

B 2000 – fi

Räjähdyssuojatut vaihteet

Käyttö- ja asennusohje





Lue tämä asiakirja ja säilytä se myöhempää tarvetta varten

Lue tämä asiakirja huolellisesti ennen kuin alat työskennellä laitteen parissa ja otat sen käyttöön. Noudata ehdottomasti tässä asiakirjassa annettavia ohjeita. Se on edellytys laitteen häiriöttömälle ja turvalliselle toiminnalle sekä mahdollisuudelle esittää virhevastuuvaateita.

Ota yhteyttä NORDiin, jos sinulla on laitteen käsittelyyn liittyviä kysymyksiä, joihin ei löydy vastausta tästä asiakirjasta, tai jos tarvitset lisätietoja.

Asiakirjan alkuperäinen versio on saksankielinen. Saksankielinen asiakirja on aina määräävä. Jos asiakirjasta on saatavilla muita kieliversioita, ne ovat alkuperäisasiakirjan käännöksiä.

Säilytä asiakirja laitteen lähellä niin, että se on tarvittaessa saatavilla.

Sovella laitteeseesi tämän dokumentaation versiota, joka on ollut voimassa laitteen toimitusajankohtana. Dokumentaation ajantasainen versio on saatavana osoitteesta www.nord.com.

Ota huomioon myös seuraavat asiakirjat:

- vaihdeluettelot
- sähkömoottorin dokumentaatio
- lisäkomponenttien ja toimitukseen sisältyvien komponenttien dokumentaatio.
- tyyppikilven tietojen mukaiset erikoisdokumentaatiot.

Dokumentaatio

Nimike:	B 2000
Mat. Nro:	6051411
Mallisarja:	Vaihteet ja vaihdemoottorit
Tyypisarja:	
Vaihdetyypit:	Hammasvaihteet NORDBLOC-hammasvaihteet Perussarjan hammasvaihteet Tappivaihteet Kartiovaihteet Lieriökierukkavaihteet MINIBLOC-kierukkavaihteet UNIVERSAL-kierukkavaihteet

Versioluettelo

Otsikko, päiväys	Tilausnumero/v ersio	Huomautuksia
	Sisäinen koodi	
B 2000 , tammikuu 2013	6051411 / 0413	–
B 2000 , syyskuu 2014	6051411 / 3814	<ul style="list-style-type: none"> • Yleisiä korjauksia
B 2000 , huhtikuu 2015	6051411 / 1915	<ul style="list-style-type: none"> • Uudet vaihdetyypit SK 10382.1 ja SK 11382.1
B 2000 , maaliskuu 2016	6051411 /0916	<ul style="list-style-type: none"> • Yleisiä korjauksia • Uusien ATEX-direktiivien 20.4.2016 alkaen edellyttämät mukautukset
B 2000 , huhtikuu 2017	6051411 / 1417	<ul style="list-style-type: none"> • Yleisiä korjauksia • Uudet hammasvaihdemoottorit SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1 ja SK 771.1
B 2000 , lokakuu 2017	6051411 / 4217	<ul style="list-style-type: none"> • Yleisiä korjauksia • Uudet tappivaihdemoottorit SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1282.1 ja SK 1382.1 • Uusi kierukkavaihdemoottori SK 02040.1 • Uudet vaatimustenmukaisuusvakuutukset 2D + 2G ja 3D + 3G
B 2000 , huhtikuu 2019	6051411 / 1419	<ul style="list-style-type: none"> • Yleisiä korjauksia • Muokkauksia turvallisuusohjeisiin ja varoituksiin • Merkintävaatimusten muuttuminen DIN EN 13463-1 -standardista DIN EN ISO 80079-36 -standardiin nähden • Uudet vaatimustenmukaisuusvakuutukset 2D + 2G ja 3D + 3G

Otsikko, päiväys	Tilausnumero/v ersio	Huomautuksia
	Sisäinen koodi	
B 2000 , lokakuu 2019	6051411 / 4419	<ul style="list-style-type: none"> • Yleisiä korjauksia • Asiakirjan rakenteellisia muutoksia • Vaihdeyttyypien SK 871.1, SK 971.1 ja SK 1071.1 lisäys • Vaatimustenmukaisuusvakuutusten poisto DIN EN ISO 13463-1:n mukaisesti
B 2000 , syyskuu 2021	6051411/3921	<ul style="list-style-type: none"> • Toimituksellisia muutoksia • Yleisiä korjauksia ja täydennyksiä • Lisävarusteiden AI ja AN lisääminen
	32550	
B 2000 , Heinäkuu 2022	6051411/2822	<ul style="list-style-type: none"> • Moottorien enimmäispainojen päivitys
	34342	
B 2000 , Heinäkuu 2023	6051411/3023	<ul style="list-style-type: none"> • Yleisiä korjauksia • Turvallisuusohjeet muokattu • Poistettu EAC EX • Täydennetty UKCA • Täydennetty GRIPMAXX • Laajennus tyypit: SK 93xxx.1 ja SK 1382.1 • Voiteluainetta muokattu • Pitkäaikaisvarastointi muokattu • EY- ja UKCA-vaatimuksenmukaisuusilmoitukset päivitetty
	36229	

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

NORD Gear Oy

Golfkentäntie 6 • 33960 Pirkkala • www.nord.com

Puh. +358 3 254 1800 •

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Sisällys

1	Turvallisuusohjeet	11
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, pystytys ja käyttöönotto	13
1.2.7	Tarkastukset ja huolto	13
1.2.8	Staattiselta sähköltä suojautuminen	13
1.3	DIN EN ISO 80079-37:n mukaiset käytetyt suojaustyypit	14
1.4	Älä tee muutoksia.....	14
1.5	Tarkastusten ja huoltotöiden tekeminen.....	14
1.6	Henkilöstön pätevyys	14
1.7	Tiettyjen toimintojen turvallisuus	15
1.7.1	Kuljetusvaurioiden tarkastus.....	15
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	16
1.8.4	Voiteluaineiden ja muiden aineiden aiheuttamat vaarat	16
1.8.5	Melun aiheuttamat vaarat	16
1.8.6	Paineistetun jäähdytysnesteen vaara.....	16
2	Vaihteen kuvaus	17
2.1	Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnot.....	17
2.2	Tyyppikilpi	19
2.3	UKCA-sertifiointi.....	20
3	Kuljetus, varastointi ja asennus	21
3.1	Vaihteen kuljetus.....	21
3.2	Varastointi ja seisokit	21
3.2.1	Yleiset toimenpiteet	21
3.2.2	Yli 3 kuukautta kestävät varastointiajat ja seisokit.....	22
3.2.3	Yli 9 kuukautta kestävät varastointiajat ja seisokit.....	22
3.3	Asennusasennon tarkistaminen	23
3.4	Asennusvalmistelut	24
3.4.1	Vauriotarkastus.....	24
3.4.2	Korroosiosuoja-aineen poistaminen	24
3.4.3	Pyörimissuunnan tarkistaminen.....	24
3.4.4	Ympäristöolosuhteiden tarkistaminen.....	24
3.4.5	Öljyn paisuntasäiliön (lisävaruste asentaminen (optio: OA).....	24
3.4.6	Suuren öljynpaisuntasäiliön (lisävaruste OT) asentaminen	24
3.5	Vaihteen asentaminen	25
3.6	Napojen asennus tappiakselille (lisävarusteet V ja L)	26
3.7	Kiinnityselementillä (lisävaruste B) varustetun holkkiakseliversion asentaminen.....	28
3.8	Kutisteholkillisen holkkiakselin (lisävaruste S) asentaminen	31
3.9	GRIPMAXX™-holkkiakselin asentaminen (optio: M).....	33
3.10	SCX-laipan asentaminen (lisävaruste SCX).....	35
3.11	Suojakannen (lisävarusteet H ja H66) asentaminen	36
3.12	Suojusten asentaminen.....	36
3.13	Normimoottorin asentaminen (optiot IEC, NEMA, AI, AN)	37
3.14	Jäähdytyskierukan liittäminen jäähdytysjärjestelmään.....	41
3.15	Öljyn paisuntasäiliön (lisävaruste OA) asentaminen	42
3.15.1	Kokojen I, II ja III asentaminen	42
3.15.2	Kokojen OA ja OB asentaminen.....	43
3.16	Lämpötilatarran kiinnittäminen	43

3.17	Maalaaminen jälkikäteen.....	44
4	Käyttöönotto.....	45
4.1	Öljytason tarkistus.....	45
4.2	Huohottimen aktivoiminen.....	45
4.3	Automaattisen voiteluainepatruunan aktivoiminen.....	45
4.4	Jäähdytyskierukka (lisävaruste CC).....	47
4.5	Lämpötilan mittaus.....	48
4.6	Koekäyttö.....	49
4.7	Kierukkavaihteiden sisäänajoaika.....	49
4.8	AI / AN-moottorisovitteiden käyttö option BGR1 yhteydessä.....	49
4.9	Tarkistuslista.....	50
5	Tarkastus ja huolto.....	51
5.1	Tarkistus- ja huoltovälit.....	51
5.2	Tarkistus- ja huoltotyöt.....	52
5.2.1	Vuotojen silmämääräinen tarkistus.....	52
5.2.2	Käyntiäänten tarkistus.....	53
5.2.3	Öljytason tarkistus.....	53
5.2.4	Momenttituen kumien (optiot G ja VG) silmämääräinen tarkistus.....	54
5.2.5	Letkujen silmämääräinen tarkistus (lisävaruste OT).....	54
5.2.6	Akselitiivisteiden silmämääräinen tarkistus.....	54
5.2.7	SCX-laipan silmämääräinen tarkistus (lisävaruste SCX).....	55
5.2.8	Lämpötilatarran silmämääräinen tarkistus.....	55
5.2.9	Pölyjen poistaminen.....	55
5.2.10	Kytkimen tarkistaminen (optio: IEC, NEMA, AI, AN).....	55
5.2.11	Rasvan lisääminen (optiot: VL2, VL3, W, AI, AN).....	57
5.2.12	Automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen.....	57
5.2.13	Öljynvaihto.....	58
5.2.14	Jäähdytyskierukan tarkistaminen saostumien varalta (lisävaruste CC).....	59
5.2.15	Huohotinruuvien puhdistus ja tarkistus.....	59
5.2.16	Akselitiivisteiden vaihtaminen.....	59
5.2.17	Vaihteen laakerien rasvaaminen.....	60
5.2.18	Yleishuolto.....	60
6	Hävittäminen.....	62
7	Liitteet.....	63
7.1	Tyypit ja asennusasennot.....	63
7.1.1	Symbolien selitys.....	63
7.1.2	Perussarjan hammasvaihdemoottorit.....	63
7.1.3	NORDBLOC-hammasvaihdemoottori SK 072.1 ja SK 172.1.....	64
7.1.4	NORDBLOC-hammasvaihteet SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1.....	65
7.1.5	NORDBLOC-hammasvaihteet.....	66
7.1.6	Tappivaihteet.....	66
7.1.7	UNIVERSAL-kierukkavaihteet.....	68
7.1.8	Asennusasentojen yhteenvedo.....	70
7.2	Voiteluaineet.....	84
7.2.1	Kuulalaakerirasvat.....	84
7.2.2	Vaihteistoöljyt.....	85
7.3	Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit.....	86
7.4	Toimintahäiriöt.....	87
7.5	Vuodot ja tiiviys.....	88
7.6	Vaatimustenmukaisuusvakuutus.....	89
7.6.1	Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemoottorit, kategoriat 2G ja 2D.....	89
7.6.2	Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemoottorit, kategoria 3G ja 3D.....	90
7.6.3	Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemoottorit, UKCA 2G ja 2D.....	91
7.6.4	Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemoottorit, UKCA 3G ja 3D.....	92
7.7	Korjaaminen.....	93
7.7.1	Korjaukset.....	93
7.7.2	Lisätietoja internetissä.....	93
7.8	Takuu.....	93
7.9	Lyhenteet.....	93

Kuvaluettelo

Kuva 1: Tyyppikilpi.....	19
Kuva 2: Esimerkki yksinkertaisesta asennustyökalusta.....	26
Kuva 3: Sallitut voimien vaikutuspisteet ensiö- ja toisioakseleilla.....	27
Kuva 4: Akselin ja navan voiteleminen voiteluaineella.....	28
Kuva 5: Tehdasasennetun sulkutulpan poistaminen.....	29
Kuva 6: Olakkeelliselle akselille kiinnityselementillä kiinnitetty vaihde.....	29
Kuva 7: Olakkeettomalle akselille kiinnityselementillä kiinnitetty vaihde.....	29
Kuva 8: Irrottaminen irrotustyökalulla.....	29
Kuva 9: Momenttituen kumien asennus (tyyppi G tai VG) tappivaihteeseen.....	30
Kuva 10: Momenttituen kiinnittäminen kartio- ja kierukkavaihteeseen.....	30
Kuva 11: Kutisteholkillinen holkkiakseli.....	31
Kuva 12: GRIPMAXX™:n räjäytyskuva.....	33
Kuva 13: SCX-laipan asennusesimerkki.....	35
Kuva 14: Tyyppien SH, H ja H66 suojakansien asentaminen.....	36
Kuva 15: Suojuksen poistaminen ja asentaminen.....	36
Kuva 16: Erityyppisten kytkinten asentaminen moottorin akselille.....	39
Kuva 17: Asennuskansi.....	41
Kuva 18: Öljyn paisuntasäiliön sijoituspaikka.....	42
Kuva 19: Öljyn paisuntasäiliön sijoituspaikka.....	43
Kuva 20: Lämpötilatarran sijainti.....	44
Kuva 21: Jousikuormitteisen huohotinruuvien aktivointi.....	45
Kuva 22: Rasvan keräyssäiliön asennus.....	46
Kuva 23: Automaattisen voiteluainepatruunan aktivoiminen normimoottorisovitteeseen yhteydessä.....	46
Kuva 24: Tarra.....	47
Kuva 25: ATEX-merkintä.....	48
Kuva 26: Lämpötilatarra.....	48
Kuva 27: Öljytason tarkistus öljytikulla.....	54
Kuva 28: Kytkimen tarkistaminen tarkastusaukon kautta optioissa AI ja AN.....	55
Kuva 29: ROTEX-sakarakytkimen hammaspaksuuden mittaaminen®.....	56
Kuva 30: BoWex®-hammaskytkimen hammasholkin kuluneisuuden mittaaminen.....	56
Kuva 31: Rasvan lisääminen IEC-/NEMA-sovitteisiin AI ja AN (BRG1-lisävaruste).....	57
Kuva 32: Automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen normimoottorisovitteeseen yhteydessä.....	57
Kuva 33: Öljytason tarkistaminen, SK 072.1–SK 172.1.....	64
Kuva 34: Öljytason mittaaminen.....	64
Kuva 35: Öljytason tarkistaminen, SK 071.1–SK 371.1.....	65
Kuva 36: Öljytaso SK 771.1 ... 1071.1.....	66
Kuva 37: Suurella öljynpaisuntasäiliöllä varustetut tappivaihteet.....	67
Kuva 38: Asento öljytason tarkistuksen aikana.....	68
Kuva 39: Vaatimustenmukaisuusvakuutus, kategoria 2G/2D, DIN EN ISO 80079-36:n mukainen merkintä.....	89
Kuva 40: Vaatimustenmukaisuusvakuutus, kategoria 3G/3D, DIN EN ISO 80079-36:n mukainen merkintä.....	90
Kuva 41: Vaatimuksenmukaisuusilmoitus kategoria 2G/ 2D, UKCA:n mukainen merkintä.....	91
Kuva 42: Vaatimuksenmukaisuusilmoitus kategoria 3G/ 3D, UKCA:n mukainen merkintä.....	92

Taulukkoluetelo

Taulukko 1: Versioluettelo B 2000	5
Taulukko 2: Vaihdetyypit ja tyyppimerkinnot	17
Taulukko 3: Mallit ja lisävarusteet	18
Taulukko 4: Koneen akselin sallitut toleranssirajat	34
Taulukko 5: IEC-moottorien painot	37
Taulukko 6: NEMA-moottorien painot	38
Taulukko 7: Moottorin akselikiilat	40
Taulukko 8: Kytkinpuoliskojen sijainti NEMA-moottoriakselilla	40
Taulukko 9: Käyttöönnoton tarkistuslista	50
Taulukko 10: Tarkistus- ja huoltovälit	51
Taulukko 11: Kytinten joustoelementtien kulumisen raja-arvot	56
Taulukko 12: ATEX-kategorioiden 3G ja 3D perussarjan hammasvaihteiden öljyn määrä	59
Taulukko 13: Materiaalit	62
Taulukko 14: Kuulalaakerirasvat	84
Taulukko 15: Vaihteistööljyt	85
Taulukko 16: Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit	86
Taulukko 17: Käyttöhäiriöiden yhteenveto	87
Taulukko 18: DIN 3761 -standardin mukainen vuodon määrittely	88

1 Turvallisuusohjeet

1.1 Käyttötarkoitus

Näitä vaihteita käytetään kiertoliikkeen välittämiseen. Niillä muunnetaan kierroslukua ja vääntömomenttia. 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 UKCA "Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008" on noudatettava niiden voimassaoloalueilla.

Vaihteet sopivat käyttöön tyyppikilvessä ilmoitetun luokan mukaisissa räjähdysvaarallisissa tiloissa. Ne täyttävät direktiivin 2014/34/EU ja direktiivin "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016: Great Britain" räjähdysuojausvaatimukset tyyppikilpeen merkityssä kategoriassa. Vaihteita saa käyttää vain sellaisten komponenttien kanssa, jotka on tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa. Käytön aikana tilassa ei saa esiintyä kaasun, höyryn, sumun (vyöhyke 1 tai 2, merkintä luokka IIG) tai pölyn (vyöhyke 21 tai 22, merkintä luokka IID) muodostamia 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 / jäähdytyslaitteisto. 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.

Ota huomioon kaikki tyyppikilvessä ilmoitetut tekniset tiedot ja noudata niitä. Noudata myös tyyppikilven S-kentässä ilmoitettua erityisdokumentaatiota sekä kytkinten ja muiden varusteiden ja lisäosien 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 konedokumentaation mukaisia. Jos käyttöpisteitä on useita, suurinta sallittua käyttötehoa, vääntömomenttia tai nopeutta ei saa ylittää missään käyttöpisteessä. Vaihdetta saa käyttää vain sille tarkoitettuun asennusasennossa. Tarkista kaikki tyyppikilven tiedot ennen vaihteen asentamista.
- Räjähdyssuojaa ei saa esiintyä minkään töiden (esim. kuljetus, varastointi, asennus, sähköasennus, käyttöönotto, kunnossapito) tekemisen aikana.
- Käyttöä saa käyttää ainoastaan DIN EN ISO 80079-36:n mukaisissa tiloissa, joiden ilmanpaine on 80–110 kPa ja happipitoisuus n. 21 prosenttia.

1.2.2 Lisäosat ja varusteet

- Jos vaihteessa on jäähdytysjärjestelmä öljyjäähdytystä varten, sitä ei saa ottaa käyttöön ilman voiteluaineen jäähdytystä. Voiteluaineen jäähdytyksen toimivuutta on seurattava. 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 räjähdyskelpoisissa ilmakehissä. Niiden ATEX-merkintöjen on oltava laitteisto- tai konesuunnitelmien tietojen mukaisia.
- Tässä käsikirjassa kuvattujen IEC- tai NEMA-moottorisovitteiden kytkimillä ei ole erillistä ATEX-merkintää.

1.2.3 Voiteluaineet

- Epäsopivat öljyt voivat aiheuttaa syttymisvaaran. Sen vuoksi on tärkeää käyttää ainoastaan tyyppikilven tietojen mukaisia öljyjä. Voiteluainesuosituksukset ovat tämän käyttö- ja asennusohjeen liitteenä.

1.2.4 Käyttöolosuhteet

- Jos vaihteessa on paluujarru, ota huomioon jarrurungon nostamisen edellyttämä vähimmäiskierrosluku sekä enimmäiskierrosluku. Jos vaihteen ensiöakselissa on integroitu paluujarru, vaihteen ensiöakselin käyntinopeuden on vaihdetta käytettäessä oltava vähintään 900 min⁻¹. Liian pieni käyntinopeus lisää kulumista ja nostaa lämpötilaa. Liian suuri käyntinopeus 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

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

1.2.6 Asennus, pystytys ja käyttöönotto

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

1.2.7 Tarkastukset ja huolto

- Suorita kaikki tässä käyttö- ja asennusohjeessa määrätyt tarkastukset ja huoltotyöt huolellisesti, jotta räjähdysvaaran kohoaminen toimintahäiriöiden ja vaurioiden vuoksi vältetään. Jos käytön aikana havaitaan poikkeavuuksia, käyttö 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 pölytiivittä. 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. Suuria öljyn paisuntasäiliöitä saa käyttää enintään kaasuryhmään IIB kuuluvissa tiloissa.
- Kategorian 2G ryhmän IIC (vyöhyke 1 ryhmä IIC) ja 2D ryhmä IIIC (vyöhyke 21 alue IIIC) vaihteissa on sopiva sähköstaattisesti testattu maalaus.
- Jälkikäteen maalattaessa on varmistettava, että maali ei varaudu sähköstaattisesti.
- Staattisten sähkövarausten syntymisen estämiseksi pintojen puhdistamiseen saa käyttää ainoastaan veteen kostutettua liinaa.

1.3 DIN EN ISO 80079-37:n mukaiset käytetyt suojaustyypit

Seuraavia suojaustyyppejä on käytetty:

- suojaus rakenteellisella turvallisuudella "c"
 - lujuus- ja lämpölaskelmat jokaiseen käyttötapaukseen
 - sopivien materiaalien ja komponenttien valinta
 - suositeltavan yleishuoltovälin laskenta
 - voiteluainetaso tarkastusväli ja laakerien, tiivisteiden ja hammaspyörien voitelun varmistaminen sen avulla
 - tarvittava lämmönhallinta käyttöönoton yhteydessä.
- suojaus nesteeseen upottamalla "k"
 - hammastuksen voitelu sopivalla voiteluaineella
 - hyväksytyjen voiteluaineiden ilmoittaminen tyyppikilvessä
 - voiteluainetasoa koskevat tiedot
- suojaus syttymislähteiden valvonnalla "b"
 - lämpötilan valvonta suojausjärjestelmänä b1 öljyjäähdytyslaitteistojen yhteydessä.

1.4 Älä tee muutoksia

Älä tee vaihteeseen rakenteellisia muutoksia. Älä poista turvalaitteita. Älä muuta alkuperäistä pinnoitetta / maalipintaa tai älä lisää pinnoitteita / maalipintoja.

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, jotka voivat koulutuksensa ja kokemuksensa ansiosta tunnistaa ja välttää mahdollisia vaaroja.

Vaihdetta saa korjata ainoastaan NORD tai ammattilainen, jolla on lakisääteisten räjähdysuojausmääräysten mukainen pätevyys.

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 työkaluneita 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 asennetuista silmukkaruuveista.

Jos silmukkaruuveja ei ole, kiinnitä kierrereikiin DIN 580 mukaiset silmukkaruuvit. Silmukkaruuvit on kierrettävä pohjaan asti.

Kiristä silmukkaruuvit vain luvun 3.1 "Vaihteen kuljetus"ohjeiden mukaisesti. Käytä silmukkaruuveja vain pelkän vaihteen nostamiseen ilman muita komponentteja. Silmukkaruuveja ei ole suunniteltu kantamaan vaihteiston ja sen lisälaitteiden painoa. Jos nostat vaihdemootoria, käytä nostamiseen sekä vaihteen että moottorin silmukkaruuveja (noudata moottorin valmistajan ohjeita!).

1.8.2 Pyörivien osien aiheuttama vaara

Pyöriviin osiin voi tarttua kiinni. Siitä voi aiheutua vakavia vammoja, kuten puristuminen tai kuristuminen.

- Huolehdi kosketussuojauksesta. Akselien lisäksi tämä pätee myös tuulettimiin sekä ensiö- ja toisioelementteihin, kuten hihna- ja ketjukäyttöihin, kutisteholkkeihin ja kytkimiin. Turvasuojusten toteutuksessa on otettava huomioon koneen mahdollinen jälkikäynti.
- Käyttölaitetta ei saa käyttää, jos suojukset ja suojakannet eivät ole paikallaan.
- Estä käytön kytkeytyminen päälle vahingossa ennen huoltotöitä.
- Älä kytkä käyttöä päälle testaamista varten, jos toisioelementtiä ei ole asennettu tai jos sovituskiloja ei ole kiinnitetty paikalleen.
- Noudata myös toimitukseen sisältyvien komponenttien valmistajien käyttö- ja asennusohjeissa antamia turvallisuusohjeita.

1.8.3 Korkeiden ja matalien lämpötilojen aiheuttamat vaarat

Vaihteen lämpötila voi käytössä kohota yli 90 °C:n. Kuuman pinnan koskettaminen tai kosketus kuumaan öljyyn aiheuttaa palovamman vaaran. Ympäristön lämpötilan ollessa erittäin matala kosketuksesta voi aiheutua paleltumisvammoja.

- Käytä suojakäsineitä, jos kosket vaihteeseen heti käytön jälkeen tai jos ympäristön lämpötila on erittäin matala.
- Anna vaihteen jäähtyä käytön jälkeen riittävästi ennen huoltotöiden aloittamista.
- Huolehdi kosketussuojauksesta, jos on olemassa vaara, että ihmiset voivat koskettaa vaihdetta käytön aikana.
- Jousikuormitteisesta huohottimesta voi aika ajoin purkautua kuumaa öljysumua käytön aikana. Huolehdi riittävästä suojatoimenpiteistä ihmisiin kohdistuvan vaaran välttämiseksi.
- Älä laske vaihteen päälle helposti syttyviä esineitä.

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.

