

Käyttöohje

IP55

FI

**Oikosulkuroottorilla varustettu
vaihtovirtaepätahtimoottori**

Sisällys

Luku		Sivu
1	Turvallisuusohjeita	
1.1	Yleisiä ohjeita	6
1.2	Kuvamerkit	6
1.3	Turvallisuusmääräykset	7
1.4	Määräykset ja standardit	7
1.5	Määräykset sähköverkkoon yhdistämisestä	7
1.6	Merkinnät ja varoituskilvet	8
1.7	Työskentely sähkökoneilla	8
2	Tärkeitä ohjeita	
2.1	Asianmukainen käyttö	9
2.2	Yleisiä ohjeita	9
2.3	Sijoituspaikka	10
2.4	Ilmanvaihto	10
2.5	Sähkömagneettinen yhteensopivuus	11
2.6	Jalustan kiinnitysreiät (kuva 2)	11
2.7	Kondensoituneen veden poistoaukot	11
3	Kuljetus	
3.1	Turvallisuusohjeita	12
3.2	Nostosilmukat	12
3.3	Kuljetusvarmistin	12
3.4	Kuljetusvahingot	13
4	Asennus ja käyttöönotto	
4.1	Turvallisuusohjeita	14
4.2	Mekaaniset osat	15
4.2.1	Tehonsiirtoelimet	15
4.2.2	Perusta	17
4.2.2.1	Värähtelyjen arviointiperusteet	17
4.2.3	Suuntaus	18
4.2.3.1	Aksiaalimittaus (kuva 7)	18
4.2.3.2	Säteismittaus (kuva 8)	18
4.2.3.3	Yhdistetty aksiaali- ja säteismittaus (kuva 9)	19
4.2.4	Lisälaitteet	19
4.3	Sähköjärjestelmä	20
4.3.1	Eristysvastus	20
4.3.2	Jännite ja kytkentä	20
4.3.3	Yhdistäminen sähköverkkoon	21
4.3.4	Liitântäkotelon asento	23
4.3.5	Pyörimissuunta	23
4.3.6	Y/D -käynnistin (tähtikolmiokäynnistin)	24
4.3.7	Moottorin suojaus	24

Luku		Sivu
5	Huolto	
5.1	Turvallisuusohjeita	25
5.2	Puhdistus	26
5.3	Vierintälaakerien huolto	26
5.3.1	Kestovoidellut vierintälaakerit	27
5.3.2	Voitelu	27
5.3.3	Voiteluaineet	27
5.4	Laakerin tiivisteet	28
5.5	Laakerin vaihto	29
5.5.1	Purkaminen; käyttö- ja vastapuolella urakuulalaakeri	29
5.5.2	Asennus; käyttö- ja vastapuolella urakuulalaakeri	31
5.5.3	Purkaminen; käyttöpuolella lieriörullalaakeri	33
5.5.4	Asennus; käyttöpuolella lieriörullalaakeri	35
5.5.5	Purkaminen; vastapuolella viistorullalaakeri	37
5.5.6	Asennus; vastapuolella viistokuulalaakeri	39
5.6	Huolto-ohjelma	41
6	Häiriöt ja vianpoisto	
6.1	Turvallisuusohjeita	42
6.2	Sähköjärjestelmän häiriöt	43
6.3	Mekaaniset häiriöt	44
7	Korjausohjeita	
7	Korjausohjeita	45
8	Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa	
8.1	Laiteluokkaan 2 (luokan 1 tilaan) tarkoitettut ryhmän II sähkölaitteet	46
8.1.1	Asennus	46
8.1.2	Sijoituspaikka	47
8.1.3	Yhdistäminen sähköverkkoon	47
8.1.4	Liialliselta kuumenemiselta suojaavat toimenpiteet	48
8.1.5	Huolto ja korjaus	49
8.1.6	Varaosat	49
8.2	Laiteluokkaan 3 (luokan 2 tilaan) tarkoitettut ryhmän II sähkölaitteet	50
8.2.1	Asennus	50
8.2.2	Sijoituspaikka	50
8.2.3	Yhdistäminen sähköverkkoon	51
8.2.4	Liialliselta kuumenemiselta suojaavat toimenpiteet	51
8.2.5	Huolto ja korjaus	52
8.2.6	Varaosat	53

Sisällys

Luku		Sivu
9	Varaosat	
9.1	Tilaustiedot	54
9.2	Räjätyspiirros, IP55, rakennekoko 180M-315L	54
10	Sähkökoneiden varastointiohjeita	
10.1	Varastointipaikka	56
10.2	Kuljetusvarmistin	56
10.3	Käyttöönottoa edeltävä tarkastus	57
10.3.1	Laakerit	57
10.3.2	Eristysvastus	57

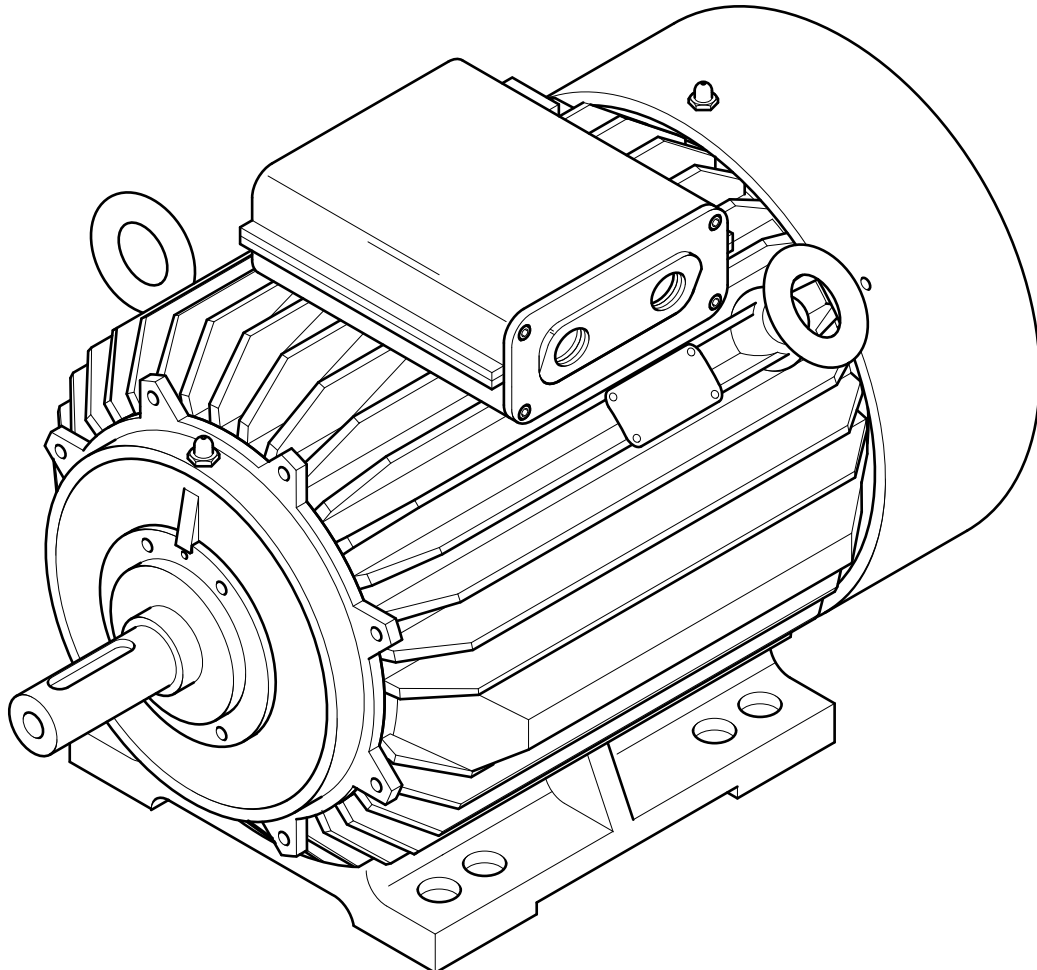
Rakennekoot 180M-315L

Oikosulkumoottori

Tyyppi BC7, BD7, DA7, EA7, KA7, KB7, KC7, KE7, KH7

Esimerkki, kuva 1

Kolmivaiheinen oikosulkumoottori Drehstrom-Käfigläufermotor
Perusmalli KA7



Kuva 1: Rakennekoot 180M-315L - Tyyppi KA7

Turvallisuusohjeita

1 Turvallisuusohjeita

1.1 Yleisiä ohjeita

Kuljetus-, asennus-, käyttöönotto-, kunnossapito- ja korjausohjeet on luettava huolellisesti ja niitä on aina noudatettava!

1.2 Kuvamerkit

Tässä käyttöohjeessa käytetään viittä kuvamerkkiä, joiden kohdalla esitettyihin asioihin on kiinnitettävä erityistä huomiota:



**tarkoittaa turvallisuutta ja takuuta koskevia ohjeita:
henkilövahinkojen mahdollisuus**



varoittaa sähköjännitteestä: hengenvaara!



muistuttaa, että sähkökone ja/tai apulaitteet voivat vaurioitua



viittaa hyödyllisiin ohjeisiin ja selityksiin

Ex merkitsee lisäohjetta laiteluokkaan 2 (luokan 1 tilaan) tarkoitetuille ryhmän II sähkölaitteille tai laiteluokkaan 3 (luokan 2 tilaan) tarkoitetuille ryhmän II sähkölaitteille.

1.3 Turvallisuusmääräykset

Tässä käyttöohjeessa esitettyjä

- yleisiä turvallisuusmääräyksiä
- työturvallisuusmääräyksiä
- direktiivejä ja oikeita työtapoja

on aina noudatettava!

Turvallisuusmääräysten laiminlyönti vaarantaa ihmisten turvallisuuden ja voi johtaa koneen vahingoittumiseen esim. seuraavissa tapauksissa:

1.4 Määräykset ja standardit

Sähkökoneilla työskenneltäessä on noudatettava voimassa olevia työturvallisuusmääräyksiä sekä oikeita työtapoja!

- Saksan ammattiorganisaatioiden työturvallisuusmääräykset:

- Harmonisoitu eurooppalainen standardi EN 60034
- VDE-määräykset

DIN EN 50110

DIN EN 60079

Vahvavirtalaitteiden käyttöä koskevat määräykset

Sähkölaitteiden asennus räjähdysvaarallisiin tiloihin

- **Käyttövälineitä koskeva lainsäädäntö**

Turvallisuusohjeita

1.5 Määräykset sähköverkkoon yhdistämisestä

Sähkötöissä on noudatettava sähköliitännöistä annettuja paikallisia määräyksiä!



Sähkölaitteiden liitännöjä saavat suorittaa vain ammattihenkilöt!

Asennettaessa IGBT-vaihtosuuntaimia sisältäviä käyttölaitteistoja on huolehdittava laitteiston huolellisesta maadoituksesta. Erityisesti on huolehdittava siitä, että käyttökoneiston, moottorin ja vaihtosuuntaimen välille ei synny potentiaalieroa. Tähän päästään vain sijoittamalla johdot oikein ja käyttämällä mahdollisimman vähäinduktiivista maadoitusliitosta.

1.6 Merkinnät ja varoituskilvet

Sähkökoneeseen kiinnitettyjä ohjeita, kuten pyörimissuunnan osoittavia nuolia, ohjekilpiä, muita merkintöjä ja varoituskilpiä, on noudatettava ja ne on pidettävä selvästi luettavina.

1.7 Työskentely sähkökoneilla

Turvallisuussyistä täytyy tällaiset sähkökoneilla suoritettavat työt antaa aina ammattihenkilöiden tehtäväksi.

Ammattihenkilöt ovat henkilöitä, joilla on ammattikoulutuksensa, kokemuksensa ja saamansa opastuksen perusteella riittävät tiedot

- yleisistä turvallisuusmääräyksistä
- työturvallisuusmääräyksistä
- direktiiveistä ja oikeista työtavoista (esim. Saksan VDE-määräykset ja DIN-standardit).

Ammattihenkilöiden tulee arvioida heidän

- suoritettavakseen annettavat työt sekä tunnistaa mahdolliset vaarat ja estää ne.
- Heillä tulee olla laitteiston turvallisuudesta vastaavan henkilön lupa suorittaa tarvittavat työt.

2 Tärkeitä ohjeita

2.1 Asianmukainen käyttö

Tämä käyttöohje koskee tuulettimella jäähdytettäviä pienjännitekoneita, joiden koteloituiluokka on standardin EN 60034 osan 5 mukaan IP 55.

Jos laitteella on korkeampi koteloituiluokitus (IP 68), se on merkitty arvokilpeen. Räjähdyksivaarallisissa tiloissa saa käyttää vain vastaavan Ex-hyväksynnän saaneita sähkölaitteita.

Ex Laiteluokkaan 2 (luokan 1 tilaan) tarkoitettuja ryhmän II sähkölaitteita eli ryhmä II (tilaluokka 1) ja laiteluokkaan 3 (luokan 2 tilaan) tarkoitettuja ryhmän II sähkölaitteita eli ryhmä II (tilaluokka 2) koskevat lisäksi lukujen 8.1 ja 8.2 määräykset.

Koneen käyttöä muuhun tarkoitukseen ei pidetä tarkoituksenmukaisena käyttönä. Emme vastaa vahingoista emmekä keskeytyksistä, jotka aiheutuvat asennusvirheistä, käyttöohjeiden laiminlyönnistä tai asiattomasti tehdyistä korjauksista.

2.2 Yleisiä ohjeita

Nämä käyttöohjeet opastavat käyttäjää sähkökoneen turvallisessa ja asianmukaisessa kuljetuksessa, asennuksessa, käyttöönotossa, kunnossapidossa ja korjauksessa.

Pidätämme oikeuden tehdä teknisiä muutoksia tässä käyttöohjeessa kuvattuun sähkökoneeseen.

Tässä käyttöohjeessa olevat kuvat ovat yksinkertaistettuja esityksiä. Parannusten tai muutosten vuoksi kuvat eivät ehkä vastaa täysin toimitettua sähkökoneita.

Tekniset tiedot ja mitat annetaan sitoumuksetta eikä niihin perustuen voi esittää vaatimuksia.

Pidätämme itsellemme tämän käyttöohjeen ja sekä oheistettujen piirustusten ja muiden liitteiden tekijänoikeudet.

Tärkeitä ohjeita

Valmistaja ei vastaa vahingoista,

- jotka ovat syntyneet takuuajana, mutta joiden syynä on
 - puutteellinen huolto
 - epäasianmukainen käyttö
 - virheellinen asennus
 - sähkökoneen väärä tai epäasianmukainen liitäntä
- jotka ovat välitöntä tai välillistä seurausta omin luvuin tehdyistä muutoksista tai valmistajan suosituksien noudattamatta jättämisestä
- jotka syntyvät käytettäessä muita kuin valmistajan suosittelemia tai toimittamia lisä- tai varaosia.

