinen i den Europæiske Union skal kravene i EN 50110-1 vedr. sikker drift af elektriske anlæg overholdes.

Tab af overensstemmelsen med de europæiske direktiver

Maskinen lever op til de europæiske direktiver i den tilstand, den leveres i. Egne ændringer eller ombygninger på maskinen fører til tab af overensstemmelsen med de europæiske direktiver og tab af garantien.

5.1 Forberedelse af montering

5.1.1 Forudsætninger for montering

Før påbegyndelse af monteringsarbejdet skal følgende forudsætninger være opfyldt:

- Denne drifts- og monteringsvejledning er tilgængelig for personalet.
- Maskinen står klar til montering på monteringsstedet i udpakket tilstand.

Henvisning

Måling af viklingens isolationsmodstand før påbegyndelse af monteringsarbejdet

Mål viklingens isolationsmodstand før monteringsarbejderne påbegyndes. Hvis isolationsmodstanden ligger under den foreskrevne værdi, skal du iværksætte passende afhjælpende foranstaltninger. For at kunne udføre de afhjælpende foranstaltninger skal maskinen muligvis afmonteres og transporteres igen.

Henvisning

Vær opmærksom på de tekniske data angivet på skiltene på maskinhuset.

VÆR OPMÆRKSOM

Beskadigelse af maskinen

For at undgå materielle skader skal det kontrolleres, om maskinens korrekte omdrejningsretning er indstillet hos kunden før idriftsættelsen vha. passende foranstaltninger, f.eks. ved at udkoble arbejdsmaskinen.

Skader på påbygningsdele på grund af høje temperaturer.

Under drift bliver maskinens dele varme. Komponenter hos kunden som f.eks. ledninger, der ikke er af varmebestandigt materiale, kan blive beskadiget pga. de høje temperaturer.

- Temperaturfølsomme dele må ikke hvile mod eller fastgøres på maskinens komponenter.
- Brug kun varmebestandige påbygningsdele. Tilslutningsledninger, kabel- og ledningsindføringer skal være egnede til anvendelsesområdet.

5.1.2 Isolationsmodstand

5.1.2.1 Isolationsmodstand og polarisationsindeks

Ved at måle isolationsmodstand og polarisationsindeks (PI) får du informationer om maskinens tilstand. Kontrollér derfor isolationsmodstanden og polarisationsindekset på følgende tidspunkter:

- Før første start af en maskine
- Efter længere oplagring eller stilstandstid
- I forbindelse med vedligeholdelsesarbejde

Derved får du følgende informationer om viklingsisolationens tilstand:

- Har spolehovedisoleringen ledende tilsmudsning?
- Har viklingsisoleringen optaget fugt?

Derudover kan du træffe beslutninger om idriftsættelse af maskinen eller om evt. nødvendige foranstaltninger såsom rengøring og/eller tørring af viklingen:

- Kan maskinen tages i drift?
- Er der behov for rengøring eller tørring?

Detaljerede informationer om kontrol og grænseværdier finder du her:

"Kontrol af isolationsmodstand og polarisationsindeks" (Side 45)

5.1.2.2 Kontrol af isolationsmodstand og polarisationsindeks



ADVARSEL

Farlig spænding på klemmerne

Under og umiddelbart efter målingen af statorviklingens isolationsmodstand eller polarisationsindeks (PI) har klemmerne til dels farlige spændinger. Ved berøring kan dødsulykker, svære kvæstelser eller materielle skader kan være følgen.

- Ved evt. tilsluttede netledninger skal det sikres, at der ikke kan påføres netspænding.
- Aflad viklingen efter målingen, indtil risikoen er udelukket, f.eks. med følgende foranstaltninger:
 - Forbind tilslutningsklemmerne med jordpotentialet, indtil ladningsspændingen er faldet til ufarlige værdier.
 - Tilslut tilslutningskablet.

Måling af isolationsmodstand

1. Se betjeningsvejledningen til isolationsmåleren, inden isolationsmålingen påbegyndes.
2. Kortslut temperatursensorernes ledninger, før der tilsluttes prøvespænding. Hvis der kun tilsluttes prøvespænding til én af temperatursensorens tilslutningsklemmer, ødelægges temperatursensoren.
3. Kontroller, at der ikke er tilsluttet nogen netledninger.
4. Mål viklingstemperaturen og viklingens isolationsmodstand mod maskinhuset. Viklingstemperaturen må ikke overstige 40 °C ved målingen. Omregn de målte isolationsmodstande efter formelen til en referencetemperatur på 40 °C. Dermed er det muligt at sammenligne med de angivne minimumsværdier.
5. Aflæs isolationsmodstanden 1 min efter påføring af målespændingen.

Grænseværdier for statorviklingens isolationsmodstand

Den følgende tabel angiver målespændingen samt isolationsmodstandens grænseværdier. Disse værdier svarer til anbefalingerne fra IEEE 43-2000.

Tabel 5- 1 Statorviklingens isolationsmodstand ved 40 °C

U_N V	$U_{\text{målesp.}}$ V	R_C MΩ
$U \leq 1000$	500	≥ 5
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (maks. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (maks. 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (maks. 5000)	
$U > 12000$	5000 (maks. 10000)	

U_N = dimensioneringspænding, se mærkeplade

$U_{\text{målesp.}}$ = DC-målespænding

R_C = mindsteisolationsmodstand ved referencetemperatur 40 °C

Omregning til referencetemperatur

Ved måling med andre viklingstemperaturer end 40 °C skal måleværdien omregnes til referencetemperaturen 40 °C efter følgende ligninger fra IEEE 43-2000.

(1)	R_C	Isoleringsmodstand omregnet til 40 °C referencetemperatur
	K_T	Temperaturkoefficient efter ligning (2)
	R_T	Målt isoleringsmodstand ved måle- / viklingstemperatur T i °C
$R_C = K_T \cdot R_T$		
(2)	40	Referencetemperatur i °C
	10	Halvering / fordobling af isoleringsmodstanden med 10 K
	T	Måle- / viklingstemperatur i °C
$K_T = (0,5)^{(40-T)/10}$		

Herved lægges en fordobling eller halvering af isoleringsmodstanden til grund ved en temperaturforandring på 10 K.

- For hver 10 K temperaturstigning halveres isolationsmodstanden.
- For hver 10 K temperaturfald fordobles modstanden.

Ved en viklingstemperatur på ca. 25 °C udgør minimumsisolationsmodstandene dermed 20 MΩ ($U \leq 1000$ V) hhv. 300 MΩ ($U > 1000$ V). Værdierne gælder for hele viklingen mod jord. Ved måling af enkelte ledninger gælder de dobbelte minimumsværdier.

- Tørre viklinger, der er som nye, har isolationsmodstande mellem 100 ... 2000 MΩ, evt. også højere værdier. Når isolationsmodstanden ligger i nærheden af mindsteværdien, kan det skyldes fugtighed og/eller tilsmudsning. Viklingens størrelse, dimensioneringspændingen og andre kendetegn påvirker isolationsmodstanden og skal evt. inddrages i overvejelserne ved fastlæggelse af foranstaltninger.
- I driftstiden kan viklingernes isolationsmodstand påvirkes af miljø- og driftsindvirkninger. Beregn den kritiske værdi for isolationsmodstanden alt efter dimensioneringspænding ved at multiplicere dimensioneringspændingen (kV) med den specifikke kritiske modstandsværdi. Omregn værdien til den aktuelle viklingstemperatur på måletidspunktet, se foregående tabel.

Måling af polarisationsindeks

1. For at bestemme polarisationsindekset skal isolationsmodstandene måles efter 1 min og 10 min.
2. Indsæt de målte værdier i forholdet:

$$PI = R_{\text{isol } 10 \text{ min}} / R_{\text{isol } 1 \text{ min}}$$

Mange måleapparater viser disse værdier automatisk efter udløbet af måletiderne.

Ved isolationsmodstande på > 5000 MΩ er målingen af PI ikke længere udsagnsgivende og inddrages derfor ikke længere i vurderingen.

$R_{(10 \text{ min})} / R_{(1 \text{ min})}$	Evaluering
≥ 2	Isolering i god modstand
< 2	Afhængig af isoleringens samlede diagnose

VÆR OPMÆRKSOM

Beskadigelse af isoleringen

Hvis den kritiske isolationsmodstand nås eller underskrides, kan skader på isoleringen og spændingsoverslag være følgen.

- Kontakt servicecenteret (Side 139).
- Hvis den målte værdi ligger tæt på den kritiske værdi, skal isolationsmodstanden i den følgende tid kontrolleres med kortere intervaller.

Grænseværdier for stilstandsvarmens isolationsmodstand

Stilstandsvarmens isolationsmodstand mod maskinkabinettet bør ved måling med DC 500 V ikke komme under værdien 1 MΩ.

5.2 Opstilling af maskine

5.2.1 Forberedelse af monteringssted

1. Forbered et egnet monteringssted, f.eks. monteringsbukke. Sørg for, at der er nok frihøjde til akselenden DE på monteringsstedet. De fornødne oplysninger finder du på maskinens målskitse.
2. Kontrollér, om alle motorens komponenter er til rådighed til montering ved hjælp af forsendelsespapirerne.

5.2.2 Løft og positionering af maskinen på anvendelsesstedet

- Anvend ved lodret placering alle eksisterende løfteøjer og evt. løftebånd (DIN EN 1492-1) og / eller fastsurringssele (DIN EN 12195-2) for at stabilisere placeringen.
- Sørg for at forhindre, at der falder fremmede elementer ned i ventilatorkappen. Anbring et beskyttelsestag ved lodret maskinopstilling med akselenden nedad.
- Ved opadvendt akselende skal det forhindres, at væske trænger ind på brugersiden langs med akslen.
- Rengør metallisk blanke overflader, der er behandlet med korrosionsbeskyttelsesmiddel og som er nødvendige for korrekt montage og/eller maskinopstilling, med mineralisk terpentin.
- Ventilationen må ikke hindres! Sug ikke afgangsluften - også fra aggregater i nærheden - ikke umiddelbart ind igen.
- Undgå langtidspåvirkning fra direkte intensiv solindstråling, regn, sne, is eller støv. Fastgør en overbygning eller en ekstra afdækning ved udendørs anvendelse eller opbevaring.
- De tilladte aksial- og radialkræfter må ikke overskrides.

5.2.3 Balancering

Rotoren er dynamisk afbalanceret. Ved akselender med pasfeder fremgår afbalanceringsstypen af følgende mærkning på forsiden af akselendens DE-side:

- Mærkning "H" angiver afbalancering med halv pasfeder (standard)
- Mærkning "F" angiver afbalancering med hel pasfeder.
- Mærkning "N" angiver balancering uden pasfeder.

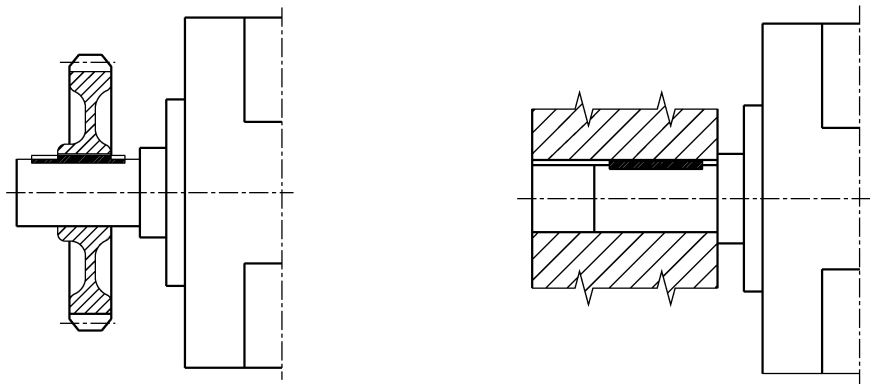
FORSIGTIG

Skaderisiko ved korrekt montage eller afmontering

Ignorering af de nødvendige foranstaltninger i forbindelse med drivelementernes berøringsbeskyttelse kan medføre legemsbeskadigelse og materielle skader.

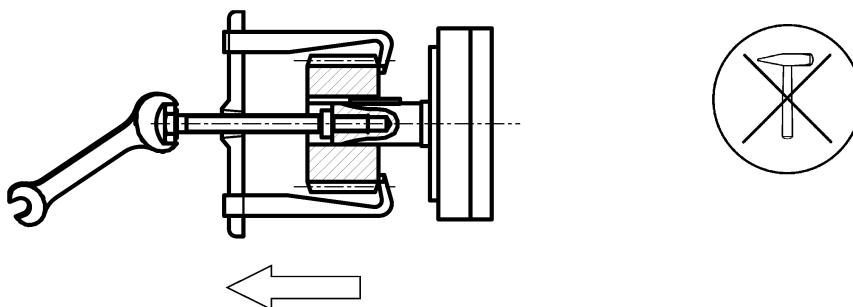
- Overhold de generelt nødvendige foranstaltninger i forbindelse med drivelementernes berøringsbeskyttelse.
- Træk kun drivelementerne op og ned med en egnet anordning.
- Pasfederne er kun sikret mod at falde ud under transporten. Hvis en maskine uden udtagselment skal tages i drift, skal pasfederne sikres, så de ikke kan slynges ud.

Pasfedermetoden for akslen og kraftoverføringselementet skal altid have den tilsvarende korrekte afbalanceringsstype og være korrekt monteret. Afbalanceringsklassen svarer til svingningsstyrken "A" på hele maskinen, svingningsstyrke "B" er en valgmulighed, dvs. for at sikre afbalanceringsklassen skal du sørge for at sikre dig, at pasfedermetoderne for nav og maskinaksel supplerer hinanden, hvis kraftoverføringselementet er kortere eller længere.

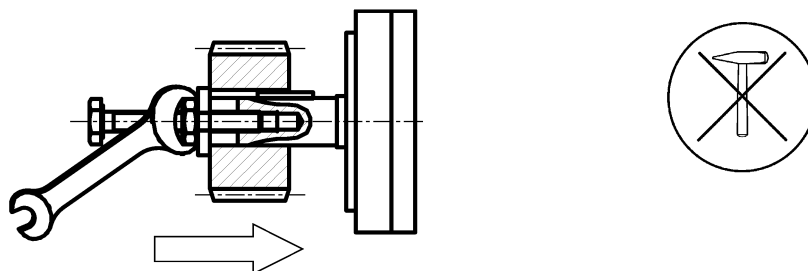


Udlign forskydningen på koblingen mellem elektriske maskiner i forhold til arbejdsmaskiner således, at de maksimalt tilladte svingningsværdier iht. ISO 10816-3 ikke overskrides.

5.2.3.1 Påmontering og aftrækning af kraftoverføringselementer



Aftrækning af kraftoverføringselementer



Påmontering af kraftoverføringselementer

- Brug gevindet ved akselenden til påmontering af kraftoverføringselementer (kobling, tandhjul, remskive osv.).
Opvarm, om muligt, kraftoverføringselementerne efter behov.
- Brug en egnet anordning til aftrækning.
- Undgå at overføre slag f.eks. med hammeren eller lignende værktøj til de dele, der skal monteres eller afmonteres under påmonteringen eller aftrækningen.
- Overfør kun de radiale eller aksiale kræfter via akselenden til maskinleje, som er tilladt ifølge kataloget.

5.2.4 Maskiner i udførelse IM B15, IM B9, IM V8 og IM V9

Udførelser uden lejrning på motorsiden

Disse maskiner har ingen egen lejrning af maskinakslen på motorsiden DE. Maskinakslen sidder i anlæggets eller arbejdsmaskinens (hul)-aksel eller kobling.

- Positionér maskinen i forhold til huse, flanger eller arbejdsmaskiner via centreringskanten.
- Vær opmærksom på, at maskinen og maskinakslen bliver varm under drift. Der skal hos kunden kompenseres for ændringen af maskinakslens længde, som optræder på grund af varmeudvidelse, med egnede foranstaltninger.
De medfølgende fjederskiver skal anvendes til dette formål og til påsætning af et NE-leje uden spillerum.

VÆR OPMÆRKSOM

Beskadigelse af maskinen

Hvis nedenstående oplysninger ikke iagttages, kan der opstå materiel skade:

- IM B3 lejeafskærmning med indbygget afstandsring, som er monteret på motorsiden (DE-side), anvendes kun til transportsikring. På lejeafskærmningen er der et advarselsmærkat.
- Afstandsring har ingen af et rulningslejes egenskaber.
- Fjer lejeafskærmning og afstandsring.
- Fjern transportsikringen før ibrugtagningen.

5.2.5 Bundmontering

Henvisning

Bed kun samarbejdspartnere, som er autoriseret til at foretage modifikationer, om at flytte de påskruede fødder på maskinhuset.

Efter montering af fødderne skal nedenstående iagttages for at undgå, at maskinen vrider sig.

- Anbring føddernes bund derefter igen på et niveau og parallelt til maskinakslen.
- Efterbehandl hertil føddernes bund yderligere, eller læg f.eks. tynde plader under fødderne.
- Udbedr beskadigede, lakerede overflader fagligt korrekt.
- Iagttag kapitlet Positionering og fastgørelse (Side 51)

5.3 Justering og fastgørelse

Ved positionering og fastgørelse skal man være opmærksom på:

- Ved fod- og flangefastgørelse skal man være opmærksom på en jævn og ensartet anlægsflade.
- Understøt maskinen ved vægmontage nedefter, f.eks. ved hjælp af en liste, eller brug stift maskinen.
- Positionér maskinen nøjagtigt ved koblingsmontering.
- Der må ikke være smuds på fastgørelsesfladerne.
- Fjern korrosionsbeskyttelsesmiddel med mineralsk terpentin.
- Undgå konstruktionsbetingede resonanser med drejefrekvensen og den dobbelte netfrekvens.
- Vær opmærksom på usædvanlig støj, når rotoren drejes rundt med hånden.
- Kontrollér omdrejningsretningen i ukoblet tilstand.
- Undgå fast kobling.
- Sørg for at udbedre skader på lakken hurtigt og fagligt korrekt.

5.3.1 Forholdsregler i forbindelse med positionering og fastgørelse

Følgende forholdsregler er nødvendige i forbindelse med udligning af den radiale forskydning på koblingen og til horisontal justering af den elektriske maskine:

- **Lodret positionering**
Læg tynde plader under fødderne til den lodrette positionering for at undgå en vridning af maskinen. Anvend få stablede indlæg for at holde antallet af indlæg nede.
- **Vandret positionering**
Til vandret positionering skal maskinen flyttes sideværts på fundamentet. Vær i den forbindelse opmærksom på, at maskinen fortsat flugter aksialt (vinkelfejl).
- Sørg ved positioneringen også for, at der er et ensartet omløbende aksialt mellemrum ved koblingen.
- **Rolig gang**

Forudsætninger for en rolig, vibrationssvag gang er:

- Stabil, vibrationsfri fundamentudformning.
- En nøjagtig positionering af koblingen.
- Et velafbalanceret kraftoverføringselement (kobling, remskiver, ventilator, ...)

Overhold de maksimalt tilladte svingningsværdier i drift i henhold til ISO 10816-3.

Undgå ikke tilladte vibrationer i hele omdrejningshastighedsområdet f.eks. ved ubalancer (kraftoverføringselement), eksterne vibrationspåvirkninger eller resonanser.

En komplet afbalancering af maskinen med kraftoverføringselementet eller systemresonansforskydning kan blive nødvendigt.

- **Fodfastgørelse / flangefastgørelse**
 - Anvend den foreskrevne gevindstørrelse i henhold til EN 50347 til fod- og flangefastgørelsen af maskinen på fundamentet hhv. på maskinflangen.
 - Fastgør maskinen på alle fod- hhv. flangeboringer. Valget af fastgørelseselementer afhænger af fundamentet og påhviler den driftsansvarlige for anlægget. Overhold de krævede styrkeklasser for skrueforbindelserne samt materialerne for fastgørelseselementerne.
 - Vælg den korrekte skruelængde for IM B14-flanger.
 - Sørg for at skruehovederne ligger på med hele fladen. Anvend ekstra, flade skiver (ISO 7093), især ved fodlanghuller.

5.3.2 Lejefladernes jævnhed ved fodmonterede motorer

Akselhøjde	Jævnhed mm
≤ 132	0,10
160	0,15
≥ 180	0,20

5.3.3 Fødder til hus (specialudførelse)

Vær opmærksom på, at mål C ved kabelkasseposition på NDE-siden (option H08) kan afvige fra EN 50347.

Til overholdelse af mål C i henhold til EN 50347, skal du ved maskiner med dobbelte hhv. tredobbelte huller på NDE-siden bruge den tilsvarende hul til påskruining.

5.4 Montering af maskine

5.4.1 Forudsætninger for en rolig, vibrationsfri driftsgang

Forudsætninger for en rolig, vibrationsfri driftsgang:

- Stabil fundamentudformning
- Nøjagtig positionering af maskinen
- Korrekt afbalancering af de dele, der skal trækkes på akselenden
- Overholdelse af svingningsværdier iht. ISO 10816-3

5.4.2 Positionering og fastgørelse af maskine i forhold til arbejdsmaskine

5.4.2.1 Valg af skruer

- Brug fastgørelsesskruer, der som minimum har styrkeklasse 8.8 ifølge ISO 898-1 til sikker fastgørelse af maskinen og til overføring af kræfter på grund af drejningsmomentet, hvis intet andet er foreskrevet.
- Tag ved valget af skruer og ved fundamentudformningen højde for de maksimalt forekommende kræfter ved driftsforstyrrelser som f.eks. kortslutning eller netomkoblinger i modfase etc.

Rekvirer værdierne for fundamentkræfterne hos servicecenteret ved behov.

5.4.2.2 Horisontal konstruktion med fødder

1. Tag højde for eventuelle forskrifter for positionering af arbejdsmaskinen og fra koblingsproducenten.
2. Positionér maskinen med koblingsudgangen i forhold til arbejdsmaskinen, så akslernes midterlinjer forløber parallelt og uden forsætning. Derved undgås ekstra kraftpåvirkninger af lejerne under drift.
3. For lodret positionering ($x \rightarrow 0$) skal der lægges tynde plader under maskinfødderne. Begræns antallet af plader mest muligt, og benyt så få stablede mellemlæg som muligt. Derved undgår du også, at maskinerne kommer i spænd. Brug gevind til udrykkerskruer, hvis forefindes, for at hæve maskinen et stykke.

4. Sørg ved positioneringen for, at der er en ensartet omløbende aksial spalte ($y \rightarrow 0$) ved koblingen.
5. Fastgør maskinen på fundamentet. Valget af fastgørelseselementer afhænger af fundamentet og påhviler den driftsansvarlige for anlægget.

Henvisning

Maskinudvidelse

Ved positioneringen skal du tage hensyn til maskinens udvidelse på grund af opvarmningen.

5.4.2.3 Horizontal konstruktion med flange

Standardflangen er udstyret med en centrering. Pasningsvalget for arbejdsmaskinens modflange påhviler systemproducenten eller den driftsansvarlige for anlægget.

Hvis maskinen ikke har en standardflange, skal maskinen positioneres passende i forhold til arbejdsmaskinen.

Fremgangsmåde

Maskinaksen skal være vandret under løft, og flangen skal være positioneret parallelt med modflangen, så dele ikke kan klemmes eller komme i spænd. Ellers kan der opstå skader på centreringsen.

1. Smør centrerflangen med monteringspasta for at lette arbejdsprocessen.
2. Skru tre gevindtappe, der er fordelt på omkredsen i ca. 120°-trin, ind i arbejdsmaskinens flangegevind. Gevindhæfterne skal hjælpe ved positioneringen.
3. Positionér maskinen koaksialt med arbejdsmaskinen, så den lige netop ikke ligger an. Sæt maskinen langsomt ned, så centreringsen ikke beskadiges.
4. Drej efter behov maskinen i den rigtige position, så flangeboringerne ligger centreret over gevindhæfterne.
5. Sæt maskinen helt an mod modflangen, så den ligger komplet an.
6. Fikser maskinen med flangefastgørelsesskruer, og udskift gevindhæfterne til sidst.

5.4.2.4 Vertikal konstruktion med flange

Standardflangen er udstyret med en centrering. Pasningsvalget for arbejdsmaskinens modflange påhviler systemproducenten eller den driftsansvarlige for anlægget.

Hvis maskinen ikke har en standardflange, skal maskinen positioneres passende i forhold til arbejdsmaskinen.

Fremgangsmåde

Maskinaksen skal være lodret under løft, og flangen skal være positioneret parallelt med modflangen, så dele ikke kan klemmes eller komme i spænd. Ellers kan der opstå skader på centreringsen.