2 Vaihteen kuvaus

2.1 Vaihdeyypit ja tyyppimerkinnot

Vaihdeyypit/tyyppimerkinnot
UNICASE-hammasvaihteet Kaksiportaiset: SK 02, SK 12, SK 22 SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N, SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 Kolmiportaiset: SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53, SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103
NORDBLOC.1-hammasvaihteet Yksiportaiset: SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1 Kaksiportaiset: SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 Kolmiportaiset: SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1
Perussarjan hammasvaihteet Kaksiportaiset: SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 Kolmiportaiset: SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330
UNICASE-tappivaihteet Kaksiportaiset: SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282 Kolmiportaiset: SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382
UNICASE-kartiovaihteet Kolmiportaiset: 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 Neliportaiset: SK 9013,1, SK 9017,1, SK 9023,1, SK 9033,1, SK 9043,1, SK 9053,1
NORDBLOC.1-kartiovaihteet Kaksiportaiset: 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
UNICASE-kierukkavaihteet Kaksiportaiset: SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 Kolmiportaiset: SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125
UNIVERSAL SI -kierukkavaihde moottorit Yksiportaiset: SK 1SI31, SK 1SID31, SK 1SI40, SK 1SID40, SK 1SI50, SK 1SID50, SK 1SI63, SK 1SID63, SK 1SI75 Kaksiportaiset (lieriökierukkavaihteet): SK 2SID40, SK 2SID50, SK 2SID63
UNIVERSAL SMI -kierukkavaihteet Yksiportaiset: SK 1SMI31, SK 1SMID31, SK 1SMI40, SK 1SMID40, SK 1SMI50, SK 1SMID50, SK 1SMI63, SK 1SMID63, SK 1SMI75 Kaksiportaiset (lieriökierukkavaihteet): SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63

Taulukko 2: Vaihdeyypit ja tyyppimerkinnot

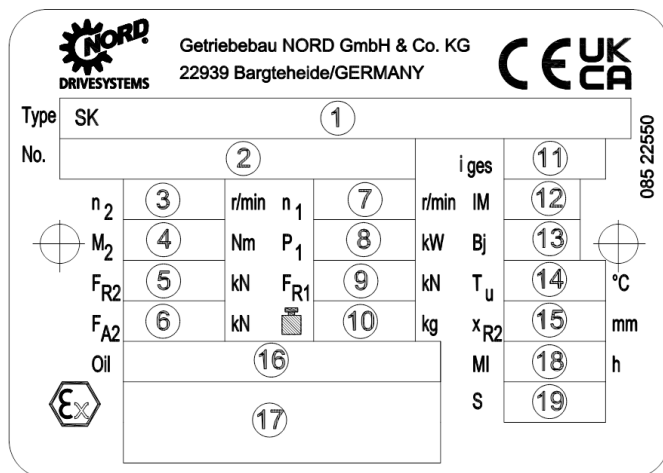
Kaksoisvaihteet koostuvat kahdesta yksittäisestä vaihteesta. Esimerkiksi kaksoisvaihteen tyyppimerkintä SK 73/22 merkitsee sitä, että kaksoisvaihteeseen koostuu tyyppien SK 73 ja SK 22 vaihteista.

Lyhenne	Kuvaus
–	Jalkakiinnitys, tappiakseli
/31	Kierukkaesivaihde
/40	Kierukkaesivaihde
5	Vahvistettu toisioakseli
A	Holkkiakseli
AI	IEC-normimoottorisovite
AI...BRG1	IEC-normimoottorisovite manuaalisella jälkivoitelulla
AI...RLS	IEC-normimoottorisovite kiinteällä paluujarrulla
AL	Vahvistettu aksiaalilaakerointi
AN	NEMA-normimoottorisovite
AN...BRG1	NEMA-normimoottorisovite manuaalisella jälkivoitelulla
AN...RLS	NEMA-normimoottorisovite kiinteällä paluujarrulla
B	Kiinnityselementti
CC	Jäähdytyskierukka
D	Momenttituki
EA	Holkkiakseli DIN 5480 -ura-akselilla
F	B5-laippa
G	Momenttituen kumit
H	Suojus
/H10	Universal-kierukkavaihteen hammasetuvaihdemoduuli
H66	Suojakansi IP 66
IEC	IEC-normimoottorisovite
K	Momenttikonsoli
L	Tappiakseli molemmin puolin
NEMA	NEMA-normimoottorisovite
OA	Öljyn paisuntasäiliö
OT	Suuri öljynpaisuntasäiliö
R	Paluujarru
S	Kutisteholkki
SCX	Ruuvikuljetinlaippa ATEX
SO1	Synteettinen öljy ISO VG 220
V	Tappiakseli (perussarjan hammasvaihteissa: vahvistettu ensioakseli)
VG	Vahvistetut momenttituen kumit
VI	Viton-akselitiivisteet
VL	Vahvistettu toisiolaakerointi
VL2	Sekoitinmalli - vahvistettu laakerointi
VL3	Sekoitinmalli - vahvistettu laakerointi - Drywell
VS	Vahvistettu kutisteholkki
W	Vapaa ensioakseli
X	Jalkakiinnitys rungossa
Z	B14-laippa

Taulukko 3: Mallit ja lisävarusteet

2.2 Tyyppikilpi

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



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
22939 Bargteheide/GERMANY

085 22550

Type	SK		①									
No.	②				i ges		⑪					
n ₂	③	r/min	n ₁	⑦	r/min	IM	⑫					
M ₂	④	Nm	P ₁	⑧	kW	B _j	⑬					
F _{R2}	⑤	kN	F _{R1}	⑨	kN	T _u	⑭			°C		
F _{A2}	⑥	kN	⑩	⑩	kg	x _{R2}	⑮			mm		
Oil	⑬						MI				h	
Ex	⑰						S				⑲	

Kuva 1: Tyyppikilpi

Selitys

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | NORD-vaihdetyyppi | 16 | Voiteluaineen tyyppi, viskositeetti ja määrä |
| 2 | Valmistusnumero | 17 | DIN EN ISO 80079-36:n mukainen merkintä |
| 3 | Vaihteen toisioakselin nimellinen käyntinopeus ¹⁾ | 1. | ryhmä (aina II, ei kaivosteollisuuden käyttöön) |
| 4 | Vaihteen nimellinen toisiomomentti | 2. | luokka (2G, 3G kaasulle ja 2D, 3D pölylle) |
| 5 | Suurin sallittu poikittaisvoima vaihteen toisioakselissa | 3. | muiden kuin sähkölaitteiden merkintä (Ex h) tai mahdollinen räjähdys suojaustyyppi (c) |
| 6 | Suurin sallittu aksiaalivoima vaihteen toisioakselissa | 4. | mahdollinen räjähdysluokka (kaasu: IIC, IIB; pöly: IIIC, IIIB) |
| 7 | Vaihteen ensioakselin tai käyttömootorin nimellinen käyntinopeus ¹⁾ | 5. | lämpötilaluokka (T1–T3 tai T4 kaasulle), suurin sallittu pintalämpötila (esim. 125° C pölylle) tai erityinen suurin sallittu pintalämpötila – ks. erikoisdokumentaatio (TX) |
| 8 | Suurin sallittu käyttöteho | 6. | EPL (equipment protection level), räjähdys suojaustaso: Gb, Db, Gc, Dc |
| 9 | Vaihteen ensioakselin suurin sallittu poikittaisvoima tyyppissä W | 7. | noudata erikoisdokumentaatiota ja/tai mittaa lämpötila käyttöönoton yhteydessä (X) |
| 10 | Paino | 18 | Yleishuollon huoltoväli käyttötunteina tai määrittelemätön huoltoväli CM |
| 11 | Vaihteen välityssuhde | 19 | Erikoisdokumentaation numero |
| 12 | Asennusasento | | |
| 13 | Valmistusvuosi | | |
| 14 | Sallittu käyttölämpötila-alue | | |
| 15 | Poikittaisvoiman F _{R2} vaikutuspisteen enimmäismitta | | |

1) Suurimmat sallitut kierrosluvut ovat 10 % nimelliskierroslukua suuremmat, kunhan suurin sallittu käyttöteho P₁ ei ylitä.

Jos kentät F_{R1}, F_{R2} ja F_{A2} ovat tyhjiä, voimat ovat yhtä kuin nolla. Jos kenttä x_{R2} on tyhjä, voima F_{R2} kohdistuu toisioakselin keskelle.

Vaihdemoottoreissa (vaihteissa, joihin on liitetty sähkömoottori) sähkömoottorilla on oma tyyppikilpensä erillisin direktiivin 2014/34/EU (ATEX) mukaisin merkinnöin. Myös moottorin merkintöjen on oltava yhdenpitäviä laitteisto- tai konesuunnitelmien tietojen kanssa.

Vaihdemoottorikokonaisuuden räjähdysuojauksen taso on aina alhaisin vaihteeseen ja sähkömoottoriin merkityistä tasoista.

Jos sähkömoottori on taajuusmuuttajakäytössä, moottorilla on oltava direktiivin 2014/34/EU mukainen hyväksyntä taajuusmuuttajakäyttöön. Taajuusmuuttajakäytössä suuret erot moottorin ja vaihteen tyyppikilvissä ilmoitetuissa nimelliskierrosluvuissa ovat tavallisia ja sallittuja. Verkkokäytössä moottorin ja vaihteen tyyppikilvissä ilmoitetut nimelliskierrosluvut saavat poiketa toisistaan enintään $\pm 60 \text{ min}^{-1}$.

2.3 UKCA-sertifiointi

Iso-Britanniassa ja Pohjois-Irlannissa käytettävät räjähdysuojatut vaihteet täyttävät seuraavan brittiläisen direktiivin vaatimukset:

”The Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016”

Vaihteiden tyyppikilvessä tulee lisäksi olla merkintä UKCA.

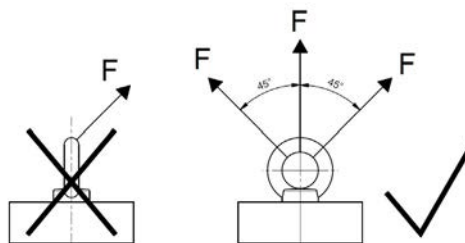
3 Kuljetus, varastointi ja asennus

3.1 Vaihteen kuljetus

VAROITUS

Putoavan kuorman aiheuttama vaara

- Silmukkaruuviin kierteen on oltava kierretty kokonaan sisään.
- Kierrekiinnityksellä varustetuissa vaihteissa silmukkaruuveihin saa kohdistaa ainoastaan vaihteeseen nähden pystysuoraa vetoa ja silmukan suuntaisesti katsottuna enintään 45°:n kulmassa pystyakseliin nähden olevaa vetoa.
- Ota huomioon vaihteen painopiste.



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

Kuljeta vaihdetta varovasti. Iskujen osuminen vapaisiin akselin päihin aiheuttaa vaihteeseen sisäisiä vaurioita.

Vaihteeseen ei saa kiinnittää ylimääräisiä kuormia.

Helpota vaihteen sitomista ja kuljettamista sopivin apuvälinein, esimerkiksi käyttämällä nosto-orsia. Vaihteita saa kuljettaa ainoastaan sakkalien ja nostoliinojen tai -ketjujen avulla 90–70 :n kulmassa vaakatasoon nähden.

3.2 Varastointi ja seisokit

3.2.1 Yleiset toimenpiteet

- Säilytä vaihdetta kuivassa tilassa, jonka suhteellinen ilmankosteus on alle 60 prosenttia.
- Säilytä vaihde tasaisessa -5 °C:n – +50 °C:n lämpötilassa.
- Suojaa vaihde suoralta auringonvalolta ja UV-säteilyltä.
- Vaihteen ympäristössä ei saa esiintyä aggressiivisiä tai korroosiota aiheuttavia aineita (saastunutta ilmaa, otsonia, kaasuja, liuotteita, happoja, emäksiä, suoloja, radioaktiivisia aineita tms.).
- Vaihde ei saa altistua tärinälle eikä värähtelylle.
- Vaihde on varastoitava asennusasennossa (ks. luku 7.1 "Tyypit ja asennusasennot"). Estä vaihteen kaatuminen.

3.2.2 Yli 3 kuukautta kestävät varastointiajat ja seisokit

Noudata seuraavia ohjeita luvun 3.2.1 "Yleiset toimenpiteet" lisäksi.

- Korjaa maalipinnan vauriot. Tarkista, onko laippojen vastinpinnat, akselien päät ja maalaamattomat pinnat käsitelty korroosiosuoja-aineella. Levitä näihin kohtiin sopivaa korroosiosuoja-ainetta tarvittaessa.
- Sulje kaikki vaihteen aukot.
- Toisioakselia on kierrettävä kolmen kuukauden välein vähintään yksi kierros, jotta hammastuksen ja laakerien kuulien asento muuttuu.

3.2.3 Yli 9 kuukautta kestävät varastointiajat ja seisokit

Tietyissä olosuhteissa 2–3 vuoden varastointiaika on mahdollinen. Ilmoitettu varastoinnin kesto on vain suuntaa antava. Todellinen mahdollinen varastoinnin kesto määräytyy paikallisten olosuhteiden mukaan. Noudata seuraavia ohjeita lukujen 3.2.1 "Yleiset toimenpiteet" ja 3.2.2 "Yli 3 kuukautta kestävät varastointiajat ja seisokit" lisäksi.

Vaihteet voidaan toimittaa pitkäaikaisvarastointia varten valmisteltuina. Vaihteet on täytetty kokonaan voiteluaineella tai vaihteistoöljyyn on sekoitettu VCI-korroosiosuoja-ainetta. Vaihdekohtaiset tiedot ilmenevät runkoon kiinnitetystä tarrasta.

Vaihteen kunto ja varastointipaikan ominaisuudet käyttöönottoa edeltävässä pitkäaikaisvarastoinnissa:

- Säilytä vaihde tasaisessa $-5\text{ °C:n} - +40\text{ °C:n}$ lämpötilassa.
- Tarkista, että huohotinruuvien tiivistenaru on paikallaan. Sitä ei saa poistaa varastoinnin aikana.
- Säilytä vaihde kuivassa paikassa. Vaihdetta voi alle 60 % ilmankosteudessa varastoida enintään kaksi vuotta ja alle 50 %:ssa enintään kolme vuotta.
- Trooppisilla alueilla vaihde on suojattava tuhohyönteisiltä.
- Vaihteen lisäkomponentit, kuten Moottorien jarrut, kytkimet, hihnakäytöt ja jäähdytyskoneikot, on suojattava pitkäaikaisvarastointia varten niiden käyttöohjeiden mukaisesti.

Luvussa 4 "Käyttöönotto" mainittujen valmistelujen lisäksi ennen käyttöönottoa on suoritettava seuraavat toimenpiteet:

- Tarkista, ettei vaihteessa ole ulkoisia vaurioita.
- Jos varastointi on kestänyt yli kaksi vuotta tai varastointilämpötila on ollut sallitun $-5\text{ °C:n} - +40\text{ °C:n}$ alueen ulkopuolella, vaihda vaihteen voiteluaine ennen käyttöönottoa.
- Täysin täytetyn vaihteen öljytaso on alennettava asennusasentoa vastaavaksi. Voiteluaineen määrä ja tyyppi ilmenevät tyyppikilvestä.
- Jos vaihteessa on optiona manuaalinen jälkivoitelu ja varastointi on kestänyt yli kaksi vuotta, vaihda laakerirasva. Rasvan käyttöikä alkaa lyhentyä jo yhdeksän kuukauden varastoinnin tai seisokin seurauksena (ks. luku 5.2.11 "Rasvan lisääminen (optiot: VL2, VL3, W, AI, AN)").

3.3 Asennusasennon tarkistaminen

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

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

Noudata vaihdemoottorien yhteydessä myös moottorin käyttöohjetta.

3.4 Asennusvalmistelut

3.4.1 Vauriotarkastus

Tarkasta toimitus välittömästi kuljetus- ja pakkausvaurioiden varalta. Tarkista erityisesti akselitiivisteet ja sulikutulpat. Ilmoita vaurioista välittömästi rahdinkuljettajalle.

Älä ota vaihdetta käyttöön, jos siinä on havaittavissa esim. vuotoja tai muita vaurioita.

3.4.2 Korroosiosuoja-aineen poistaminen

Käytön kaikki paljaat pinnat ja akselit on ennen kuljetusta suojattu korroosiolta korroosiosuoja-aineella.

Poista korroosiosuoja-aine ja mahdollinen lika (esim. maalijäämät) akseleista, laippapinnoista ja vaihteen vastinpinnoista huolellisesti ennen asennusta.

3.4.3 Pyörimissuunnan tarkistaminen

Jos väärä pyörimissuunta voi aiheuttaa vaaraa tai vaurioita, tarkista toisioakselin oikea pyörimissuunta ennen sen asentamisen koneeseen testikäytössä. Varmista, että pyörimissuunta käytön aikana on oikea.

Vaihteissa, joissa on integroitu paluujarru, käyttömoottorin käyttäminen estettyyn suuntaan voi vaurioittaa vaihdetta. Näissä vaihteissa on ensiö- ja toisiopuolella nuolet, joiden kärjet osoittavat vaihteen pyörimissuuntaan. Varmista moottoria liittäessä ja ohjattaessa esim. kiertokentän tarkistamisen avulla, että vaihde voi toimia vain oikeaan pyörimissuuntaan.

3.4.4 Ympäristöolosuhteiden tarkistaminen

Varmista, ettei pystytyspaikassa ole tai odoteta käytön aikana esiintyvän aggressiivisia, korroosiota aiheuttavia aineita, jotka voisivat olla haitallisia metalleille, voiteluaineille tai elastomeereille. Jos tällaisia aineita odotetaan esiintyvän, ota yhteyttä NORDiin.

Vaihde ja erityisesti akselitiivisteet on suojattava suoralta auringon valolta.

3.4.5 Öljyn paisuntasäiliön (lisävaruste asentaminen (optio: OA)

Asenna öljyn paisuntasäiliö (optio OA) luvun 3.15 "Öljyn paisuntasäiliön (lisävaruste OA) asentaminen" mukaisesti.

3.4.6 Suuren öljynpaisuntasäiliön (lisävaruste OT) asentaminen

Asenna suuri öljynpaisuntasäiliö (lisävaruste OT) tehdasnormin WN 0-52130 mukaisesti.

Räjähdyssuojatuissa vaihteissa on oltava jousikuormitteinen huohotin. Kierrä toimitukseen sisältyvä jousikuormitteinen huohotinruuvi (M12 x 1,5) suureen öljynpaisuntasäiliöön.

3.5 Vaihteen asentaminen

VAARA



Räjähdyksivaara

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

HUOMIO!

Laakeri- ja hammastusvaurioiden vaara

- Älä hitsaa vaihdetta.
- Älä käytä vaihdetta maadoituspisteenä hitsaustöissä.

Seuraavien edellytysten on täytettävä pystytyspaikassa, jotta käytön aikaista ylikuumenemistä ei esiinny:

- Vaihteen ympärillä on oltava riittävästi vapaata tilaa.
- Ilman on päästävä virtaamaan vapaasti joka puolella vaihdetta.
- Vaihdemoottorin tuulettimen jäähdytysilman on päästävä virtaamaan vaihteeseen esteettä.
- Vaihdetta ei saa koteloida tai verhoilla umpeen.
- Vaihdetta ei saa altistaa suurienergisele säteilylle.
- Muiden koneikkojen lämmintä poistoilmaa ei saa johtaa vaihteeseen.
- Alusta tai laippa, johon vaihde on kiinnitetty, ei saa johtaa vaihteeseen lämpöä käytön aikana.
- Vaihteen alueelle ei saa päästä pölyä.

Pystytä vaihde oikeaan asennusasentoon (ks. luku 7.1 "Tyypit ja asennusasennot"). **Öljyn tarkistus- ja tyhjennystulppiin on päästävä käsiksi.**

Alustan tai laipan, johon vaihde kiinnitetään, on oltava värinätön, vääntöjäykkä ja tasainen. Alustan tai laipan tasaisuuden on oltava standardin DIN ISO 2768-2 toleranssiluokan K mukainen.

Kohdista vaihde käytettävään koneen akseliin tarkasti, jotta vaihteeseen ei kohdistuisi lisävoimia jännitteiden vuoksi.

Kiinnitä vaihde kunkin puolen kaikista jaloista tai laippa-aukoista. Käytä vähintään lujuusluokan 8.8 pultteja. Kiristä pultit oikeaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").

Jos vaihteessa on jalka- tai laippakiinnitys (optio XZ/XF), varmista, ettei pulttien kiinnittäminen aiheuta jännitteitä. Vaihde kiinnitetään jaloista, jotta voidaan johtaa pois vääntömomentin, radiaali- ja aksiaalivoimien sekä painovoiman aiheuttamat reaktivoimat. B5- tai B14-laippaa ei periaatteessa ole mitoitettu johtamaan reaktivoimia pois. Jos olet epävarma, kysy yksittäistapauksista neuvua NORDilta.

Maadoita vaihteen runko. Vaihdemoottorien maadoitus on varmistettava moottoriliitännän kautta.

3.6 Napojen asennus tappiakselille (lisävarusteet V ja L)

VAARA



Lämpötilan kohoamisen ja kipinöinnin aiheuttama räjähdysvaara

Jos vaihteeseen kohdistuu epäedullisia poikittaisvoimia, vaihde voi kuumentua liikaa. Laakerit, hammastus ja runko voivat vaurioita, ja siitä voi aiheutua kipinöintiä.

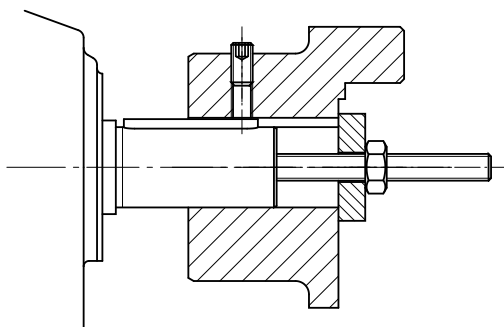
- Poikittaisvoiman vaikutuspisteen on oltava mahdollisimman lähellä vaihdetta.

HUOMIO!

Aksiaalivoimien aiheuttama vaihdevaurion vaara

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

- Käytä sopivaa asennustyökalua.
- Älä lyö vaihteen napoja vasaralla.



Kuva 2: Esimerkki yksinkertaisesta asennustyökalusta

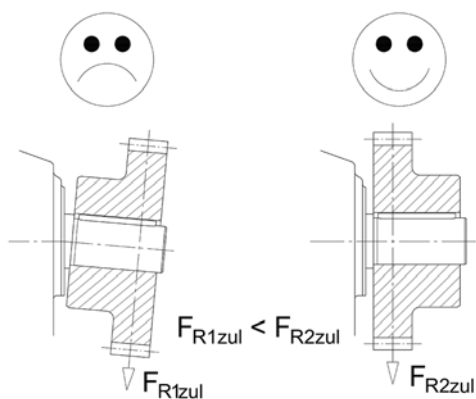
Varmista asennuksen yhteydessä, että akselit ovat täsmälleen samansuuntaiset toisiinsa nähden. Noudata valmistajan ilmoittamia sallittuja toleransseja.

Hyvä tietää

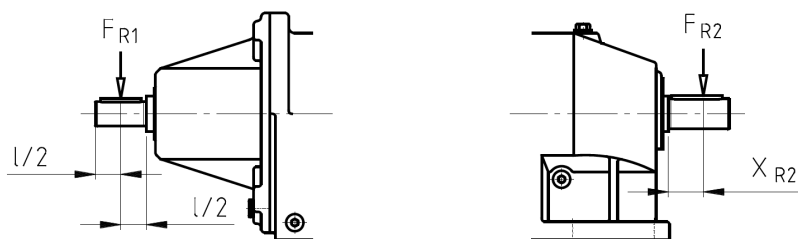
Käytä osien akselille vetämiseen akselin etupinnan kierrettä. Asennuksen helpottamiseksi navat voi voidella ennen asennusta voiteluaineella tai lämmittää ne hetkeksi n. 100 °C:seen.

Ensiö- ja toisioelementeistä saa johtua vaihteeseen enintään suurimpia sallittuja säteisvoimia F_{R1} ja F_{R2} sekä aksiaalivoimia F_{A2} (ks. tyyppikilpi). Varmista etenkin mahdollisten hihnojen ja ketjujen oikea kireys.

Napojen epätasapaino ei 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 3: Sallitut voimien vaikutuspisteet ensiö- ja toisioakseleilla

3.7 Kiinnityselementillä (lisävaruste B) varustetun holkkiakseliversion asentaminen

VAROITUS

Vakavien vammojen vaara

Jos momenttituen ruuviliitos löystyy käytössä, vaihde pyörähtää toisioakselin ympäri.

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

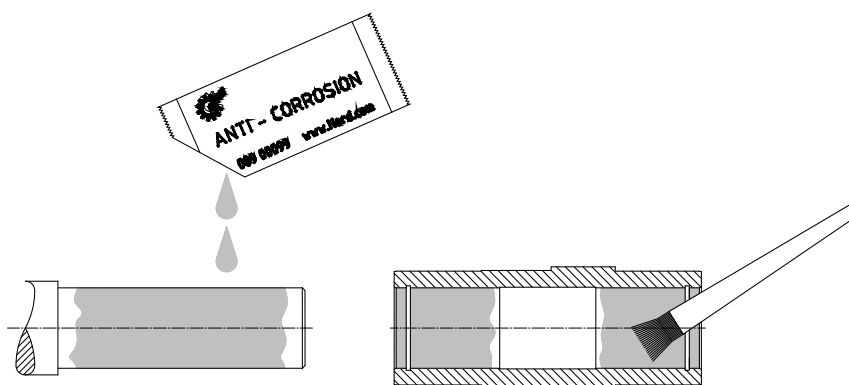
HUOMIO!

Aksiaalivoimien aiheuttama vaihdevaurion vaara

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

- Käytä sopivaa asennustyökalua.
- 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 voiteluainetta voi purkautua ja tippua vaihteesta asentamisen jälkeen. Rasvan purkautuminen ei ole merkki vaihteen vuotamisesta. Puhdista kyseiset toisioakselin kohdat n. 24 tunnin sisäänajokäytön jälkeen perusteellisesti.



