

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



EAC Ex

B 2000 – fi

Räjähdyssuojatut vaihteet

Käyttö- ja asennusohje

  
DRIVESYSTEMS



## Käyttö- ja asennusohjeen lukeminen

Lue tämä käyttö- ja asennusohje huolellisesti ennen kuin alat työskennellä vaihteen parissa ja otat vaihteen käyttöön. Noudata ehdottomasti käyttö- ja asennusohjeen neuvoja.

Säilytä käyttö- ja asennusohje vaihteiston lähellä niin, että se on tarvittaessa saatavilla.

Huomioi myös seuraavat asiakirjat:

- vaihekatalogit (G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000)
- sähkömoottorin käyttö- ja huolto-ohje,
- Asennettujen tai toimitettujen komponenttien käyttöohjeet.

Jos tarvitset lisätietoja, ota yhteyttä Getriebebau NORD GmbH & Co. KG:iin.

## Dokumentaatio

Nimike:	B 2000
Mat.nro:	6051411
Mallisarja:	Vaihteet ja vaihdemoottorit
Tyypisarja:	
Vaihdetyypit:	<b>Hammasvaihdemoottori</b> <b>NORDBLOC-hammasvaihdemoottorit</b> <b>Perussarjan hammasvaihdemoottori</b> <b>Tappivaihdemoottorit</b> <b>Kartiovaihdemoottorit</b> <b>Lieriökierukkavaihdemoottorit</b> <b>MINIBLOC-kierukkavaihteet</b> <b>UNIVERSAL-kierukkavaihteet</b>

## Versioluettelo

Otsikko, päiväys	Tilausnumero	Huomautuksia
B 2000, tammikuu 2013	6051411 / 0413	–
<b>B 2000</b> , syyskuu 2014	6051411 / 3814	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yleisiä korjauksia</li> </ul>
<b>B 2000</b> , huhtikuu 2015	6051411 / 1915	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uudet vaihdetyypit SK 10382.1 ja SK 11382.1</li> </ul>
<b>B 2000</b> , maaliskuu 2016	6051411 / 0916	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yleisiä korjauksia</li> <li>• Uusien ATEX-direktiivien 20.4.2016 alkaen edellyttämät mukautukset</li> </ul>
B 2000, huhtikuu 2017	6051411 / 1417	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yleisiä korjauksia</li> <li>• Uudet hammasvaihdemoottorit SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1 ja SK 771.1</li> </ul>

Otsikko, päiväys	Tilausnumero	Huomautuksia
B 2000, lokakuu 2017	6051411 / 4217	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yleisiä korjauksia</li> <li>• Uudet tappivaihdemoottorit SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1282.1 ja SK 1382.1</li> <li>• Uusi kierukkavaihdemoottori SK 02040.1</li> <li>• Uudet vaatimustenmukaisuusvakuutukset 2D + 2G ja 3D + 3G</li> </ul>
B 2000, huhtikuu 2019	6051411 / 1419	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yleisiä korjauksia</li> <li>• Muokkauksia turvallisuusohjeisiin ja varoituksiin</li> <li>• Merkintävaatimusten muuttuminen DIN EN 13463-1 -standardista DIN EN ISO 80079-36 -standardiin nähden</li> <li>• Uudet vaatimustenmukaisuusvakuutukset 2D + 2G ja 3D + 3G</li> </ul>
B 2000, lokakuu 2019	6051411 / 4419	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yleisiä korjauksia</li> <li>• Asiakirjan rakenteellisia muutoksia</li> <li>• Vaihdetyyppien SK 871.1, SK 971.1 ja SK 1071.1 lisäys</li> <li>• Vaatimustenmukaisuusvakuutusten poisto DIN EN ISO 13463-1:n mukaisesti</li> </ul>

Taulukko 1: Versioluettelo B 2000

## **Tekijänoikeushuomautus**

Asiakirja on osa siinä kuvattua laitetta, ja se on säilytettävä siten, että se on laitteen jokaisen käyttäjän saatavilla soveltuvassa muodossa.

Asiakirjan kaikenlainen muokkaaminen, muuttaminen ja muu hyödyntäminen on kielletty.

## **Julkaisija**

### **Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

Puhelin +49 (0) 45 32 / 289-0 • Faksi +49 (0) 45 32 / 289-2253

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Sisällys

<b>1</b>	<b>Turvallisuusohjeet.....</b>	<b>11</b>
1.1	Käyttötarkoitus .....	11
1.2	Räjähdyssuojausta koskevia turvallisuusohjeita .....	11
1.2.1	Käyttöalue.....	12
1.2.2	Lisäosat ja -varusteet .....	12
1.2.3	Voiteluaineet.....	12
1.2.4	Käyttöolosuhteet.....	12
1.2.5	Säteis- ja aksiaalivoimat.....	13
1.2.6	Asennus .....	13
1.2.7	Tarkastukset ja huolto .....	13
1.2.8	Staattiselta sähköltä suojautuminen .....	13
1.3	ATEX-syttymisvaarat DIN EN ISO 80079-36:n mukaisesti .....	14
1.4	Älä tee muutoksia.....	14
1.5	Tarkastusten ja huoltotöiden tekeminen.....	14
1.6	Henkilöstön pätevyys .....	14
1.7	Tiettyjen toimintojen turvallisuus .....	14
1.7.1	Kuljetusvaurioiden tarkastus.....	14
1.7.2	Turvallisuusohjeet asennusta ja huoltoa varten.....	15
1.8	Vaarat .....	15
1.8.1	Nostamiseen liittyvät vaarat.....	15
1.8.2	Pyörivien osien aiheuttama vaara.....	15
1.8.3	Korkeiden ja matalien lämpötilojen aiheuttamat vaarat .....	15
1.8.4	Voiteluaineiden ja muiden aineiden aiheuttamat vaarat .....	16
1.8.5	Melun aiheuttamat vaarat .....	16
1.8.6	Paineistetun jäähdytysnesteen vaara .....	16
1.9	Käytettyjen merkintöjen selitykset.....	17
<b>2</b>	<b>Vaihteen kuvaus.....</b>	<b>18</b>
2.1	Tyypimerkintä ja vaihdetyyppi .....	18
2.2	Tyypikilpi .....	24
2.3	EAEU-lisätyypikilpi .....	26
<b>3</b>	<b>Asennusohje, varastointi, asennusvalmistelut ja asentaminen.....</b>	<b>28</b>
3.1	Vaihteen kuljetus.....	28
3.2	Varastointi .....	28
3.3	Pitkäaikaisvarastointi.....	29
3.4	Asennusasennon tarkistaminen .....	29
3.5	Asennusvalmistelut .....	30
3.6	Vaihteen asentaminen .....	31
3.7	Napojen asentaminen akseleille .....	32
3.8	Holkkiakseliversion asentaminen .....	34
3.9	Kutisteholkin asentaminen .....	37
3.10	SCX-laipan asentaminen .....	39
3.11	Suojakansien asentaminen .....	40
3.12	Suojusten asentaminen.....	40
3.13	Normimoottorin asentaminen .....	41
3.14	Jäähdytyskierukan liittäminen jäähdytysjärjestelmään .....	43
3.15	Öljyn paisuntasäiliön asennus, tyyppi OA .....	44
3.16	Lämpötilatarra .....	45
3.17	Maalaaminen jälkikäteen.....	45

<b>4</b>	<b>Käyttöönotto</b> .....	<b>46</b>
4.1	Öljytason tarkistus .....	46
4.2	Automaattisen voiteluainepatruunan aktivoiminen .....	47
4.3	Lämpötilan mittaus .....	49
4.4	Käyttö voiteluaineen jäähtymisen kanssa .....	50
4.5	Vaihteen tarkistaminen .....	50
4.6	Kierukkavaihteiden sisäänajoaika .....	50
4.7	Tarkistuslista .....	51
<b>5</b>	<b>Tarkastus ja huolto</b> .....	<b>52</b>
5.1	Tarkistus- ja huoltovälit .....	52
5.2	Tarkistus- ja huoltotyöt .....	53
<b>6</b>	<b>Hävittäminen</b> .....	<b>60</b>
<b>7</b>	<b>Liitteet</b> .....	<b>61</b>
7.1	Asennusasennot ja huolto .....	61
7.2	Voiteluaineet .....	81
7.3	Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit .....	83
7.4	Toimintahäiriöt .....	84
7.5	Vuodot ja tiiviys .....	85
7.6	Vaatimustenmukaisuusvakuutus .....	86
	7.6.1 Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemoottorit, kategoriat 2G ja 2D .....	86
	7.6.2 Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemoottorit, kategoriat 3G ja 3D .....	87
7.7	Korjaaminen .....	88
	7.7.1 Korjaus .....	88
	7.7.2 Tiedot internetissä .....	88
7.8	Takuu .....	88
7.9	Lyhenteet .....	88



## Kuvaluettelo

Kuva 1: Tyyppikilpi (esimerkki) .....	24
Kuva 2: EAC Ex -lisätyypikilvet .....	27
Kuva 3: Jousikuormitteisen huohottimen aktivointi .....	30
Kuva 4: Esimerkki yksinkertaisesta asennustyökalusta .....	32
Kuva 5: Sallitut voimien vaikutuspisteet ensiö- ja toisioakseleilla .....	33
Kuva 6: Akselin ja navan voitelemineen voiteluaineella .....	34
Kuva 7: Tehtaalla asennetun sulkutulpan irrottaminen .....	35
Kuva 8: Olakkeelliselle akselille kiinnityselementillä kiinnitetty vaihde .....	35
Kuva 9: Olakkeettomalle akselille kiinnityselementillä kiinnitetty vaihde .....	35
Kuva 10: Irrottaminen irrotustyökalulla .....	35
Kuva 11: Momenttituen kumien asennus (tyyppi G tai VG) tappivaihteeseen .....	36
Kuva 12: Momenttituen kiinnittäminen kartio- ja kierukkavaihteeseen .....	36
Kuva 13: Kutistehokillinen holkkiakseli .....	37
Kuva 14: SCX-laipan asennusesimerkki .....	39
Kuva 15: Tyyppien SH, H ja H66 suojakansien asentaminen .....	40
Kuva 16: Suojuksen poistaminen ja asentaminen .....	40
Kuva 17: Erytöppisten kytkinten asentaminen moottorin akselille .....	42
Kuva 18: Jäähdytyskansi .....	43
Kuva 19: Öljyn paisuntasäiliön asennus .....	44
Kuva 20: Lämpötilatarran sijainti .....	45
Kuva 21: Öljytason tarkistus öljytikulla .....	47
Kuva 22: Rasvan keräyssäiliön asennus .....	47
Kuva 23: Normisovitteen automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen .....	48
Kuva 24: Tarra .....	48
Kuva 25: ATEX-merkintä .....	49
Kuva 26: Lämpötilatarra .....	49
Kuva 27: Öljytason tarkistus öljytikulla .....	54
Kuva 28: ROTEX®-sakarakytkimen joustoelementin kuluneisuuden mittaaminen .....	56
Kuva 29: BoWex®-hammasytkimen hammasholkin kuluneisuuden mittaaminen .....	56
Kuva 30: Automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen normimoottorisovitteen yhteydessä .....	57
Kuva 31: Öljytason tarkistaminen, SK 072.1–SK 172.1 .....	61
Kuva 32: Öljytason mittaaminen .....	62
Kuva 33: Öljytason tarkistaminen, SK 071.1–SK 371.1 .....	63
Kuva 34: Öljytaso SK 771.1 ... 1071.1 .....	64
Kuva 35: Asento öljytason tarkistuksen aikana .....	65
Kuva 36: Tappivaihde öljysäiliöllä .....	67
Kuva 37: Vaatimustenmukaisuusvakuutus, kategoria 2G/2D, DIN EN ISO 80079-36:n mukainen merkintä .....	86
Kuva 38: Vaatimustenmukaisuusvakuutus, kategoria 3G/3D, DIN EN ISO 80079-36:n mukainen merkintä .....	87

## Taulukkoluetelo

Taulukko 1: Versioluettelo B 2000 .....	4
Taulukko 2: Hammasvaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit.....	18
Taulukko 3: Suurten hammasvaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit.....	18
Taulukko 4: NORDBLOC-hammasvaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit.....	19
Taulukko 5: NORDBLOC-hammasvaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit.....	19
Taulukko 6: Tappivaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit.....	20
Taulukko 7: Kartiovaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit.....	21
Taulukko 8: Lieriökierukkavaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit.....	22
Taulukko 9: MINIBLOC-vaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit.....	22
Taulukko 10: UNIVERSAL-kierukkavaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit.....	23
Taulukko 11: EAC Ex- / CE Ex -merkinnät .....	26
Taulukko 12: Kytkinten joustoelementtien kulumisen raja-arvot .....	56
Taulukko 13: Materiaalien hävittäminen .....	60
Taulukko 14: Voiteluainetaulukko .....	82
Taulukko 15: Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit.....	83
Taulukko 16: Käyttöhäiriöiden yhteenveto.....	84
Taulukko 17: DIN 3761 -standardin mukainen vuodon määrittely .....	85

## **1 Turvallisuusohjeet**

### **1.1 Käyttötarkoitus**

Näitä vaihteita käytetään kiertoliikkeen siirtämiseen ja muuttamiseen. Ne on tarkoitettu käytettäväksi osana kaupallisessa käytössä olevien koneiden ja laitteistojen käyttövoimajärjestelmää. Vaihteita ei saa ottaa käyttöön ennen kuin on osoitettu, että konetta tai laitteistoa voidaan käyttää turvallisesti vaihteen kanssa. Jos vaihteen tai sen moottorin rikkoutuminen voisi aiheuttaa henkilövahingon vaaran, on toteutettava asianmukaiset turvatoimet. Koneen tai laitteiston on oltava paikallisen lainsäädännön ja paikallisten määräysten mukainen. Kaikkien sovellettavien terveys- ja turvallisuusvaatimusten on täyttyvä. Erityisesti konedirektiiviä 2006/42/EY sekä tulliliiton sertifikaatteja TR CU 010/2011 ja TR CU 020/2011 on noudatettava niiden voimassaoloalueilla.

Vaihteet sopivat käyttöön tyyppikilvessä ilmoitetun luokan mukaisissa räjähdysvaarallisissa tiloissa. Ne täyttävät direktiivin 2014/34/EU ja sertifikaatin TR CU 012/2011 räjähdysuojausvaatimukset tyyppikilvessä ilmoitetun luokan mukaisesti. Vaihteita saa käyttää vain sellaisten komponenttien kanssa, jotka on tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa. Käytön aikana tilassa ei saa esiintyä kaasun, höyryn, sumun (CE: vyöhyke 1 tai 2, merkintä G, EAC: luokka IIG) tai pölyn (CE: vyöhyke 21 tai 22, merkintä IID, EAC: luokka IIID) sekä ilman muodostamia räjähtäviä seoksia. Vaihteen hyväksyntä raukeaa, jos sitä käytetään hybridiseoksen yhteydessä.

Vaihteeseen ei saa tehdä rakenteellisia muutoksia. Niiden tekeminen johtaa vaihteen hyväksynnän raukeamiseen.

Vaihteita saa käyttää ainoastaan Getriebebau NORD GmbH & Co. KG: n tekniseen dokumentaatioon sisältyvien tietojen mukaisesti. Jos vaihdetta ei käytetä käyttö- ja asennusohjeiden mukaisten suunnitelmien ja eritelmien mukaisesti, vaihde voi vaurioitua. Tästä voi aiheutua myös henkilövahinkoja.

Vaihteen alusta/kiinnityksen on mitoitettava vaihteen painon ja vääntömomentin mukaisesti. Kaikkia toimitukseen sisältyviä kiinnikkeitä on käytettävä.

Joissakin vaihteissa on jäähdytyskierukka. Nämä vaihteet saa ottaa käyttöön vasta sitten, kun jäähdytysainepiiri on liitetty ja toiminnassa.

### **1.2 Räjähdysuojauksesta koskevia turvallisuusohjeita**

Vaihteet sopivat käytettäväksi räjähdysvaarallisilla alueilla. Riittävän räjähdysuojauksen varmistamiseksi on noudatettava lisäksi seuraavia ohjeita.

Noudata myös tyyppikilven S-kentässä ilmoitettua erityisdokumentaatiota sekä kytkinten ja muiden laitteiden käyttöohjeita.

### 1.2.1 Käyttöalue

- Vaihteet on asennettava asianmukaisesti. Ylikuormitus voi johtaa rakenneosien rikkoutumiseen. Silloin voi muodostua myös kipinöitä. Täytä kyselylomake huolellisesti. Getriebebau NORD GmbH & Co KG suunnittelee vaihteet kyselylomakkeen tietojen perusteella. Ota vaihdetta valitessasi huomioon kyselylomakkeen ja luettelon tiedot.
- Räjähdyssuojaus kattaa vain alueet, jotka vastaavat tyyppikilvessä ilmoitettua laiteluokkaa ja räjähdysvaarallisen ympäristön tyyppiä. Vaihdetyyppin ja kaikkien teknisten tietojen on oltava laite- tai konedokumentation mukaisia. Jos käyttöpisteitä on useita, suurinta sallittua käyttötehoa, vääntömomenttia tai nopeutta ei saa ylittää missään käyttöpisteessä. Vaihdetta saa käyttää vain sille tarkoitettussa asennusasennossa. Tarkista kaikki tyyppikilven tiedot ennen vaihteen asentamista.
- Räjähdyttävää ilmaseosta ei saa esiintyä minkään töiden (esim. kuljetus, varastointi, asennus, sähköasennus, käyttöönotto, kunnossapito) tekemisen aikana.

### 1.2.2 Lisäosat ja -varusteet

- Laiteluokan 2D vaihteiden yhteydessä käytettävien moottorien kotelointiluokan on oltava vähintään IP6x.
- Jos voiteluainetta täytyy jäähdyttää, Getriebebau NORD GmbH & Co KG voi laskea tarvittavan jäähdytystehon. Jäähdytyskierukallisia vaihteita ei saa ottaa käyttöön ilman voiteluaineen jäähdytystä. Voiteluaineen jäähdytyksen toimivuutta on seurattava vastuslämpömittarilla (PT100). Jos sallittu lämpötila ylittyy, käyttölaite on pysäytettävä. Tarkista säännöllisesti, esiintyykö vuotoja.
- Myös vaihteeseen kiinnitettyjen varusteiden, kuten kytkinten, hihnapyörien, jäähdytyslaitteiden, pumppujen ja anturien, sekä käyttömoottorien on sovellettava käyttöön kyseisen vyöhykkeen räjähdysvaarallisissa tiloissa. Niiden ATEX-merkintöjen on oltava laitteisto- tai konesuunnitelmien tietojen mukaisia.

### 1.2.3 Voiteluaineet

- Sopimattoman öljyn käyttö voi aiheuttaa vaihteen sisällä olevan öljysumun syttymisen. Paluujarrun toiminta voi häiriintyä, ja siitä on seurauksena lämpötilan kohoamista ja kipinöintiä. Sen vuoksi on tärkeää käyttää ainoastaan tyyppikilven tietojen mukaisia öljyjä. Voiteluainesuosituksen ovat tämän käyttö- ja asennusohjeen liitteenä.

### 1.2.4 Käyttöolosuhteet

- Jos vaihteessa on paluujarru, ota huomioon jarrurungon nostamisen edellyttämä vähimmäiskierrosluku sekä enimmäiskierrosluku. Liian pieni kierrosluku lisää kulumista ja nostaa lämpötilaa. Liian suuri kierrosluku vaurioittaa paluujarrua.
- Jos vaihde altistuu suoralle auringonvalolle tai vastaavalle säteilylle, käyttölämpötilan tai jäähdytysilman lämpötilan täytyy olla vähintään 10 K alhaisempi kuin tyyppikilvessä ilmoitetun sallitun käyttölämpötila-alueen Tu yläraja.
- Pienetkin muutokset asennusolosuhteissa voivat vaikuttaa vaihteen lämpötilaan merkittävästi. T4-lämpötilaluokan vaihteissa sekä vaihteissa, joiden suurin sallittu pintalämpötila on 135 °C tai alhaisempi, on oltava lämpötilatarra. Lämpötilatarran keskellä oleva piste värjäytyy mustaksi, jos pintalämpötila on liian korkea. Poista vaihde käytöstä välittömästi, jos piste on värjäytynyt mustaksi.

### 1.2.5 Säteis- ja aksiaalivoimat

- Ensiö- ja toisiopuolen elementeistä saa kohdistua vaihteeseen vain suurimpia tyyppikilvessä sallittuja säteisvoimia  $F_{R1}$  ja  $F_{R2}$  sekä aksiaalivoimia  $F_{A1}$  ja  $F_{A2}$  (ks. jakso (ks. luku 2.2 Tyyppikilpi, s. 24)).
- Erityisesti hihnojen ja ketjujen oikea kireys on varmistettava.
- Napojen epätasapaino ei saa aiheuttaa lisäkuormitusta.

### 1.2.6 Asennus

- Asennusvirheet aiheuttavat jännityksiä ja liian suurta kuormitusta. Silloin pintalämpötila kohoaa. Noudata asennuksessa tässä käyttö- ja asennusohjeessa annettavia ohjeita.
- Suorita ennen käyttöönottoa kaikki tässä käyttö- ja huolto-ohjeessa määrätyt tarkastukset, jotta räjähdysvaaraa mahdollisesti lisäävät viat voidaan tunnistaa ajoissa. Älä ota vaihdetta käyttöön, jos tarkastuksissa havaitaan poikkeamia. Ota yhteyttä Getriebebau NORDiin.
- Mittaa vaihteen pintalämpötila ennen käyttöönottoa, jos se kuuluu T4-lämpötilaluokkaan tai sen pintalämpötilalta on enintään 200 °C. Älä ota vaihdetta käyttöön, jos mitattu pintalämpötila on liian korkea.
- Vaihteen kotelo on maadoitettava staattisen sähkönvarauksen pois johtamiseksi.
- Puutteellinen voitelu voi nostaa lämpötilaa ja aiheuttaa kipinöintiä. Tarkista öljyn taso ennen käyttöönottoa.

### 1.2.7 Tarkastukset ja huolto

- Suorita kaikki tässä käyttö- ja asennusohjeessa määrätyt tarkastukset huolellisesti, jotta räjähdysvaaran kohoaminen toimintahäiriöiden ja vaurioiden vuoksi vältetään. Jos käytön aikana havaitaan poikkeavuuksia, käyttölaite on pysäytettävä. Ota yhteyttä Getriebebau NORDiin.
- Puutteellinen voitelu voi nostaa lämpötilaa ja aiheuttaa kipinöintiä. Tarkista öljyn taso säännöllisesti tämän käyttö- ja asennusohjeen mukaisesti.
- Pöly- ja likakerrostumat nostavat lämpötilaa. Pölyä voi kertyä suojakansien alle, jotka eivät ole pölytiivisiä. Poista kerrostumat säännöllisesti tämän käyttö- ja asennusohjeen mukaisesti.

### 1.2.8 Staattiselta sähköltä suojautuminen

- Sähköä johtamattomiin pinnoitteisiin ja pienipaineisiin letkuihin voi syntyä staattinen sähkövaraus. Sen purkautuessa voi ilmetä kipinöintiä. Tällaisia komponentteja ei saa käyttää tiloissa, joissa voi esiintyä staattista sähköä synnyttäviä prosesseja. Öljyn paisuntasäiliöitä saa käyttää enintään kaasuryhmään IIB kuuluvissa tiloissa.
- Vaihteita, joiden pinnoite on yli 0,2 mm paksu, voidaan käyttää vain tiloissa, joissa ei oletettavasti esiinny staattista sähköä synnyttäviä prosesseja.
- Vaihteen maalipinta on kategorian 2G ryhmän IIB (vyöhyke 1, ryhmä IIB) mukainen. Kategorian 2G ryhmässä IIC (vyöhyke 1, ryhmä IIC) käytettäviä vaihteita ei saa käyttää alueilla tai asentaa alueille, joilla oletetaan esiintyvän staattista sähköä synnyttäviä prosesseja.
- Jos vaihteita maalataan jälkikäteen, on varmistettava, että maalipinnan ominaisuudet ovat vastaavat kuin alkuperäisen maalin.
- Staattisten sähkövarausten syntymisen estämiseksi pintojen puhdistamiseen saa käyttää ainoastaan veteen kostutettua liinaa.

### 1.3 ATEX-syttymisvaarat DIN EN ISO 80079-36:n mukaisesti

Seuraavia räjähdyssuojausratkaisuja on käytetty:

- Toimenpiteet rakenteellisen turvallisuuden (c) varmistamiseksi
  - Vahvuus- ja lämpölaskelmat jokaiseen käyttötarkoitukseen,
  - Sopivien materiaalien ja komponenttien valinta,
  - Suositeltavan perushuoltovälin laskeminen,
  - Voiteluaineen tason tarkastusväli, joka varmistaa laakerien, tiivisteiden ja hammaspyörien voitelun,
  - Tarvittava lämpöohjaus käyttöönoton aikana.
- Toimenpiteet nesteen kapseloinnin varmistamiseksi "k"
  - Vaihte voidaan sopivalla voiteluaineella,
  - Hyväksytyjen voiteluaineiden määrittely tyyppikilvessä,
  - Voiteluaineen tason tiedot.
- Toimenpiteet sytytyslähteen valvonnan varmistamiseksi "b"
  - Lämpötilan valvonta sytytysuojajärjestelmänä b1.

### 1.4 Älä tee muutoksia

Älä tee muutoksia vaihteistoon. Älä irrota mitään suojalaitteita.

### 1.5 Tarkastusten ja huoltotöiden tekeminen

Huollon suoritus ja vaurioiden huomioimatta jättäminen voivat aiheuttaa toimintahäiriöitä, jotka voivat aiheuttaa henkilövahinkoja.

- Tee kaikki tarkastukset ja huoltotyöt määrätyin väliajoin.
- Huomaa myös, että pitkäaikaisen varastoinnin jälkeen ennen käyttöönottoa on tehtävä tarkastus.
- Älä ota vaurioituneita vaihteistoja käyttöön. Vaihteessa ei saa olla vuotoja.

### 1.6 Henkilöstön pätevyys

Kuljetus-, varastointi-, asennus-, käyttöönotto- ja/tai huoltotöitä suorittavilla henkilöillä on oltava näihin tehtäviin asianmukainen ammattikoulutus, -taito ja -pätevyys

Pätevät ammattihenkilöt ovat henkilöitä, joilla on koulutus ja kokemus mahdollisten vaarojen tunnistamiseksi ja välttämiseksi.

### 1.7 Tiettyjen toimintojen turvallisuus

#### 1.7.1 Kuljetusvaurioiden tarkastus

Kuljetusvauriot voivat haitata vaihteen toimintaa ja aiheuttaa henkilövahinkoja. Liukastumisvaara kuljetusvahingoissa valuneesta öljystä.

- Tarkasta pakkaus ja vaihteistot kuljetusvaurioiden varalta.
- Älä ota kuljetuksessa vaurioituneita vaihteistoja käyttöön.

### 1.7.2 Turvallisuusohjeet asennusta ja huoltoa varten

Irrota vaihteisto käyttölaitteesta ennen vaihteistossa tekemiäsi töitä ja varmista sen tahaton käynnistyminen. Anna vaihteiston jäähtyä. Tee jäähdytyspiirin johdot paineettomiksi.

Vialliset tai vaurioituneet osat, kiinnityssovittimet, laipat ja kannet voivat olla teräviä. Käytä lisäksi työkäsineitä ja -vaatetusta.

## 1.8 Vaarat

### 1.8.1 Nostamiseen liittyvät vaarat

Vaihteiston putoaminen tai heiluminen voi aiheuttaa vakavia henkilövahinkoja. Noudata sen vuoksi seuraavia ohjeita:

- Rajaa vaara-alue riittävän suureksi. Varmista, että tilaa riippuvien kuormien väistämiseen on tarpeeksi.
- Älä koskaan mene riippuvan kuorman alle.
- Käytä riittävää määrää mitoitukseltaan sopivia ja tehtävään soveltuvia kuljetusvälineitä. Vaihteen paino ilmenee tyyppikilvestä.
- Nosta vaihdetta vain siihen tarkoitettuista silmukkaruuveista. Silmukkaruuvit on kierrettävä kokonaan pohjaan. Vedä silmukkaruuveista vain pystysuoraan, ei koskaan poikittain tai viistoon. Käytä silmukkaruuveja vain pelkän vaihteen nostamiseen ilman muita komponentteja. Silmukkaruuveja ei ole suunniteltu kantamaan vaihteiston ja sen lisälaitteiden painoa. Jos nostat vaihdemoottoria, käytä nostamiseen sekä vaihteen että moottorin silmukkaruuveja.

### 1.8.2 Pyörivien osien aiheuttama vaara

Pyöriviin osiin voi tarttua kiinni. Huolehdi siksi suojauksesta. Akselilla olevat hihna- ja ketjukäytöt, kutisteholkit sekä kytkimet.

Älä kytke taajuusmuuttajaa testitilassa ilman asennettua käyttöelementtiä tai kiinnitettyä sovituskäsilaa.

Suojusten tarkastuksessa on huomioitava koneen mahdollinen jälkikäynti.

### 1.8.3 Korkeiden ja matalien lämpötilojen aiheuttamat vaarat

Vaihteisto voi kuumeta käytössä yli 90 °C:een. Palovamman vaara, jos kuumaa pintaa tai kuumaa öljyä kosketaan. Ympäristön lämpötilan ollessa erittäin matala kosketuksesta voi aiheutua paleltumisvammoja.

- Käsittele vaihteistoa käytön jälkeen tai ympäristön lämpötilan ollessa erittäin matala vain suojakäsineiden kanssa.
- Anna vaihteiston jäähtyä riittävästä käytön jälkeen ennen huoltotöiden aloittamista.
- Huolehdi kosketussuojauksesta, jos on olemassa vaara, että henkilöt koskettavat vaihteistoja.
- Paineilmaventtiili voi vuotaa kuumaa öljysumua käytön aikana. Huolehdi riittävästä suojavarusteista henkilöiden suojaamiseksi.
- Älä aseta vaihteiston päälle helposti syttyviä aineita.