1. Smør centrerflangen med monteringspasta for at lette arbejdsprocessen.
2. Skru to gevindtappe ind i arbejdsmaskinens flangegevind på sider, der ligger over for hinanden. Gevindhænderne skal hjælpe ved positioneringen.
3. Sæt maskinen langsomt ned over arbejdsmaskinen i centreringsen, så den lige netop ikke ligger på. Hvis den sættes ned for hurtigt, kan centreringsen beskadiges.
4. Drej efter behov maskinen i den rigtige position, så flangeboringerne ligger centreret over gevindboringerne.
5. Sæt maskinen helt ned på modflangen, så den ligger på med hele fladen, og fjern gevindhænderne.
6. Fikser maskinen med flangefastgørelsesskruerne.

5.4.3 Fjernelse af rotorholdeanordning

Hvis der er en rotorholdeanordning på maskinen, skal den fjernes så sent som muligt, f.eks. før påtrækning af udgangs-/drivelementet.

Opbevaring af rotorholdeanordning

Opbevar altid rotorholdeanordningen. Den skal sættes på igen ved en eventuel afmontering og ny transport.

Detaljer vedrørende positioneringsnøjagtigheden findes i afsnittet "Forklaringer til maskinens måltegnning".

5.4.4 Anbefalet positioneringsnøjagtighed

Den nødvendige positioneringsnøjagtighed er væsentligt afhængig af hele maskinefasens konfiguration. Vær i forbindelse med positionering af maskinen i hvert fald opmærksom på koblingsproducentens nødvendige positioneringsnøjagtigheder.

Tabel 5- 2 Anbefalet positioneringsnøjagtighed

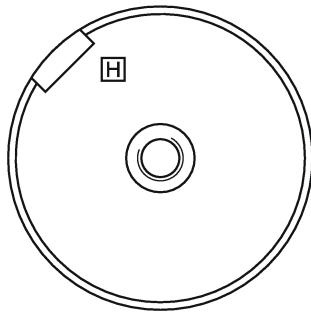
Omdrejningstal min ⁻¹	Parallelforskydning mm	Vinkelforskydning mm pr. 100 mm koblingsdiameter
750	0,09	0,09
1500	0,06	0,05
3000	0,03	0,025

5.4.5 Montering af udgangselementer

Afbalanceringsklasse

Rotoren er dynamisk afbalanceret. Ved akselender med pasfedere fremgår afbalanceringsstypen af følgende mærkning på mærkepladen:

- Mærkning "H" angiver afbalancering med halv pasfeder.
- Mærkning "F" angiver afbalancering med hel pasfeder.
- Mærkning "N" angiver balancering uden pasfeder.



Billede 5-1 Afbalanceringsstype på DE-siden

Påsætning af udgangselementer

- Forudsætninger:
 - Dimensioneringen af koblingen/udgangselementet skal være egnet til det aktuelle driftstilfælde.
 - Bemærk koblingsproducentens retningslinjer.
 - Sørg for, at udgangselementets afbalanceringsstype er korrekt, svarende til rotorens afbalancering.
 - Brug kun færdigborede, afbalancerede udgangselementer. Kontrollér boringsdiametere og afbalanceringsstilstanden før påsætning. Rengør akselenden grundigt.
- Påsætning:
 - Varm udgangselementerne op før påsætning for at udvide dem. Vælg temperaturdifferencen for opvarmningen efter koblingsdiameter, pasning og materiale. Bemærk koblingsproducentens oplysninger.
 - Træk kun udgangselementerne på og af med en egnet anordning. Træk udgangselementet på i et træk via forsidegevindhullet i akslen eller ved at skubbe det på manuelt.
 - Undgå slag med hammeren for ikke at beskadige lejerne.

Akselender med pasfeder

For at bevare afbalanceringsklassen har du følgende muligheder:

- Hvis udgangselementet ved afbalanceringsstype "H" er kortere end pasfederen, skal du fjerne den del af pasfederen, der rager ud af akselkontur og udgangselement, eller der skal sikres masseudligning.
- Hvis udgangselementet påsættes til akselskulderen, skal du ved afbalancering af koblingen tage højde for den del af koblingsnoten, der ikke er udfyldt af pasfederen.

Ved alle firpoledede maskiner med en frekvens ≥ 60 Hz gælder følgende:

- Når koblingsnavet er kortere end pasfederen, skal pasfederen fjernes.
- Koblingshalvdelen tyngdepunkt skal være inden for akselendens længde.
- Den anvendte kobling skal være forberedt til systemafbalancering.


Fare på grund en pasfeder, som falder ud.

Roterende dele er forbundet med fare. Pasfederne er kun sikret mod at falde ud under transporten. Hvis en maskine med 2 akselender ikke har et udgangselement i den ene akselende, kan pasfederen blive slynget ud under drift. Roterende dele kan medføre dødsfald, alvorlig kvæstelse og materielle skader.

- Sæt ikke maskinen i drift uden påtrukne udgangselementer.
- Sikr pasfederen mod udslyngning på akselenden uden udgangselement. Afkort pasfederen ved afbalanceringsstype "H" til ca. halv længde.

5.4.6 Aksial- og radialkræfter

De tilladte værdier for aksial- og radialkræfter kan man få oplyst hos servicecenteret eller slå dem efter i kataloget til maskinerne.

 ADVARSEL
<p>Leje- eller akselskader</p> <p>Store udgangsbelastninger og deres tyngdepunktspositioner uden for akselenderne kan medføre resonansdrift. Resultatet kan være leje- og akselskader. I en eksplosionsfarlig atmosfære kan der opstå eksplosion. Dødsulykke, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overhold de tilladte belastninger for kræfterne på akselenden ifølge katalog- eller projekteringsdataene.

Elektrisk tilslutning

Vær ved alt arbejde på maskinen opmærksom på følgende:

- Overhold de generelle sikkerhedshenvisninger. (Side 11)
- Overhold de gældende nationale forskrifter og de branchespecifikke forskrifter.
- Ved anvendelse af maskinen i den Europæiske Union skal kravene i EN 50110-1 vedr. sikker drift af elektriske anlæg overholdes.

Se også

Tilspændingsmomenter (Side 141)

Henvisning

Servicecenter

Hvis du har brug for hjælp til den elektriske tilslutning af maskinen, skal du henvende dig til servicecenteret.

6.1 Tilsluttede dele kan løsne sig

Materielle skader på grund af tilslutningsdele, som løsner sig.

Hvis du bruger fastgørelseselementer, der er fremstillet af et forkert materiale, eller som fastgøres med et forkert tilspændingsmoment, kan strømovegangen forhindres, eller tilslutningsdele kan løsne sig. Dette kan medføre materielle skader på maskinen eller tilmed svigt, samt indirekte materielle skader på anlægget som følge af maskinsvigt.

- Tilspænd skrueforbindelserne med de angivne tilspændingsmomenter.
- Overhold de evt. krævede materialer for fastgørelseselementer.
- Kontrollér forbindelsesstederne ved inspektioner.

6.2 Forberedelse

6.2.1 Valg af kabler

Tag hensyn til følgende kriterier ved valg af tilslutningsledninger:

- Dimensioneringsstrømstyrke
- Dimensioneringsspænding
- Eventuelt servicefaktor
- Anlægsafhængige betingelser, f.eks. omgivelsestemperatur, lægningsmåde, kabeltværsnit betinget af nødvendig kabellængde osv.
- Projekteringshenvisninger
- Krav iht. IEC/EN 60204-1
- Dimensionering for føring af kabelbundter f.eks. iht. DIN VDE 0298 del 4 eller IEC 60364-5-52

6.3 Tilslutning af maskine



FARE

Farlige spændinger

Død, kvæstelser eller materielle skader kan indtræde. Overhold følgende sikkerhedshenvisninger inden tilslutning af maskinen:

- Alle arbejder må kun udføres af kvalificeret fagpersonale, mens maskinen er standset.
- Frakobl spændingen til maskinen, og sørg for at sikre mod genindkobling. Dette gælder også hjælpestrømskredsløb.
- Kontrollér spændingsfriheden!
- Etablér en sikker beskyttelseslederforbindelse, inden arbejderne begyndes!
- Afvigelser fra de dimensionerede værdier i forsyningsnettet hvad angår spænding, frekvens, kurveform og symmetri forøger opvarmningen og påvirker den elektromagnetiske kompatibilitet.
- Maskindrift på et net med ikke-jordet stjernepunkt er kun tilladt under kortvarige, sjældent indtrædende tidsafsnit, f.eks. indtil viderekobling efter fejl (jordslutning i ledning, EN 60034-1).

lagttag oplysningerne i EN / IEC 60034-1 (VDE 0530-1) til drift ved grænserne af områderne A ($\pm 5\%$ spændings- og $\pm 2\%$ frekvensafvigelse) og områderne B, især vedrørende opvarmning, og afvigelse af driftsdataene fra dimensioneringsdataene på mærkepladen. Grænserne må under ingen omstændigheder overskrides!

Foretag tilslutningen således, at der sikres en varig, sikker elektrisk forbindelse (ingen strittende trådender); brug tilhørende kabelendebestykning (f.eks. kabelsko, lederslutmuffer).

Tilslut netspændingen og placer koblingsbøjlerne i henhold til strømskemaet på kabelkassen.


Vælg tilslutningsledninger i overensstemmelse med DIN VDE 0100 under hensyntagen til dimensioneringsstrømstyrken og betingelser, som er afhængige af anlægget (fx omgivelsestemperaturen, udlægningstype osv. i overensstemmelse med DIN VDE 0298 bzw. EN / IEC 60204-1).

I de tekniske data er følgende nødvendigeoplysninger fastlagt for tilslutningen:

- Omdrejningsretning.
- Antal og placering af kabelkasser.
- Kobling og tilslutning af maskinviklingen.

6.3.1 Kabelkasse



	! FARE
	Farlig spænding Elektriske maskiner har høje spændinger. Ved ukorrekt håndtering kan dette medføre dødsfald eller alvorlige kvæstelser. Slå spændingen fra på maskinen, inden der arbejdes på kabelkassen.
	VÆR OPMÆRKSOM
	Skader på kabelkassen Der arbejder i kabelkassen udføres ukorrekt, kan dette medføre materielle skader. For at undgå materielle skader på kabelkassen skal man overholde følgende anvisninger: <ul style="list-style-type: none">• Pas på ikke at beskadige bestanddelene indvendigt i kabelkassen.• Der må ikke være fremmedlegemer, snavs eller fugt i kabelkassen.• Luk kabelkassen støv- og vandtæt med den originale pakning.• Luk indføringerne i kabelkassen (DIN 42925) samt andre åbne indføringer til med O-ringe eller egnede planpakninger.• Overhold tilspændingsmomenter for ledningsindføringer og øvrige skruer.

6.3.1.1 Klemmebetegnelse

Ved klemmebetegnelserne iht. IEC / EN 60034-8 gælder følgende definitioner for trefasestrømmaskiner:

Tabel 6- 1 Klemmebetegnelser med 1U1-1 som eksempel

1	U	1	-	1	Betegnelse
x					Karakteristik for poltildeling ved polomkobelbare maskiner i passende omfang. Et lavere tal modsvarer et lavere omdrejningstal. Særligt tilfælde for delt vikling.
	x				Fasebetegnelse U, V, W
		x			Kodetal for viklingsbegyndelse (1) eller viklingsende (2) hhv. ved mere end en tilslutning pr. vikling
				x	Ekstra kodetal, hvis en tilslutning med parallelle stikledninger er obligatorisk ved flere klemmer, der ellers ville have samme kodetal

6.3.1.2 Ledningsdiagram i klemkassedækslet

Oplysningerne om kobling og tilslutning af maskinviklingen finder du på ledningsdiagrammet i klemkassedækslet.

6.3.1.3 Omdrejningsretning

Som standard er maskinerne egnet til højre- og venstreomdrejning.

Tilslut nettilledningerne ved fast definerede omdrejningsretninger (omdrejningspil) i overensstemmelse dermed.

- Hvis du tilslutter netledningerne med fasefølgen L1, L2, L3 til U, V, W hhv. ifølge NEMA til T₁ T₂ T₃, medfører dette drejning med uret (højregang).
- Hvis du bytter om på to tilslutninger, f.eks. L1, L2, L3 til V, U, W hhv. ifølge NEMA til T₂ T₁ T₃, medfører dette drejning mod uret (venstregang).

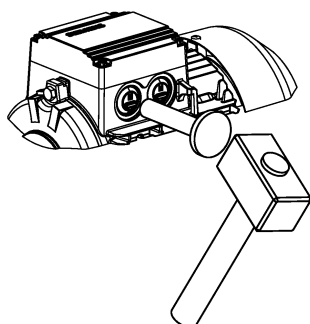
	Ifølge IEC	Ifølge NEMA
Højregang	U V W	T ₁ T ₂ T ₃
Venstregang	V U W	T ₂ T ₁ T ₃

Motorens omdrejningsretning set mod DE-siden.

6.3.1.4 Ledningsindføring

Udslagningsåbninger

VÆR OPMÆRKSOM
Beskadigelse på kabelkassen
For at undgå materielle skader på kabelkassen:
<ul style="list-style-type: none">• Udslagningsåbninger i kabelkassen skal slås ud fagmæssigt korrekt.• Pas på ikke at beskadige kabelkassen og klembrættet, kabeltilslutningerne osv. inde i kabelkassen.



Montering og udlægning

Skur forskrningen ind i huset eller fastgør den med en kontramøtrik.

Henvisning

Forskrningerne skal være tilpasset til de anvendte tilslutningskabler (diameter, armering, flet, afskærmning).

Overhold kravene i IP-beskyttelsesklassen (vand og støv) samt temperaturen for driftsområdet iht. mærkepladen præcist eller bedre.

6.3.1.5 Udførelser

Kabelkassen kan drejes 4x90 grader på maskinhusets tilslutningssokkel ved et klembræt med 6 tilslutningsbolte (standardudførelse).

6.3.1.6 Frit udførte tilslutningsledninger



ADVARSEL

Fare for kortslutning og spænding

Hvis tilslutningsledningerne kommer i klemme mellem kabinetdelene og dækpladen, kan der opstå en kortslutning.

Dødsulykker, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.

- Ved af- og særlig ved påmontering af dækpladen skal man passe på, at tilslutningsledningerne ikke kommer i klemme mellem kabinettets dele og dækpladen!

FORSIGTIG

Skader på frit udførte tilslutningsledninger

For at undgå materielle skader frit udførte tilslutningsledninger skal man overholde følgende anvisninger:

- Der må ikke være fremmedlegemer, snavs eller fugt i maskinkabinettets tilslutningssokkel.
- Luk indføringerne i dækpladerne (DIN 42925) samt andre åbne indføringer til med O-ringe eller egnede planpakninger.
- Maskinkabinettets tilslutningssokkel lukkes til med den originale pakning til dækpladen, så den er støv- og vandtæt.
- Overhold tilspændingsmomenter for ledningsindføringer og øvrige skruer.

6.3.1.7 Tilslutning af ledninger, der er ført ud

Ved tilslutningsledninger, der er ført ud, er der ikke monteret et klembræt i maskinhusets tilslutningssokkel. Tilslutningsledningerne forbindes fra fabrikens side direkte med statorviklingens tilslutninger.

Tilslutningsledningerne er mærket med farve eller skrift. Kunden tilslutter de enkelte ledninger direkte i anlæggets kontaktskab i henhold til mærkningen.

6.3.1.8 Tilslutning med/uden kabelsko

Fordel lederne ved tilslutningsklemmer med klembøjle således, at klemhøjderne er nogenlunde ens på begge sider af forbindelsesstykket. Denne tilslutningsfor kræver derfor, at du bøjer de enkelte leder U-formet eller tilslutter dem med en kabelsko. Dette gælder også for den indvendige og udvendige jordingsledertilslutning.

Vælg ved tilslutning med kabelsko en størrelse kabelsko, der passer til det nødvendige ledertværsnit og boltstørrelsen. En skrå placering er kun tilladt i det omfang, at de nødvendige luft- og krybestrækninger overholdes.

Afisoler lederenderne således, at den resterende isolering næsten når kabelskoen.

Henvisning

Den spændingsledende forbindelse sikres med den direkte kontakt mellem kabelskoens flader og kontaktmøtrikken hhv. kontaktskruen.

6.3.1.9 Minimale luftafstande

Kontrollér efter den fagligt korrekte montering, om de minimale luftafstande mellem ikke-isolerede dele overholdes. Vær opmærksom på udstående trådender.

Tabel 6-2 Minimumsluftafstand afhængigt af den effektive værdi af vekselspændingen U_{eff}

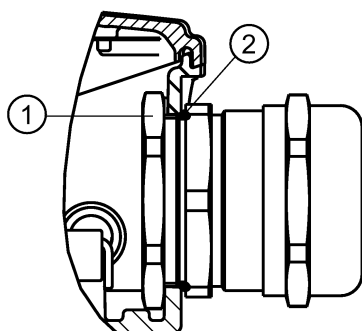
Effektiv værdi for vekselspænding U_{eff}	Minimumsluftafstand mm
≤ 250 V	3,0
≤ 500 V	3,0
≤ 630 V	5,5
≤ 1000 V	8,0

Værdierne gælder for en opstillingshøjde på op til 2000 m.

Under beregningen af de nødvendige mindsteluftafstande må spændingsværdien i tabellen forøges med faktoren 1,1, så der tages hensyn til dimensionerede spændingsområde under den generelle anvendelse.

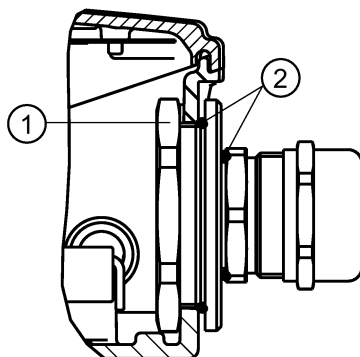
6.3.2 Forskruninger

Forskruninger med (blik-) møtrik (EN 50262)



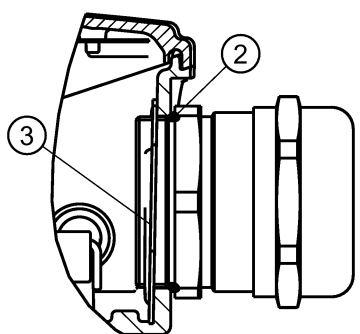
- ① Møtrik
- ② O-ring

Forskrninger med reduktioner og (blik-) møtrik (EN 50262)



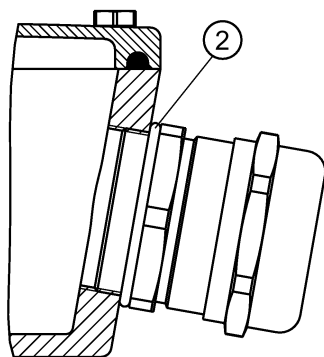
- ① Møtrik
- ② O-ring

6.3.2.1 Blikmøtrikkens monteringsposition ved forskruninger



- ② O-ring
- ③ Blikmøtrikkens monteringsposition

Forskrninger med tilslutningsgevind i kabelkassen (EN 50262)



- ② O-ring

6.4 Tilspændingsmomenter

Vær opmærksom på oplysningerne i kapitlet Tilspændingsmomenter (Side 141).

6.4.1 Ledningsindføringer, bundpropper og gevindadaptere

Vær opmærksom på følgende oplysninger ved montering:

- Undgå at beskadige ledningsisoleringen.
- Tilpas tilspændingsmomenterne til ledningsisoleringsmaterialerne.

lagttag dokumentationen for ledningsindføringerne og bundproppernes tilspændingsmomenter til direkte montering på maskinen samt øvrige forskruninger (f.eks. adaptere).

6.5 Tilslutning af jordingsleder

Maskinens jordledertværsnit skal være i overensstemmelse med EN / IEC 60034-1.

Overhold også installationsbestemmelserne, f.eks. i henhold til EN / IEC 60204-1.

Principielt er der to måder hvorpå en jordingsleder kan sluttes til maskinen:

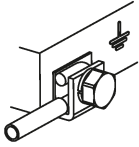
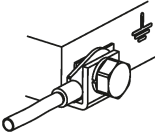
- Indvendig jording med tilslutning i kabelkassen til det dertil beregnede og tilsvarende mærkede sted.
- Udvendig jording med tilslutning til statorhuset til de dertil beregnede og tilsvarende mærkede steder.

6.5.1 Minimal tværsnitsflade for jordlederen

Tabel 6- 3 Minimal tværsnitsflade for jordlederen

Minimal tværsnitsflade for installationens faseledning S mm ²	Minimal tværsnitsflade for den tilhørende jordforbindelse mm ²
$S \leq 25$	S
$25 < S \leq 50$	25
$S > 50$	0,5 S

6.5.2 Jord-tilslutningstype

Type af kabinetjording		Ledertværsnit mm ²
Tilslutning af en enkelt leder under ydre jordvinkel.		... 10
Tilslutning med DIN-kabelsko under ydre jordvinkel. DIN 46 234		... 25

Indvendig jordforbindelse

Vær opmærksom på følgende ved tilslutning:

- Sørg for, at tilslutningsfladen er kontaktblank og beskyttet mod korrosion med et egnet middel, f.eks. med syrefast vaseline.
- Placer fjederring og spændeskive under skruehovedet.
- Læg kabelskoen under klembøjlen.
- Brug de mærkede tilslutningsklemmer til jordingslederen i kabelkassen.
- Overhold tilspændingsmomentet for klemskruen.

Udvendig jordforbindelse

Vær opmærksom på følgende ved tilslutning:

- Sørg for, at tilslutningsfladen er kontaktblank og beskyttet mod korrosion med et egnet middel, f.eks. med syrefast vaseline.
- Læg kabelskoen i mellem kontaktvinklen og jordingsvinklen. Fjern ikke kontaktvinklen, som er trykket ind i huset!
- Placer fjederring og spændeskive under skruehovedet.
- Brug det mærkede tilslutningssted til jordlederen på statorhuset.
- Overhold tilspændingsmomentet for klemskruen.

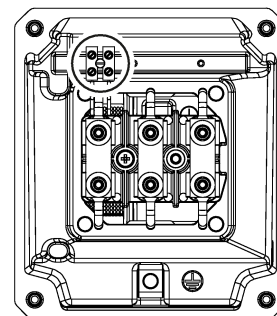
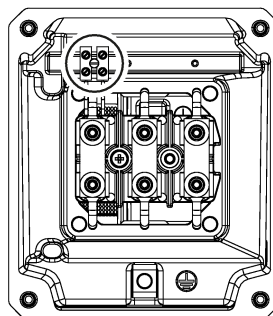
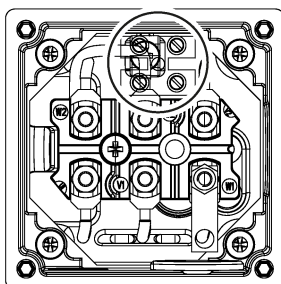
6.6 Tilslutning af temperatursensor/stilstandsvarme

6.6.1 Tilslutning af valgfrie installationer

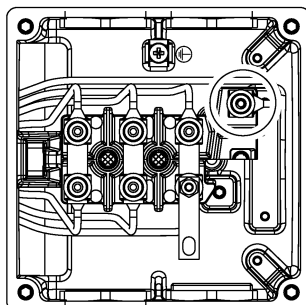
Anvend ud over den strømafhængige overbelastningssikring i tilslutningsledningerne også installationer, som forefindes som ekstraudstyr, f.eks. temperatursensor, stilstandsvarmesystem.

Tilslut hjælpestrømkredsene på klemmelisten eller klembrættet, alt efter kabelkassens udførelse.

Tilslutning klemliste



Tilslutning klembræt



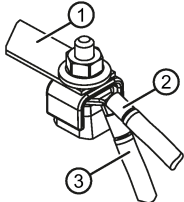
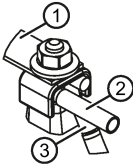
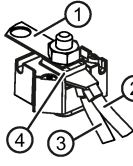
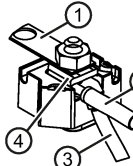
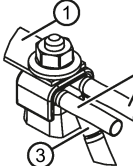
6.7 Faseudtag

Tværsnit, der kan tilsluttes, alt efter klemmestørrelse evt. reduceret pga. ledningsindføringerens størrelse.