Kuva 4: Akselin ja navan voitelemine voiteluaineella

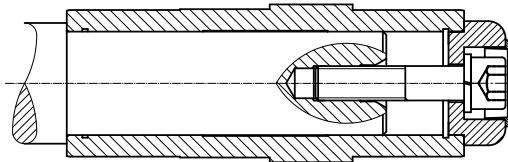
Jos vaihteessa on IP66-suojakansi (lisävaruste H66) ja kiinnityselementti (lisävaruste B), purista sulkutulppa ulos ennen vaihteen asentamista. Jos sulkutulppa jää sisään, se voi rikkoutua poistamisen yhteydessä. Toinen sulkutulppa sisältyy toimitukseen varaosana. Asenna se vaihteen asennuksen jälkeen luvun 3.11 "Suojakannen (lisävarusteet H ja H66) asentaminen" mukaisesti.



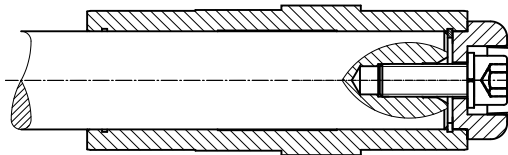
Kuva 5: Tehdasasennetun sulkutulpan poistaminen

Kiinnityselementillä (lisävaruste B) vaihteen voi kiinnittää sekä olakkeellisille että olakkeettomille tappiakseleille. Kiristä kiinnityselementin pultti oikeaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").

Jos olaketta ei ole, akselille kiinnittämiseen käytetään holkkiakselin lukkorengasta.

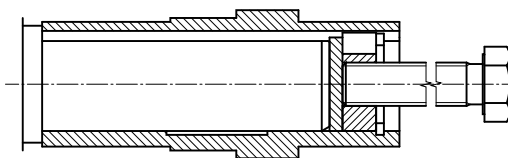


Kuva 6: Olakkeelliselle akselille kiinnityselementillä kiinnitetty vaihde



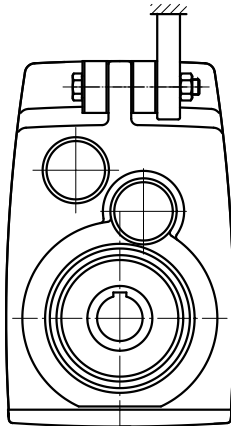
Kuva 7: Olakkeettomalle akselille kiinnityselementillä kiinnitetty vaihde

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



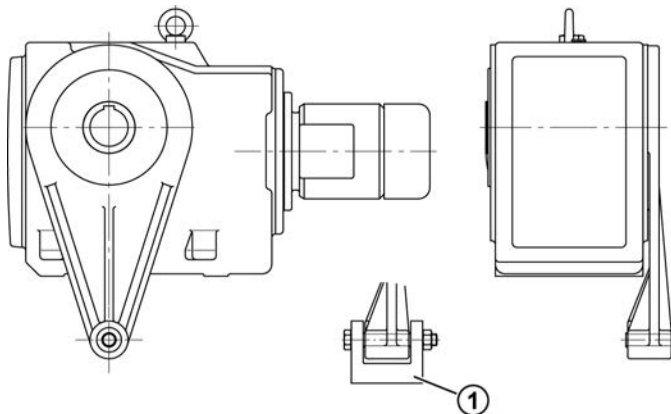
Kuva 8: Irrottaminen irrotustyökalulla

Jos holkkiakseliversioon sisältyy momenttituki, älä jännitä momenttitukea asennuksen yhteydessä. Momenttituen kumit (lisävaruste G tai VG) helpottavat jännityksetöntä asennusta.



Kuva 9: Momenttituen kumien asennus (tyyppi G tai VG) tappivaihteeseen

Momenttituen kumien asentamista varten kiristä pultti niin tiukalle, että vastepintojen välykset poistuu kuormittamattomassa tilassa. Jos ruuviliitos on vakiokierteinen, kiristä sen jälkeen kiristysmutteria puoli kierrosta, jotta momenttituen kumit esikiristyvät hieman. Tätä suurempi esikiristäminen on kielletty.



Selitykset

- 1 Tue momenttituki aina molemmin puolin

Kuva 10: Momenttituen kiinnittäminen kartio- ja kierukkavaihteeseen

Kiristä momenttituen ruuviliitos oikeaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit") ja estä liitoksen löystyminen esim. Loctite 242:lla tai Loxeal 54-03:lla.

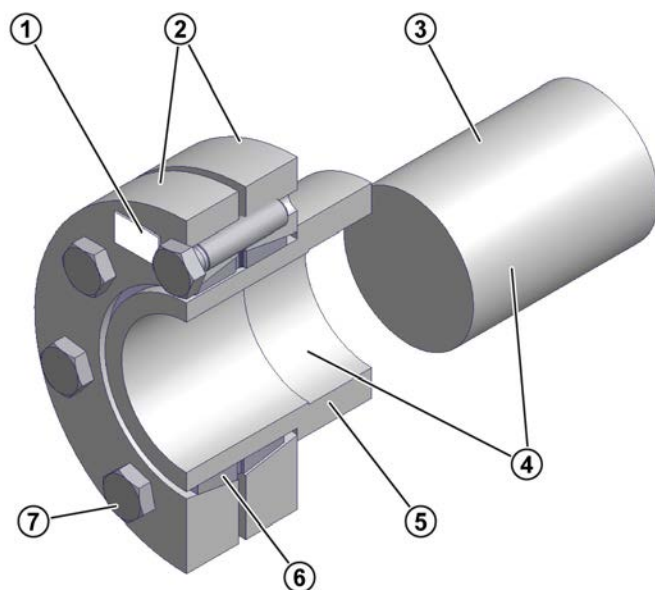
3.8 Kutisteholkillisen holkkiakselin (lisävaruste S) asentaminen

HUOMIO!

Kutisteholkin asennusvirheen aiheuttama vaihdevaurio

- Älä kiristä kiristyspultteja, jos tappiakselia ei ole asennettu paikalleen. Se aiheuttaisi holkkiakseliin pysyvän muodonmuutoksen.

Kutisteholkilliset holkkiakselit on suojattava pölyltä, lialta ja kosteudelta. NORD suosittelee lisävarustetta H tai H66 (ks. luku 3.11 "Suojakannen (lisävarusteet H ja H66) asentaminen").



Selitykset

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

Kuva 11: Kutisteholkillinen holkkiakseli

Kutisteholkki toimitetaan asennusvalmiina. Sitä ei tarvitse purkaa osiin ennen asennusta.

Tappiakselin materiaalin myötörajan on oltava vähintään 360 N/mm^2 . Tällöin puristusvoima ei aiheuta pysyviä muodonmuutoksia.

Noudata myös kutisteholkkivalmistajan mahdollista dokumentaatiota.

Edellytykset

- Holkkiakselin on oltava täysin rasvaton.
- Koneen tappiakselin on oltava täysin rasvaton.
- Tappiakselin ulkohalkaisijan on erittäin epätasaisessa käytössä oltava toleranssin h6 tai k6 sisällä, jos tilauskohtaisissa mittapiirustuksissa ei muuta ilmoiteta. Sovituksen on oltava DIN EN ISO 286-2:n mukainen.

Asennusohjeet

1. Poista mahdollinen suojakansi.
2. Avaa kutisteholkin kiinnitysruuvit mutta älä kierrä niitä pois paikaltaan. Kiristä ruuveja käsin hieman siten, että laippojen ja sisäkehän välinen välys poistuu.
3. Rasvaa sisäkehän aukko kevyesti. Työnnä kutisteholkkia holkkiakselille, kunnes ulompi kiristyslaippa vastaa tiiviisti holkkiakseliin.
4. Rasvaa koneen tappiakselin alue, joka myöhemmin tulee kosketukseen holkkiakselin holkin kanssa. Älä rasvaa pronssiholkkia. Kutisteholkin kiristyskohdan on ehdottomasti oltava rasvaton.
5. Ohjaa koneen tappiakseli holkkiakseliin siten, että kutistusliitoksen alue tulee täysin hyödynnetyksi.
6. Kiristä kutisteholkin kiristyspultteja kiertämällä niitä **järjestyksessä** n. ¼ kierrosta kerrallaan myötäpäivään kiertäen laippa useaan kertaan.
Kiristä pultit kutisteholkissa ilmoitettuun momenttiin momenttiavaimella.
7. Varmista, että kiristyslaippojen välissä oleva rako on tasainen. Jos näin ei ole, pura kutisteholkkiliitos ja tarkista sen mittatarkkuus.
8. Tee vaihteen holkkiakseliin ja koneen tappiakseliin huopakynällä merkintä, jotta myöhemmin voidaan havaita, luistaako liitos kuormituksessa.

Tavanomainen irrottaminen

VAROITUS

Mekaanisen jännityksen äkillisen purkautumisen aiheuttama loukkaantumisvaara

Kutisteholkin osat ovat voimakkaassa mekaanisessa jännityksessä. Ulkokehien jännityksen äkillinen purkautuminen vapauttaa suuria erotusvoimia, jolloin kutisteholkin osia voi lennähtää hallitsemattomasti.

- Älä poista yhtäkään kiristyspulttia ennen kuin olet varmistanut, että kutisteholkin ulkokehät ovat irronneet sisäkehältä.

1. Avaa kutisteholkin kiristyspultteja kiertämällä niitä **järjestyksessä** n. ¼ kierrosta kerrallaan vastapäivään koko kehällä usean kierroksen ajan. Älä poista kiristyspultteja kierreaukoista.
2. Irrota kiristyslaippa sisäkehän kartiolta.
3. Poista vaihde koneen tappiakselilta.

Jos kutisteholkkia on käytetty pitkään tai se on likaantunut, pura se osiin ja puhdista osat ennen kuin asennat sen uudelleen paikalleen. Tarkista kutisteholkki vaurioiden ja korroosion varalta. Vaihda vaurioituneet osat, jotka eivät ole moitteettomassa kunnossa.

Sivele kartiopintoihin MOLYKOTE® G-Rapid Plusia tai vastaavaa voiteluainetta. Rasvaa pulttien kierteet ja pulttien päiden vastinpinnat kevyesti yleisrasvalla.

3.9 GRIPMAXX™-holkkiakselin asentaminen (optio: M)

VAARA



Räjähdyksvaara

Option M (GRIPMAXX™) käyttö hyväksymättömissä ympäristöolosuhteissa voi johtaa räjähdyskelpoisen ympäristön syttymiseen.

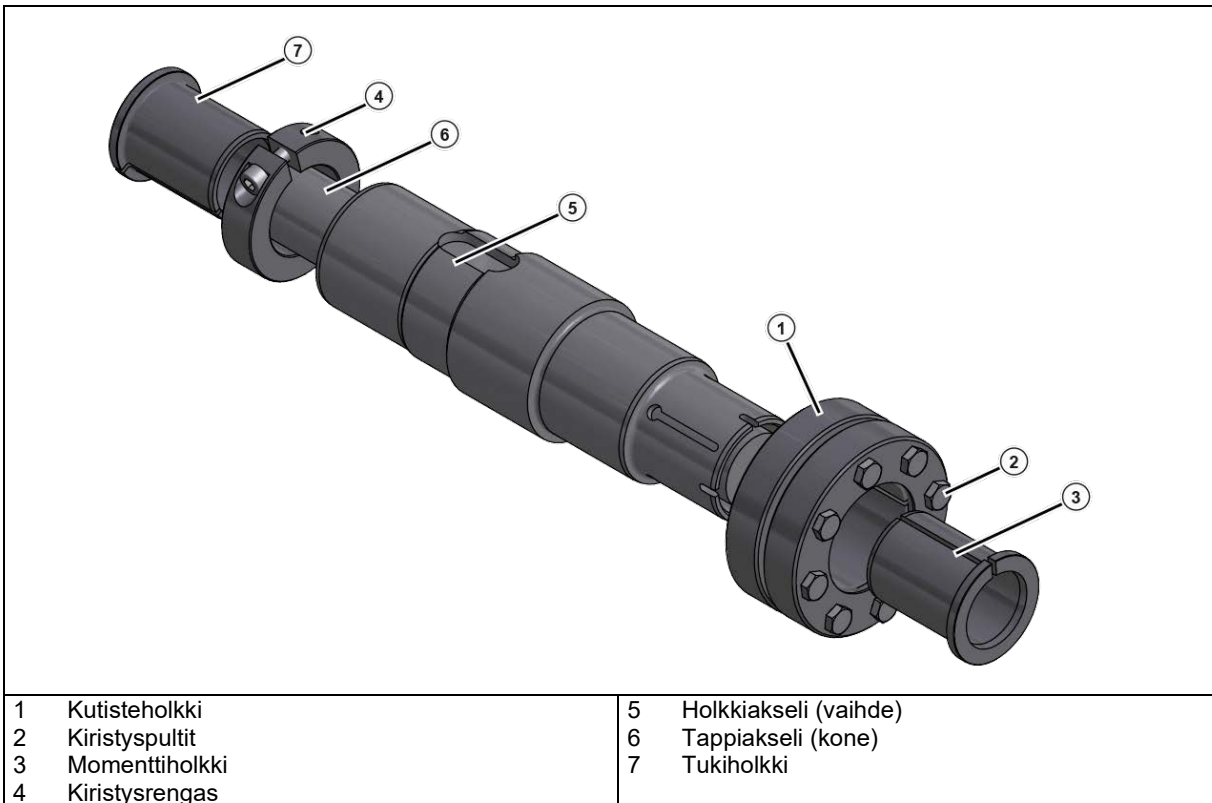
- Käytä optiota M (GRIPMAXX™) vain kategoriassa II3D ja II3G (EPL Gc ja Dc).

Kiinnityselementin ruuvi kiristetään vaadittavaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").

HUOMIO!

Asennusvirheen aiheuttaman vaihdevaurion vaara

- Kiristä kutisteholkin kiristyspultit vasta, kun tappiakseli ja momenttiholkki ovat oikeassa asennossa.



Kuva 12: GRIPMAXX™:n räjäytyskuva

Ota tappiakselin / koneen akselin mitoituksessa huomioon kaikki odotettavissa olevat kuormitushuiput.

Tappiakselin materiaalin myötörajan on oltava vähintään 360 N/mm². Tällöin puristusvoima ei aiheuta pysyviä muodonmuutoksia.

Älä käytä voiteluaineita, korroosiosuoja-aineita, asennustahnoja tai vastaavia pinnoitusaineita akselin, holkkien, kiristysrenkaiden tai kutisteholkin vastinpinnoilla.

Edellytykset

- Tappiakselissa [6] ei saa olla purseita, korroosiota, voiteluaineita tai vierasesineitä.
- Holkkiakselissa [5], holkeissa [3], [7], kiristysrenkaassa [4] tai kutisteholkissa [1] ei saa olla likaa, rasvaa tai öljyä.
- Tappiakselin halkaisijan on oltava seuraavien toleranssien mukainen:

Metriinen koneen akseli		
Alaraja	Yläraja	ISO 286-2 Toleranssi h11 (-)
Ø [mm]	Ø [mm]	[mm]
10	18	-0,11
18	30	-0,13
30	50	-0,16
50	80	-0,19
80	120	-0,22
120	180	-0,25

Tuumainen koneen akseli		
Alaraja	Yläraja	ISO 286-2 Toleranssi h11 (-)
Ø [in]	Ø [in]	[in]
0,4375	0,6875	-0,004
0,7500	1,0625	-0,005
1,1250	1,9375	-0,006
2,0000	3,1250	-0,007
3,1875	4,6875	-0,008
4,7500	7,0625	-0,009

Taulukko 4: Koneen akselin sallitut toleranssirajat

Asennusohjeet

1. Määritä kutisteholkin [1] oikea asennusasento vaihteeseen. Varmista, että holkkiakselin [5] asento on tilaustietojen mukainen.
2. Työnnä tukiholkki [7] ja kiristysrenkas [4] tappiakselille [6]. Varmista, että tukiholkin asento on oikea. Kiinnitä tukiholkki [7] kiristysrenkaalla [4] kiristämällä kiristysrenkaan ruuvi momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
3. Työnnä vaihde kiinnitetylle tukiholkille [7] kiristysrengasta vasten vasteeseen asti.
4. Löystytä kiristysruuveja [2] hieman ja työnnä kutisteholkki [1] holkkiakselille.
5. Työnnä momenttiholkki [3] tappiakselille.
6. Kiristä kolme tai neljä kiristyspulttia [2] käsikireyteen. Varmista kiristämisen yhteydessä, että kutisteholkin ulkokehät kiristyvät tasaisesti yhteen. Kiristä loput pultit.
7. Kiristä kiristyspultteja vähitellen n. 1/4 kierrosta kerrallaan järjestyksessä **ei ristikkäin** kiertäen laippa useaan kertaan. Kiristä kutisteholkki ilmoitettuun momenttiin momenttiavaimella.

Kiristyspulttien kiristämisen jälkeen kutisteholkin kiristyslaippojen välisen raon on oltava tasainen. Jos näin ei ole, pura kutisteholkkiliitos ja tarkista istuvuus.

Irrutusohjeet



Mekaanisen jännityksen äkillisen purkautumisen aiheuttama loukkaantumisvaara

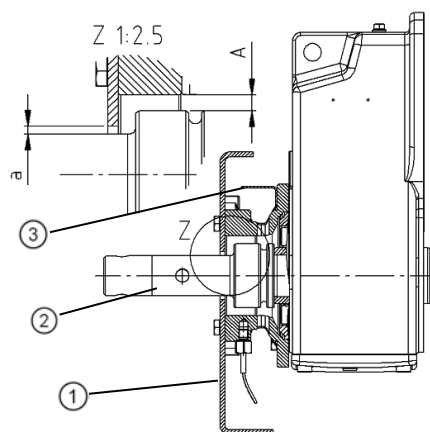
Kutisteholkin osat ovat voimakkaassa mekaanisessa jännityksessä. Ulkokehien jännityksen äkillinen purkautuminen vapauttaa suuria erotusvoimia, jolloin kutisteholkin osia voi lennähtää hallitsemattomasti.

- Älä poista yhtäkään kiristyspulttia ennen kuin olet varmistanut, että kutisteholkin ulkokehät ovat irronneet sisäkehältä.

1. Avaa kutisteholkin kiristyspultteja [2] järjestyksessä noin puoli kierrosta (180°), kunnes kutisteholkin sisäkehä voi liikuttaa.
2. Poista kutisteholkki [1] ja momenttiholkki [3] akselilta.
3. Irrota kutisteholkin ulkokehät kartiomaiselta sisäkehältä. Irrottaminen saattaa edellyttää pulttien naputtelemista kevyesti kumivasaralla tai ulkokehien vipuamista varovasti irti toisistaan.
4. Poista vaihde koneen akselilta.

Puhdista kaikki yksittäiset osat ennen asentamista uudelleen paikalleen. Tarkista holkit ja kutisteholkki vaurioiden ja korroosion varalta. Vaihda holkit ja kutisteholkki, jos ne eivät ole moitteettomassa kunnossa. Voitele ulkokehien viiste ja kiristysrenkaan ulkopinta MOLYKOTE® G-Rapid Plusilla tai vastaavalla voiteluaineella. Rasvaa pulttien kierteet ja pulttien päiden vastinpinnat kevyesti yleisrasvalla.

3.10 SCX-laipan asentaminen (lisävaruste SCX)



Selitykset

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Kuljetinkourun takaseinä |
| 2 | Irrallinen akseli |
| 3 | Suojakulma |

Kuva 13: SCX-laipan asennusesimerkki

SCX-laippaa saa käyttää vain asennusasentojen M1, M2, M3 ja M4 yhteydessä.

Lisävarusteena voidaan käyttää lämpötila-anturia. Anturin on toimittava 120 °C:n lämpötilassa ja pysäytettävä käyttö. Lämpötila-anturin yhteydessä silmämääräistä tarkistusta ei tarvita (ks. luku 5.1 "Tarkistus- ja huoltovälit").

Irrallisen akselin (2) ja kuljetinkourun takaseinän (1) tai kiinnityslevyn välinen rako (mitta a) saa olla enintään 8 mm.

Suojakulman (3) on aina peitettävä SCX-laipan yläpuolen aukko.

3.11 Suojakannen (lisävarusteet H ja H66) asentaminen

VAARA

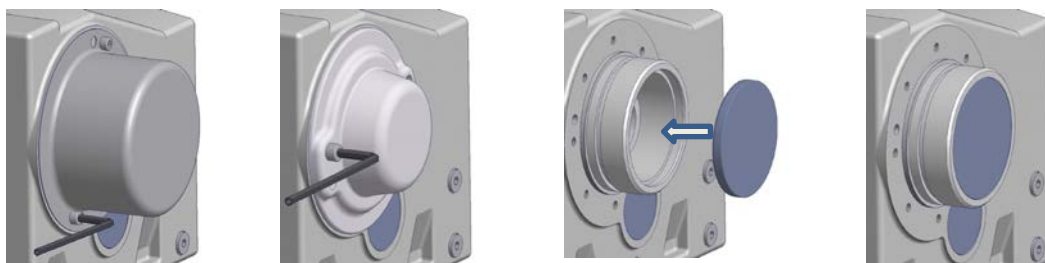


Vaurioituneiden, hankaavien suojakansien aiheuttama räjähdysvaara

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

Käytä asentamiseen kaikkia kiinnitysruuveja. Lukitse kiinnitysruuvit sivelemällä niihin ruuvilukitetta, esim. Loctite 242 tai Loxeal 54-03. Kiristä kiinnitysruuvit oikeaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").

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



Kuva 14: Tyyppien SH, H ja H66 suojakansien asentaminen

3.12 Suojusten asentaminen

Joidenkin Universal-kierukkavaihdemallien vakiotoimitukseen sisältyy muovinen suojus. Suojus suojaa akselitiivistettä pölyltä ja muulta likaantumiselta. Suojusta voi käyttää A- tai B-puolella. Sen voi poistaa käsin ilman työkaluja.

HUOMIO!

Suojuksen tartuntaosien vaurioitumisvaara

- Älä käännä suojusta kulmittain, kun poistat tai asennat sitä.

Vedä suojus pois paikaltaan kohtisuorassa ennen Universal-kierukkavaihteen asentamista. Asennuksen jälkeen laita suojus paikalleen oikealle puolelle työntämällä tartuntaosat toisiolaipan kierreaukkoihin.



Kuva 15: Suojuksen poistaminen ja asentaminen

3.13 Normimoottorin asentaminen (optiot IEC, NEMA, AI, AN)

Moottorien enimmäispainosta voidaan poiketa vaihdetyypin mukaan. Seuraavissa taulukoissa ilmoitettuja moottorin enimmäispainoja ei saa ylittää.

VAARA

Räjähdyksivaara



- Vain sellaisia normimoottoreita saa käyttää, joissa on moottorin tyyppikilven mukaan ATEX-vyöhykkeelle riittävä kategoria.
- Lisäksi ATEX-kategorian 2D vaihteiden yhteydessä (ks. vaihteen tyyppikilven alimman rivin ATEX-merkintä) moottorin suojausluokan on oltava vähintään IP 6x.

Moottorien sallitut enimmäispainot														
Moottorin koko	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Moottorin enimmäispaino [kg]	25	30	50	50	80	80	100	250	250	350	500	1 000	1 000	1 500
SK 32, SK 3282, SK 9032.1, SK 32100, SK 772.1, SK 773.1					100	100								
SK 42, SK 4282, SK 9042.1, SK 42125					100	100	130	200						
SK 52, SK 63, SK 5282, SK 6382, SK 9052.1, SK 872.1, SK 873.1, SK 972.1, SK 973.1					100	100	130							
SK 62, SK 73, SK 83, SK 6282, SK 7382, SK 8382, SK 9072.1					100	100	130							
SK 72, SK 82, SK 93, SK 103, SK 7282, SK 8282, SK 9382, SK 10382.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1							130							
SK 920072.1, SK 92072.1, SK 0, SK 071.1, SK 0182.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93372.1			40											
SK 1382NB, SK 1382.1, SK 92372, SK 92372.1, SK 12063, SK 372.1, SK 371.1, SK 1382.1 GJL					60									

Taulukko 5: IEC-moottorien painot

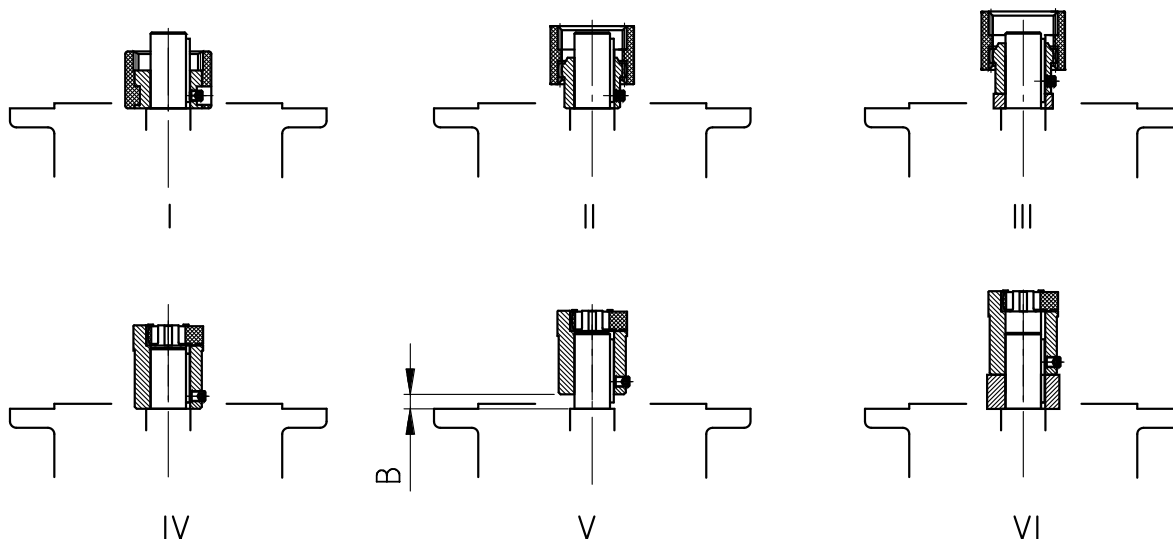
Moottorien sallitut enimmäispainot														
Moottorin koko		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC	360TC	400TC		
Moottorin enimmäispaino [kg]		30		50		80	100	200	250	350	700	700		
SK 62, SK 72, SK 73, SK 83, SK 93, SK 9072.1, SK 6282, SK 7282, SK 7382, SK 8382, SK 9382											500	500		

Taulukko 6: NEMA-moottorien painot

IEC- tai NEMA-moottorisovitteella varustettujen vaihteiden yhteydessä on käytettävä moottoreita, joissa on integroitu tuuletin (IC 411, TEFC) tai erillistuuletin (IC 416, TEBC) EN 60034-6 -standardin mukaisesti. Vaihteeseen on kohdistuttava jatkuva ilmavirta. Jos halutaan käyttää tuulettamattomia moottoreita (IC 410, TENV), ota yhteyttä NORDiin.