#### 1.8.4 Voiteluaineiden ja muiden aineiden aiheuttamat vaarat

Vaihteen kanssa käytettävät kemikaalit voivat olla myrkyllisiä. Jos aineita joutuu silmiin, ne voivat aiheuttaa silmävaurioita. Pesuaineiden, voiteluaineiden tai liimojen kanssa kosketuksiin joutuminen voi ärsyttää ihoa.

Huohotinruuveja avattaessa voi purkautua öljysumua.

Voitelu- ja konservointiaineet voivat tehdä vaihteista liukkaita ja käsistä luistavia. Vuotanut voiteluaine aiheuttaa liukastumisvaaran.

- Kun käsittelet kemikaaleja, käytä kemikaalinkestäviä suojakäsineitä ja työvaatetusta. Pese kädet töiden päätyttyä.
- Käytä suojalaseja töissä, joissa on olemassa kemikaalien roiskumisen vaara (esim. öljyn lisääminen tai puhdistustyöt).
- Jos kemikaalia joutuu silmään, huuhtelee se välittömästi pois runsaalla kylmällä vedellä. Jos saat oireita, hakeudu lääkäriin.
- Noudata kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteita. Pidä käyttöturvallisuustiedotteet saatavilla vaihteen lähellä.
- Imeytä läikkyneet voiteluaineet välittömästi imeytysaineeseen.

#### 1.8.5 Melun aiheuttamat vaarat

Jotkin vaihteistot tai kiinnitetyt osat, kuten puhaltimet, aiheuttavat haitallista melua käytön aikana. Työskenneltäessä vaihteiston lähellä on käytettävä kuulosuojaimia.

#### 1.8.6 Paineistetun jäähdytysnesteen vaara

Jäähdytysjärjestelmä on korkean paineen alla. Paineistetun jäähdytysaineen vaurioituminen tai avaaminen voi aiheuttaa vammoja. Tee vaihteiston jäähdytysainepiirin työt paineettomasti.



## 1.9 Käytettyjen merkintöjen selitykset

### **VAARA**

Merkitsee välitöntä vaaraa, joka toteutuessaan aiheuttaa kuoleman tai erittäin vakavia vammoja.

### **VAARA**



Merkitsee välitöntä vaaraa, joka toteutuessaan aiheuttaa kuoleman tai erittäin vakavia vammoja. Sisältää tärkeää tietoa räjähdysuojauksesta.

### **VAROITUS**

Merkitsee vaaratilannetta, joka toteutuessaan voi aiheuttaa kuoleman tai erittäin vakavia vammoja.

### **VARO**

Merkitsee vaaratilannetta, joka toteutuessaan voi aiheuttaa lieviä vammoja.

### **HUOMIO**

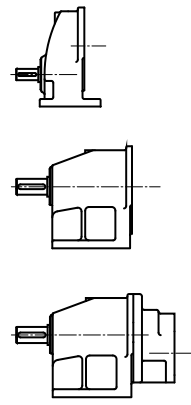
Merkitsee tilannetta, joka toteutuessaan voi vaurioittaa tuotetta tai ympäristöä.

### **Hyvä tietää**

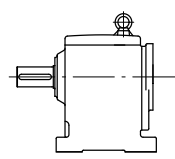
Merkitsee käyttövinkkejä ja käyttöturvallisuuden takaamisen kannalta erityisen tärkeitä tietoja.

## 2 Vaihteen kuvaus

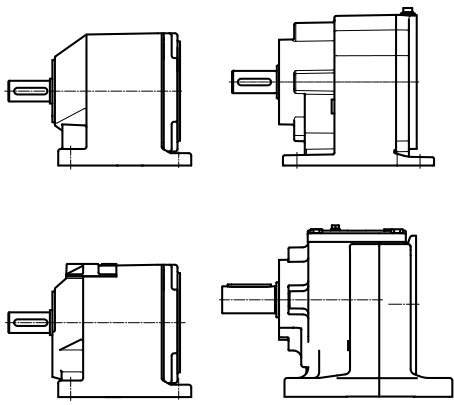
### 2.1 Tyyppimerkintä ja vaihdetyyppi

Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnät			
<b>Hammasvaihdemoottorit</b>			
SK 11E, SK 21E, .... SK 51E (1-portainen)			
SK 02, SK 12, .... SK 52, SK 62N (2-portainen)			
SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (3-portainen)			
			
Mallit/lisävarusteet			
-	Jalkamalli	IEC	IEC-normimoottorisovite
F	Toisiolaippa B5	NEMA	NEMA-normimoottorisovite
XZ	Jalat ja toisiolaippa B14	W	Vapaa ensiöakseli
XF	Jalat ja toisiolaippa B5	VI	Viton-akselitiivisteet
VL	Vahvistettu laakerointi	OA	Öljyn paisuntasäiliö
AL	Vahvistettu aksiaalilaakerointi	SO1	Synteettinen öljy ISO VG 220

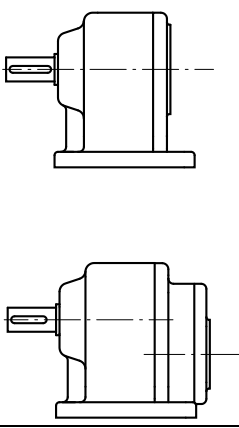
**Taulukko 2: Hammasvaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit**

Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnät			
<b>Hammasvaihteet</b>			
SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (2-portainen)			
SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (3-portainen)			
			
Mallit/lisävarusteet			
-	Jalkamalli	NEMA	NEMA-normimoottorisovite
F	Toisiolaippa B5	W	Vapaa ensiöakseli
XZ	Jalat ja toisiolaippa B14	VI	Viton-akselitiivisteet
XF	Jalat ja toisiolaippa B5	OA	Öljyn paisuntasäiliö
VL	Vahvistettu laakerointi	SO1	Synteettinen öljy ISO VG 220
IEC	IEC-normimoottorisovite		

**Taulukko 3: Suurten hammasvaihteiden tyyppimerkinnät ja vaihdetyypit**

Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnot			
<b>NORDBLOC-hammasvaihdeemoottorit</b>			
SK 320, SK 172, SK 272, .... SK 972 (2-portainen)			
SK 273, SK 373, .... SK 973 (3-portainen)			
SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1 (1-portainen)			
SK 072.1, SK 172.1 (2-portainen)			
SK 372.1, .... SK 672.1 (2-portainen)			
SK 373.1, .... SK 673.1 (3-portainen)			
SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 (2-portainen)			
SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (3-portainen)			
			
Mallit/lisävarusteet			
-	Jalkamalli	NEMA	NEMA-normimoottorisovite
F	Toisiolaippa B5	W	Vapaa ensiöakseli
XZ	Jalat ja toisiolaippa B14	VI	Viton-akselitiivisteet
XF	Jalat ja toisiolaippa B5	OA	Öljyn paisuntasäiliö
VL	Vahvistettu laakerointi	SO1	Synteettinen öljy ISO VG 220
IEC	IEC-normimoottorisovite		

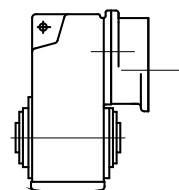
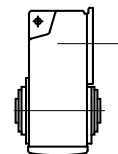
**Taulukko 4: NORDBLOC-hammasvaihteiden tyyppimerkinnot ja vaihdetyypit**

Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnot			
<b>Perussarjan hammasvaihdeemoottorit</b>			
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-portainen)			
SK 000, SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-portainen)			
			
Mallit/lisävarusteet			
-	Jalkamalli	AL	Vahvistettu aksiaalilaakerointi
Z	Toisiolaippa B14	IEC	IEC-normimoottorisovite
XZ	Jalat ja toisiolaippa B14	NEMA	NEMA-normimoottorisovite
XF	Jalat ja toisiolaippa B5	W	Vapaa ensiöakseli
F	Toisiolaippa B5	VI	Viton-akselitiivisteet
5	Vahvistettu toisioakseli	SO1	Synteettinen öljy ISO VG 220
V	Vahvistettu ensiöakseli		

**Taulukko 5: NORDBLOC-hammasvaihteiden tyyppimerkinnot ja vaihdetyypit**

**Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnot**
**Tappivaihdemoottorit**

SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, .... SK 9282, SK 10282, SK 11282 (2-portainen)  
 SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1382NB, SK 1382.1, SK 2382, ..... SK 9382, SK 10382, SK 11382, SK 12382, SK 10382.1, SK 11382.1 (3-portainen)


**Mallit/lisävarusteet**

A	Holkkiakselimalli	VL	Vahvistettu laakerointi
V	Tappiakseli	VLII	Sekoitinmalli
Z	Toisiolaippa B14	VLIII	Drywell-sekoitinmalli
F	Toisiolaippa B5	SCX	Ruuvikuljetinlaippa (screw conveyor)
X	Jalkakiinnitys	IEC	IEC-normimoottorisovite
S	Kutisteholkki	NEMA	NEMA-normimoottorisovite
VS	Vahvistettu kutisteholkki	W	Vapaa ensiöakseli
EA	Uritettu holkkiakseli	VI	Viton-akselitiivisteet
G	Momenttituen kumit	OA	Öljyn paisuntasäiliö
VG	Vahvistetut momenttituen kumit	SO1	Synteettinen öljy ISO VG 220
B	Kiinnityselementti	CC	Jäähdytyskierukka kotelon kannessa
H	Suojakansi kosketussuojana	OT	Öljytasosäiliö
H66	Suojakansi IP 66		

**Taulukko 6: Tappivaihteiden tyyppimerkinnot ja vaihdetyypit**

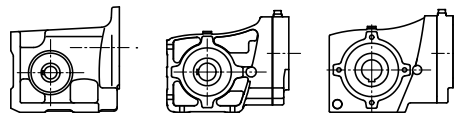
Kaksoisvaihteet ovat kahdesta erillisestä vaihteesta koottuja vaihteita. Niitä käsitellään tämän käyttöohjeen mukaisesti, kahtena erillisenä vaihteena.

Esimerkki kaksoisvaihteen tyyppimerkinnotä: SK 73 / 22 (koostuu erillisvaihteista SK 73 ja SK 22).

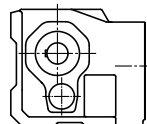
### Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnot

#### Kartiovaihdemoottorit

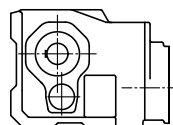
SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772,  
SK 920072.1, SK 92072.1, SK 92172.1, SK 92372.1,  
SK 92672.1, SK 92772.1, SK 930072.1, SK 93072.1,  
SK 93172.1, SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1 (2-  
portainen)



SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1,  
SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1,  
SK 9092.1, SK 9096.1 (3-portainen)



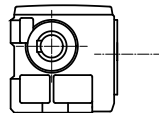
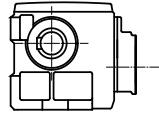
SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1,  
SK 9043.1, SK 9053.1 (4-portainen)



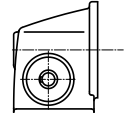
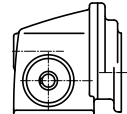
#### Mallit/lisävarusteet

-	Jalkamalli	H	Suojakansi kosketussuojana
A	Holkkiakselimalli	H66	Suojakansi IP 66
V	Tappiakseli	VL	Vahvistettu laakerointi
L	Kaksipuolinen tappiakseli	VLII	Sekoitinmalli
Z	Toisiolaippa B14	VLIII	Drywell-sekoitinmalli
F	Toisiolaippa B5	SCX	Ruuvikuljetinlaippa (screw conveyor)
X	Jalkakiinnitys	IEC	IEC-normimoottorisovite
D	Momenttituki	NEMA	NEMA-normimoottorisovite
K	Momenttituki	W	Vapaa ensiöakseli
S	Kutisteholkki	VI	Viton-akselitiivisteet
VS	Vahvistettu kutisteholkki	OA	Öljyn paisuntasäiliö
EA	Uritettu holkkiakseli	SO1	Synteettinen öljy ISO VG 220
R	Paluujarru	CC	Jäähdytyskierukka kotelon kannessa
B	Kiinnityselementti		

Taulukko 7: Kartiovaihteiden tyyppimerkinnot ja vaihdetyypit

Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnot			
<b>Lieriökierukkavaihdemoottorit</b> SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (2-portainen) SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (3-portainen)			
  			
Mallit/lisävarusteet			
-	Jalkakiinnitys ja tappiakseli	B	Kiinnityselementti
A	Holkkiakselimalli	H	Suojakansi kosketussuojana
V	Tappiakseli	H66	Suojakansi IP 66
L	Kaksipuolinen tappiakseli	VL	Vahvistettu laakerointi
X	Jalkakiinnitys	IEC	IEC-normimoottorisovite
Z	Toisiolaippa B14	NEMA	NEMA-normimoottorisovite
F	Toisiolaippa B5	W	Vapaa ensiöakseli
D	Momenttituki	VI	Viton-akselitiivisteet
S	Kutisteholkki	OA	Öljyn paisuntasäiliö

**Taulukko 8: Lieriökierukkavaihteiden tyyppimerkinnot ja vaihdetyypit**

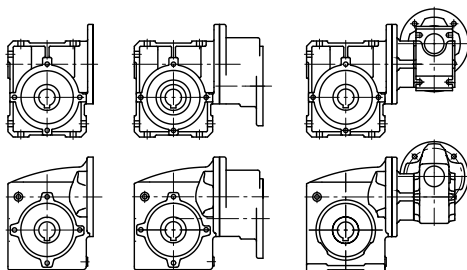
Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnot			
<b>Minibloc-kierukkavaihte</b> SK 1S 32, SK 1S 40, SK 1S 50, SK 1S 63, SK 1SU... , SK 1SM 31, SK 1SM 40, SK 1SM 50, SK 1SM 63, (1-portainen) SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU...., SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (2-portainen)			
  			
Mallit/lisävarusteet			
-	Jalkakiinnitys ja tappiakseli	X	Jalkakiinnitys
A	Holkkiakselimalli	B	Kiinnityselementti
V	Tappiakseli	IEC	IEC-normimoottorisovite
L	Kaksipuolinen tappiakseli	NEMA	NEMA-normimoottorisovite
Z	Toisiolaippa B14	W	Vapaa ensiöakseli
F	Toisiolaippa B5	VI	Viton-akselitiivisteet
D	Momenttituki		

**Taulukko 9: MINIBLOC-vaihteiden tyyppimerkinnot ja vaihdetyypit**

### Vaihdetyypit ja tyypimerkinnot

#### UNIVERSAL-kierukkavaihteet

SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75,  
 SK 1SID31, SK 1SID40, SK 1SID50, SK 1SID63, SK 1SID75  
 SK 1SIS31, ..., SK 1SIS75,  
 SK 1SD31, SK 1SD40, SK 1SD50, SK 1SD63,  
 SK 1SIS-D31, ..., SK 1SIS-D63  
 SK 1SMI31, SK 1SMI40, SK 1SMI50, SK 1SMI63, SK 1SMI75  
 SK 1SMID31, ..., SK 1SMID63 (1-portainen)  
 SK 2SD40, SK 2SD50, SK 2SD63, SK 1SI.../31, SK 1SI.../H10,  
 SK 2SID40, ..., SK 2SID63  
 SK 2SIS-D40, ..., SK 2SIS-D63  
 SK 2SMI40, SK 2SMI50, SK 2SMI63  
 SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID 63 (2-portainen)



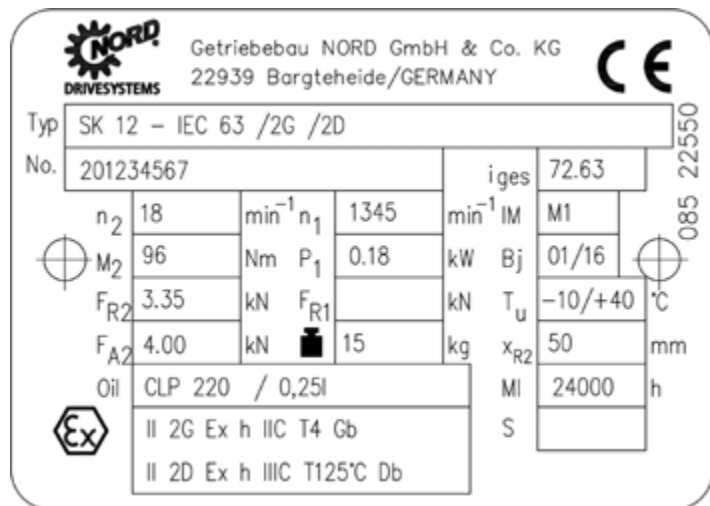
#### Mallit/lisävarusteet

V	Tappiakseli/pistoakseli	H10	Hammasetuvaihdemoduuli
A	Holkkiakselimalli	/31	Kierukkaetuvaihde
L	Kaksipuolinen tappiakseli	/40	Kierukkaetuvaihde
X	Jalat kolmella sivulla	IEC	IEC-normimoottorisovite
Z	Toisiolaippa B14	NEMA	NEMA-normimoottorisovite
F	Toisiolaippa B5	W	Vapaa ensiöakseli
D	Momenttituki	VI	Viton-akselitiivisteet
H	Suojakansi		

Taulukko 10: UNIVERSAL-kierukkavaihteiden tyypimerkinnot ja vaihdetyypit

## 2.2 Tyypikilpi

Tyypikilpi on kiinnitettävä vaihteeseen kiinteästi, eikä se altistua jatkuvalle likaantumiselle. Jos tyypikilvestä ei saa selvää tai se on vaurioitunut, ota yhteyttä NORDin huoltopalveluun.




Typ		SK 12 – IEC 63 /2G /2D		i <sub>ges</sub>		72.63	
No.		201234567		min <sup>-1</sup> n <sub>1</sub>		1345	
n <sub>2</sub>		18		min <sup>-1</sup> IM		M1	
M <sub>2</sub>		96		Nm P <sub>1</sub>		0.18	
F <sub>R2</sub>		3.35		kW B <sub>j</sub>		01/16	
F <sub>A2</sub>		4.00		kN T <sub>u</sub>		-10/+40 °C	
Oil		CLP 220 / 0,25l		kg x <sub>R2</sub>		50 mm	
Ex		II 2G Ex h IIC T4 Gb		MI		24000 h	
		II 2D Ex h IIC T125°C Db		S			

Kuva 1: Tyypikilpi (esimerkki)

Tyypikilven merkintöjen selitykset			
Lyhenne	Yksikkö	Nimike	Ks. luku
Tyyppi	–	NORD-vaihdetyyppi	
No.	–	Valmistusnumero	
i <sub>ges</sub>	–	Vaihteen välityssuhde	
n <sub>2</sub>	min <sup>-1</sup>	Vaihteen toisioakselin nimelliskierros-luku*	
n <sub>1</sub>	min <sup>-1</sup>	Vaihteen ensioakselin tai käyttömoottorin nimelliskierros-luku*	
IM	–	Asennusasento (rakenne)	7.1
M <sub>2</sub>	Nm	Vaihteen toisioakselin suurin sallittu vääntömomentti	
P <sub>1</sub>	kW	Suurin sallittu käyttöteho tai moottoriteho	
B <sub>j</sub>	–	Valmistusvuosi	
F <sub>R2</sub>	kN	Suurin sallittu säteisvoima vaihteen toisioakselissa	3.7
F <sub>R1</sub>	kN	Vaihteen ensioakselin suurin sallittu säteisvoima tyypissä W	3.7
T <sub>u</sub>	°C	Vaihteen sallittu käyttölämpötila-alue	
F <sub>A2</sub>	kN	Suurin sallittu aksiaalivoima vaihteen toisioakselissa	3.7
	kg	Kokonaispaino	3.7
MI	h	Vaihteen yleishuollon huoltoväli käyttötunteina tai määrittelemätön huoltoväli CM	5.2
x <sub>R2</sub>	mm	Säteisvoiman F <sub>R2</sub> vaikutuspisteen enimmäismitta	3.7
Oil	-/l	Vaihteistoöljytyyppi (standardinimike) ja vaihteen öljytilavuus	7.2





Tyypikilven merkintöjen selitykset			
Lyhenne	Yksikkö	Nimike	Ks. luku
Viimeinen rivi 	–	ATEX-merkintä DIN EN ISO 80079-36: 1. Ryhmä (aina II, ei kaivosteollisuuden käyttöön) 2. Luokka (2G, 3G kaasulle ja 2D, 3D pölylle) 3. Muiden kuin sähkölaitteiden merkintä (Ex h) tai mahdollinen räjähdys suojaustyyppi (c) 4. Mahdollinen räjähdysluokka (kaasu: IIC, IIB; pöly: IIIC, IIIB) 5. Lämpötilaluokka (T1–T3, T4 kaasulle) tai suurin pintalämpötila (esim. T125 °C pölylle) tai erityinen suurin sallittu pintalämpötila (ks. lämpötila-alueen merkintä tyypikilvestä tai erikoisdokumentaatiosta) 6. EPL (equipment protection level), räjähdys suojaustaso: Gb, Db, Gc, Dc 7. Noudata erikoisdokumentaatiota ja/tai mittaa lämpötila käyttöönnoton yhteydessä (X)	4.3
S	–	Erikoisdokumentaation numero muotoa juokseva numero / vuosi	
* Suurimmat sallitut kierrosluvut ovat 10 % nimelliskierroslukua suuremmat, kunhan suurin sallittu käyttöteho $P_1$ ei ylitä.			
Jos kentät $F_{R1}$ , $F_{R2}$ , $F_{A1}$ ja $F_{A2}$ ovat tyhjiä, voimien suuruus on nolla. Jos kenttä $x_{R2}$ on tyhjä, $F_{R2:n}$ kuormitus kohdistuu toisioakselin keskelle (ks. luku 3.7).			

Huomaa, että vaihdemoottoreissa (vaihteissa, joihin on integroitu sähkömoottori) sähkömoottorilla on oma tyypikilpensä ja ATEX-merkintänsä. Myös moottorin merkintöjen on oltava yhdenpitäviä laitteisto- tai konesuunnitelmien tietojen kanssa.

**Vaihdemoottorikonaisuuden räjähdys suojauksen taso on aina alhaisin vaihteeseen ja sähkömoottoriin merkityistä tasoista.**

Jos sähkömoottori on taajuusmuuttajakäytössä, moottorilla on oltava ATEX-hyväksyntä taajuusmuuttajakäyttöön. Taajuusmuuttajakäytössä suuret erot moottorin ja vaihteen tyypikilvissä ilmoitetuissa nimelliskierrosluvuissa ovat tavallisia ja sallittuja. Verkkokäytössä moottorin ja vaihteen tyypikilvissä ilmoitetut nimelliskierrosluvut saavat poiketa toisistaan enintään  $\pm 60 \text{ min}^{-1}$ .

## 2.3 EAEU-lisätyyppikilpi

		
Direktiivi/sertifikaatti	TR CU 012/2011	2014/34/EU – DIN EN ISO 80079-36
Merkintä	II Gb c T4 X	II2G Ex h IIC T4 Gb
	II Gb c T3 X	II2G Ex h IIC T3 Gb
	II Gb c IIB T4 X	II2G Ex h IIB T4 Gb
	II Gb c IIB T3 X	II2G Ex h IIB T3 Gb
	III Db c T125°C X	II2D Ex h IIIC T125°C Db
	III Db c T140°C X	II2D Ex h IIIC T140°C Db
	II Gc T4 X	II3G Ex h IIC T4 Gc
	II Gc T3 X	II3G Ex h IIC T3 Gc
	III Dc T125°C X	II3D Ex h IIIC T125°C Dc
	III Dc T140°C X	II3D Ex h IIIC T140°C Dc

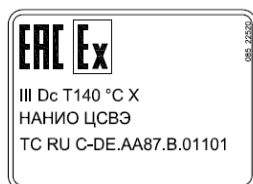
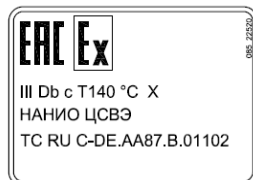
Taulukko 11: EAC Ex- / CE Ex -merkinnät

Euraasian talousunionin (EAEU) alueella käytettäviksi tarkoitetuissa räjähdysuojatuissa vaihteissa on lisätyyppikilpi, josta käy ilmi EAC-merkinnän käyttö Ex-alueella EAC Ex -määräysten mukaisesti.

Jäljempänä tässä käyttö- ja asennusohjeessa ei erikseen käytetä EAC Ex -merkintää CE Ex -merkinnän yhteydessä. EAC Ex -merkintä vertautuu CE Ex -merkintään. Kun tässä käyttö- ja asennusohjeessa käytetään ATEX-lyhennettä, se kattaa myös EAC Ex -vaihteet.

Jos vaihteita huolletaan ohjeiden mukaisesti, niiden käyttöikä voi olla jopa 30 vuotta. Vaihde on poistettava käytöstä viimeistään silloin, kun on kulunut 30 vuotta siitä, kun Getriebebau NORD on toimittanut sen. Toimitusvuosi on yhtä kuin ATEX-tyyppikilpeen merkitty valmistusvuosi.

EAC Ex -moottoreissa on pääasiallisesti kaksi tyyppikilpeä. Toinen tyyppikilpi täyttää ATEX-direktiivin 2014/34 EU ja sovellettujen standardien vaatimukset ja toinen puolestaan sertifikaatin TP TC 012/2011 mukaiset lisävaatimukset.



Kuva 2: EAC Ex -lisätyypikilvet

### 3 Asennusohje, varastointi, asennusvalmistelut ja asentaminen

Huomioi kaikki turvallisuusohjeet (ks. luku 1 "Turvallisuusohjeet") ja varoitukset yksittäisessä kappaleessa.

#### 3.1 Vaihteen kuljetus

##### VAROITUS

###### **Putoavan kuorman aiheuttama vaara**

- Silmukkaruuvi on oltava kierretty kokonaan pohjaan.
- Älä vedä silmukkaruuveista vinosti.
- Ota huomioon vaihteen painopiste.

Käytä kuljettamiseen aina vaihteeseen kierrettyjä silmukkaruuveja. Jos myös vaihdemoottorin moottoriin on kiinnitetty silmukkaruuvi, sitäkin on käytettävä.

Kuljeta vaihdetta varovasti. Helpota vaihteen sitomista ja kuljettamista sopivin apuvälinein, esimerkiksi käyttämällä nosto-orsia. Akselien vapaisiin päihin kohdistuvat iskut aiheuttavat vaurioita vaihteen sisällä.

#### 3.2 Varastointi

##### **Lyhytaikaisessa varastoinnissa ennen käyttöönottoa on noudatettava seuraavia ohjeita:**

- Säilytä vaihde asennusasennossa (ks. luku 7.1 "Asennusasennot ja huolto"), ja estä sen putoaminen ja kaatuminen.
- Öljyä kiiltävät pinnat ja akselit kevyesti.
- Säilytä vaihde kuivassa paikassa.
- Lämpötilan on pysyttävä suhteellisen tasaisena -5 – +50 °C:n alueella.
- Ilman suhteellinen kosteus saa olla enintään 60 %.
- Vältä suoraa altistusta auringonvalolle ja UV-säteilylle.
- Vaihteen ympäristössä ei saa esiintyä aggressiivisia, korroosiota aiheuttavia aineita (saastunutta ilmaa, otsonia, kaasuja, liuotteita, happoja, emäksiä, suoloja, radioaktiivisia aineita tms.).
- Vaihde ei saa altistua värinälle eikä värähtelylle.

### 3.3 Pitkäaikaisvarastointi

Kun varastointi tai seisokki kestää yli yhdeksän kuukautta, NORD suosittelee tilaamaan vaihteen erityisesti pitkäaikaisvarastointia varten. Toimenpiteet toteuttamalla vaihteen voi varastoida noin kahdeksi vuodeksi. Koska paikalliset varastointiolosuhteet vaikuttavat asiaan erittäin paljon, annettavat aikatieidot ovat ainoastaan ohjeellisia.

#### **Vaihteen kunto ja varastointipaikan ominaisuudet käyttöönnottoa edeltävässä pitkäaikaisvarastoinnissa:**

- Säilytä vaihde asennusasennossa (ks. luku 7.1 "Asennusasennot ja huolto") ja estä sen putoaminen ja kaatuminen.
- Korjaa pintamaalin kuljetusvauriot. Tarkista, onko laippojen vastinpinnoissa ja akselien päissä soveltuva ruostesuojakäsittely. Käsittele pinnat tarvittaessa sopivalla ruostesuoja-aineella.
- Pitkäaikaisvarastointia varten valmisteltuihin vaihteisiin on täytetty voiteluaineet, niiden vaihteistoöljyyn on lisätty VCI-korroosiosuoja-ainetta (ks. vaihteen tarra) tai niihin ei ole täytetty öljyä vaan pieni määrä VCI-tiivistettä.
- Huohotinruuvien tiivistetappia ei saa poistaa varastoinnin aikana, koska vaihteen on oltava tiivis.
- Säilytä vaihde kuivassa paikassa.
- Trooppisilla alueilla ensiöakseli on suojattava hyönteisiltä.
- Lämpötilan on pysyttävä suhteellisen tasaisena  $-5 - +40$  °C:n alueella.
- Ilman suhteellinen kosteus saa olla enintään 60 %.
- Vaihdetta ei saa säilyttää suorassa auringonvalossa eikä UV-valossa.
- Vaihteen ympäristössä ei saa esiintyä aggressiivisia, korroosiota aiheuttavia aineita (saastunutta ilmaa, otsonia, kaasuja, liuotteita, happoja, emäksiä, suoloja, radioaktiivisia aineita tms.).
- Vaihde ei saa altistua tärinälle eikä värähtelylle.

#### **Toimenpiteet varastoinnin tai seisokin aikana**

- Jos ilman suhteellinen kosteus on  $< 50$  %, vaihdetta voi varastoida enintään kolme vuotta.