2.3 Sijoituspaikka

Sähkökone on tarkoitettu käytettäväksi korkeintaan 1000 metrin korkeudella merenpinnan tasosta jäähdytteen lämpötilan ollessa $-20\dots+40^{\circ}\text{C}$. Poikkeukset on merkitty arvokilpeen.

2.4 Ilmanvaihto

Ilmantuloaukon, työkoneen, kansien yms. välisen etäisyyden on oltava vähintään 1/4 ilmantuloaukon halkaisijasta. Ilmavirran kulkusuunta on vastapuolelta käyttöpuolelle.



Ulosvirtaavaa poistoilmaa ei saa imeä välittömästi uudelleen sisään. Ilman tulo- ja poistoaukot on pidettävä puhtaina.

Käytettäessä muuta kuin vaakasuoraa sijoitusta on estettävä kiinteiden kappaleiden putoaminen ilmanvaihtoaukkoon asentamalla sopiva suojus. Suojus ei saa haitata moottorin jäähtymistä.

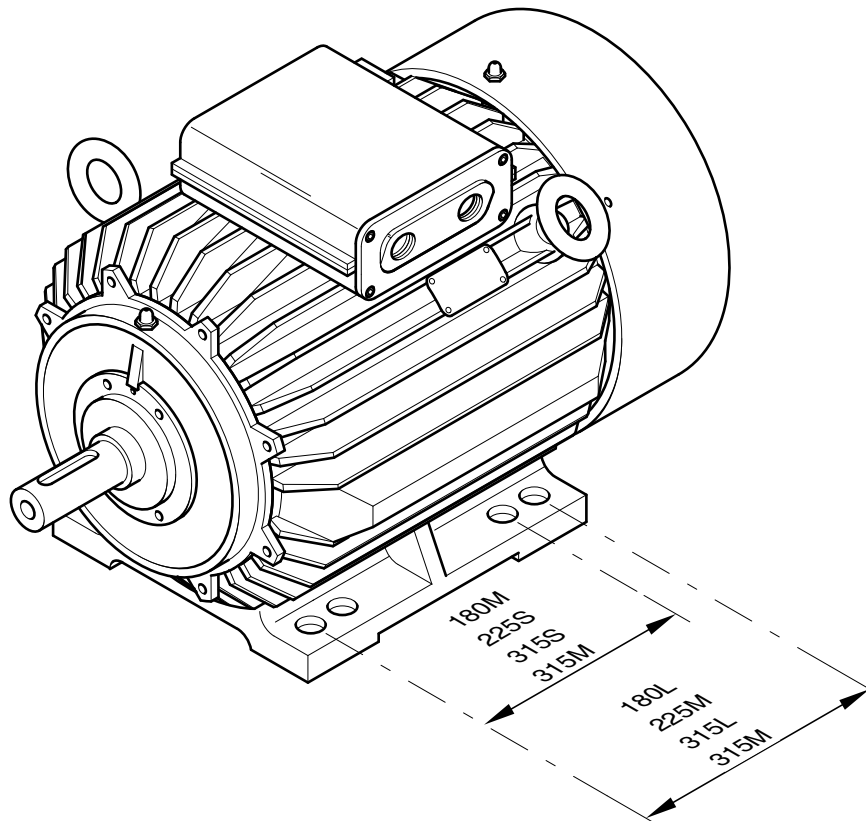
Erillisjäähdytettyjä sähkömoottoreita saa käyttää vain jäähdyttimen ollessa kytkettynä toimintaan. (Jäähdyttimen kytkentätiedot, katso arvokilpeä.).

2.5 Sähkömagneettinen yhteensopivuus

Sähkökoneet täyttävät määräyksen VDE 0839 osan 81-2 mukaisesti standardin EN 50081 osan 2 vaatimukset (Sähkömagneettinen yhteensopivuus, häiriöpäästöt, osa 2: teollisuus). Tämä riittää käytettäessä sähkökoneita teollisuusalueilla.

2.6 Jalustan kiinnitysreiät (kuva 2)

Sähkökoneilla, joiden akselikorkeudet ovat 180, 225 ja 315, on kaikilla samanpituisen kotelo.



Kuva 2: Jalustan kiinnitysreiät

2.7 Kondensoituneen veden poistoaukot

Kondensoituneen veden poistoaukot on suojattava likaantumiselta.

Ex Kondensoituneen veden poistoaukot tulee avata vain tyhjennystä varten, minkä jälkeen ne on suljettava uudelleen.

Kuljetus

3 Kuljetus

3.1 Turvallisuusohjeita



Laitetta nostettaessa ja kuljetettaessa on noudatettava voimassa olevia työturvallisuusmääräyksiä sekä oikeita teknisiä työtapoja!

3.2 Nostosilmukat

Sähkölaitteita saa nostaa vain tähän tarkoitettuista nostosilmukoista.



Tarkasta, että koneeseen kiinnitetyt silmukkaruuvit on kiristetty kunnolla.

Koneeseen ei saa kiinnittää lisäkuormaa. Nostosilmukat kestävät vain itse sähkökoneen painon.

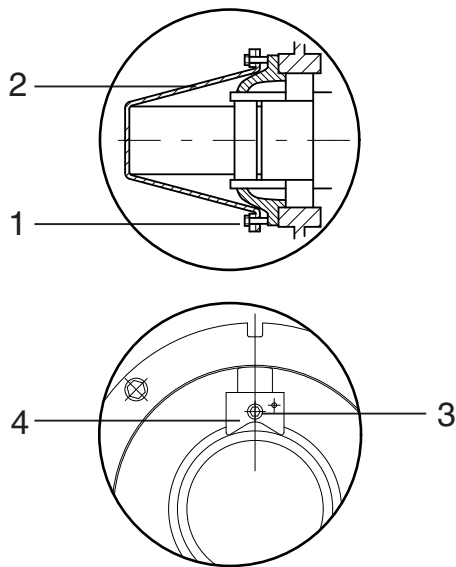
Mahdolliset muut nostosilmukat, esim. tuuletinkotelossa, jäähdytinrakenteissa yms. ovat, soveltuvat vain kyseisten osien nostoon.

3.3 Kuljetusvarmistin

Sähkölaitteet, joissa on lieriörullalaakereita, on laakerivaurioiden estämiseksi suojattava ennen kuljetusta kuljetusvarmistimella.



Kuljetusvarmistin on poistettava ennen käyttöönottoa ja kiinnitysreikä on suljettava mukana olevalla tulpalla. Jos laitetta kuljetetaan myöhemmin, on käytettävä jälleen kuljetusvarmistinta.



Kuva 3: Esimerkki

Esimerkkejä kuljetusvarmistimista

- Kiristysvarmistin:
 - Kierrä ruuvit (1) irti ja irrota kiristin (2).
 - Kiinnitä mukana toimitetut lyhyemmät ruuvit ja kiristä ne.
- Puristusvarmistin:
 - Kierrä ruuvit (3) irti ja irrota varmistinlaatta (4).
 - Sulje kierrereikä tulpalla.

Kone on varustettu puristus- tai kiristysvarmistimella.



Tulppa on kiinnitetty ohjekilpeen (käyttöakseliin).

3.4 Kuljetusvahingot

Kuljetusvahingoista on laadittava selvitys ja niistä on ilmoitettava välittömästi huolitsijalle, vakuutuslaitokselle sekä valmistajalle!

Asennus ja käyttöönotto

4 Asennus ja käyttöönotto

4.1 Turvallisuusohjeita



Asennuksen ja käyttöönoton yhteydessä on noudatettava

- sivuilla 6 – 8 annettuja turvallisuusohjeita
- sivuilla 9 – 11 annettuja tärkeitä lisäohjeita!

Asennustöitä saavat suorittaa vain ammattihenkilöt, joilla on ammattikoulutuksensa, kokemuksensa ja saamansa opastuksen perusteella riittävät tiedot

- yleisistä turvallisuusmääräyksistä
- työturvallisuusmääräyksistä
- direktiiveistä ja oikeista työtavoista (esim. Saksan VDE-määräykset ja DIN-standardit).

Ammattihenkilöstön tulee

- arvioida heidän suoritettavakseen annetut työt sekä tunnistaa mahdolliset vaarat ja estää ne.
- saada laitteiston turvallisuudesta vastaavan henkilön lupa suorittaa tarvittavat työt.



Suosittelimme valmistajan asennushenkilökunnan käyttämistä.

4.2 Mekaaniset osat

4.2.1 Tehonsiirtoelimet



Kytkinten on oltava joustavia.
Kiinteiden kytkimien käyttö vain valmistajan luvalla.

Akselinpäissä olevia kiiloja ei ole erityisesti varmistettu putoamisen estämiseksi.

Jos koneessa, jossa on kaksi akselinpäätä, toisessa akselinpäässä ei ole käytettävää kone-elintä, käyttämättä jäävä sovituskiila on varmistettava poissinkoutumisen estämiseksi. Jos roottori on tasapainotettu H-tavalla (katso arvokilpeä), sovituskiilaa on lisäksi lyhennettävä puolella!

Käytettäessä tehonsiirtoelimiä, jotka kuormittavat käytön aikana akselia säteittäisesti tai aksiaalisesti (esim. hihnapyöriä tai hammaspyöriä) on huolehdittava siitä, että sallittuja kuormituksia ei ylitetä. Tarvittavat tiedot ilmenevät voimassa olevista teknisistä luetteloistamme.

Ex Laitteistossa saa käyttää vain käyttöhihnoja, joihin ei synny sähkövarauksia.

Roottorit on tasapainotettu standardin ISO 8821 mukaisesti tasapainotustavasta riippuen joko koko- tai puolikiilalla tai ilman kiilaa:

F = kokokiila
H = puolikiila
N = ei kiilaa.



Roottori tasapainotettu kokokiilalla → käytettävä kone-elin tasapainotetaan käyttäen avouraa.



Roottori tasapainotettu puolikiilalla → käytettävä kone-elin tasapainotetaan ilman uraa.

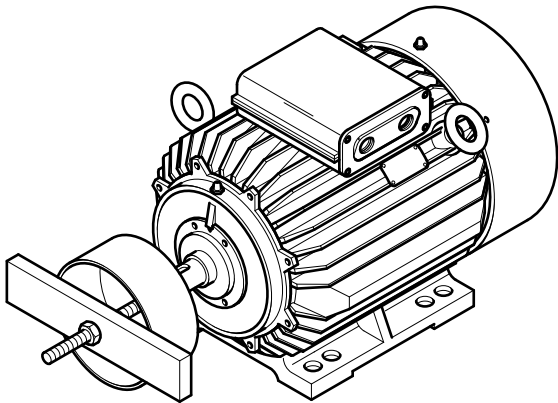
- Käytettävä kone-elin tasapainotetaan roottorin tasapainotustapaa vastaavasti. Jos käytettävä kone-elin on lyhyt, siitä ulospistävä, akselinreunan yli ulottuva sovituskiilan osa esim. poistetaan tai peitetään sopivalla – vastaavanpituuisella - renkaalla.
- Ennen käytettävän kone-elimen asentamista akselille on akselinpäässä oleva korroosiosuoja-aine poistettava sopivalla puhdistusaineella (esim. paloöljyllä).



Korroosiosuojausta ei saa poistaa hiomalla!

Asennus ja käyttöönotto

- Kaikki vastepinnat rasvataan tai voidellaan kevyesti ja tehonottoelin asennetaan akselille.



Kuva 4: Asennus akselille keskireikää käyttäen

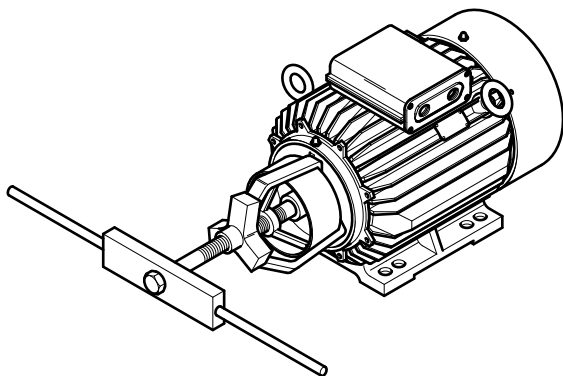


Vierintälaakerien puhdistusta varten käytettävän kone-elimen saa asentaa akselille (katso kuvaa 4) tai vetää pois (katso kuvaa 5) vain tarkoituksenmukaisilla välineillä.

Tarvittaessa käytettävää kone-elintä on ensin lämmitettävä kutistumaa vastaavasti valmistajan ohjeiden mukaan.



Asennettaessa tehonottoelintä akselille on vältettävä iskuja ja kovia tönäisyjä. Ne voivat vahingoittaa laakeria ja akselia ja mitätöivät valmistajan myöntämän takuun.



Kuva 5: Poisveto

Asennus ja käyttöönotto

4.2.2 Perusta

Sähkölaitteen perustaksi soveltuvat alustat, joilla kone voi toimia vavahtelematta, vääntymättä ja vähätärinäisesti ja jotka kestävät oikosulkutapauksissa ilmenevät suuret voimat.

Sähkölaitteen perustaksi soveltuvat alustat, joilla kone voi toimia vavahtelematta, vääntymättä ja vähätärinäisesti ja jotka kestävät oikosulkutapauksissa ilmenevät suuret voimat.



Kaikki kiinnitysjalat on sovitettava samaan tasoon, jottei koneen runkoon synny jännityksiä.

Sähkölaitteiden kiinnittimet tulee kiristää lujasti ja niiden löystyminen käytön aikana on estettävä varmistuksella.

Riittävän suuren tukipinnan saamiseksi on käytettävä suuripintaisia aluslaattoja.

Taajuuksia, jotka ovat suunnilleen käyntitaajuuden suuruisia tai kaksi kertaa niin suuria kuin verkkotaajuus, on vältettävä.

Jotta pysähdyksissä (valmiuskäytössä) oleva kone ei vahingoittuisi, ei seuraavia suurimpia värähtelynopeuksia saa ylittää.

Seisonta-aika	Värähtelynopeus
alle 500 tuntia	0,4 mm/s
yli 500 tuntia	0,2 mm/s

4.2.2.1 Värähtelyjen arviointiperusteet

Asennuspaikalla ilmenevät värähtelyt arvioidaan standardin DIN ISO 3945 perusteella.

Huom:

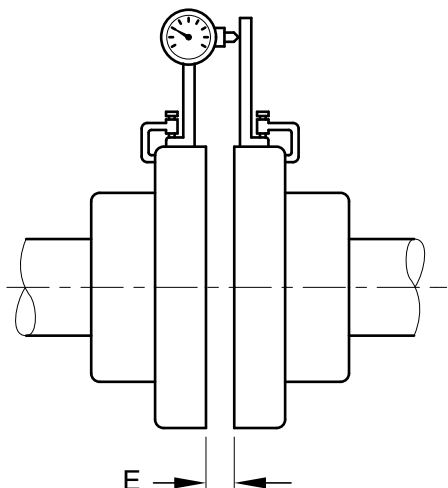
Jäykän perustuksen raja-arvoina ovat laakeripesän kohdalla mitattavat arvot

- 5,5 m/s: varoitus
- 11 m/s: toiminnan katkaisu.