Normimoottorin asentaminen IEC- ja NEMA-sovitteisiin (optiot IEC ja NEMA)

1. Puhdista moottorin akseli sekä moottorin ja moottorisovitteen laippapinnat. Tarkista, ettei niissä ole vaurioita. Tarkista moottorin mitat. Mittojen on oltava DIN EN 50347- tai NEMA MG1 Part 4 -standardin toleranssien mukaisia.
2. Kokojen 90, 160, 180 ja 225 moottoreissa on tarvittaessa käytettävä toimitukseen sisältyviä väliholkkeja.
3. Aseta kytkinpuoliskot moottorin akselille niin, että akselin kiila menee kytkinpuoliskon uraan. Vedä kytkinpuolisko paikalleen moottorivalmistajan ohjeiden mukaisesti. Noudata perussarjan hammasvaihteissa kytkinpuoliskon ja olakkeen välistä mittaa B (ks. "Kuva 16"). Joidenkin **NEMA-sovitteiden** yhteydessä kytkin on asemoitava osaan kiinnitetyn tarrakilven mukaisesti.
4. Jos kytkinpuoliskossa on pidätinruuvi, kiinnitä kytkin akselille aksiaalisesti. Käsittele pidätinruuvi ruuvilukitteella (esim. Loctite 242 tai Loxeal 54-03) ennen kuin kierrät sen paikalleen, ja kiristä se vaadittavaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
5. 2D-kategorian vaihteissa (ks. vaihteen tyyppikilven alimman rivin ATEX-merkintä) moottorin ja moottorisovitteiden laippapinnat on tiivistettävä. Muissa vaihteissa laippapintojen tiivistämistä suositellaan ulkokäytössä ja kosteissa käyttöolosuhteissa. Tiivistä laippapinnat käsittelemällä ne kauttaaltaan tiivisteaineella (esim. Loctite 574 tai Loxeal 58-14).
6. Asenna moottori sovitteeseen. Asenna samalla toimitukseen sisältyvä joustoelementti tai hammasholkki (ks. kuva alla).
7. Kiristä sovitteen ruuvit vaadittavaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").



Kuva 16: Erityyppisten kytkinten asentaminen moottorin akselille

- I Yksiosainen hammaskytkin (BoWex®)
- II Kaksiosainen hammaskytkin (BoWex®)
- III Kaksiosainen hammaskytkin (BoWex®) ja väliholkki
- IV Kaksiosainen sakarakytkin (ROTEX®)
- V Kaksiosainen sakarakytkin (ROTEX®), noudata mitta 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

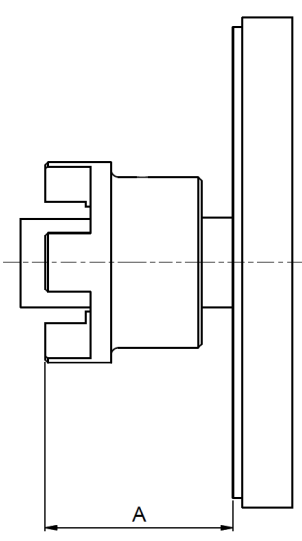
Normimoottorin asentaminen IEC-sovitteisiin AI160–AI315 (optio AI) ja NEMA-sovitteisiin AN250TC–AN400TC (optio AN)

1. Puhdista moottorin akseli sekä moottorin ja moottorisovitteiden laippapinnat. Tarkista, ettei niissä ole vaurioita. Tarkista moottorin mitat. Mittojen on oltava DIN EN 50347- tai NEMA MG1 Part 4 -standardin toleranssien mukaisia.
2. Poista akselikiilat moottorin akselilta.
Huomaa: Sovitetta AI315 käytettäessä kiilaa ei tarvitse asentaa. Jatka kuvausta vaiheesta 5..
3. Asenna toimitukseen sisältyvä väliholkki sovitteiden AI160, AI180 ja AI225 yhteydessä.
4. Asenna toimitukseen sisältyvät akselikiilat (ks. "Kuva 16: Erityyppisten kytkinten asentaminen moottorin akselille").
5. Lämmitä kytkinpuoliskot asentamista varten n. 100 °C:seen. Työnnä kytkinpuoliskot paikalleen sovitemallin mukaan seuraavasti:
 - AI160, AI180, AI225: väliholkkiin asti
 - AI200, AI250, AI280, AI315: moottorin akselin olakkeeseen asti
 - AN250TC–AN400TC: mitan A saavuttamiseen asti (ks. "Taulukko 7: Moottorin akselikiilat").

6. Jos kytkinpuoliskossa on pidätinruuvi, kiinnitä kytkin akselille aksiaalisesti. Käsittele pidätinruuvi ruuvilukitteella (esim. Loctite242 tai Loxeal54-03) ennen kuin kierrät sen paikalleen, ja kiristä se vaadittavaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
7. 2D-kategorian vaihteissa (ks. vaihteen tyyppikilven alimman rivin ATEX-merkintä) moottorin ja moottorisovitteen laippapinnat on tiivistettävä. Muissa vaihteissa laippapintojen tiivistämistä suositellaan ulkokäytössä ja kosteissa käyttöolosuhteissa. Tiivistä laippapinnat käsittelemällä ne kauttaaltaan tiivisteaineella (esim. Loctite 574 tai Loxeal 58-14).
8. Asenna moottori sovitteeseen. Asenna samalla toimitukseen sisältyvä joustoelementti tai hammasholkki (ks. Kuva 16: Erityyppisten kytkinten asentaminen moottorin akselille). Sovitteiden AN360TC ja AN400TC yhteydessä kiinnitä ensin sovitelaippa moottoriin ja sen jälkeen moottori sovitteeseen.
9. Kiristä sovitteen ruuvit vaadittavaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").

IEC-/NEMA-tyyppi	Kytkin	Akselin \varnothing	Moottorin akselikila
AI 160	R42	42	AB12x8x45
AI 180	R48	48	AB14x9x45
AN 250	R42	41,275	B3/8x3/8x1 1/2
AN 280	R48	47,625	B1/2x1/2x1 1/2
AI 200	R55	55	B16x10x50x
AN 320	R55	53,976	B1/2x1/2x1 1/2
AI 225	R65	60	B18x11x70
AN 360 R350	R65	60,325	B5/8x5/8x2 1/4
AI 250	R75	65	B18x11x70
AI 280	R75	75	B20x12x70
AN 360 R450	R75	60,325	B5/8x5/8x3 1/8
AN 400	R75	73,025	B3/4x3/4x3 1/4

Taulukko 7: Moottorin akselikiilat

	NEMA-tyyppi	Kytinkoko	A [mm]
	N250TC R350	R42	83
	N250TC 300S	R42	86
	N280TC R350	R48	87,5
	N280TC 300S	R48	102,5
	N320TC	R55	91
	N360TC/350	R65	126,5
	N360TC/450	R75	150,5
	N400TC	R75	164,5

Taulukko 8: Kytkinpuoliskojen sijainti NEMA-moottoriakselilla

3.14 Jäähdytyskierukan liittäminen jäähdytysjärjestelmään

VAROITUS

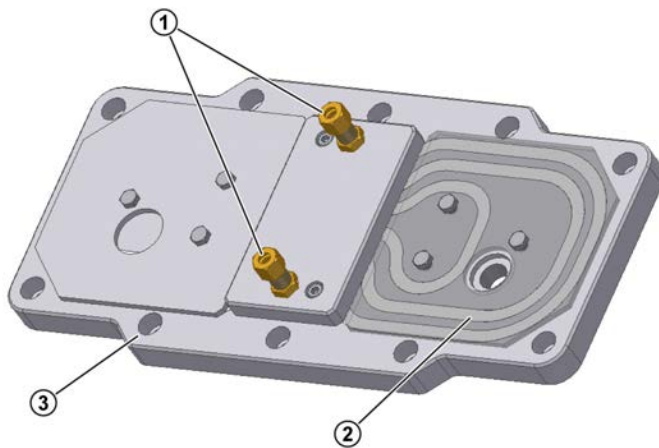
Paineen purkautumisen aiheuttama loukkaantumisvaara

- Jäähdytysainekierron on aina oltava paineeton vaihdetta koskevia töitä suoritettaessa.

HUOMIO!

Jäähdytyskierukan vaurioitumisvaara

- Älä väännä liitosyhteitä asentamisen yhteydessä.
- Asenna liitosputket tai -letkut kuormittumattomina.
- Jäähdytyskierukkaan ei asentamisen jälkeenkään saa johtua vaikuttavia voimia liitosyhteiden kautta.
- Vältä värähtelyn johtumista jäähdytyskierukkaan käytön aikana.



Selitykset

- 1 Liitosyhteet leikkuurengasliittimin
- 2 Jäähdytyskierukka
- 3 Kotelon kansi

Kuva 17: Asennuskansi

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

Poista liitosyhteiden sulkutulpat ennen asennusta ja huuhtelee jäähdytysletku, jotta jäähdytysjärjestelmään ei pääse epäpuhtauksia. Liitä sen jälkeen liitosyhteet jäähdytysainekierto. Jäähdytysnesteen virtaussuunnan voi valita vapaasti.

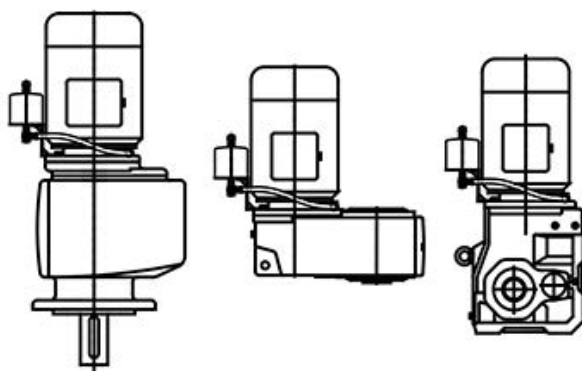
3.15 Öljyn paisuntasäiliön (lisävaruste OA) asentaminen

3.15.1 Kokojen I, II ja III asentaminen

Öljyn paisuntasäiliöstä on saatavana kolme eri kokoa, joilla on eri tilavuus:

- 0,7 l (koko I)
- 2,7 l (koko II)
- 5,4 l (koko III)

Öljyn paisuntasäiliö on asennettava kohtisuoraan, letkuliitäntä alaspäin ja huohotinruuvi ylöspäin. Säiliö on asennettava mahdollisimman ylös ottaen kuitenkin huomioon letkun pituus. Ehdotuksia öljyn paisuntasäiliön sijoituspaikaksi on seuraavassa kuvassa.

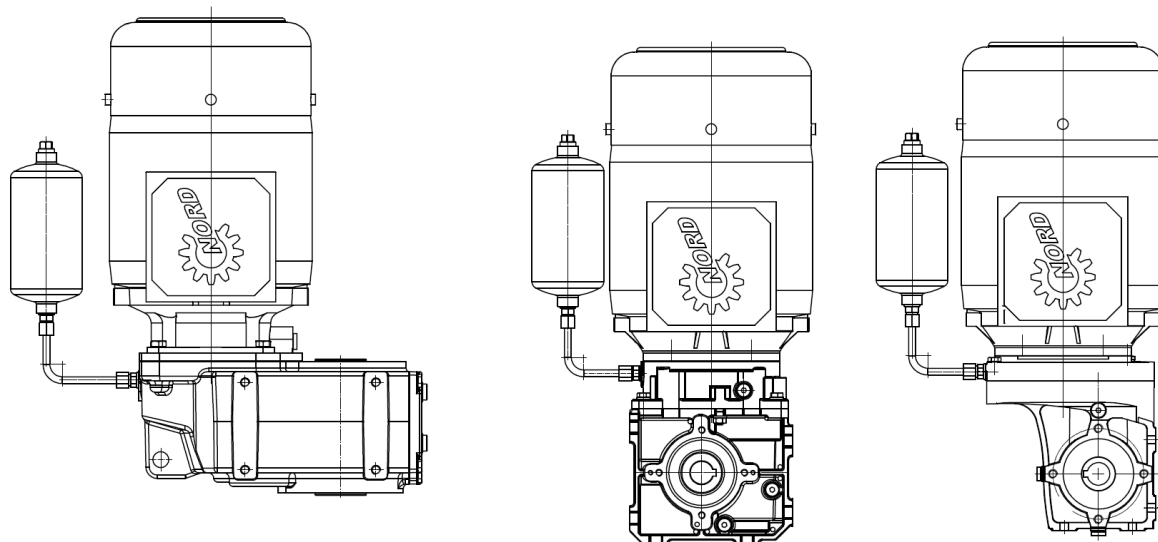


Kuva 18: Öljyn paisuntasäiliön sijoituspaikka

1. Poista huohotinruuvien vaihteen asentamisen jälkeen.
2. Kierrä supistus- tai jatkokappale tiivisteineen paikalleen.
Jos vaihteessa on M10 x 1 -koon öljynhuoltoreikä, on lisäksi noudatettava tehdasnormia WN 0-521 35.
3. Jos kiinnitysruuvi kierretään kierteitetyn läpiviennin läpi, tiivistä kierre keskivahvalla ruuvilukitteella (esim. LOXEAL 54-03 tai Loctite 242).
4. Kierrä paisuntasäiliö paikalleen. Jos vaadittavaa $1,5 \times d$:n asennussyvyyttä ei saavuteta, käytä 5 mm pidempää ruuvia. Jos pidempää ruuvia ei voi käyttää, käytä sopivan kokoista vaarnaruuvia ja mutteria.
5. Asenna huohotusletku toimitukseen sisältyvillä reikäruuveilla tiivisteineen.
6. Kierrä toimitukseen sisältyvä jousikuormitteinen huohotin (M12 x 1,5) suureen öljynpaisuntasäiliöön.

3.15.2 Kokojen 0A ja 0B asentaminen

Öljyn paisuntasäiliö on asennettava kohtisuoraan, letkuliitäntä alaspäin ja huohotinruuvi ylöspäin. Säiliö on asennettava mahdollisimman ylös ottaen kuitenkin huomioon letkun pituus. Ehdotuksia öljyn paisuntasäiliön sijoituspaikaksi, ks. Kuva 18. Ota huomioon, ettei öljyn paisuntasäiliötä voi asentaa asennusasennon M4 vaihteeseen, jonka liitinkotelo sijaitsee asennuskohdassa 2.



Kuva 19: Öljyn paisuntasäiliön sijoituspaikka

1. Poista öljytason tarkistustulppa tai huohotinruuvi vaihteen asentamisen jälkeen.
2. Asenna öljyn paisuntasäiliö ohjeiden mukaisesti (ks. Kuva 18). Suuntaa säiliö moottorin akselin suuntaiseksi.
3. Älä ylitä suurinta sallittua 12 Nm:n kiristysmomenttia, kun teet öljyn paisuntasäiliön ruuviliitosta vaihteen runkoon.
4. Kierrä toimitukseen sisältyvä jousikuormitteinen huohotin (M10 × 1,0) suureen öljynpaisuntasäiliöön.

3.16 Lämpötilatarran kiinnittäminen

T4-lämpötilaluokan vaihteissa ja vaihteissa, joiden suurin sallittu pintalämpötila on alle 135 °C, toimitukseen sisältyvä lämpötilatarra (lämpötilamerkintä 121 °C) on liimattava vaihteen koteloon.

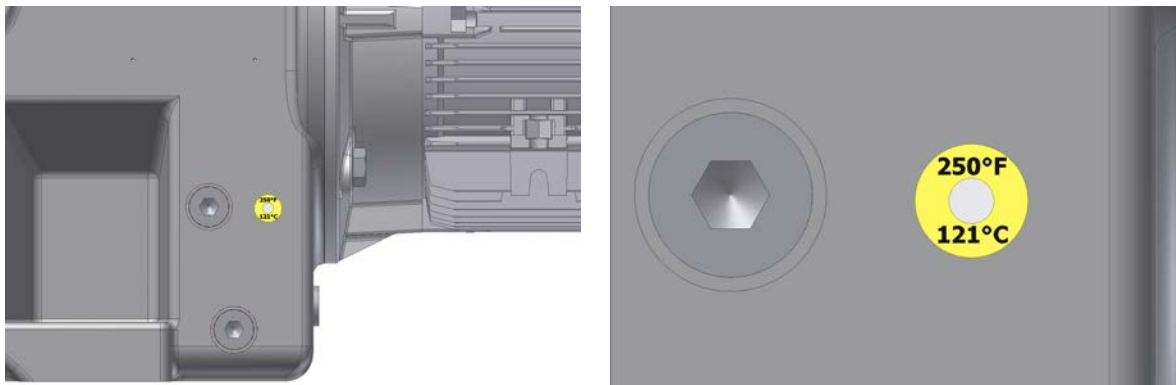
Osanro 2839050.

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 IIIC **T125°C** Dc

Liimaa lämpötilatarra öljytason tarkistustulpan viereen (ks. luku 7.1 "Tyypit ja asennusasennot")moottorin puolelle. Vaihteissa, joissa on suuri öljynpaisuntasäiliö, lämpötilatarra liimataan samaan kohtaan kuin vaihteissa, joissa säiliötä ei ole. Kestovoidelluissa 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 ja kerrospaksuuden 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


VAARA

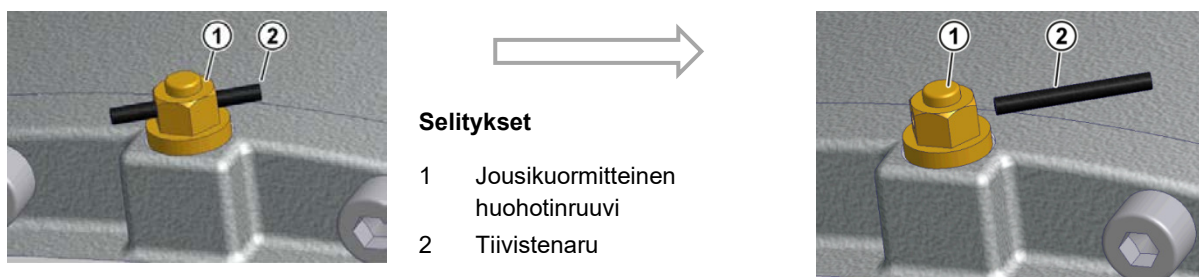
Puutteellisen voitelun aiheuttama räjähdysvaara

- Tarkista öljytaso ennen käyttöönottoa (ks. luku 5.2.3 "Öljytason tarkistus").

4.2 Huohottimen aktivoiminen

Jos vaihteessa on huohotin tai jousikuormitteinen huohotin, se on aktivoitava ennen käyttöönottoa. Kaksoisvaihteet muodostuvat kahdesta erillisestä vaihteesta, ja niissä on kaksi öljytilaa sekä mahdollisesti kaksi (jousikuormitteista) huohotinta.

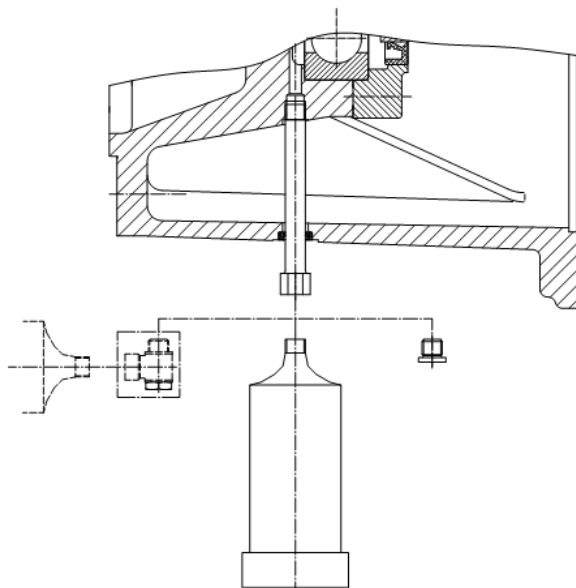
Aktivoi huohotin poistamalla jousikuormitteisen huohotinruuvin tiivistenaru. Jousikuormitteisen huohotinruuvien sijainti, ks. luku 7.1 "Tyypit ja asennusasennot".



Kuva 21: Jousikuormitteisen huohotinruuvien aktivointi

4.3 Automaattisen voiteluainepatruunan aktivoiminen

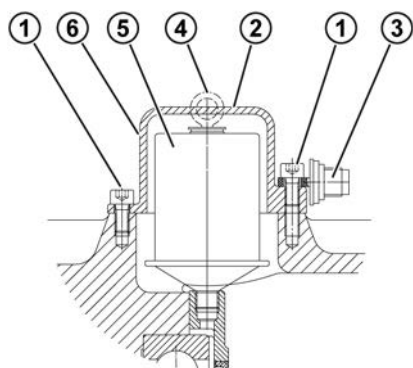
Joissakin vaihdetyypeissä, joihin on tarkoitettu asennettavaksi normimoottori (IEC- ja NEMA-lisävarusteet, ei AI-/AN-lisävarusteet), on automaattinen voiteluainepatruuna moottorisovitteiden laakereiden voitelua varten. Voiteluainepatruuna on aktivoitava ennen vaihteen käyttöönottoa. IEC-/NEMA-normimoottorin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



Kuva 22: Rasvan keräyssäiliön asennus

Menettely:

1. Avaa ja poista lieriöruuvit.
2. Poista patruunan kansi.
3. Kierrä aktivointiruuvia voiteluainepatruunaan, kunnes silmukka katkeaa tyvestä.
4. Vain 2D-kategorian vaihteet (ks. vaihteen tyypikilven alimman rivin ATEX-merkintä): Tiivistä patruunan kannen **laippapinnat** käsittelemällä ne kauttaaltaan **tiivisteaineella** (esim. Loctite 574 tai Loxeal 58-14).
5. Laita patruunan kansi takaisin paikalleen. Kiinnitä patruunan kansi lieriöruuveilla (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
6. Merkitse tarraan aktivointikuukausi ja -vuosi.

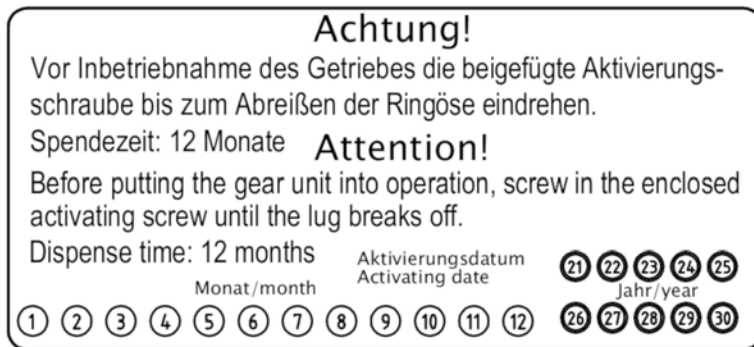


Selitykset

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

Kuva 23: Automaattisen voiteluainepatruunan aktivoiminen normimoottorisovitteen yhteydessä

Tarra:



Kuva 24: Tarra

4.4 Jäähdytyskierukka (lisävaruste CC)

VAARA

Räjähdyksvaara riittämättömän jäähdytyksen seurauksena



- Käytön saa ottaa käyttöön vasta, kun jäähdytyskierukka on liitetty jäähdytysainekiertoön ja kierto otettu käyttöön.
- Tarkasta jäähdytysveden lämpötila ja virtaus, ja varmista sallittujen raja-arvojen noudattaminen.
- Lisää jäähdytysveteen sopivaa pakkasnestettä jäätymisvaaran uhatessa.
- Noudata NORDin toimittamaa ATEX-erikoisdokumentaatiota.

Jäähdytysaineen lämpökapasiteetin on oltava vastaava kuin veden.

- Veden ominainen lämpökapasiteetti 20 °C:ssa: $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$

Jäähdytysaineksi suositellaan puhdasta käyttövetä, 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**. On suositeltavaa asentaa jäähdytysnesteen tuloon paineenalennusventtiili, jotta vältetään liian korkean paineen aiheuttamilta vaurioilta.

Jäähdytysaineen tulolämpötila saa olla enintään 40 °C. Suositeltava lämpötila on **10 °C**.

Vaadittava **jäähdytysainemäärä** on **10 l/min**.

4.5 Lämpötilan mittaus

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

Käyttönoton 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 mittaussuhteet:

1. Käytä vaihdetta enimmäiskuormituksella ja -kierrosluvulla n. 4 tuntia.
2. Lämpimäksi käyttämisen jälkeen mittaa vaihteen pintalämpötila T_{gm} lämpötarran (ks. luku 3.16 "Lämpötilatarran kiinnittäminen") 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.
- Lämpötilatarralla 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 IIC T4 Gc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < 135 \text{ °C} - 15 \text{ °C}$
ATEX-merkintä: II 2D Ex h IIC T_{max} Db tai II 3D Ex h IIC T_{max} :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: Lämpötilatarralla

4.6 Koekäyttö

VAARA



Räjähdysvaara käytettäessä viallista vaihdetta

Kaikki epäsäännöllisyydet vaihteen toiminnassa voivat johtaa suoraan tai välillisesti räjähdyskelpoisen ympäristön syttymiseen.

- Koekäytä seuraavien ohjeiden mukaan ja kiinnitä huomio epäsäännöllisyyksiin.
- Pysäytä vaihde heti, kun epäsäännöllisyyksiä havaitaan.
- Ota yhteys NORD-huoltoon.

Vaihteen käyttöönotton 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
- kutisteholkkien luistaminen. Poista suojakansi ja tarkista, ilmaiseeko luvun 3.8 "Kutisteholkkillisen holkkiakselin (lisävaruste S) asentaminen" mukainen merkintä holkkiakselin ja koneen akselin liikkuneen toisiinsa nähden. Asenna lopuksi suojakansi takaisin paikalleen luvun 3.11 "Suojakannen (lisävarusteet H ja H66) 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.

4.7 Kierukkavaihteiden sisäänajoaika

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

Ennen sisäänajoa hyötysuhde voi olla ilmoitettua alhaisempi.