#### **Toimenpiteet ennen käyttöönnottoa**

- Tee vaihteistolle tarkastus ennen käyttöönnottoa.
- Jos varastointi tai seisokki kestää kauemmin kuin noin kaksi vuotta tai lämpötila poikkeaa tätä lyhyemmän varastoinnin aikana merkittävästi sallitusta alueesta, vaihteen voiteluaine on vaihdettava ennen käyttöönnottoa.
- Täysin täytetyn vaihteen öljytaso on alennettava asennusasentoa vastaavaksi.
- Öljyllä täyttämättömän vaihteen öljytaso on täytettävä asennusasentoa vastaavaksi. VCI-tiivisteiden voi jättää vaihteeseen. Täytä tyyppikilven tietojen mukainen määrä oikeanlaatuista voiteluainetta.

### 3.4 Asennusasennon tarkistaminen

Vaihdetta saa käyttää vain määritellyssä asennusasennossa. Sallittu asennusasento on ilmoitettu tyyppikilven IM-kentässä. Vaihteet, joiden tyyppikilven IM-kentässä on UN-lyhenne, voi asentaa mihin asentoon tahansa. Luvussa 7.1 "Asennusasennot ja huolto" kuvataan eri vaihdetyyppien asennusasennot. Jos IM-kenttään on merkitty X, on noudatettava S-kentässä mainittua erikoisdokumentaatiota.

Tarkista ja varmista, että tyyppikilven mukainen ja todellinen asennusasento vastaavat toisiaan ja ettei asennusasento muutu käytön aikana.

Ota huomioon moottorin käyttöohjeeseen sisältyvät valittua asennusasentoa koskevat tiedot.

### 3.5 Asennusvalmistelut

Tarkasta lähetys kuljetus- ja pakkausvaurioiden varalta heti sen vastaanottamisen jälkeen. Käyttölaite on tarkistettava, ja sen saa asentaa vain, jos siinä ei havaita vuotoja. Erityisesti akselitiivisteet ja kannet on tarkistettava vaurioiden varalta. Ilmoita vaurioista välittömästi rahdinkuljettajalle. Jos vaihteessa on kuljetusvaurioita, sitä ei välttämättä voi ottaa käyttöön.

Käyttöjen kaikki kiiltävät pinnat ja akselit on ennen kuljetusta öljytty/rasvattu sekä suojattu korroosiolta korroosionsuoja-aineella.

Poista öljy/rasva ja korroosionsuoja-aine sekä mahdollinen lika akseleista ja laippapinnoista huolellisesti ennen asennusta.

Käyttökohteissa, joissa väärä pyörimissuunta voisi aiheuttaa vaurioita tai vaaratilanteita, toisioakselin oikea pyörimissuunta on varmistettava käytön testiajolla vaihteen ollessa kytkemätön ja lisäksi myöhemmin vaihdetta käytettäessä.

Vaihteissa, joissa on integroitu paluujarru, käyttömoottorin käyttäminen estettyyn suuntaan eli väärään pyörimissuuntaan voi vaurioittaa vaihdetta. Näissä vaihteissa on ensiö- ja toisiopuolella nuolet, joiden kärjet osoittavat vaihteen pyörimissuuntaan. Moottoria liitettäessä ja ohjattaessa on varmistettava esimerkiksi tarkistamalla kiertokenttä, että vaihde voi toimia vain oikeaan pyörimissuuntaan. (Lisätietoja on luettelossa G1000 ja tehdasnormissa WN 0-000 40.)

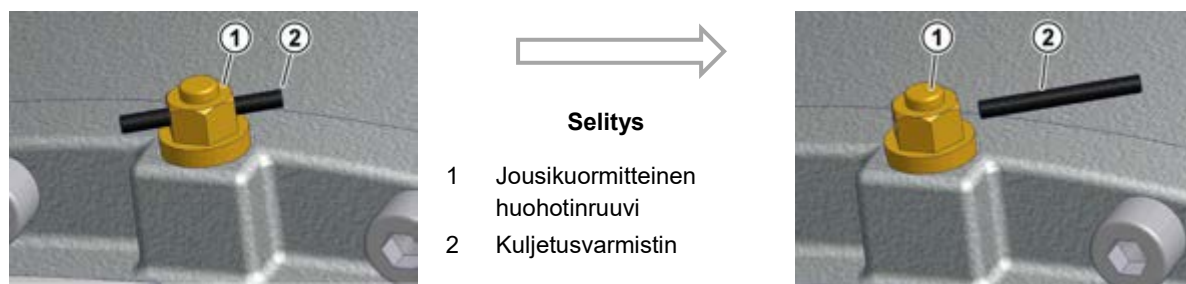
Varmista, ettei vaihteen asennuspaikan läheisyydessä esiinny aggressiivisia, korroosiota aiheuttavia aineita, jotka vahingoittavat metallia, voiteluainetta tai elastomeereja, ja ettei niitä odoteta esiintyvän myöskään myöhemmin käytön aikana. Jos et ole täysin varma, ota yhteys NORDiin, sillä erityistoimenpiteet voivat olla tarpeen.

Öljyn paisuntasäiliöt (tyyppi OA) on asennettava tehdasnormin WN 0-530 04 mukaisesti. M10 x 1 - ruuviliitoksissa on lisäksi noudatettava toimitukseen sisältyvää tehdasnormia WN 0-521 35.

Öljysäiliöt (tyyppi OT) on asennettava tehdasnormin WN 0-521 30 mukaisesti. Kierrä toimitukseen sisältyvä jousikuormitteinen huohotinruuvi (M12 x 1,5) säiliöön.

Jousikuormitteinen huohotin on aktivoitava ennen käyttöönottoa. Aktivoi huohotin poistamalla kuljetusvarmistin.

Kaksoisvaihteet muodostuvat kahdesta erillisestä vaihteesta (ks. luku 7.1 "Asennusasennot ja huolto").



**Kuva 3: Jousikuormitteisen huohottimen aktivointi**

### 3.6 Vaihteen asentaminen

#### VAARA



#### Räjähdyksvaara

- Vaihdetta asennettaessa ei saa esiintyä räjähtävää ilmaseosta.
- Varmista, että vaihdemootorin tuulettimen jäähdytysilma pääsee virtaamaan vaihteeseen esteettä.

Vaihteeseen kierrettyjä silmukkaruuveja on tarkoitus käyttää vaihteen nostamiseen ja pystytykseen. Vaihteeseen ei saa kiinnittää ylimääräisiä kuormia. Jos myös vaihdemootorin moottoriin on kiinnitetty silmukkaruuvi, sitäkin on käytettävä. Silmukkaruuveista ei saa vetää vinottain. Turvallisuusohjeita on noudatettava (ks. luku 1 "Turvallisuusohjeet").

Alustan tai laipan, johon vaihde kiinnitetään, on oltava tärinätön, vääntöjäykkä ja tasainen. Alustan tai laipan tasaisuuden on oltava standardin DIN ISO 2768-2 toleranssiluokan K mukainen. Jos vaihteen, alustan tai laipan kiinnityspinnat ovat likaisia, ne on puhdistettava perusteellisesti.

Vaihteen kotelon on aina oltava maadoitettu. Vaihdemootorien maadoitus on toteutettava moottoriliitännän kautta.

Vaihde on kohdistettava käytettävään koneen akseliin tarkasti, jotta vaihteeseen ei kohdistuisi lisävoimia jännitteiden vuoksi.

Vaihdetta ei saa hitsata. Vaihdetta ei saa käyttää hitsaustöissä maadoituspisteenä, koska tällöin laakerit ja hammastus voisivat vaurioitua.

**Vaihde on asennettava oikeaan asennusasentoon** (ks. luku 7.1 "Asennusasennot ja huolto").

Käytä kiinnityspuolella kaikkia jalkoja/laippapultteja. Käytettävien pulttien lujuusluokituksen on oltava vähintään 10.9. Pultit kiristetään ilmoitettuun momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit"). Erityisesti jalka- ja laippakiinnitteisten vaihteiden asennuksessa on varmistettava, ettei kiristäminen aiheuta jännitteitä.

Öljyntarkistus- ja öljynpoistotulppiin on päästävä käsiksi.



#### Hyvä tietää

##### Tyypin XZ ja XF vaihteet

Jalkakiinnitys on tarkoitettu vaihteen pystyttämiseen ja kiinnittämiseen. Sen kautta johdetaan pois vääntömomentin, sallittujen säteis- ja aksiaalivoimien sekä painovoiman aiheuttamat reaktivoimat.

B5-- tai B14--laippaa ei periaatteessa ole tarkoitettu vaihteen kiinnittämiseen tai reaktivoimien välittämiseen. Tätä varten on käytettävä jalkakiinnitystä tai pyydettyä Getriebebau NORDia tarkastelemaan yksilöllistä asennustilannetta erikseen.

### 3.7 Napojen asentaminen akseleille

#### VAARA



#### Lämpötilan kohoamisen aiheuttama räjähdysvaara

Jos vaihteeseen kohdistuu epäedullisia poikittaisvoimia, vaihde voi kuumentua liikaa.

- Poikittaisvoiman vaikutuspisteen on oltava mahdollisimman lähellä vaihdetta.

#### HUOMIO

#### Aksiaalivoimien aiheuttama vaihdevaurion vaara

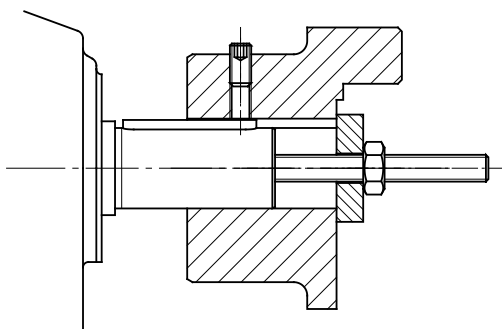
- Älä johda vaihteeseen haitallisia aksiaalivoimia. Älä lyö vaihteen napoja vasaralla.

Varmista asennuksen yhteydessä akselien ehdoton samansuuntaisuus ja noudata valmistajan ilmoittamia toleransseja. Ensio- ja toisioelementit, kuten kytkinnavat tai ketjupyörät, on asennettava vaihteen ensio- ja toisioakseleille tarkoitukseen sopivilla asennustyökaluilla, jotka eivät kohdista vaihteeseen haitallisia aksiaalivoimia. Etenkin napojen lyöminen paikalleen vasaralla on kielletty.

#### Hyvä tietää

Käytä vetämisessä apuna akselien keskiökierrettä. Asennuksen helpottamiseksi napoihin voi ennen asennusta sivellä voiteluainetta, tai ne voi lämmittää hetkeksi n. 100 °C:seen.

Kytkimen asennon on oltava asennusohjeen mukainen. Jos asennosta ei anneta ohjeita, kytkin on suunnattava samaan linjaan moottoriakselin pään kanssa.

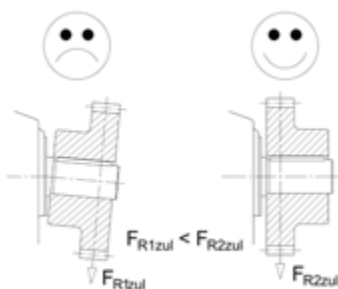


Kuva 4: Esimerkki yksinkertaisesta asennustyökalusta

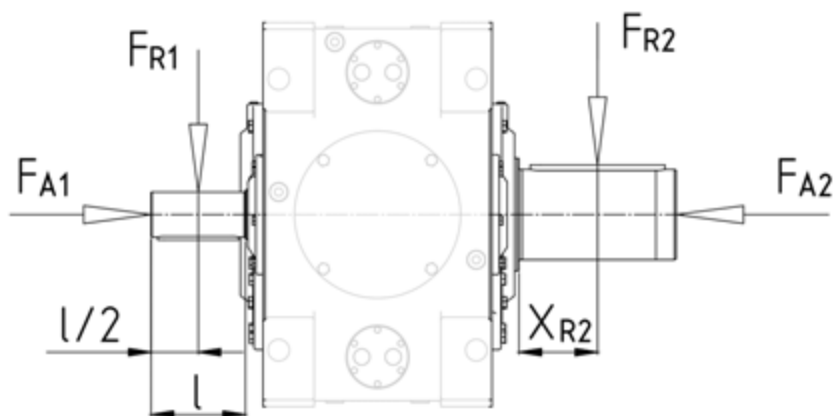
Ensio- ja toisioelementeistä saa johtua vaihteeseen enintään suurimpia sallittuja, luettelossa mainittuja säteisvoimia  $F_{R1}$  ja  $F_{R2}$  sekä aksiaalivoimia  $F_{A1}$  ja  $F_{A2}$  (ks. tyyppikilpi). Varmista tässä yhteydessä erityisesti hihnojen ja ketjujen oikea kireys.

Epätasapainoiset navat eivät saa aiheuttaa lisäkuormitusta.





Poikittaisvoiman vaikutuspisteen on oltava mahdollisimman lähellä vaihdetta. Tyypin W ensiöakseleissa (vapaa ensiöakseli) pätee suurin sallittu poikittaisvoima  $F_{R1}$  kohdistettaessa poikittaisvoima vapaan akselitapin keskelle. Toisioakseleissa poikittaisvoiman  $F_{R2}$  vaikutuspiste ei saa ylittää mitta  $x_{R2}$ . Jos tyyppikilvessä on ilmoitettu toisioakselin poikittaisvoima  $F_{R2}$  mutta ei mitta  $x_{R2}$ , voima kohdistuu akselitapin keskelle.



Kuva 5: Sallitut voimien vaikutuspisteet ensiö- ja toisioakseleilla

### 3.8 Holkkiakseliversion asentaminen

#### **VAROITUS**

**Kun momenttituen ruuviliitos avataan, vaihde voi pyörähtää toisioakselin ympäri**

- Estä liitoksen löystyminen esim. Loctite 242:lla tai toisella mutterilla.

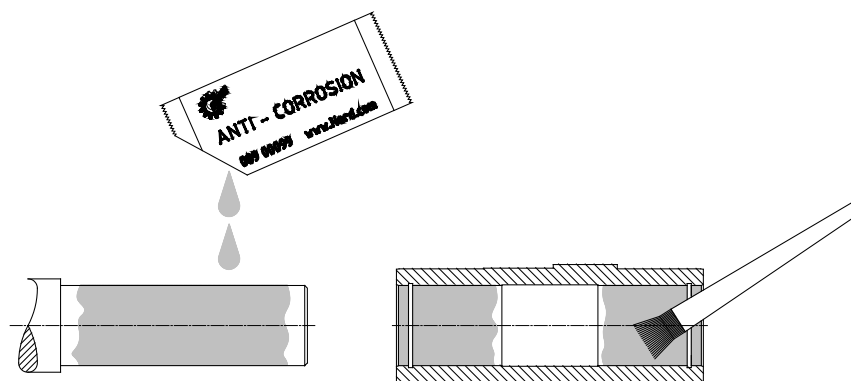
#### **HUOMIO!**

**Aksiaalivoimat voivat vaurioittaa vaihdetta**

Virheellinen asennus voi vaurioittaa laakereita, hammaspyöriä, akseleita ja koteloa.

- Käytä sopivia asennustyökaluja.
- Älä lyö vaihdetta vasaralla.

Asennuksen ja myöhemmän irrottamisen helpottamiseksi akselin ja navan voi voidella ennen asennusta korroosiolta suojaavalla voiteluaineella (esim. NORD Anti-Corrosion, tuotenro 089 00099). Ylimääräistä rasvaa tai korroosiosuoja-ainetta voi purkautua ja tippua vaihteesta asentamisen jälkeen. Puhdista kyseiset toisioakselin kohdat n. 24 tunnin sisäänajokäytön jälkeen perusteellisesti. Rasvan purkautuminen ei ole merkki vaihteen vuotamisesta.



**Kuva 6: Akselin ja navan voitelemine voiteluaineella**

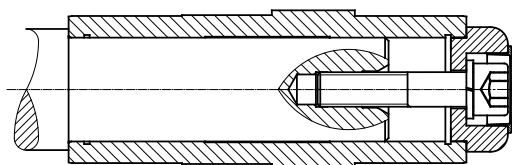
#### **i Hyvä tietää**

Kiinnityselementillä (tyyppi B) vaihteen voi kiinnittää sekä olakkeellisille että olakkeettomille akseleille. Kiristä kiinnityselementin pultit vaadittavalla kiristysmomentilla (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit"). Jos vaihteessa on H66-lisävaruste, tehtaalla asennettu sulkutulppa on poistettava ennen asennusta.

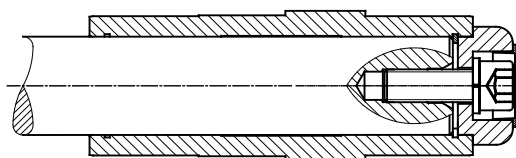
Jos vaihteessa on H66-lisävaruste ja kiinnityselementti (lisävaruste B), purista sulkutulppa ulos ennen vaihteen asentamista. Jos sulkutulppa jää sisään, se voi rikkoutua poistamisen yhteydessä. Mukana toimitetaan vakiona toinen sulkutulppa irrallaan. Asenna vaihteen asennuksen jälkeen uusi sulkutulppa luvussa 3.11 "Suojakansien asentaminen" kuvatun mukaisesti.



Kuva 7: Tehtaalla asennetun sulkutulpan irrottaminen

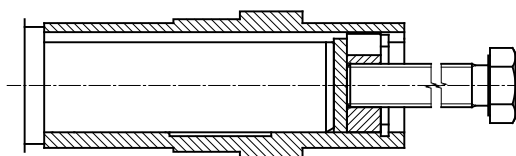


Kuva 8: Olakkeelliselle akselille kiinnityselementillä kiinnitetty vaihde



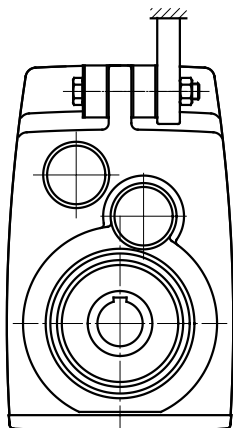
Kuva 9: Olakkeettomalle akselille kiinnityselementillä kiinnitetty vaihde

Vaihteen voi irrottaa olakkeelliselta akselilta esim. alla kuvatun irrotustyökalun avulla.



Kuva 10: Irrottaminen irrotustyökalulla

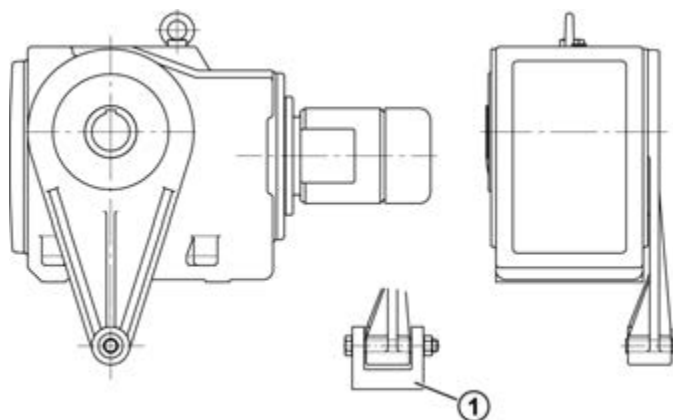
Momenttituella varustettua holkkiakseliversiota asennettaessa momenttitukea ei saa jännittää. Momenttituen kumit (tyyppi G tai VG) helpottavat jännityksetöntä asennusta.



**Kuva 11: Momenttituen kumien asennus (tyyppi G tai VG) tappivaihteeseen**

Momenttituen kumien asentamiseksi kiristä pultti niin tiukalle, että vastepintojen välitys poistuu kuormittamattomassa tilassa.

Esikiristä kumit sitten kiristämällä kiinnitysmutteria puoli kierrosta (koskee vain vakiokierteisiä liitoksia). Tätä suurempi esikiristäminen on kielletty.



#### Selitykset

- 1 Tue momenttituki aina molemmin puolin

**Kuva 12: Momenttituen kiinnittäminen kartio- ja kierukkavaihteeseen**

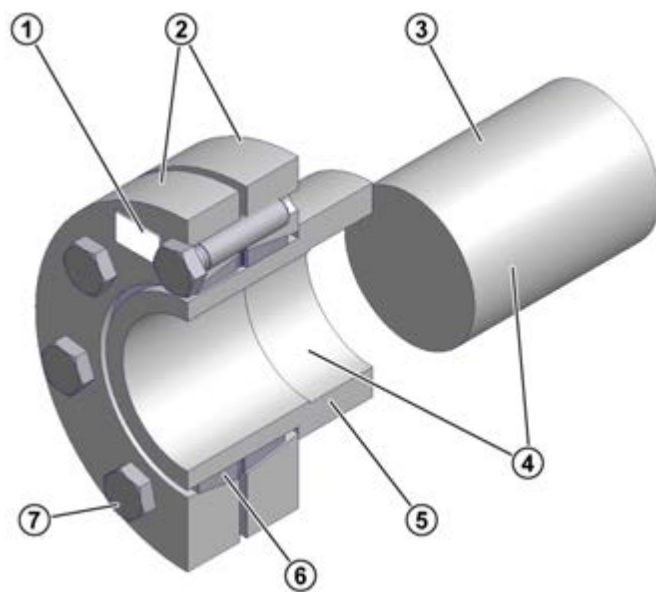
Kiristä momenttituen liitokset ilmoitettuun kiristysmomenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit") ja estä niiden löystyminen (esim. Loctite 242, Loxeal 54-03).

#### 3.9 Kutisteholkin asentaminen

#### **HUOMIO!**

##### Holkkiakselin vaurio

- Kiristä kiristyspultit vasta tappiakselin ollessa paikallaan.



##### Selitykset

- 1 Kutisteholkkityyppi, osanumero ja kiristyspulttien vääntömomentti
- 2 Kiristyslaippa
- 3 Koneen tappiakseli
- 4 Akselin pää ja holkkiakselin reikä, **RASVATTOMAT**
- 5 Vaihteen holkkiakseli
- 6 Puoliväliin halkaistu kaksoissisäkehä
- 7 Kiristyspultit DIN 931 (933), 10.9

Kuva 13: Kutisteholkillinen holkkiakseli

Valmistaja toimittaa kutisteholkit asennusvalmiina. Niitä ei pidä irrottaa toisistaan ennen asennusta. Koneen tappiakseli on vaihteen holkkiakselissa **ilman rasvaa**.

#### Asennusohjeet

1. Poista mahdolliset kuljetusvarmistimet tai suojakannet.
2. Löysää kiristuspultit, mutta älä kierrä niitä pois paikaltaan. Kiristä pultteja kevyesti käsin, kunnes laippojen ja sisäkehän välinen välitys poistuu.
3. Työnnä kutisteholkki holkkiakselille, kunnes ulompi kiristyslaippa vastaa tiiviisti holkkiakseliin. Sisäkehän aukon voitelemine kevyesti helpottaa kutisteholkin työntämistä paikalleen.
4. Voitele tappiakseli ennen asennusta vain siltä alueelta, joka on myöhemmin kosketuksissa holkkiakselin pronssiholkkiin. Älä voitele pronssiholkkiä, ettei kutisteholkin liitoskohta rasvoitu asennuksen aikana.
5. Vaihteen holkkiakselista täytyy poistaa rasva kokonaan ja se on oltava **täysin rasvaton**.
6. Koneen tappiakselista on poistettava rasva kutisteholkin liitoskohdan alueelta **kokonaan**.
7. Ohjaa koneen tappiakseli holkkiakseliin siten, että kutisteholkin liitoskohta tulee täysin hyödynnetyksi.
8. Kiristä kiristuspultteja kevyesti, jotta kiristyslaipat asettuvat paikalleen.
9. Kiristä kiristuspultteja vähitellen n. 1/4 kierrosta kerrallaan järjestyksessä – ei ristikkäin – myötäpäivään; kierrä laippa useaan kertaan. Kiristä kiristuspultit momenttiavaimella kutisteholkissa ilmoitettuun kiristysmomenttiin.
10. Kiristuspulttien kiristämisen jälkeen kutisteholkin kiristyslaippojen välillä on oltava tasainen rako. Jos näin ei ole, irrota vaihde ja tarkista kutisteholkkiliitoksen mittatarkkuus.
11. Merkitse vaihteen holkkiakseliin ja koneen tappiakseliin huopakynällä viiva, jotta myöhemmin on mahdollista havaita, luistavatko ne kuormitettuina.

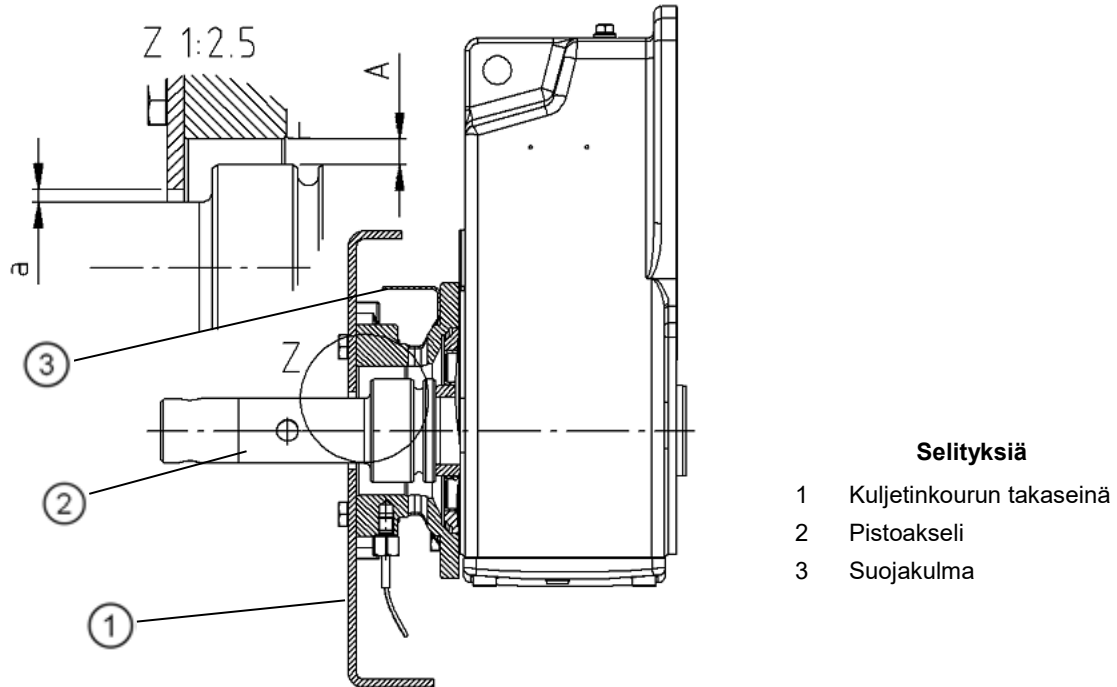
#### Irrotusohjeet:

1. Löysää kiristuspultteja vähitellen n. 1/4 kierrosta kerrallaan järjestyksessä myötäpäivään; kierrä laippa useaan kertaan. Älä poista kiristysruuveja kierteiltä.
2. Irrota kiristyslaippa sisäkehän kartiolta.
3. Vedä vaihde pois koneen tappiakselilta.

Jos kutisteholkkiä on käytetty jo pitkään tai se on likaantunut, se on purettava osiin ennen paikalleen asentamista ja puhdistettava. Kartiopinnat on rasvattava Molykote G-Rapid Plusilla tai vastaavalla voiteluaineella. Pulttien kierteet ja päät on rasvattava rasvalla, joka ei sisällä Molykotea. Vahingoittuneet ja korroosion vaurioittamat osat on vaihdettava.

#### 3.10 SCX-laipan asentaminen

Huomaa, että pistoakselin ja kuljetinkourun takaseinän tai kiinnityslevyn välinen rako (mitta a) saa olla enintään 8 mm.



Kuva 14: SCX-laipan asennusesimerkki

Tarkista suojakulman paikka ja asento. Suojakulman on aina peitettävä laipan yläpuolen aukko. SCX-laippaa saa käyttää vain asennusasentojen M1, M2, M3 ja M4 yhteydessä. Lisävarusteena on saatava lämpötila-anturi. Anturin on toimittava 120 °C:n lämpötilassa ja pysäytettävä käyttö. Lämpötila-anturin yhteydessä silmämääräistä tarkistusta ei tarvita (ks. luku 5.1 "Tarkistus- ja huoltovälit").

### 3.11 Suojakansien asentaminen

#### VAARA

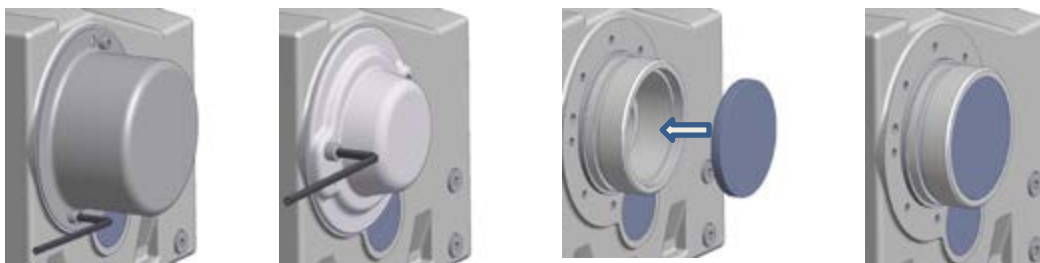


#### Vaurioituneiden, hankaavien suojakansien aiheuttama räjähdysvaara

- Tarkista suojakannet ennen asennusta kuljetusvaurioiden, kuten kolhujen ja vääntymisen, varalta.
- Älä käytä vaurioituneita suojakansia.

Kaikkia kiinnitysruuveja on käytettävä. Käsittele ne kierrelukitteella (esim. Loctite 242 tai Loxeal 54-03) ennen paikalleen kiertämistä ja kiristä ne sitten vaadittuun vääntömomenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").

Tyypin H66 suojakansiin uusi tai uudenveroinen suojatulppa on asennettava kevyesti vasaralla naputtaen.



Kuva 15: Tyypin SH, H ja H66 suojakansien asentaminen

### 3.12 Suojusten asentaminen

Monissa Universal-kierukkavaihteissa on vakiovarusteena muoviset suojukset. Suojus suojaa akseliivistettä pölyltä ja muulta likaantumiselta. Suojukset voi poistaa käsin, ilman työkaluja, ja siirtää A- tai B-puolelle.