Tabel 6-4 Maks. faseudtag

Aksehøjde	Maks. ledertværsnit, der kan tilsluttes [mm ²]
63 ... 90	1,5 2,5 med kabelsko
100 ... 112	4,0
132	6,0
160 ... 180	16,0
200	25,0
225	35,0 med kabelsko
250 ... 280	120,0
315	240,0

6.7.1 Faseudtagstype

Klembræt				Leder- tvær- snit [mm ²]
Tilslutning med kabelsko DIN 46 234 Vikl kabelskoen nedad under tilslutningen.				... 25
Tilslutning af en enkelt leder med klembøjle				... 10
Tilslutning af to nogenlunde lige tykke ledere med klembøjle				... 25

- ① Overgangsskinne
- ② Nettilslutningsledning
- ③ Motortilslutningsledning
- ④ Topskive

6.7.2 Tilslutning af aluminiumsledere

Hvis der anvendes aluminiumsledere, skal du desuden være opmærksom på følgende:

- Brug kun kabelsko, der er egnede til tilslutning af aluminiumsledere.
- Fjern oxidbelægningen på kontaktstederne på lederen og/eller på modstykket, før aluminiumlederen anbringes. Anvend i den forbindelse en børste eller en fil.
- Smør straks derefter kontaktstederne med neutral vaseline. På den måde forhindres ny oxidation.

VÆR OPMÆRKSOM

Kontakttrykbetaget flydning af aluminium

Aluminium flyder på grund af kontakttrykket efter monteringen. Derved kan forbindelsen med klemmøtrikkerne løsne sig. Overgangsmotstanden forøges og strømovergangen hindres. Dette kan resultere i en brand eller materielle skader på maskinen samt svigt såvel som materielle skader på anlægget som følge af maskinsvigt.

- Efterspænd klemmøtrikkerne efter ca. 24 timer og igen efter ca. fire uger. Sørg i den forbindelse for, at klemmerne er gjort spændingsfri.

6.8 Tilslutning af omretter



VÆR OPMÆRKSOM

For høj tilslutningsspænding

Der kan opstå materielle skader, hvis tilslutningsspændingen til isoleringssystemet er for høj.

SIMOTICS-maskinerne kan drives på SINAMICS G omrettere og SINAMICS SINAMICS S omrettere (ikke-reguleret og reguleret tilførsel) ved overholdelse af de tillade spændingsspidser.

lagttag værdierne, der er angivet i de følgende tabeller.

Stigetider $t_r > 0,1 \mu s$.

SIMOTICS-maskinernes isoleringssystem svarer til retningslinjerne i IEC 60034-18-41 i overensstemmelse med belastningskategorien C (IVIC C = stærk).

Tabel 6- 5 Maksimale spændingsspidser på motorklemmerne til netmotorer, omretterdrift er mulig

Dimensioneringsspænding for motor V	Maksimal spidsspænding på motorklemmerne			
	\hat{U}_{max} afhængig af stigetiden t_r			
	$\hat{U}_{Leder-leder}$ V_{pk}	$\hat{U}_{Leder-jord}$ V_{pk}	Stigetid t_r μs	Mellemkreds U_{DC} V
$\leq 500 V$	1500	1100	0,5	750
	900	900	0,1	

Tabel 6- 6 Maksimale spændingsspidser på motorklemmerne til maskiner specielt til omretterdrift (f.eks. VSD 10)

Dimensioneringsspænding for motor V	Maksimal spidsspænding på motorklemmerne \hat{U}_{\max} afhængig af stigetiden t_r			
	$\hat{U}_{\text{Leder-leder}}$ V_{pk}	$\hat{U}_{\text{Leder-jord}}$ V_{pk}	Stigetid t_r μs	Mellemkreds U_{DC} V
$\leq 500 \text{ V}$	1600	1400	0,5	750
	1000	1000	0,1	
$> 500 \text{ V til } 690 \text{ V}$	2200	1800	0,5	1080
	1000	1000	0,1	

Se også

Yderligere dokumenter (Side 139)

6.9 Afsluttende foranstaltninger

Inden kabelkassen/tilslutningssoklen på maskinkabinettet lukkes, skal følgende kontrolleres:

- Foretag de elektriske tilslutninger i kabelkassen i henhold til angivelserne i denne dokumentation.
- Overhold luftafstande mellem ikke-isolerede dele iht. kapitlet Minimale luftafstande. (Side 65)
- Undgå udstående trådender.
- For ikke at beskadige ledningsisolationen skal tilslutningsledningerne arrangeres, så de ligger frit.
- Tilslut maskinen i henhold til den foreskrevne omdrejningsretning.
- Sørg for det indvendige af kabelkassen altid er ren og fri for ledningsrester.
- Sørg for at alle pakninger og tætningsflader altid er ubeskadigede og rene.
- Luk ubenyttede åbninger korrekt i kabelkassen. lagttag oplysningerne i denne dokumentation.
- Vær opmærksom på angivelserne om drejningsmomenterne i denne dokumentation.

Se også

Tilspændingsmomenter for skrueforbindelser (Side 141)

Vær ved alt arbejde på maskinen opmærksom på følgende:

- Overhold de generelle sikkerhedshenvisninger. (Side 11)
- Overhold de gældende nationale forskrifter og de branchespecifikke forskrifter.
- Ved anvendelse af maskinen i den Europæiske Union skal kravene i EN 50110-1 vedr. sikker drift af elektriske anlæg overholdes.

Henvisning

Servicecenter

Kontakt servicecenteret (Side 139), hvis du har brug for hjælp ved idriftsættelsen.

7.1 Foranstaltninger før idrifttagning

Risiko for IP-kapslingsklassen pga. beskadigede akseltætningsringe

Dødsulykker, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.

- Udskift straks beskadigede komponenter.

7.1.1 Kontroller før idriftsættelse

Den følgende liste over kontroller før idriftsættelse kan ikke være fuldstændig. Yderligere kontroller er i givet fald påkrævet i overensstemmelse med de særlige anlægsspecifikke betingelser.

Efter korrekt udført montering og inden idriftsættelse af anlægget skal følgende kontrolleres:

- Sørg for at sikre dig, at maskinen ikke er beskadiget.
- Sørg for, at maskinen er korrekt installeret og positioneret.
- Vær opmærksom på de korrekte indstillingsbetingelser for udtagelementerne alt efter type.
Som f.eks. positionering og afbalancering af koblinger, remkraft ved remtræk, tandkraft og tandflankeslør ved kraftoverførsel via tandhjul, radiale og aksiale spilerum ved koblede aksler.
- Sørg for, at all fastgørelsesskruer, forbindelselementer og elektriske tilslutninger er tilspændt til med de foreskrevne tilspændingsmomenter.

- Kontrollér, om driftsbetingelserne stemmer overens med de fastsatte data i henhold til den tekniske dokumentation, f.eks. vedrørende kapslingsklasse, omgivelsestemperatur, ...
- Sørg for, at bevægelige dele, f.eks. koblingen, er fritkørende.
- Sikr, at alle foranstaltninger til beskyttelse mod berøring af bevægelige og spændingsførende dele er gennemført.
- Fjern iskruede hejseøjer efter opstillingen, eller sikr dem, så de ikke løsner sig.
- For at sikre den beregnede luftføring skal du montere afdækningerne før idrifttagningen.
- Sørg for, at de eksisterende kondensvandsåbninger altid er anbragt på maskinens dybeste sted.

Anden akselende

Når den anden akselende ikke anvendes:

- Sikr pasfederen mod at blive slynget ud, og sørg for, at den ved rotorafbaleringsstype "H" (almindelig udførelse) er reduceret til 60 % af massen.
- Sikr den ubenyttede akselende med afdækninger mod berøring.

7.1.2 Mekaniske kontroller

- Drej rotoren uden at skurre imod.
- Sørg for at sikre dig, at lejeisoleringen ikke er omgået.
- Sikr ved en tilsvarende konstrueret styring og hastighedsovervågning, at omdrejningstallene, som er tilladt på mærkepladen, ikke overskrides.
- Sørg for, at eventuelt ekstraudstyr til overvågning af motoren er korrekt tilsluttet og funktionsdygtigt.

Elektrisk tilslutning

- Kontrollér de korrekte jordings- og potetialudligningsforbindelser.
- Tilslut maskinen i henhold til den angivne omdrejningsretning.
- Sikr dig med en korrekt udformet styring og omdrejningstalovervågning, at der ikke kan aktiveres højere omdrejningstal end tilladt i de tekniske data. Sammenlign i den forbindelse dataene på mærkepladen eller evt. den anlægsspecifikke dokumentation.
- Overhold de minimale isolationsmodstande.
- Overhold de minimale luftafstande.
- Tilslut eventuelt ekstraudstyr til maskinovervågning korrekt og funktionsdygtigt.
- Kontrollér den upåklagelige funktion af de monterede bremsere eller returspærre.
- Indstil værdierne for "Advarsel" og "Frakobling" på overvågningsudstyret.
- Sørg for at sikre dig, at temperaturfølsomme dele, f.eks. ledninger, ikke ligger mod maskinhuset.

Drift på omretter

- Hvis motorudformningen kræver en speciel omformertildeling, er der tilsvarende ekstraoplysninger på mærkepladen/det ekstra skilt.
- Sørg for at sikre dig, at omformeren er korrekt parametret. Parametreringsdataene findes på maskinens mærkeplade. Oplysninger om parametrene findes i driftsvejledningen til omretteren.
- Kontrollér, at ekstraudstyret til overvågning af maskinen er tilsluttet korrekt og funktionsdygtigt.
- Sørg for, at det angivne grænseomdrejningstal n_{\max} ikke overskrides, og grænseomdrejningstallet n_{\min} ikke underskrides ved kontinuerlig drift.

Den tilladte opkøringsstid til grænseomdrejningstallet n_{\min} afhænger af de valgte parametre.

7.1.3 Isolationsmodstand og polarisationsindeks

Ved at måle isolationsmodstand og polarisationsindeks (PI) får du informationer om maskinens tilstand. Kontrollér derfor isolationsmodstanden og polarisationsindekset på følgende tidspunkter:

- Før første start af en maskine
- Efter længere oplagring eller stilstandstid
- I forbindelse med vedligeholdelsesarbejde

Derved får du følgende informationer om viklingsisolationens tilstand:

- Har spolehovedisoleringen ledende tilsmudsning?
- Har viklingsisoleringen optaget fugt?

Derudover kan du træffe beslutninger om idriftsættelse af maskinen eller om evt. nødvendige foranstaltninger såsom rengøring og/eller tørring af viklingen:

- Kan maskinen tages i drift?
- Er der behov for rengøring eller tørring?

Detaljerede informationer om kontrol og grænseværdier finder du her:

"Kontrol af isolationsmodstand og polarisationsindeks"

7.1.4 Kontrol af isolationsmodstand og polarisationsindeks



ADVARSEL

Farlig spænding på klemmerne

Under og umiddelbart efter målingen af statorviklingens isolationsmodstand eller polarisationsindeks (PI) har klemmerne til dels farlige spændinger. Ved berøring kan dødsulykker, svære kvæstelser eller materielle skader kan være følgen.

- Ved evt. tilsluttede netledninger skal det sikres, at der ikke kan påføres netspænding.
- Aflad viklingen efter målingen, indtil risikoen er udelukket, f.eks. med følgende foranstaltninger:
 - Forbind tilslutningsklemmerne med jordpotentiallet, indtil ladningsspændingen er faldet til ufarlige værdier.
 - Tilslut tilslutningskablet.

Måling af isolationsmodstand

1. Se betjeningsvejledningen til isolationsmåleren, inden isolationsmålingen påbegyndes.
2. Kortslut temperatursensorernes ledninger, før der tilsluttes prøvespænding. Hvis der kun tilsluttes prøvespænding til én af temperatursensorens tilslutningsklemmer, ødelægges temperatursensoren.
3. Kontroller, at der ikke er tilsluttet nogen netledninger.
4. Mål viklingstemperaturen og viklingens isolationsmodstand mod maskinhuset. Viklingstemperaturen må ikke overstige 40 °C ved målingen. Omregn de målte isolationsmodstande efter formlen til en referencetemperatur på 40 °C. Dermed er det muligt at sammenligne med de angivne minimumsværdier.
5. Aflæs isolationsmodstanden 1 min efter påføring af målespændingen.

Grænseværdier for statorviklingens isolationsmodstand

Den følgende tabel angiver målespændingen samt isolationsmodstandens grænseværdier. Disse værdier svarer til anbefalingerne fra IEEE 43-2000.

Tabel 7-1 Statorviklingens isolationsmodstand ved 40 °C

U_N V	$U_{\text{målesp.}}$ V	R_C MΩ
$U \leq 1000$	500	≥ 5
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (maks. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (maks. 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (maks. 5000)	
$U > 12000$	5000 (maks. 10000)	

U_N = dimensioneringssspænding, se mærkeplade

$U_{\text{målesp.}}$ = DC-målespænding

R_C = mindsteisolationsmodstand ved referencetemperatur 40 °C

Omregning til referencetemperatur

Ved måling med andre viklingstemperaturer end 40 °C skal måleværdien omregnes til referencetemperaturen 40 °C efter følgende ligninger fra IEEE 43-2000.

(1)	R_C	Isoleringsmodstand omregnet til 40 °C referencetemperatur
	K_T	Temperaturkoefficient efter ligning (2)
	R_T	Målt isoleringsmodstand ved måle- / viklingstemperatur T_i °C
$R_C = K_T \cdot R_T$		
(2)	40	Referencetemperatur i °C
	10	Halvering / fordobling af isoleringsmodstanden med 10 K
	T	Måle- / viklingstemperatur i °C
$K_T = (0,5)^{(40-T)/10}$		

Herved lægges en fordobling eller halvering af isoleringsmodstanden til grund ved en temperaturforandring på 10 K.

- For hver 10 K temperaturstigning halveres isolationsmodstanden.
- For hver 10 K temperaturfald fordobles modstanden.

Ved en viklingstemperatur på ca. 25 °C udgør minimumsisolationsmodstandene dermed 20 MΩ ($U \leq 1000$ V) hhv. 300 MΩ ($U > 1000$ V). Værdierne gælder for hele viklingen mod jord. Ved måling af enkelte ledninger gælder de dobbelte minimumsværdier.

- Tørre viklinger, der er som nye, har isolationsmodstande mellem 100 ... 2000 MΩ, evt. også højere værdier. Når isolationsmodstanden ligger i nærheden af mindsteværdien, kan det skyldes fugtighed og/eller tilsmudsning. Viklingens størrelse, dimensioneringssspændingen og andre kendetegn påvirker isolationsmodstanden og skal evt. inddrages i overvejelserne ved fastlæggelse af foranstaltninger.
- I driftstiden kan viklingernes isolationsmodstand påvirkes af miljø- og driftsindvirkninger. Beregn den kritiske værdi for isolationsmodstanden alt efter dimensioneringssspænding ved at multiplicere dimensioneringssspændingen (kV) med den specifikke kritiske modstandsværdi. Omregn værdien til den aktuelle viklingstemperatur på måletidspunktet, se foregående tabel.

Måling af polarisationsindeks

1. For at bestemme polarisationsindekset skal isolationsmodstandene måles efter 1 min og 10 min.
2. Indsæt de målte værdier i forholdet:

$$PI = R_{\text{sol } 10 \text{ min}} / R_{\text{sol } 1 \text{ min}}$$

Mange måleapparater viser disse værdier automatisk efter udløbet af måletiderne.

Ved isolationsmodstande på > 5000 MΩ er målingen af PI ikke længere udsagnsgivende og inddrages derfor ikke længere i vurderingen.

$R_{(10 \text{ min})} / R_{(1 \text{ min})}$	Evaluering
≥ 2	Isolering i god modstand
< 2	Afhængig af isoleringens samlede diagnose

VÆR OPMÆRKSOM

Beskadigelse af isoleringen

Hvis den kritiske isolationsmodstand nås eller underskrides, kan skader på isoleringen og spændingsoverslag være følgen.

- Kontakt servicecenteret (Side 139).
- Hvis den målte værdi ligger tæt på den kritiske værdi, skal isolationsmodstanden i den følgende tid kontrolleres med kortere intervaller.

Grænseværdier for stilstandsvarmens isolationsmodstand

Stilstandsvarmens isolationsmodstand mod maskinkabinettet bør ved måling med DC 500 V ikke komme under værdien 1 MΩ.

7.1.5 Kontrol af maskinens køling

Køling

- Kontrollér, om maskinens køling er sikret for idriftsættelsen.

7.1.6 Idriftsættelse af ekstern ventilator

Den eksterne ventilator er kun egnet til en omdrejningsretning, se retningsangivelse på ventilatorkappen eller ventilatoraggregatet. Den eksterne ventilator sikrer køling uafhængigt af hovedmaskinens omdrejningstal og omdrejningsretning.

Ved åbent kølekredsløb må køleluften kun have et lavt støvindhold og kun være svagt kemisk aggressiv.

Kontroller før første prøvekørsel

Udfør følgende kontroller før første prøvekørsel:

- Den eksterne ventilator er korrekt monteret og positioneret.
- Ventilatorhjulet kører frit.
- Alle fastgørelseselementer og de elektriske tilslutninger er spændt forsvarligt.
- Jordings-/potentialudligningsforbindelser er udført korrekt til nettet.
- Luftstrømmen er ikke hæmmet eller afbrudt af spjæld, afdækninger e.l.
- Alle foranstaltninger til berøringsbeskyttelse for bevægede eller spændingsførende dele er gennemført.

Gennemførelse af prøvekørsel

1. Slå den eksterne ventilator kortvarigt til og fra igen.
2. Sammenlign herunder den eksterne ventilators omdrejningsretning med retningspilen. Hvis omdrejningsretningen ikke stemmer overens med retningspilen, skal to af ventilatorens tre faser ombyttes.

Henvisning

Brug denne driftsvejledning til eksterne ventilatorer.

7.1.7 Yderligere dokumenter

Henvisning

Yderligere dokumenter

Vær opmærksom på alle andre medfølgende dokumenter til denne maskine.

7.1.8 Indstillingsværdier for overvågning af lejetemperaturen

Før idriftsættelse

Hvis maskinen er udstyret med lejetermometre, skal man inden den første maskinkørsel indstille temperaturværdien for frakobling på overvågningsudstyret.

Tabel 7- 2 Indstillingsværdier for overvågning af lejetemperaturerne før idriftsættelse

Indstillingsværdi	Temperatur
Advarsel	115 °C
Frakobling	120 °C

Normal drift

Find frem til lejernes maksimale driftstemperatur T_{drift} under hensyntagen til omgivelsestemperaturen, lejernes belastning og anlæggets påvirkning på motoren i °C. Indstil værdierne for frakobling og advarsel svarende til driftstemperatur T_{drift} .

Tabel 7- 3 Indstillingsværdier for overvågning af lejetemperaturer

Indstillingsværdi	Temperatur
Advarsel	$T_{drift} + 5 \text{ K} \leq 115 \text{ °C}$
Frakobling	$T_{drift} + 10 \text{ K} \leq 120 \text{ °C}$

7.2 Tilkobling

7.2.1 Foranstaltninger for idrifttagning og prøvekørsel

Foretag en prøvekørsel efter montagen eller revisioner:

1. Start maskinen op uden belastning. Slut i den forbindelse effektafbyderen, og slå den ikke fra for tidligt. Kontrollér, om den har en rolig gang.

Begræns startfrakoblingerne ved lavt omdrejningstal i forbindelse med kontrol af omdrejningsretning eller kontrol til et absolut minimum.

Lad maskinen decelerere før genindkobling.

VÆR OPMÆRKSOM

Forebyggelse af mekaniske skader på cylinderrullelejet

Overhold altid den radiale min. belastning for cylinderrullelejer på 50 % iht. angivelserne i kataloget.
--

2. Slå de eksisterende køleindretninger til, når maskinen kører mekanisk korrekt. Fortsæt med at observere maskinen et stykke tid i tomgang.
3. Belast maskinen, når driftsgangen er i orden.

VÆR OPMÆRKSOM

Termisk overbelastning af motorer på netdrift
--

Opstartstiden påvirkes ud over modmomentet også betydeligt af de træghedsmomenter, der skal accelereres. Under opstarten på nettet er motorens strømbelastning meget højere end den dimensionerede strøm. Derved kan der opstå en termisk overbelastning. Motoren kan blive beskadiget.

Vær derfor opmærksom på følgende under opstarten:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Hold med opstartstiden og antallet af de på hinanden følgende opstarter.• Overhold den angivne grænseværdier hhv. opstartsbetingelser i kataloget eller i ordredokumentationen. |
|--|

4. Kontrollér og protokollér følgende under prøve kørslen:
 - Kontrollér, om den har en rolig gang.
 - Protokollér værdierne for spænding, strøm og effekt. Protokollér så vidt muligt også de pågældende værdier for arbejdsmaskinen.
 - Kontrollér lejernes temperaturer og statorviklingen, indtil det konstante punkt er nået, så vidt dette er muligt med det eksisterende måleudstyr.
 - Kontroller den mekaniske driftsgang for støj eller svingninger på lejer og lejeskjalde.
5. Frakobl maskinen ved urolig gang eller unormal støj. Find årsagen under udløbet.
 - Hvis den mekaniske driftsgang bliver bedre umiddelbart efter, at maskinen er slået fra, er magnetiske eller elektriske årsager i spil.
 - Hvis det mekaniske løb ikke bliver bedre efter frakoblingen, er det tale om mekaniske årsager, f.eks.:
 - Ubalance for den elektriske maskine eller arbejdsmaskinen
 - Utilstrækkelig justering af maskinsættet
 - Drift af maskinen i systemresonans. System = motor, grundstel, fundament, ...

VÆR OPMÆRKSOM
Ødelæggelse af maskinen
Hvis svingningsværdierne under drift i henhold til DIN ISO 10816-3 ikke overholdes, kan maskinen blive ødelagt.
• Overhold svingningsværdierne under drift i henhold til DIN ISO 10816-3.

Vær ved alt arbejde på maskinen opmærksom på følgende:

- Overhold de generelle sikkerhedshenvisninger. (Side 11)
- Overhold de gældende nationale forskrifter og de branchespecifikke forskrifter.
- Ved anvendelse af maskinen i den Europæiske Union skal kravene i EN 50110-1 vedr. sikker drift af elektriske anlæg overholdes.

8.1 Sikkerhedshenvisninger angående driften

Fare som følge af roterende dele

Roterende dele er forbundet med fare. Hvis afdækningerne fjernes, er der ikke længere nogen berøringsbeskyttelse mod roterende dele. Berøring af roterende dele kan medføre dødsfald, alvorlig kvæstelse og materielle skader.

- Kontrollér, at alle afdækninger er lukkede under driften.
- Hvis afdækninger skal fjernes, skal maskinen først kobles spændingsfri. Overhold de "fem sikkerhedsregler".
- Afdækningerne må først fjernes, når de roterende dele er fuldstændigt standsede.

Fare som følge af spændingsførende dele

Spændingsførende dele udgør en fare. Hvis afdækningerne fjernes, er der ikke længere nogen berøringsbeskyttelse mod spændingsførende dele. Når man nærmer sig spændingsførende dele, kan minimumsluft- og krybeafstandene eventuelt underskrides. Berøring eller at nærme sig kan medføre dødsfald, alvorlig kvæstelse og materielle skader.

- Kontrollér, at alle afdækninger er lukkede under driften.
- Hvis afdækninger skal fjernes, skal maskinen først kobles spændingsfri. Overhold de "fem sikkerhedsregler".
- Hold altid kabelkasserne lukkede under driften. Klemkasser må kun være åbne, når maskinen står stille og er spændingsfri.

Forstyrrelser under driften

Følgende ændringer i forhold til den normale drift viser, at maskinens funktion er forringet.

- Højere effektforbrug, temperaturer eller svingninger.
- Ualmindelig støj eller lugt.
- Udløsning af overvågningsanordningerne.

Der kan indtræde driftsforstyrrelser, som indirekte eller direkte kan medføre dødsfald, svære kvæstelser eller materielle skader.

- Kontakt servicepersonalet med det samme.
- I tvivlstilfælde skal maskinen slukkes med det samme under overholdelse af de anlægsspecifikke sikkerhedsbetingelser.

Skader på grund af kondensvand

Ved periodisk drift eller varierende belastning kan luftfugtighed kondensere indvendigt i maskinen. Der kan dannes kondensvand indvendigt i maskinen. Fugtighed kan forringe viktighedsisoleringen eller medføre materielle skader som korrosion.

- Sørg for, at kondensvand kan løbe frit væk.

Fare for forbrændinger på varme overflader

Enkelte maskindele kan blive varme under driften. Berøring kan medføre forbrændinger.

- Maskindelen må ikke berøres under driften.
- Lad maskinen køle af, inden du begynder at arbejde på den.
- Tjek delenes temperatur, før du berører dem. Brug ved behov egnede værnemidler.

Sundhedsfarlige substanser

Kemiske substanser, der benyttes ved opstilling, drift og vedligeholdelse af maskinen, kan være sundhedsfarlige. Følgerne kan være forgiftninger, hudskader, ætsning af åndedrætsorganerne og andre sundhedsskader.