4.8 AI / AN-moottorisovitteen käyttö option BGR1 yhteydessä

IEC-moottorisovitetta (optio: AI) tai NEMA-moottorisovitetta (optio: AN) saadaan käyttää option BRG1 (manuaalinen jälkivoitelu) yhteydessä, kun vaihteiston enimmäispyörimisnopeus on 1800 r/min. Suuremmat pyörimisnopeudet johtavat tiivisteiden ja kytkinjärjestelmän ennenaikaiseen rikkoutumiseen.

4.9 Tarkistuslista

Tarkistuslista		
Tarkistuksen kohde	Tarkistus-pvm:	Lisätietoja kohdassa
Onko havaittavissa kuljetusvaurioita tai muita vaurioita?		3.4.1
Vastaako tyyppikilven merkintä tilausta?		2.2
Vastaako tyyppikilvessä ilmoitettu asennusasento todellista asennusasentoa?		3.3
Onko jousikuormitteinen huohotin aktivoitu?		4.2
Onko kaikilla ensiö- ja toisioelementeillä ATEX-hyväksyntä?		1.2.2
Ovatko vaihteen ulkoiset akselivoimat sallituissa rajoissa (ketjun kireys)?		3.6
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?		5.2.3
Onko automaattinen voiteluainepatruuna aktivoitu?		4.3
Onko lämpötilamittaus suoritettu?		4.5
Onko lämpötilatarran keskusta valkoinen?		4.5
Onko jäähdytysjärjestelmä liitetty?		3.14
		4.4
Onko vaihde tarkistettu koekäytössä?		4.6
Onko kutisteholkkiiliitoksen luistamattomuus tarkistettu?		4.6

Taulukko 9: Käyttöönoton tarkistuslista

5 Tarkastus ja huolto

5.1 Tarkistus- ja huoltovälit

Tarkistus- ja huoltovälit	Tarkistus- ja huoltotyöt	Lisätietoja luvussa
Viikoittain tai 100 käyttötunnin jälkeen	<ul style="list-style-type: none"> Vuotojen silmämääräinen tarkistus Vaihteen tarkistus epätavallisten käyntiäänien ja tärinän varalta Vain jäähdytyskannella varustetut vaihteet: Lämpötilatarran silmämääräinen tarkistus 	5.2.1 5.2.2 5.2.8
2 500 käyttötunnin välein, kuitenkin vähintään puolen vuoden välein	<ul style="list-style-type: none"> Öljytason tarkistus Momenttituen kumien silmämääräinen tarkistus Letkun silmämääräinen tarkistus Akselitiivisteiden silmämääräinen tarkistus SCX-lisävarusteen silmämääräinen tarkistus Lämpötilatarran silmämääräinen tarkistus 	5.2.3 5.2.4 5.2.5 5.2.6 5.2.7 5.2.8
	<ul style="list-style-type: none"> Pölyjen poistaminen (vain kategoria 2D) 	5.2.9
	<ul style="list-style-type: none"> Kytkimen tarkistus (vain 2G-kategoria ja IEC-/NEMA-moottorisovitteet) 	5.2.10
	<ul style="list-style-type: none"> Rasvan lisääminen / ylimääräisen rasvan poistaminen (vain tyypin W vapaa ensiöakseli, tyyppien VL2/VL3 sekoitinlaakerointi ja tyypin BRG1 AI-/AN-sovitteet) 	5.2.11
	<ul style="list-style-type: none"> Jousikuormitteisen huohotinruuvien puhdistaminen ja tarvittaessa vaihtaminen 	5.2.15
5 000 käyttötunnin välein, kuitenkin vähintään vuosittain (vain IEC-/NEMA-moottorisovitteiden yhteydessä)	<ul style="list-style-type: none"> Automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen / ylimääräisen rasvan poistaminen sekä voiteluaineen keräyssäiliön tyhjentäminen/vaihtaminen joka toisen vaihdon yhteydessä 	5.2.12
80 °C:n käyttölämpötilaan asti 10 000 käyttötunnin välein, kuitenkin vähintään 2 vuoden välein	<ul style="list-style-type: none"> Öljynvaihto (synteettisiä tuotteita käytettäessä aikaväli kaksinkertaistuu; jos käytössä on SmartOilChange, se ilmoittaa SmartOilChange vaihtovälin) 	5.2.3
	<ul style="list-style-type: none"> Jäähdytyskierukan tarkistus saostumien varalta 	5.2.14
	<ul style="list-style-type: none"> Akselitiivisteiden vaihto jokaisen öljynvaihdon yhteydessä, kuitenkin viimeistään 10 000 käyttötunnin jälkeen 	5.2.16
	<ul style="list-style-type: none"> Huohotinruuvien puhdistaminen ja tarvittaessa vaihtaminen 	5.2.15
20 000 käyttötunnin välein, kuitenkin vähintään 4 vuoden välein	<ul style="list-style-type: none"> Vaihteen laakerien rasvaaminen Letkujen vaihtaminen Vastuslämpömittarin toimintatarkistus (vain I12GD) 	5.2.17
Tyypikilven MI-kentän tietojen mukainen aikaväli (vain luokat 2G ja 2D) tai vähintään 10 vuoden välein	<ul style="list-style-type: none"> Yleishuolto 	5.2.18

Taulukko 10: Tarkistus- ja huoltovälit

Hyvä tietää

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

Hyvä tietää

SmartOilChange määrittää ihanteellisen ajankohdan öljynvaihdolle seuraamalla öljyn lämpötilaa jatkuvasti. NORDin **SmartOilChange** -järjestelmän toiminta perustuu ainoastaan tuotekohtaisiin tunnuslukuihin, kiinteästi määritettyyn käyttölämpötilaan ja tehoelektronikan sisäisiin mittaustuloksiin (esim. virrankulutus). NORDin ratkaisu ei siten edellytä mitään lisälaitteita.

Mittaustuloksia analysoidaan ja tulkitaan sisäisellä ohjelmistolla, ja sen perusteella lasketaan ennen seuraavaa öljynvaihtoa jäljellä oleva käyttöaika.

5.2 Tarkistus- ja huoltotyöt

VAARA

Räjähdyssvaara



- 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.

5.2.1 Vuotojen silmämääräinen tarkistus

Vaihteet 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").

HUOMIO!**Säteittäisten akselitiivisteiden vaurioituminen vääränlaisten puhdistusaineiden vaikutuksesta**

Vääränlaiset puhdistusaineet voivat vaurioittaa säteittäisiä akselitiivisteitä ja aiheuttaa siten vuotoriskin lisääntymistä.

- Älä puhdista vaihdetta asetonilla tai bentseenillä sisältävillä puhdistusaineilla.
- Vältä kosketusta hydraulikkaöljyjen kanssa.

Jos epäillään vuotoa, vaihde on puhdistettava ja öljytaso tarkistettava sekä tiiviys tarkistettava 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.

5.2.2 Käyntiäänten tarkistus

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

5.2.3 Öljytason tarkistus

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

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

Öljytason saa tarkistaa ainoastaan jäähtyneestä, pysähdyksissä olevasta vaihteesta. Estä vahinkokäynnistyminen. Tarkista öljytaso öljyn lämpötilan ollessa 10–40 °C.

Öljytason tarkistustulpalla varustetut vaihteet

1. Perussarjan hammasvaihteissa on asennusasennossa M4 (V1 ja V5) öljytason tarkistamista varten taivutettu putki (Kuva 27 oik.), jonka on osoitettava suoraan ylöspäin. Kierrä jousikuormitteinen huohotin pois paikaltaan ennen öljytason tarkistamista.
2. Kierrä asennusasennon mukainen öljytason tarkistustulppa pois paikaltaan (ks. luku 7.1 "Tyypit ja asennusasennot").
3. Tarkista vaihteen öljytaso toimitukseen sisältyvällä öljyn mittatikulla (osanro 283 0050) kohdan Kuva 27 (kuvat vas. ja oik.) mukaisesti. Pidä mittatikun öljyyn upotettava osa pystysuorassa.
4. Öljytason yläraja on öljytason tarkistusaukon alareuna.
5. Öljytason alaraja on n. 4 mm öljytason tarkistusaukon alareunan alapuolella. Tällöin mittatikku ylittää juuri ja juuri öljyyn.
6. Jos öljytaso ei täsmää, korjaa sitä laskemalla pois tai lisäämällä tyyppikilvessä ilmoitetun öljyalaadun mukaista öljyä.
7. Jos öljytason tarkistustulpan tiiviste on vaurioitunut, vaihda tilalle uusi öljytason tarkistustulppa tai puhdista kierre ja käsittele se ennen paikalleen kiertämistä ruuvilukitteella, esim. Loctite 242:lla tai Loxeal 54-03:lla.
8. Kierrä öljytason tarkistustulppa tiivisteineen paikalleen ja kiristä se oikeaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
9. Jos jousikuormitteinen huohotin tiivisteineen poistettiin paikaltaan, kierrä se paikalleen ja kiristä oikeaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
10. Asenna kaikki irrotetut lisäosat.

Suurella öljynpaisuntasäiliöllä varustetut vaihteet

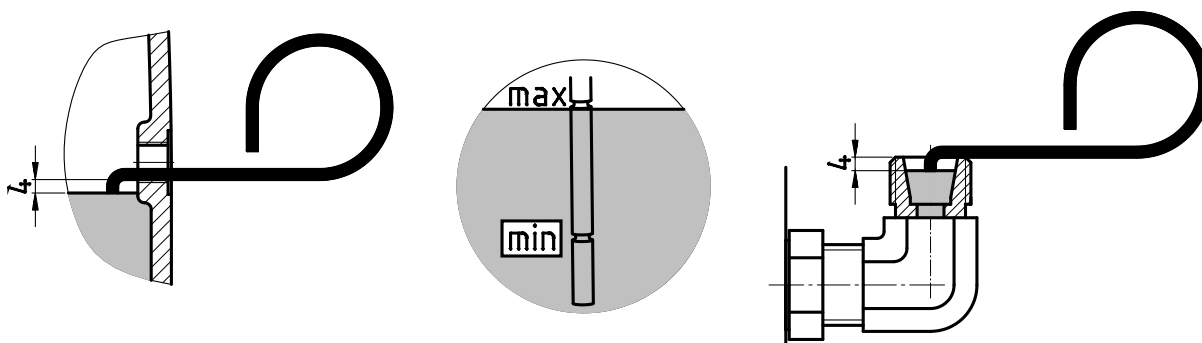
Öljytaso on tarkistettava suuren öljynpaisuntasäiliön kierretulpan ja öljytikun (kierre G 1¼) avulla. Öljytason on oltava kokonaan sisään kierretyn mittatikun ala- ja ylämerkintöjen välissä (ks. Kuva 27, kuva kesk.). Näitä vaihteita saa käyttää vain luvussa 7.1 "Tyypit ja asennusasennot" ilmoitetussa asennusasennossa.

Öljysilmällä varustetut vaihteet

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

Lopputarkistus

Aiemmin avattujen ruuvien on oltava kierrettynä asianmukaisesti paikalleen.



Kuva 27: Öljytason tarkistus öljytikulla

5.2.4 Momenttituen kumien (optiot G ja VG) silmämääräinen tarkistus

Jos pinnassa näkyy vaurioita, kuten repeämiä, kumiosat on vaihdettava. Ota tällöin yhteyttä NORD-huoltoon.

5.2.5 Letkujen silmämääräinen tarkistus (lisävaruste OT)

Suurella öljynpaisuntasäiliöllä (tyyppi OT) varustetuissa vaihteissa on kumiletkuja.

Tarkista letkut ja ruuviliitokset vuotojen, viiltojen, murtumien, haurastumisen ja hankautumisen varalta. Jos letkuissa on vaurioita, ne on vaihdettava. Ota sitä varten yhteyttä NORD-huoltoon.

5.2.6 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.

5.2.7 SCX-laipan silmämääräinen tarkistus (lisävaruste SCX)

Tarkista SCX-laipan lianpoistoaukot likaantuneisuuden varalta.

Akselin ja kiinnityslevyn välissä ei saa olla likaa. Jos havaitset paljon likaa, poista vaihde irralliselta akselilta ja puhdista irrallinen akseli sekä laipan sisäpuoli.

Tarkista vaihteen akselitiivisteet vaurioiden varalta. Vaurioituneet akselitiivisteet on vaihdettava uusiin.

Asenna vaihde puhdistettuun SCX-laippaan.

5.2.8 Lämpötilatarran silmämääräinen tarkistus

(vain lämpötilaluokan T4 ja < 135 °C:n suurimman pintalämpötilan yhteydessä)

Tarkasta, onko lämpötilatarra värjäytynyt mustaksi. Jos lämpötilatarra on värjäytynyt mustaksi, vaihde on kuumentunut liikaa. Ylikuumenemisen syy on selvitettävä. Ota yhteys NORD-huoltoon. Älä ota käyttöä uudelleen käyttöön ennen kuin ylikuumenemisen syy on poistettu eikä ylikuumenemisen vaaraa enää ole.

Kiinnitä vaihteeseen uusi lämpötilatarra ennen sen käytön jatkamista.

5.2.9 Pölyjen poistaminen

(vain luokka 2D)

Poista vaihteen kotelon päälle kertynyt pöly, kun kerroksen paksuus ylittää 5 mm.

Jos vaihteessa on suojakansi (lisävaruste H), poista suojakansi. Poista pölykerrostumat kannesta, toisioakselilta ja kutisteholkista. Asenna suojakansi takaisin paikalleen.

i Hyvä tietää

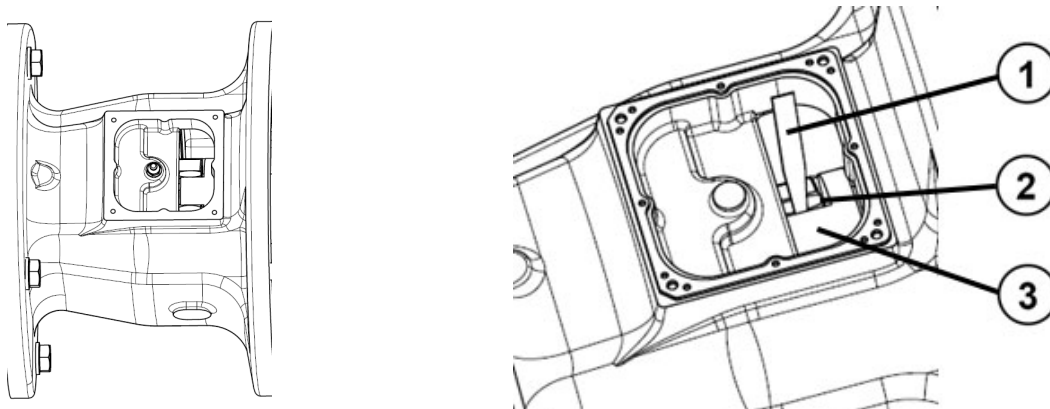
Jos suojakansi on tiivistetty kauttaaltaan nestemäisellä tiivisteellä, kuten Loctite 574:llä tai Loxeal 58-14:llä, suojakantta ei tarvitse puhdistaa säännöllisesti.

5.2.10 Kytkimen tarkistaminen (optio: IEC, NEMA, AI, AN)

(vain 2G-kategoria)

Optioissa AN ja AI kytkimen voi tarkistaa tarkastusaukon kautta. Poista tarkastusaukon kansi ja tarkista sakarakytkimen välitys. Jos kulumisraja X_{max} ylittyy, joustoelementti on vaihdettava.

IEC- ja NEMA-sovitteiden yhteydessä irrota moottori tarkistusta varten.

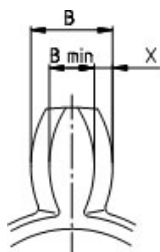


- 1) Rakotulkki
- 2) Joustoelementti
- 3) Napa

Kuva 28: Kytkimen tarkistaminen tarkastusaukon kautta optioissa AI ja AN

Tarkista joustoelementit kulumisjälkien varalta. Sallitut kulumisrajat, ks. Taulukko 11. Jos raja-arvo ylittyy, kytkimen osat on vaihdettava. Käytä ainoastaan joustoelementtejä, jotka ovat samanvärisiä kuin alkuperäiset osat. Väri ilmaisee sallittua lämpötila-aluetta ja välitettävää vääntömomenttia. Muuten materiaalin enneaikaisen väsymisen vaara suurenee.

Mittaa sakarakytkimen (ROTEX®) elastomeerisen joustoelementin hammaspaksuus ohjeen mukaisesti (Kuva 29). B_{min} on pienin sallittu hammaspaksuus.

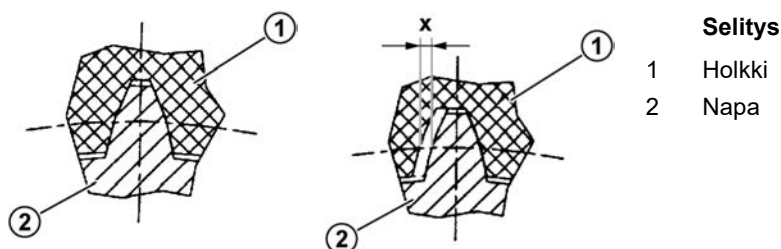


Kuva 29: ROTEX-sakarakytkimen hammaspaksuuden mittaaminen®

Kytkinten joustoelementtien kulumisen raja-arvot								
Tyyppi	R14	R24	R38	R42	R48	R55	R65	R90
B [mm]	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	19,6	22,2	32,3
B_{min} [mm]	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	14,6	17,2	24,3
X_{max} [mm]	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	8,0

Taulukko 11: Kytkinten joustoelementtien kulumisen raja-arvot

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



Kuva 30: BoWex®-hammaskytkimen hammasholkin kuluneisuuden mittaaminen

Hyvä tietää

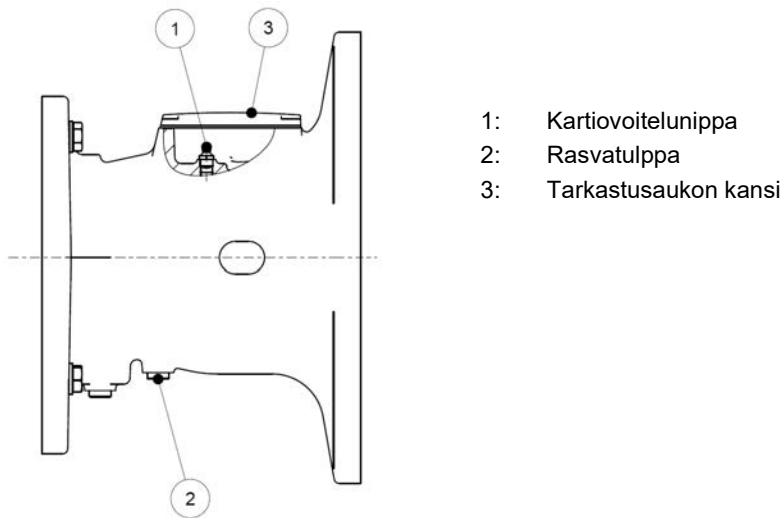
Jos kytkimen tarkistuksen yhteydessä havaittava kuluminen on alle 25 prosenttia raja-arvosta, kytkimen tarkistusvälin voi kaksinkertaistaa eli pidentää 5 000 käyttötuntiin. Tarkistus on kuitenkin tehtävä vähintään kerran vuodessa.

5.2.11 Rasvan lisääminen (optiot: VL2, VL3, W, AI, AN)

Joissakin vaihdemalleissa on rasvaamista helpottava laite.

Sekoitinmalleissa VL2 ja VL3 kierrä voitelunippaa vastapäätä sijaitseva huohotinruuvi pois paikaltaan ennen rasvan lisäämistä. Lisää rasvaa, kunnes sitä on työntynyt ulos huohotinruuvista n. 20–25 g. Kierrä sen jälkeen huohotinruuvi takaisin paikalleen.

Option W yhteydessä sekä BRG1-lisävarusteella varustetuissa AI- ja AN-tyyppisissä IEC-/NEMA-sovitteissa lisää ulompaan vierintälaakeriin n. 20–25 g rasvaa voitelunipan kautta. IEC/NEMA-moottorisovitteiden AI ja AN rasvanippa on ruuveilla kiinnitetyn tarkastuskannen alla. Kierrä rasvatulppa pois paikaltaan ennen rasvan lisäämistä, jotta ylimääräinen rasva pääsee poistumaan. Pyyhi ylimääräinen rasva pois moottorisovitteesta.

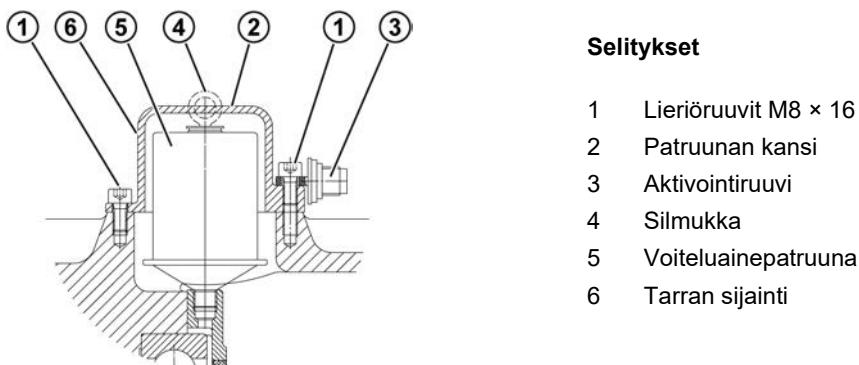


Kuva 31: Rasvan lisääminen IEC-/NEMA-sovitteisiin AI ja AN (BRG1-lisävaruste)

Rasvasuositus:

- Petamo GHY 133N, (valmistaja. Klüber Lubrication)

5.2.12 Automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen



Kuva 32: Automaattisen voiteluainepatruunan vaihtaminen normimoottorisovitteen yhteydessä

(Voiteluainepatruunan osanro 28301000 tai elintarvikekelpoisen rasvan osanro 28301010)

1. Kierrä patruunan kansi pois paikaltaan.
2. Kierrä voiteluainepatruuna ulos.
3. Kierrä uusi voiteluainepatruuna paikalleen.
4. Pyyhi ylimääräinen rasva pois sovitteesta.
5. Aktivoi voiteluainepatruuna (ks. luku 4.3 "Automaattisen voiteluainepatruunan aktivoiminen").

Voiteluainepatruunan joka toisen vaihdon yhteydessä rasvan keräyssäiliö (osanro 28301210) on vaihdettava tai tyhjennettävä. Säiliön muodon vuoksi säiliöön jää hieman voiteluainetta.

1. Kierrä rasvan keräyssäiliö pois paikaltaan.
2. Purista rasva ulos rasvan keräyssäiliöstä painamalla sen sisällä oleva mäntä pohjaan sopivalla puikkomaisella esineellä, jonka halkaisija on enintään 10 mm. Kerää ulos työntyvä rasva talteen ja hävitä se asianmukaisesti.
3. Tarkista keräyssäiliö. Jos keräyssäiliö on vaurioitunut, vaihda se.
4. Kierrä keräyssäiliö takaisin paikalleen moottorisovitteen poistoaukkoon.

5.2.13 Öljynvaihto

Luvun 7.1 "Tyypit ja asennusasennot" kuvissa esitetään mahdollisten öljyn tyhjennystulpan, öljytason tarkistustulpan ja huohotinruuvien asennusasennon mukainen sijainti.

VAROITUS

Palovammojen vaara

Öljy voi olla erittäin kuumaa. Käytä henkilönsuojaimia.

Työohjeet:

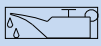
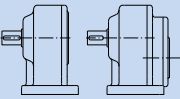
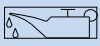
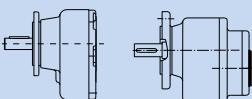
1. Aseta keräysastia öljyn tyhjennystulpan tai tyhjennyshanan alle.
2. Kierrä mahdollinen öljyn tyhjennystulppa ja öljytason tarkistustulppa pois paikaltaan. Jos käytössä on öljysäiliö, kierrä sulkutulppa mittatikuineen pois paikaltaan.
3. Laske kaikki öljy ulos vaihteesta.
4. Tarkista öljytason tarkistustulpan ja öljyn tyhjennystulpan tiivisteet. Jos jonkin tulpan tiiviste on vaurioitunut, vaihda tulppa. Halutessasi voit puhdistaa kierteen ja sivellä siihen ruuvilukitetta (esim. Loctite 242 tai Loxeal 54-03) ennen asennusta.
5. Kierrä öljytason tarkistustulppa aukkoonsa ja kiristä se oikeaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
6. Lisää tyyppiltään samanlaista uutta öljyä öljytason tarkistusaukon kautta sopivaa täyttövälinettä käyttäen, kunnes öljyä alkaa purkautua tarkistusaukosta. Öljyä voi lisätä myös huohotusaukosta tai öljyn pinnan yläpuolella olevan sulkutulpan aukosta. Jos käytössä on öljysäiliö, lisää öljyä yläaukosta (kierre G1¼) kautta, kunnes öljytaso on kohdallaan luvun 5.2.3 "Öljytason tarkistus" kuvauksen mukaisesti.
7. Odota vähintään 15 minuuttia tai öljysäiliötä käytettäessä vähintään 30 minuuttia, ja tarkista sitten öljytaso.

Hyvä tietää

Jos vaihteessa ei ole öljytason tarkistustulppaa (ks. luku 7.1 "Tyypit ja asennusasennot"), öljyä ei tarvitse vaihtaa. Tällaiset vaihteet ovat kestovoideltuja.

Perussarjan hammasvaihteissa ei ATEX-kategorioissa 3G ja 3D (ks. luku 2.2 "Tyyppikilpi") ole öljytason tarkistustulppaa. Niissä öljyä lisätään huohottimen kierreaukon kautta seuraavan taulukon mukainen määrä.

Tyyppikilven merkinnät koskevat kaikkia muita vaihdetyyppejä.