Suojus on poistettava ennen Universal-kierukkavaihteen asennusta. Asennuksen jälkeen suojus on laitettava toisilaitaan kyseisellä puolella olevaan kierreaukkoon. Suojus on poistettava paikaltaan ja laitettava aukkoon pystysuorassa, jotta suojuksen tartuntaosat eivät vaurioidu.



Kuva 16: Suojuksen poistaminen ja asentaminen



#### 3.13 Normimoottorin asentaminen

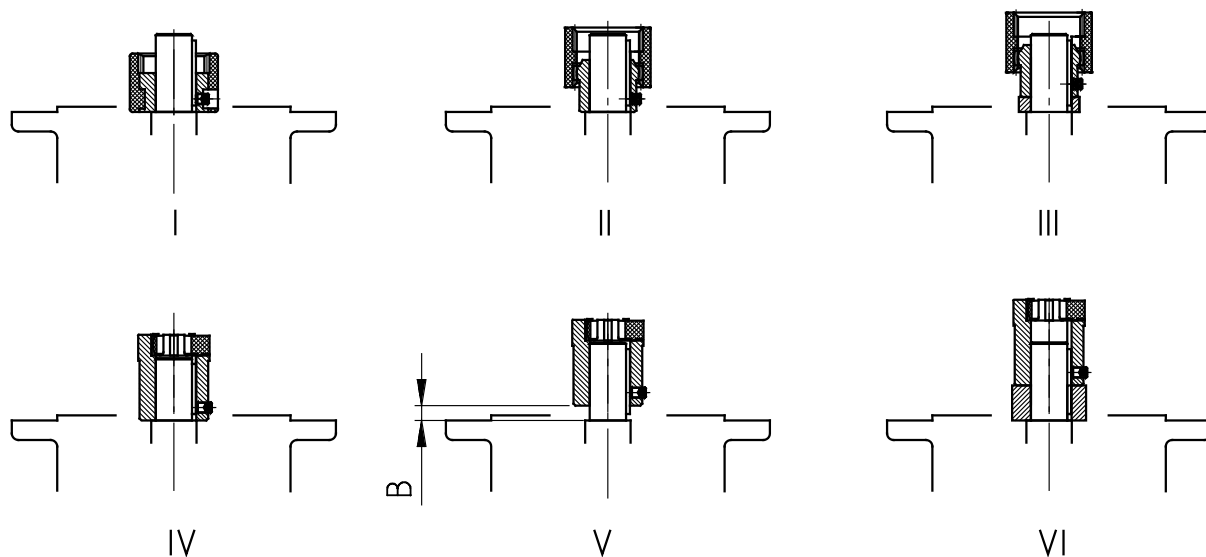
Seuraavassa taulukossa ilmoitettuja suurimpia sallittuja moottorin painoja ei saa ylittää.

Moottorien enimmäispainot														
IEC-moottorin runkokoko	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA-moottorin runkokoko		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC		360TC / 400TC		
Moottorin enimmäispaino [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1 000	1 500

IEC-/NEMA-sovitteella varustettujen vaihteiden yhteydessä on käytettävä IC 411 -standardin (TEFC) mukaisia moottoreita tai ulkoisesti tuuletettuja, EN 60034-6 -standardin mukaisia IC 416 -moottoreita (TEBC), jotka tuottavat jatkuvan vaihteeseen kohdistuvan ilmavirran. Jos halutaan käyttää tuulettamattomia IC 410 -moottoreita (TENV), ota yhteyttä NORDiin.

#### Asennusohjeet normimoottorin kytkemiseksi IEC-sovitteeseen (tyyppi IEC) / NEMA-sovitteeseen

1. Puhdista moottorin ja sovitteen akseli ja laippapinnat, ja tarkista, ettei niissä ole vaurioita. Moottorin kiinnitysmittojen ja toleranssien on oltava standardien DIN EN 50347 / NEMA MG1 Part 4 mukaisia.
2. Aseta kytkinnäpa moottorin akselille siten, että akselin kiila menee vedettäessä kytkimen kiilauraan.
3. Vedä kytkinnäpa moottorin akselille akselin olakkeeseen saakka moottorivalmistajan ohjeiden mukaisesti. Kokojen 90, 160, 180 ja 225 moottoreissa kytkinnävan ja olakkeen väliin on tarvittaessa asetettava toimitukseen sisältyvät väliholkit. Perussarjan hammasvaihteissa on huomioitava kytkinnävan ja olakkeen välinen mitta B (ks. "Kuva 17"). Joidenkin **NEMA-sovitteiden** yhteydessä kytkin on sijoitettava osaan kiinnitetyn tarrakilven mukainen.
4. Jos kytkinpuoliskossa on kytkimen pidätinruuvi, kytkin on kiinnitettävä akseliin aksiaalisesti. Käsittele pidätinruuvi kierrelukitteella (esim. Loctite 242 tai Loxeal 54-03) ennen paikalleen kiertämistä ja kiristä se sitten vaadittuun vääntömomenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
5. Luokan 2D vaihteissa (ks. vaihteen tyyppikilven alarivin ATEX-merkintä) moottorin ja sovitteen **laippapinnat** on ennen moottorin asentamista käsiteltävä kauttaaltaan **tiivisteaineella** (esim. Loctite 574 tai Loxeal 58-14), jotta laippa tiivistyy asennuksen jälkeen Laippapintojen tiivistämistä suositellaan myös asennettaessa vaihde ulos tai kosteaan ympäristöön.
6. Asenna moottori sovitteeseen. Muista myös kytkimen joustoelementti tai hammasholkki (ks. kuva alla).
7. Kiristä sovitteen ruuvit vaadittavaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").



Kuva 17: Erityyppisten kytkinten asentaminen moottorin akselille

- I Yksiosainen hammaskytin (BoWex®)
- II Kaksiosainen hammaskytin (BoWex®)
- III Kaksiosainen hammaskytin (BoWex®) ja väliholkki
- IV Kaksiosainen sakarakytkin (ROTEX®)
- V Kaksiosainen sakarakytkin (ROTEX®), noudata mittaa B:

Perussarjan hammasvaihteet:		
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-portainen)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-portainen)		
	IEC-koko 63	IEC-koko 71
Mitta B (kuva V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

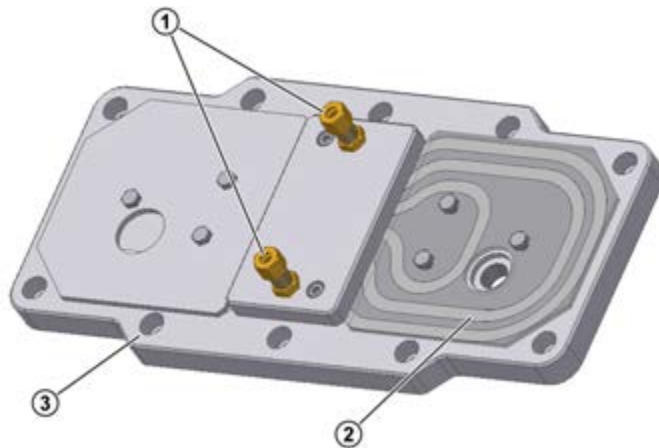
- VI Kaksiosainen sakarakytkin (ROTEX®) ja väliholkki

#### 3.14 Jäähdytyskierukan liittäminen jäähdytysjärjestelmään

Jäähdytyskierukka on kotelon kannessa. Kotelon kannessa on jäähdytysnesteen tuloa ja lähtöä varten DIN 2353 -standardin mukaiset leikkuurengasliittimet ulkohalkaisijaltaan 10 mm paksun putken kiinnittämistä varten.

**Sulkutulpat on poistettava kierreyhteistä ennen asennusta ja jäähdytysletku huuhdeltava, jotta jäähdytysjärjestelmään ei pääse epäpuhtauksia.** Liitosyhteet on liitettävä käyttäjän järjestämään jäähdytysainekiertoon. Jäähdytysnesteen virtaussuunnan voi valita vapaasti.

**Yhteet eivät saa vääntyä asennuksen aikana eivätkä sen jälkeen,** sillä jäähdytyskierukka voi silloin vaurioitua. Estä ulkoisten voimien vaikutus jäähdytyskierukkaan.



#### Selitys

- 1 Leikkuurengasliittimet
- 2 Jäähdytyskierukka
- 3 Kotelon kansi

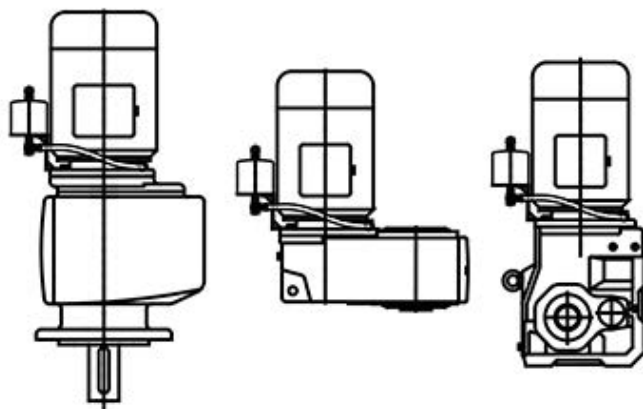
Kuva 18: Jäähdytyskansi

### 3.15 Öljyn paisuntasäiliön asennus, tyyppi OA

Paisuntasäiliö on asennettava letkuliitäntä alaspäin ja huohotinruuvi ylöspäin. Jos säiliötä ei ole asennettu, toimi asennuksen yhteydessä seuraavasti:

- Vaihteen (vaihdemoottorin) asentamisen jälkeen poista vaihteen huohotinruuvi.
- Säiliökoot 0,7 l, 2,7 l ja 5,4 l kierrä pienennyssovitin/jatkokappale paikalleen siihen sisältyvän tiivisteiden kanssa.
- Asenna öljyn paisuntasäiliö (sijoitusehdotus alla).  
Huomaa: Jos vaadittavaa 1,5x:n ruuvaussyvyyttä ei saavuteta, käytä 5 mm pidempää ruuvia. Jos pidempää ruuvia ei voi käyttää, käytä vaarnaruuvia ja sopivan kokoista mutteria.  
Jos kiinnitysruuvi kierretään kierteitetyn läpiviennin läpi, tiivistä kierre keskivahvalla ruuvilukitteella (esim. LOXEAL 54-03 tai Loctite 242).
- Säiliö on asennettava mahdollisimman ylös. - Ota huomioon letkun pituus! -
- Asenna seuraavaksi huohotusletku toimitukseen sisältyvillä reikäruuveilla tiivisteineen.

Kierrä säiliöön lopuksi toimitukseen sisältyvä M12 x 1,5 -huohotinruuvi tiivisteineen.  
**HUOMIO!** ATEX-vaihteissa kierrä säiliöön toimitukseen sisältyvä jousikuormitteinen M12 x 1,5 -huohotinruuvi.



Kuva 19: Öljyn paisuntasäiliön asennus

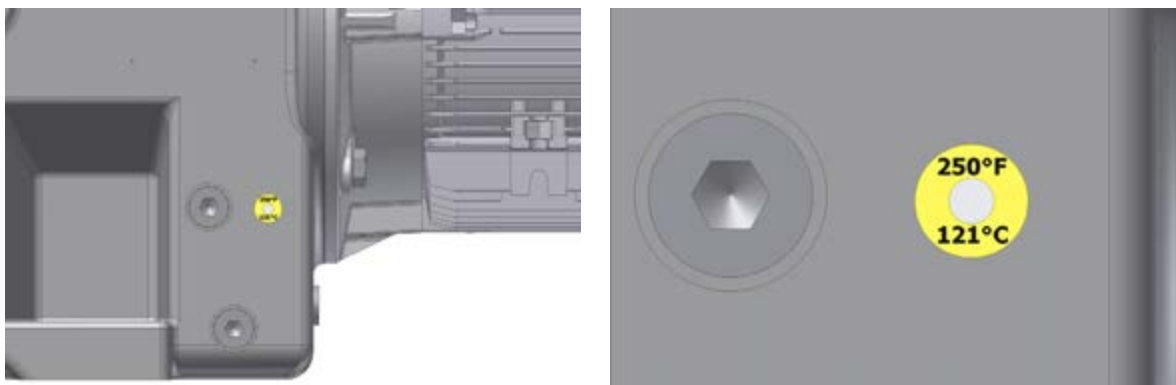
### 3.16 Lämpötilatarra

T4-lämpötilaluokan vaihteissa, joiden suurin sallittu pintalämpötila on alle 135 °C, toimitukseen sisältyvä lämpötilatarra (lämpötilamerkintä 121 °C) on liimattava vaihteen koteloon (osanro 2839050). Lämpötilaluokka ja suurin sallittu pintalämpötila on ilmoitettu vaihteen tyyppikilven alimman rivin ATEX-merkinnässä.

Esimerkkejä:

II 2G Ex h IIC **T4** Gb ja II 3D Ex h IIC **T125°C** Dc

Lämpötilatarra on liimattava öljytason tarkistustulpan viereen (ks. luku 7.1 "Asennusasennot ja huolto")moottorin puolelle. Öljysäiliöllisissä vaihteissa lämpötilatarra liimataan samaan kohtaan kuin vaihteissa, joissa säiliötä ei ole. Kestovoidelluissa, öljyhuoltoa tarvitsemattomissa vaihteissa lämpötilatarra liimataan vaihteen tyyppikilven viereen.



Kuva 20: Lämpötilatarran sijainti

### 3.17 Maalaaminen jälkikäteen

 **VAARA**



#### Staattisen sähkövarauksen aiheuttama räjähdysvaara

- Jos vaihde maalataan jälkikäteen, maalin ominaisuuksien on oltava vastaavat kuin alkuperäisellä maalilla.

Jos vaihde maalataan jälkikäteen, akselitiivisteet, kumielementit, huohotinruuvit, letkut, tyyppikilvet, tarrat ja moottorin kytkentäosat eivät saa joutua kosketuksiin maalien, lakkojen tai liuotteiden kanssa, sillä tällöin osat voivat vahingoittua tai niiden merkinnät muuttua lukukelvottomiksi.

## 4 Käyttöönotto

### 4.1 Öljytason tarkistus

Asennusasennon on oltava tyyppikilven mukainen. Luvussa 7.1 "Asennusasennot ja huolto" on kuvattu eri asennusasennot ja niitä vastaavat öljytason tarkistustulpat. Kaksoisvaihteissa on tarkistettava molempien vaihteiden öljytaso. Jousikuormitteisen huohotinruuvien on oltava luvussa 7.1 "Asennusasennot ja huolto" kuvattavassa kohdassa.

Öljytasoa ei tarvitse tarkistaa vaihteissa, joissa öljytason tarkistustulppaa ei ole (ks. luku 7.1 "Asennusasennot ja huolto").

Vaihdetyypit, joita ei ole tehtaalla täytetty öljyllä, on täytettävä öljyllä ennen öljytason tarkistamista (ks. luku 5.2 "Tarkistus- ja huoltotyöt").

Tarkista öljytaso öljyn lämpötilan ollessa 20–40 °C.

Öljytason tarkistus:

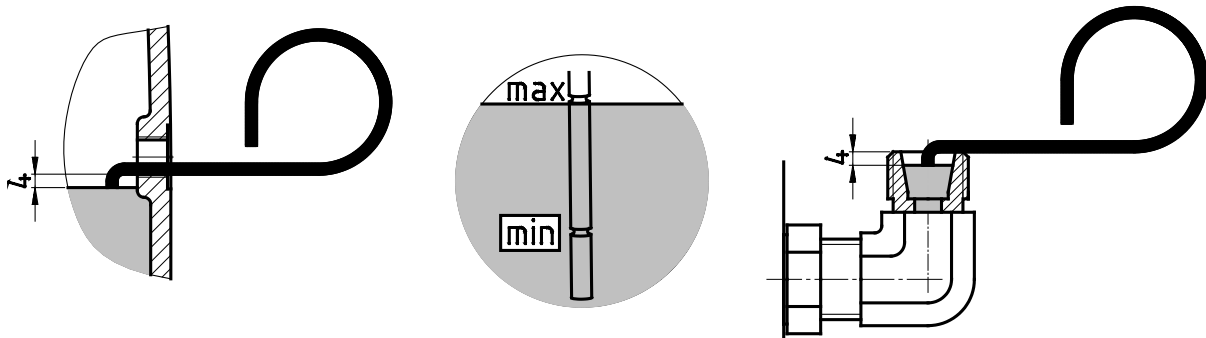
1. Öljytason saa tarkistaa ainoastaan vaihteen ollessa pysähdyksissä ja jäähtynyt. Vaihteen tahaton käynnistyminen on estettävä.
2. Öljytason tarkistustulpalla varustetut vaihteet:
  - Perussarjan hammasvaihteiden asennusasunnoissa V1 ja V5 on öljytason tarkistamista varten taivutettu putki Kuva 21 oikealla, jonka on osoitettava suoraan ylöspäin. Ennen öljytason tarkistusta jousikuormitteinen huohotinruuvi on kierrettävä ulos.
  - Kierrä asennusasennon mukainen öljytason tarkistustulppa auki (ks. luku 7.1 "Asennusasennot ja huolto").
  - Vaihteen öljytaso tarkistetaan toimitukseen sisältyvällä öljyn mittatikulla (osanro 283 0050) kohdan Kuva 21 (kuvat vas. ja oik.) mukaisesti. Mittatikun öljyyn upotettavan osan on oltava pystysuorassa.
  - Öljytason yläraja on öljytason tarkistusaukon alareuna.
  - Öljytason alaraja on n. 4 mm öljytason tarkistusaukon alareunan alapuolella. Tällöin mittatikku ylittää juuri ja juuri öljyyn.
  - Jos öljytaso ei täsmää, korjaa sitä laskemalla pois tai lisäämällä tyyppikilvessä ilmoitetun öljyalaadun mukaista öljyä.
  - Jos öljytason tarkistustulpan tiivisterengas on vaurioitunut, öljytason tarkistustulppa on vaihdettava tai puhdistettava sen kierre ja siveltävä siihen ruuvilukitetta (esim. Loctite 242 tai Loxeal 54-03) ennen tulpan kiertämistä paikalleen.
  - Kierrä öljytason tarkistustulppa tiivisterenkaineen paikalleen ja kiristä vaadittavaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
  - Kierrä mahdollisesti poistettu jousikuormitteinen huohotinruuvi tiivisterenkaineen takaisin paikalleen ja kiristä vaadittavaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
  - Asenna kaikki irrotetut lisäosat takaisin paikalleen.
3. Öljysäiliöllä varustetut vaihteet:
  - Öljytaso on tarkistettava öljytasosäiliön kierretulpan ja mittatikun (kierre G 1¼) avulla. Öljytason on oltava kokonaan sisään kierretyn mittatikun ala- ja ylämerkintöjen välissä (ks. Kuva 21 kesk.). Näitä vaihteita saa käyttää vain luvussa 7.1 "Asennusasennot ja huolto" ilmoitetussa asennusasennossa.

### 4. Öljysilmällä varustetut vaihteet:

- Öljytason voi tarkistaa suoraan öljysilmästä.
- Öljytaso on oikea, kun se ulottuu öljysilmän keskelle.
- Jos öljytaso ei täsmää, korjaa sitä laskemalla pois tai lisäämällä tyyppikilvessä ilmoitetun öljyalaadun mukaista öljyä.

### 5. Lopputarkistus:

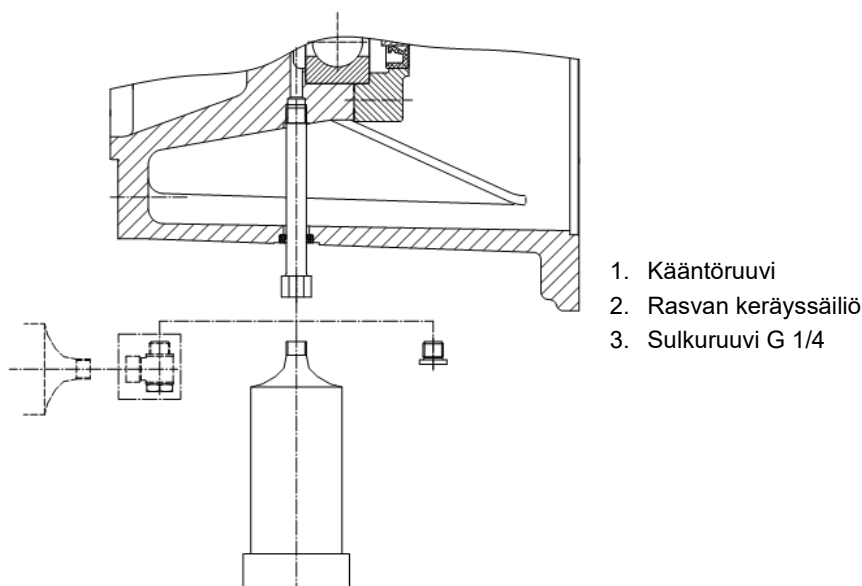
- Aiemmin avattujen ruuvien on oltava kierrettynä asianmukaisesti paikalleen.



Kuva 21: Öljytason tarkistus öljytikulla

## 4.2 Automaattisen voiteluainepatruunan aktivoiminen

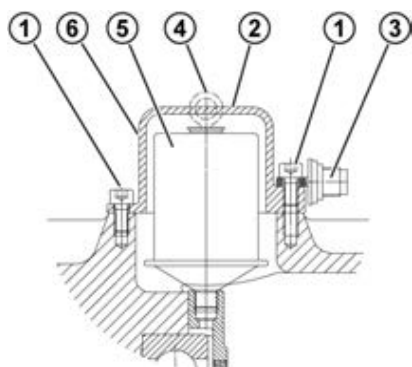
Joissakin vaihdetyypeissä, joihin on tarkoitettu asennettavaksi normimoottori (tyyppi IEC/NEMA), on automaattinen voiteluainepatruuna moottorisovitteen kuulalaakereiden voitelua varten. Voiteluainepatruuna on aktivoitava ennen vaihteen käyttöönottoa. IEC-/NEMA-normimoottorin asennukseen tarkoitettujen sovitteiden patruunan kannessa on voiteluainepatruunan aktivoimista kuvaava punainen ohjetarra. Voiteluainepatruunaa vastapäätä on rasvanpoistoaukko, joka on suljettu G 1/4 -sulkuruuvilla. Voiteluainepatruunan aktivoiminnan jälkeen sulkuruuvien voi kiertää ulos ja vaihtaa sen tilalle toimitukseen sisältyvän voiteluaineen keräyssäiliön (osanro 28301210).



Kuva 22: Rasvan keräyssäiliön asennus

### Voiteluainepatruunan aktivoiminen:

1. Avaa ja poista lieriöruuvit.
2. Irrota patruunan kansi.
3. Kierrä aktivointiruuvia voiteluainepatruunaan, kunnes silmukka katkeaa tyvestä.
4. Patruunan kannen **laippapinnat** on ennen asennusta käsiteltävä kauttaaltaan **tiivisteaineella**, esim. Loctite 574 tai Loxeal 58-14, jotta kansi tiivistyy asennuksen jälkeen. (Vain 2D-kategorian vaihteet, ks. vaihteen tyyppikilven alimman rivin ATEX-merkintä.)
5. Laita patruunan kansi takaisin paikalleen ja kiinnitä lieriöruuvilla (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
6. Aktivointiajankohdan kuukausi ja vuosi on merkittävä tarraan.



#### Selitys

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | Lieriöruuvit M 8 × 16 |
| 2 | Patruunan kansi       |
| 3 | Aktivointiruuvi       |
| 4 | Silmukka              |
| 5 | Voiteluainepatruuna   |
| 6 | Tarran sijainti       |

Kuva 23: Normisovitteen automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen

### Tarra:



Kuva 24: Tarra



### 4.3 Lämpötilan mittaus

Ilmoitettu ATEX-lämpötilaluokka ja suurin pintalämpötila pätevät normaaleihin asennustilanteisiin ja rakenteellisiin olosuhteisiin. Pienetkin muutokset asennusolosuhteissa voivat vaikuttaa vaihteen lämpötilaan merkittävästi.

Käyttöönoton yhteydessä on mitattava vaihteen pintalämpötila enimmäiskuormituksessa. Tämä ei koske vaihteita, joiden tyyppikilven alimmalle riville on merkitty lämpötilaluokka T1–T3 tai joiden suurin sallittu pintalämpötila on 200 °C.

Lämpötila mitataan tavallisella lämpömittarilla, jonka mitta-alue on 0–130 °C ja mittaustarkkuus vähintään ±4 °C ja joka soveltuu pintojen ja ilman lämpötilan mittaamiseen.

Lämpötilan mittausohjeet:

1. Käytä vaihdetta enimmäiskuormituksella ja -kierrosluvulla n. 4 tuntia.
2. Lämpimäksi käyttämisen jälkeen mittaa vaihteen pintalämpötila  $T_{gm}$  lämpötarran (ks. luku 3.16 "Lämpötilatarra") läheisyydestä.
3. Mittaa ilman lämpötila  $T_{um}$  vaihteen välittömästä läheisyydestä.

Jos yksi tai useampi seuraavista edellytyksistä jää toteutumatta, pysäytä käyttö ja ota yhteyttä Getriebebau NORDiin.

- Mitattu ilman lämpötila  $T_{um}$  on tyyppikilvessä ilmoitetulla sallitulla alueella.
- Vaihteen kotelon pinnasta mitattu lämpötila  $T_{gm}$  on alle 121 °C.
- Lämpötilatarra ei ole värjäytynyt mustaksi (ks. Kuva 26).
- Kun vaihteen kotelon pinnasta mitattuun lämpötilaan lisätään tyyppikilvessä ilmoitetun suurimman sallitun ilman lämpötilan  $T_{um}$  ja mitatun ilman lämpötilan erotus, tulos on vähintään 15 °C pienempi kuin suurin sallittu pintalämpötila. Siis:

ATEX-merkintä: II 2G Ex h IIC T4 Gb tai II 3G Ex h ICT4 Gc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < 135 \text{ °C} - 15 \text{ °C}$
ATEX-merkintä: II 2D Ex h IIIC T <sub>max</sub> Db tai II 3D Ex h IIIC T <sub>max</sub> :Dc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15 \text{ °C}$
$T_{gm}$ : vaihteen kotelon pinnasta mitattu lämpötila (°C)
$T_{um}$ : mitattu ilman lämpötila (°C)
$T_{max}$ : tyyppikilven (ATEX-merkintä) mukainen suurin pintalämpötila (°C)
$T_u$ : vaihteen tyyppikilvessä ilmoitetun sallitun käyttölämpötila-alueen yläraja (°C)

Kuva 25: ATEX-merkintä



Keskusta on **valkoinen**: OK.



Keskusta on **musta**: lämpötila on ollut liian korkea.

Kuva 26: Lämpötilatarra

#### 4.4 Käyttö voiteluaineen jäähdytyksen kanssa

Jäähdytysaineen lämpökapasiteetin on vastattava veden lämpökapasiteettia (ominaislämpökapasiteetti 20 °C:ssa  $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$ ). Jäähdytysaineeksi suositellaan käyttövettä, joka ei sisällä ilmakuplia eikä erotettavissa olevia yhdisteitä. Veden kovuuden on oltava 1–15 °dH ja pH-arvon 7,4–9,5. Jäähdytysveteen ei saa sekoittaa mitään aggressiivisia nesteitä!

**Jäähdytysaineen paine** saa olla enintään **8 baaria**. Vaadittava **jäähdytysainemäärä** on **10 l/min**, ja **jäähdytysaineen tulolämpötila** saa olla enintään 40 °C (suosituslämpötila on **10 °C**).

On suositeltavaa asentaa jäähdytysaineen tuloon paineenalennusventtiili tai vastaava, jotta liian suuri paine ei aiheuta vaurioita.

Jäätymisvaaran uhatessa käyttäjä vastaa siitä, että jäähdytysveteen lisätään ajoissa sopivaa jäätymisenestoainetta.

Käyttäjän on valvottava **jäähdytysaineen lämpötilaa** ja **virtausmäärää** ja varmistettava, että ne pysyvät vaaditulla tasolla. Jos sallittu lämpötila ylittyy, käyttölaite on pysäytettävä.

#### 4.5 Vaihteen tarkistaminen

Vaihteen käyttöönoton yhteydessä on suoritettava koekäyttö, jotta mahdolliset ongelmat voidaan havaita ennen jatkuvaa käyttöä.

Enimmäiskuormituksella tehtävän vaihteen koekäytön aikana on tarkkailtava seuraavia seikkoja:

- epätavalliset käyntiäänet kuten jurnuttavat, nakuttavat tai hankaavat äänet
- epätavallinen värinä, värähtely ja liikkeet
- höyryn tai savun muodostuminen.

Koekäytön jälkeen vaihteesta on tarkistettava seuraavat seikat:

- vuodot
- kutisteholkien luistaminen. Poista suojakansi ja tarkista, ilmaiseeko luvun 3.9 "Kutisteholkin asentaminen" mukainen merkintä holkkiakselin ja koneen akselin liikkuneen toisiinsa nähden. Asenna lopuksi suojakansi takaisin paikalleen luvun 3.11 "Suojakansien asentaminen" mukaisesti.

#### Hyvä tietää

Akselitiivisteet ovat hankaavia tiivisteitä, joiden huulet ovat elastomeeria. Huulet on voideltu tehtaalla erikoisrasvalla niiden käytössä kulumisen minimoimiseksi ja käyttöiän maksimoimiseksi. Siksi öljykalvo hankaavan tiivistehuulen alueella on normaali ilmiö, ei merkki öljyvudosta.

#### 4.6 Kierukkavaihteiden sisäänajoaika

Maksimaalisen hyötysuhteen saavuttamiseksi kierukkavaihte on ajettava sisään käyttämällä sitä n. 25–48 h enimmäiskuormituksella.

Ennen sisäänajoa hyötysuhde voi olla ilmoitettua alhaisempi.