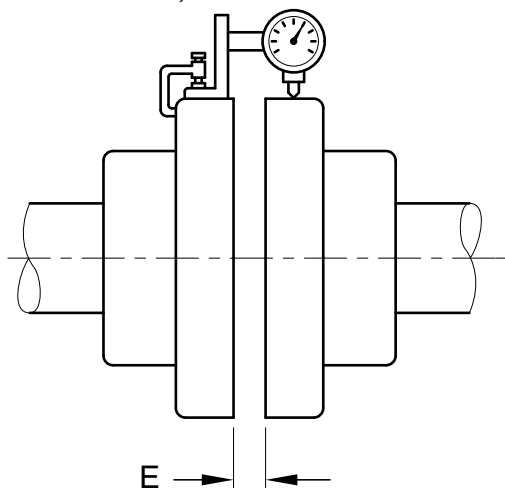


Jos paikalla ilmenee varoitus- ja katkaisuarvon väliin sijoittuvaa värähtelyä, sähkökonetta saa käyttää vain valvonnan alaisena ja samalla on otettava yhteys valmistajaan.

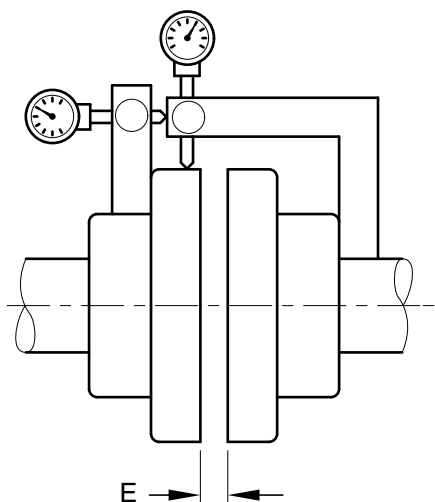
Asennus ja käyttöönotto



Kuva 6. Aksiaalimittaus (yhdensuuntaisuuden tarkastaminen)



Kuva 7. Säteismittaus (samankeskisyyden tarkastaminen)



Kuva 8. Yhdistetty aksiaali- ja säteismittaus

4.2.3 Suuntaus

- Sähkölaite suunnataan säteis- ja aksiaalisuunnassa valmiiksi suunnatun työkonteen mukaan.
- Mittakellot kiristetään tiukkaan. Mittaus suoritetaan neljässä kohdassa 90°:n välein pyörittäen samalla molempia kytkinpuolikkaita.

4.2.3.1 Aksiaalimittaus (kuva 6)

Virheet korjataan asennuslevyillä. Pysyvä poikkeama saa olla enintään 0,03 mm, kun kytkimen ulkohalkaisija on 200 mm.

4.2.3.2 Säteismittaus (kuva 7)

Siirtymisen tms. aiheuttamat poikkeamat korjataan asennuslevyillä siten, että pysyvä poikkeama enintään 0,03 mm. Kytkinpuolikkaiden välinen akselivälitys (mitta E) säädetään kytkimen valmistajan ohjeiden mukaisesti.

△ Suuntaus on tarkastettava käyttölämpötilassa.

4.2.3.3 Yhdistetty aksiaali- ja säteismittaus (kuva 8)

Kuvassa 8 näkyy menetelmä, jolla molemmat mittaukset voidaan suorittaa asennuksen yhteydessä suhteellisen yksinkertaisesti. Mittakellot asetetaan kiinniruuvatuissa tai jännitetyissä lattateräspidikkeissä oleviin reikiin ja kiinnitetään esim. asetusruuveilla.

4.2.4 Lisälaitteet

Sähkökoneen suojaamiseksi laitteistoon on voitu tapauksesta riippuen asentaa erilaisia lisälaitteita, esim:

- käämin tai laakerien lämpötilaa tarkkaileva lämpötila-anturi
- seisontalämmitin
- mittausliitäntä laakerin tarkkailua varten.
- käyntinopeuden tarkkailulaite

.

Asennus ja käyttöönotto

4.3 Sähköjärjestelmä



Sähkölaitteiden liitännöitä saavat suorittaa vain ammattihenkilöt.

4.3.1 Eristysvastus



Mittauksen aikana ja sen jälkeen ei liittimiin saa koskea. Liittimissä voi olla suurjännite! Kokeen jälkeen liittimet on maadoitettava hetkellisesti (5 sekunniksi).

- Mittaa jokaisen vaiheen ja maan välinen eristysvastus kampi-induktorilla (tasajännite enintään 630 V) ja jatka mittausta niin kauan, kunnes mittaustulos pysyy vakiona.



Uusien tai uutta vastaavien käämien eristysvastus on $> 100 \text{ M}\Omega$. Likaisten ja kosteiden käämien vastusarvot ovat huomattavasti pienempiä.

Käämi on riittävän kuiva ja puhdas, kun eristysvastus on 75°C :ssa **1 kV:n jännitteellä** vähintään **1 M Ω** , katso taulukkoa.

Jos arvot ovat taulukon arvoja pienempiä, käämi on kuivattava tai puhdistettava. Käämin lämpötila ei saa tällöin ylittää 75°C .

Nimellisjännite	Kylmän koneen käämin lämpötila			Viitelämpötila
	15°C	25°C	35°C	
U_N	15°C	25°C	35°C	75°C
0,5 kV	30 M Ω	15 M Ω	8 M Ω	0,5 M Ω
1,0 kV	60 M Ω	30 M Ω	15 M Ω	1,0 M Ω



Käämi kuivataan seisontalämmittimellä tai ulkoisella lämmityslaitteella tai kytkemällä staattorin liittimiin U1 ja V1 vaihtojännite, jonka suuruus on 5-6 % nimellisjännitteestä (kolmiokytkentä on palautettava ennalleen).

Asennus ja käyttöönotto



Eristysvastukset riippuvat lämpötilasta.

Ohjearvot: Käämin lämpötilan nouseminen tai laskeminen 10 K:llä puolittaa tai vastaavasti kaksinkertaistaa eristysvastuksen.

Mahdolliset kondenssivesitulpat on poistettava ennen käämin kuivatusta. Kuivauksen jälkeen kondenssivesiaukot on taas suljettava tiiviisti.

4.3.2 Jännite ja kytkentä

Katso arvokilvessä olevia kytkentätietoja ja tarkasta, että käyttöjännite vastaa verkkojännitettä.

Verkkojännitteen sallittu vaihtelu on ± 5 %. Poikkeuksista on ilmoitettu arvokilvessä.

4.3.3 Yhdistäminen sähköverkkoon



Liitosjohdot on yhdistettävä paikallisten määräysten mukaisesti noudattaen samalla

- DIN VDE -määräyksiä
- yleisiä turvallisuusmääräyksiä
- työturvallisuusmääräyksiä.

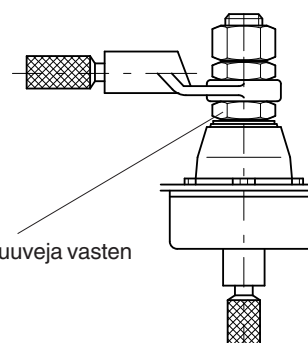
- Verkkojohdot on yhdistettävä huolellisesti, jotta sähköliitoksen kosketinvoima pysyy jatkuvasti riittävän suurena (katso taulukosta kiristysmomentit ja kuvasta liittimen mutterirakenne).

Käyttöolosuhteista riippuen sähköliitäntöjen kunnollinen kiinnitys on tarkistettava.

Asennus ja käyttöönotto

Ellei toisin ole ilmoitettu, on tavallisissa sähköliitännöissä käytettävät kiinnitysruuvit- ja mutterit kiristettävä seuraaviin kiristysmomentteihin:

Kiristysmomentti (Nm, toleranssi $\pm 10\%$) eri kierteille							
M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
2	3	6	10	15,5	30	52	80



Mutteri sormin kiristettynä eristinruuveja vasten

Sähköliitännöissä sallittavaa kiristysmomenttia rajoittavat yleensä ruuvien materiaali ja/tai eristimien kuormitettavuus.



Liitântäkotelon kannen sisäpuolella on liitântäkaavio.



Liitoskaapeliien poikkipinta-ala on valittava nimellisvirran voimakkuuden mukaan.

Liitosjohto on yhdistettävä siten, ettei liittimiin kohdistu vetorasitusta.

Liitântäkoteloon ei saa joutua vieraita esineitä eikä likaa tai kosteutta.

Kotelointiluokituksen takaamiseksi on liitântäkoteloa suljettaessa käytettävä alkuperäisiä tiivisteitä.

Käyttämättä jäävät kaapeliien läpivientiaukot on suljettava pölyn- ja vedenpitävästi. Mukana tulevat sulkutulpat on tarkoitettu vain kuljetuksen aikaisiksi suojuksiksi eivätkä ne tiivistä aukkoja kokonaan.

Asennus ja käyttöönotto

4.3.4 Liitântäkotelon asento

Normaalitehoisissa moottoreissa, joiden rakennekoko on enintään 315M voidaan liitântäkotelo kääntää sivusuunnassa OIKEALTA VASEMMALLE tai päinvastoin.



Takuuaikana tähän muutokseen on saatava valmistajan lupa. Liitântäkotelon muutoksista on neuvoteltava valmistajan kanssa.

4.3.5 Pyörimissuunta

Sähkökoneissa voidaan tavallisesti käyttää molempia pyörimissuuntia. Poikkeukset ilmoitetaan arvokilvessä pyörimissuunnan osoittavalla nuolella. Eri pyörimissuuntia varten tehdään seuraavat staattoriiliitännät:

Vaiheiden L1, L2, L3 yhdistäminen	Pyörimissuunta käyttöpuolelta katsottuna
U1 - V1 - W1	myötäpäivään
W1 - V1 - U1	vastapäivään

Koneissa joissa on 2 akselinpäättä, pyörimissuunnalla tarkoitetaan A-puolen akselinpäättä.

- Pyörimissuunta tarkastetaan kytkemällä määräysten mukaisesti sähköverkkoon yhdistetty moottori, johon ei ole liitetty työkonetta, hetkeksi toimintaan.

Ennen pyörimissuunnan tarkastusta tai mahdollista koekäyttöä ilman käyttöelintä on sovituskilat varmistettava!

Pyörimissuunnan vaihto:	
Käynnistystapa ja käämitys	Toimenpide
Suorakäynnistys ja kääntönapaiset moottorit joissa erilliset käämit	Liitinalustaan yhdistetyt kaksi verkkojohtoa vaihdetaan keskenään.
Tähtikolmiokytkin ja kääntönapaiset moottorit joissa Dahlander-käämi	Vaihda suojakontaktoriin johtavat kaksi verkkojohtoa keskenään.



Pyörimissuunnan tarkastuksen aikana saa moottorin/työkoneen vaaravyöhykkeellä olla vain kokeen suorittaja. Moottori kytketään toimintaan ja pyörimissuunta tarkastetaan .

Asennus ja käyttöönotto

4.3.6 Y/ Δ -käynnistin (tähtikolmiökäynnistin)

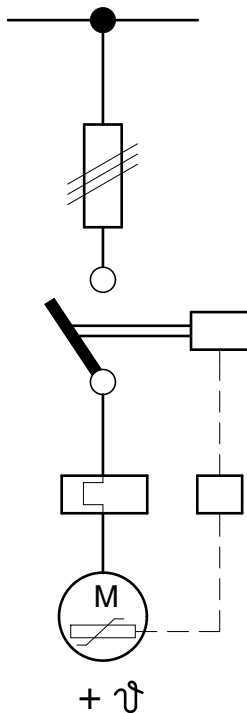


Liian suurten kytkentävirta- ja momenttipiikkien estämiseksi saa vaihtokytkentä Y:stä Δ aan tapahtua vasta, kun Y-vaiheen käynnistysvirta on vaimentunut tai moottorin kiihdytys on päättynyt.

Kytkeinlaitteiston ja koneen vahingoittumisen estämiseksi konetta ei saa pysäyttää kiihdytyksen aikana muulloin kuin hätätapauksissa.

4.3.7 Moottorin suojaus

- Yhdistä sisäänrakennetut puolijohdelämpötila-anturit kytkentäkaavion mukaisesti laukaisulaitteeseen.
- Mahdollisesti tarpeellinen lämpötila-anturin testaus tulee suorittaa mittaussillassa (maks. 5 V).



Jotta sähkökone olisi täysin lämpösuojattu, se on varustettava lisäksi lämpöhidastetulla ylikuormitussuojalla (katso kuva 10). Yksin käytettyinä sulakkeet suojaavat yleensä vain verkkoa, eivät sähkökonetta.

Ex Laiteluokkaan 2 (luokan 1 tilaan) tarkoitettuja ryhmän II sähkölaitteita eli ryhmä II (tilaluokka 1) ja laiteluokkaan 3 (luokan 2 tilaan) tarkoitettuja sähkölaitteita eli ryhmä II (tilaluokka 2) koskevat lisäksi lukujen 8.1 ja 8.2 määräykset.

Kuva 10: Suojaus ylivirtareleellä, suojatermistorilla ja varokkeella

5 Huolto

5.1 Turvallisuusohjeita



Kunnossapitotöitä (voitelua lukuunottamatta) saa suorittaa vain koneen seisoessa.

Kunnossapitotöitä tehtäessä on varmistettava, ettei konetta voida kytkeä toimintaan. Töistä on ilmoitettava varoituskilvellä.

Voitelu- ja puhdistusaineita sekä varaosia käsiteltäessä on noudatettava niiden valmistajien antamia turvallisuusohjeita sekä työturvallisuusmääräyksiä!

Koneen sähköliitännöissä ja sähköisissä apu- sekä ohjausliitännöissä tehtävät huoltotyöt saa suorittaa vain ammattitaitoinen henkilö ja työt.



Tarkasta, että koneesta on katkaistu jännite.

Varmista, ettei konetta voida kytkeä käyntiin, ja ilmoita töistä (kytkimeen kiinnitetyllä) varoituskilvellä!

Varmista jännitteettömyys!

Maadoita ja oikosulje!

Peitä tai eristä lähellä olevat jännitteiset osat!



Varmista, että apuvirtapiirien, esim. seisontalämmityksen, jännite on katkaistu.

Huolto

5.2 Puhdistus



Sähkökonetta ei saa suihkuttaa vedellä tai muulla nesteellä.

- Koko jäähdytysilmajärjestelmän puhtaus on tarkastettava kerran vuodessa.
- Jos koneelle on kertynyt paljon likaa, se on purettava ja lika on poistettava sopivilla puhdistusaineilla (esim. höyryllä).
- Puhdistuksen jälkeen on käämi kuivattava ja mitattava eristysvastus.



Katso ohjeita sivulla 20 kohdassa 4.3.1 Eristysvastus.