Öljyn määrä													
													
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Vaihdetyyppi	Määrä [l]						Vaihdetyyppi	Määrä [l]					
SK 0	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	SK 0 F	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
SK 01	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	SK 01 F	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
SK 20	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	SK 20 F	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
SK 25	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	SK 25 F	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
SK 30	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	SK 30 F	0,70	1,10	0,70	1,10	0,70	0,70
SK 33	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	SK 33 F	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
SK 000	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	SK 000 F	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
SK 010	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	SK 010 F	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
SK 200	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	SK 200 F	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
SK 250	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	SK 250 F	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
SK 300	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	SK 300 F	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
SK 330	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	SK 330 F	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40

Taulukko 12: ATEX-kategorioiden 3G ja 3D perussarjan hammasvaihteiden öljyn määrä

5.2.14 Jäähdytyskierukan tarkistaminen saostumien varalta (lisävaruste CC)

Jäähdytysveden virtausmäärä on tarkistettava. Noudata luvun 4.4 "Jäähdytyskierukka (lisävaruste CC)" ohjeita.

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

Jos liitäntöjen alueella esiintyy voimakasta korroosiota, tarkista jäähdytyskierukan ja kannen tiiviys.

Ota yhteys NORD-huoltoon.

5.2.15 Huohotinruuvien puhdistus ja tarkistus

1. Kierrä huohotinruuvi pois paikaltaan.
2. Puhdista huohotinruuvi perusteellisesti esim. paineilmalla.
3. Tarkista huohotinruuvi ja tiiviste. Jos tiiviste on vaurioitunut, vaihda huohotinruuvi.
4. Kierrä huohotinruuvi takaisin paikalleen.

5.2.16 Akselitiivisteiden 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 suojahuulten välinen tila on asennettaessa täytettävä n. 50-prosenttisesti rasvalla (rasvasuositus: PETAMO GHY 133N). Varmista, ettei uusi akselin tiivisterengas siirry vanhaan uraan asennuksen jälkeen.

5.2.17 Vaihteen laakerien rasvaaminen

HUOMIO!

Riittämättömän voitelun aiheuttama vaihdevaurion vaara

Riittämätön voitelu aiheuttaa laakerivaurion vaaran.

- Suositeltuja voiteluvälejä on ehdottomasti noudatettava.
- Käytä ainoastaan NORDin hyväksymiä rasvoja.
- Älä koskaan sekoita eri voitelurasvoja keskenään. Jos eri voitelurasvoja sekoitetaan ja joukossa on yhteensopimattomia rasvoja, vaihde voi jäädä riittämättömästi voidelluksi.
- Vältä vierasaineiden pääsemistä voitelurasvan sekaan sekä rasvan huuhtoutumista pois voiteluöljyn vuoksi.

Ota yhteys NORD-huoltoon kuulalaakerirasvan vaihtamista varten.

Rasvasuositus: Petamo GHY 133N, valmistaja Klüber Lubrication (ks. luku 7.2.1 "Kuulalaakerirasvat").

5.2.18 Yleishuolto

VAARA



Räjähdyksvaara

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

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 CM (esim. MI CM = 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.

$$N_A = CM \cdot f_L \cdot k_A$$

CM: 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 8–16 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:

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

Yleishuollossa vaihde puretaan kokonaan osiin. Siinä suoritetaan seuraavat työt:

- vaihteen kaikkien osien puhdistaminen
- vaihteen kaikkien osien tarkistus vaurioiden varalta
- vaurioituneiden osien vaihtaminen
- kaikkien kuulalaakerien vaihtaminen
- kaikkien tiivisteiden, akselitiivisteiden ja Nilos-renkaiden vaihtaminen
- mahdollisen paluujarrun vaihtaminen
- kytkinten mahdollisten elastomeeriosien vaihtaminen.

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 runko, kotelon osat jne.	Harmaavalu
Vaihteen kevytmetallirunko, kevytmetalliset kotelon osat jne.	Alumiini
Kierukkapyörät, holkit jne.	Pronssi
Akselien tiivisterenkaat, sulkutulpat, kumiosat jne.	Teräsvahvisteinen elastomeeri
Kytkinosat	Teräsvahvisteinen muovi
Lattatiivisteet	Asbestiton tiivistemateriaali
Vaihteistoöljy	Mineraaliöljy ja lisäaineet
Synteettinen vaihteistoöljy (tarra: CLP PG)	Polyglykolipohjainen voiteluaine
Synteettinen vaihteistoöljy (tarra: CLP HC)	Polyalfaolefiinipohjainen voiteluaine
Jäähdytyskierukka sekä sen upotusmassa ja ruuviliitos	Kupari, epoksidi, messinki

Taulukko 13: Materiaalit

7 Liitteet

7.1 Tyypit ja asennusasennot

Muiden kuin tässä käsiteltujen asennusasentojen suhteen on noudatettava erikoisdokumentaatiota (ks. luku 2.2 "Tyypikilpi").

7.1.1 Symbolien selitys



Huuhotus



Öljytaso



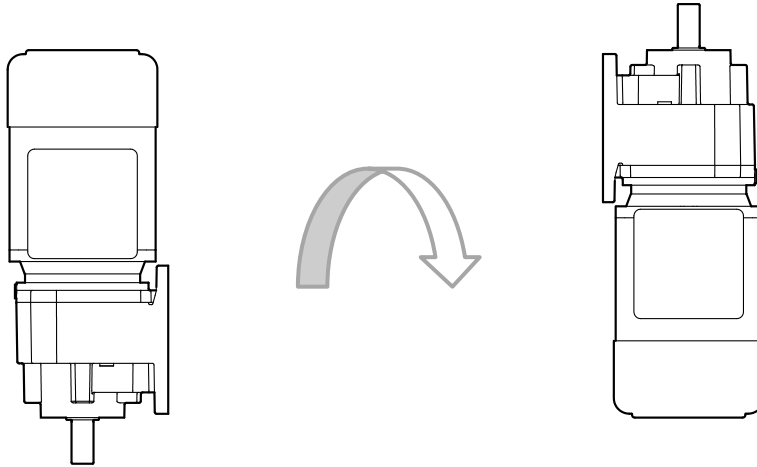
Öljynpoisto

7.1.2 Perussarjan hammasvaihdemoottorit

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

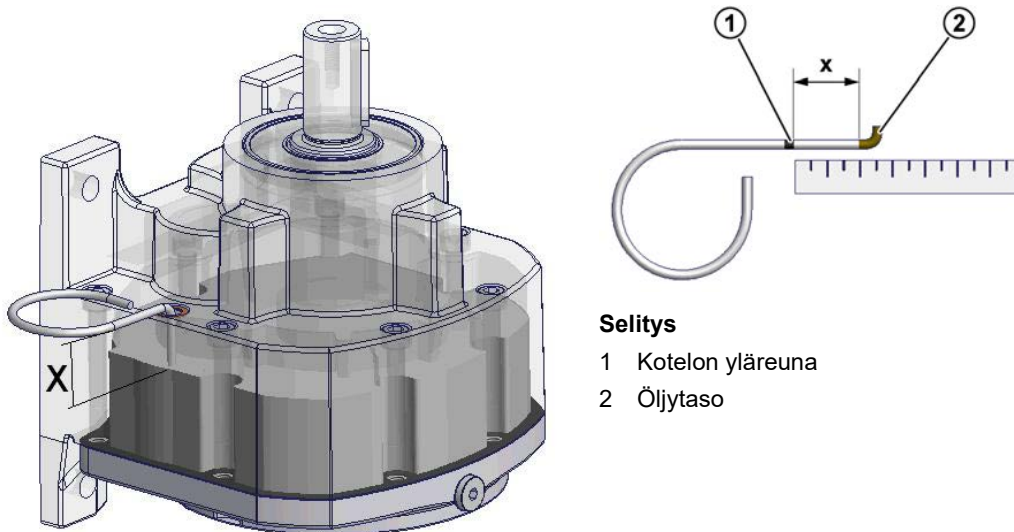
7.1.3 NORDBLOC-hammasvaihde moottori SK 072.1 ja SK 172.1

1. Käännä vaihde asennusasennosta M4 asennusasentoon M2. Kierrä asennusasennon M2 mukainen öljytason tarkistustulppa pois paikaltaan.



Kuva 33: Öljytason tarkistaminen, SK 072.1–SK 172.1

2. Mittaa vaihteen rungon yläreunan ja öljyn pinnan välinen mitta X. Muokkaa öljyn mittatikkua tarvittaessa, jotta voit suorittaa mittauksen (ks. Kuva 34).



Selitys

- 1 Kotelon yläreuna
- 2 Öljytaso

Kuva 34: Öljytason mittaaminen

3. Vertaa saatua mitta X seuraavan taulukon vastaavaan mittaan. Korjaa öljytasoa tarvittaessa lisäämällä tyyppikilvessä 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

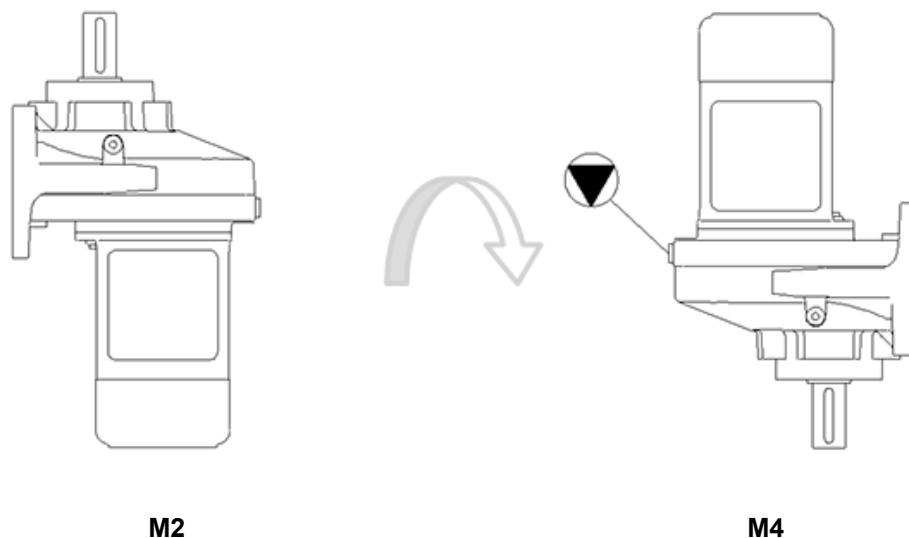
4. Kierrä asennusasennon M2 öljytason tarkistustulppa takaisin paikalleen ja kiristä se.
5. Käännä vaihde takaisin asennusasentoon M4.

7.1.4 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.

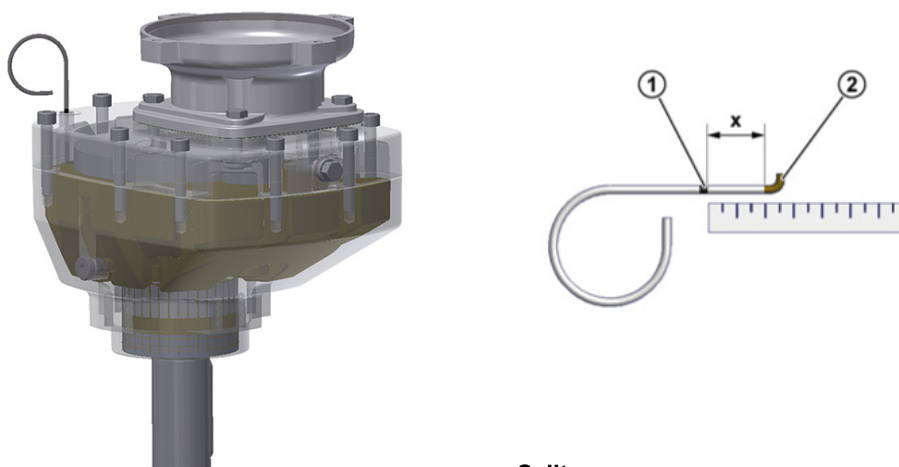


Kuva 35: Öljytason tarkistaminen, SK 071.1–SK 371.1

2. Kierrä asennusasennon M4 mukainen öljytason tarkistustulppa pois paikaltaan. Tarkista öljyn luvun 5.2.3 "Öljytason tarkistus" mukaisesti. Korjaa öljytasoa tarvittaessa lisäämällä tyyppikilvessä ilmoitetun öljyalaadun mukaista öljyä.
3. Kierrä asennusasennon M4 öljytason tarkistustulppa takaisin paikalleen ja kiristä se oikeaan 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. Kuva 35).
2. Mittaa vaihteen kannen yläreunan ja öljyn pinnan välinen mitta X.


Selitys

- 1 Kotelon yläreuna
- 2 Öljytaso

Kuva 36: Öljytaso SK 771.1 ... 1071.1

3. Vertaa saatua mitta X seuraavan taulukon vastaavaan 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

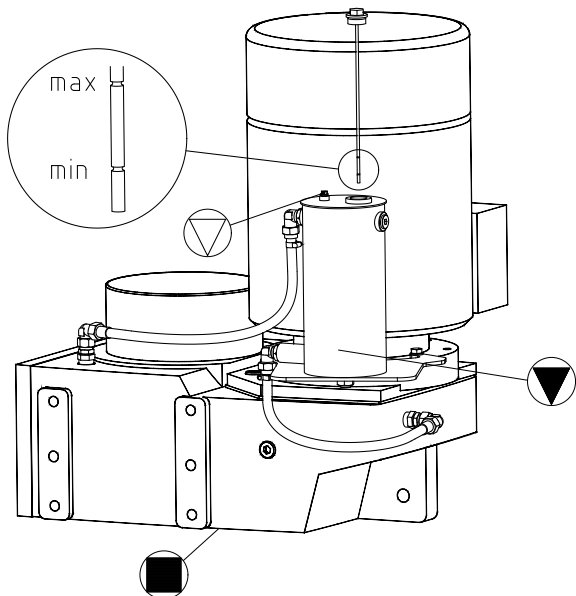
4. Kierrä asennusasennon M4 öljytason tarkistustulppa paikalleen ja kiristä se oikeaan momenttiin (ks. luku 7.3 "Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit").
5. Käännä vaihde takaisin asennusasentoon M2 ja asenna paikalleen.

7.1.5 NORDBLOC-hammasvaihteet

Vaihdetyypeissä SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 273 ja SK 373 on kategorioissa 2G ja 2D vain yksi öljytason tarkistustulppa. Vaihteissa on säädeltävä kestovoitelu. Öljytason tarkistustulppia ei ole kyseisten vaihdetyyppien ATEX-kategorioissa 3G ja 3D (ks. luku 2.2 "Tyyppikilpi").

7.1.6 Tappivaihteet

Seuraava kuva koskee vaihdetyyppien suurella öljynpaisuntasäiliöllä varustettujen vaihdetyyppien SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382, SK 12382, SK 10382.1, SK 11382.1 asennusasentoja M4 ja H5.



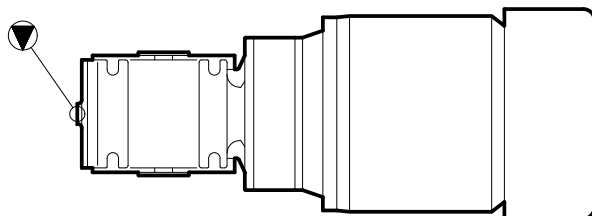
Kuva 37: Suurella öljynpaisuntasäiliöllä varustetut tappivaihteet

Tyyppien SK 0182 NB, SK 0282 NB ja SK 1382 NB vaihteissa kategorioissa 2G ja 2D on säädeltävä kestovoitelu. Vaihdetyypeissä on kyseisissä kategorioissa vain yksi öljytason tarkistustulppa. Öljytason tarkistustulppia ei ole kyseisten vaihdetyyppien ATEX-kategorioissa 3G ja 3D (ks. luku 2.2 "Tyyppikilpi").

7.1.7 UNIVERSAL-kierukkavaihteet

SK 1SI 31 – SK 1SI 75

SK 1SIS 31 – SK 1SIS 75



Kuva 38: Asento öljytason tarkistuksen aikana

Saata vaihde **öljytason tarkistusta** varten yllä kuvattavaan asentoon. Vaihde tai vaihdemoottori on ensin ehkä irrotettava.

Hyvä tietää

Anna käytön jäljiltä lämpimän vaihteen odottaa edellä kuvatussa asennossa (Kuva 38) riittävän kauan, jotta öljy tasaantuu.

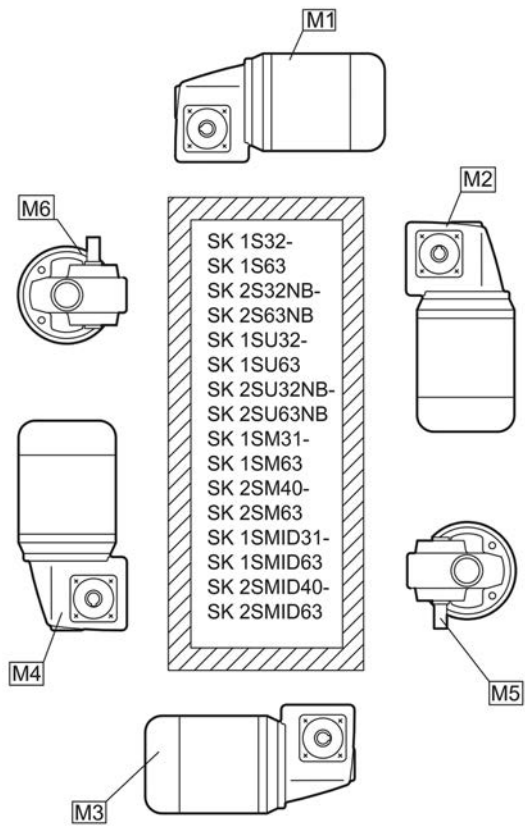
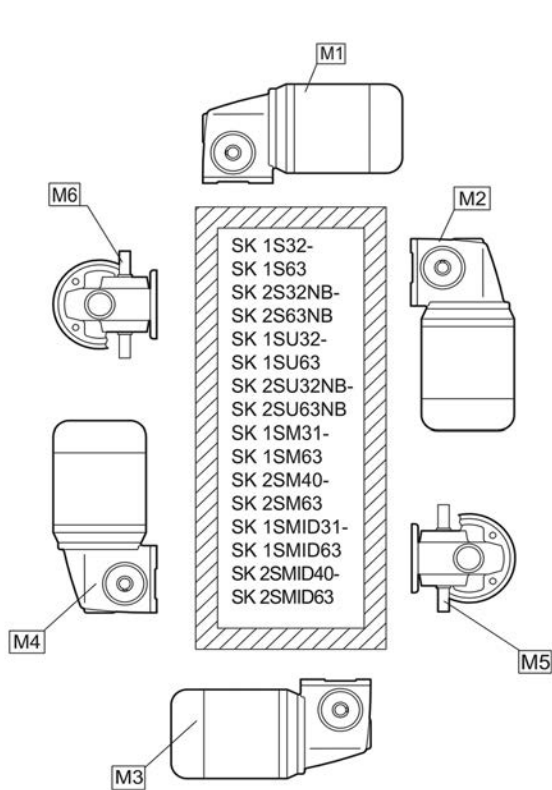
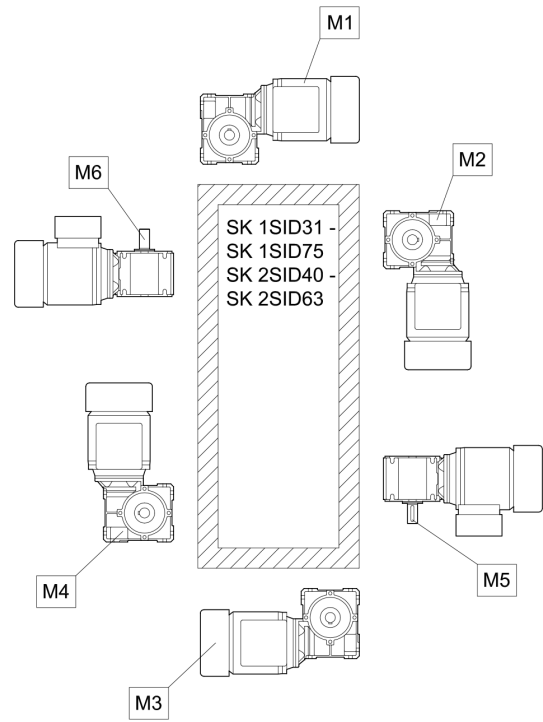
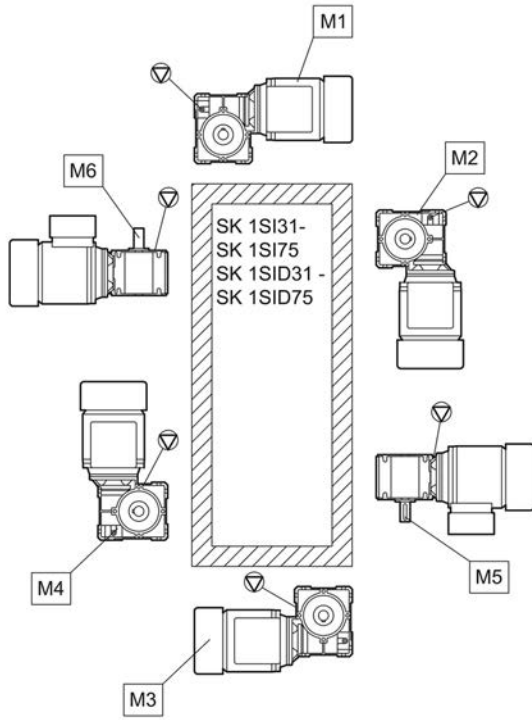
Tarkista sen jälkeen öljytaso luvun (ks. luku 5.2.3 Öljytason tarkistus, s. 53)mukaisesti.

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

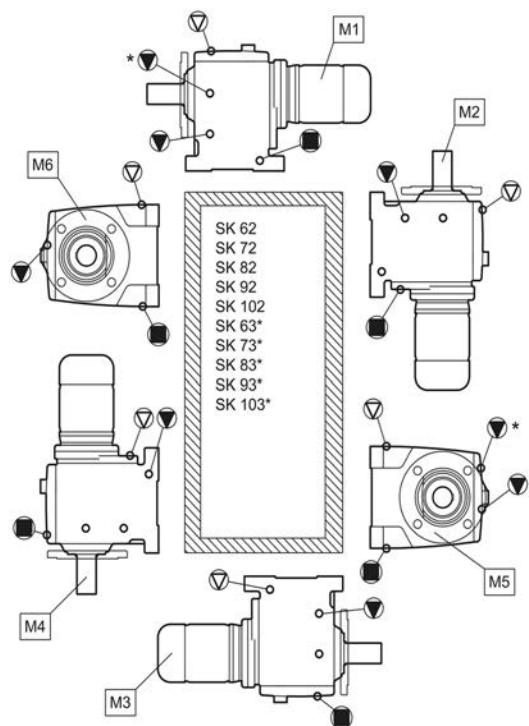
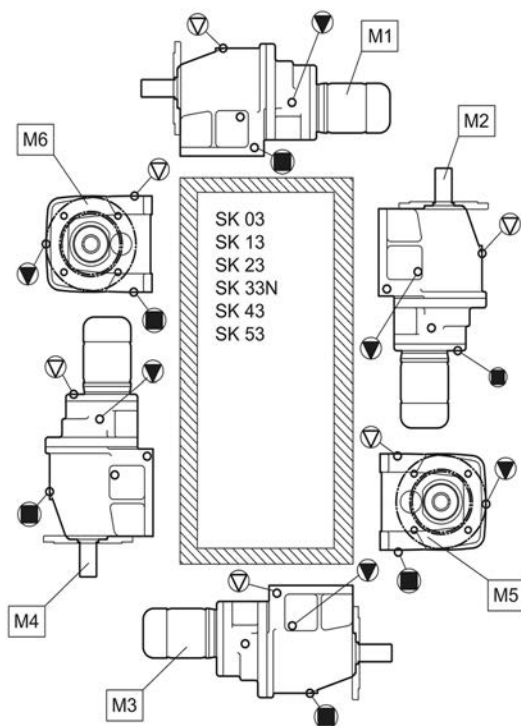
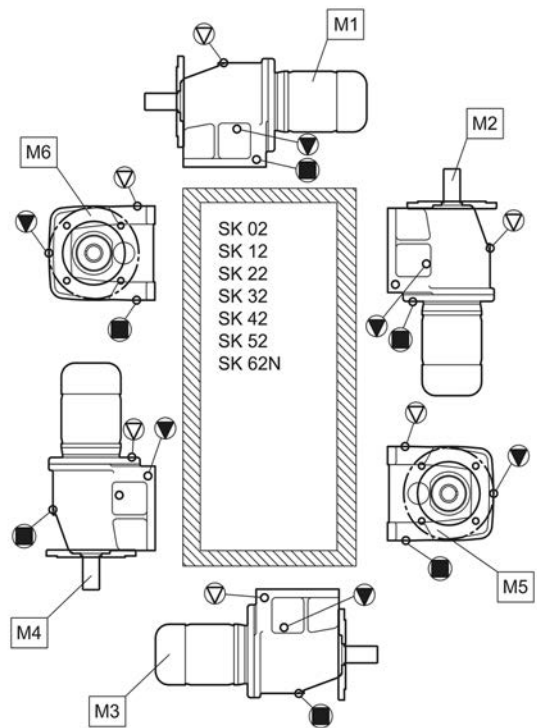
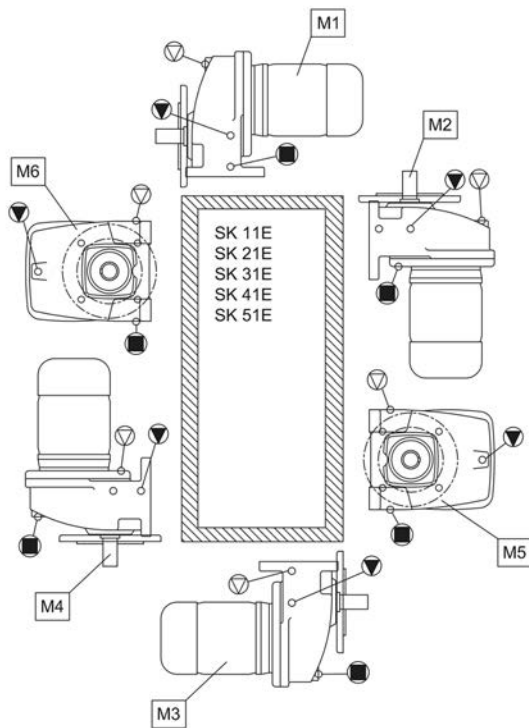
ATEX-kategorioiden 3G ja 3D vaihteissa ei ole öljytason tarkistustulppia. Niissä on kestovoitelu.