## 4.7 Tarkistuslista

Tarkistuslista		
Tarkistuksen kohde	Tarkistus-pvm:	Lisätietoja kohdassa
Onko havaittavissa kuljetusvaurioita tai muita vaurioita?		3.5
Vastaako tyyppikilven merkintä tilausta?		2.2
Vastaako tyyppikilvessä ilmoitettu asennusasento todellista asennusasentoa?		3.4
Onko huohotin kierretty paikalleen?		3.5
Onko kaikilla ensiö- ja toisioelementeillä ATEX-hyväksyntä?		3.7
Ovatko vaihteen ulkoiset akselivoimat sallituissa rajoissa (ketjun kireys)?		3.7
Onko pyörivissä osissa kosketussuojaus?		3.11
Onko myös moottorilla sopiva ATEX-hyväksyntä?		3.13
Onko lämpötilatarra liimattu paikalleen?		3.16
Onko asennusasennon mukainen öljytaso tarkistettu?		5.2
Onko automaattinen voiteluainepatruuna aktivoitu?		4.2
Onko lämpötilamittaus suoritettu?		4.3
Onko lämpötilatarran keskusta värjäytynyt mustaksi?		4.3
Onko jäähdytyskansi liitetty jäähdytysainekiertoon?		3.14 4.4
Onko vaihde tarkistettu koekäytössä?		4.5
Onko kutistusholkkiiliitoksen luistamattomuus tarkistettu?		4.5

## 5 Tarkastus ja huolto

### 5.1 Tarkistus- ja huoltovälit

Tarkistus- ja huoltovälit	Tarkistus- ja huoltotyöt	Lisätietoja kohdassa
Viikoittain tai 100 käyttötunnin jälkeen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuotojen silmämääräinen tarkistus</li> <li>Vaihteen tarkistus epätavallisten käyntiäänien ja tärinän varalta</li> <li>Vain <b>jäähdytyskannella varustetut vaihteet</b>: Lämpötilatarran silmämääräinen tarkistus</li> </ul>	5.2
2 500 käyttötunnin välein, kuitenkin vähintään puolen vuoden välein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öljytason tarkistus</li> </ul>	5.2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Momenttituen kumien silmämääräinen tarkistus</li> <li>Letkun silmämääräinen tarkistus</li> <li>Akselitiivisteiden silmämääräinen tarkistus</li> <li>SCX-lisävarusteen silmämääräinen tarkistus</li> </ul>	5.2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lämpötilatarran silmämääräinen tarkistus</li> </ul>	5.2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pölyjen poistaminen (vain kategoria 2D)</li> <li>Kytkimen tarkistus (vain kategoria 2G ja IEC/NEMA-moottorisovitteet)</li> <li>Rasvaaminen / ylimääräisen rasvan poistaminen (vain vapaa tyyppi W ensiöakseli ja tyyppien VLII / VLIII sekoitinlaakerointi)</li> <li>Jousikuormitteisen huohotinruuvien puhdistaminen ja tarvittaessa vaihtaminen</li> </ul>	5.2
5 000 käyttötunnin välein, kuitenkin vähintään vuosittain (vain IEC-/NEMA-normimoottorisovitteiden yhteydessä)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen / ylimääräisen rasvan poistaminen sekä voiteluaineen keräyssäiliön tyhjentäminen/vaihtaminen joka toisen vaihdon yhteydessä</li> </ul>	5.2 4.2
80 °C:n käyttölämpötilaan asti 10 000 käyttötunnin välein, kuitenkin vähintään 2 vuoden välein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öljynvaihto (synteettisiä tuotteita käytettäessä aikaväli kaksinkertaistuu; jos käytössä on <b>SmartOilChange</b>, se ilmoittaa vaihtovälin)</li> <li>Jäähdytyskierukan tarkistus saostumien varalta</li> <li>Akselitiivisteiden vaihto jokaisen öljynvaihdon yhteydessä</li> <li>Huohotinruuvien puhdistaminen ja tarvittaessa vaihtaminen</li> </ul>	5.2
20 000 käyttötunnin välein, kuitenkin vähintään 4 vuoden välein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaihteen laakerien rasvaaminen</li> <li>Letkujen vaihtaminen</li> <li>Vastuslämpömittarin toimintatarkistus (vain II2GD)</li> </ul>	5.2
Tyypikilven MI-kentän tietojen mukainen tarkastusväli (vain luokat 2G ja 2D) tai vähintään 10 vuoden välein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yleishuolto</li> </ul>	5.2

## Hyvä tietää

Ilmoitettu öljyjen vaihtoväli perustuu käyttöön normaaleissa käyttöolosuhteissa ja -lämpötiloissa (enintään 80 °C). Äärimmäisissä käyttöolosuhteissa (yli 80 °C:n käyttölämpötila, suuri ilmankosteus, aggressiivinen ympäristö tai usein toistuvat lämpötilan vaihtelut) öljyjen vaihtoväli on ilmoitettua lyhyempi.

## 5.2 Tarkistus- ja huoltotyöt

### VAARA

#### Räjähdyksivaara



- Vaihteen huoltamisen aikana ei saa esiintyä räjähtävää ilmaseosta.
- Vaihteen puhdistamiseen ei saa käyttää menetelmiä tai materiaaleja, jotka aiheuttavat vaihteen pintaan tai sen viereisiin sähköä johtamattomiin osiin staattisen sähkövarauksen.

#### Vuotojen silmämääräinen tarkistus

Vaihde on tarkistettava vuotojen varalta. Tarkkaile, vuotaako vaihteistoöljyä tai näkykö vaihteen ulkopinnoilla tai alla jälkiä öljystä. Tarkista erityisesti akselitiivisteet, sulikutulpat, ruuviliitokset, letkut ja kotelon saumat.

## Hyvä tietää

Akselitiivisteet ovat komponentteja, joiden käyttöikä on rajallinen. Ne kuluvat ja vanhenevat. Akselitiivisteiden käyttöikään vaikuttavat monet ympäristötekijät. Lämpötila, valo (erityisesti UV-valo), otsoni sekä muut kaasut ja nesteet vaikuttavat akselitiivisteiden vanhenemisprosessiin. Osa vaikutuksista voi muuttaa akselitiivisteiden fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia, ja voimakkaimmillaan niiden käyttöikä voi lyhentyä jopa huomattavasti. Vieraat aineet (kuten pöly, muta, hiekka, metallihiukkaset) ja liian korkea lämpötila (liian suuri pyörimisnopeus tai ulkopuolisen lämmön vaikutus) nopeuttavat tiivistehuulen kulumista. Elastomeeriset tiivistehuulet on voideltu tehtaalla erikoisrasvalla niiden käytössä kulumisen minimoimiseksi ja käyttöiän maksimoimiseksi. Siksi öljykalvo hankaavan tiivistehuulen alueella on normaali ilmiö, ei merkki öljyvuodosta (ks. luku 7.5 "Vuodot ja tiiviys").

Jos epäilet vuotoa, puhdista vaihde ja tarkista öljytaso. Tarkista tiiviys uudestaan noin vuorokauden kuluttua. Jos tällöin havaitaan vuoto (öljypisarointia), vaihde on korjattava välittömästi. Ota yhteys NORD-huoltoon.

Jos vaihteen kotelossa on jäähdytyskierukka, jäähdytyskierukka ja sen liitännät on tarkistettava vuotojen varalta. Jos vuotoja esiintyy, vuotokohdat on välittömästi korjattava. Ota yhteys NORD-huoltoon.

#### Käyntiäänten tarkistus

Jos vaihteessa ilmenee epätavallisia käyntiääniä ja/tai tärinää, vaihde voi olla vaurioitunut. Tällöin vaihde on korjattava välittömästi. Ota yhteys NORD-huoltoon.

## Öljytason tarkistus

Luvussa 7.1 "Asennusasennot ja huolto" on kuvattu eri asennusasennot ja niitä vastaavat öljytason tarkistustulpat. Kaksoisvaihteissa on tarkistettava molempien vaihteiden öljytaso. Huohottimen on oltava luvussa 7.1 "Asennusasennot ja huolto" kuvattavassa kohdassa.

Öljytasoa ei tarvitse tarkistaa vaihteissa, joissa öljytason tarkistustulppaa ei ole (ks. luku 7.1 "Asennusasennot ja huolto").

Vaihdetyypit, joita ei ole tehtäällä täytetty öljyllä, on täytettävä öljyllä ennen öljytason tarkistamista

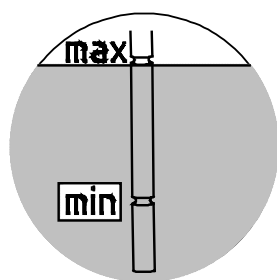
Tarkista öljytaso öljyn lämpötilan ollessa 20–40 °C.

1. Öljytason saa tarkistaa ainoastaan vaihteen ollessa pysähdyksissä ja jäähtynyt. Vaihteen tahaton käynnistyminen on estettävä.
2. Kierrä asennusasennon mukainen öljytason tarkistustulppa auki (ks. luku 7.1 "Asennusasennot ja huolto").

### Hyvä tietää

Tarkistettaessa öljytasoa ensimmäisen kerran öljyä voi purkautua hieman, sillä öljytaso voi olla öljytason tarkistusaukon alareunan yläpuolella.

3. **Vaihteistot öljytason ruuvilla:** Oikea öljytaso on öljytason tarkistusaukon alareuna. Jos öljytaso on liian alhainen, lisää oikeanlaatuista öljyä. Valinnaisesti öljytason silmä on mahdollista öljytason ruuvin sijasta.
4. **Vaihteistot öljytason säiliöllä:** Öljyn määrä on mitattava mittatikullisella sulkutulpalla (kierre G1¼) öljyn tasaussäiliöstä. Öljytason on oltava kokonaan sisään kierretyn öljytikun ala- ja ylämerkintöjen välissä Kuva 27). Korjaa öljytaso lisäämällä tarvittaessa oikeanlaatuista öljyä. Näitä vaihteita saa käyttää vain luvussa 7.1 "Asennusasennot ja huolto" ilmoitetussa asennusasennossa.
5. Öljytason tarkistustulppa / kierretulppa öljytikkuihin ja kaikki aiemmin avatut ruuvit on ruuvattava asianmukaisesti takaisin paikalleen.



Kuva 27: Öljytason tarkistus öljytikulla

### Momenttituen kumien silmämääräinen tarkistus

Momenttituen kumeilla (tyyppi G tai VG) ja momenttituella varustetuissa vaihteissa on kumiosia. Jos kumipinnoissa näkyy vaurioita, kuten repeämiä, kyseiset osat on vaihdettava. Ota yhteys NORD-huoltoon.

### Letkun silmämääräinen tarkistus

Öljysäiliöllä (tyyppi OT) tai ulkoisella jäähdytyskoneikolla varustetuissa vaihteissa on kumiletkuja. Liitäntöjen tiiviys on tarkistettava. Jos letkujen pinnassa ilmenee sisäkerrokseen asti ulottuvia vaurioita, kuten hankaumia, viiltoja tai repeämiä, letkut on vaihdettava. Ota yhteys NORD-huoltoon.

### Akselitiivisteiden silmämääräinen tarkistus

#### Hyvä tietää

Akselitiivisteet ovat hankaavia tiivisteitä, joiden huulet ovat elastomeeria. Huulet on voideltu tehtaalla erikoisrasvalla niiden käytössä kulumisen minimoimiseksi ja käyttöiän maksimoimiseksi. Siksi öljykalvo hankaavan tiivistehuulen alueella on normaali ilmiö, ei merkki öljyvuodosta.

### SCX-lisävarusteen silmämääräinen tarkistus

Tarkista laipan lianpoistoaukot likaantuneisuuden varalta. Akselin ja kiinnityslevyn välissä ei saa olla likaa. Jos havaitset paljon likaa, poista vaihde pistoakselilta ja puhdista pistoakseli sekä laipan sisäpuoli. Tarkista vaihteen akselitiivisteet vaurioiden varalta. Vaurioituneet akselitiivisteet on vaihdettava uusiin. Asenna vaihde puhdistettuun laippaan.

### Lämpötilatarran silmämääräinen tarkistus

(vain lämpötilaluokan T4 / suurimman sallitun pintalämpötilan < 135 °C yhteydessä)

Tarkasta, onko lämpötilatarra värjäytynyt mustaksi. Jos lämpötilatarra on värjäytynyt mustaksi, vaihde on kuumentunut liikaa. Ylikuumentumisen syy on selvitettävä. Ota välittömästi yhteys NORD-huoltoon. Käyttöä ei saa ottaa uudelleen käyttöön ennen kuin ylikuumentumisen syy on poistettu eikä ylikuumentumisen vaaraa enää ole.

Ennen uutta käyttöönottoa vaihteeseen on kiinnitettävä uusi lämpötilatarra.

### Pölyjen poistaminen

(vain luokka 2D)

Vaihteen kotelon päälle kertynyt pöly on poistettava, kun kerroksen paksuus ylittää 5 mm. Irrota vaihteen mahdollinen suojakansi (tyyppi H). Poista pölykerrostumat kannesta, toisioakselilta ja kutisteholkista. Asenna lopuksi suojakansi takaisin paikalleen.

#### Hyvä tietää

Jotkin suojakannet voidaan tiivistää täysin tiiviiksi nestemäisellä tiivisteellä. Jos suojakansi on asennuksen yhteydessä tiivistetty kauttaaltaan nestemäisellä tiivisteellä, esim. Loctite 574 tai Loxeal 58-14, sitä ei tarvitse puhdistaa säännöllisesti.

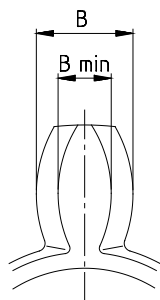
### Kytkimen tarkistus

(vain kategoria 2G ja IEC-/NEMA-normimoottorisovite)

Irrota moottori. Tarkista muoviset/elastomeeriset kytkimen osat kulumisjälkien varalta. Jos kytkintyyppin ja -koon mukaiset raja-arvot (ks. taulukko alla) ylittyvät, kytkimen muovi-/elastomeeriosat on vaihdettava.

Sallitun lämpötila-alueen ja välitettävän vääntömomentin mukaan kytkimen osat ovat tietyn värisiä. Käytä ainoastaan varaosia, jotka ovat samanvärisiä kuin alkuperäiset osat. Muuten materiaalin ennenaikaisen väsymisen vaara suurenee.

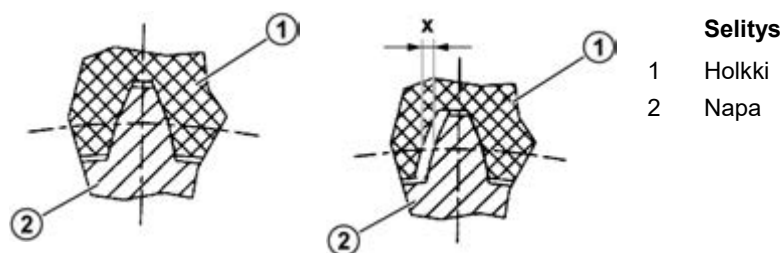
Sakarakytkimen (ROTEX®) elastomeerisen joustoelementin hammaspaksuus mitataan kuvan mukaisesti.  $B_{min}$  on pienin sallittu hammaspaksuus.


**Kuva 28: ROTEX®-sakarakytkimen joustoelementin kuluneisuuden mittaaminen**

Kytkinten joustoelementtien kulumisen raja-arvot							
Tyyppi	R14	R24	R38	R42	R48	R65	R90
B [mm]	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	22,2	32,3
Bmin [mm]	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	17,2	24,3

**Taulukko 12: Kytkinten joustoelementtien kulumisen raja-arvot**

Hammaskytkimissä kulumisen raja-arvo  $X = 0,8$  mm seuraavan kuvan mukaisesti.


**Kuva 29: BoWex®-hammaskytkimen hammasholkin kuluneisuuden mittaaminen**

## Hyvä tietää

Jos kytkimen tarkistuksessa havaitaan vain vähäistä kulumista (25 % raja-arvosta), kytkimen tarkistusvälin voi pidentää kaksinkertaiseksi eli 5 000 käyttötuntiin tai vähintään kertaan vuodessa.

### Rasvan lisääminen

Joissakin vaihdetyypeissä (tyypin W vapaa ensiöakseli sekä sekoitinmallit VL2 ja VL3) on rasvan lisäämistä helpottava osa.

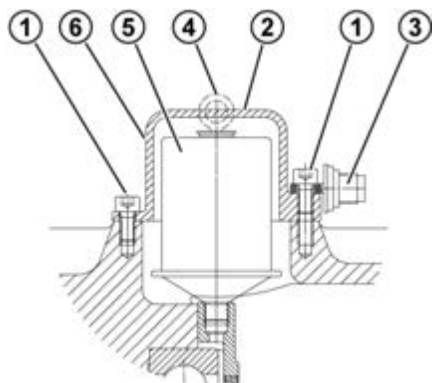
Sekoitinmalleissa VL2 ja VL3 voitelunippaa vastapäätä sijaitseva huohotinruuvi on poistettava ennen rasvan lisäämistä. Lisää rasvaa, kunnes sitä on työntynyt ulos huohotinruuvin kohdalta n. 20–25 g. Kierrä huohotinruuvi sitten takaisin paikalleen.

Tyypissä W ja joissakin IEC-sovitimissa rasvaa on lisättävä voitelunipan kautta ulompaan vierintälaakeriin n. 20–25 g. Ylimääräinen rasva on poistettava sovitteesta.

Suosittelava rasvalaatu: Petamo GHY 133N (ks. luku 7.2 "Voiteluaineet")(valmistaja Klüber Lubrication) optiona on mahdollinen elintarvikekelpoinen rasva.



### Automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen



#### Selitys

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Lieriöruuvit M8 × 16 |
| 2 | Patruunan kansi      |
| 3 | Aktivointiruuvi      |
| 4 | Silmukka             |
| 5 | Voiteluainepatruuna  |
| 6 | Tarran sijainti      |

**Kuva 30: Automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen normimoottorisovitteen yhteydessä**

Irrota patruunan kansi. Irrota voiteluainepatruuna ja vaihda tilalle uusi patruuna (osanro: 28301000 tai elintarvikekelppoinen rasva, osanro: 28301010). Ylimääräinen rasva on poistettava sovitteesta. Aktivoi voiteluainepatruuna (ks. luku 4.2 "Automaattisen voiteluainepatruunan aktivoiminen").

Vaihda tai tyhjennä voiteluaineen keräyssäiliö (osanro 28301210) voiteluainepatruunan joka toisen vaihdon yhteydessä. Tyhjennä säiliö kiertämällä se pois paikaltaan. Säiliön sisässä on mäntä, jonka voi painaa sisään halkaisijaltaan enintään 10 mm paksulla sauvalla. Kerää purkautunut voiteluaine ja hävitä se asianmukaisesti. Säiliön muodon vuoksi säiliöön jää hieman voiteluainetta. Kun säiliö on tyhjennetty ja puhdistettu, sen voi kiertää takaisin paikalleen IEC-sovitteen voiteluaineen poistoaukkoon. Jos säiliö on vaurioitunut, vaihda se.

### Jäähdytyskierukan tarkistaminen saostumien varalta

Jäähdytyskierukan tarkistamiseksi jäähdytysaineen syöttö on katkaistava ja letkut irrotettava jäähdytyskierukasta. Jos jäähdytyskierukan sisäseinämissä havaitaan kerrostumia, kerrostumat ja jäähdytysaine on analysoitava.

Kemiallisessa puhdistuksessa on varmistettava, ettei käytettävä puhdistusaine syövytä jäähdytyskierukan materiaaleja (kupariputkea ja messinkiruuviliitoksia).

Ota yhteys NORD-huoltoon.

### Huohotinruuvien puhdistaminen ja tarvittaessa vaihtaminen

Kierrä huohotinruuvi pois paikaltaan, puhdista se perusteellisesti (esim. paineilmalla) ja asenna se takaisin paikalleen. Käytä tarvittaessa uutta huohotinruuvia ja uutta tiivisterengasta.

### Akselitiivisten vaihtaminen

Kun akselitiiviste tulee käyttöikänsä päähän, öljykalvo sen huulen alueella suurenee, ja paikkaan kehittyä hiljalleen mitattavissa oleva vuotokohta, josta tippuu öljyä. **Silloin akselitiiviste on vaihdettava.** Tiiviste- ja suojahuulen välinen tila on asennettaessa täytettävä n. 50-prosenttisesti rasvalla (rasvasuositus: PETAMO GHY 133N). Varmista, ettei uusi akselin tiivisterengas siirry vanhaan uraan asennuksen jälkeen.

### Laakerien rasvaaminen

Vaihda sellaisten öljyvoitelemattomien laakerien kuulalaakerirasva, jotka sijaitsevat kokonaan öljytason yläpuolella (rasvasuositus: PETAMO GHY 133N). Ota yhteys NORD-huoltoon.

**Yleishuolto**
 **VAARA**

**Räjähdyysvaara**

- Yleishuolto on teetettävä ammattikorjaamossa asianmukaisin varustein ja tehtävään erityiskoulutuksen saaneella henkilöstöllä.
- Suosittelemme ehdottomasti yleishuollon antamista NORD-huollon tehtäväksi.

Vaihte on yleishuoltoa varten purettava kokonaan osiin, ja seuraavat työt on suoritettava:

1. Vaihteen kaikkien osien puhdistus
2. Vaihteen kaikkien osien tarkistus vaurioiden varalta
3. Kaikkien vaurioituneiden osien vaihtaminen
4. Kaikkien vierintälaakerien vaihtaminen
5. Kaikkien tiivisteiden, akselitiivisteiden ja Nilos-renkaiden vaihtaminen
6. Tarvittaessa: paluujarrun vaihtaminen
7. Tarvittaessa: kytkimen elastomeeriosien vaihtaminen

Kategorioiden 2G ja 2D vaihteille on tehtävä yleishuolto aina ilmoitetun sallitun käyttöajan kuluttua.

Sallittu käyttöaika on yleensä ilmoitettu käyttötunteina tyyppikilven kentässä MI.

Vaihtoehtoisesti kentässä MI voidaan ilmoittaa huoltoluokka  $C_M$  (esim. MI  $C_M = 5$ ).

Tällöin yleishuollon ajankohta määritetään vuosina käyttöönotosta ( $N_A$ ) alla olevan kaavan mukaisesti. Pisin sallittu käyttöaika käyttöönotosta on 10 vuotta. Sitä sovelletaan myös silloin, jos laskennallinen arvo on suurempi kuin 10.

$$N_A = C_M \cdot f_L \cdot k_A$$

$C_M$ : tyyppikilven kentän MI mukainen huoltoluokka

$f_L$ : käyntiaikakerroin

$f_L = 10$       käyntiaika enintään 2 tuntia päivässä

$f_L = 6$       käyntiaika 2–4 tuntia päivässä

$f_L = 3$       käyntiaika 4–8 tuntia päivässä

$f_L = 1,5$     käyntiaika 8–4 tuntia päivässä

$f_L = 1$       käyntiaika 16–24 tuntia päivässä

$k_A$ : kuormituskerroin (yleensä  $k_A = 1$ )

Jos käyttökohteen todellinen tehontarve tiedetään, huoltoväli on yleensä tavallista pidempi. Kuormituskertoimen voi silloin laskea seuraavasti.

$$k_A = \left( \frac{P_1}{P_{tat}} \right)^3$$

- $P_1$ : suurin sallittu käyttöteho tai moottorin teho vaihteen tyyppikilven mukaan (kW)
- $P_{tat}$ : käyttökohteen nimelliskierrosluvulla vaatima todellinen käyttöteho tai moottorin teho (kW); selvitetään mittaamalla

Vaihtelevalla kuormituksella ekvivalentti keskimääräinen käyttöteho nimelliskierrosluvuilla  $P_{tat1}$ ,  $P_{tat2}$ ,  $P_{tat3}$ , ... ja tunnetuilla prosentuaalisilla aikaosuuksilla  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$ , ... selvitetään seuraavasti:

$$P_{tat} = \sqrt[3]{P_{tat1}^3 \cdot \frac{q_1}{100} + P_{tat2}^3 \cdot \frac{q_2}{100} + P_{tat3}^3 \cdot \frac{q_3}{100} + \dots}$$

## 6 Hävittäminen

Noudata paikallisia voimassa olevia määräyksiä. Erityisesti on huolehdittava voiteluaineiden keräämisestä ja hävittämisestä.

Vaihteen osat	Materiaali
Hammaspyörät, akselit, laakerit, akselikiilat, lukkorenkaat jne.	Teräs
Vaihteen kotelo, kotelon osat jne.	Valurauta
Vaihteen kevytmetallikotelo, kevytmetalliset kotelon osat jne.	Alumiini
Kierukkapyörät, holkit jne.	Pronssi
Akselien tiivisterenkaat, kannet, kumiosat jne.	Elastomeeri ja teräs
Kytkimen osat	Muovi ja teräs
Tasotiivisteet	Asbestiton tiivistemateriaali
Vaihteistoöljy	Lisäaineellinen mineraaliöljy
Synteettinen vaihteistoöljy (tarra: CLP PG)	Polyglykolipohjainen voiteluaine
Synteettinen vaihteistoöljy (tarra: CLP HC)	Polyalfaolefiinipohjainen voiteluaine
Jäähdytyskierukka, jäähdytyskierukan upotusmassa, liitin	Kupari, epoksi, messinki

**Taulukko 13: Materiaalien hävittäminen**

## 7 Liitteet

### 7.1 Asennusasennot ja huolto

Muiden kuin tässä käsiteltyjen asennusasentojen suhteen on noudatettava erikoisdokumentaatiota (ks. luku 2.2 "Tyyppikilpi").

Seuraavissa asennusasentokuvissa käytettävien symbolien selitys:



Huuhotus



Öljytaso



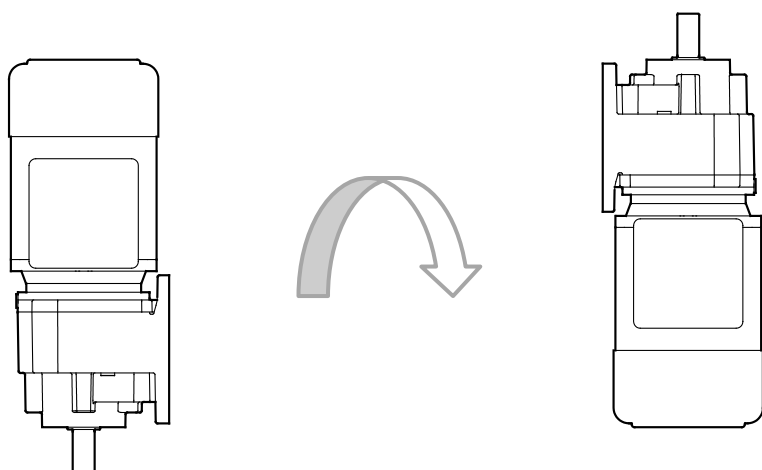
Öljyn tyhjennys

#### Perussarjan hammasvaihteet

ATEX-kategorioissa 3G ja 3D perussarjan hammasvaihteissa ei ole öljytason tarkistustulppia (ks. luku 2.2 "Tyyppikilpi").

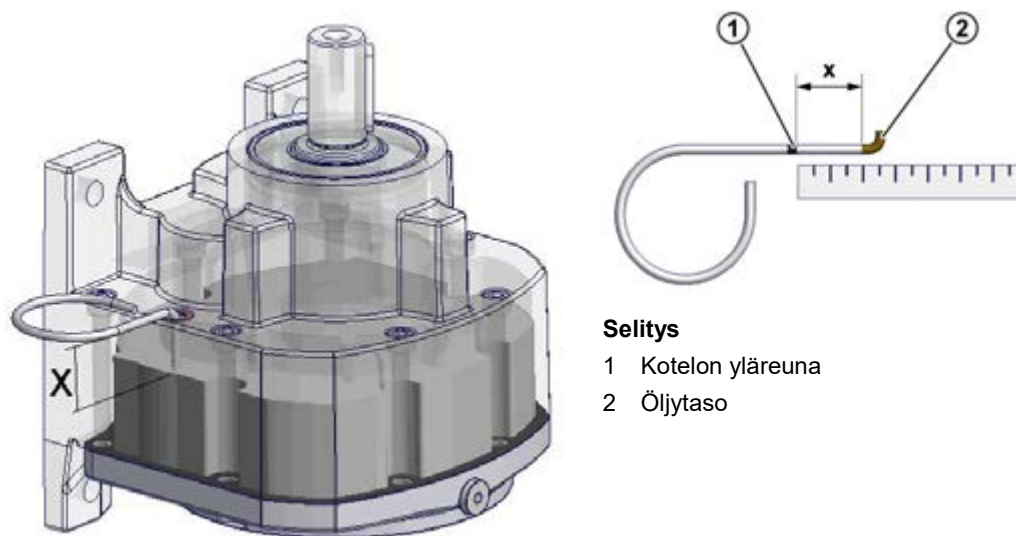
#### NORDBLOC-hammasvaihdemoottori SK 072.1 ja SK 172.1

1. Käännä vaihde asennusasennosta M4 asennasentoon M2, ja poista asennusasennon M2 öljytason tarkistustulppa.



**Kuva 31: Öljytason tarkistaminen, SK 072.1–SK 172.1**

2. Selvitä vaihteen kotelon yläreunan ja öljytason välinen mitta X käyttämällä mittatikkua (ks. Kuva 32).



**Selitys**

- 1 Kotelon yläreuna  
2 Öljytaso

**Kuva 32: Öljytason mittaaminen**

3. Vertaa saatua mittaa X seuraavan taulukon vastaavaan mittaan. Korjaa öljytasoa tarvittaessa lisäämällä tyypikilvessä ilmoitetun öljyalaadun mukaista öljyä.