5.3 Vierintälaakerien huolto

- Laakerin lämpötilan tarkkailu käytön aikana
- Laakerin käyntiäänien tarkastus
- Vierintälaakerien voitelu
- Laakerien vaihto



- Jos laakerin lämpötila nousee käytön aikana tai sen käyntiääni on kova, sähkökone on välittömästi pysäytettävä vaurioiden estämiseksi. Ota yhteys valmistajan huoltopalveluun.
- Pura laakeri ja tarkasta ettei se on vahingoittunut (katso sivuja 28—39).
- Jos laakerin vierintäradassa näkyy tummaksi värjäytyneitä, himmeitä tai epätavallisen kiiltäviä jälkiä, asenna uusi laakeri.



Koneen käyntivarmuus riippuu voitelun säännöllisyydestä.

Katso rasvalaatu arvo- tai voitelukilvestä.

Vakiomallisissa sähkökoneissa on rasvamäärän säätimellä varustettu voitelulaite.

Laakerin ensivoitelu on suoritettu tehtaallamme. Myöhemmät voiteluvälit ja käytettävä voiteluaineen määrä on ilmoitettu arvokilvessä.

Perusmallisissa moottoreissa on standardin DIN 3404 mukainen voitelunippa M10x1.

5.3.1 Kestovoidellut vierintälaakerit

Normaaleissa käyttöolosuhteissa kaksinapaisen moottorit eivät tarvitse huoltoa ensimmäisen 10000 käyttötunnin, useampinapaiset noin 20000 käyttötunnin aikana - aikaa ei kuitenkaan saa kulua enempää kuin 3—4 vuotta. Tämän jälkeen vierintälaakerit ja laakerikannet on puhdistettava sopivalla puhdistusaineella. Tarvittaessa laakerit uusitaan. Vierintäelinten ja vierintäratojen välinen tila sekä rasvatila täytetään puoliksi rasvalla. Akselin läpivientikohdat laakerikansissa tai laakerikilvissä voidellaan ohuesti rasvalla.

Suljettuja huollottomia laakereita (2RS-laakerit ja 2Z-laakerit) ei voi puhdistaa ja rasvata uudestaan. Tällaiset laakerit on uusittava tarvittaessa. Uusia laakereita saa valmistajalta.

Laakereita purettaessa on käytettävä ulosvetoruuveja tai muita sopivia työvälineitä.

5.3.2 Voitelu

Jos öljynpoistoaukot on suljettu tulpilla (IP 54 lähtöakselin puoli), tulpat on poistettava ennen käyttöönottoa. Reiät suljetaan rasvaa käyttäen. Jos öljynpoistoaukkoja ei ole (kotelointiluokka IP 55), on laakerikannet ja -kilvet irrotettava 3—4 vuoden kuluttua ja vanha rasva on poistettava ympäristöä vaarantamattomalla tavalla.



Voitelu on tehtävä koneen käydessä: tarkkaile pyöriviä osia!



Katso rasvalaadut arvo- tai voitelukilvestä.

- Puhdista voitelunippa ja paina nippaan rasvapuristimella oikea määrä oikeanlaatuista rasvaa (punnitse rasvapuristin ennen voitelua ja sen jälkeen).

5.3.3 Voiteluaineet

Katso rasvalaatu arvo- tai voitelukilvestä.

Perusmalliset moottorit voidaan voidella laakereita puhdistamatta standardin DIN 51825 mukaisilla vierintälaakerien K3k-litiumsaippuarasvoilla, kuten esim. laaduilla SKF LGMT3, Shell Alvania G3 tai Esso-Beacon 3.



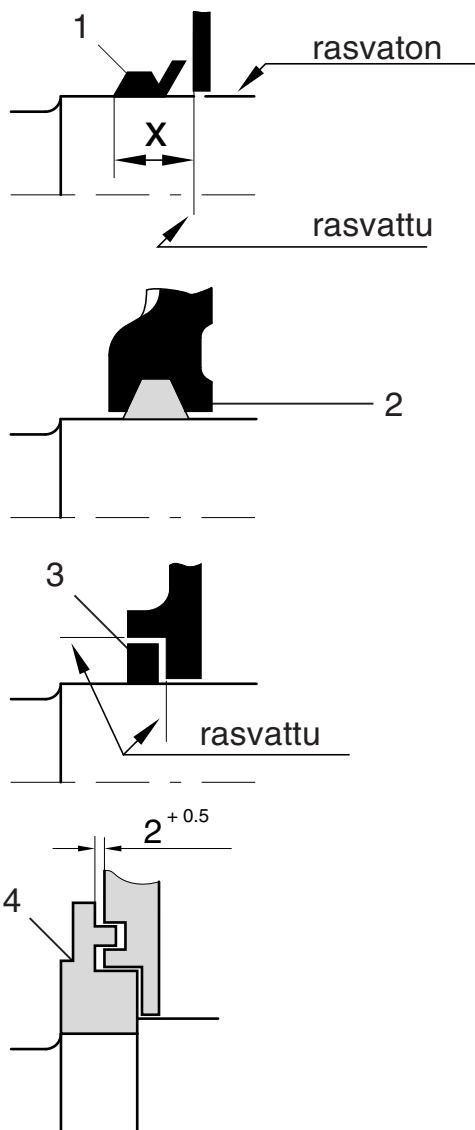
Siirryttäessä käyttämään saippuatyypiltään muunlaista rasvaa kuin arvokilvessä mainittua laakerit on puhdistettava perusteellisesti. Käytettävien vierintälaakerirasvojen on täytettävä seuraavat ehdot:

- Tippapiste noin 190°C
- Tuhkapitoisuus 4%
- Vesipitoisuus 0,3%

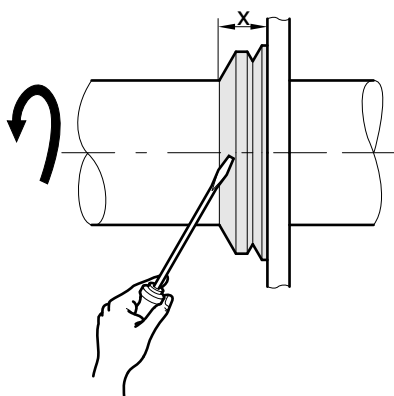


Siirtyminen rasvalaatuun, jonka saippuaperusta on toinen, edellyttää moottorin valmistajan hyväksymistä.

Huolto



Kuva 11: 1 V-renkas
2 Huoparengas
3 Neopreenitiivisterengas
4 Sokkelotiiviste



Kuva 12: V-tiivisterengas

5.4 Laakerin tiivisteet (kuva 11)

- Laakerikanteen asennettavat uudet huoparengaat (2) on ennen asennusta laakerin kanteen kyllästettävä korkeaviskoosisessa öljyssä, jonka lämpötila on 80°C. Akselin on liu'uttava kevyesti tiivisteeseen ja tiiviste on sulkeuduttava tiiviisti sen ympärille.
- Vierintätasot rasvataan kevyesti.
- Tiivistysrenkaat (3) ja V-renkaat (1) työnnetään akselille esim. ruuvitaltan avulla pyörittäen akselia samalla (katso kuva 12).



Asennettaessa V-renkaita on ehdottomasti käytettävä oikeaa asennusväliä X.

Jos asennus tehdään väärin, seurauksena voi olla lämpötilan kohoaminen, V-renkaan vahingoittuminen tai huono tiivistys.

V-renkaan tyyppi	Asennusväli □X (mm)
V-25 ... V-38	9,0 -0,3
V-40 ... V-65	11,0 -0,3
V-70 ... V-100	13,5 -0,5
V-110 ... V-150	15,5 -0,5

- Sokkelotiivisteet (4) on lämmitettävä ennen asennusta noin 60 - 80°C:seen ja niitä on työnnettävä laakerikanteen suuntaan – akseliraon oikea suuruus (2 +0,5 mm) on tarkastettava.

5.5 Laakerin vaihto - akselikorkeus (AH) 180—315

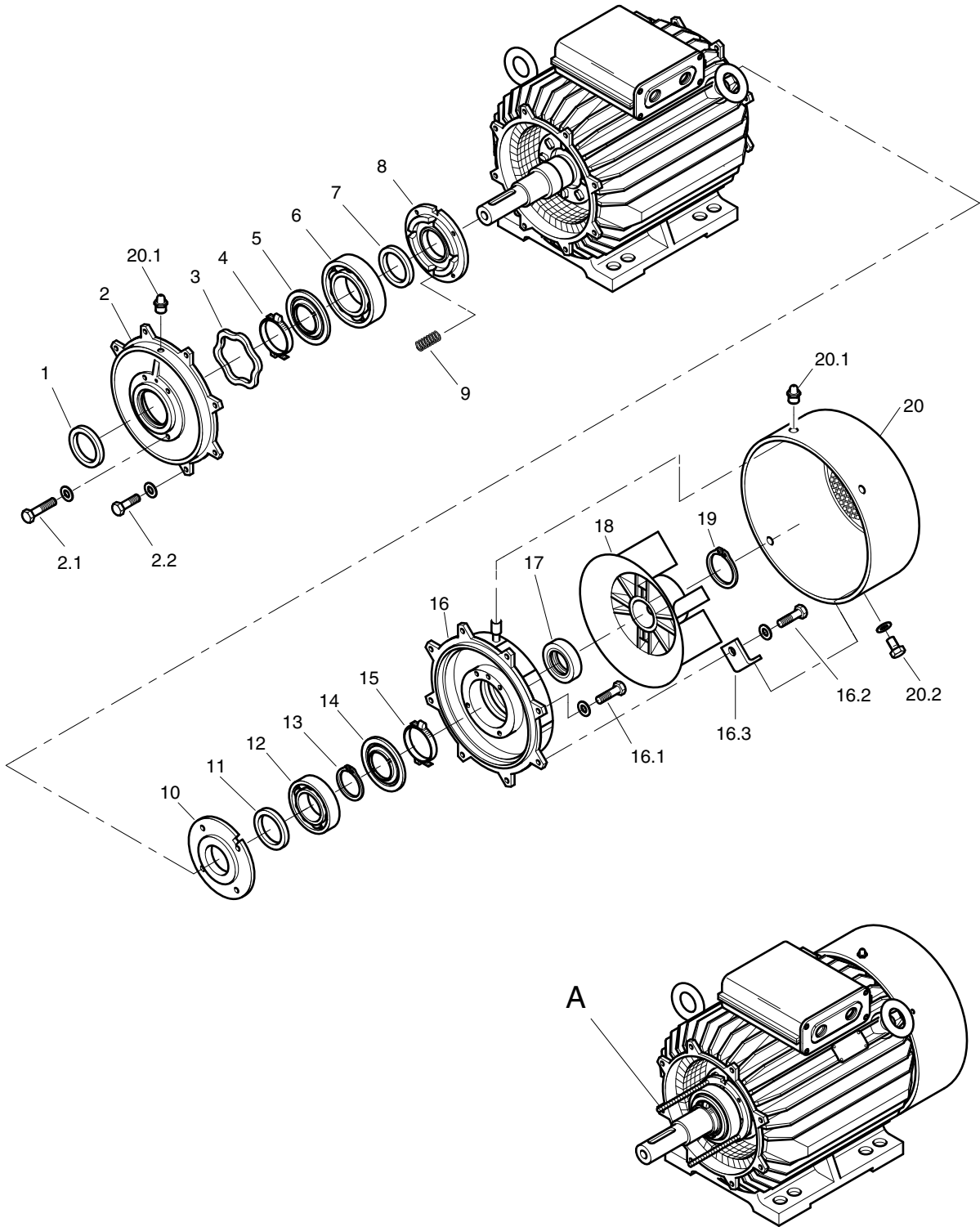


Takuuajana laakerin vaihtoon on saatava ensin lupa sähkökoneen valmistajalta.

5.5.1 Purkaminen; käyttö- ja vastapuolella urakuulalaakeri (katso kuva 13) käyttöpuolella lieriökuulalaakeri, katso 5.5.3.)

1. Irrota voitelunippa (20.1), avaa ruuvit (20.2), irrota tuuletinkotelo (20).
2. Avaa varmistinrenkas (19) ja vedä se pois. Vedä tuuletin (18) pois ulosvetimellä (metallituuletinta on lämmitettävä).
3. Avaa ruuvit (2.1), (2.2), (16.1) ja (16.2). Vedä laakerikilvet (2) ja (16) pois yhdessä laakeritiivisteiden (1) ja (17) kanssa (pidä suorassa). Ota asetuslaatta (3) - vain malleissa \leq AH225 - pois.
4. Avaa kiristimet (4) ja (15) - vain malleissa \leq AH250 - ja vedä ne pois. Vedä roiskelaatat (5) ja (14) pois. (Mallien AH180—AH225 roiskelaatoissa on vetoreikä.)
5. Avaa varmistinrenkas (13) ja vedä se pois.
6. Vedä urakuulalaakerit (6) ja (12) ulosvetimellä lämmittäen sisärenkasta hiukan.
Poista painejouset (9) - vain malleissa \geq AH250.
7. Vedä sisemmät laakerikannet (8) ja (10) pois yhdessä niiden laakeritiivisteiden (7) ja (11) kanssa.
8. Tuuletin jää staattorin rungon sisään.

Huolto



Kuva 13: Laakerin vaihto AH180—AH315

5.5.2 Asennus; käyttö- ja vastapuolella urakuulalaakeri (katso kuva 13) (käyttöpuolella lieriökuulalaakeri, katso 5.5.4.)



Kaikkien kiinnitysruuvien kanssa on käytettävä (standardin DIN 6796 mukaisia) joustolaattoja.

1. Puhdista laakerin istukka sopivalla puhdistusaineella, tarkasta ettei se ole vahingoittunut ja mittaa se akselin jäähdytyä mikrometrillä.
2. Poista vanha rasva sisemmistä laakerikansista (8) ja (10), puhdista ne sopivalla puhdistusaineella ja anna kuivua. Täytä laakerikannet (8) ja (10) tuoreella rasvalla (käytä oikeaa rasvalaattua) ja työnnä ne tiivisteiden (7) ja (11) kanssa akselille. Asenna puristusjouset (9) samalla rasvalla rasvattuina laakerikannen reikiin (8).
3. Lämmitä uusi laakeri öljykylvyssä (tai lämmitä induktiivisesti ja poista sen jälkeen magneettisuus) 80—90°C:seen.