- Følg anvisningerne i denne driftsvejledning og producenternes produktinformationer.
- Overhold de pågældende sikkerhedsforskrifter, og brug de foreskrevne værnemidler.

Letantændelige og brændbare substanser

Kemiske substanser, der benyttes ved opstilling, drift og vedligeholdelse af maskinen, kan være letantændelige eller brændbare. Følgerne kan være forbrændinger og andre sundhedsskader samt materielle skader.

- Følg anvisningerne i denne driftsvejledning og producenternes produktinformationer.
- Overhold de pågældende sikkerhedsforskrifter, og brug de foreskrevne værnemidler.

Tilkobling af maskinen


! FARE
Farlige spændinger

Elektriske maskiner fører farlige spændinger. Ved berøring kan dødsulykker, svære kvæstelser eller materielle skader kan være følgen.

Maskindrift på et net med ikke-jordet stjernepunkt er kun tilladt under kortvarige, sjældent indtrædende tidsafsnit, f.eks. indtil viderekobling efter fejl. Jordforbindelse af en ledning EN / IEC 60034-1.

VÆR OPMÆRKSOM
Skader på maskinen eller for tidligt lejesvigt

Der kan opstå materielle skader på lejerne ved manglende overholdelse.

- Overhold altid de tilladte vibrationsværdier for at undgå skader på maskinen og for at undgå at ødelægge maskinen.
- Overhold de tilladte svingningsværdier iht. ISO 10816-3 under driften.
- Overhold altid den radiale min. belastning for cylinderrullelejer på 50 % iht. angivelserne i kataloget.
- Træf forholdsregler for at reducere lejestrømme. Overhold kapitlet Drift på omretter.

! ADVARSEL
Forstyrrelser under driften

Ændringer i forhold til den normale drift tyder på, at funktionen er reduceret. Der kan indtræde fejl, som indirekte eller direkte kan medføre dødsfald, alvorlige kvæstelser eller materielle skader.


Vær opmærksom på f.eks. følgende tegn på fejlfunktioner:

- Højere effektforbrug end normalt
- Højere temperaturer end normalt
- Ualmindelig støj
- Ualmindelig lugt
- Udløsning af overvågningsanordninger

Hvis du kan konstatere uregelmæssigheder, så kontakt vedligeholdelsespersonalet med det samme. I tvivlstilfælde skal maskinen slukkes med det samme under iagttagelse af de anlægsspecifikke sikkerhedsbetingelser.

VÆR OPMÆRKSOM
Korrosionsfare fra kondensvand
Ved skiftende maskine- og/eller omgivelsestemperaturer kan luffugtighed kondensere indvendigt i maskinen.
<ul style="list-style-type: none">• Fjern, hvis de forefindes, lukkepropperne eller -skrueerne for aftapning af vand afhængigt af omgivelses- og driftsbetingelserne.• Lukkepropper eller -skrueer, hvis sådanne forefindes, skal derefter monteres igen. Hvis maskinen er udstyret med afvandingspropper, kan vandet løbe ud af sig selv.


Tilslutning af maskinen med stilstandsvarme (option)

 FORSIGTIG
Overophedning af maskinen
Der kan opstå lette kvæstelser og materielle skader, hvis følgende ikke overholdes:
<ul style="list-style-type: none">• Sluk for stilstandsvarmen, såfremt monteret, før hver gang der tilkobles.


8.1.1 Sikkerhedshenvisninger angående ventilationen

8.1.1.1 Sikkerhedsoplysning vedr. ekstern ventilation (option)

Ekstern ventilation (tilvalgs mulighed): Kølingsform IC 416 iht. EN / IEC 60034-6

 ADVARSEL
Risiko for forbrændinger
Hvis maskinen kører uden ekstern ventilator, fører det til overophedning. Det kan medføre livsfare, personskader og materielle skader.
<ul style="list-style-type: none">• Tag aldrig maskinen i brug uden ekstern ventilator!

8.1.1.2 Sikkerhedsanvisninger for drift ved maskiner med ventilator

 FORSIGTIG
Fare for kvæstelser ved berøring af ventilatoren
Der er fare for kvæstelser på maskiner med ventilator (f.eks. ved maskiner til tekstilindustrien), da ventilatoren ikke er komplet beskyttet mod berøring.
<ul style="list-style-type: none">• Rør ikke den roterende ventilator.• Grib ikke ind i de forstørrende luftudgangsåbninger.• Manuel indgriben skal forhindres med egnede foranstaltninger, f.eks. med afskærmning eller et afspærringsgitter.

8.1.1.3 Maskiner med ventilator til tekstilindustrien

Tværsnittet for luftudtaget på maskiner til tekstilindustrien er større mellem kappens kant og maskinhusets køleribber for at sikre en køleluftstrøm, som hindres mindst muligt af fnug, stofrester eller lignende tilsmudsninger.

Disse maskiner er mærket med et advarselmærkat på ventilatorkappen.

8.1.2 Tilkobling ved aktiv stilstandsvarme

For høje maskintemperaturer på grund af tilkøbet varme

Hvis stilstandsvarmen benyttes, når maskinen kører, kan der opstå forhøjede temperaturer i maskinen. Det kan medføre tingskade.

- Sørg for, at stilstandsvarmen er slået fra, før maskinen tilkobles.
- Brug kun stilstandsvarmen, når maskinen er slået fra.

8.2 Tilkobling af maskine

1. Start så vidt muligt maskinen uden belastning, og kontrollér at den har en rolig gang.
2. Belast maskinen, når driftsgangen er i orden.

VÆR OPMÆRKSOM

Termisk overbelastning af motorer på netdrift

Opstartstiden påvirkes ud over modmomentet også betydeligt af de træghedsmomenter, der skal accelereres. Under opstarten på nettet er motorens strømbelastning meget højere end den dimensionerede strøm. Derved kan der opstå en termisk overbelastning. Motoren kan blive beskadiget.

Vær derfor opmærksom på følgende under opstarten:

- Hold med opstartstiden og antallet af de på hinanden følgende opstarter.
- Overhold den angivne grænseværdier hhv. opstartsbetingelser i kataloget eller i ordredokumentationen.

3. Kontrollér lejernes og statorviklingens temperaturer, så vidt dette er muligt med de forhåndenværende måleanordninger.

8.3 Frakobling af ekstern ventilator

Slå ikke den eksterne ventilator fra straks efter frakobling af maskinen. Vent, til maskinen er kølet af. Derved undgås ophobning af restvarme.

8.4 Genindkobling efter nødstop

- Kontroller maskinen, inden arbejdsmaskinen tages i brug igen efter nødstop.
- Eliminer alle årsager, der har ført til nødstop

8.5 Driftspauser

En driftspause er en tidsmæssigt begrænset driftsafbrydelse, hvor maskinen står stille og forbliver på anvendelsesstedet.

Ved driftspauser under normale omgivelsesbetingelser, f.eks. ingen eksternt indvirkende vibrationer på den stillestående maskine, ingen forøget korrosionsbelastning osv. er de efterfølgende foranstaltninger generelt nødvendige.

Længere stilstandstider

Henvisning

- Ved længere driftspauser (> 1 måned) skal maskinen regelmæssigt, ca. en gang om måneden, tages i brug, eller i det mindste skal rotoren drejes rundt.
- Inden ny idriftsættelse skal man være opmærksom på afsnittet "Tilkobling".
- Fjern den evt. monterede rotorholdeanordning fra maskinen, inden rotoren drejes.

VÆR OPMÆRKSOM

Indskrænkninger af maskinfunktionen

Ved længere stilstandstider kan der opstå materielle skader endda et komplet maskinsvigt.

Hvis maskinen tages ud af drift i en periode på over 12 måneder, kan der opstå skader på maskinen som følge af miljøpåvirkninger.

- Foretag egnede korrosionsbeskyttelses-, konserverings-, emballerings- og tørringsforanstaltninger.

Tænde for stilstandsvarme

Tænd for en monteret stilstandsvarme under maskinens driftspauser.

Ud-af-drifttagning

Detaljer for nødvendige foranstaltninger, se kapitlet Anvendelsesforberedelse (Side 27).

Smøring før genoptagelse af drift

VÆR OPMÆRKSOM

Tørløb af lejerne

Hvis der ikke er tilstrækkeligt fedt i lejerne, kan de blive beskadiget.

- Smør lejerne efter driftspauser på over et år. Drej i den forbindelse akslen, så fedtet fordeles i lejerne. Vær opmærksom på oplysningerne på smøreskiltet.

Kapitel Rulleleje (Side 108).

8.5.1 Forebyggelse af stilstandsskader på rulningslejet

I længere driftspauser kan samme eller næsten samme hvileposition for rotorernes rulningslejer føre til stilstandsskader som f.eks. lagringsmærker eller korrosionsdannelse.

- Ved driftspauser skal maskinen tages i drift mindst en gang om måneden i et kort stykke tid. Lad rotoren rotere adskillige gange.

Hvis maskinen er koblet fra arbejdsmaskinen og er sikret med en rotorholdeanordning, skal denne fjernes før drejning af rotoren eller for idriftsættelse.

Sørg for, at rotorerne har en anden hvileposition efter drejning end før drejning. Benyt pasfederen eller koblingshalvdelen som reference.

- Bemærk informationerne i kapitlet "Idriftsættelse" ved ny idriftsættelse.

8.5.2 Driftsafbrydelse af maskinen

- Notér driftsafbrydelsen. Disse optegnelser er nyttige ved ny idriftsættelse.
- Hvis maskinen tages ud af drift i mere end seks måneder, skal de nødvendige foranstaltninger til konservering og oplagring gennemføres. Ellers opstår der skader på maskinen, fordi den står stille.

8.5.3 Ny idriftsættelse af maskinen

Gå frem på følgende måde, når maskinen tages i drift igen:

- Gennemgå optegnelserne om driftsafbrydelsen, og ophæv de trufne foranstaltninger til konservering og oplagring.
- Gennemfør de foranstaltninger, der er anført i kapitlet "Idriftsættelse".

8.6 Forstyrrelser

8.6.1 Eftersyn ved forstyrrelser

Naturkatastrofer eller usædvanlige driftsbetingelser som f.eks. overbelastning eller kortslutning udgør forstyrrelser og kan udsætte maskinen for elektriske eller mekaniske belastninger, der er for store.

Foretag straks et eftersyn efter sådanne forstyrrelser.

Eliminer årsagen i henhold til de nævnte afhjælpende foranstaltninger. Afhjælp også de beskadigelser, der er opstået på maskinen.

8.6.2 Elektriske forstyrrelser

Henvisning

Hvis motoren drives på en omretter, skal du også være opmærksom på omretterens driftsvejledning, hvis der er elektriske forstyrrelser.

Tabel 8- 1 Elektriske forstyrrelser

↓ Motor starter ikke								
↓ Motor starter med besvær								
↓ Brummende lyd ved start								
↓ Brummende lyd under drift								
↓ Kraftig opvarmning i tomgang								
↓ Kraftig opvarmning ved belastning								
↓ Kraftig opvarmning af enkelte viklingsafsnit								
					Mulige årsager	Afjælpende foranstaltninger		
X	X		X		X	Overbelastning	Nedsæt belastningen.	
X						Afbrydelse i fase i tilførselsledningen	Kontrollér afbrydere og tilførselsledninger.	
	X	X	X		X	Afbrydelse i fase i tilførselsledningen efter tilkobling	Kontrollér afbrydere og tilførselsledninger.	
	X					Netspænding for lav, frekvens for høj	Kontrollér netforholdene.	
				X		Netspænding for høj, frekvens for lav	Kontrollér netforholdene.	
X	X	X	X			X	Statorvikling fejkoblet	Kontrollér viklingens kobling i klemkassen.
	X	X	X			X	Vindingskortslutning eller fasekortslutning i statorviklingen	Bestem viklingsmodstandene og isolationsmodstandene. Reparer dem efter aftale med producenten .
					X		Forkert omdrejningsretning	Kontrollér tilslutningen.

8.6.3 Mekaniske forstyrrelser

Tabel 8-2 Mekaniske forstyrrelser

↓ Skurrende lyd				
↓ Radiale svingninger				
↓ Aksiale svingninger				
		Mulige årsager	Afhjælpende foranstaltninger	
X		Roterende dele slæber	Find frem til årsagen, og efterjuster.	
	X	Ubalance i rotor eller kobling	Kobl rotoren eller koblingen fra, og afbalancer. Hvis du på maskiner med to akselede ikke trækker et udgangselement på den ene akselende, skal du sikre denne pasfeder mod udslyngning. Afkort til ca. halv længde ved rotorafbalanceringsstype "H" (normal udførelse).	
	X	Rotor urund, aksel bøjet	Kontakt producenten.	
	X	X	Mangelfuld positionering	Positionér maskinsættet, og kontrollér koblingen. ⁽¹⁾
	X		Tilkoblet maskine ude af balance	Afbalancer den tilkoblede maskine.
		X	Stødbevægelser fra den tilkoblede maskine	Undersøg den tilkoblede maskine.
	X	X	Uro fra drivværket	Bring drivværket i orden.
	X	X	Resonans fra det samlede system bestående af motor og fundament	Afstiv fundamentet efter aftale.
	X	X	Forandringer i fundamentet	Find frem til årsagen, og eliminer den i givet fald; positionér maskinen på ny.

⁽¹⁾ Tag hensyn til den eventuelle forandring ved opvarmning.

8.6.4 Forstyrrelser på rulningslejet

Beskadigelser på rulningslejer kan være vanskelige at identificere. Udskift rulningslejet i tilfælde af tvivl. Andre lejeudførelser må kun bruges **efter aftale med producenten**.

Tabel 8- 3 Forstyrrelser på rulningslejet

↓ Lejet er for varmt			
↓ Lejet piber			
↓ Lejet banker			
		Mulig årsag	Afhjælpende foranstaltninger
X		Kobling trykker	Positionér maskinen mere nøjagtigt.
X		Remspænding for stor	Reducer remspændingen.
X		Leje tilsmudset	Rengør eller udskift lejet. Kontrollér tætningerne!
X		Høj omgivelsestemperatur	Brug egnet højtemperaturfedt.
X	X	Smøring utilstrækkelig	Smør efter forskrift.
X	X	Leje monteret skævt	Kontakt servicecenteret.
X	X	Lejespil for lille	Kontakt servicecenteret.
	X	Lejespil for stort	Kontakt servicecenteret.
X	X	Leje er korroderet	Udskift lejet. Kontrollér tætningerne!
X		For meget fedt i lejet	Fjern overskydende fedt.
X		Forkert fedt i lejet	Anvend det rigtige fedt.
	X	Skarpe steder i løbebanen	Udskift lejet.
	X	Lagringsmærker	Udskift lejet. Undgå vibrationer i stilstand.

8.6.5 Forstyrrelser på den eksterne ventilator

I den følgende tabel finder du mulige årsager og afhjælpende foranstaltninger mod forstyrrelser på maskiner med ekstern ventilation.

Tabel 8- 4 Forstyrrelser på kølesystemet

↓ Kraftig opvarmning ved belastning		
	Mulige årsager	Afhjælpende foranstaltninger
X	Ekstern ventilator har forkert omdrejningsretning	Kontrollér den eksterne ventilators tilslutning.
X	Ekstern ventilator kører ikke	Kontrollér den eksterne ventilator og dennes tilslutning.
X	Lufttilførsel formindsket	Kontrollér luftvejene, rengør maskinen.

8.7 Frakobling

Tag indretningerne mod kondensering i brug, når maskinen er frakoblet.

Vedligeholdelse

Ved omhyggelig og regelmæssig vedligeholdelse, eftersyn og gennemgange kan fejl opdages og afhjælpes i tide. Dermed undgås følgeskader.

Da driftsforholdene varierer meget, kan der her kun anføres generelle tidsfrister ved fejlfri drift. Tilpas derfor vedligeholdelsesintervallerne til de lokale forhold (snavs, tilkoblingshyppighed, belastning osv.).



Vær ved alt arbejde på maskinen opmærksom på følgende:


- Overhold de generelle sikkerhedshenvisninger. (Side 11)
- Overhold de gældende nationale forskrifter og de branchespecifikke forskrifter.
- Ved anvendelse af maskinen i den Europæiske Union skal kravene i EN 50110-1 vedr. sikker drift af elektriske anlæg overholdes.

Henvisning

Kontakt servicecenteret (Side 139), hvis du har brug for hjælp ved eftersyn, vedligeholdelse eller idriftsættelse.

9.1 Sikkerhedsoplysninger for eftersyn og vedligeholdelse

 ADVARSEL
<p>Roterende og spændingsførende dele</p> <p>Elektriske maskiner indeholder spændingsførende og roterende dele. Hvis maskinen ikke står stille og er spændingsfri under vedligeholdelsesarbejdet, kan der ske dødsulykker, svære kvæstelser eller materielle skader.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udfør kun vedligeholdelsesarbejde, når maskinen står stille. Kun eftersmøring af rulningslejerne er tilladt, mens maskinen roterer. • Hold dig under vedligeholdelsesarbejdet til de fem sikkerhedsregler (Side 11).
 ADVARSEL
<p>Maskinskader</p> <p>Hvis maskinen ikke vedligeholdes, kan maskinen tage skade. Der kan indtræde driftsforstyrrelser, som indirekte eller direkte kan medføre dødsfald, svære kvæstelser eller materielle skader.</p> <p>Maskinen skal vedligeholdes regelmæssigt.</p>

 **FORSIGTIG**

Ophvirvling ved arbejde med trykluft

Ved rengøring med trykluft kan støv, metalspåner eller rengøringsmiddel hvirvles op. Kvæstelser kan være følgen.

Rengøring med trykluft kræver egnet udsugning og brug af personlige værnemidler som f.eks. sikkerhedsbriller og beskyttelsesdragt.

VÆR OPMÆRKSOM

Beskadigelse af isoleringen

Hvis der under rengøring med trykluft trænger metalspåner ind i spolehovedet, kan isoleringen blive beskadiget. Luft- og krybeafstande kan blive underskredet. Følgen kan være skader på maskinen og tilmed totalt svigt.

Sørg for en egnet udsugning ved rengøring med trykluft.

VÆR OPMÆRKSOM

Maskinskader på grund af fremmedlegemer

I forbindelse med vedligeholdelsesarbejde kan fremmedlegemer såsom snavs, værktøj og løse dele som f.eks. skruer blive liggende i maskinen. Dette kan medføre kortslutning, nedsat køleydelse eller forøget driftsstøj. Maskinen kan tage skade.

- Sørg for, at ingen fremmedlegemer bliver liggende i og på maskinen under vedligeholdelsesarbejde.
- Fastgør løse komponenter igen efter vedligeholdelsesarbejdet.
- Fjern omhyggeligt evt. snavs.

Henvisning

Da driftsforholdene varierer meget, kan der kun anføres generelle tidsfrister for eftersyn og vedligeholdelsesopgaver ved fejlfri drift.

9.2 Forberedelse og henvisninger

9.2.1 Det nordamerikanske marked (valgfrit)

Ved ændringer, reparationer på listede maskiner skal de tilsvarende konstruktionsstandarder overholdes! Disse maskiner er mærket med nedenstående "Markings" på mærkepladen.



Underwriters Laboratories



Canadian Standard Association



Canadian Standard Association Energy Efficiency Verification

9.2.2 Udbedring af lakskader

Hvis lakken er beskadiget, skal lakskaderne udbedres. Dermed er korrosionsbeskyttelsen garanteret.

Henvisning

Lakopbygning

Kontakt servicecenteret (Side 139), før du udbedrer lakskader. Der får du flere informationer om korrekt lakopbygning og udbedring af lakskader.

9.3 Eftersyn og vedligeholdelse

9.3.1 Sikkerhedsoplysninger for eftersyn og vedligeholdelse

 ADVARSEL**Roterende og spændingsførende dele**

Elektriske maskiner indeholder spændingsførende og roterende dele. Hvis maskinen ikke står stille og er spændingsfri under vedligeholdelsesarbejdet, kan der ske dødsulykker, svære kvæstelser eller materielle skader.

- Udfør kun vedligeholdelsesarbejde, når maskinen står stille. Kun eftersmøring af rulningslejerne er tilladt, mens maskinen roterer.
- Hold dig under vedligeholdelsesarbejdet til de fem sikkerhedsregler.

 ADVARSEL**Maskinskader**

Hvis maskinen ikke vedligeholdes, kan maskinen tage skade. Der kan indtræde driftsforstyrrelser, som indirekte eller direkte kan medføre dødsfald, svære kvæstelser eller materielle skader.

Maskinen skal vedligeholdes regelmæssigt.

 FORSIGTIG**Ophvirvling ved arbejde med trykluft**

Ved rengøring med trykluft kan støv, metalspåner eller rengøringsmiddel hvirvles op. Kvæstelser kan være følgen.

Rengøring med trykluft kræver egnet udsugning og brug af personlige værnemidler som f.eks. sikkerhedsbriller og beskyttelsesdragt.

VÆR OPMÆRKSOM**Beskadigelse af isoleringen**

Hvis der under rengøring med trykluft trænger metalspåner ind i spolehovedet, kan isoleringen blive beskadiget. Luft- og krybeafstande kan blive underskredet. Følgen kan være skader på maskinen og tilmed totalt svigt.

Sørg for en egnet udsugning ved rengøring med trykluft.

VÆR OPMÆRKSOM**Maskinskader på grund af fremmedlegemer**

I forbindelse med vedligeholdelsesarbejde kan fremmedlegemer såsom snavs, værktøj og løse dele som f.eks. skruer blive liggende i maskinen. Dette kan medføre kortslutning, nedsat køleydelse eller forøget driftsstøj. Maskinen kan tage skade.

- Sørg for, at ingen fremmedlegemer bliver liggende i og på maskinen under vedligeholdelsesarbejde.
- Fastgør løse komponenter igen efter vedligeholdelsesarbejdet.
- Fjern omhyggeligt evt. snavs.

Henvisning

Da driftsforholdene varierer meget, kan der kun anføres generelle tidsfrister for eftersyn og vedligeholdelsesopgaver ved fejlfri drift.

9.3.2 Eftersyn ved forstyrrelser

Naturkatastrofer eller usædvanlige driftsbetingelser som f.eks. overbelastning eller kortslutning udgør forstyrrelser og kan udsætte maskinen for elektriske eller mekaniske belastninger, der er for store.

Foretag straks et eftersyn efter sådanne forstyrrelser.

Henvisning

Vær især opmærksom på eftersmøringsfristerne for rulningslejer, der afviger fra inspektionsintervallerne.

Henvisning

Ved inspektionerne er det som regel ikke nødvendigt at adskille drejestrømsmaskinerne. En adskillelse bliver først nødvendig, når lejerne skal udskiftes.

9.3.3 Første inspektion efter montering eller reparation

Udfør følgende kontroller efter ca. 500 driftstimer, dog senest efter 6 måneder efter idriftsættelsen:

Tabel 9- 1 Kontroller efter montering eller istandsættelse

Kontrol	I drift	I stilstand
De elektriske karakteristiske størrelser overholdes.	X	
De tilladte temperaturer på lejerne overskrides ikke (Side 82).	X	
Maskinens driftsgang og driftsstøj er ikke forværret.	X	
Der har ikke været revner eller nedsynkninger i fundamentet. (*)	X	X

(*) Disse kontroller kan udføres i drift eller ved stilstand.

Det kan være nødvendigt med yderligere kontroller i overensstemmelse med de anlægsspecifikke forhold.

VÆR OPMÆRKSOM
Maskinskader
Hvis du konstaterer utilladelige afvigelser fra den normale tilstand ved eftersynet, skal de straks afhjælpes. Ellers kan følgen være skader på maskinen.

9.3.4 Hovedeftersyn

Kontrollér, om opstillingsbetingelserne overholdes. Vi anbefaler at udføre følgende kontroller efter ca. 16 000 driftstimer, dog senest efter to år:

Tabel 9- 2 Kontroller ved hovedeftersyn

Kontrol	I drift	I stilstand
De elektriske karakteristiske størrelser overholdes.	X	
De tilladte temperaturer på lejerne overskrides ikke.	X	
Maskinens driftsgang og driftsstøj er ikke forværret.	X	
Der har ikke været revner eller nedsynkninger i fundamentet. (*)	X	X
Maskinernes positionering ligger inden for de tilladte tolerancer.		X
Alle fastgørelsesskruer til mekaniske og til elektriske forbindelser er spændt forsvarligt.		X
Alle potentialtilslutninger, jordforbindelser og skærmanlæg sidder korrekt og har de rigtige kontaktforbindelser.		X
Viklingernes isolationsmodstande er tilstrækkeligt store		X
En evt. lejisolering er udført i henhold til skiltningen.		X
Ledninger og isoleringsdele er i en forsvarlig tilstand og har ingen misfarvninger.		X

(*) Disse kontroller kan udføres ved stilstand eller evt. i drift.