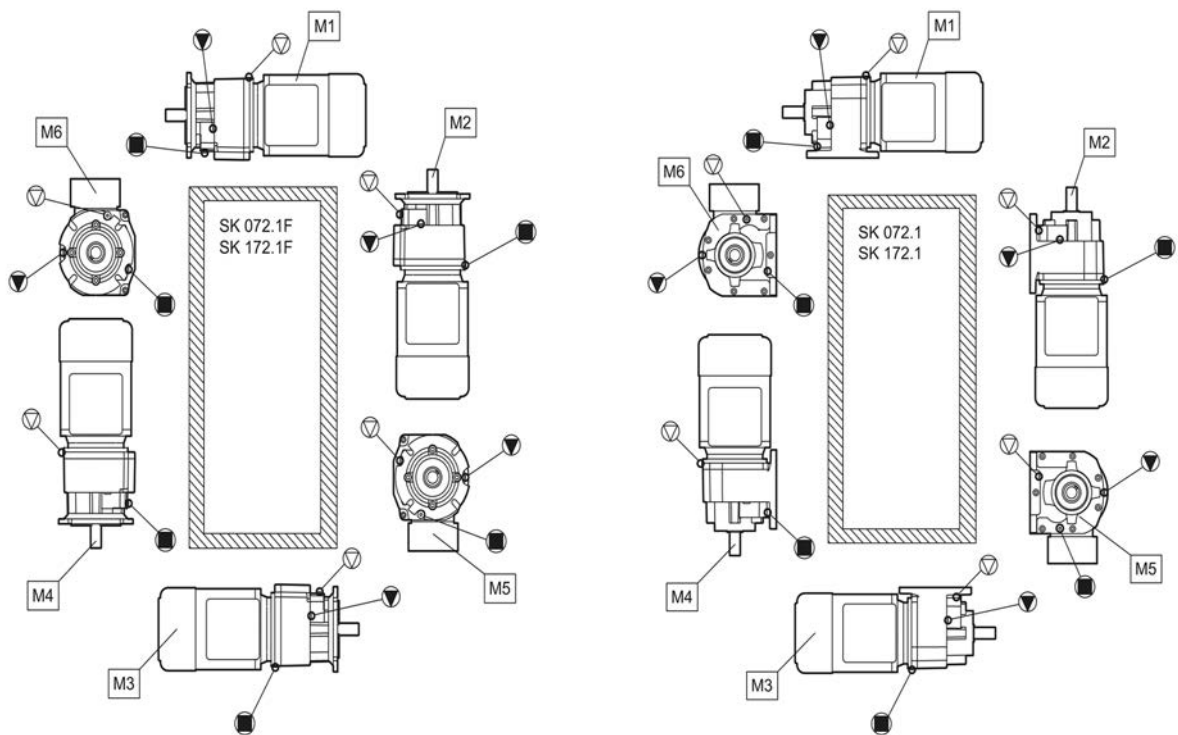
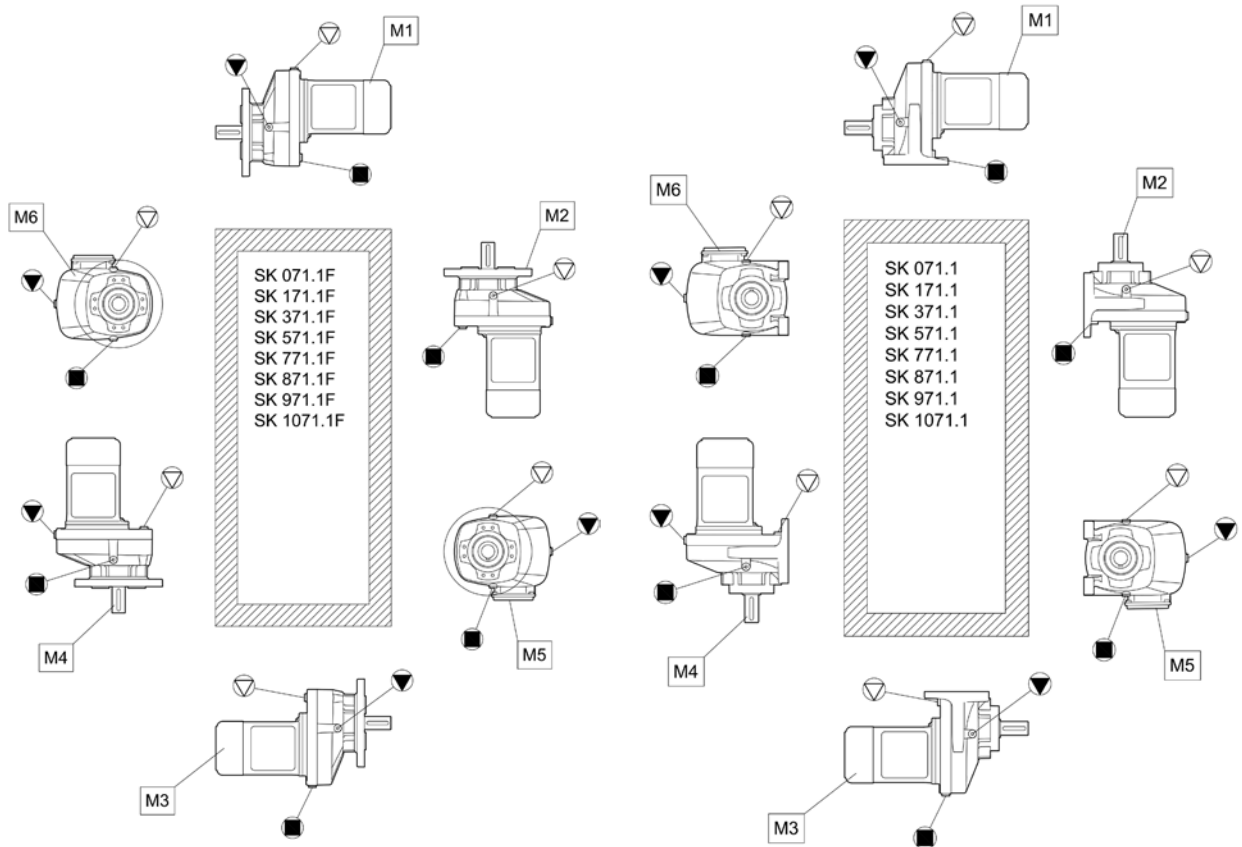
Vaihdetyyppejä **SK 1S xx, SK 2S xx, SK 1SU xx, SK 2SU xx, SK 1SM xx, SK 2SM xx, SK 1SMI xx, SK 2SMI xx** saa käyttää ainoastaan kategorioissa 3G ja 3D. Ne ovat kestovoideltuja, eikä niissä ole ruuveja tai tulppia öljyhuoltoa varten.

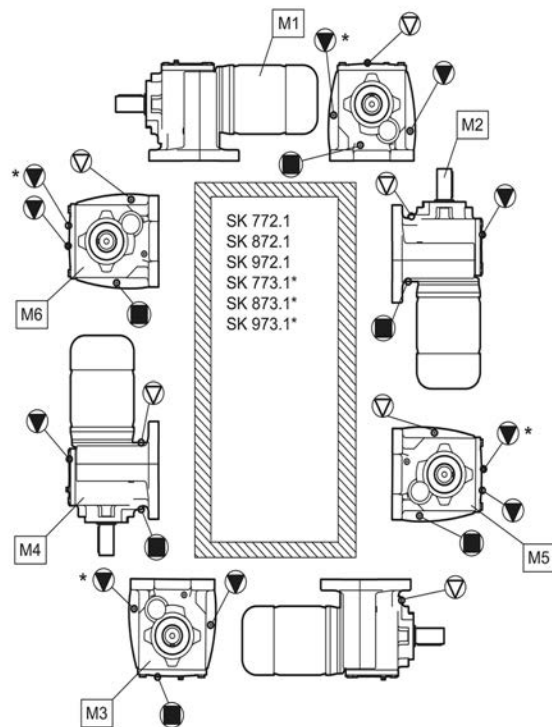
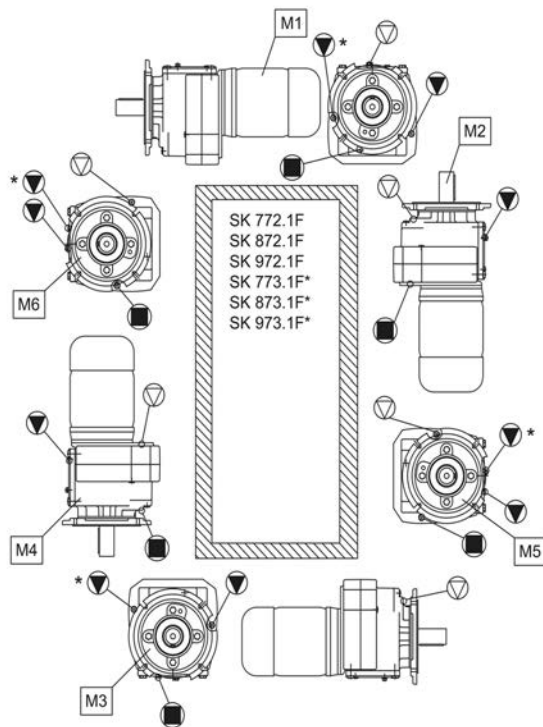
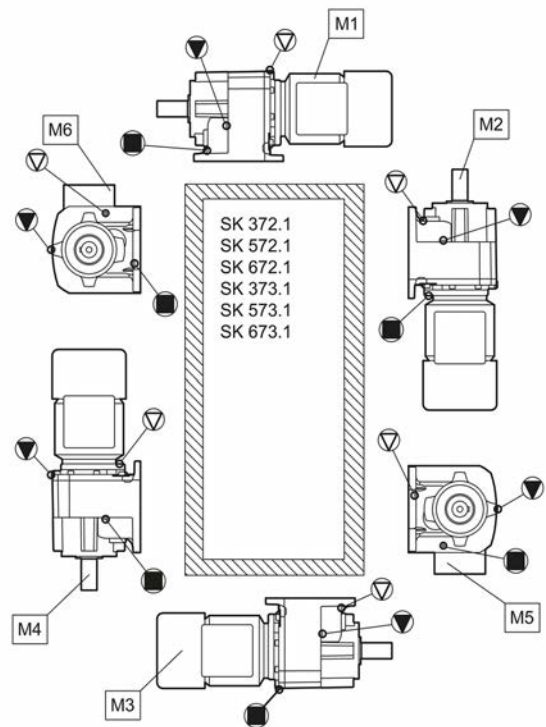
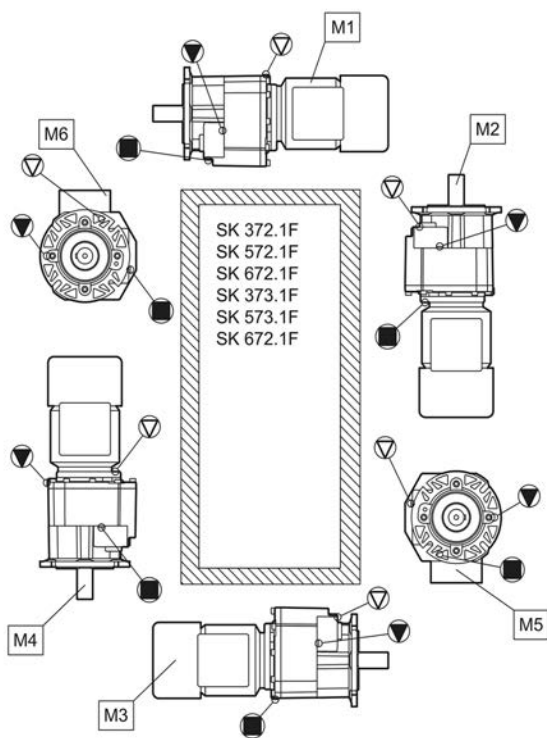
Tyyppeihin SI ja SMI on saatavana lisävarusteena jousikuormitteinen huohotinruuvi.

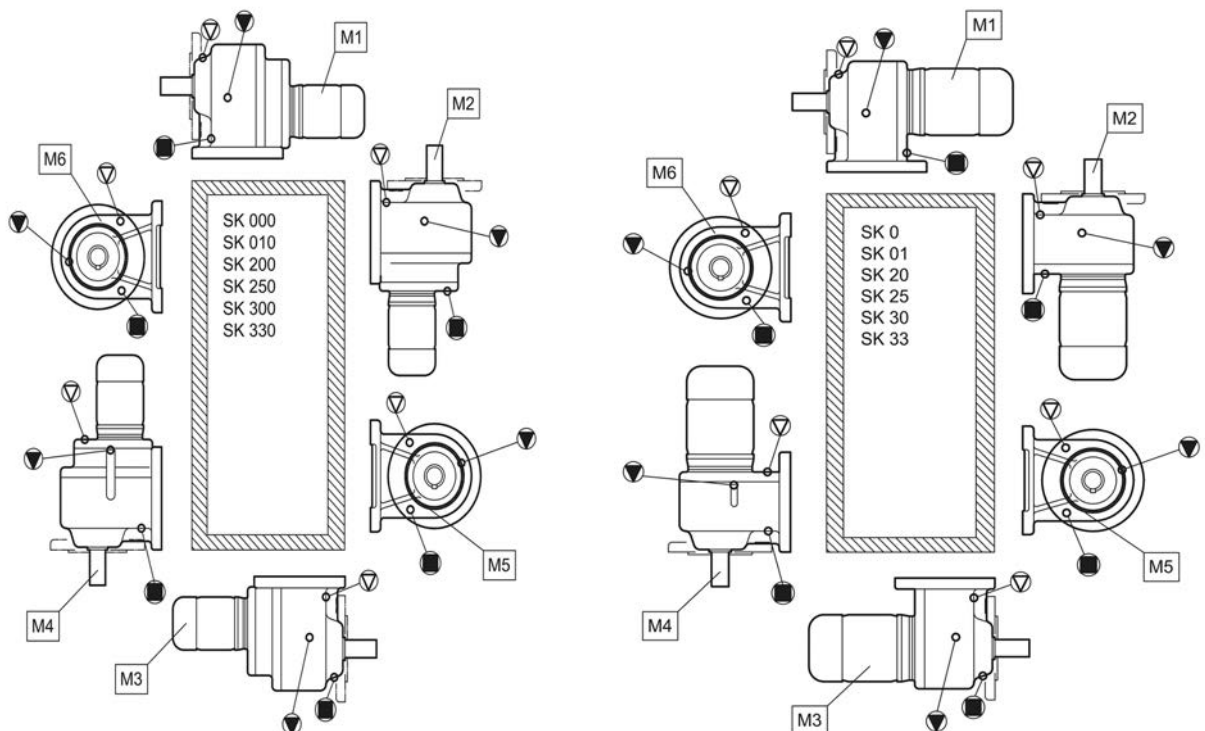
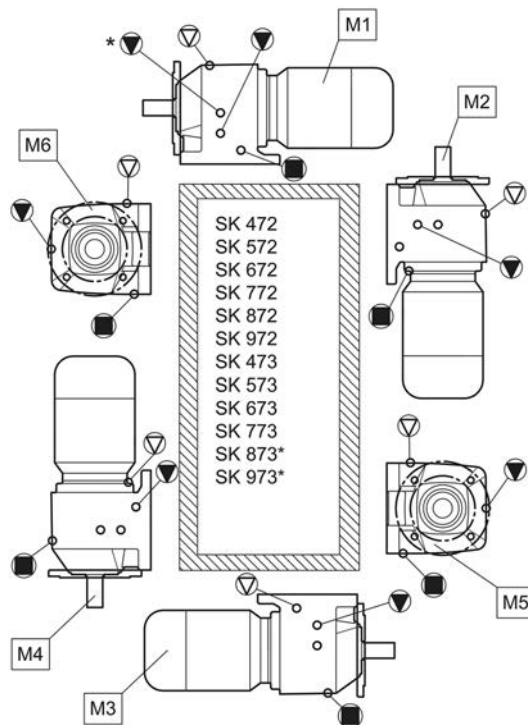


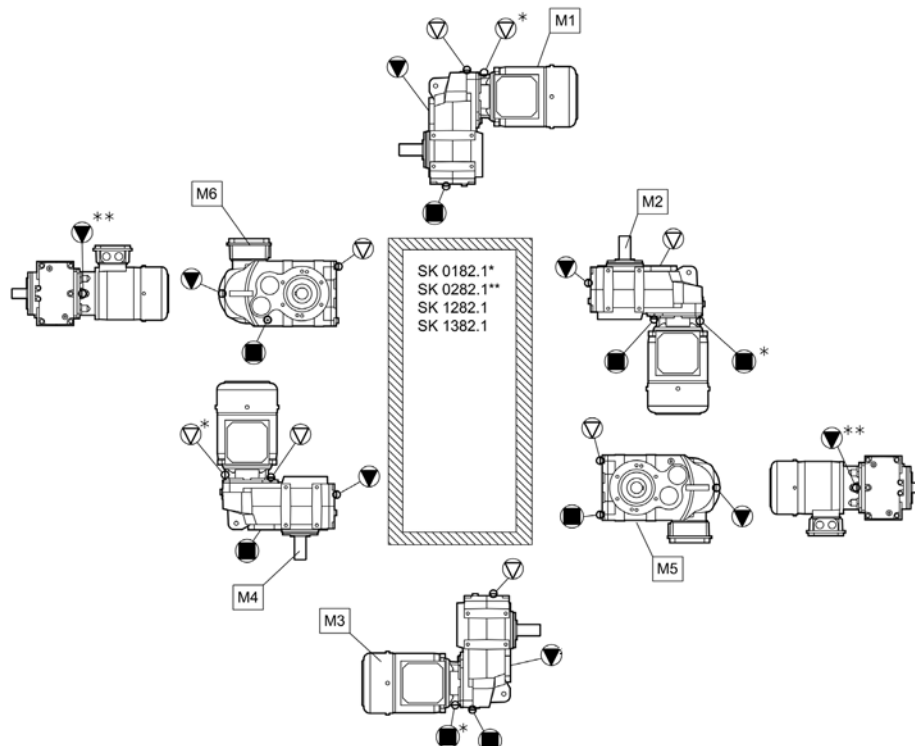
7.1.8 Asennusasentojen yhteenveto

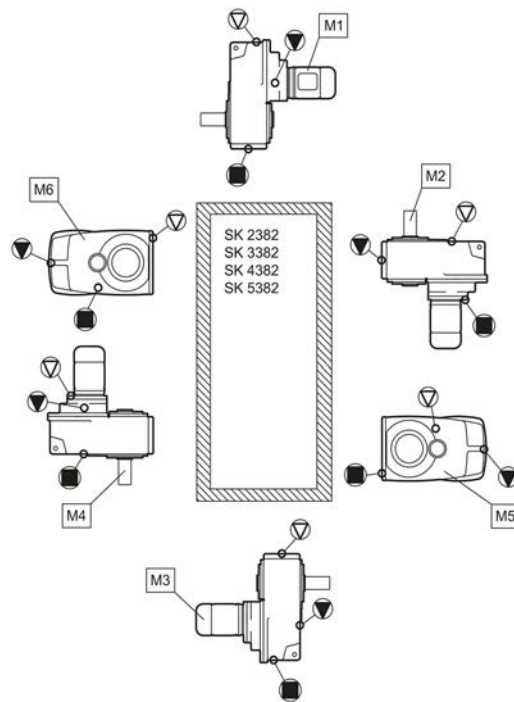
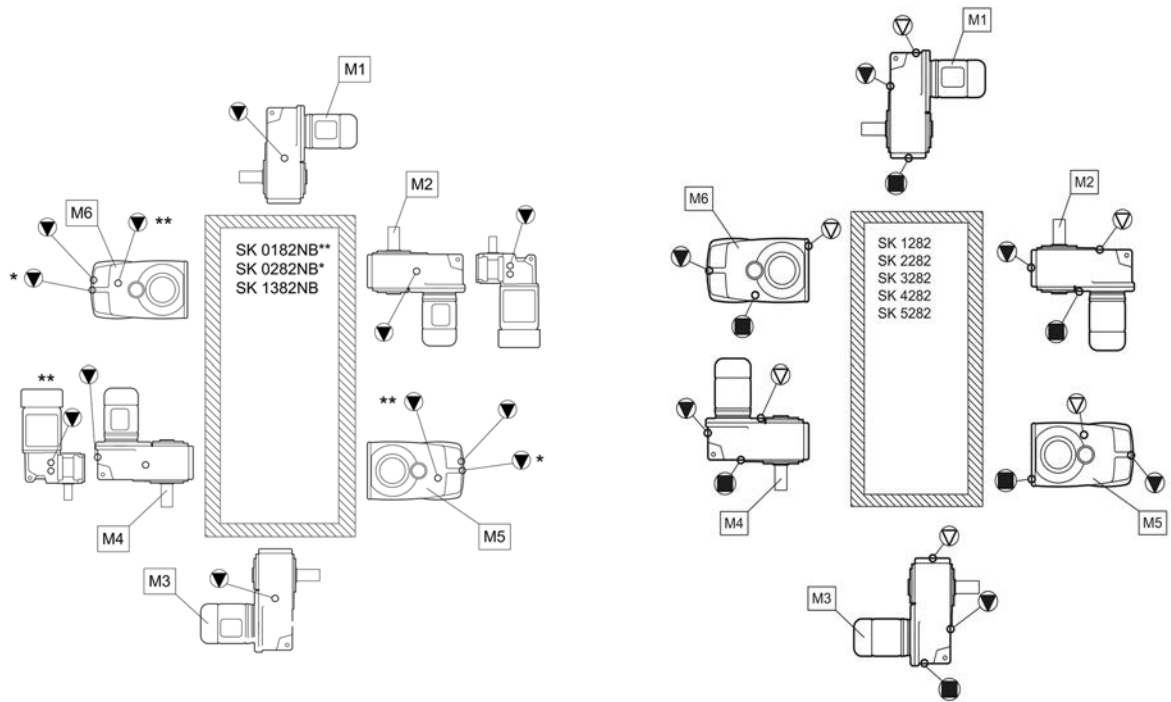


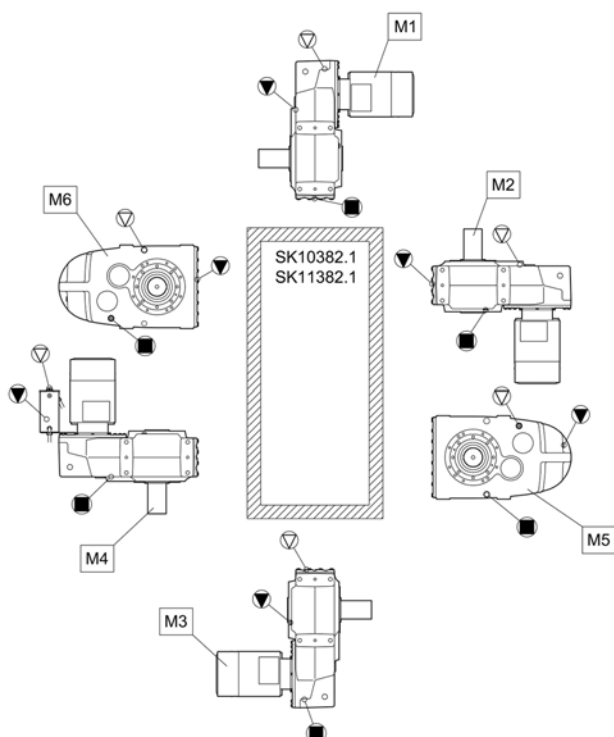
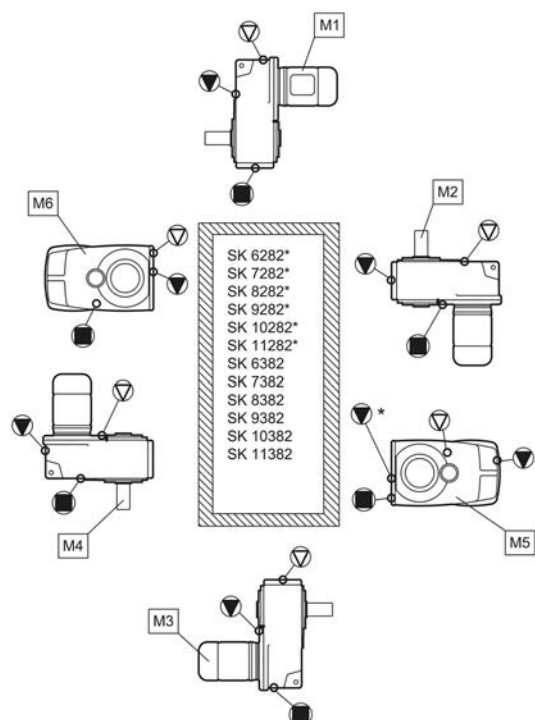