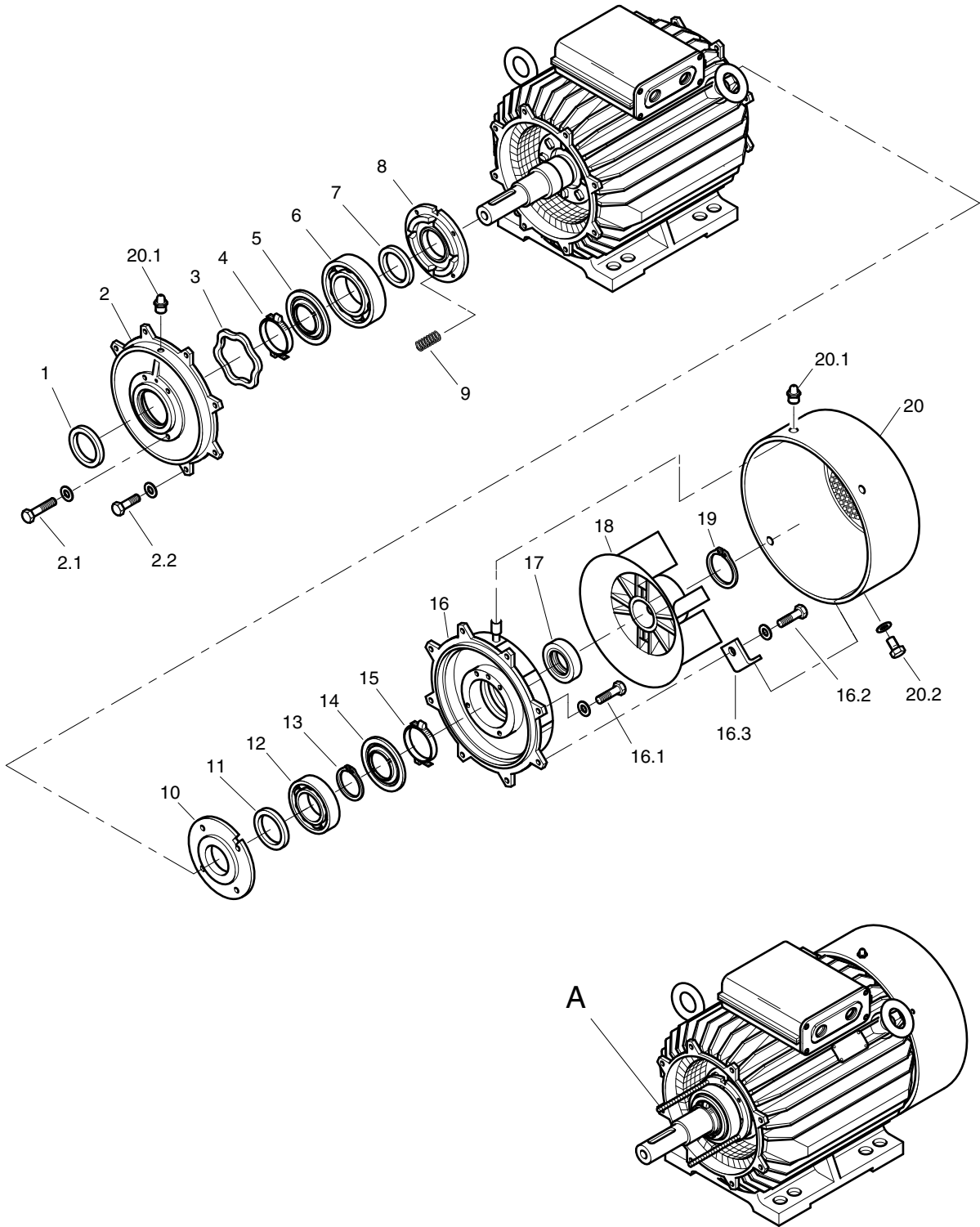


Työnnä lämmitetyt laakerit (6) ja (12) akselille ja paina niitä noin 10 s akselin olaketta vasten, jotta ne asettuvat varmasti oikeaan asentoon.

Kun laakeri on jäähtynyt, täytä tuoreella rasvalla (käytä oikeaa rasvalaattua).

4. Aseta varmistinrenkas (13) paikalleen ja kiinnitä se. Työnnä roiskelaatat (5) ja (14) paikoilleen. Aseta kiristimet (4) ja (15) paikoilleen ja ruuvaa ne kiinni.
5. Poista vanha rasva laakerikilvistä (2) ja (16) sopivalla puhdistusaineella ja anna niiden kuivua. Pane asetuslaatta (3) laakerikilven (2) napaan.
6. Asennus käy yksinkertaisesti siten, että sisempien laakerikansien (8) ja (10) kierrereikiin ruuvataan noin 100 mm:n pituiset kiertetyt pultit (A). Työnnä laakerikilvet (2) ja (16) paikalleen, kiinnitä ruuvit (2.2) ja (16.2 yhdessä kiinnityspalan 16.3 kanssa). Kiristä ruuvit (2.1) ja (16.1) (ja irrota samalla kierrepultit (A)).
7. Asenna laakeritiivisteet (1) ja (17) sivulla 27 kuvatulla tavalla.
8. Asenna muovituuletin (18) vetimen avulla paikalleen (metallituuletin lämmitetään ja työnnetään paikalleen). Aseta varmistinrenkas (19) paikalleen ja kiristä se. Aseta tuuletinkotelo (20) paikalleen ja kiinnitä ruuvit (20.2). Kierrä rasvausnipa (20.1) paikalleen.

Huolto

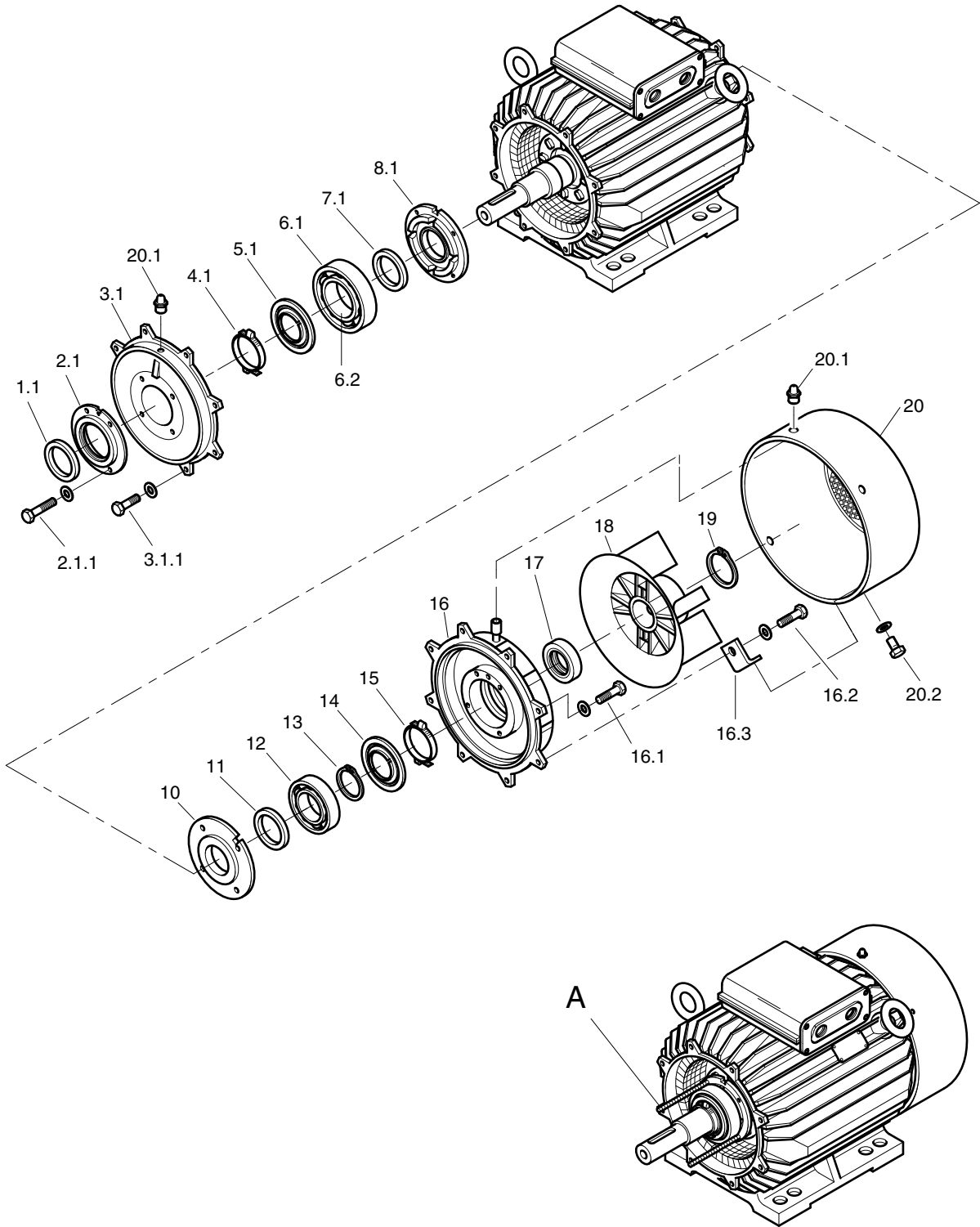


Kuva 13: Laakerin vaihto AH180—AH315

5.5.3 Purkaminen; käyttöpuolella lieriörullalaakeri (katso kuva 14) (vastapuolella urakuulalaakeri, katso 5.5.1.)

1. Avaa ruuvit (2.1.1) ja vedä laakerikansi (2.1) pois yhdessä laakeritiivisteiden (1.1) kanssa.
2. Avaa kiristin (4.1) - vain malleissa \geq AH250 - ja vedä se pois. Vedä roiskelaatta (5.1) pois. (Mallien AH180—AH225 roiskelaatoissa on vetoreikä.)
3. Avaa ruuvit (3.1.1) ja vedä laakerikilpi (3.1) pois. Paina laakerin ulkorengas (6.1) laakerikilven navasta.
4. Lämmitä laakerin sisärengas (6.2) nopeasti hitsausliekillä ja paina se ulos esim. ruuvitaltalla.
5. Vedä laakerikansi (8.1) pois yhdessä laakeritiivisteiden (7.1) kanssa.

Huolto



Kuva 14: Laakerin vaihto AH180—AH315

5.5.4 Asennus; käyttöpuolella lieriörullalaakeri (katso kuva 14) (vastapuolella urakuulalaakeri, katso 5.5.2.)



Kaikkien kiinnitysruuvien kanssa on käytettävä (standardin DIN 6796 mukaisia) joustolaattoja.

1. Puhdista laakerin istukka sopivalla puhdistusaineella, tarkasta ettei se ole vahingoittunut, ja mittaa se akselin jäähdyttyä mikrometrillä.
2. Poista vanha rasva sisemmästä laakerikannesta (8.1), puhdista se sopivalla puhdistusaineella ja anna kuivua. Täytä laakerikansi (8.1) tuoreella rasvalla (käytä oikeaa rasvalaattua) ja työnnä se tiivisteeseen (7.1) kanssa akselille.
3. Lämmitä uuden laakerin sisärenkas öljykylvyssä (tai lämmitä induktiivisesti ja poista sen jälkeen magneettisuus) 80—90°C:seen.

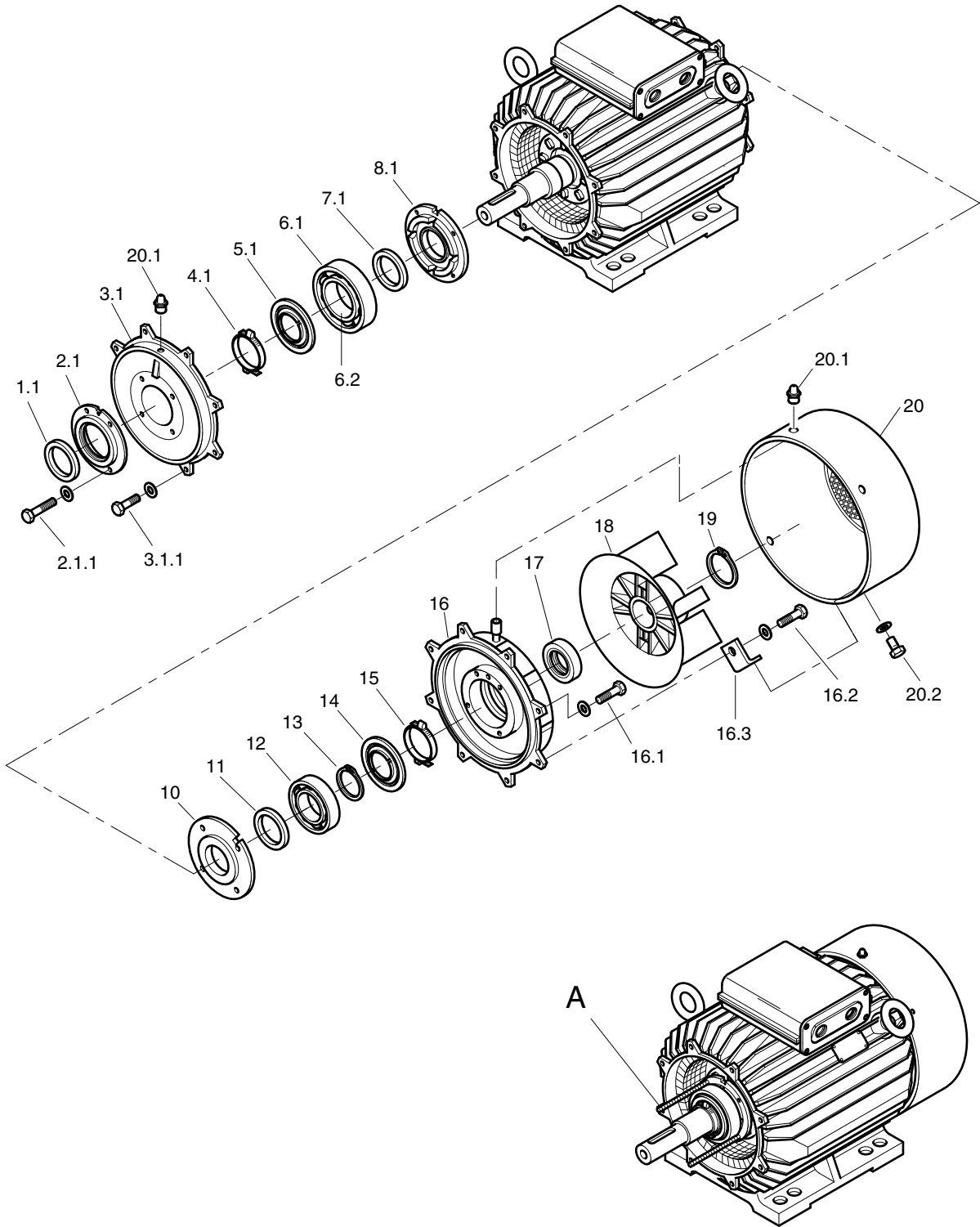


Työnnä laakerin sisärenkas (6.2) akselille ja paina sitä noin 10 s akselin olaketta vasten, jotta se asettuu varmasti oikeaan asentoon.

Kun laakeri on jäähtynyt, rasvaa laakerin sisärenkas (6.2) kevyesti.

4. Puhdista laakerikilven (3.1) napa sopivalla puhdistusaineella ja anna kuivua.
5. Paina uusi laakerin ulkorengas (6.1) laakerikilven napaan ja täytä laakerin ontelo tuoreella rasvalla (käytä oikeaa rasvalaattua).
6. Asennus käy yksinkertaisesti siten, että laakerikannen (8.1) kierrereikiin ruuvataan noin 100 mm:n pituiset kierteytetyt pultit (A). Työnnä laakerikilpi (3.1) paikalleen ja kiinnitä se ruuveilla (3.1.1).
7. Työnnä roiskelaatta (5.1) paikalleen, aseta kiristin (4.1) paikalleen ja ruuvaa se kiinni.
8. Poista vanha rasva laakerikannesta (2.1) sopivalla puhdistusaineella. Anna kuivua. Työnnä laakerikansi (2.1) akselille ja kiinnitä ruuveilla (2.1.1) (poista samalla kierrepultit (A)).
9. Asenna laakeritiiviste (1.1) sivulla 27 kuvatulla tavalla.