VÆR OPMÆRKSOM**Maskinskader**

Hvis du konstaterer utilladelige afvigelser fra den normale tilstand ved eftersynet, skal de straks afhjælpes. Ellers kan følgen være skader på maskinen.

9.3.5 Vurdering af rulningslejer

Ved vurdering af rulningslejer er det som regel ikke nødvendigt at adskille maskinerne. En adskillelse bliver først nødvendig, når lejerne skal udskiftes.

Et rulningslejes tilstand kan vurderes vha. en lejesvingningsanalyse. Måleværdierne leverer indikationer og kan vurderes af specialister. Kontakt i den forbindelse servicecenteret

9.3.6 Vedligeholdelsesintervaller

For at kunne registrere fejl rettidigt og undgå følgeskader skal du være opmærksom på følgende:

- Maskinen skal vedligeholdes regelmæssigt og omhyggeligt.
- Inspicer maskinen.
- Foretag en revision af maskinen.

VÆR OPMÆRKSOM**Svigt af maskinen**

Ved fejl eller overbelastning af maskinen kan der opstå materielle skader.

- Hvis der optræder fejl, skal der straks udføres en inspektion.
- Den umiddelbare inspektion er især nødvendig, hvis der kan opstå en elektrisk eller mekanisk overbelastning af vekselstrømsmaskinen (f.eks. overbelastning eller kortslutning).

Maskinerne har rulningslejer med konstant fedtsmøring. I givet fald er der en eftersmøreanordning.

 **FORSIGTIG**
Hudirritationer samt betændelse i øjet

Mange fedttyper kan forårsage hudirritationer samt øjenbetændelse.

- Overhold producentens sikkerhedshenvisninger.

Foranstaltninger, intervaller, frister

Foranstaltninger efter udløb af driftsvarighedsintervallerne hhv. fristerne:

Da driftsforholdene varierer meget, kan der kun anføres generelle tidsfrister ved fejlfri drift. Tilpas derfor vedligeholdelsesintervallerne til de lokale forhold (snavs, tilkoblingshyppighed, belastning osv.).

Tabel 9-3 Driftsvarighedsintervaller

Foranstaltninger	Driftsvarighedsintervaller	Frister
Første eftersyn	Efter 500 driftstimer	Senest efter 1/2 år
Eftersmøring (valgfrit)	Se smøreskilt	
Rengøring	Alt efter den stedlige tilsmudsingsgrad	
Hovedeftersyn	Ca. efter 16000 driftstimer	Senest efter 2 år
Aftapning af kondensvand	Afhængigt af de klimatiske betingelser	

9.3.7 Eftersmøring

Ved maskiner med eftersmøringsanordning kan angivelserne om eftersmøringstider, fedtmængde og fedttyper kan findes på smøreskiltet samt eventuelt yderligere data på maskinens hovedmærkeplade.

Feddtype ved standardmotorer (IP55) UNIREX N3 - firma ESSO.

Henvisning

Forskellige fedttyper må ikke blandes sammen.

Ved længere tids opmagasinerings reduceres lejevægtens brugstid. Ved opmagasinerings i mere end 12 måneder skal fedtets tilstand kontrolleres. Hvis det konstateres, at fedtet har oliemangel eller er tilsmudset, skal eftersmøring foretages med det samme inden idriftsættelsen. Levetidssmurt lejrings, se kapitel Isolerede rulningslejer (Side 108).

Fremgangsmåde

For at eftersmøre rulningslejerne skal man gøre følgende:

1. Rens smøreniplerne i DE- og NDE-siden.
2. Pres det foreskrevne fedt og fedtmængden ind iht. angivelserne på skiltet.
 - Bemærk angivelserne på mærke- og smørepladen.
 - Eftersmøring skal ske med maskinen kørende (maks. 3600 o/min).

Lejetemperaturen kan først stige mærkbart og falde så igen til normalværdien, når det overskydende fedt er blevet fortrængt fra lejet.

⚠ ADVARSEL**Rotor kan falde ud**

I lodret maskinstilling kan rotoren falde ud, mens der arbejdes på styrelejet. Dødsulykker, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.

Understøt eller aflast rotoren ved arbejde i lodret maskinstilling.

9.3.8 Rengøring

Rengøring af smørekanaler og fedtrum

Det brugte fedt samler sig uden for lejet i fedtrummet på det udvendige lejedæksel. Ved lejeskift fjernes det gamle fedt.

Henvisning

Adskil lejeindsatsene for at skifte fedtet i smørekanalen.

Rengøring af køleluftvejene

Rengør de køleluftveje, der gennemstrømmes af omgivelsesluft, regelmæssigt.

Rengøringsintervallerne afhænger af tilsmudsningsgraden på stedet.

VÆR OPMÆRKSOM**Beskadigelse af maskinen**

Der kan opstå materielle skader, hvis der rettes trykluft mod akseludgangen eller maskinens åbninger.

- Undgå direkte påvirkning fra trykluft på maskinens akseltætningsringe eller spaltetætninger.

9.3.9 Rengøring af ventilatorkappen på maskiner til tekstilindustrien

For at sikre en uhindret køleluftstrøm skal der ved maskiner med ventilatorkappe til tekstilindustri regelmæssigt fjernes frug, stofrester eller lignende tilsmudsninger, navnlig på luftgennemgangsåbningen mellem maskinkabinettets ventilatorkappe og køleribber.

9.3.10 Aftapning af kondensvand

Hvis der findes kondensvandsåbninger, skal disse åbnes regelmæssigt afhængigt af de klimatiske betingelser.



⚠ ADVARSEL

Farlig spænding

Viklingen kan blive beskadiget ved at indføre genstande i kondensvandboringerne (ekstraudstyr). Dette kan medføre død, alvorlige kvæstelser og materielle skader.

Overhold følgende henvisninger for opretholde kapslingsklassen:

- Slå spændingen fra på maskinen, inden kondensvandshullerne åbnes.
- Luk kondensvandsåbningerne, f.eks. med T-propper, inden maskinen sættes i drift.

VÆR OPMÆRKSOM

Nedsættelse af kapslingsklasse

Der kan opstå materielle skader på maskinen, hvis kondensvandåbningerne er lukkede. For at overholde kapslingsklassen skal alle aftapningsåbninger lukkes igen, efter kondensvandet er blevet aftappet.

9.3.11 Isolationsmodstand og polarisationsindeks

Ved at måle isolationsmodstand og polarisationsindeks (PI) får du informationer om maskinens tilstand. Kontrollér derfor isolationsmodstanden og polarisationsindekset på følgende tidspunkter:

- Før første start af en maskine
- Efter længere oplagring eller stilstandstid
- I forbindelse med vedligeholdelsesarbejde

Derved får du følgende informationer om viklingsisolationens tilstand:

- Har spolehovedisoleringen ledende tilsmudsning?
- Har viklingsisoleringen optaget fugt?

Derudover kan du træffe beslutninger om idriftsættelse af maskinen eller om evt. nødvendige foranstaltninger såsom rengøring og/eller tørring af viklingen:

- Kan maskinen tages i drift?
- Er der behov for rengøring eller tørring?

Detaljerede informationer om kontrol og grænseværdier finder du her:

"Kontrol af isolationsmodstand og polarisationsindeks" (Side 78)

9.3.12 Vedligeholdelse af ekstern ventilator



ADVARSEL

Kvæstelser som følge af roterende eller spændingsførende dele

Elektriske dele står under farlig elektrisk spænding. Ved at komme i berøring med disse er der fare for dødsulykker, alvorlige kvæstelser eller materielle skader.

- Afbryd den eksterne ventilator fra nettet før påbegyndelse af vedligeholdelsesarbejde, især før åbning af klemkassen.
- Husk at sikre apparatet mod genindkobling.

Vedligeholdelse af ekstern ventilator

Den eksterne ventilators funktion kan dog hæmmes af snavs- og støvaflejringer på løbehjul og motor, især i spalten mellem løbehjul og indstrømningsdyse.

- Fjern snavs- og støvaflejringer med regelmæssige intervaller, alt efter lokal tilsmudsning.
- Sørg for en ensartet rengøring af løbehjulet, da uregelmæssige aflejringer kan føre til ubalance.
- Kun når luften kan strømme frit til løbehjulet, opnås den fulde kapacitet.
- I aksial retning skal der overholdes en fri afstand på mindst 1 x indstrømningsdiameter.
- Mellem løbehjulet og indstrømningsdysen skal der være en ensartet spalte hele vejen rundt.

Vedligeholdelse af ekstern ventilator

- Kontrollér af og til den eksterne ventilatormotor visuelt, og foretag altid elektrisk og mekanisk kontrol ved udskiftning af rulningslejerne.
- Udskift den eksterne ventilatormotors selvsmørende rulningslejer senest efter 40.000 driftstimer eller efter fem år.

9.4 Reparation

Vær ved alt arbejde på maskinen opmærksom på følgende:

- Overhold de generelle sikkerhedshenvisninger. (Side 11)
- Overhold de gældende nationale forskrifter og de branchespecifikke forskrifter.
- Ved anvendelse af maskinen i den Europæiske Union skal kravene i EN 50110-1 vedr. sikker drift af elektriske anlæg overholdes.

Bemærk for en evt. nødvendig transport af maskinen kapitlet "Transport (Side 28)".

Henvisning

Inden afmonteringen påbegyndes, skal den pågældende tilordning af fastgørelseselementer samt indretningen af indvendige forbindelser markeres. Dette gør den senere samling lettere.

Viklingerne, der rager ud fra statorhuset, må ikke beskadiges under montering af lejeskjoldet.

Samlingen af maskinen skal om muligt udføres på et retteplan. Derved sikres det, at fodfladerne ligger på et plant niveau.

Tætningsforanstaltninger

1. Påfør det krævede væsketætningsmiddel, f.eks. Fluid-D, Hylomar på centreringkanten.
2. Kontrollér kabelkasepakningerne, og udskift dem evt.
3. Udbedr lakskader og skader på skruerne.
4. Overhold de påkrævede foranstaltninger for at opretholde kapslingsklassen.
5. Husk skumgummiafdækningen i ledningsgennemgangen. Luk hullerne helt, og undgå, at ledningerne ligger mod skarpe kanter.

Se også

Kabelkasse, lejeskjolde, jordingsledere, pladeventilatorkapper (Side 142)

9.4.1 Rulleleje

Betegnelserne på den anvendte lejer kan ved disse maskiner findes på mærkepladen eller i kataloget.

9.4.1.1 Isolerede rulningslejer

Hvis der er monteret isolerede rulningslejer, skal der anvendes isolerede rulningslejer af samme type som reservedele. Derved undgår du lejeskader på grund af strømovergang.

Levetid ved opmagasinering

Ved længere tids opmagasinering reduceres lejelevedtets brugstid. Ved levetidssmurte lejer medfører dette en reduktion af lejelevedtiden.

Skift af fedt anbefales efter 12 måneders opbevaringstid. Udskift de fedtsmurte lejer også ved lukkede lejer (tilføjet tegn ZZ hhv. 2 RS). Efter 4 års opbevaring skal rulningslejer og fedt generelt udskiftes komplet.

Lejeskift

Anbefalet lejeskiftinterval under normale driftsbetingelser:

Tabel 9- 4 Lejeskiftinterval

Omgivelsestemperatur	Driftsmåde	Lejeskiftinterval
40 °C	Horisontal koblingsdrift	40 000 h
40 °C	Med aksial- og radialkræfter	20 000 h

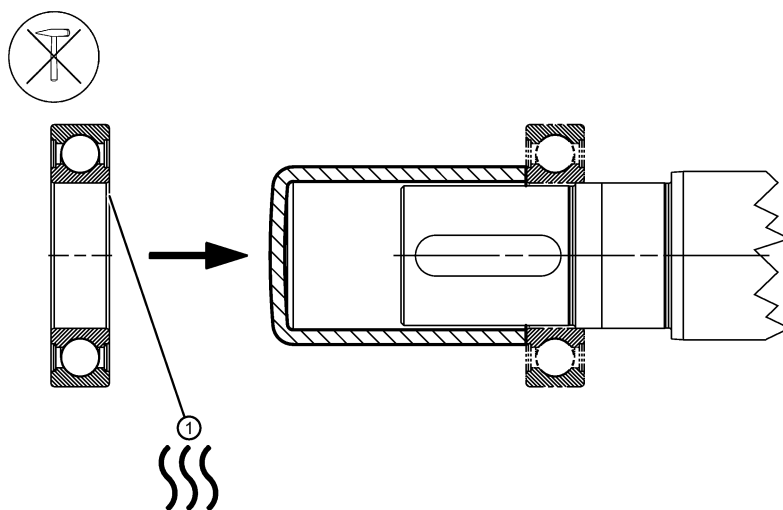
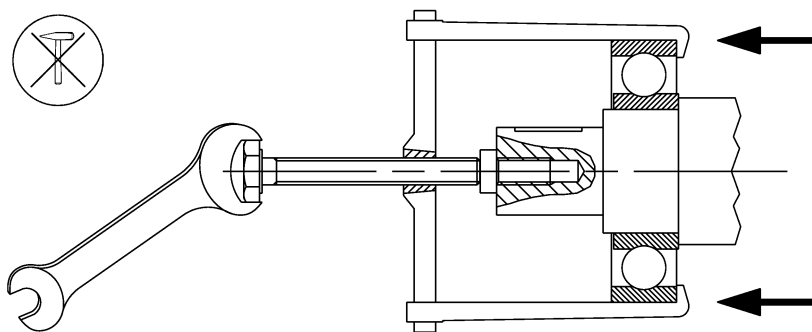
- De aftrukne lejer må ikke genanvendes.
- Fjern eksisterende tilsmudset gammelt fedt fra lejeskjoldet.
- Erstat det eksisterende fedt med ny fedt.
- Udskift akselpakningerne ved skift af lejet.
- Smør paklæbernes kontaktflader med lidt fedt.

Henvisning

Særlige driftsbetingelser

Driftstimernes reducere f.eks.

- Ved lodret maskinopstilling:
 - Kraftige vibrations- og stødbelastninger.
 - Hyppig reverserende drift.
 - Højere omgivelsestemperatur.
 - Højere omdrejningstal osv.
-



① Opvarmning 80 ... 100 °C

9.4.1.2 Lejeindsatser

Beskyt lejerne mod at smuds og fugt trænger ind.

Overhold de foreskrevne tilspændingsmomenter for skruer (Side 142) ved montering af lejeindsatserne.

9.4.1.3 Montering af rulningslejer

- Sørg altid for størst mulig omhu og renlighed ved indbygning og under montering af rulningslejet. Sørg for at samle komponenterne i den rigtige rækkefølge.
- Fastgør alle komponenter med de angivne tilspændingsmomenter (Side 141).

Henvisning

Yderligere informationer om montering af rulningslejet findes i kataloget eller i producentinformationen fra rulningslejeproducenten.

Fremgangsmåde

1. Udskift beskadigede komponenter.
2. Fjern snavs på komponenterne. Fjern fedtresten og rester af tætningsmiddel eller flydende skruesikring.
3. Forbered lejesæderne:
 - Smør det indvendige ringsæde med lidt olie.
 - Smør det udvendige ringsæde med fedt smørestof, som f.eks. med Altemp Q NB 50.
 - Skub det indvendige lejedæksel på akslen.
4. Opvarm rulningslejet.
5. Skub det opvarmede rulningsleje på akslen ved inderringen. Undgå slag, da lejet ellers beskadiges.
6. Sørg for, at rulningslejet ligger an mod akselskulderen eller mod det andet leje.
7. Fyld lejet, så det flugter med kanten, med det foreskrevne smørefedt i overensstemmelse med smøretypeskiltet.
8. Opvarm centrifugalskiven, og skub den på akslen.
9. Fastgør lejet med en sikringsring eller akselmøtrik alt efter udførelsen.
10. Understøt rotoren for montering af lejehus eller lejeskjold.
11. Anvend et egnet tætningsmiddel til samlingen.
12. Monter lejeskjoldet eller lejehuset sammen med lejeskjoldet.
13. Indbyg det ydre lejedæksel, hvis det findes.
14. Montér tætningsselementerne.

Lejetætning

Vær opmærksom på følgende detaljer:

- Der anvendes akseltætningsringe på statorakslen for at tætte maskinerne.
 - Overhold montagemålet ved V-ringene.
- Anvend de foreskrevne lejer.
- Sørg for, at lejetætningsskiverne er positioneret korrekt.
- Sæt elementerne til lejemonteringen i fra den beregnede side.
- Faste lejer kan have en låsering eller lejedæksel.
- Tætn lejedækselskruer med tætningskiver eller med fedt.
- Skift ikke rundt på lejedækslernes placering (DE-side og NDE-side hhv. indvendig og udvendig).

⚠ ADVARSEL

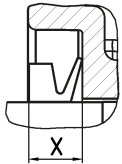
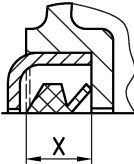
Rotor kan falde ud

I lodret maskinstilling kan rotoren falde ud, mens der arbejdes på styrelejet. Dødsulykker, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.

- Understøt eller aflast rotoren ved arbejde i lodret maskinstilling.

9.4.2 Montagemål "x"

Monteringsmål "x" for V-ringe

Aksehøjde	x mm	
71	4,5 ±0,6	Standarddesign  Specialdesign 
80 ... 112	6 ±0,8	
132 ... 160	7 ±1	
180 ... 200 (1LA)		
180 ... 225	11 ±1	
250 ... 315	13,5 ±1,2	

9.4.3 Ventilator

VÆR OPMÆRKSOM

Ødelæggelse af ventilator

Hvis ventilatoren trækkes af med brug af vold, kan der opstå materielle skader på akslen.

Pas på ved ventilatorer med snapmekanismer, at disse ikke beskadiges!

Kunststofventilator

- Frilæg afbrækningsåbningerne, der har brudsteder, i ventilatortallerkenen korrekt.
- Opvarm ventilatoren til en temperatur på ca. 50 °C i området omkring navet.
- Brug egnet værktøj til at trække ventilatoren af (afbrækningsværktøj).

- Sæt aftrækningsværktøjets arme i brudstederne, og spænd aftrækningsværktøjets trykskrue en smule.
- Løft ved ventilator med snapmekanismer to snaptapper samtidigt ud af akslens ringnot. Hold snaptapperne i denne position.
- Træk ventilatoren af akslen ved at dreje aftrækningsværktøjets trykskrue jævnt.
- Undgå hammerslag for ikke at beskadige rotorakslen, ventilatoren og lejerne.
- I tilfælde af beskadigelse skal der bestilles nye dele.

9.4.3.1 Afmontering af metalventilator

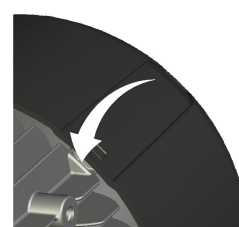
Metalventilator

- Fjern låseringen.
- Brug egnet værktøj til at trække ventilatoren af (aftrækningsværktøj).
- Sæt aftrækningsværktøjets arme i ventilatorens åbninger omkring ventilatornavet.
- Alternativt kan du også sætte aftrækningsværktøjet på ventilatortallerkenens udvendige kant.
- Træk ventilatoren af akslen ved at dreje aftrækningsværktøjets trykskrue jævnt.
- Undgå hammerslag for ikke at beskadige rotorakslen, ventilatoren og lejerne.
- I tilfælde af beskadigelse skal der bestilles nye dele.

Kunststofventilatorkappe

Aksehøjde 80 ... 160

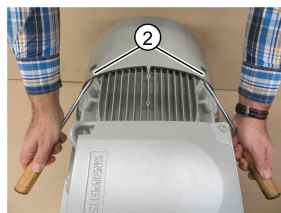
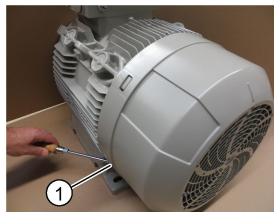
1. Løft kappens snapåbninger forsigtigt ud af snaptapperne efter hinanden.
2. Sæt ikke armen direkte ned under pladen, da pladen ellers kan knække.
3. Snapmekanismen må ikke beskadiges. I tilfælde af beskadigelse skal der bestilles nye dele.



Aksehøjde 180 ... 200

1. Løft kappens første snapåbning forsigtigt ud.
2. Ved maskiner med konstruktionsform B3 skal man vælge den første snapåbning i maskinens bund.
3. Sæt armen mod kappekanten i pladens område. ①

4. Løft forsigtigt de 2 andre snapåbninger ud sammen, og træk derefter kappen af. ②
5. Snapmekanismen må ikke beskadiges. I tilfælde af beskadigelse skal der bestilles nye dele.



Beskyttelsestag

Beskyttelsestag med afstandsbolt hhv. med skruede holdevinkler

Det vil kunne ødelægge afstandsboltene, holdevinklens forbindelseselementer eller ventilatorkappen.

- Løsn fastgørelsesskruerne på beskyttelsestagets udvendige flade.
- Afstandsboltene eller holdevinklerne må under ingen omstændigheder tages ud eller adskilles fra hinanden eller fra kappen med vold.

Beskyttelsestag med påsvejsede støtter

- Løsn fastgørelsesskruerne på kontaktstedet mellem beskyttelsestagets bund og nittemøtrikken på kappegitterets udvendige flade.

9.4.3.2 Montering af ventilator

- Pas på ved ventilatorer med snapmekanismer, at disse ikke beskadiges!
- Ventilatorerne skal varmes op til en temperatur på ca. 50 °C i området omkring navet.
- I tilfælde af beskadigelse bestilles nye dele.

9.4.3.3 Montering af ventilatorkappe

Ukorrekt montage af kapper med snapmekanisme

Undgå kvæstelser som følge af berøring af den roterende ventilator eller materielle skader som følge af, at kappen løsner sig helt eller delvist under drift af maskinen.

- Sørg for, at alle 4 snapåbninger til kappen er helt i indgreb i de tilhørende snaptapper.

Kunststofventilatorkappe AH80 ... 200

- Ret kappen vha. markeringslinjen, så den flugter med kappekanten i forhold til den midterste kabinetlamel i forlængelse af kabelkassesoklen.
- Centrér kappen ved at skubbe den aksialt på kabinettets snaptapper hhv. lejeskjoldsknasterne.

- Sæt først 2 sammenliggende snapåbninger i, og tryk derefter kappen med de to overforliggende åbninger forsigtigt hen over snapnæserne, og lad dem gå i indgreb.
- Sæt kappen i indgreb på alle 4 snaptapper ved aksialt tryk på den forstærkede kappebund i området omkring kappegitteret.
- Brug evt. en gummihammer, og slå et eller flere slag på kappebunden i aksial retning. Pas i den forbindelse på, at kappegitteret ikke bliver beskadiget eller ødelagt.
- Overstræk ikke kappen under montagearbejdet (brudfare).

9.4.4 Sikkerhedstag, monter drejeimpulsgiveren under beskyttelsestaget

Beskyttelsestag, encoder under beskyttelsestag

Før ved det påskruede beskyttelsestag fastgørelsesskruerne gennem borerne på beskyttelsestagets udvendige flade.

Spænd fastgørelsesmøtrikkerne med et drejemoment på $3 \text{ Nm} \pm 10 \%$.

9.4.5 Skruesikringer

Ved samling skal skruer eller møtrikker, der er monteret sammen med sikrende, fjedrende og/eller kraftfordelende elementer (f.eks. sikringsplader, fjedringe m.m.) igen udstyres med de samme, funktionsdygtige elementer.

Sikrings- og tætningselementer skal i den forbindelse principielt udskiftes!

9.4.6 Koblingsforbindelser

- Udskift evt. korroderede skruer.
- Undgå at beskadige isoleringerne af spændingsførende dele.
- Dokumentér placeringen af mærkeplader ekstra skilte, som skal afmonteres.
- Undgå at beskadige centreringskanter.

9.4.7 Samling - øvrige anvisninger

- Anbring alle mærkeplader og supplerende skilte på deres oprindelige positioner.
- Fastgør evt. kabler.
- Kontrollér alle skruetilspændingsmomenter, også for ikke-løsnede skruer.

9.4.8 Valgfrie påbygninger

Henvisning

Yderligere dokumenter

Vær opmærksom på alle andre medfølgende dokumenter til denne maskine.