Vaihdetyyppi	Kierteen koko	Mitta X [mm]
SK 072.1	M8 x 1	22 ± 1
SK 172.1	M8 x 1	20 ± 1

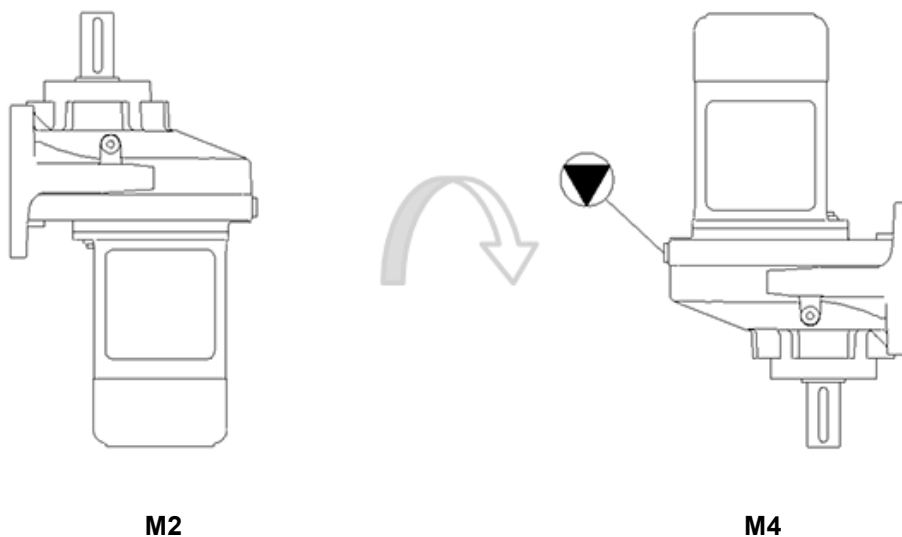
4. Kierrä asennusasennon M2 öljytason tarkistustulppa(ks. luku 0 "Öljytason tarkistus")paikalleen ja kiristä se.  
5. Käännä vaihde takaisin asennusasentoon M4.

**NORDBLOC-hammasvaihteet SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1**

Asennusasennossa M2 vaihteissa ei ole öljytason tarkistustulppia. Öljytaso on mitattava asennusasennossa M4. Toimi seuraavasti:

**SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1**

1. Käännä vaihde asennusasentoon M4.

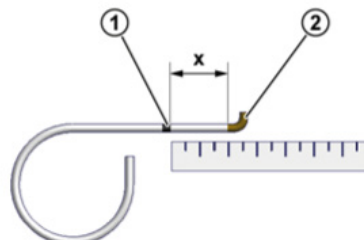


**Kuva 33: Öljytason tarkistaminen, SK 071.1–SK 371.1**

2. Poista asennusasennon M4 öljytason tarkistustulppa ja tarkista öljyn taso luvun 0 "Öljytason tarkistus" mukaisesti. Korjaa öljytasoa tarvittaessa lisäämällä tyypikilvessä ilmoitetun öljyalaadun mukaista öljyä.
3. Kierrä asennusasennon M4 öljytason tarkistustulppa paikalleen ja kiristä se tarvittavaan momenttiin ((ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
4. Käännä vaihde takaisin asennusasentoon M2 ja asenna paikalleen.

**SK 771.1 ... 1071.1**

1. Käännä vaihde asennusasentoon M4 (ks. yllä).
2. Mittaa vaihteen kannen yläreunan ja öljytason välinen mitta X.


**Selitys**

- 1 Kotelon yläreuna
- 2 Öljytaso

**Kuva 34: Öljytaso SK 771.1 ... 1071.1**

3. Vertaa saatua mitta X alla olevan taulukon mittaan. Korjaa öljytasoa tarvittaessa lisäämällä tyyppikilvessä ilmoitetun öljyalaadun mukaista öljyä.

Vaihdetyyppi	Kierteen koko	Mitta X [mm]
SK 771.1	M12 x 1,5	28 ±1
SK 871.1	M12 x 1,5	14 ±1
SK 971.1	M12 x 1,5	26 ±1
SK 1071.1	M12 x 1,5	10 ±1

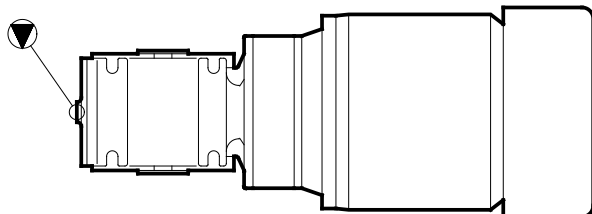
4. Kierrä asennusasennon M4 öljytason tarkistustulppa paikalleen ja kiristä se tarvittavaan momenttiin ( ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
5. Käännä vaihde takaisin asennusasentoon M2 ja asenna paikalleen.



### UNIVERSAL-kierukkavaihteet

SK 1SI 31 – SK 1SI 75

SK 1SIS 31 – SK 1SIS 75



Kuva 35: Asento öljytason tarkistuksen aikana

**Öljytason tarkistusta** varten vaihde tai vaihdemoottori on käännettävä yllä kuvattuun asentoon. Vaihde tai vaihdemoottori on ensin ehkä irrotettava.

### Hyvä tietää

Käytön jäljiltä lämpimän vaihteen tai vaihdemoottorin on annettava olla kuvan Kuva 35 mukaisessa asennossa riittävän pitkään, jotta öljy ehtii jakautua koneistoon tasaisesti.

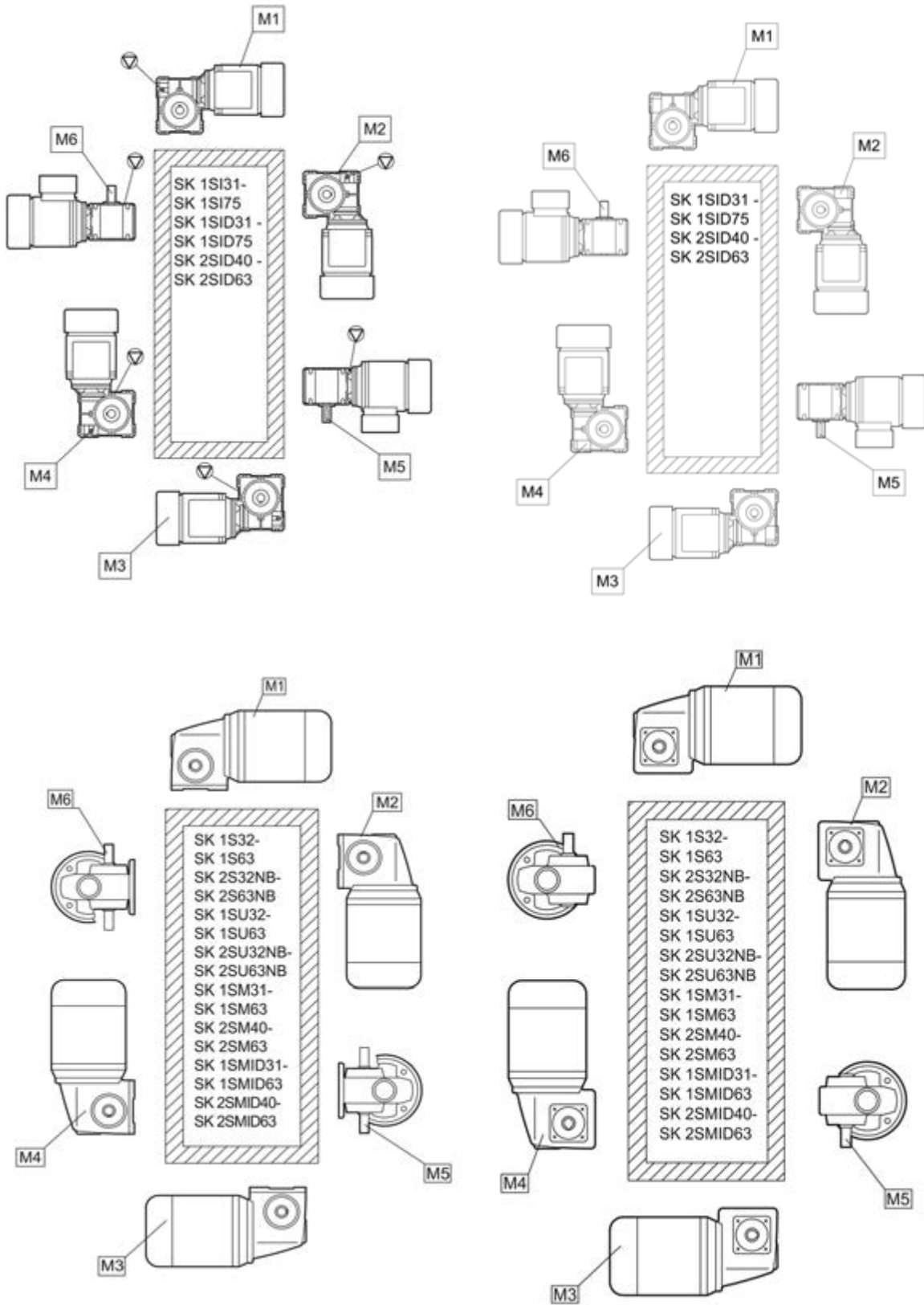
Sen jälkeen öljytason voi tarkistaa luvun 0 "Öljytason tarkistus" mukaisesti.

Kategorioiden 2G ja 2D vaihteissa on vain yksi öljytason tarkistustulppa. Niissä on säädeltävä kestovoitelu.

ATEX-kategorioiden 3G ja 3D vaihteissa ei ole öljytason tarkistustulppia (ks. luku 0 Öljytason tarkistus, s. 54). Niissä on kestovoitelu.

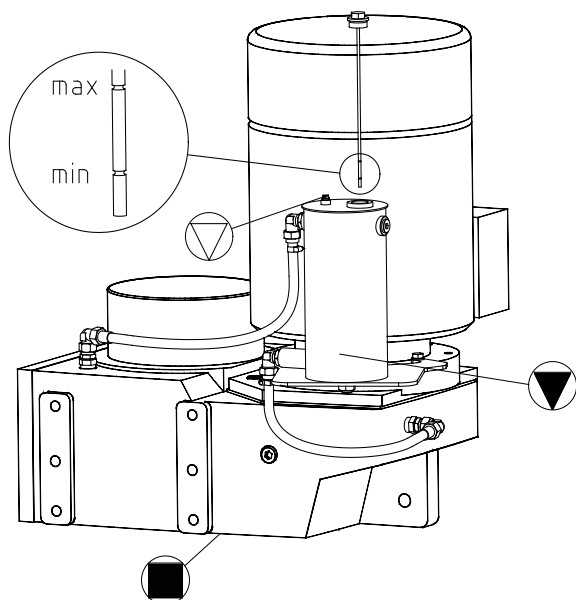
Vaihdetyyppejä **SK 1S xx**, **SK 2S xx**, **SK 1SU xx**, **SK 2SU xx**, **SK 1SM xx**, **SK 2SM xx**, **SK 1SMI xx**, **SK 2SMI xx** saa käyttää ainoastaan kategorioissa 3G ja 3D. Ne ovat kestovoideltuja, eikä niissä ole ruuveja tai tulppia öljynvaihtoa varten.

Tyyppeihin SI ja SMI on saatavana lisävarusteena jousikuormitteinen huohotinruuvi.



### Tappivaihdemoottorit

Seuraava kuva koskee vaihdetyyppien öljysäiliöllä varustettujen vaihdetyyppien SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382, SK 12382, SK10382.1, SK11382.1 asennusasentoja M4 ja H5.



**Kuva 36: Tappivaihte öljysäiliöllä**

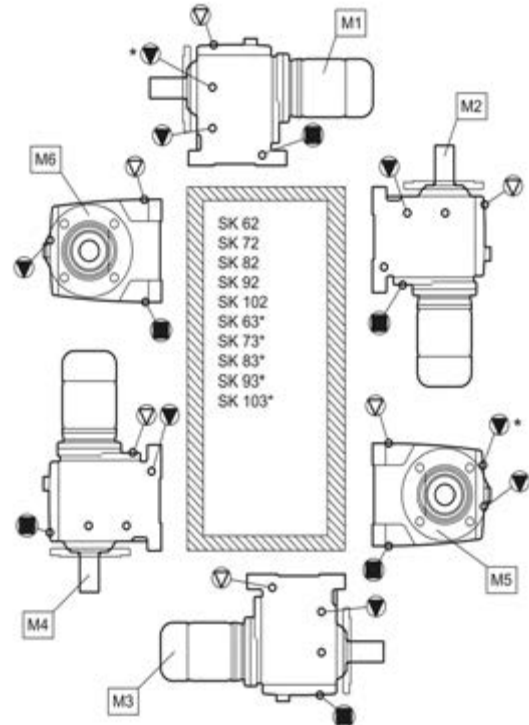
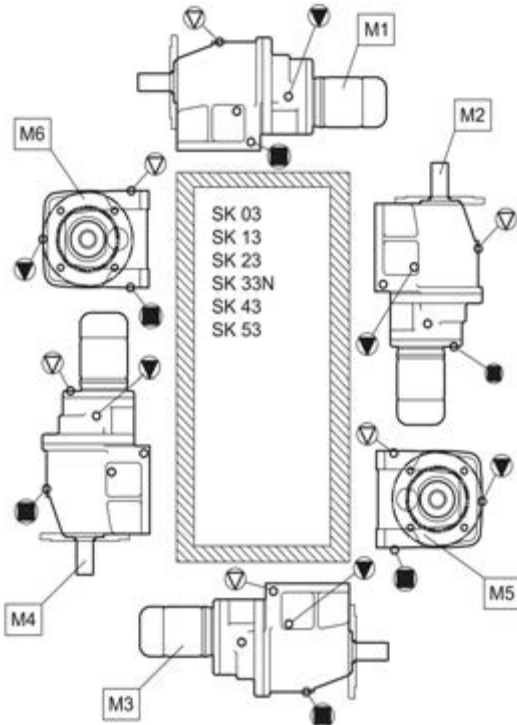
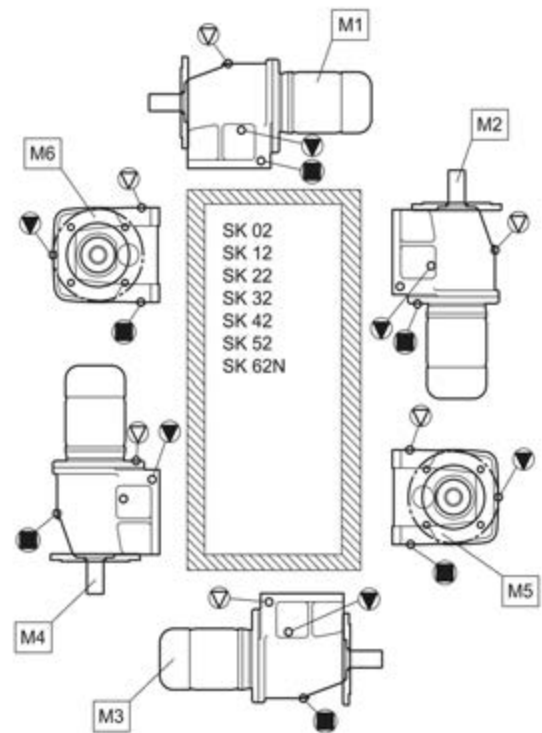
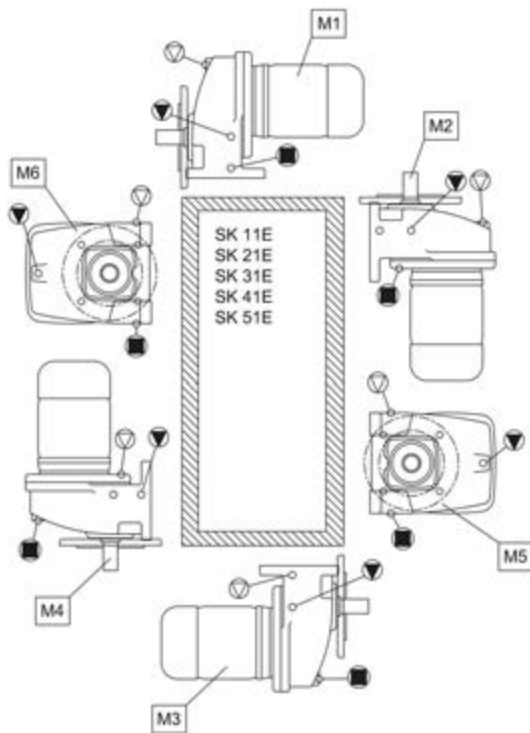
Seuraavissa ATEX-kategorioiden 3G ja 3D vaihdetyypeissä ei ole öljytason tarkistustulppia: SK 0182 NB, SK 0282 NB ja SK 1382 NB (ks. luku 2.2 "Tyypikilpi")

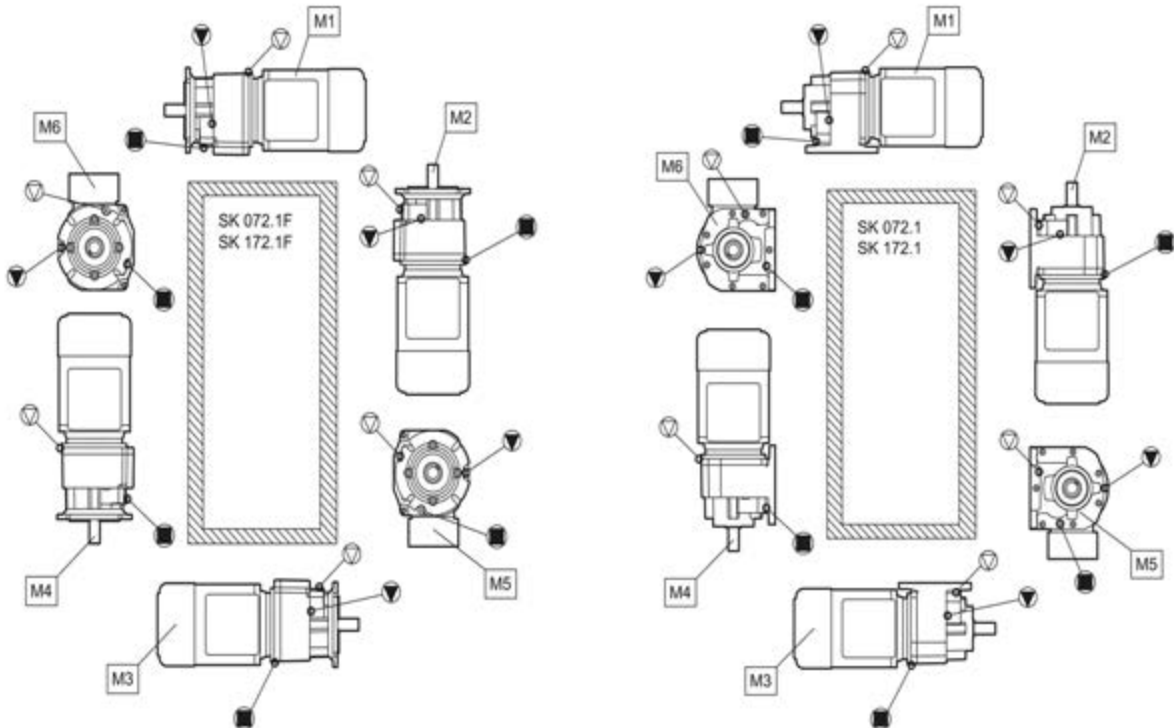
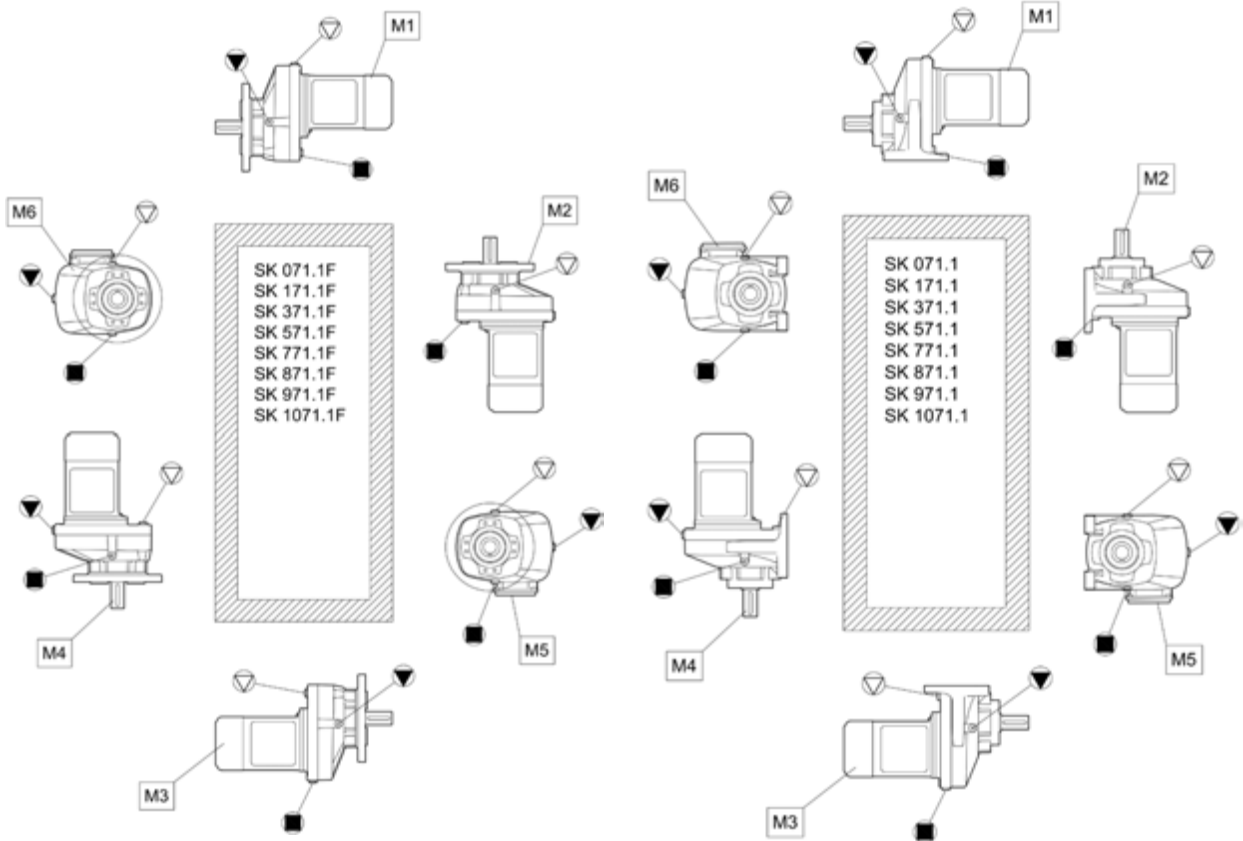
Tyyppien SK 0182 NB, SK 0282 NB ja SK 1382 NB vaihteissa kategorioissa 2G ja 2D on vain yksi öljytason tarkistustulppa. Näissä vaihdetyypeissä on säädeltävä kestovoitelu.

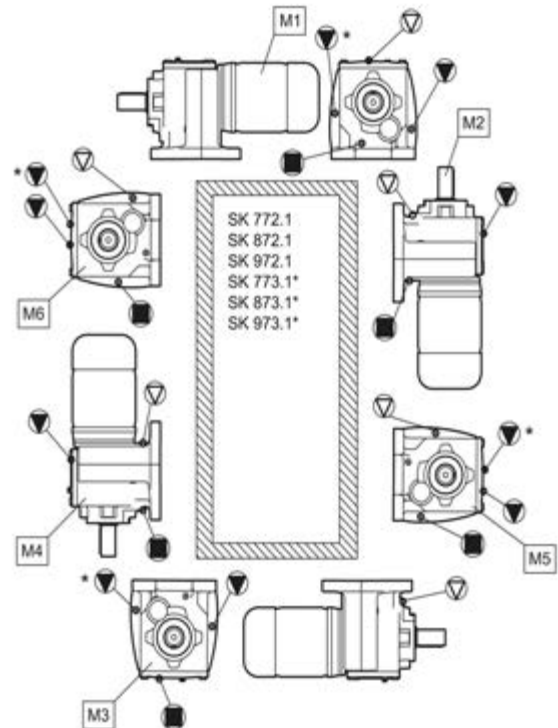
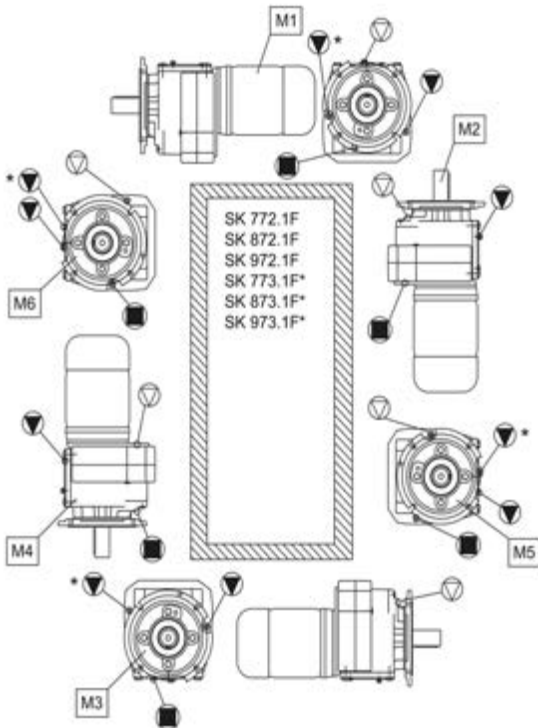
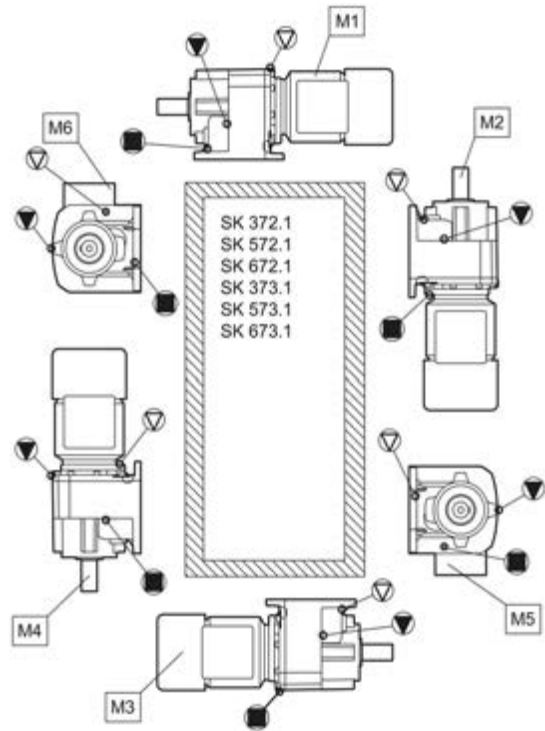
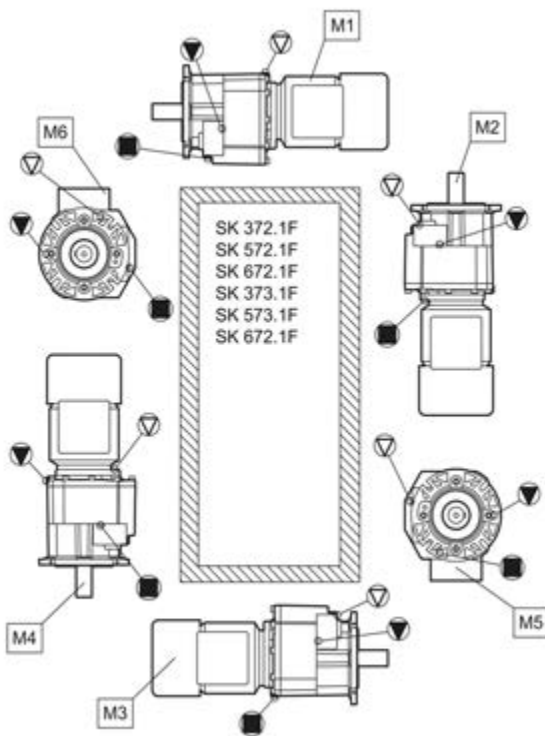
### NORDBLOC-hammasvaihteet

Tyyppien SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 273 ja SK 373 ATEX-kategorioissa 3G ja 3D ei ole öljytason tarkistustulppia (ks. luku 2.2 "Tyypikilpi").

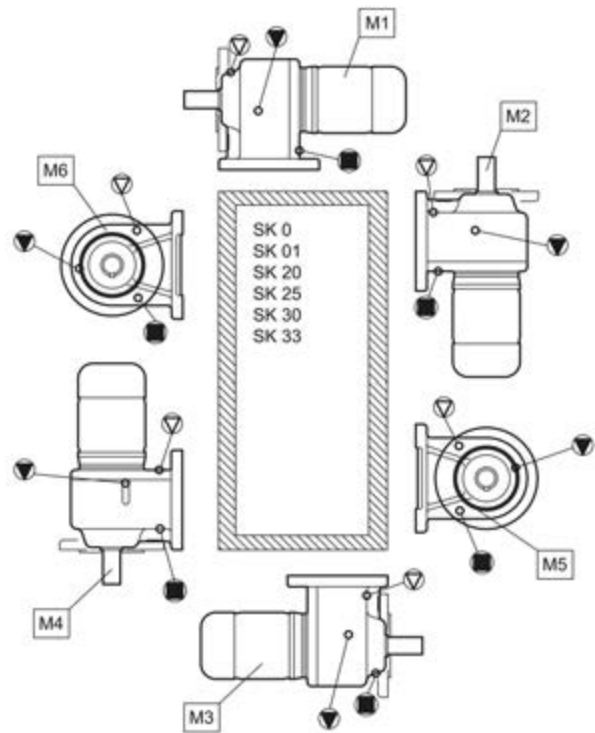
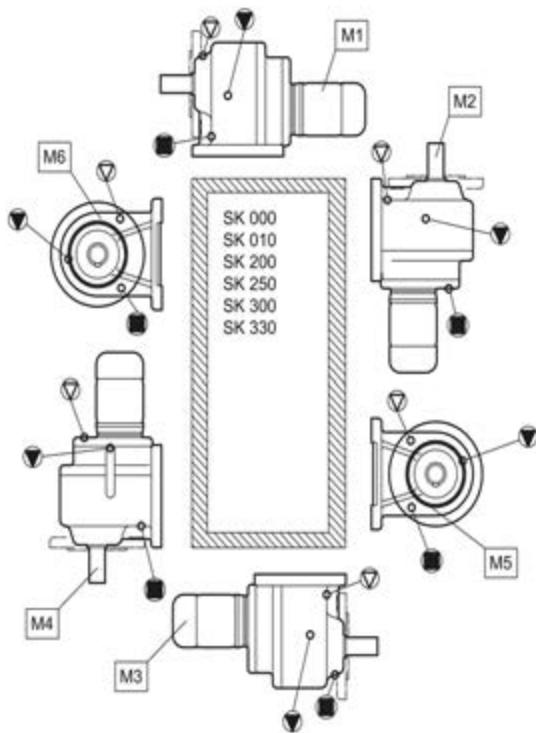
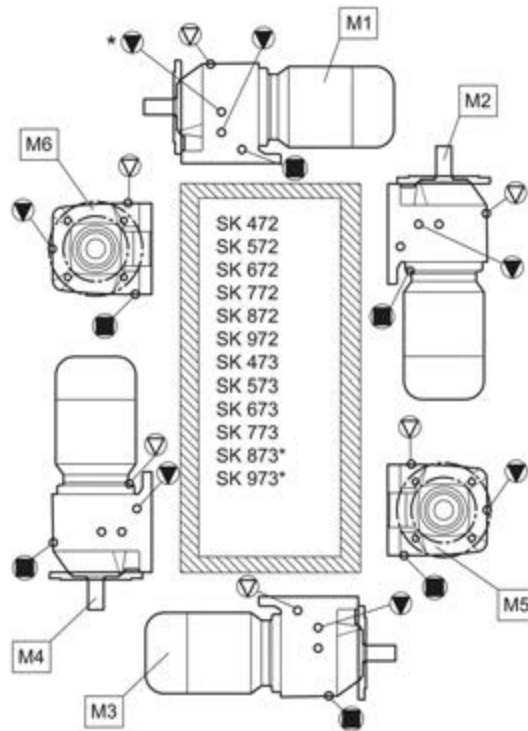
Tyyppien SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 273 ja SK 373 vaihteissa kategorioissa 2G ja 2D on vain yksi öljytason tarkistustulppa. Näissä vaihdetyypeissä on säädeltävä kestovoitelu.