Huolto



Kuva 14: Laakerin vaihto AH180—AH315

5.5.5 Purkaminen; vastapuolella viistorullalaakeri (O-rakenne) (katso kuva 15) (käyttöpuolella lieriörullalaakeri, katso 5.5.3. ja käyttöpuolella urakuulalaakeri, katso 5.5.1.)

1. Irrota voitelunippa (20.1), avaa ruuvit (20.2) ja ota tuuletinkotelo (20) pois.
2. Avaa varmistinrenkas (19) ja vedä se pois. Vedä tuuletin (18) ulosvetimellä (metallituuletinta on lämmitettävä).

Sokkelotiivisteellinen malli (1):

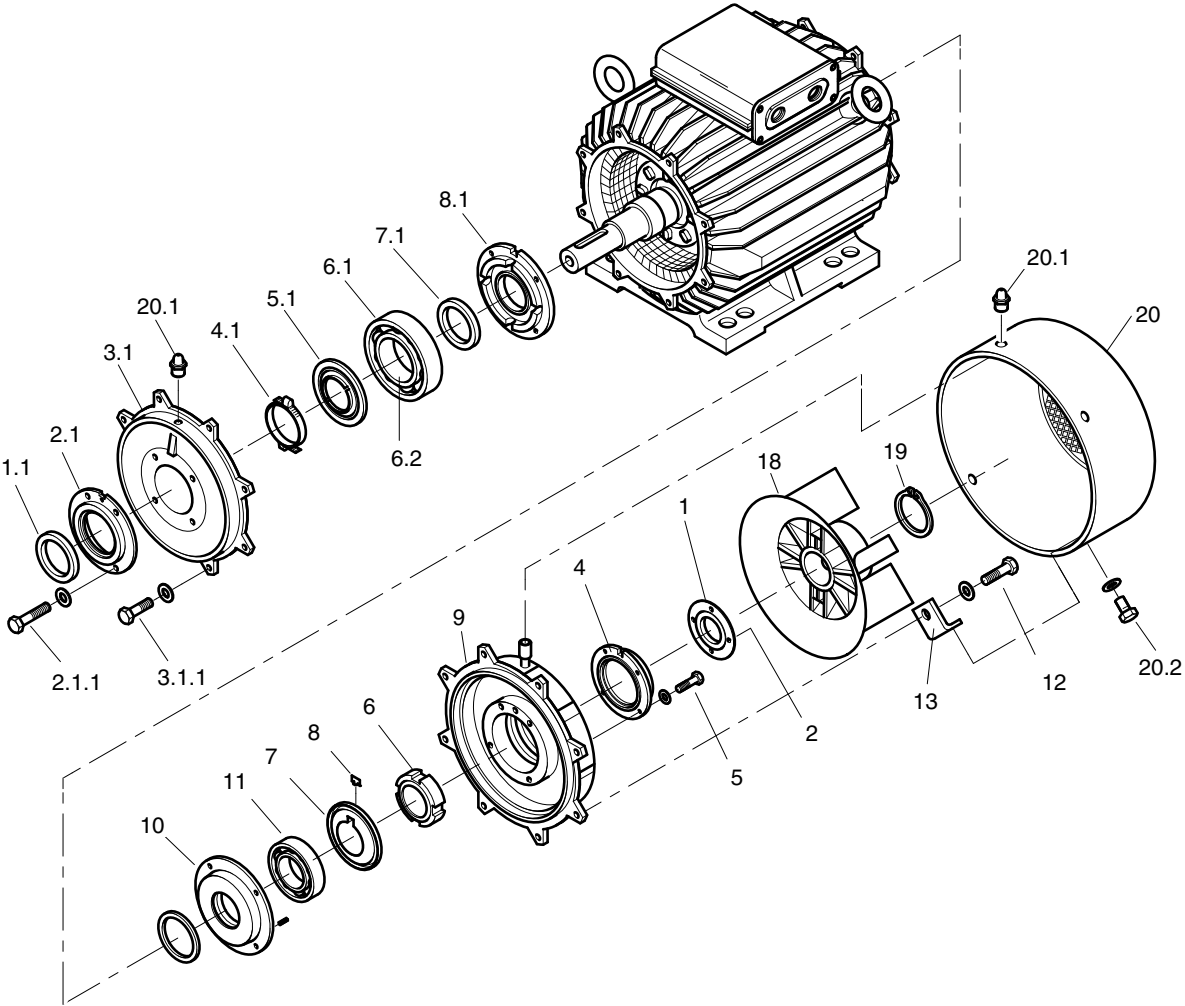
Ruuvaa kierrereikiin (2) kierteytetyt tangot ja vedä tiiviste niiden avulla akselinpäästä.

Akselitiivisteellinen malli:

Akselitiiviste vedetään pois yhdessä laakerikannen (4) kanssa.

3. Kierrä laakerikannen kiinnitysruuvit (5) irti ja vedä laakerikansi pois.
4. Ruuvaa varmistusruuvi (akselimutteri (6)) irti.
5. Avaa akselimutteri (7) haka-avaimella ja vedä se pois akselinpäästä.
6. Vedä roiskelaatta (7) pois; varo vahingoittamasta väännönestintä (8).
7. Jos laakerikilpeen on asennettu lämpötila-anturi, ruuvaa se irti.
8. Avaa laakerikilven (9) kiinnitysruuvit (12).
9. Vedä laakerikilpi ulosvetimellä akselinpäästä.
10. Työnnä sisempi laakerikansi (10) takaisinpäin.
11. Vedä viistokuulalaakeri (11) ulosvetimellä tuulettimen akselistä.
12. Lämmitä kiinnijuuttunutta viistokuulalaakeria vähän (varo lämmittämästä samalla tuulettimen akselia) ja vedä se pois ulosvetimellä.

Huolto



Kuva 15: Laakerin vaihto AH180—AH315

5.5.6 Asennus; vastapuolella viistokuulalaakeri (O-rakenne) (katso kuva 15) (käyttöpuolella lieriörullalaakeri, katso 5.5.4 ja käyttöpuolella urakuulalaakeri, katso 5.5.2.)

1. Puhdista laakeri-istukat sopivalla puhdistusaineella, tarkasta etteivät ne ole vahingoittuneet ja mittaa ne akselin jäähtyneenä mikrometrillä.
2. Puhdista laakerin kaikki osat. Tarkasta sisemmän laakerikannen (10) huoparengastiivisteet ja vaihda tarvittaessa.
3. Täytä sisemmän laakerikannen rasvatila aivan täyteen oikean laatuksella rasvalla (katso arvokilpeä) ja työnnä laakerikansi akselille.
4. Lämmitä viistokuulalaakeri (11) öljykylvyssä tai induktiivisesti (ja poista sen jälkeen magneettisuus) korkeintaan 100°C:seen.



Laakeria ei saa lämmittää liekillä.

5. Työnnä viistokuulalaakeri sitä kallistamatta akselissa olevaan pidäkkeeseen asti.



Tarkasta oikea asento.

6. Rasvaa viistokuulalaakeri.
7. Työnnä roiskelaatta (7) viistokuulalaakeria vasten ja tarkasta, että väännönestín (8) on akselin ja roiskelaatan lovista (kieli laakerin sisärenkaan alla).
8. Kiinnitä akselimutteri (6) ja kiristä se haka-avaimella.
9. Varmista akselimutteri varmistusruuvilla.
10. Ruuvaa ainakin kaksi kierteitettyä tankoa (A) sisemmän laakerikannen kierrereikiin.
11. Työnnä laakerikilpi (9) tuulettimen akselin ja kierretankojen yli viistokuulalaakerin eteen.
12. Vedä laakerikilpi kierretankojen avulla viistokuulalaakerin ulkorenkaan päälle.



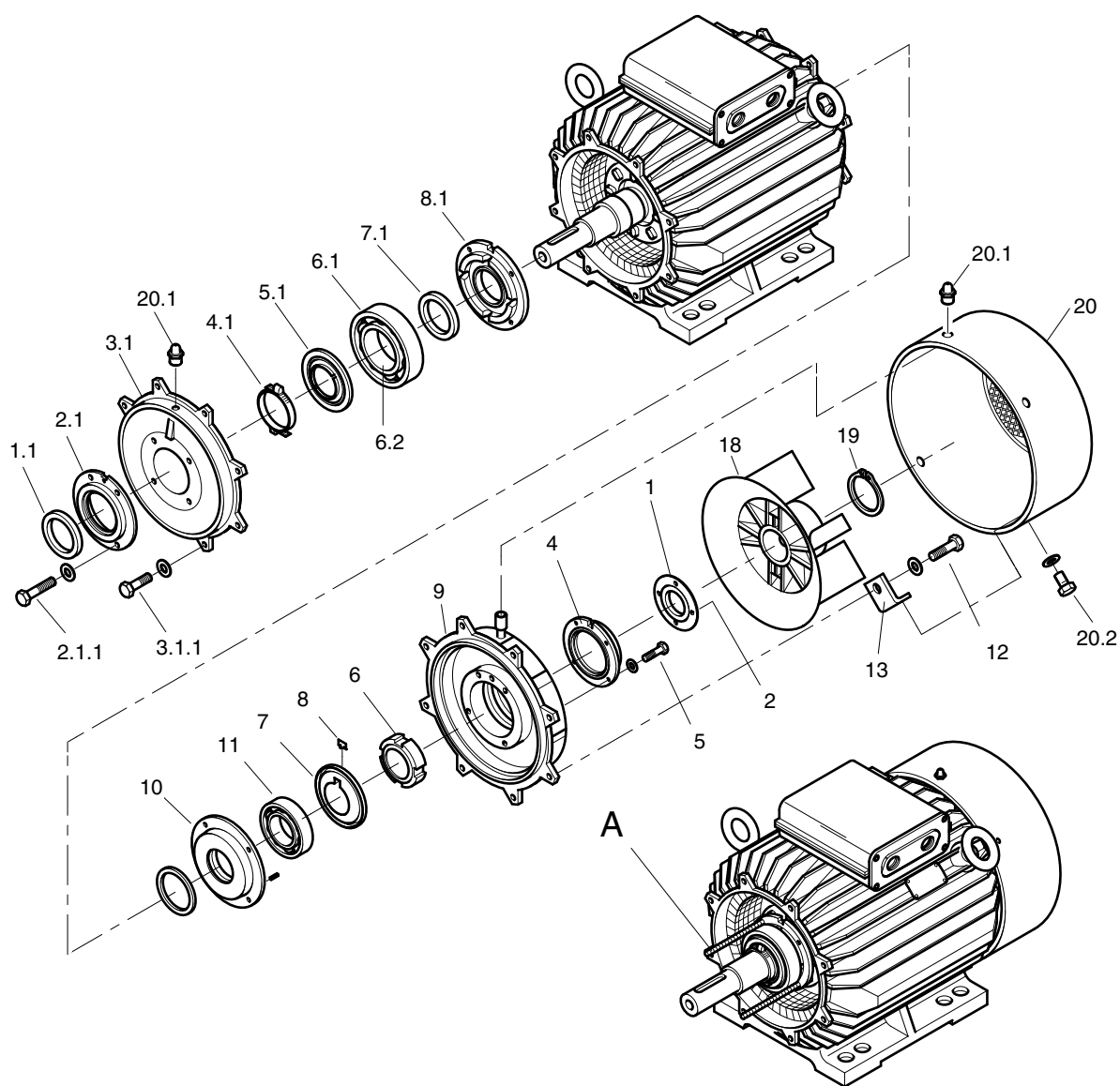
Iskut ja tönäisyvät asennuksen aikana vahingoittavat laakeria.

Laakerikilpeä ja viistokuulalaakeria ei saa kallistaa siirtämisen aikana.

13. Ruuvaa laakerikilpi kiinnitysruuveilla (12) ja kiinnityspalan kanssa (13) kiinni sisempään laakerikanteen.
14. Työnnä laakerikansi (4) laakerikilpeä (9) vasten ja kiinnitä tähän tarkoitetuilla ruuveilla (5).

Huolto

15. Jos mallissa on akselitiivsterengas, työnnä uusi akselitiiviste laakerikanteen (4).
16. Jos mallissa on sokkelotiivsterengas (1), lämmitä se noin 60—80°C:seen ja työnnä se laakerikantta (4) vasten.
17. Suosittelemme, että sokkelotiivisteiden tehokkuuden parantamiseksi sokkelorakoihin levitetään pieni määrä rasvaa.
18. Levitä ulomman laakerikannen akselitiivsterenkaiden kosketuspinoille rasvakalvo.
19. Asenna muovituuletin (18) asennusvälineellä (metallituuletinta lämmitetään ensin), työnnä varmistinrenkas (19) paikalleen ja kiinnitä se, aseta tuuletinkotelo (20) paikalleen, kiinnitä ruuvit (20.2). Kiinnitä voitelunippa (20.1).



Kuva 15: Laakerin vaihto AH180—AH315

5.6 Vierintälaakerillisen

Osa	Päivittäin	Viikoittain	3 kuukauden välein	Vuosittain	5 vuoden välein
Laakeri			Katso voiteluvälit arvokilvestä		<ul style="list-style-type: none"> - Vaihda laakerit, tarkasta akselin tiivisteet ja vaihda tarvittaessa; - Poista vanha rasva;
Lämmönvaihdin, ilmakanaavat	Tarkasta			Puhdista	Puhdista
Tehonottoelin (noudata valmistajan ohjeita)			Tarkista suuntaus ja kiinnitys	Tarkista suuntaus ja kiinnitys	Tarkista suuntaus ja kiinnitys, vaihda rasva tai öljy
Liitântäkotelo, maadoitus				Puhdista sisältä, tarkasta ruuvit	Puhdista sisältä, tarkasta ruuvit
Staattorin käämi				Mittaa eristysvastus	Tarkasta ettei maadoitusjohto halkeillut, tarkasta että jalusta ja urakiilat tiukasti kiinni, mittaa eristysvastus
Valvonta-apuliitännät	Tarkasta mittaustulokset			Tarkasta toiminta	Tarkasta toiminta
Koko moottori	Tarkkaile käyttöäntä ja käynnin tasaisuutta			Kiristä ruuvit	Pura roottori, tarkasta roottoripaketin, tuulettimen ja staattoripaketin kiinnitys; tarkasta ettei roottorin karassa murtumia, puhdista

Häiriöt ja vianpoisto

6 Häiriöt ja vianpoisto

6.1 Turvallisuusohjeita

Sähkökoneen häiriönpoiston saa suorittaa vain huoltohenkilöstö, joka on saanut tämän tehtäväksi laitteistosta vastaavalta henkilöltä.