Her finder du ekstra driftsvejledninger: Service & Support (Side 139)

9.4.8.1 Bremsepåbygning

Tabel 9- 5 Tilordning standardbremse ved 1LE1-maskiner

Aksehøjde AH	Bremsetype	Bremsernes størrelses- tilordning	Tilspændingsmoment håndløftsarm Nm
80	2LM8 010–3NA10 ¹⁾	08	2,8
90	2LM8 020–4NA10 ¹⁾	10	4,8
100	2LM8 040–5NA10 ¹⁾	12	4,8
112	2LM8 060–6NA10 ¹⁾	14	12
132	2LM8 100–7NA10 ¹⁾	16	12
160	2LM8 260–8NA10 ¹⁾	20	23
180	2LM8 315–0NA10 ¹⁾	20	23
200	2LM8 400–0NA10 ¹⁾	25	40
225	2LM8 400–0NA10 ¹⁾	25	40
250	KFB 63 ²⁾	63	40
280	KFB 100 ²⁾	100	40
315	KFB 160 ²⁾	160	40

1) Firmaet INTORQ

2) Firmaet PINTSCH BUBENZER

9.4.9 O-tætningsring

Hvis der er O-tætningsringe, skal du kontrollere, at O-tætningsringene er i upåklagelig stand og sidder korrekt i noterne mellem komponenterne. Udskift beskadigede O-tætningsringe.

O-tætningsringe kan f.eks. sidde på følgende komponenter:

- Adaptere, reduktionsstykker
- Indføringer, forskruninger
- Lejetætninger
- Lejeskjoldtætninger
- Klemkassetætning
- Osv.

Reserve dele

10.1 Bestilling af reservedele

Ved bestilling af reserve- eller reparationsdele skal man ud over den nøjagtige betegnelse af delene også angive maskinens maskintype og serienummer. Sørg for, at reservedelsbetegnelsen stemmer overens med betegnelsen i reservedelslisterne, og tilføj det tilhørende delnummer.

Ved bestilling af reserve- og reparationsdele er følgende angivelser nødvendige:

- Betegnelse og delnummer
- Maskinens maskintype og serienummer

Maskintype og serienummer finder du på mærkepladen.

Se også

Spares On Web (<https://www.sow.siemens.com/>)

10.2 Data Matrix Code på maskinen

Data Matrix Code

Der sidder en Data Matrix Code som klistermærke på motorer fra europæisk produktion. Følgende informationer er indeholdt i Data Matrix Code:

- Maskintype
- Serienummer
- Kundematerialenummer, hvis bestil som option Y84

10.3 Bestillingsoplysninger

Henvisning

De grafiske fremstillinger i dette kapitel er principbilleder af grundudførelserne. De tjener til at definere reservedelene. Den leverede udførelse kan have detaljer, der afviger fra disse fremstillinger.

10.4 Reservedelsbestilling over internettet

Med "Spares on Web" har du mulighed for selv at finde bestillingsnumrene for standardreservedele til motorer hurtigt og nemt.

Spares on Web (<https://www.sow.siemens.com/?lang=en>).



Se også

Vejledning til Spares on Web (https://www.weblogx.siemens.de/SoWHilfe_HS/motors/en/)

10.5 Isolerede rulningslejer

Hvis der er monteret isolerede rulningslejer, skal der anvendes isolerede rulningslejer af samme type som reservedele. Derved undgår du lejeskader på grund af strømovergang.

10.6 Definition delegrupper

Der skelnes mellem følgende delegrupper:

Reservedele

Reservedele er maskindele, som kan bestilles under produktionstiden og op til 5 år efter produktionens udløb. Sørg for at disse dele kun udskiftes af en autoriseret servicepartner eller samarbejdspartner, der udfører modifikationer.

Reparationsdele

Reparationsdele er maskindele, som kun leveres under maskinens aktive produktion (indtil meddelelse om leveringsstop af produktet).

Reparationsdele er dele, som anvendes til reparation eller ændring af aktuelle produkter. Sørg for at disse dele kun udskiftes af en autoriseret servicepartner eller samarbejdspartner, der udfører modifikationer.

Standarddele

Standarddele er maskindele, som efter mål, materiale og overflade kan købes i den frie handel. Du kan finde en detaljeret liste i kapitlet Standarddele

Øvrige dele

Øvrige dele er smådele, så sprængbilledet er komplet. Disse dele kan dog ikke leveres separat som reserve- eller reparationsdel. Levering i moduler (f.eks. kabelkasse komplet) er muligt på anmodning.

Følgende leveringsforpligtelser gælder for erstatningsmaskiner og reparationsdele efter udlevering af maskinen.

- Op til 3 år efter udlevering af den oprindelige maskine leverer Siemens ved komplet maskinsvigt en sammenlignelig erstatningsmaskine hvad angår påmonteringsmål og funktion, en omstilling af rækker er muligt.
- Leveringen af erstatningsmaskinen inden for 3 år medfører ikke en ny start på garantien.
- Erstatningsmaskiner, som leveres efter den aktive produktion af maskinserien, mærkes desuden som spare-motor på mærkepladen.
- For disse spare-motorer leveres kun reservedele på anmodning, reparationer eller udskiftning er ikke muligt.
- Når de 3 år er udløbet (efter udlevering af den oprindelige maskine) er reparation den eneste mulighed for disse maskiner (alt efter om de fornødne reservedele er tilgængelige).
- Reservedele kan leveres i op til 5 år efter udlevering af den oprindelige motor, Siemens giver oplysninger om reservedele i yderligere 5 år, og leverer dokumentation ved behov.

10.7 Eksempel på bestilling

Lejeskjold DE-side	1.40 Lejeskjold
Maskintype *	1LE1002-1DB43-4AA0
Ident. nr. *	E0605/0496382 02 001

* iht. mærkepladen

Find typen og fremstillingsnummeret på pladeoplysningerne samt maskindokumentationen.

Ved udskiftning af rullelejer er det ud over lejemærket også nødvendigt med det nygraverede mærke for lejeudførelsen. Begge tegn findes på mærkepladen og i maskindokumentationen eller kan aflæses på den monterede leje.

De grafiske illustrationer i dette kapitel er vejledende illustrationer af grundudførelsen. De er beregnet til at definere reservedelene. Den leverede udførelses detaljer kan afvige fra disse illustrationer.

10.8 Maskindele


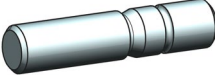




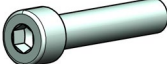
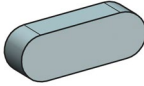
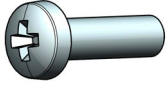
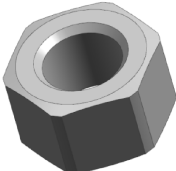
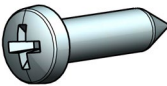
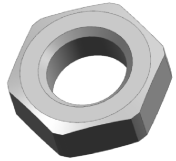

Del	Beskrivelse	Del	Beskrivelse
1.00	Lejeskjold DE-side		Kabelkasse komplet
1.30	Skrue	5.43	Indføringsplade
1.31	Fjederring	5.44	Kabelkassens topdel
1.32	Skrue	5.45	Hus
1.33	Møtrik	5.46	Skrue
1.40	Lejeskjold	5.47	Skrue
1.43	Akseltætningsring	5.48	Fjederring
1.44	Lejedæksel DE-side, indvendigt	5.49	Gevindskærende skrue
1.45	Skrue (lejedæksel)	5.51	Møtrik
1.46	Afdækningsring	5.52	Kabelforskruning
1.47	O-ring	5.53	Lukkeprop
1.48	Gevindskærende skrue	5.54	O-ring
1.49	Skrue	5.55	Møtrik
1.50	Kravemøtrik	5.60	Skrue klembæret
1.56	Udligningsskive	5.61	Skrue
1.58	Fjederskive	5.62	Fjederring
1.60	Rulleleje	5.63	Bæreskinne
1.61	Fjederbånd til lejeskjoldsnav	5.64	Fjederring
1.63	Kondensvandslukning	5.65	Skrue
1.65	Smørenippel	5.68	Lukkeprop
1.67	Lejedæksel DE-side, udvendigt	5.69	O-ring
1.68	Hagerskive (valgfrit)	5.70	Klembøjle
1.69	Trykfjeder	5.72	Kontaktvinkel
3.00	Løber komplet	5.76	Klemlade / kontaktvinkel
3.02	Sikringsring	5.78	Skive
3.03	Sikringsring	5.79	Skrue
3.38	Pasfeder	5.81	Gevindskærende skrue
3.88	Pasfeder til ventilator	5.82	O-ring
4.00	Stator komplet	5.83	Tætning
4.04	Ringskrue	5.84	Kabelkassedæksel
4.07	Husfod	5.85	Kabelkassedæksel inkl. tætning, (valgfri skrue)
4.08	Husfod, venstre side	5.88	Fjederring
4.09	Husfod, højre side	5.89	Skrue
4.10	Fjederring	5.90	Kabelkassens topdel, kan drejes 4x90 grader, komplet (til senere påbygning)
4.11	Skrue	5.91	Skrue
4.12	Møtrik	5.92	Kabelkassedæksel
4.18	Mærkeplade	5.93	Tætning
4.19	Pladeskrue eller kærsvøm	5.94	Skrue
4.20	Afdækning	5.95	Kabelkassens topdel

Del	Beskrivelse	Del	Beskrivelse
4.30	Kontaktvinkel	5.96	Lukkeprop
4.31	Jordingsvinkel	5.97	Møtrik
4.35	Skive	5.98	Plademøtrik
4.37	Klemlade	5.99	Adapterplade
4.38	Fjederring	6.00	Lejeskjold NDE-side
4.39	Jordingsskrue (gevindskærende skrue)	6.02	Sikringsring
4.40	Skive	6.03	Lejedæksel NDE-side, indvendigt
5.00	Kabelkasse komplet	6.10	Rulleleje
5.02	Mellemstykke	6.11	Fjederbånd til lejeskjoldsnæv
5.03	Tætning	6.12	Sikringsring
5.04	Tætning	6.20	Lejeskjold
5.06	Bæreskinne	6.23	Akseltætningsring
5.08	Afstandsøsning	6.25	Smørehylse
5.09	Skrue	6.27	Lejedæksel NDE-side, udvendigt
5.10	Klemlæst komplet	6.29	Skrue
5.11	Klemliste	6.30	Lejedæksel NDE-side, indvendigt
5.13	Forbindelsesskinne	6.31	Kravemøtrik
5.15	Prop	6.65	Smørenippel
5.16	Fjederring	6.66	Skrue
5.18	Fjederring	6.67	Gummibøsning
5.19	Skrue	6.72	Hagerskive
5.21	Skrue (boret)	7.00	Ventilation komplet
5.24	Skrue	7.04	Ventilator
5.27	Slangeklemme	7.12	Sikringsring
5.28	Høj bøjleklemme	7.40	Ventilatorokappe
5.29	Lav bøjleklemme	7.41	Vinkel
5.36	Fjederring	7.48	Skive
5.37	Fjederring	7.49	Skrue
5.42	Kabelkassehus inkl. tætning		

Af- og påmonteringsanordninger til rullelejer, ventilatorer og udgangselementer kan ikke leveres.

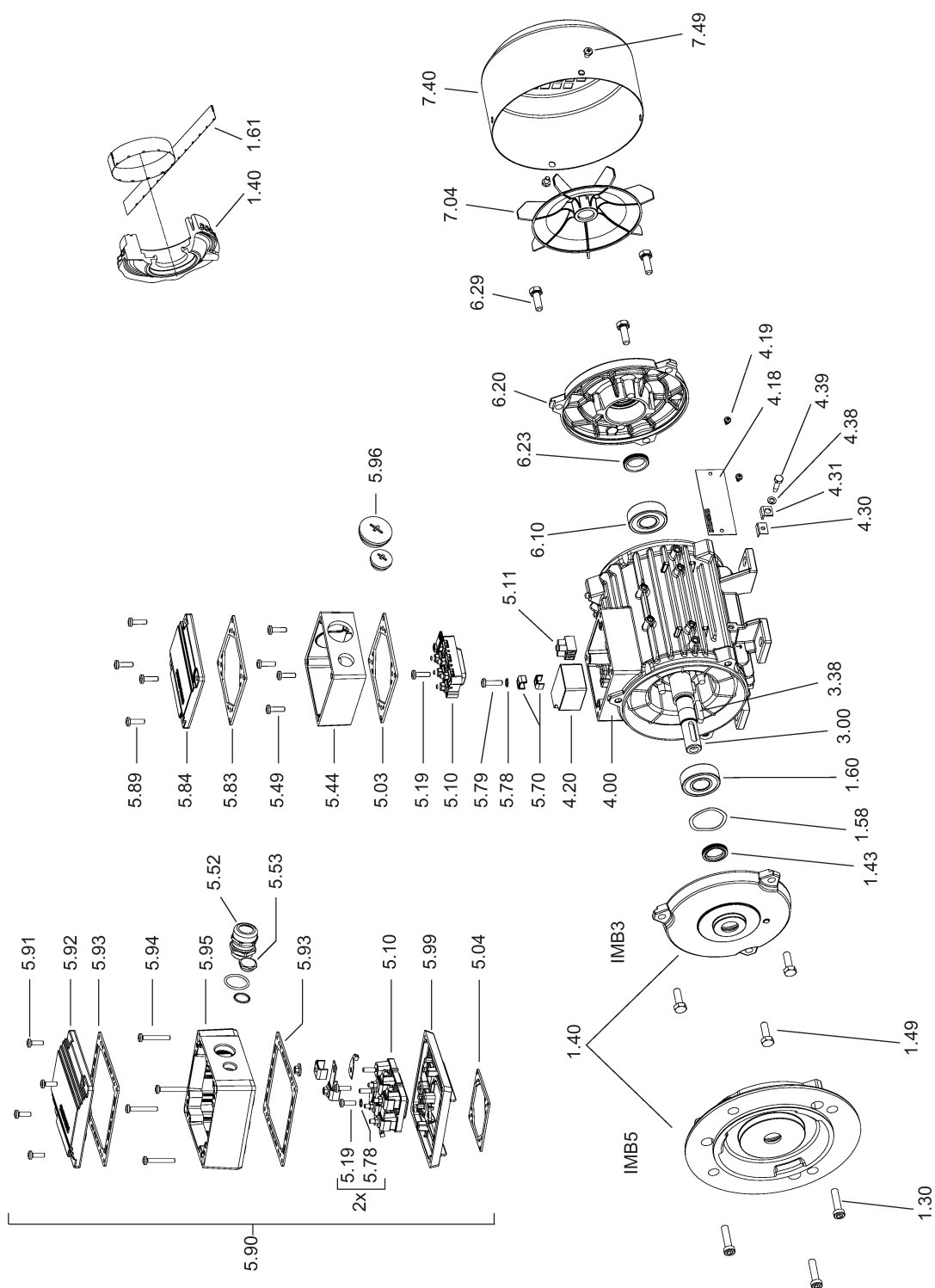
10.9 Standarddele

Tabel 10- 1 Køb standarddele efter mål, materiale og overflade i en frie handel

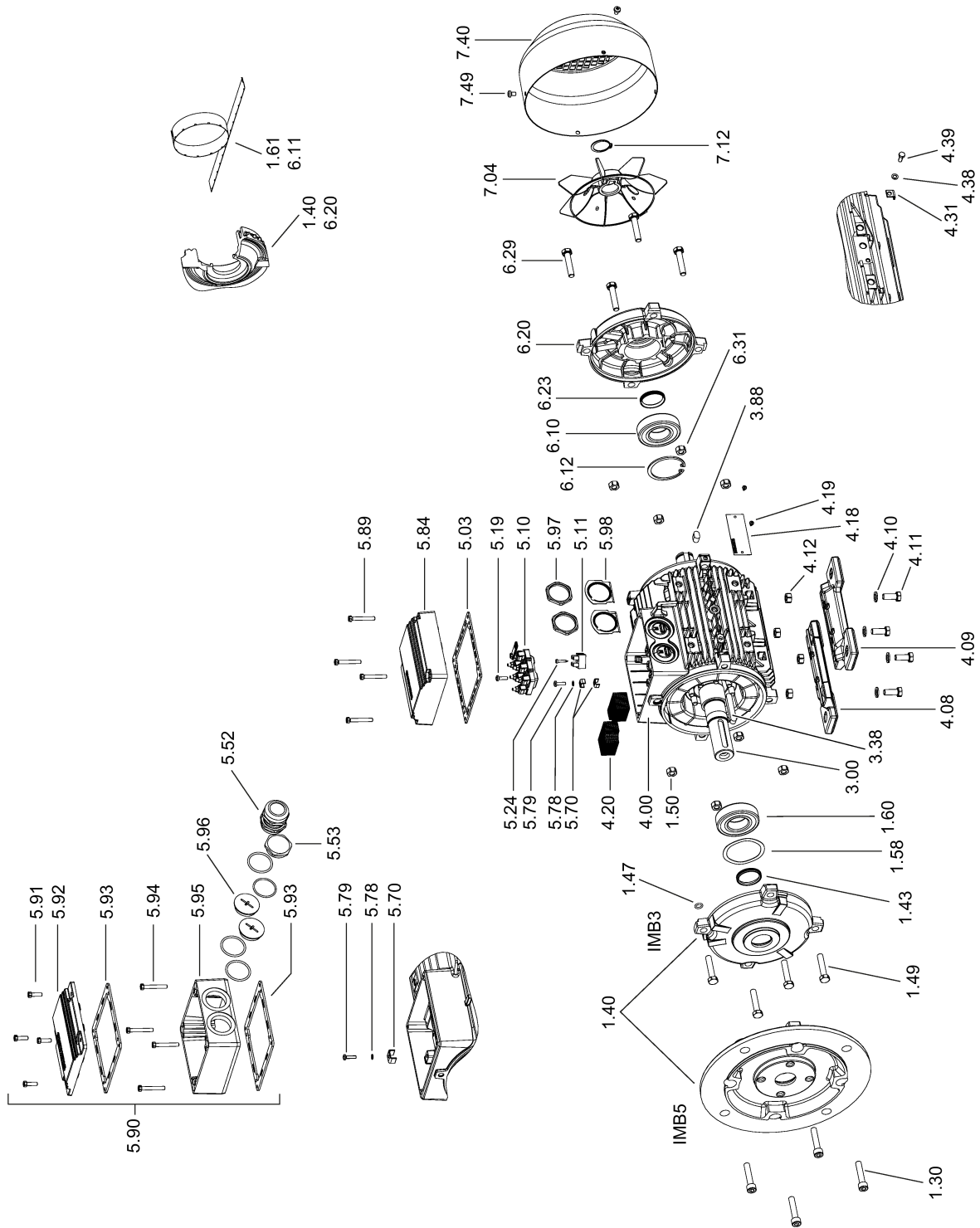
Nr.	Standard	Billede	Nr.	Standard	Billede
3.02 6.02 7.12	DIN 471		1.32	DIN 939	
6.12	DIN 472		1.49 4.11 4.39 5.60 5.61 5.65 5.89 7.49	EN ISO 4017	
4.04	DIN 580				
	DIN 582				
1.60 6.10	DIN 625		1.30 1.45 4.11 5.19 5.46 5.47 5.49 5.60 6.29 6.66	EN ISO 4762	
3.38	DIN 6885		5.09 5.91 5.94	EN ISO 7045	
1.33 4.12 4.14 5.55	EN ISO 4032		5.24	EN ISO 7049	
5.51	EN ISO 4035		4.05 7.48	EN ISO 7089	