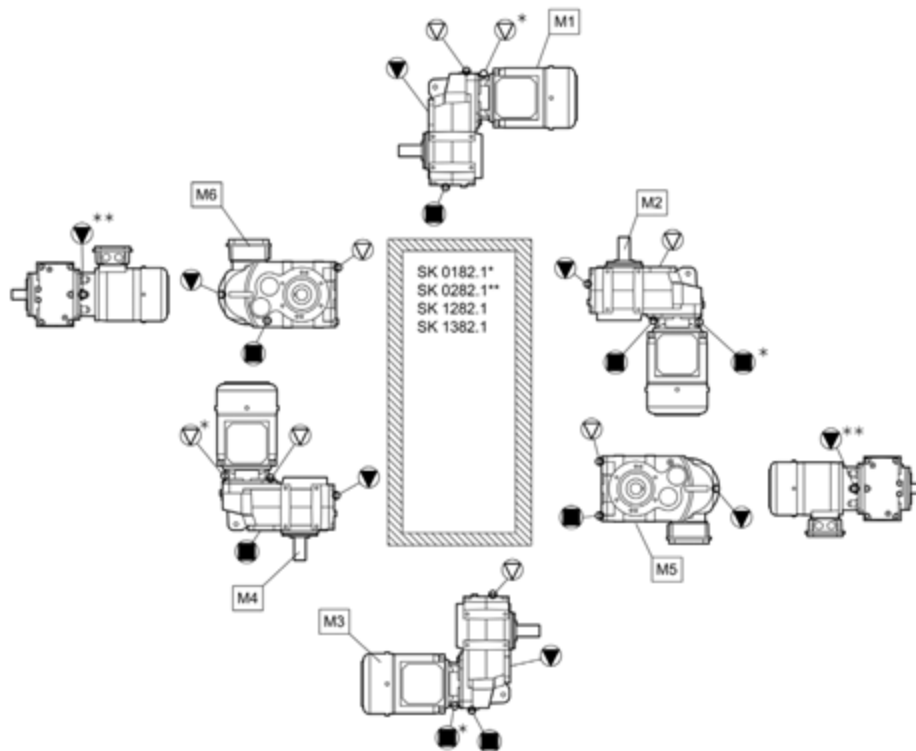




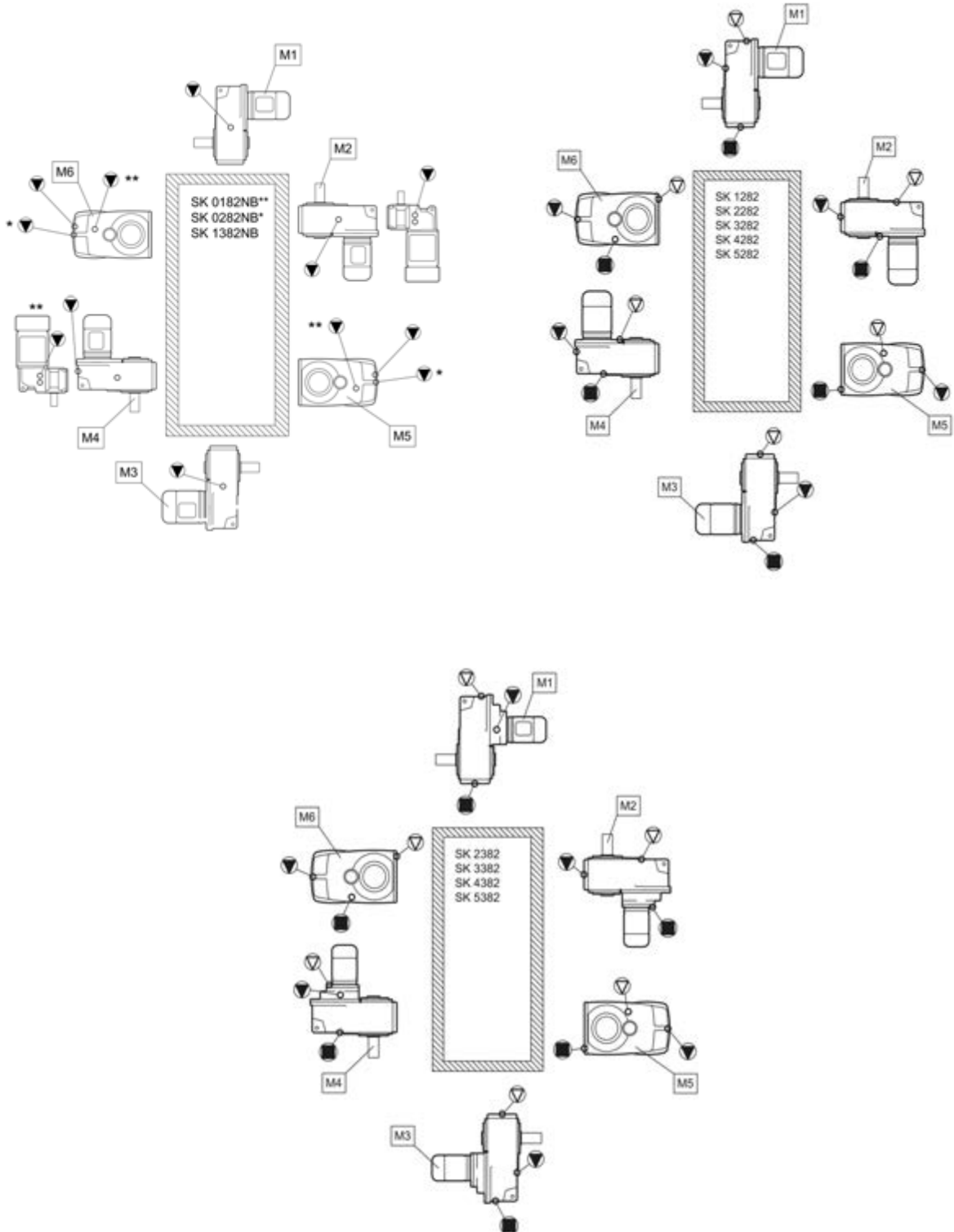


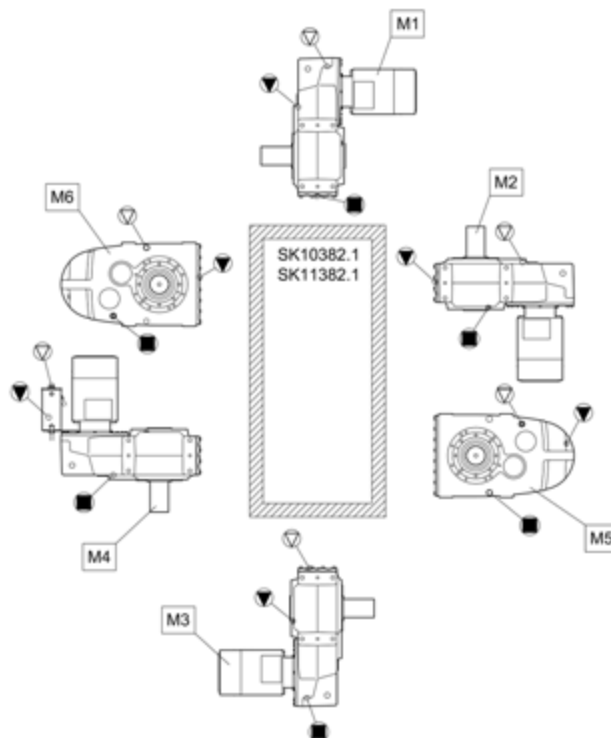
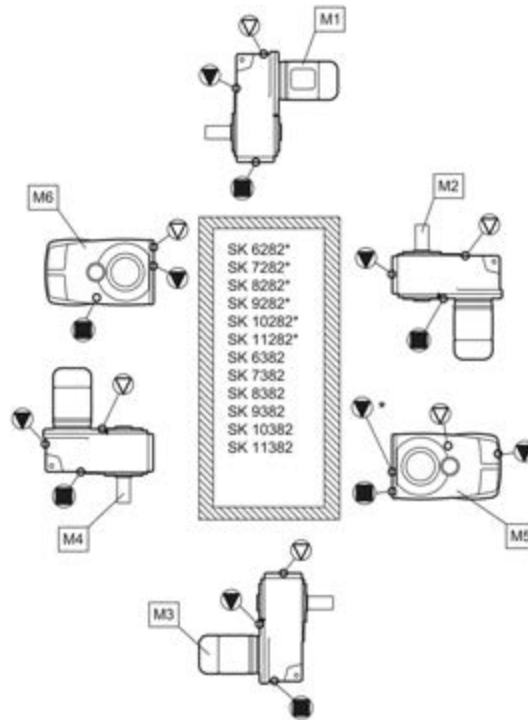


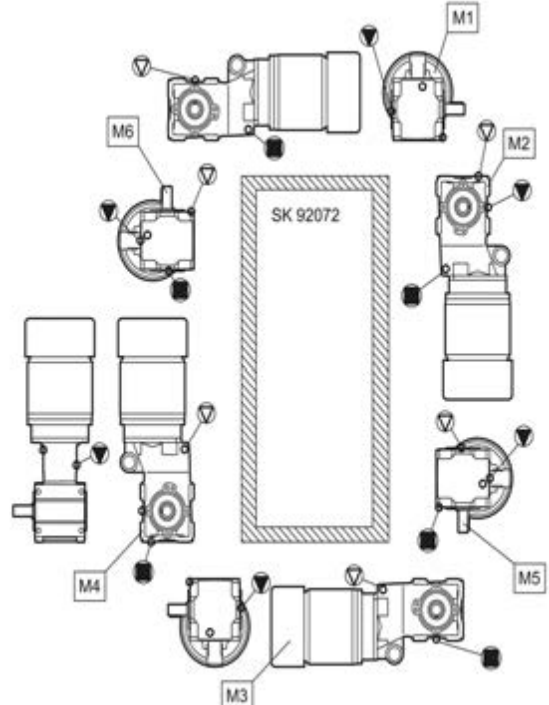
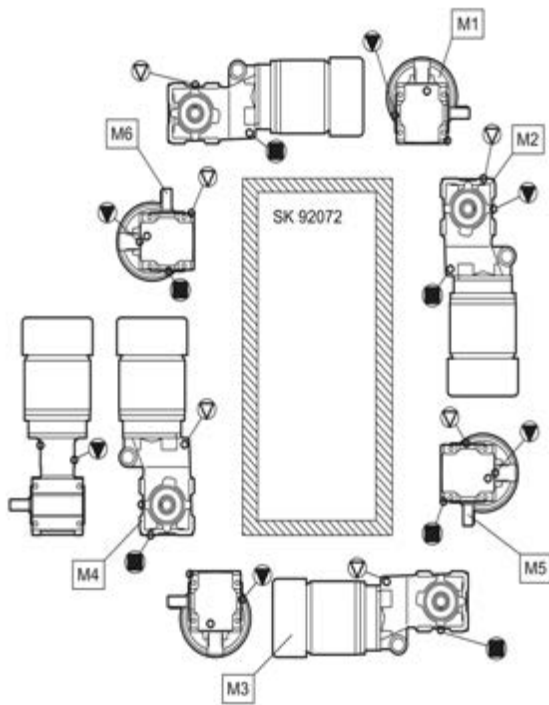
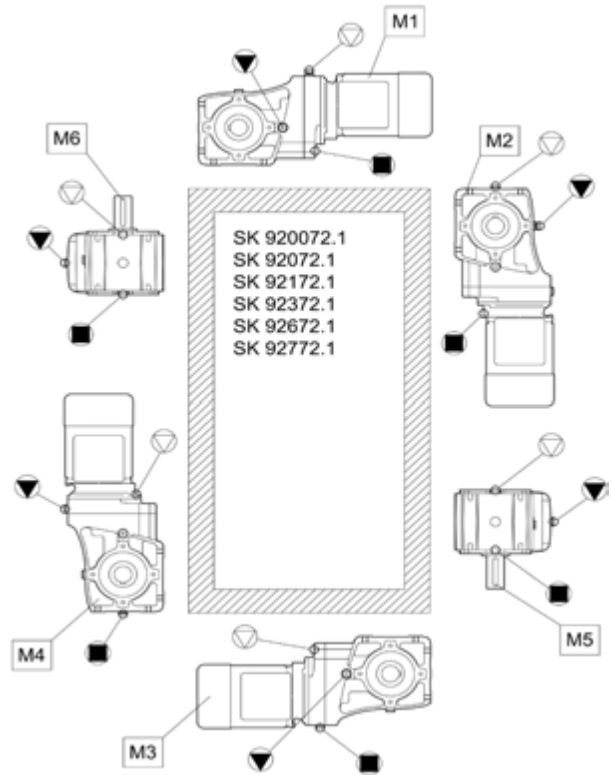
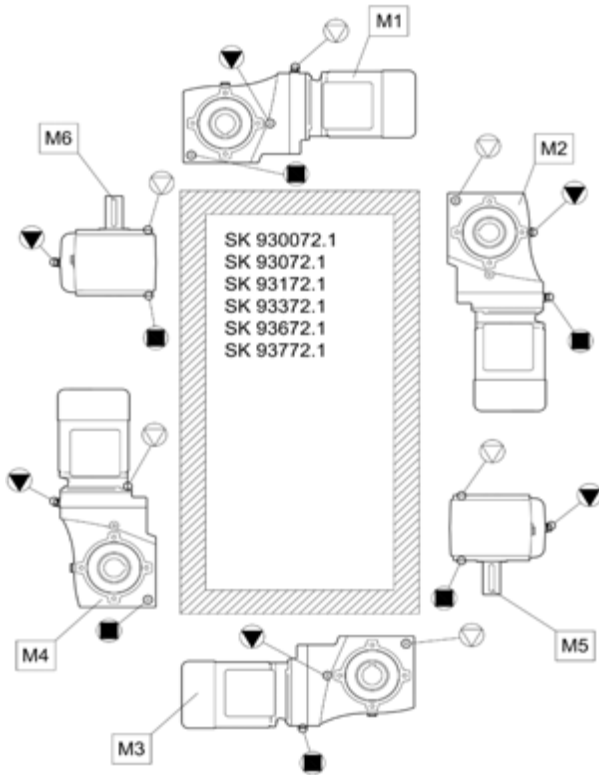


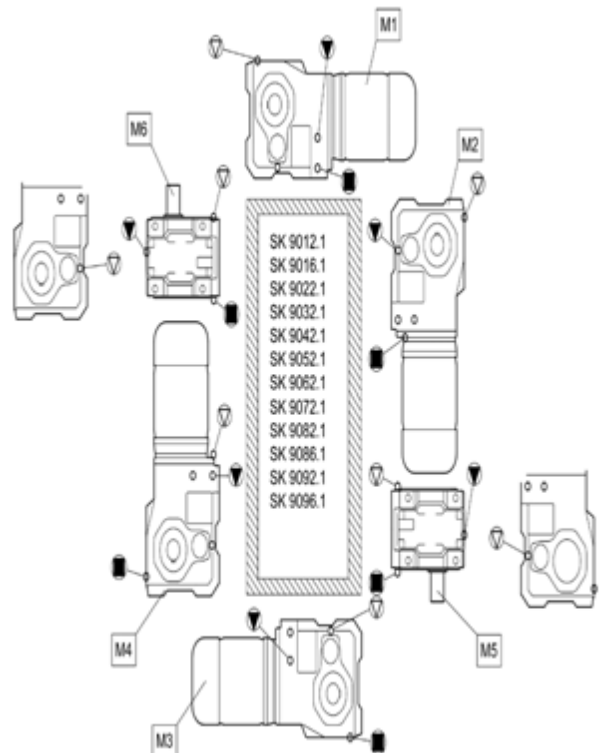
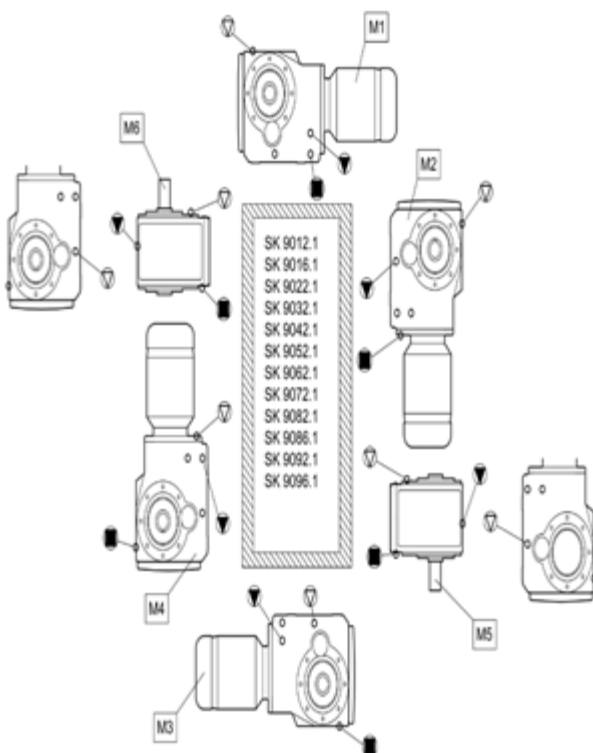
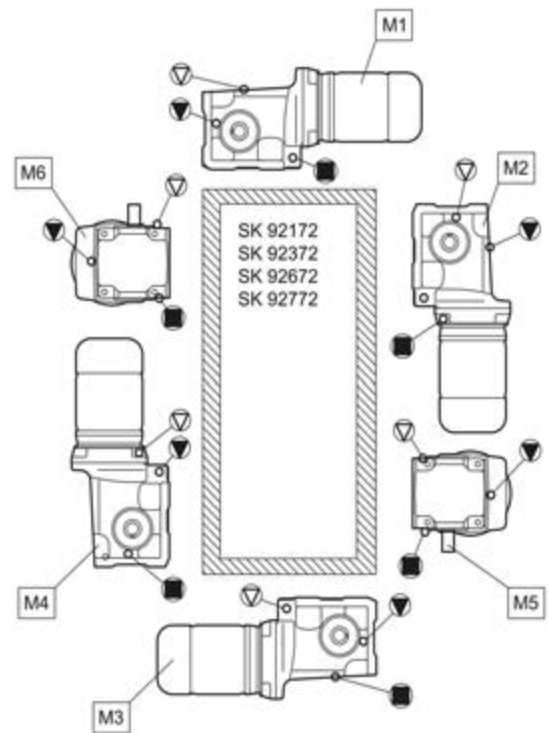
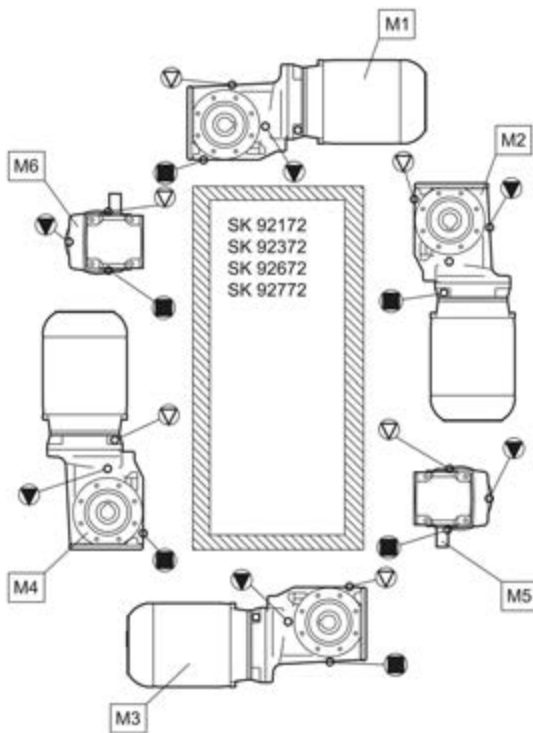


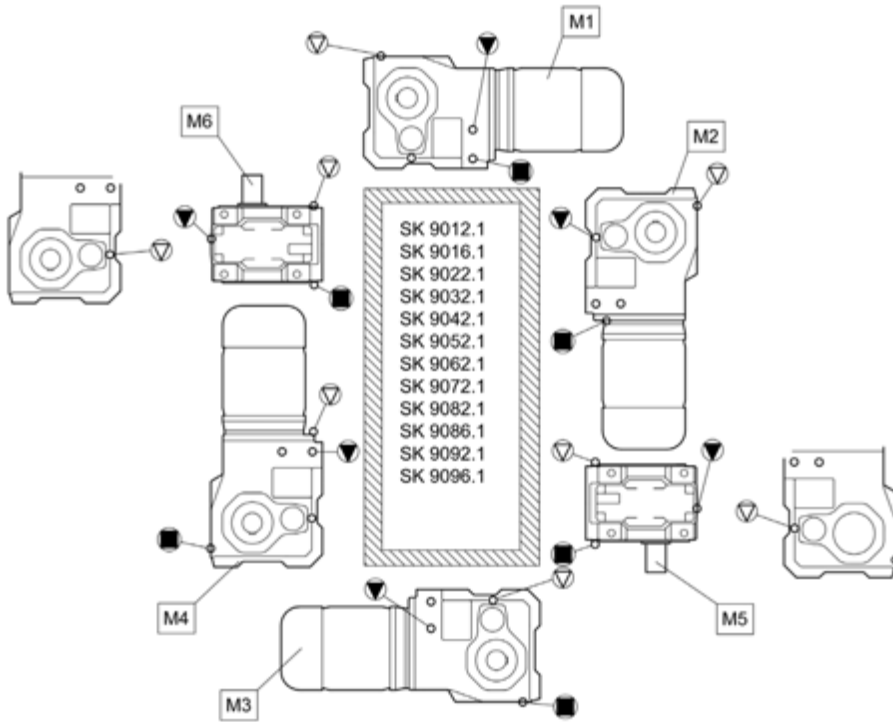
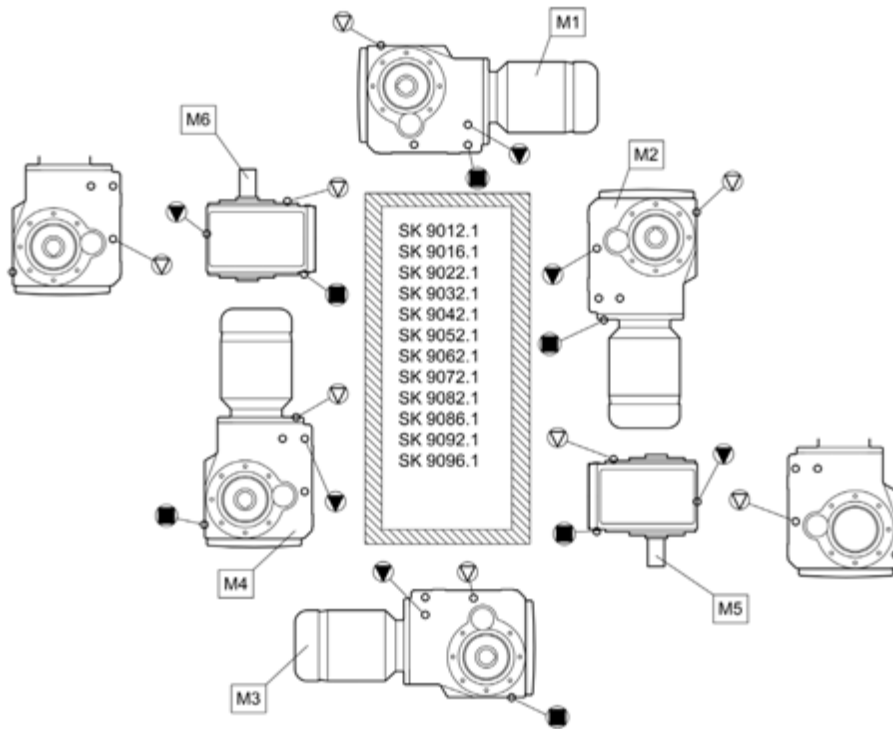


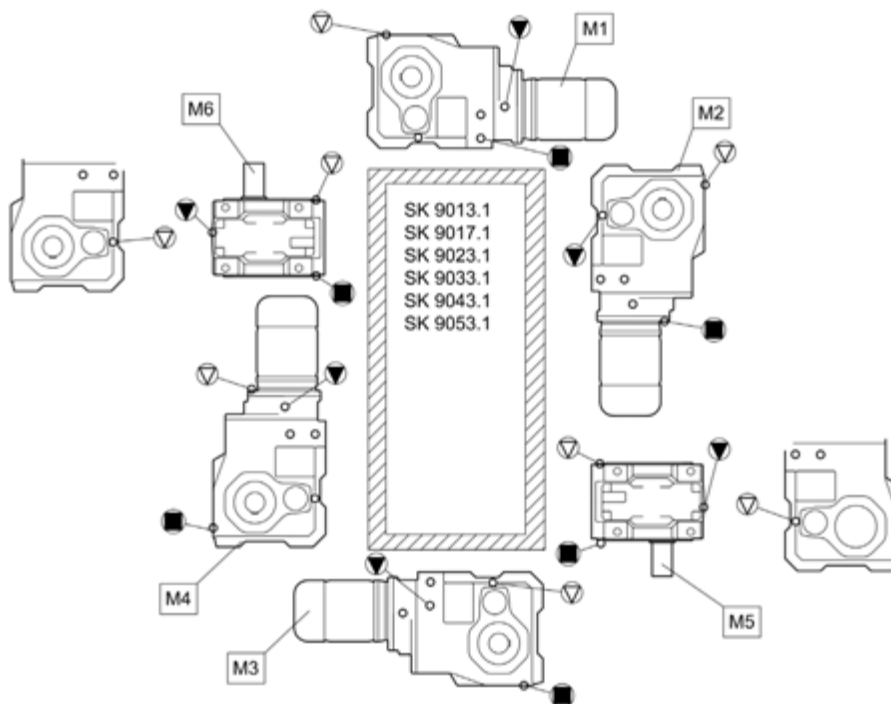
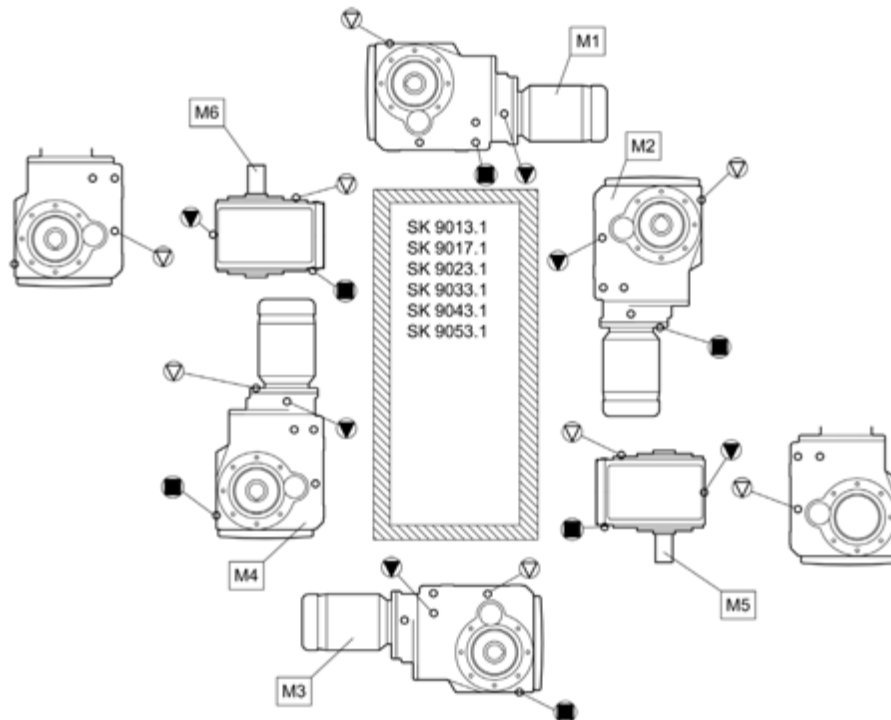