Etsittäessä häiriön syytä on otettava huomioon koko konekokonaisuus ja sen ympäristö (työkone, perusta, asennustapa, kytkentälaitteet yms.).

Valmistajalle on ilmoitettava takuuajana sattuvista vahingoista.

Ota yhteys valmistajan huoltohenkilöstöön. Puh: +49 (0) 180/5003274



Häiriön syytä etsittäessä tai häiriötä poistettaessa on noudatettava

- standardia DIN EN 50110
- työturvallisuusmääräyksiä.



Tarkasta, että koneesta on katkaistu jännite.

Varmista, ettei konetta voida kytkeä käyntiin, ja ilmoita töistä käynnistyskytkimeen kiinnitetyllä varoituskilvellä!

Varmista jännitteettömyys!

Maadoita ja oikosulje!

Peitä tai eristä lähellä olevat jännitteiset osat!



Varmista, että apuvirtapiirien, esim. seisontalämmityksen, jännite on katkaistu.

Häiriöt ja vianpoisto

6.3 Mekaaniset häiriöt

Mekaanisen häiriön laatu					
				– Hankaava ääni	
				– Voimakas kuumeneminen	
				– Voimakkaat heilahtelut	
				– Laakerien lämpötila liian korkea	
				– Laakereista kuuluu ääntä	
				Häiriön mahdolliset syyt	
				Korjaustoimenpiteet	
●				Pyörivät osat hankaavat	Etsi syy, suuntaa osat.*
	●			Ilmantulo estynyt, suodatin likainen, mahd. väärä pyörimissuunta	Tarkasta ilmakanavat, puhdista suodatin, vaihda tarvittaessa tuuletin.*
		●		Roottori epätasapainossa	Kytke roottori irti ja tasapainota uudelleen.*
		●		Roottori vääristynyt, akseli taipunut	Ota yhteys valmistajaan.
		●		Suuntaus virheellinen	Suuntaa koneryhmä, tarkasta kytkin.
		●		Käytettävä kone epätasapainossa	Tasapainota käytettävä kone.
		●		Iskuja käytettävästä koneesta	Tarkasta käytettävä kone.
		●		Voimansiirto epätasaista	Korjaa voimansiirto.
		●		Resonanssia perustan kanssa	Ota ensin yhteys valmistajaan, muuta perustan jäykkyyttä.
		●		Muutoksia perustassa	Etsi muutosten syy ja poista se, suuntaa kone uudelleen.
		●		Laakereissa liikaa rasvaa	Poista liika rasva.
		●		Laakeri likainen	Puhdista laakeri, vaihda tarvittaessa.*
		●		Ympäristön lämpötila > 40°C	Käytä korkeisiin lämpötiloihin soveltuvaa rasvaa.*
		●	●	Huoparenkaat painautuvat akseliin	Vaihda tiivisteet.
		●	●	Voitelu riittämätöntä	Voitele ohjeiden mukaisesti.
		●	●	Laakeri syöpynyt	Vaihda laakeri.*
		●	●	Laakerin vällys liian pieni	Asenna laakeri jolla suurempi vällys.*
		●	●	Laakerin vällys liian suuri	Asenna laakeri jolla pienempi vällys.*
		●	●	Vierintäradassa kulumakohtia	Vaihda laakeri.*
		●	●	Seisontauria	Vaihda laakeri, vältä tärinää koneen ollessa pysähdyksissä.
		●	●	Kytkin vetää tai puskee	Suuntaa kone paremmin.
		●	●	Hihnan jännitys liian suuri	Pienennä hihnan jännitystä.
		●	●	Laakerissa liikajännitystä tai laakeri vinossa	Tarkasta laakerin navanreikä.*
* Ota yhteys valmistajaan.					

7 Korjausohjeita



Korjaustöitä saa suorittaa vain koneen seistessä.



Tarkasta, että koneesta on katkaistu jännite.

Varmista, ettei konetta voida kytkeä käyntiin, ja ilmoita töistä käynnistyskytkimeen kiinnitetyllä varoituskilvellä!

Varmista jännitteettömyys!

Maadoita ja oikosulje!

Peitä tai eristä lähellä olevat jännitteiset osat!

Varmista, että apuvirtapiirien, esim. seisontalämmityksen, jännite on katkaistu.

Korjaustöitä saavat suorittaa vain ammattihenkilöt, joilla on ammattikoulutuksensa, kokemuksensa ja saamansa opastuksen perusteella riittävät tiedot

- yleisistä turvallisuusmääräyksistä,
- työturvallisuusmääräyksistä
- direktiiveistä ja oikeista työtavoista (esim. Saksan VDE-määräykset ja DIN-standardit).

Ammattihenkilöstön tulee

- arvioida heidän suoritettavakseen annetut työt sekä tunnistaa mahdolliset vaarat ja estää ne
- saada laitteiston turvallisuudesta vastaavan henkilön lupa suorittaa tarvittavat työt.



Takuuajana tehtäviin korjaustöihin on saatava moottorin valmistajan etukäteislupa.



Suosittellemme, että korjaustöissä käytetään vain alkuperäisiä varaosia.


Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

8 Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

- Laiteluokkaan 2 (luokan 1 tilaan) tarkoitetut ryhmän II sähkölaitteet eli ryhmä II (tilaluokka 1):
 - räjähdyssuojaus Ex II2 G Ex e II (EN 60079-7) tai Ex e II T.
- Laiteluokkaan 3 (luokan 2 tilaan) tarkoitetut ryhmän II sähkölaitteet eli ryhmä II (tilaluokka 2):
 - soveltuvuus luokan 2 tilaan standardin EN 60079-14 mukainen
 - räjähdyssuojaus Ex nA II EN 60079-15

8.1 Laiteluokkaan 2 (luokan 1 tilaan) tarkoitetut ryhmän II sähkölaitteet

Räjähdyssuojatuille, oikosulkuroottorin sisältäville kolmivaihe-epätahtikoneille, jotka ovat määräysten EN 60079-7 mukaisessa „e-typin varmennetussa rakenteessa“, on voimassa seuraava lisäys käyttöohjeeseen:

 **Koneita saa käyttää räjähdysvaarallisissa tiloissa ja laitoksissa asianomaisen valvontaviranomaisen määräysten mukaan (katso räjähdyssuojaus ja lämpötilaluokka arvokilvestä).**

Käyttöpaikan räjähdysvaarallisuuden toteaminen kuuluu asianomaiselle viranomaiselle.

8.1.1 Asennus

 **Räjähdyssuojattuja koneita asennettaessa on noudatettava luvussa 4 „Asennus ja käyttöönotto“ annettuja turvallisuus- ja muita ohjeita.**

Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

8.1.2 Sijoituspaikka

Jos kone asennetaan Saksaan, jossa ovat voimassa VDE-määräykset, on noudatettava seuraavia määräyksiä:

- **DIN EN 60079 - "Räjähdysvaarallisten tilojen sähkölaitteet" ja**
- **Käyttöturvallisuuslaki**

Jos kone asennetaan muuhun maahan, on noudatettava kyseisessä maassa voimassa olevia määräyksiä.



Ulkoisilla tuulettimilla varustetut koneet on sijoitettava siten, että jäähdytysilman tulo ja poisto on esteetöntä.

Käytettäessä muuta kuin vaakasuoraa sijoitusta on estettävä kiinteiden kappaleiden putoaminen ilmanvaihtoaukkoon asentamalla sopiva suojuus.

Rakenteissa, joissa akselinpää on alaspäin, valmistaja on jo asentanut ilma-aukkojen päälle suojuukset.

8.1.3 Yhdistäminen sähköverkkoon

Vertaa verkkojännitettä arvokilvessä ilmoitettuun jännitteeseen. Liitoskaapelien mitat on valittava standardin DIN VDE 0100 mukaisesti ja sovitettava nimellisvirranvoimakkuuteen ympäristön lämpötila huomioon ottaen. Koneet liitetään liitântäkotelossa olevan kytkentäkaavion mukaisesti.

Liitosjohdot asennetaan liittimiin siten, että suojajohtimessa on riittävästi ylipituutta ja että johtimien eristykset eivät vahingoitu.

Johtimien päiden eristystä kuoritaan vain sen verran, että eristys ulottuu liittimeen asti (≤ 5 mm).

Hyväksytyt virtajohtojen läpiviennit on suojattava tiiviillä suojuksilla tai teollisuusteipillä, niin että johdot eivät pääse hiertymään rikki. Normaalitylanteessa mahdollisesti toimitettuja ruuvattavia läpivientejä saa käyttää vain kiinteille johdoille.

Käyttämättä jäävät johtojen läpivientiaukot on suljettava tarkoitukseen sopivilla tulpilla.

Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

8.1.4 Liialliselta kuumenemiselta suojaavat toimenpiteet

Kaikki koneet on suojattava kaikilta vaiheiltaan virtaan reagoivalla suojakatkaisimella tai vastaavalla järjestelmällä standardin DIN EN 60439-5 mukaisesti. Sähkökoneiden suojaukset on säädettävä nimellisvirran mukaan siten, että suojausjärjestelmä suorittaa katkaisun myös roottorin ollessa liikkumaton kyseiselle lämpötilaluokalle määrätyn kuumenemisajan t_E kuluessa.

Ehdon katsotaan täyttyvän, jos laukaisuaika, joka saadaan laukaisukäyrästä (alkulämpötila 20°C) suhteelle I_A/I_N , ei ole pitempi kuin kyseiselle lämpötilaluokalle määrätty kuumenemisaika t_E .

Käämit kolmiokytkennässä Δ - Kytkin on suojattava vaiheen katkeamisen varalta. Laukaisin tai rele kytketään sarjaan käämin vaiheiden kanssa ja viritetään virralle, joka on 0,58 kertaa nimellisvirran suuruinen. Jos tällainen kytkentä ei ole mahdollinen, tarvitaan suojakytkimien lisäksi lisäsuojaustoimenpiteitä.

Käämin suojaus ainoastaan lämpötila-antureiden avulla tehtävällä suoralla lämpötilan valvonnalla on sallittua vain, jos tämä on vahvistettu erikseen ja merkitty arvokilpeen.

Terminen moottorinsuoja koostuu DIN 44081:n/DIN 44082:n mukaisista lämpötila-antureista, jotka ovat sallittuja ainoastaan yhdessä suojaluokitusmerkityksellä Ex II (2) G varustettujen laukaisulaitteiden kanssa.

Kääntönapaisissa moottoreissa on oltava kullekin käyntinopeusportaalle erilliset, vastavuoroisesti lukitut, hyväksytyt suojaukset.

Ellei toisin ole vahvistettu, saa sähkökoneita käyttää vain jatkuvassa käytössä ja vain normaaleissa, ei usein toistuvissa käynnistyksissä, joissa ei esiinny merkittävää kuumenemista.

Raskaskäynnistykseen (ylösajoaika $\geq 1,7 t_E$ -aika) tarkoitetut sähköiset koneet on suojattava tyyppihyväksynnän tietojen mukaisesti käynnistysvalvonnalla.

Jos räjähdysuojattujen koneiden todistuksen numeroon on liitetty kirjain „B“ tai „X“, on suoritettava tarkastustodistuksen mukaiset erikoistoimenpiteet.

Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

8.1.5 Huolto ja korjaus



Räjähdyssuojattuja koneita huollettaessa ja korjattaessa on noudatettava luvuissa „5. Huolto“ ja „7. Korjaus“ annettuja turvallisuusohjeita ja muita ohjeita.

Räjähdysvaarallisten laitteistojen huollossa, korjauksessa ja muutoksissa on noudatettava käyttövälineitä koskevan lainsäädännön määräyksiä!

Huolto- ja korjaustyöt, jotka vaikuttavat räjähdyssuojaukseen, etenkin kaikki staattorin ja roottorin käämien sekä liittimien ja ilmanvaihtojärjestelmän korjaustyöt, tulisi antaa valmistajan tehtäväksi.

Jos koneessa tehdään huolto-, korjaus- tai muutostöitä, koneeseen on lisättävä kilpi, johon on merkitty

- päiväys
- töiden suorittaja
- huollon, korjauksen tai muutoksen laatu ja laajuus.

Valtuutetun asiantuntijan on lisäksi tarkastettava tehdyt työt ja annettava niistä kirjallinen hyväksymistodistus.

8.1.6 Varaosat

Standardisoituja, yleisesti saatavia osia (vierintälaakereita yms.) lukuunottamatta moottorissa saa käyttää vain alkuperäisiä varaosia.

Katso varaosien tilausohjeet luvusta „9. Varaosat“.

Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

8.2 Laiteluokkaan 3 (luokan 2 tilaan) tarkoitetut ryhmän II sähkölaitteet

Räjähdyssuojatuille, oikosulkuroottorin sisältäville kolmivaihe-epätahtimoottoreille, joiden räjähdys suojaus on standardin EN 60079-15 mukaan Ex nA II ja joilla on ryhmän II soveltuvuus laiteluokkaan 3, on voimassa seuraava lisäys käyttöohjeeseen:

 **Koneita saa käyttää räjähdysvaarallisissa tiloissa ja laitoksissa asianomaisen valvontaviranomaisen määräysten mukaan (katso räjähdys suojaus ja lämpötilaluokka arvokilvestä).**

Käyttöpaikan räjähdysvaarallisuuden toteaminen kuuluu asianomaiselle viranomaiselle.

8.2.1 Asennus

 **Räjähdyssuojattuja koneita asennettaessa on noudatettava luvussa 4 „Asennus ja käyttöönotto“ annettuja turvallisuus- ja muita ohjeita.**

8.2.2 Sijoituspaikka

Jos kone asennetaan Saksaan, jossa ovat voimassa VDE-määräykset, on noudatettava seuraavia määräyksiä:

- **DIN EN 60079 - "Räjähdyssvaarallisten tilojen sähkölaitteet" ja**
- **Käyttövälineitä koskeva lainsäädäntö**

Jos kone asennetaan johonkin muuhun maahan, on noudatettava soveltuvia kansallisia standardeja ja asennusmääräyksiä.

 **Ulkoisilla tuulettimilla varustetut koneet on sijoitettava siten, että jäähdytys ilman tulo ja poisto on esteetöntä.**

Käytettäessä muuta kuin vaakasuoraa sijoitusta on estettävä kiinteiden kappaleiden putoaminen ilmanvaihtoaukkoon asentamalla sopiva suojaus.

Rakenteissa, joissa akselinpää on alaspäin, valmistaja on jo asentanut ilma-aukkojen päälle suojakannet.

Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

8.2.3 Yhdistäminen sähköverkkoon

Vertaa verkkojännitettä arvokilvessä ilmoitettuun jännitteeseen. Liitoskaapelien mitat on valittava nimellisvirranvoimakkuuden perusteella VDE 0100 -määräysten mukaisesti olettaen, että ympäristön lämpötila. Koneet liitetään liitântäkotelossa olevan kytkentäkaavion mukaisesti.