10.10 Eksplosionstegning

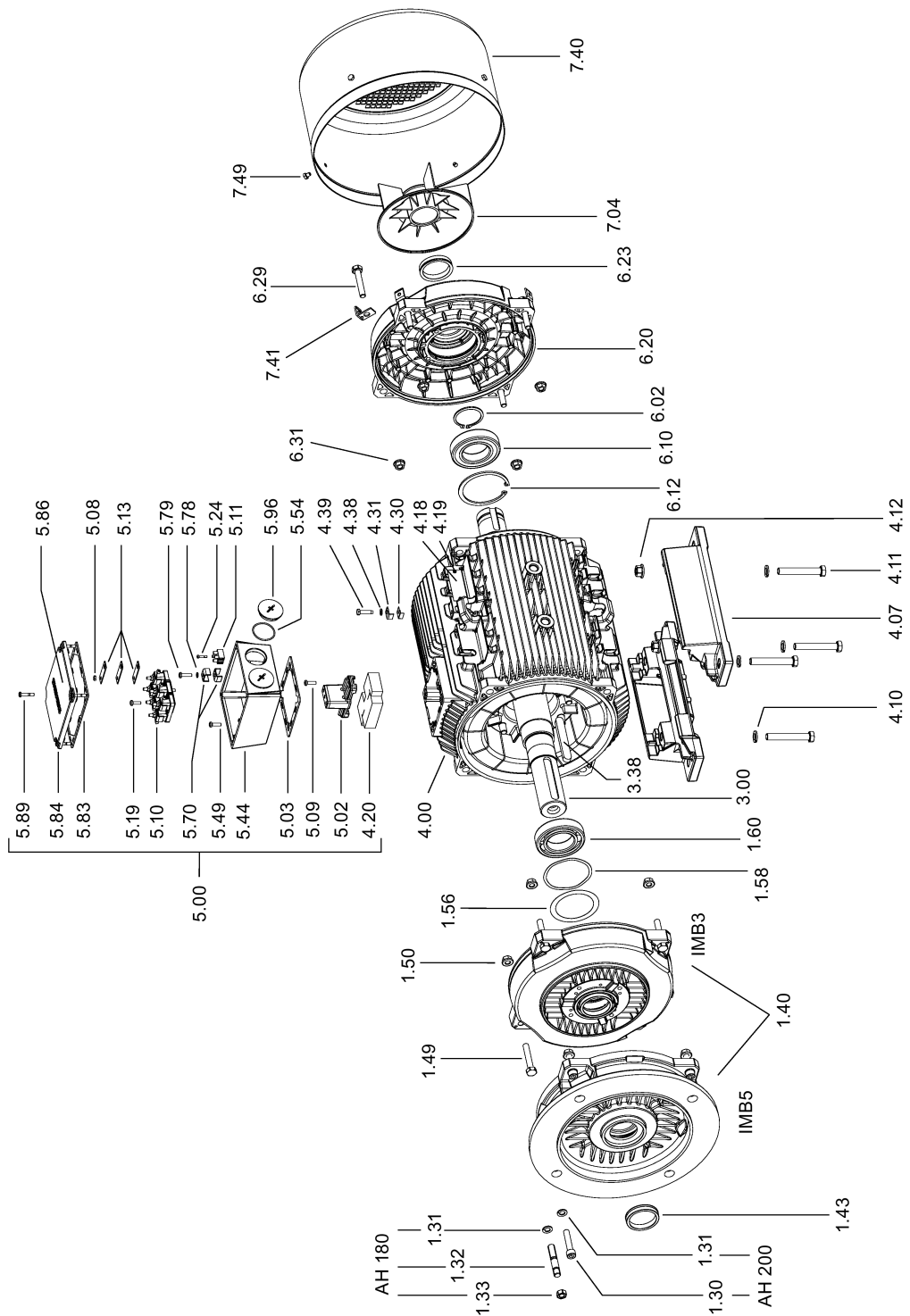
10.10.1 1LA,1LP,1PP6 AH63 ... 90



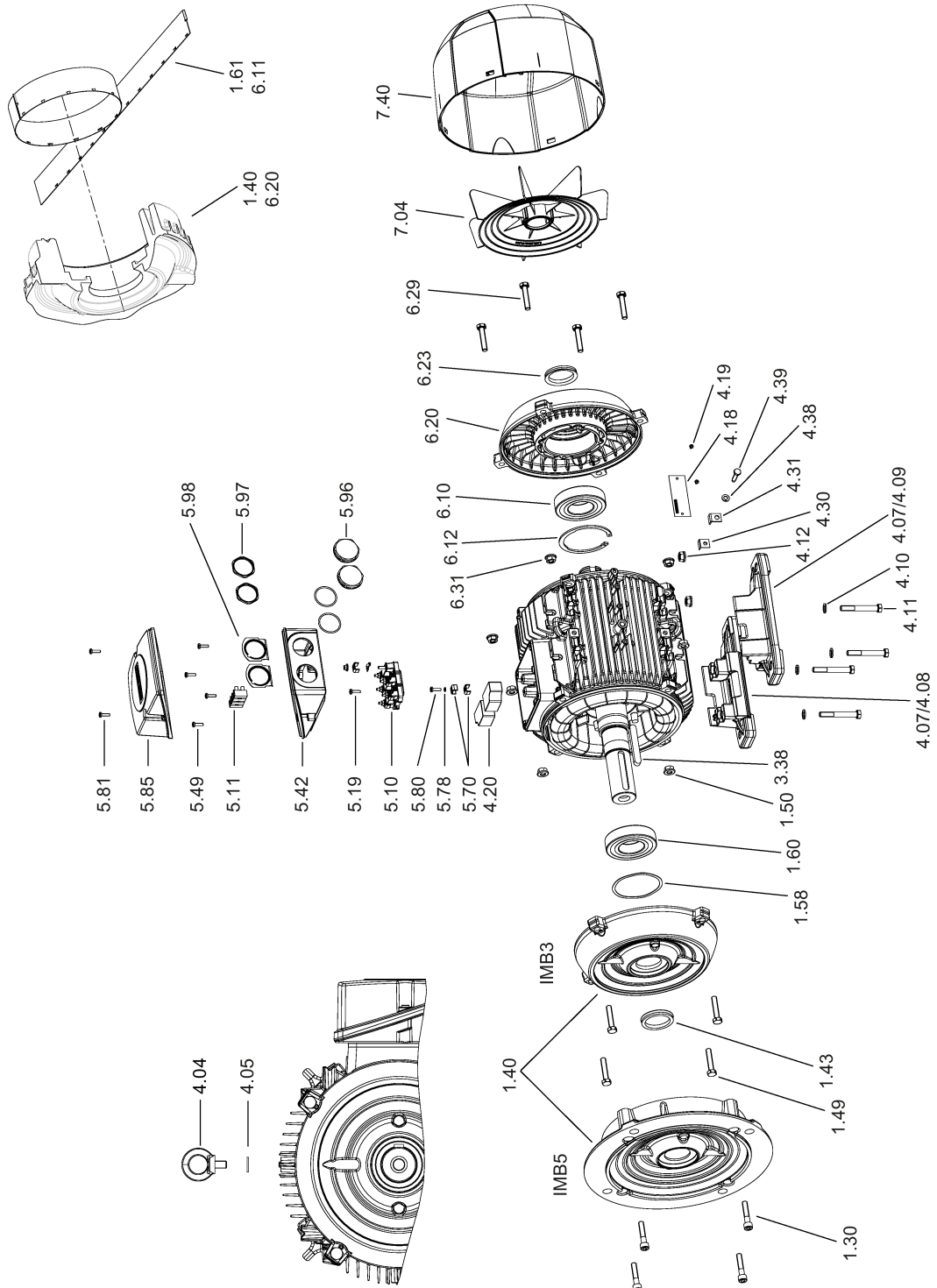
10.10.2 1LA,1LP,1PP6 AH100 ... 160



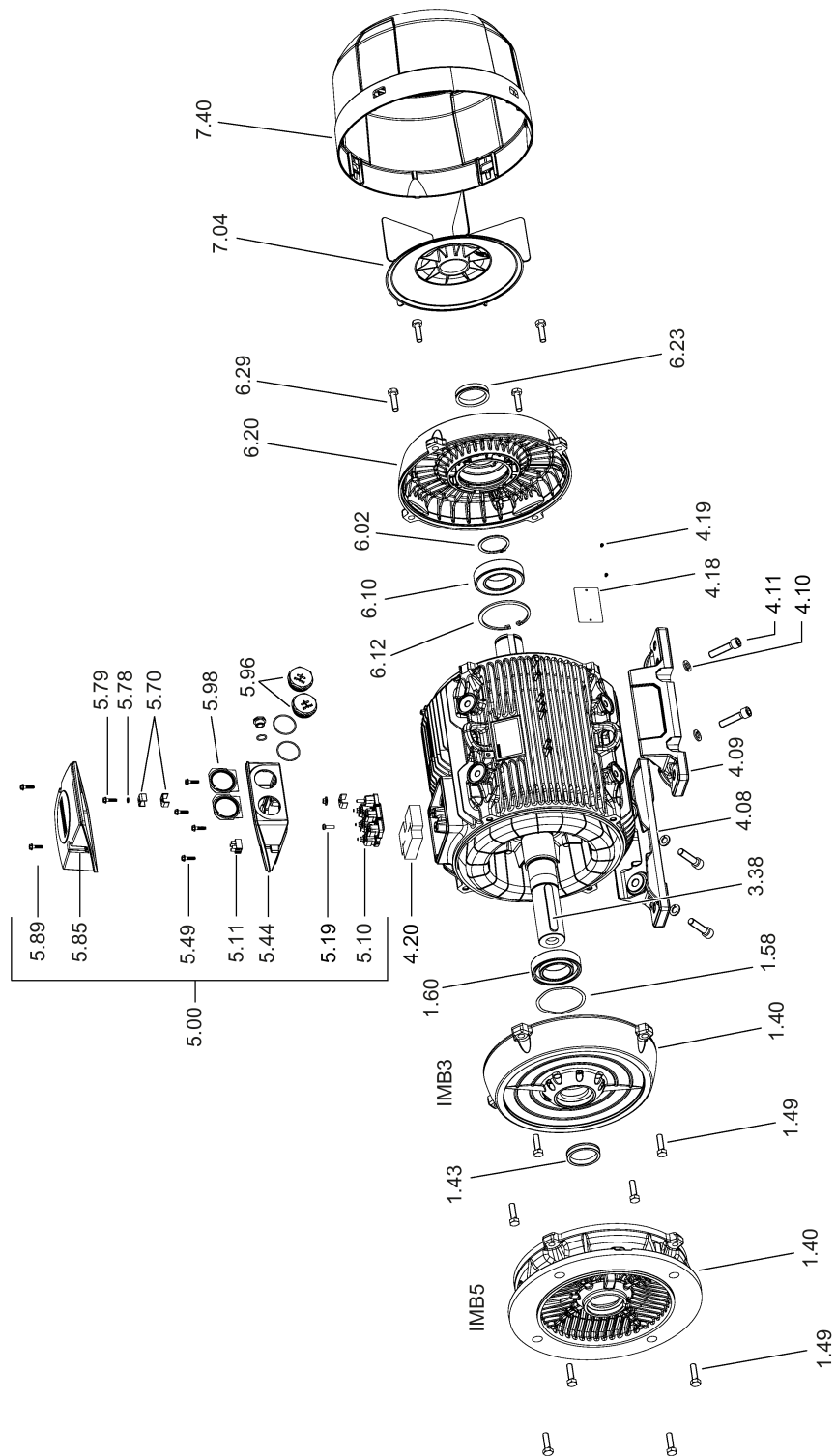
10.10.3 1LA5180 ... 225



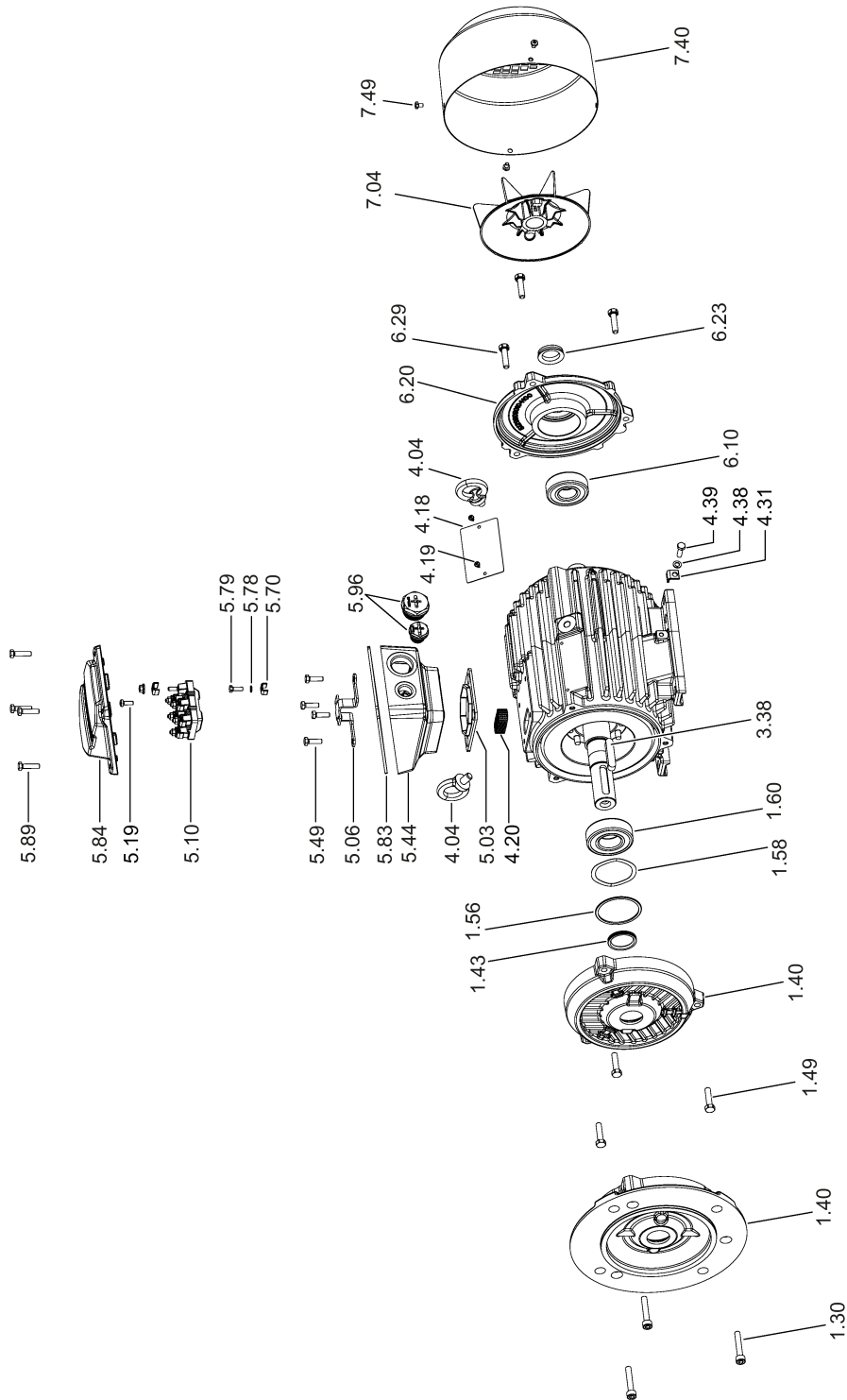
10.10.4 1LE1,1FP1 AH80 ... 160 aluminium



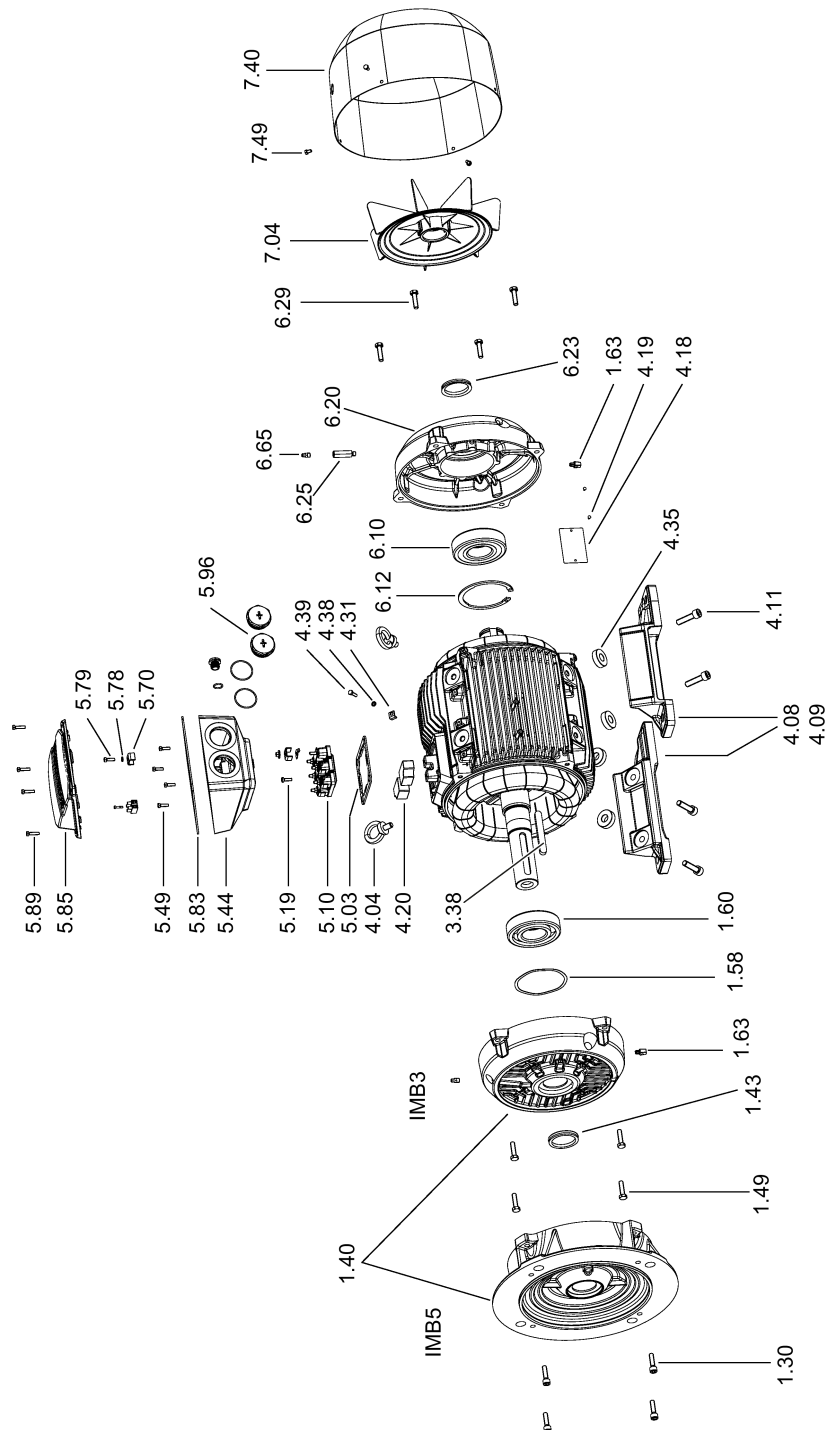
10.10.5 1LE1 AH180 ... 200 aluminium



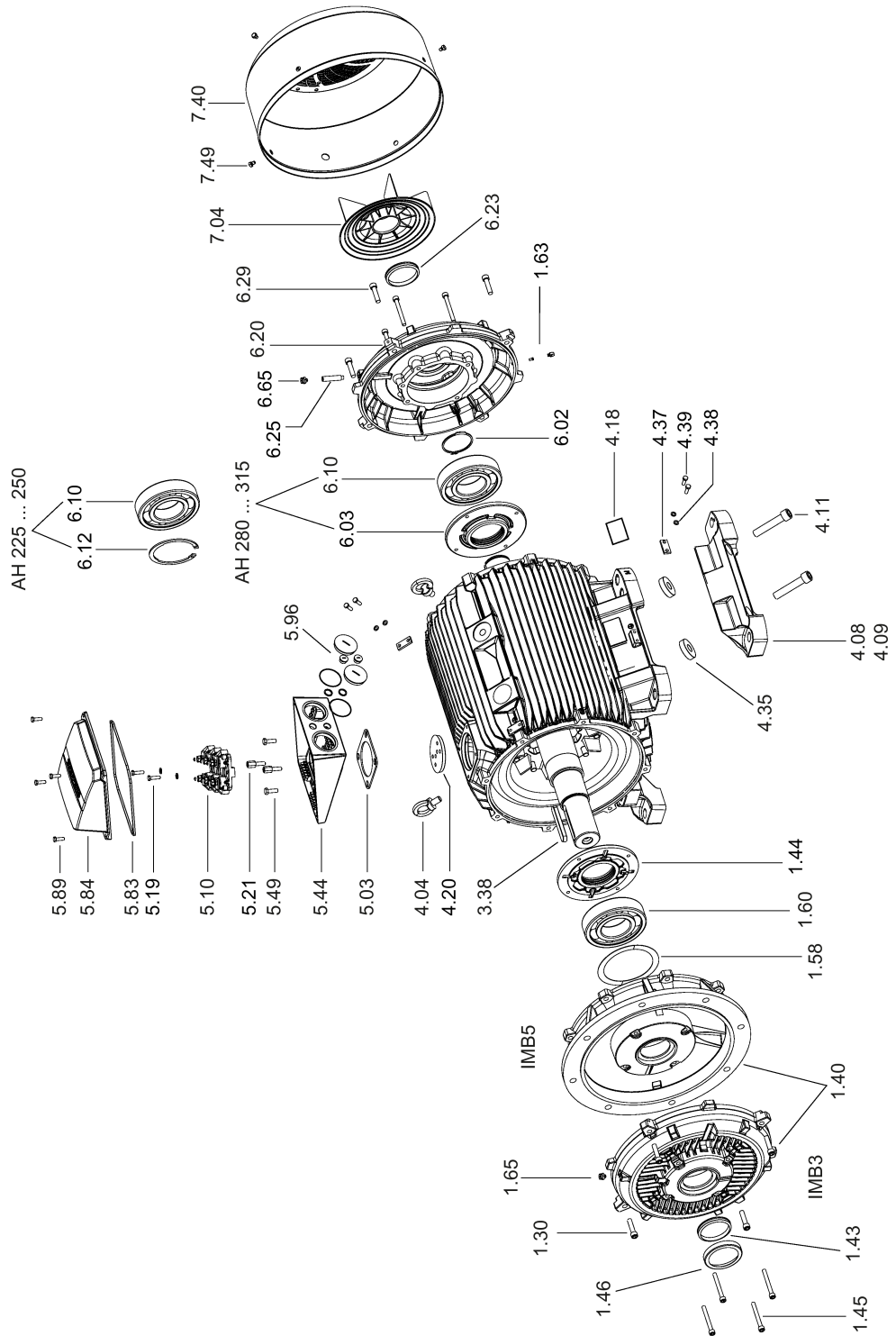
10.10.6 1LE1 AH71 ... 90 gråt støbejern



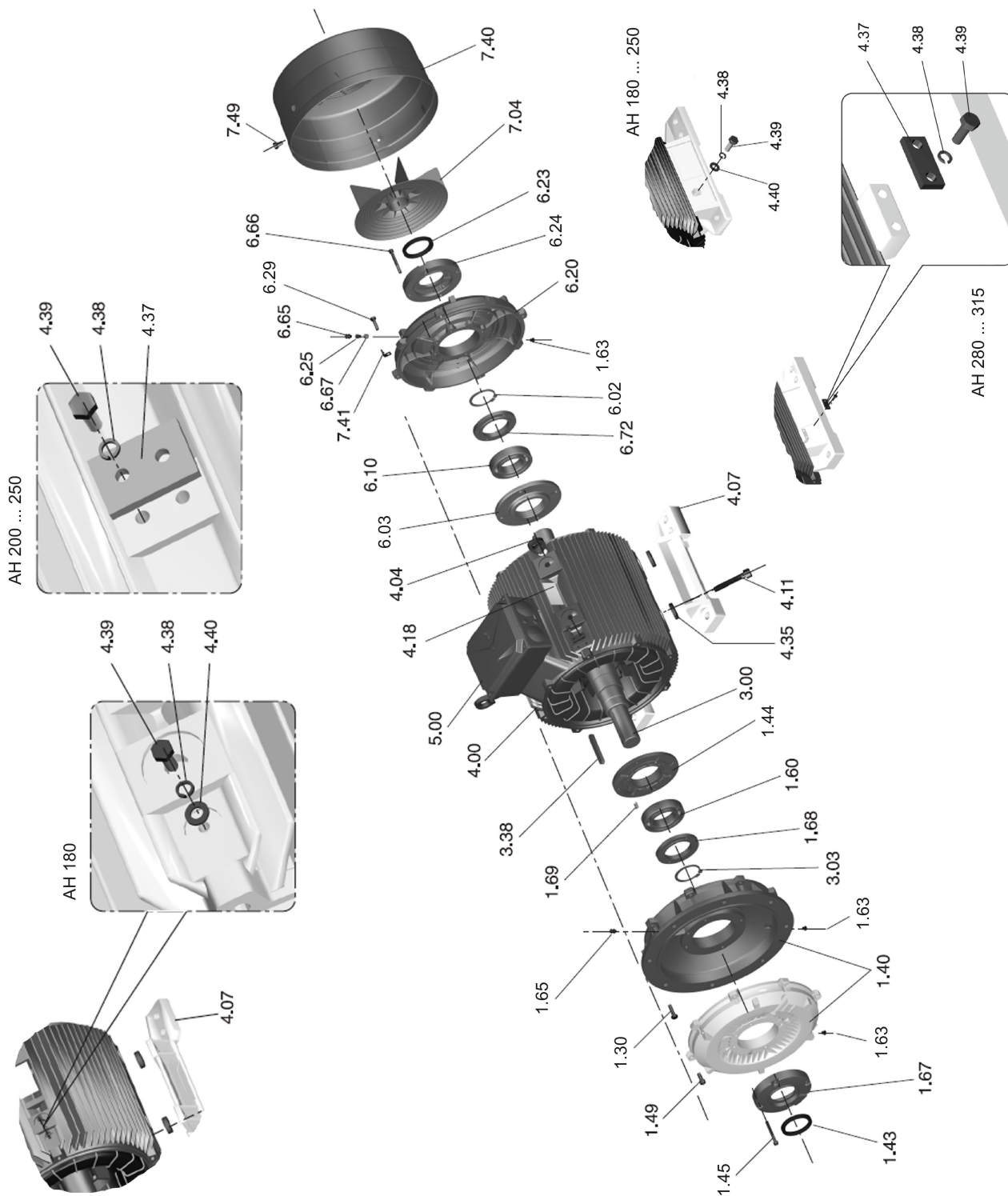
10.10.7 1LE1, 1FP1 AH100 ... 200 gråt støbejern



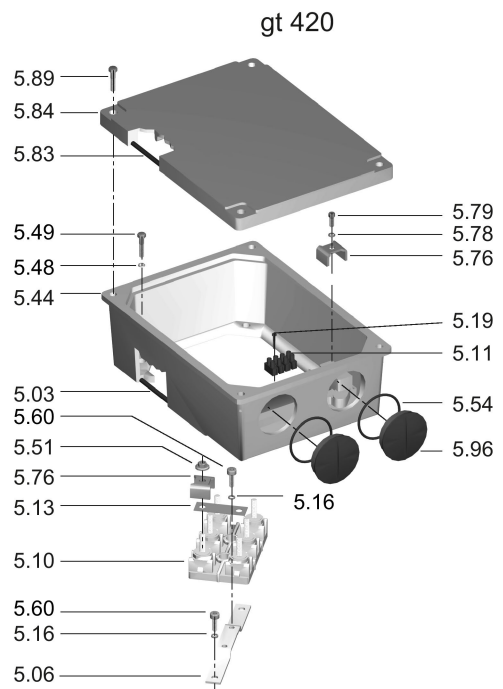
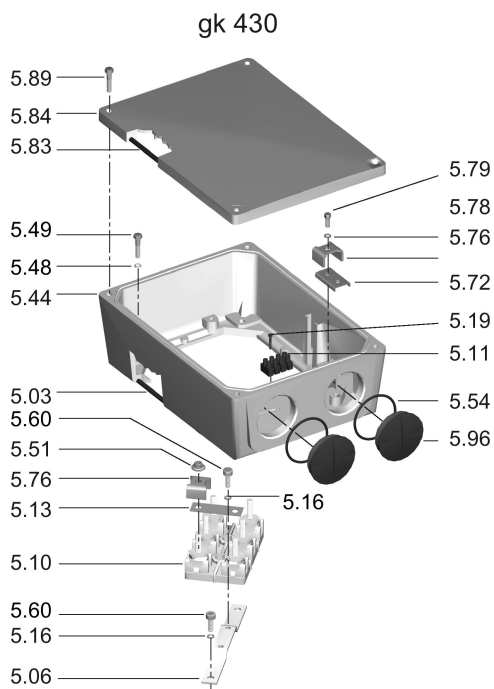
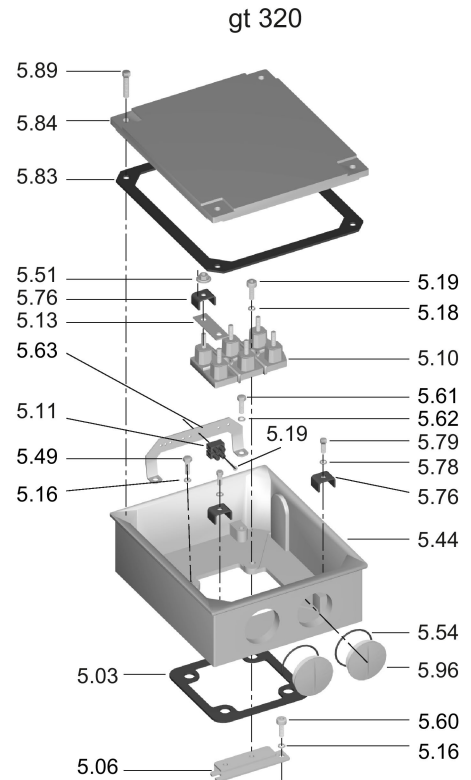
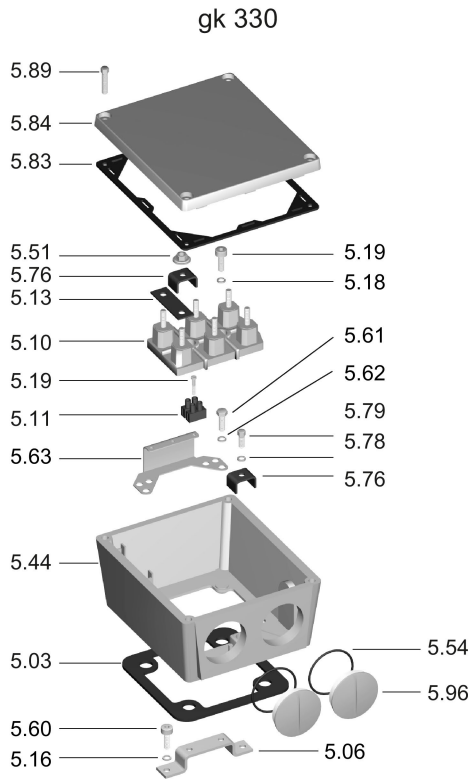
10.10.8 1LE1 AH225 ... 315 gråt støbejern