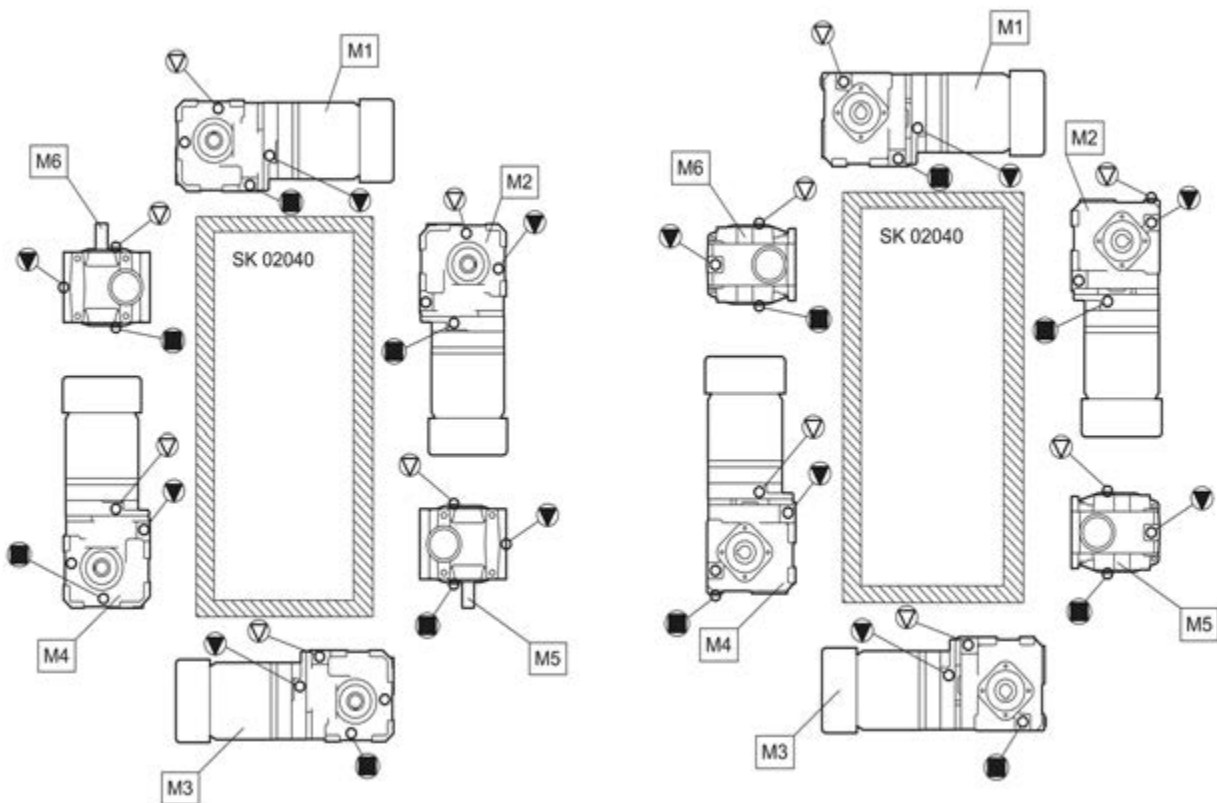
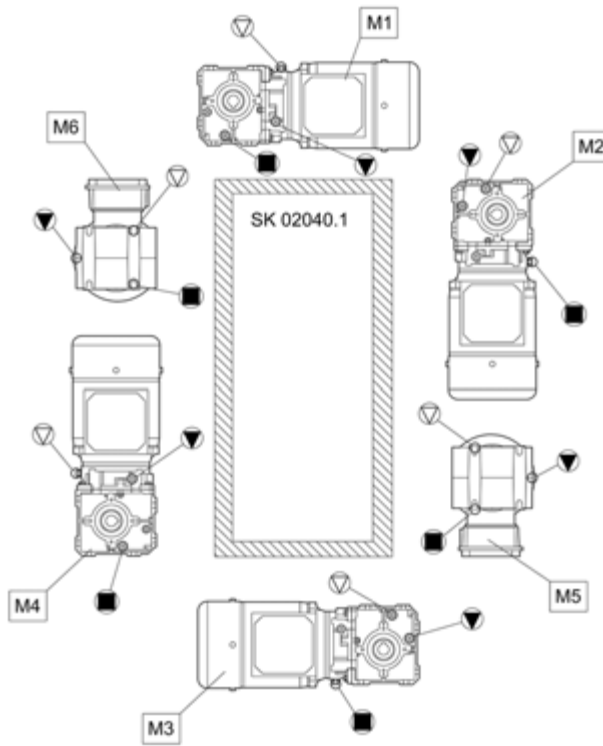




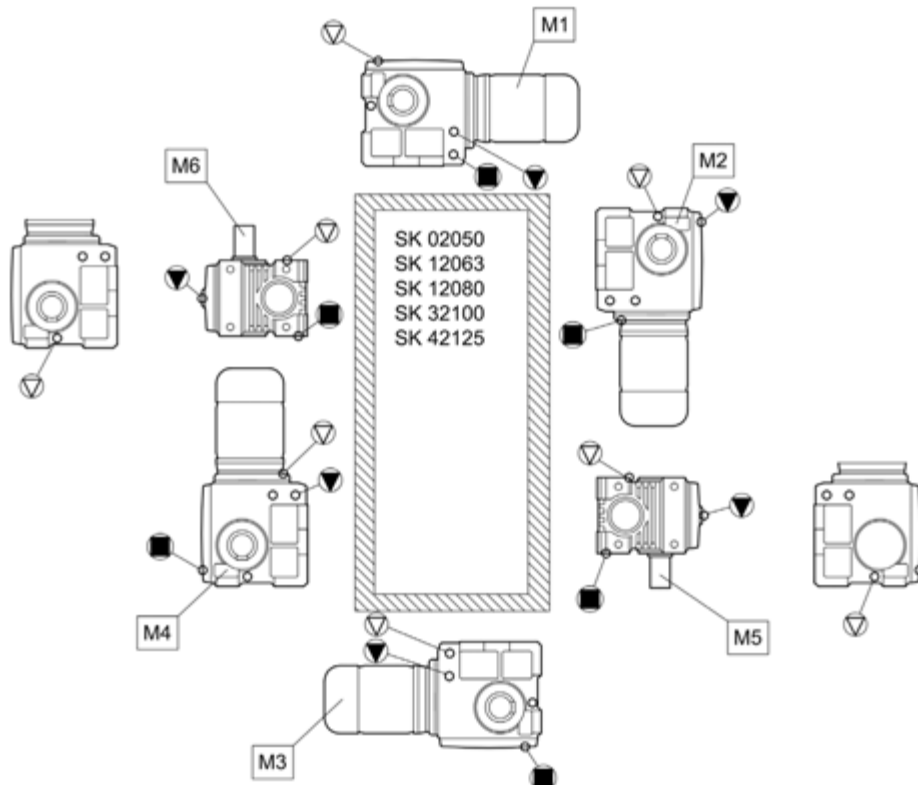
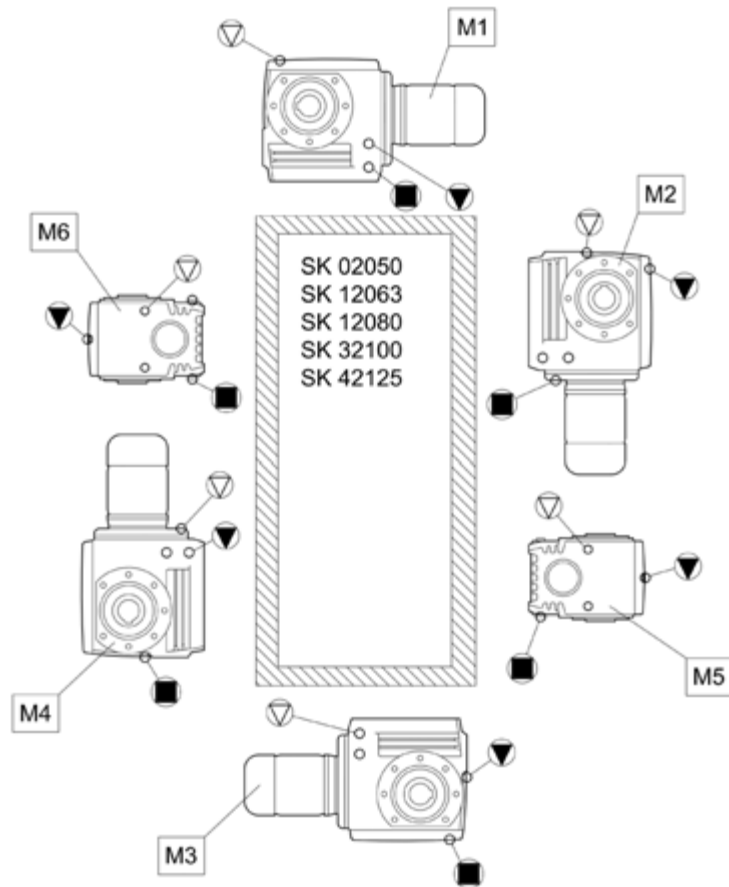




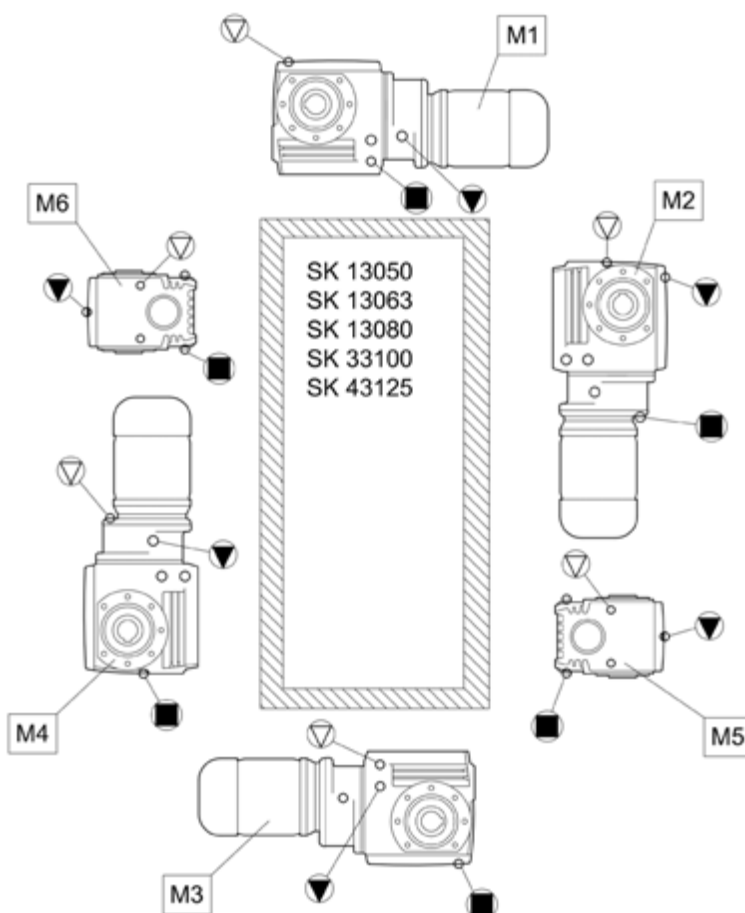












a

## 7.2 Voiteluaineet








**VAARA**

**Sopimattoman öljyn aiheuttama räjähdysvaara**

Käytä ehdottomasti aina tyyppikilvessä ilmoitettua vaihteistoöljytyyppiä.

Seuraavassa taulukossa esitetään vaihteiden tyyppikilvissä (ks. luku 2.2 "Tyyppikilpi") ilmoitettujen, sallittujen vaihteistoöljytyyppien kaupallisia nimiä ja tuotenimiä. Käytä aina vaihteistoöljyä, joka vastaa laadultaan tyyppikilvessä ilmoitettua tuotetta. Erikoistapauksissa määrätyn voitelutuotteen nimike on mainittu vaihteen tyyppikilvessä.

## Räjähdyssuojatut vaihteet – Käyttö- ja asennusohje

Voiteluainetyyppi	Tiedot tyypikilvessä						
Mineraaliöljy	CLP 220	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Optigear 1100/220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus Renolin Gear 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220	Carter EP 220 Carter XEP 220
	CLP 100	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Optigear 1100/100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100	Carter EP 100
Synteettinen öljy (polyglykoli)	CLP PG 680	Alphasyn GS 680 Optigear Synthetic 800/680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680	Carter SY 680 Carter SG 680
	CLP PG 220	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Optigear Synthetic 800/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220	-
Synteettinen öljy (hiilivety)	CLP HC 220	Alphasyn EP 220	Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220	Carter SH 220
Biohajoava öljy	CLP E 680	-	Plantogear 680 S	-	-	-	-
	CLP E 220	Performance Bio GE 220 ESS	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220	-
Elintarvike- kelpoinen öljy FDA 178.3570 mukaisesti	CLP PG H1 680	Optileb GT 1800/680	Cassida Fluid WG 680	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyle 680	-	-
	CLP PG H1 220	Optileb GT 1800/220	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220	-	Nevastane SY 220
	CLP PG H1 680	Optileb GT 680	Cassida Fluid GL 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	-	-	-
	CLP PG H1 220	Optileb GT 220	Cassida Fluid GL 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220	-	Nevastane XSH 220

Taulukko 14: Voiteluainetaulukko

### 7.3 Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit

Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit [Nm]							
Koko	Pultti- ja ruuviliitokset lujuusluokittain				Kierretulpat	Kytkimen pidätinruuvi	Suojusten ruuviliitokset
	8.8	10.9	12.9	V2A-70 V4A-70			
M4	3,2	5	6	2,8	–	–	–
M5	6,4	9	11	5,8	–	2	–
M6	11	16	19	10	–	–	6,4
M8	27	39	46	24	11	10	11
M10	53	78	91	48	11	17	27
M12	92	135	155	83	27	40	53
M16	230	335	390	207	35	–	92
M20	460	660	770	414	–	–	230
M24	790	1 150	1 300	711	80	–	460
M30	1 600	2 250	2 650	1 400	170	–	–
M36	2 780	3 910	4 710	2 500	–	–	1 600
M42	4 470	6 290	7 540	4 025	–	–	–
M48	6 140	8 640	16 610	5 525	–	–	–
M56	9 840	13 850	24 130	8 860	–	–	–
G ½	–	–	–	–	75	–	–
G ¾	–	–	–	–	110	–	–
G 1	–	–	–	–	190	–	–
G 1¼	–	–	–	–	240	–	–
G 1½	–	–	–	–	300	–	–

Taulukko 15: Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit

#### Letkuliitinten asentaminen

Voitele hattumutterin kierre, leikkuurengas ja liittimen kierre öljyllä. Kierrä hattumutteria ruuviavaimella kiinni, kunnes sen vastus kasvaa selvästi. Kierrä hattumutteria vielä n. 30–60° mutta enintään 90° lisää pitäen avaimella vastaan liittimestä. Pyyhi ylimääräinen öljy pois ennen liittämistä.

## 7.4 Toimintahäiriöt

### VAROITUS

#### Vuotojen vaara

- Puhdista likainen lattia ennen vianetsinnän aloittamista.

### HUOMIO!

#### Vaihdevaurioiden vaara

- Pysäytä vaihde välittömästi, jos siihen tulee häiriö.

Vaihteen toimintahäiriöt		
Häiriö	Mahdollinen syy	Toimenpide
Epätavalliset käyntiäänet, tärinä	Liian vähän öljyä, laakerivaurio tai hammasvaurio	Ota yhteys NORD-huoltoon
Vaihteesta tai moottorista purkautuu öljyä.	Viallinen tiiviste	Ota yhteys NORD-huoltoon
Huohottimesta purkautuu öljyä	Väärä öljytaso, vääränlainen, likainen öljy tai epäasianmukaiset käyttöolosuhteet	Öljynvaihto, ota käyttöön öljyn paisuntasäiliö (tyyppi OA)
Vaihde kuumenee liikaa	Epäasianmukainen asennus tai vaihdevaurio	Ota yhteys NORD-huoltoon
Potkaisu käynnistettäessä, tärinä	Moottorikytkin viallinen, vaihteen kiinnitys löystynyt tai kytkimen kumiosa viallinen	Vaihda kytkimen elastomeerinen joustoelementti, kiristä moottorin ja vaihteen kiinnityspultit, vaihda kumiosa.
Toisioakseli ei pyöri, vaikka moottori pyörii	Murtuma vaihteessa, kytkin viallinen tai luistava toisioakselin kutisteholkki	Ota yhteys NORD-huoltoon

Taulukko 16: Käyttöhäiriöiden yhteenveto

## 7.5 Vuodot ja tiiviys

Vaihteissa on öljyä tai rasvaa liikkuvien osien voitelemiseksi. Tiivisteet estävät voiteluaineen purkautumisen. Täydellinen tiiviys on tekninen mahdottomuus, sillä esim. akselin radiaaliitiivisteissä tietynpaksuinen kostea kalvo edistää normaalisti pitkäaikaisen tiivistysvaikutuksen saavuttamista. Huohotinten alueella voi esiintyä esim. käytötavasta johtuvan öljysumun aiheuttamia öljyjälkiä. Rasvavoideltujen labyrinthitiivisteiden, kuten Taconite-tiivisteiden, toimintaperiaate aiheuttaa rasvan työntymistä tiivisteraosta. Tällainen näennäinen vuoto ei ole häiriö.

DIN 3761 -standardin mukaisissa testausolosuhteissa tiivistettä pidetään vuotavana, jos tiivisteiden reunaan muodostuu koeolosuhteissa tietyn testausjakson aikana toiminnasta johtuvaa kosteutta runsaampaa kosteutta, joka alkaa tippua eli vuotaa. Mitattua tippunutta määrää kutsutaan vuodoksi.



Vuodon määrittely DIN 3761 -standardin perusteella ja sitä soveltaen					
Käsite	Selitys	Vuotokohta			
		Akselitiiviste	IEC- sovitteessa	Kotelon sauma	Huohotin
Tiivis	Ei havaittavaa kosteutta	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä
Kostea	Paikallinen kostea kalvo (ei laaja pinta)	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä
Märkä	Yhtä osaa laajempi kostea kalvo	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä	Korjaus tarvittaessa	Ei aiheuta toimenpiteitä
mitattava vuoto	Havaittava valuminen, tippuminen	Korjausta suositellaan	Korjausta suositellaan	Korjausta suositellaan	Korjausta suositellaan
Tilapäinen vuoto	Lyhykestoinen tiivistyshäiriö tai öljyn purkautuminen kuljetuksen seurauksena*)	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä	Korjaus tarvittaessa	Ei aiheuta toimenpiteitä
Näennäinen vuoto	Näennäinen vuoto esim. likaantumisen tai jälkivoiteltavan tiivisteiden vuoksi	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä	Ei aiheuta toimenpiteitä

**Taulukko 17: DIN 3761 -standardin mukainen vuodon määrittely**

\*) Tähänastinen kokemus on osoittanut, että kosteus tai märkyys akselin radiaaliitiivisteissä korjaantuu ajan myötä itsekseen. Siksi tiivisteiden vaihtoa ei missään nimessä suositella tässä vaiheessa. Kosteutta voivat hetkellisesti aiheuttaa esim. tiivistysshuulan alla olevat pienhiukkaset.



## 7.6 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

### 7.6.1 Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemoottorit, kategoriat 2G ja 2D

									
<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group									
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Fon. +49 (0)4532 2890 · Fax +49 (0)4532 289 2253 · info@nord.com</small>									
<b>EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus</b> Direktiivin 2014/34/EU liitteen VIII mukainen vakuutus									
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG vakuuttaa täten, että seuraavien tuotesarjojen vaihteet ja vaihdemoottorit	Sivun 1/1								
<ul style="list-style-type: none"> <li>• hammasvaihteet tyyppi SK ...</li> <li>• tappivaihteet tyyppi SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kierukkavaihteet tyyppi SK 02..., SK 1Sl.,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4...</li> <li>• kartiovaihteet tyyppi SK 9.....</li> </ul>								
ATEX-merkinnällä  II 2D/2G									
täyttävät seuraavan direktiivin vaatimukset:									
<b>ATEX-laitedirektiivi</b>	<b>2014/34/EU</b>								
<b>Sovellettavat standardit:</b>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>DIN EN 1127-1:</td> <td style="text-align: right;">2011</td> </tr> <tr> <td>DIN EN ISO 80079-36:</td> <td style="text-align: right;">2016</td> </tr> <tr> <td>DIN EN ISO 80079-37:</td> <td style="text-align: right;">2016</td> </tr> <tr> <td>DIN EN 60079-0:</td> <td style="text-align: right;">2014</td> </tr> </table>	DIN EN 1127-1:	2011	DIN EN ISO 80079-36:	2016	DIN EN ISO 80079-37:	2016	DIN EN 60079-0:	2014
DIN EN 1127-1:	2011								
DIN EN ISO 80079-36:	2016								
DIN EN ISO 80079-37:	2016								
DIN EN 60079-0:	2014								
<b>Getriebebau NORD toimittaa direktiivin 2014/34/EU liitteessä VIII mainitut asiakirjat ilmoitetulle laitokselle:</b>									
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum rekisteröintitunnus: 0158 todistus: BVS 04 ATEX H/B 196									
<b>Bargteheide, 28.2.2019</b>									
U. Küchenmeister toimitusjohtaja	Dr. O. Sadi tekninen johtaja								

Kuva 37: Vaatimustenmukaisuusvakuutus, kategoria 2G/2D, DIN EN ISO 80079-36:n mukainen merkintä

## 7.6.2 Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemoottorit, kategoria 3G ja 3D

	
<h1>GETRIEBEBAU NORD</h1> <p>Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>	
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Fon. +49 (0)4532 2890 · Fax +49 (0)4532 289 2253 · info@nord.com</small>	
<h2>EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus</h2> <p>Direktiivin 2014/34/EU liitteen VIII mukainen vakuutus</p>	
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG vakuuttaa täten, että seuraavien tuotesarjojen vaihteet ja vaihdemoottorit:	Sivu 1/1
<ul style="list-style-type: none"><li>• hammasvaihteet tyyppi SK ...</li><li>• tappivaihteet tyyppi SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kierukkavaihteet tyyppi SK 02..., SK 1Sl.,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4...</li><li>• kartiovaihteet tyyppi SK 9.....</li></ul>
ATEX-merkinnällä  II 3D/3G	
täyttävät seuraavan direktiivin vaatimukset:	
<b>ATEX-laitedirektiivi</b>	<b>2014/34/EU</b>
<b>Sovellettavat standardit:</b>	
	DIN EN 1127-1: 2011
	DIN EN ISO 80079-36: 2016
	DIN EN ISO 80079-37: 2016
	DIN EN 60079-0: 2014
 <b>Bargteheide, 28.2.2019</b>	
U. Küchenmeister Toimitusjohtaja	Dr. O. Sadi tekninen johtaja

Kuva 38: Vaatimustenmukaisuusvakuutus, kategoria 3G/3D, DIN EN ISO 80079-36:n mukainen merkintä

## 7.7 Korjaaminen

Teknistä tukea ja mekaanista huoltoa koskevissa tiedusteluissa pidä käsillä täsmälliset tiedot vaihteen tyypistä (tyyppikilpi) ja mahdollisesti myös tilausnumero (tyyppikilpi).

### 7.7.1 Korjaus

Laite on korjausta varten toimitettava seuraavaan osoitteeseen:

**NORD Gear Oy**  
**Huolto**  
 Golfkentäntie 6  
 33960 Pirkkala

Jos vaihde tai vaihdemoottori lähetetään korjattavaksi, emme vastaa mahdollisista lisäosista, kuten pulssiantureista tai erillistuulettimesta!

Irrota vaihteesta tai vaihdemoottorista kaikki osat, jotka eivät kuulu sen alkuperäiskokoonpanoon.

#### Hyvä tietää

Lähetettävän osan tai laitteen yhteydessä on mahdollisuuksien mukaan ilmoitettava sen lähettämisen syy. Ainakin kysymyksiin tarvittaessa vastaavan henkilön nimi on mainittava.

Tämä on tarpeen korjauksen mahdollisimman nopean ja tehokkaan hoitumisen kannalta.

### 7.7.2 Tiedot internetissä

Internetsivuillamme ovat saatavilla maakohtaiset käyttö- ja asennusohjeet eri kieliversioina: [www.nord.com](http://www.nord.com)

## 7.8 Takuu

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG ei vastaa henkilö- tai materiaalivahingoista, jotka aiheutuvat käyttöohjeen noudattamatta jättämisestä, käyttövirheestä tai epäasianmukaisesta käytöstä. Yleiset kulutusosat, kuten akselitiivisteet, eivät kuulu takuun piiriin.

## 7.9 Lyhenteet

<b>2D</b>	Pölyräjähdysuojattu vaihde, vyöhyke 21	<b>F<sub>A</sub></b>	Aksiaalivoima
<b>2G</b>	Kaasuräjähdyssuojattu vaihde, vyöhyke 1	<b>IE1</b>	Standard Efficiency -moottori
<b>3D</b>	Pölyräjähdysuojattu vaihde, vyöhyke 22	<b>IE2</b>	High Efficiency -moottori
<b>ATEX</b>	<b>AT</b> mosphères <b>EX</b> plosible	<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission
<b>B5</b>	Laippakiinnitys, iso laippa, läpireiät	<b>NEMA</b>	National Electrical Manufacturers Association
<b>B14</b>	Laippakiinnitys, pieni laippa, kierrereiät	<b>IP55</b>	International Protection
<b>CW</b>	Clockwise, pyörimissuunta myötäpäivään	<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>CCW</b>	Counterclockwise, pyörimissuunta vastapäivään	<b>pH</b>	pH-arvo
<b>°dH</b>	Veden kovuus saksalaisina asteina; 1 °dH = 0,1783 mmol/l	<b>PSA</b>	Henkilönsuojaimet
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung	<b>RL</b>	Direktiivi/sertifikaatti
<b>EY</b>	Euroopan yhteisö	<b>VCI</b>	Volatile Corrosion Inhibitor
<b>EN</b>	Eurooppalainen standardi	<b>WN</b>	Getriebebau NORDin tehdasnormiasiakirja
<b>F<sub>R</sub></b>	Radiaali- eli säteisvoima		



## Hakemisto

### A

Akselitiivisterengas .....	57
Asennusasentotarkistus .....	29
Asennustyökalu .....	32

### H

H66-lisävaruste .....	34
Häiriöt .....	84
Holkkiakseliversio .....	34
Huohotinruuvi .....	57
Huohottimen aktivointi .....	30
Huolto .....	58, 88

#### Huoltotyöt

Akselitiivisterengas .....	57
Huohotinruuvi .....	57
Jäähdytyskierukka .....	57
Jälkivoitelu VL2, VL3, W ja IEC .....	56
Käyntiäänten tarkistus .....	53
Kytkin .....	55
Lämpötilatarra .....	55
Momenttituen kumit .....	54
Öljytason tarkistus .....	54
Silmämääräinen tarkistus .....	53
Voiteluainepatruuna .....	57
Vuodot .....	53
Huoltovälit .....	52

### I

Internet .....	88
----------------	----

### J

Jäähdytysaine .....	50
Jäähdytyskansi .....	43
Jälkivoitelu .....	56

### K

Käyntiäänet .....	53
Käyttöaika .....	58
Käyttötarkoitus .....	11
Kiristysmomentit .....	83
Koekäyttö .....	50

Korjaus .....	88
---------------	----

Kuljetus .....	28
----------------	----

Kutisteholkki .....	37
---------------------	----

Kytkimen kulumisraja .....	56
----------------------------	----

### L

Lämpötilatarra .....	45
----------------------	----

Letkuliittimet .....	83
----------------------	----

Letkun silmämääräinen tarkistus .....	54
---------------------------------------	----

### M

Materiaalien hävittäminen .....	60
---------------------------------	----

Merkintä .....	17
----------------	----

Moottorin paino IEC-sovitteen yhteydessä ...	41
--	----

### N

Normimoottori .....	41
---------------------	----

### O

Öljytason tarkistus .....	46, 54
---------------------------	--------

Osoite .....	88
--------------	----

### P

Pitkäaikaisvarastointi .....	29
------------------------------	----

### S

Silmämääräinen tarkistus .....	53
--------------------------------	----

Sisäänajoaika .....	50
---------------------	----

Suojakannet .....	40
-------------------	----

### T

Tarkasta letku .....	54
----------------------	----

Tarkistusvälit .....	52
----------------------	----

Turvallisuusohjeet .....	11, 28, 31
--------------------------	------------

Tyypikilven tiedot .....	24
--------------------------	----

### V

Vaihdetyypit .....	18
--------------------	----

Hammasvaihdemoottorit .....	18
-----------------------------	----

Kaksoisvaihteet .....	20
-----------------------	----

Kartiovaihdemoottorit .....	21
-----------------------------	----

Lieriökierukkavaihdemoottorit .....	22
-------------------------------------	----

MINIBLOC .....	22
----------------	----

NORDBLOC-hammasvaihdemoottorit .....	19
--------------------------------------	----

Räjähdyssuojatut vaihteet – Käyttö- ja asennusohje

Perussarjan hammasvaihdemootorit ..... 19	Voitele laakeri ..... 57
Tappivaihdemootorit ..... 20	Voiteluaineet ..... 81
UNIVERSAL-kierukkavaihteet ..... 23	Voiteluainepatruuna ..... 47, 57
Varastointi ..... 28	Vuodot ..... 85
Varoitus ..... 17	<b>Y</b>
Voimien vaikutuspisteet ..... 32	Yleishuolto ..... 58



**NORD DRIVESYSTEMS Group**

**Headquarters and Technology Centre**  
in Bargteheide, close to Hamburg

**Innovative drive solutions**  
for more than 100 branches of industry

**Mechanical products**  
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

**Electrical products**  
IE2/IE3/IE4 motors

**Electronic products**  
centralised and decentralised frequency inverters,  
motor starters and field distribution systems

**7 state-of-the-art production plants**  
for all drive components

**Subsidiaries and sales partners**  
**in 98 countries on 5 continents**  
provide local stocks, assembly, production,  
technical support and customer service

**More than 4,000 employees throughout the world**  
create customer oriented solutions

[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)

**Headquarters:**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide, Germany  
T: +49 (0) 4532 / 289-0  
F: +49 (0) 4532 / 289-22 53  
[info@nord.com](mailto:info@nord.com), [www.nord.com](http://www.nord.com)

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