Liitosjohdot asennetaan liittimiin siten, että suojajohtimessa on riittävästi ylipituutta ja että johtimien eristykset eivät vahingoitu. Johtimien päät kiinnitetään siten, että ilmapälejä koskevat vaatimukset täyttyvät.

Hyväksytyt virtajohtojen läpiviennit on suojattava tiiviillä suojuksilla tai teollisuusteipillä, niin että johdot eivät pääse hiertymään rikki. Normaalitylanteessa mahdollisesti toimitettuja ruuvattavia läpivientejä saa käyttää vain kiinteille johdoille.

Käyttämättä jäävät johtojen läpivientiaukot on suljettava tarkoitukseen hyväksytyillä tulpilla.

8.2.4 Liialliselta kuumenemiselta suojaavat toimenpiteet

Kaikki koneet on suojattava kaikilta vaiheiltaan virtaan reagoivalla suojakatkaisimella tai vastaavalla järjestelmällä standardin DIN EN 60439-5 mukaisesti. Sähkökoneiden suojaukset on säädettävä nimellisvirran mukaan siten, että suojausjärjestelmä suorittaa katkaisun myös roottorin ollessa liikkumaton kyseiselle lämpötilaluokalle määrätyn kuumenemisaian t_E kuluessa.

Ehdon katsotaan täyttyvän, jos laukaisuaika, joka saadaan laukaisukäyrästä (alkulämpötila 20°C) suhteelle I^A/I_N , ei ole pitempi kuin kyseiselle lämpötilaluokalle määrätty kuumenemisaika t_E .

Käämit kolmiokytkennässä Δ - Kytkin on suojattava vaiheen katkeamisen varalta. Laukaisin tai rele kytketään sarjaan käämin vaiheiden kanssa ja viritetään virralle, joka on 0,58 kertaa nimellisvirran suuruinen. Jos tällainen kytkentä ei ole mahdollinen, tarvitaan suojakytkimien lisäksi lisäsuojaustoimenpiteitä.

Käämin suojaus ainoastaan lämpötila-antureiden avulla tehtävällä suoralla lämpötilan valvonnalla on sallittua vain, jos tämä on vahvistettu erikseen ja merkitty arvokilpeen.

Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

Terminen moottorinsuoja koostuu DIN 44081:n/DIN 44082:n mukaisista lämpötila-antureista, jotka ovat sallittuja ainoastaan yhdessä suojuokitusmerkityksellä Ex II (2) G varustettujen laukaisulaitteiden kanssa.

Kääntönappaisissa moottoreissa on oltava kullekin käyntinopeusportaalle erilliset, vastavuoroisesti lukitut, hyväksytyt suojaukset.

Ellei toisin ole vahvistettu, saa sähkökoneita käyttää vain jatkuvassa käytössä ja vain normaaleissa, ei usein toistuvissa käynnistyksissä, joissa ei esiinny merkittävää kuumenemista.

Raskaskäynnistykseen (ylösajoaika > 1,7 tE-aika) tarkoitetut sähköiset koneen on suojattava tyyppihyväksynnän tietojen mukaisesti käynnistysvalvonnalla.

Jos räjähdysuojattujen koneiden todistuksen numeroon on liitetty kirjain „B“ tai „X“, on suoritettava tarkastustodistuksen mukaiset erikoistoimenpiteet.

8.2.5 Huolto ja korjaus



Räjähdysuojattuja koneita huollettaessa ja korjattaessa on noudatettava luvuissa „5. Huolto“ ja „7. Korjaus“ annettuja turvallisuusohjeita ja muita ohjeita.

Räjähdysvaarallisten laitteistojen huollossa, korjauksessa ja muutoksissa on noudatettava käyttövälineitä koskevan lainsäädännön määräyksiä!

Huolto- ja korjaustyöt, jotka vaikuttavat räjähdysuojaukseen, etenkin kaikki staattorin ja roottorin käämien sekä liittimien ja ilmanvaihtojärjestelmän korjaustyöt, tulisi antaa valmistajan tehtäväksi.

Jos koneessa tehdään huolto-, korjaus- tai muutostöitä, koneeseen on lisättävä kilpi, johon on merkitty

- päiväys
 - töiden suorittaja
 - huollon, korjauksen tai muutoksen laatu ja laajuus.
- Valtuutetun asiantuntijan on lisäksi tarkastettava tehdyt työt ja annettava niistä kirjallinen hyväksymistodistus.

Asianmukainen käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa

8.2.6 Varaosat

Standardisoituja, yleisesti saatavia osia (vierintälaakereita yms.) lukuunottamatta moottorissa saa käyttää vain alkuperäisiä varaosia.

Katso varaosien tilausohjeet luvusta „9. Varaosat“.

Varaosat

9 Varaosat

9.1 Tilaustiedot



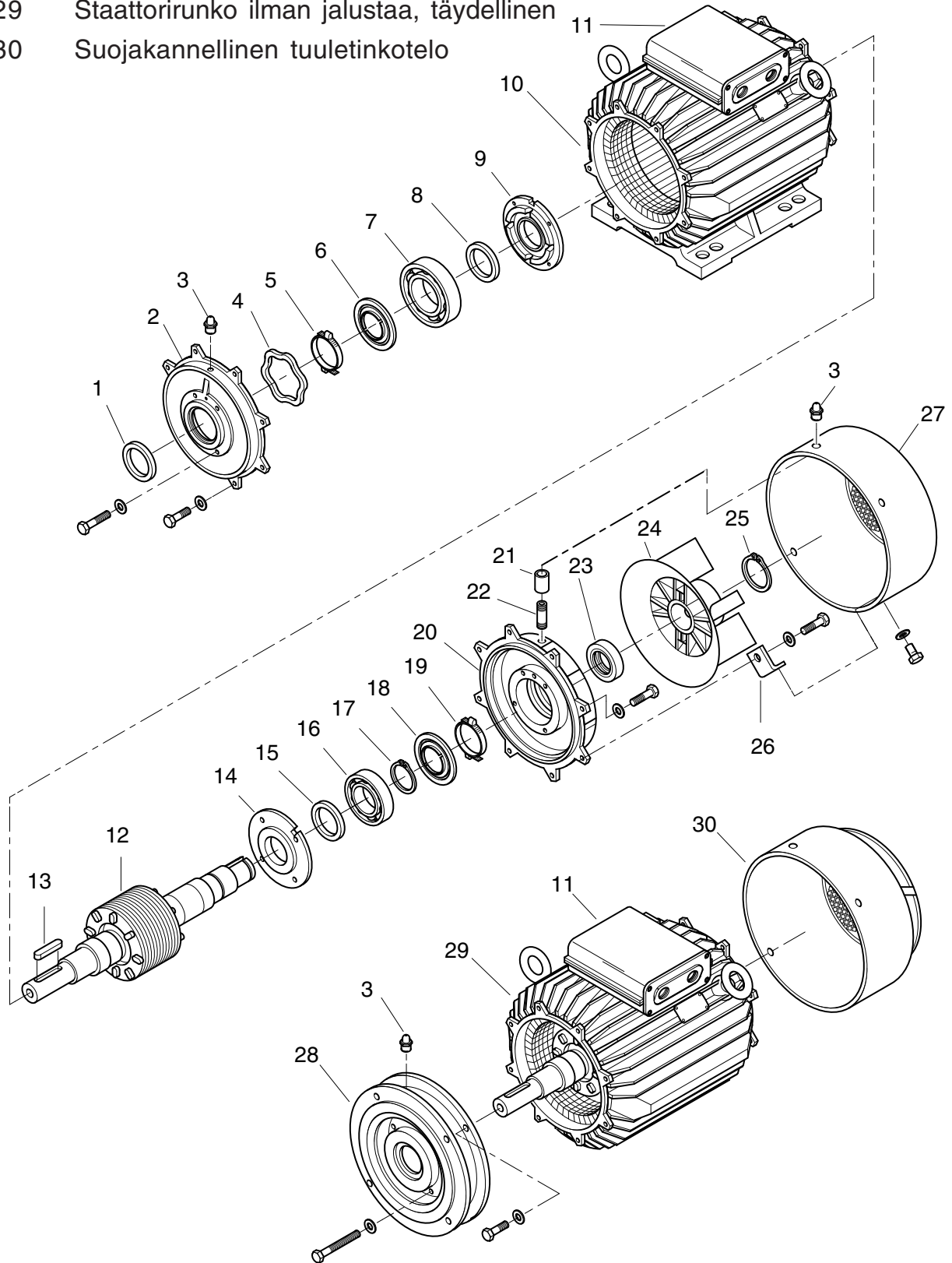
Varaosatilauksen yhteydessä on ehdottomasti ilmoitettava moottorin tyyppi, moottorin numero (katso arvokilpeä) ja osien tarkat kuvaukset (mahdolliset osanumerot).

Tilattaessa vaihtolaakereita on ilmoitettava laakerityypin lisäksi myös laakerimerkintä (näkyvät asennetussa laakerissa, esim. C3 tai C4)!

9.2 Räjätyspiirros, IP55, rakennekoko 180M-315L

- 1 Sisempi tiivistysrenkas - käyttöpuoli tai sokkelorenkas
- 2 Laakerikilpi - käyttöpuoli
- 3 Voitelunippa
- 4 Asetuslaatta
- 5 Kiristin - käyttöpuoli tai akselimutteri
- 6 Roiskelaatta - käyttöpuoli
- 7 Vierintälaakeri - käyttöpuoli
- 8 Sisempi tiivistysrenkas - käyttöpuoli
- 9 Sisempi laakerikansi - käyttöpuoli
- 10 Staattorirunko IBM3, jossa levypaketti ja käämi
- 11 Liitäntäkotelo, täydellinen
- 12 Roottori, jossa levypaketti ja käämi
- 13 Kiila
- 14 Sisempi laakerikansi - vastapuoli
- 15 Sisempi tiivistysrenkas - vastapuoli
- 16 Vierintälaakeri - vastapuoli
- 17 Varmistusrenkas vastapuolen laakerille
- 18 Roiskelaatta - vastapuoli
- 19 Kiristin - vastapuoli tai akselimutteri
- 20 Laakerikilpi - vastapuoli
- 21 Holkki
- 22 Voiteluputki
- 23 Ulompi tiivistysrenkas - vastapuoli tai sokkelorenkas
- 24 Tuuletin
- 25 Tuulettimen varmistinrenkas


- 26 Kiinnityspala
- 27 Tuuletinkotelo
- 28 Laippalaakerikilpi
- 29 Staattorirunko ilman jalustaa, täydellinen
- 30 Suojakannellinen tuuletinkotelo



Kuva 16: Räjätyspiirros, IP55, rakennekoko 180M-315L

Sähkökoneiden varastointiohjeita

10 Sähkökoneiden varastointiohjeita

 Sähkökoneita tulee käsitellä pitkinä seisonta-aikoina seuraavasti:

10.1 Varastointipaikka

Konetta säilytetään kuljetuspakkauksessaan kuivassa, lämmitettävässä ja tärinättömässä tilassa. Kone suojataan mekaaniselta vahingoittumiselta.



Pitkän (yli vuoden pituisen) seisonta-ajan jälkeen on tarkastettava, ettei laakereissa ole korroosiovaurioita. Jo pienetkin korroosiovauriot lyhentävät laakerin käyttöikää.

10.2 Kuljetusvarmistin

Lieriörullalaakerillisten koneiden roottorit on kiinnitettävä paikoilleen kuljetusvarmistimella (suojaksi tärinän aiheuttamien seisontaurien muodostumista vastaan, katso luku 3.3).

Jos sähkökone on lähetetty tärinänvaimentimien päällä, ne tulee jättää paikoilleen seisonta-ajaksi.

Jos akselin päihin on asennettu jo hihnapyörät, kytkimet yms., näihin on mahdollisuuksien mukaan asennettava kuljetusvarmistimet tai kone on asetettava tärinänvaimentimille.



Jatkokuljetuksissa on aina käytettävä kuljetusvarmistusta tai kone on asetettava tärinänvaimentimille.

Sähkökoneiden varastointiohjeita

10.3 Käyttöönottoa edeltävä tarkastus

10.3.1 Laakerit

Pitkän (yli vuoden pituisen) seisonta-ajan jälkeen laakerit on tarkastettava. Katso laakerien purkaminen ja asennus sivuilta 28—40.



Pienetkin korroosioauriot lyhentävät laakerin käyttöikää huomattavasti.



Tarkasta arvo- tai voitelukilvestä (moottorin kyljessä) tiedot käytettävästä rasvalaadusta ja määrästä. Noudata käyttöohjeen sivulla 26 annettuja voitelua ja voiteluaineita koskevia ohjeita. Jos seisonta-aika on ollut lyhyt (alle vuoden pituinen) ja varastointi on tapahtunut ohjeiden mukaisesti (kohdassa 10.1 neuvotulla tavalla), voidaan edellä mainitut toimenpiteet jättää tekemättä.

10.3.2 Eristysvastus



Sähkölaitteiden liitännöjä saavat suorittaa vain ammattihenkilöt.



Mittauksen aikana ja sen jälkeen ei liittimiin saa koskea. Liittimissä voi olla suurjännite! Mittauksen jälkeen liittimet on maadoitettava hetkellisesti (5 sekunniksi).

- Jokaisen vaiheen eristysvastusta mitataan kampi-induktorilla (tasajännite enintään 630 V) niin kauan, kunnes mittausarvo pysyy vakiona.



Uusien tai uutta vastaavien käämien eristysvastus on $> 10 \text{ M}\Omega$. Likaisten ja kosteiden käämien vastusarvot ovat huomattavasti pienempiä.

Käämi on riittävän kuiva ja puhdas, kun eristysvastus on 75° C :ssa **1 kV:n**

Sähkökoneiden varastointiohjeita

jännitteellä vähintään **1 MΩ**, katso taulukkoa.

Jos arvot ovat taulukon arvoja pienempiä, käämi on kuivattava tai puhdistettava. Käämin lämpötila ei saa tällöin ylittää 75°C.

Nimellisjännite	Kylmän koneen käämin lämpötila			Viite-lämpötila
	15°C	25°C	35°C	
U_N				75°C
0,5 kV	30 M	15 M	8 M	0,5 M
1,0 kV	60 M	30 M	15 M	1,0 M



Käämi kuivataan seisontalämmittimellä tai ulkoisella lämmityslaitteella tai kytkemällä staattorin liittimiin U1 ja V1 vaihtojännite, jonka suuruus on 5-6 % nimellisjännitteestä (kolmiokytkentä on palautettava ennalleen).



Eristysvastukset riippuvat lämpötilasta.

Ohjearvot: Käämin lämpötilan nouseminen tai laskeminen 10 K:llä puolittaa tai vastaavasti kaksinkertaistaa eristysvastuksen.

Mahdolliset kondenssivesitulpat on poistettava ennen käämin kuivatusta. Kuivauksen jälkeen kondenssivesiaukot on taas suljettava tiiviisti.

SCHORCH

SCHORCH Elektrische Maschinen und Antriebe GmbH

Breite Straße 131

D-41238 Mönchengladbach

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

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

E-mail: mail@schorch.de

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