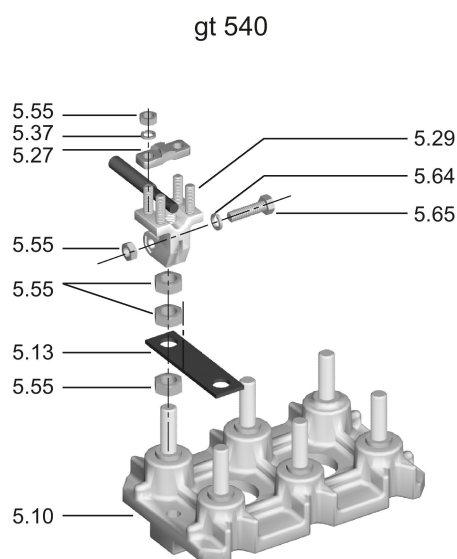
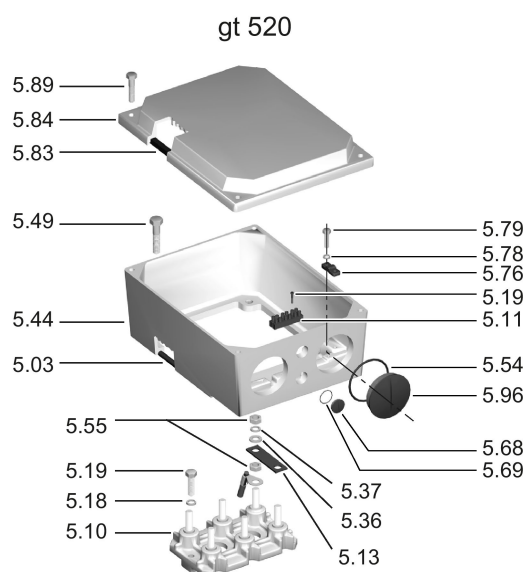
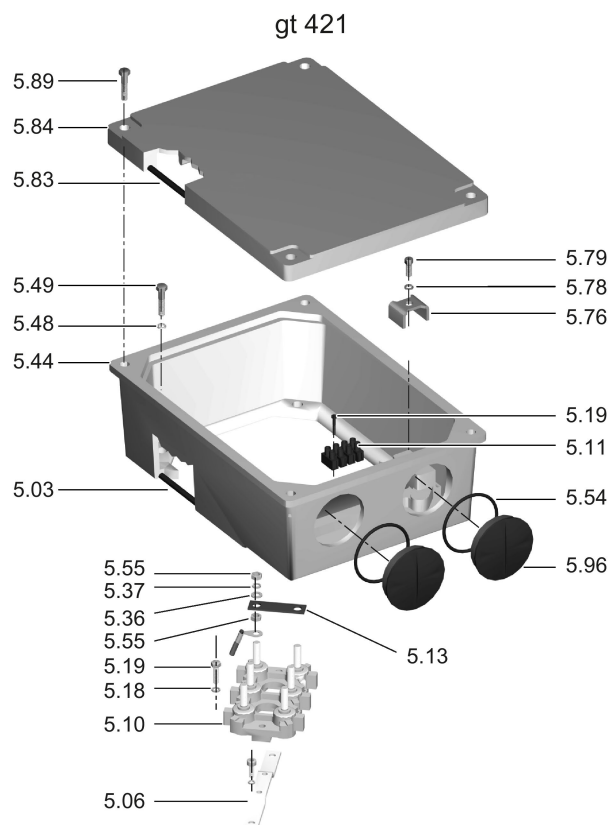
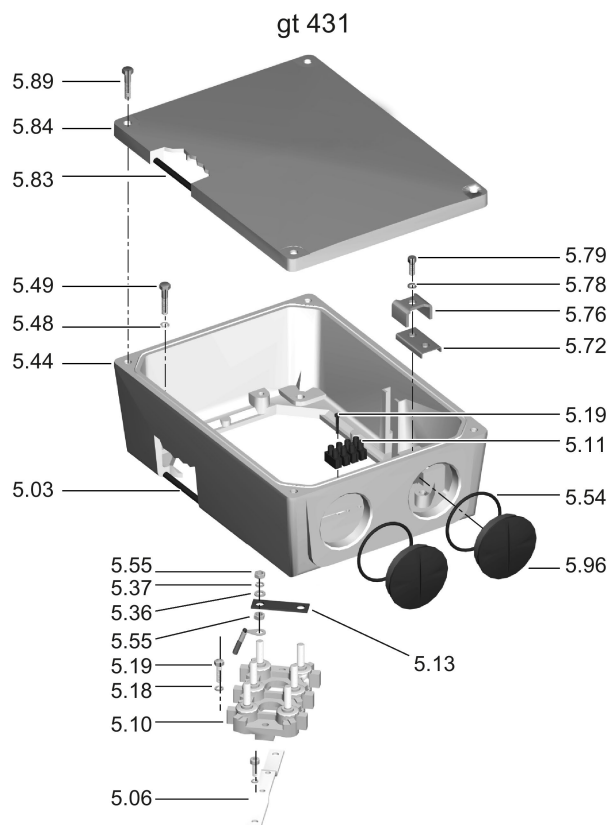
10.10.9 1LG4/6 AH180 ... 315



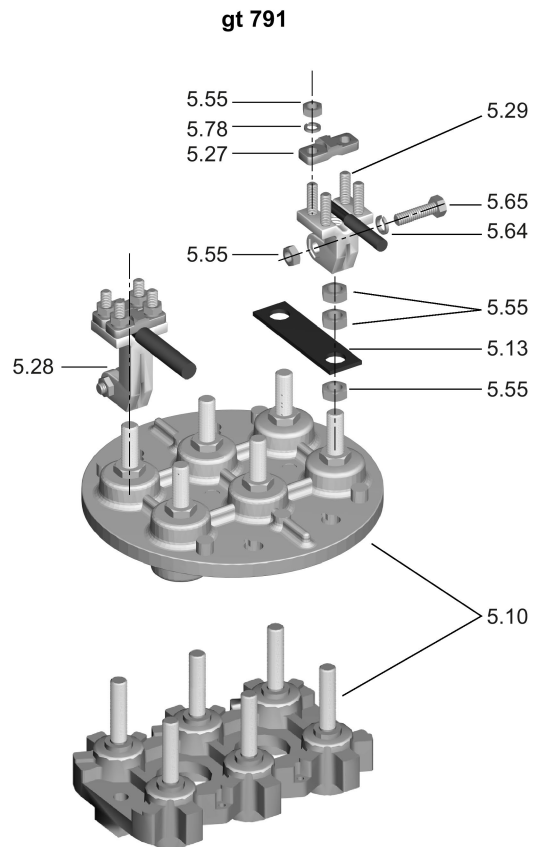
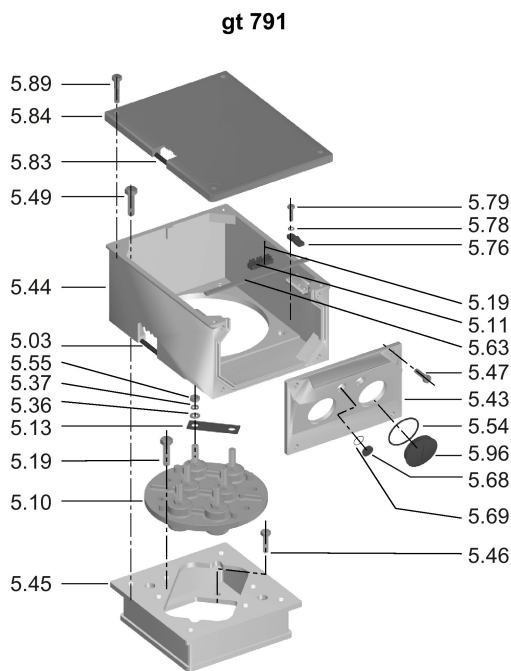
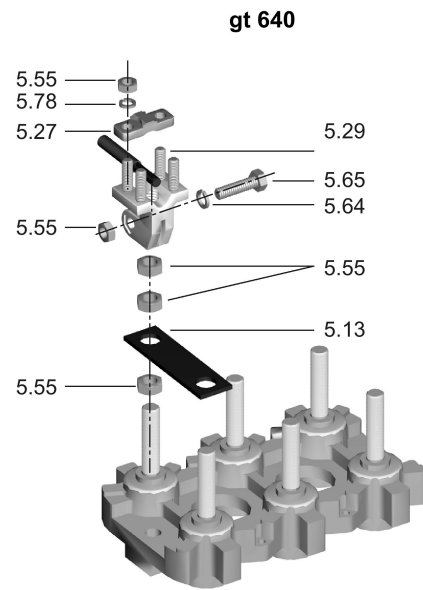
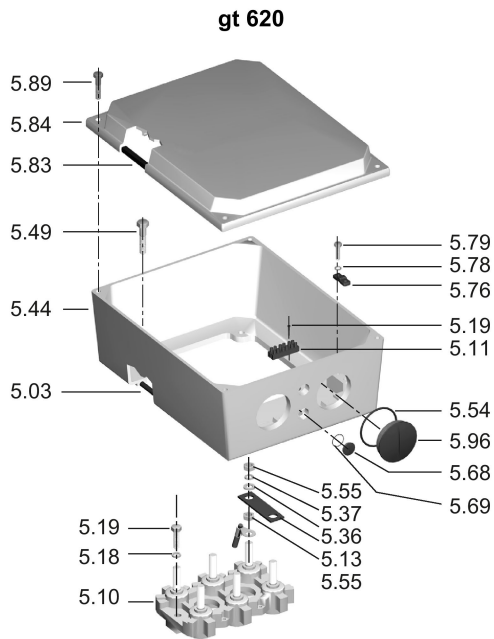
10.10.10 Kabelkasse gk330, gt320, gk430, gt420



10.10.11 Kabelkasse gk431, gt421, gt520, gt540



10.10.12 Kabelkasse 1LG4/6, gt620, gt640, gt791



Bortskaffelse

Beskyttelse af miljøet og en skånsom omgang med ressourcerne er virksomhedsmål, som vi prioriterer højt. En verdensomspændende miljøstyring i henhold til ISO 14001 sikrer overholdelse af lovene og sætter høje standarder. Allerede under udviklingen af vores produkter er miljøvenlig udformning, teknisk sikkerhed og beskyttelse af sundheden faste målsætninger.

I det følgende kapitel finder du anbefalinger om miljøvenlig bortskaffelse af maskinen og dens komponenter. Følg de lokale forskrifter ved bortskaffelsen.

11.1 RoHS - Begrænsning af brugen af bestemte farlige stoffer

Svarende til RoHS ("Restriction of certain Hazardous Substances") erstatter vi efter teknikkenes nyeste stade miljøfarlige stoffer med ufarlige. Herunder har sikkerheden i drift og ved håndtering altid højeste prioritet.

11.2 Landespecifikke lovmæssige bestemmelser

Landespecifikke lovmæssige bestemmelser



Maskinen har materialer, som kan genvindes eller genanvendes. Den korrekte sortering af materialerne hjælper med den enkle genanvendelse af vigtige materialer.

- Overhold de gældende lokale bestemmelser ved bortskaffelse af maskinen eller affald, der opstår i de enkelte faser i livscyklussen.
- Kontakt venligst de lokale myndigheder for yderligere oplysninger om bortskaffelse.

11.3 Forberedelse af afmontering

Afmontering af maskinen skal foretages og overvåges af kvalificeret personale med den nødvendige fagviden.

1. Kontakt en bortskaffelsesvirksomhed i nærheden af driftsstedet. Aftal, i hvilken kvalitet adskillelsen af maskinen og/eller klargøringen af komponenterne skal ske.
2. Følg de fem sikkerhedsregler (Side 11).
3. Afbryd alle elektriske tilslutninger, og fjern alle kabler.
4. Fjern alle væsker som f.eks. olie og kølevæsker. Saml væskerne separat og bortskaf dem fagligt korrekt.
5. Løsn maskinens fastgørelser.
6. Transportér maskinen til et sted, der er egnet til afmonteringen.

Se også

Reparation (Side 107)

11.4 Adskillelse af maskine

Følg en generel, konstruktionstypisk fremgangsmåde ved adskillelse af maskinen.

ADVARSEL

Maskindele kan falde ned

Maskinen består af tunge dele. Disse dele kan falde ned ved adskillelsen. Dødsulykker, svære kvæstelser og materielle skader kan være følgen.

- Sørg for at sikre maskindele mod at falde ned, inden du løsner dem.

11.5 Bortskaffelse af komponenter

Komponenter

Maskinerne er især fremstillet af stål samt varierende andele af kobber og aluminium. Metaller betragtes generelt som ubegrænset genanvendelige.

Separer komponenterne til genanvendelse efter følgende kategorier:

- Stål og jern
- Aluminium

- Uædle metaller, f.eks. viklinger
Viklingsisoleringen forbrændes til aske ved genvinding af kobber.
- Isoleringsmaterialer
- Kabler og ledninger
- Elektronikskrot

Hjælpemidler og kemikalier

Separer hjælpemidler og kemikalier til genanvendelse, f.eks. efter følgende kategorier:

- Olie
- Fedt
- Rengørings- og opløsningsmidler
- Lakrester
- Antikorrosionsmidler
- Kølemiddeladditiver såsom inhibitorer, frostbeskyttelsesmiddel eller biozider

Bortskaf de separerede komponenter i henhold til de lokale forskrifter eller via en bortskaffelsesvirksomhed. Dette gælder også for klude og pudsemidler, der har været benyttet til arbejde på maskinen.

Emballage

- Kontakt efter behov en bortskaffelsesvirksomhed.
- Træemballage til søtransport er fremstillet af imprægneret træ. Følg de lokale forskrifter.
- Folien til den tætsluttende emballage er en lamineret aluminiumfolie. Den kan bortskaffes ved termisk genvinding. Tilsmudsede folier skal bortskaffes via affaldsforbrændingen.

A.1 Siemens Industry Online Support

Tekniske spørgsmål eller yderligere informationer



Hvis du har tekniske spørgsmål eller har brug for yderligere informationer, kan du kontakte Technical Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2090>).

Hav venligst følgende data parat:

- Type
- Serienummer

Disse angivelser kan findes på mærkepladen.

Kontaktperson



Hvis du vil anmode om service på stedet eller har brug for reservedele, kan du kontakte din lokale kontaktperson. Han tager kontakt til den pågældende serviceafdeling. Du kan finde din kontaktperson i databasen over kontaktpersoner:

[www.siemens.com/your contact](http://www.siemens.com/yourcontact) (www.siemens.com/yourcontact)

Siemens-support på farten



Med appen "Siemens Industry Online Support" får du altid og overalt en optimal hjælp. Appen findes til Apple iOS, Android og Windows Phone.

A.2 Yderligere dokumenter

Driftsvejledninger findes på følgende internetside:

<http://support.industry.siemens.com> (Side 139)

Tekniske data

B.1 Tilspændingsmomenter

B.1.1 Tilspændingsmomenter for skrueforbindelser

Skruesikringer

- Ved samlingen skal skruer eller møtrikker, der er monteret sammen med sikrende, fjedrende og/eller kraftfordelende elementer, igen forsynes med de samme, funktionsdygtige elementer. I den forbindelse skal alle formluttende sikringselementer principielt fornys.
- Gevind, der er sikret med flydende plastmateriale, skal ved sammenskrningen igen sikres tilsvarende, f.eks. med Loctite 243.
- Fastgørelsesskruer med en klemlængde under 25 mm skal ved samlingen altid monteres med egnede sikringselementer og/eller med demonterbare sikringsmidler, f.eks. med Loctite 243. Klemlængden er defineret som afstanden mellem skruehoved og iskruningssted.

Tilspændingsmomenter

For skrueforbindelser med støtteflader af metal, f.eks. lejeskjolde, komponenter til lejeindsatser, dele af klemkasserne, som er skruet på statorhuset, gælder iht. gevindstørrelsen følgende tilspændingsmomenter:

Tabel B- 1 Tilspændingsmomenter for skrueforbindelser med en tolerance på $\pm 10\%$

Gevind \emptyset	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Nm	5	8	20	40	70	170	340

De ovennævnte tilspændingsmomenter gælder for skruer i styrkeklasse 8.8, A4-70 eller A4-80 iht. ISO 898-1, dog kun forbindelser mellem komponenter med ens eller større styrke, f.eks. gråt støbejern, stål, stålgods.

Afvigende tilspændingsmomenter

Herfra afvigende tilspændingsmomenter for elektriske tilslutninger og for skrueforbindelser med komponenter med vedlagte fladtætninger eller isoleringsdele er angivet i de pågældende afsnit og tegninger.

B.1.2 Klembræt og jording

Tabel B- 2 Tilspændingsmomenter for elektriske tilslutninger på klembrættet og jording

Gevind Ø		M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
Nm	min.	0,8	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
	maks.	1,2	1,2	2,5	4	8	13	20	40


B.1.3 Kabelkasse, lejeskjolde, jordingsledere, pladeventilatorkapper

Hvis der ikke er angivet andre tilspændingsmomenter, gælder de værdier, der er angivet i de følgende tabeller.

Tabel B- 3 Tilspændingsmomenter til skruer på kabelkasse, lejeskjolde, jordleder-skruesamlinger

Gevind Ø		M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M20
Nm	min.	0,8	2	3,5	6	16	28	46	110	225
	maks.	1,2	3	5	9	24	42	70	165	340

Tabel B- 4 Tilspændingsmomenter for gevindskærende skruer på kabelkasse, lejeskjolde, jordleder-skrueforbindelser, pladeventilatorkapper

	Gevind Ø		M 4	M 5	M 6	
	Nm	Min.		4	7,5	12,5
		Maks.		5	9,5	15,5

B.1.4 Ekstra tilslutningsklemmer til overvågningsenheder og stilstandsvarme

Tabel B- 5 Tilspændingsmomenter for overvågningsenheder og stilstandsvarme

Hovedklemkasse EN 60999-1: 2000 Tabel 4 III	0,4 Nm	
Hjælpeklemkasse	min. 0,6 Nm	maks. 0,8 Nm

Kvalitetsdokumenter

C.1 Kvalitetsdokumenter SIMOTICS i SIOS



Her kan du finde kvalitetsdokumenter:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13310/cert>
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13310/cert>)

Indeks

5

5 sikkerhedsregler, 11

A

Afbalanceringsklasse, 56
Afbalanceringstype, 48, 56
Afmontering
 Bortskaffelse, 136
Aksial spalte, 54
Aksialkraft, 57
Aluminiumsledere, 72

B

Bestemmelsesmæssig brug, 18
Bortskaffelse
 Kemikalier, 137
 Komponenter, 136
Brændbare substanser, 13

C

Centrerflange, 54, 54
Common mode-filter, 41

D

Data Matrix Code, 117
Driftsart, 27
Driftspauser, 90
 Rulningsleje, 92
Dæmpningskerner, 41

E

Eftersmøreanordning, 33
Eftersyn
 Forstyrrelser, 92, 101
Eksplosionsfare, 18
Ekstern ventilator, 34
 Idriftsættelse, 81

 Prøvekørsel, 81

 Vedligeholdelse, 107

Ekstraudstyr, 26

Elektriske forstyrrelser, 93

Elektromagnetisk kompatibilitet, 15

Elektromagnetiske felter, 14

ESD-retningslinjer, 15

F

Fastgørelse, 59

Finjustering, 54

Forberedelse af montering, 43

Forspændekraft

 Rotorsikring, 32

Forstyrrelser

 Eftersyn, 92, 101

 Elektrisk, 93

 Kølesystem, 95

 Mekanisk, 94

 Rulningsleje, 95

Forstyrrelser under driften, 85

Frekvensudsving, 37

Fundamentkræfter, 53

G

Grænseomdrejningstal, 39

H

Hovedeftersyn, 102

Højfrekvens-jordingssted, 40

Hørskader, 14

I

Isolationsmodstand, 33, 44, 77, 106
 måle, 45, 78

 Stilstandsvarme, 47, 80

Isoleret kobling, 42

Isoleret leje, 41

Istandsættelse

 Første eftersyn, 102

- J**
- Jordingsystem
 - Sammenkoblet, 41
- K**
- Klemmebetegnelse, 62
 - Kobling, 42
 - Kvalificeret personale, 12
 - Kølesystem
 - Forstyrrelser, 95
- L**
- Lakopbygning, 99
 - Lakskader, 99
 - Latch-kredsløb
 - Ekstern ventilator, 34
 - Stilstandsvarme, 36
 - Lavspændingsdirektiv, 11
 - Ledningsdiagram, 62
 - Lejeisolering, 41
 - Lejelås, 33
 - Lejestrømme
 - Reducere, 40
 - Lejetemperatur
 - Indstillingsværdier, 82
 - Overvågning, 82
- M**
- Maling, 26
 - Maskine
 - Fastgørelse, 53
 - Positionere i forhold til arbejdsmaskine, 53
 - Maskinudvidelse, 54
 - Mekaniske forstyrrelser, 94
 - Minimale luftafstande, 65
 - Montering
 - Første eftersyn, 102
 - Rulningsleje, 110
 - Mærkeplade, 18
- N**
- Ny idriftsættelse, 92
 - Nødstop, 90
- O**
- O-tætningsringe, 116
 - Overhastighed, 27
 - Overkritisk maskine, 37
- P**
- Pasfeder, 57
 - Polarisationsindeks, 33, 44, 47, 77, 80, 106
 - Positionering, 53, 54, 54
 - Positioneringsnøjagtighed, 55
 - Potentialudligningsledning, 40
 - Prøvekørsel, 83
- R**
- Radialkraft, 57
 - Reserve dele, 139
 - Restriction of certain Hazardous Substances, 135
 - Restrisici, 27
 - RoHS, 135
 - Roterende dele, 13
 - Rotorholdeanordning, 31
 - Fjerne, 55
 - Rulningsleje
 - Forstyrrelser, 95
 - Montering, 110
 - Rulningslejer
 - Eftersyn, 103
- S**
- Service på stedet, 139
 - Sikkerhedsanvisninger
 - Brændbare substanser, 13
 - Roterende dele, 13
 - Spændingsførende dele, 12
 - Sundhedsfarlige substanser, 13
 - Varme overflader, 13
 - Vedligeholdelsesarbejde, 97, 100
 - Skruesikring, 141
 - Skruevalg, 53
 - Spares on Web, 118
 - Spændingsførende dele, 12
 - Spændingsudsving, 37
 - Spærrede omdrejningstalsområder, 37
 - Standardflange, 54, 54
 - Stilstandsvarme, 36, 89
 - Isolationsmodstand, 47, 80
 - Styrkeklasse, 53

Støjmissioner, 14
Støjimmunitet, 16
Støjspændinger, 16
Støjudsendelse, 14
Sundhedsfarlige substanser, 13
Svingningsværdier, 37, 37, 84
Systemresonanser, 37

T

Tandemdrev, 42
Technical support, 139
Tilkoble, 90
Tilkobling, 83, 83
Tilslutningsledninger
 Valg, 60
Tilspændingsmomenter, 59
 Skrueforbindelse, 141

U

Udgangselement, 56

V

Varme overflader, 13
Vedligeholdelse
 Vedligeholdelsesinterval, 97

Y

Yderligere informationer, 139

www.siemens.com/drives/...

Siemens AG
Process Industries and Drives
Large Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
Tyskland