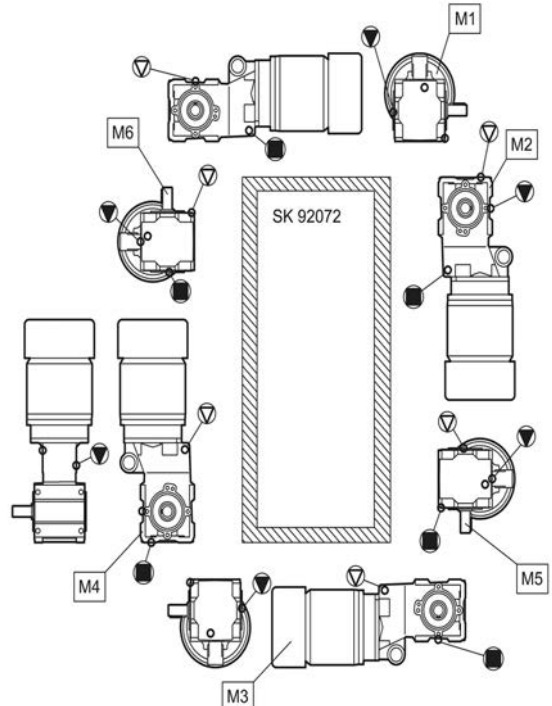
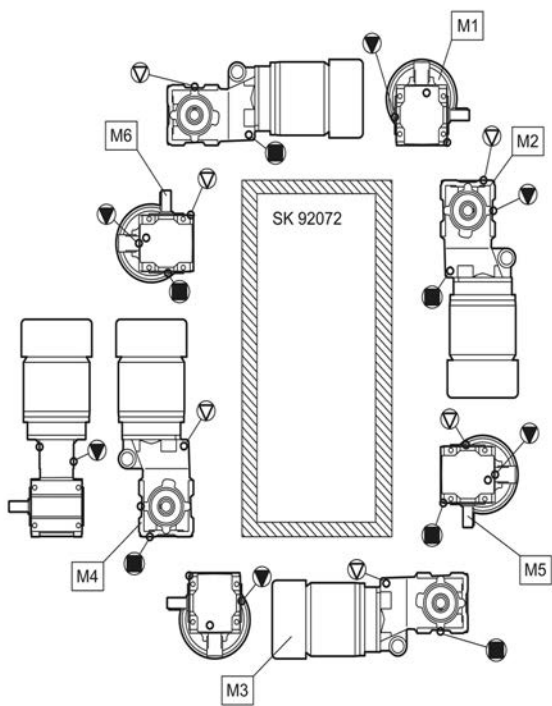
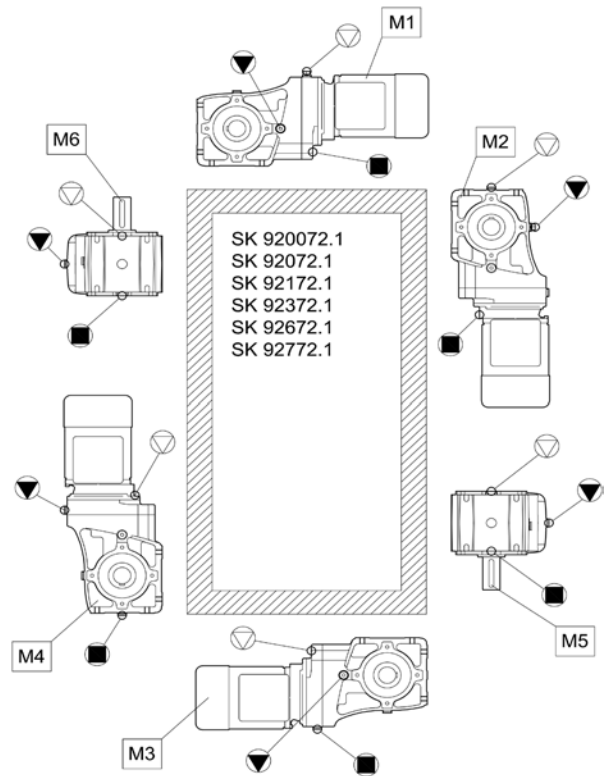
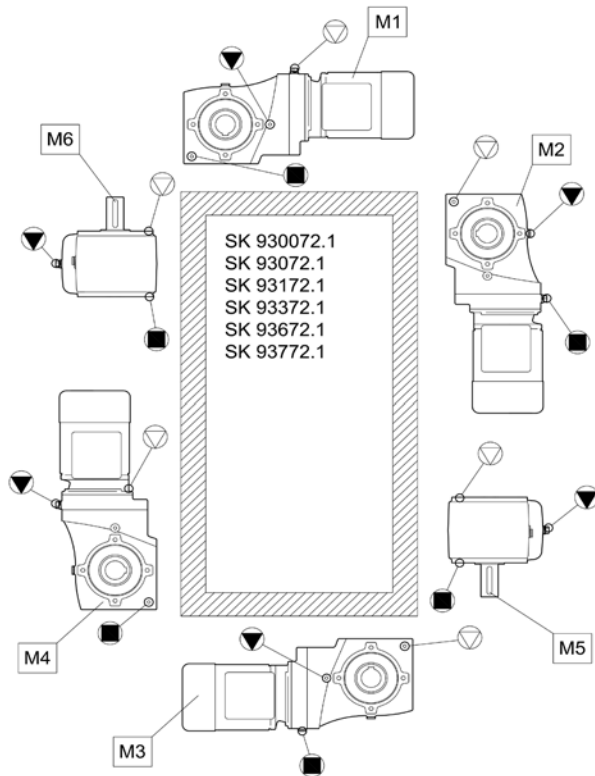


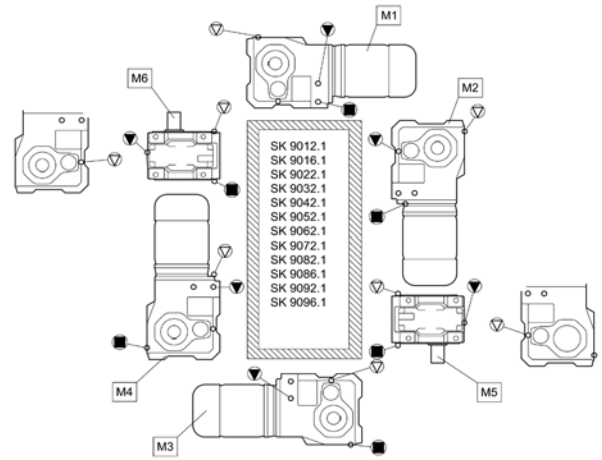
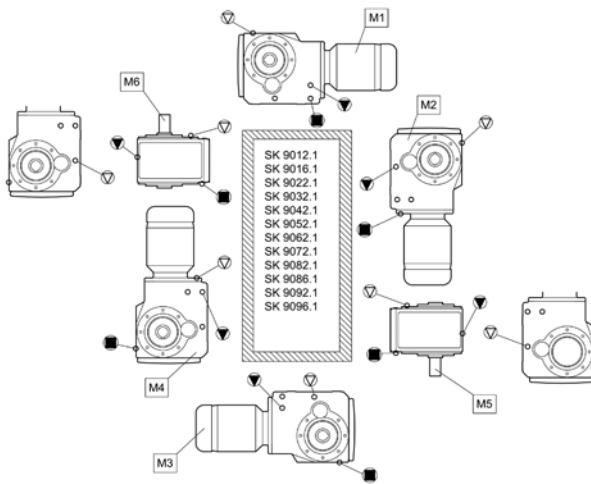
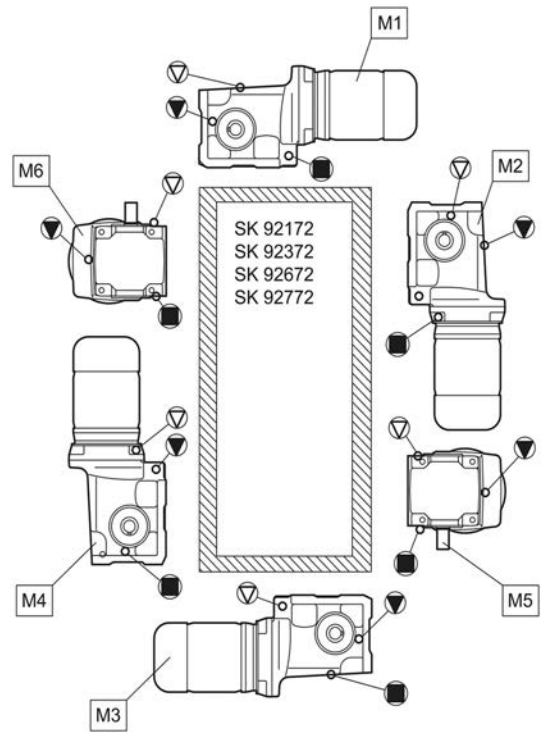
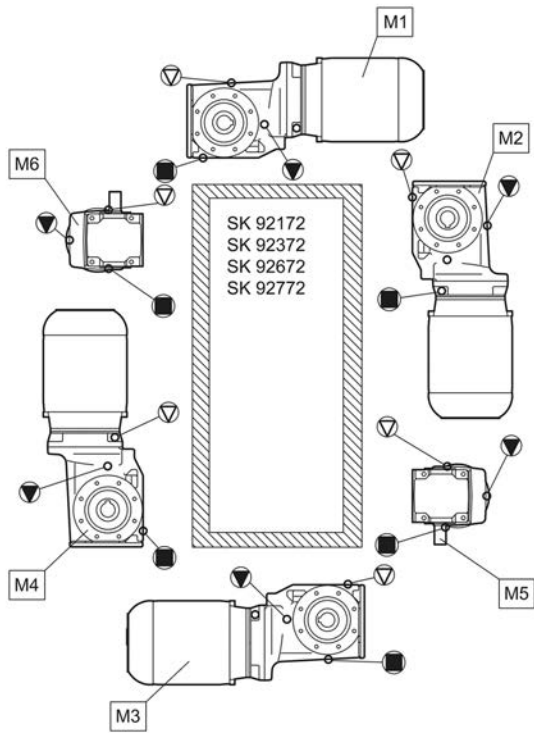


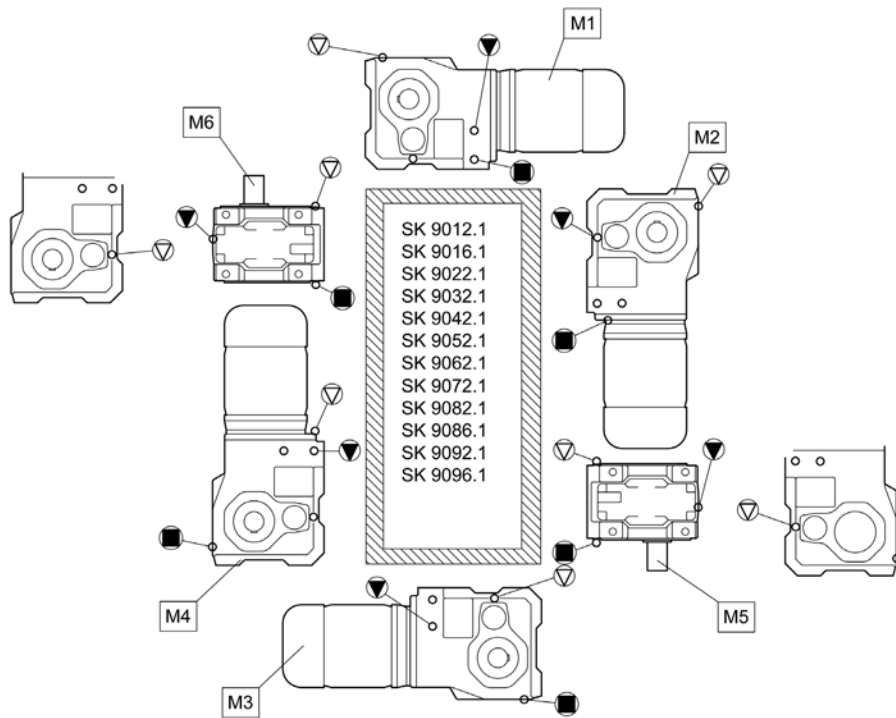
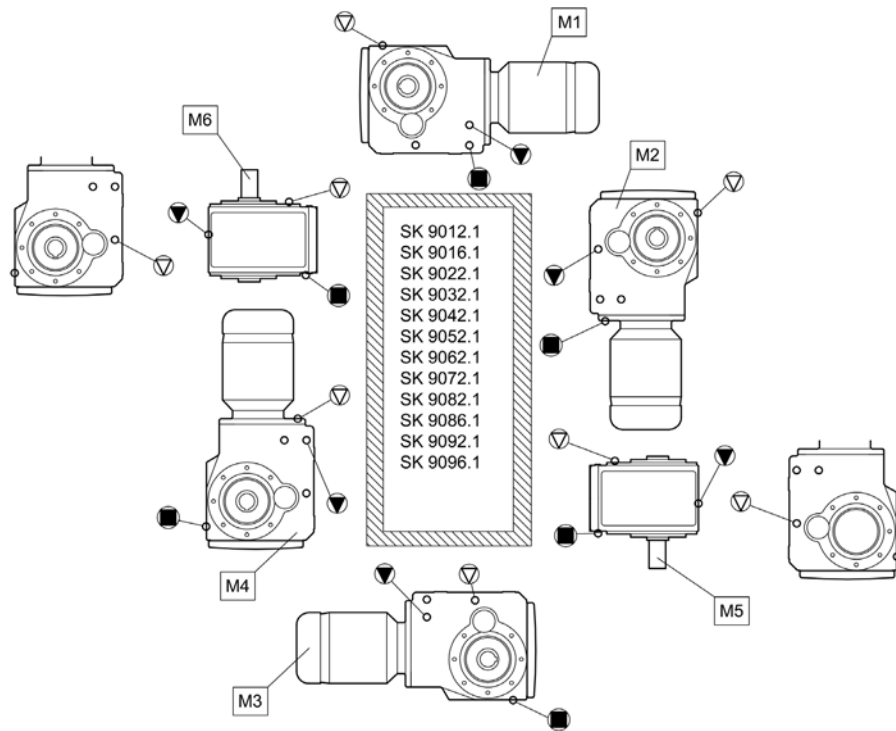


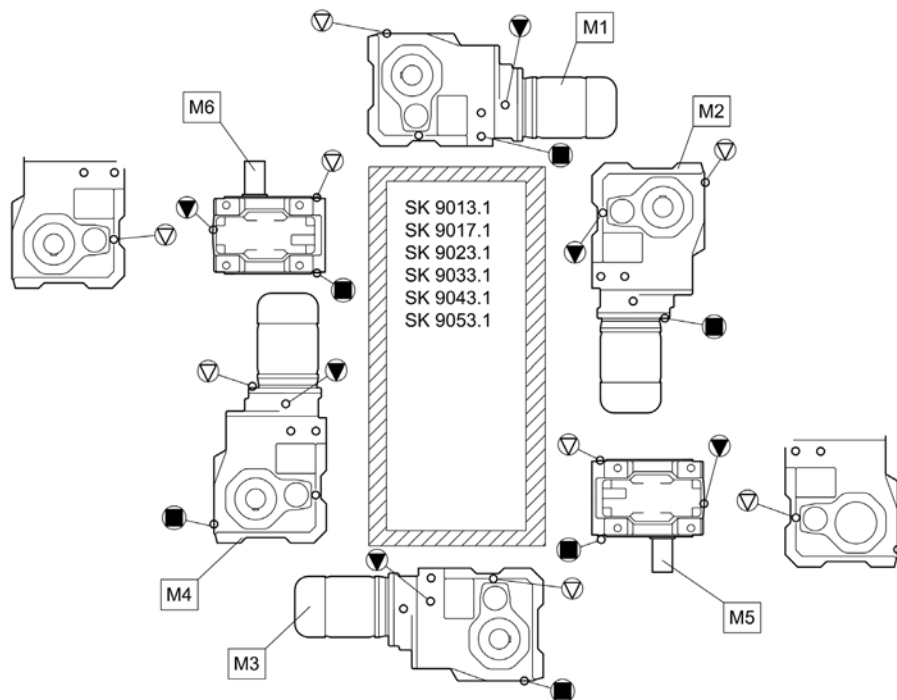
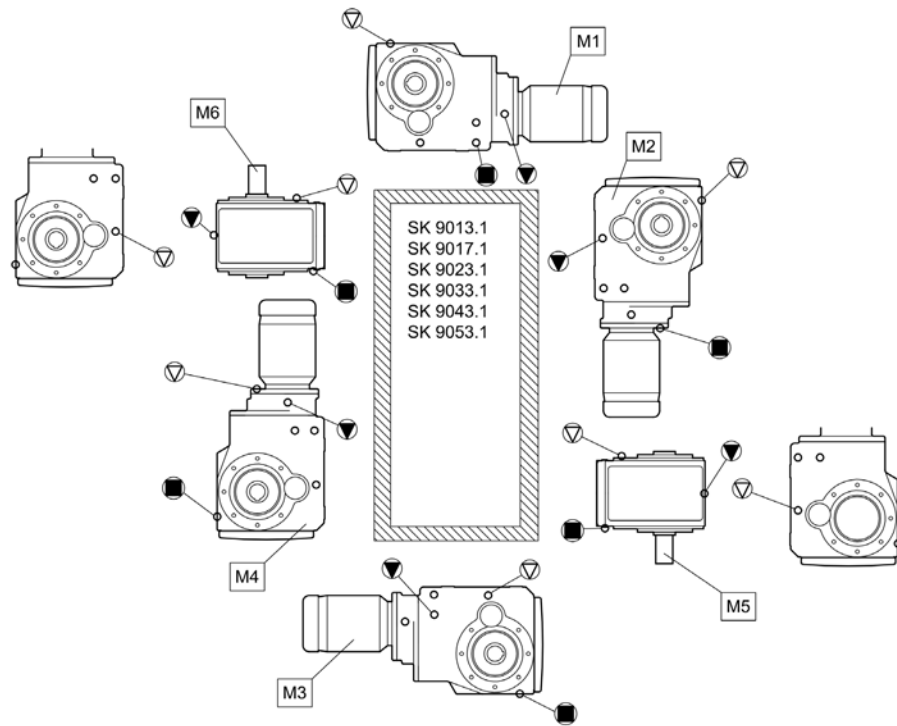


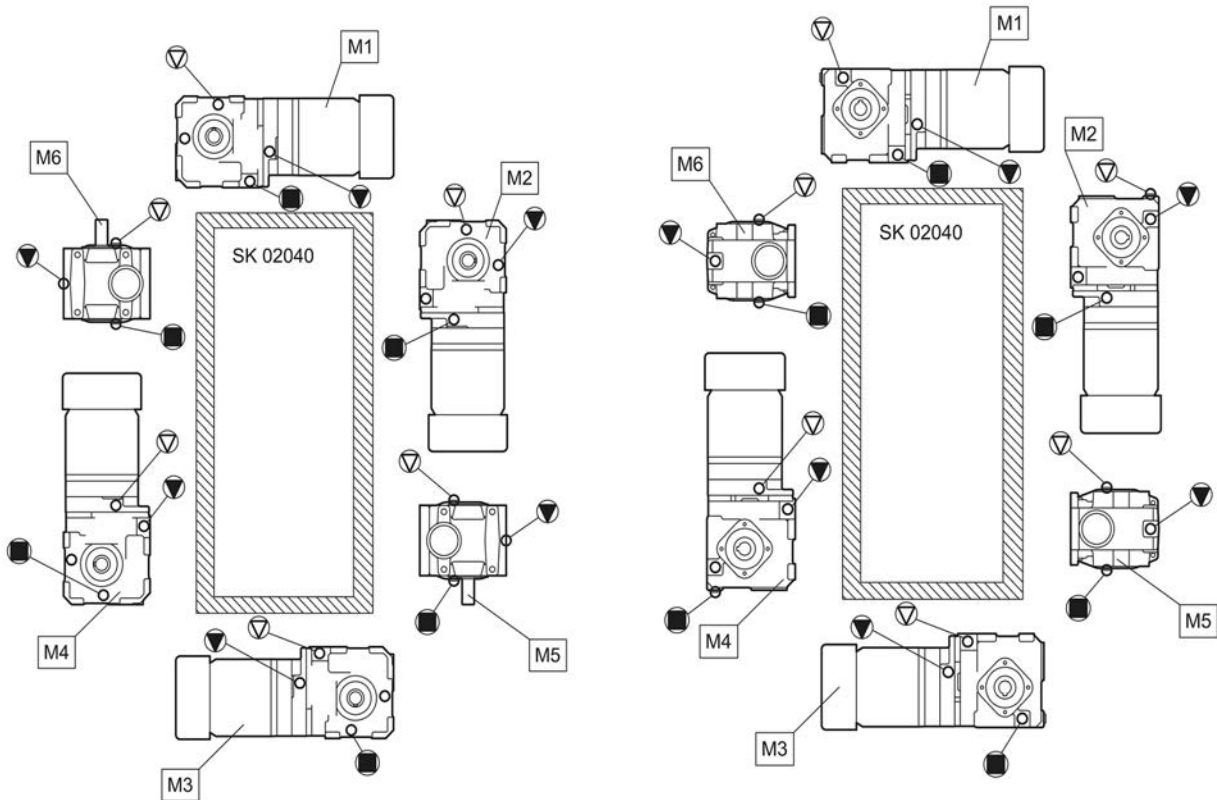
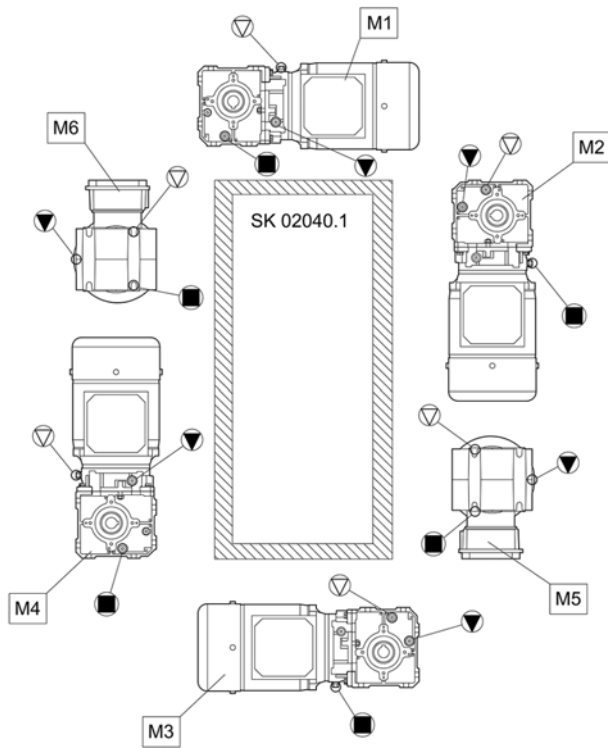


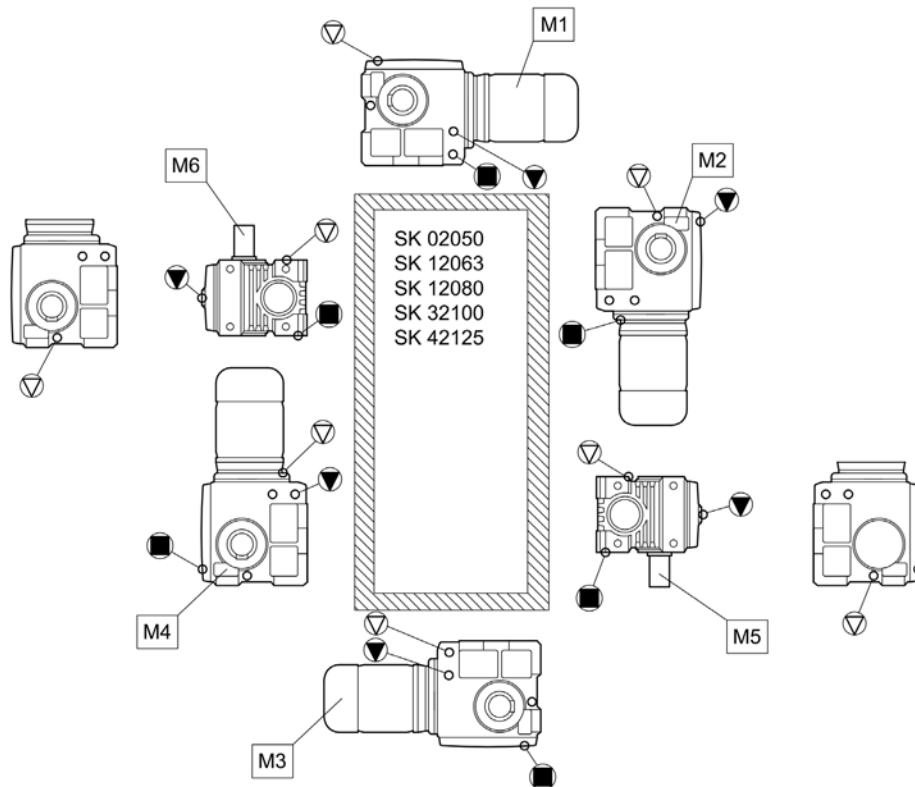
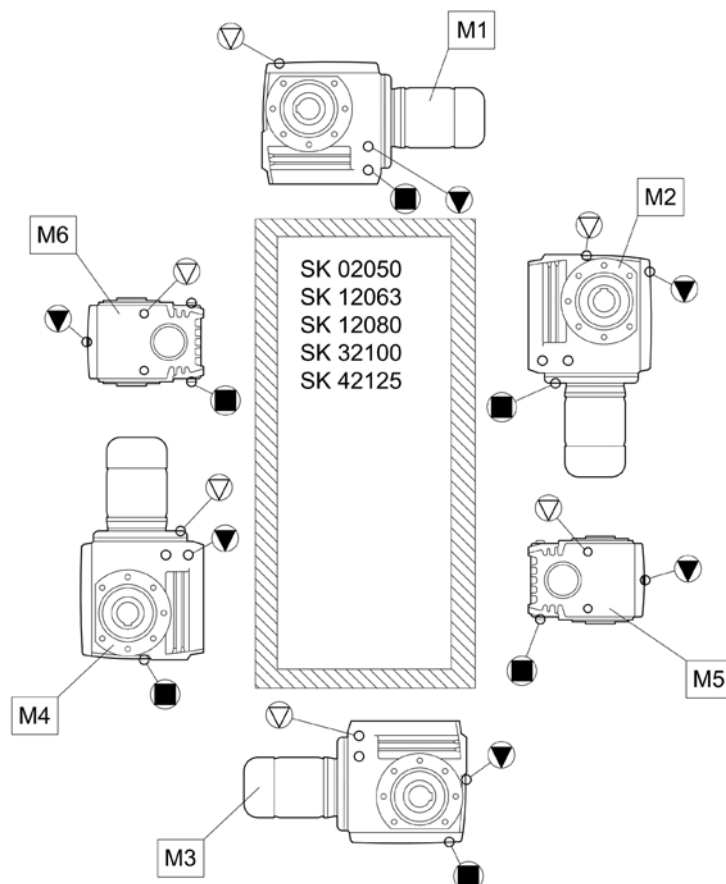


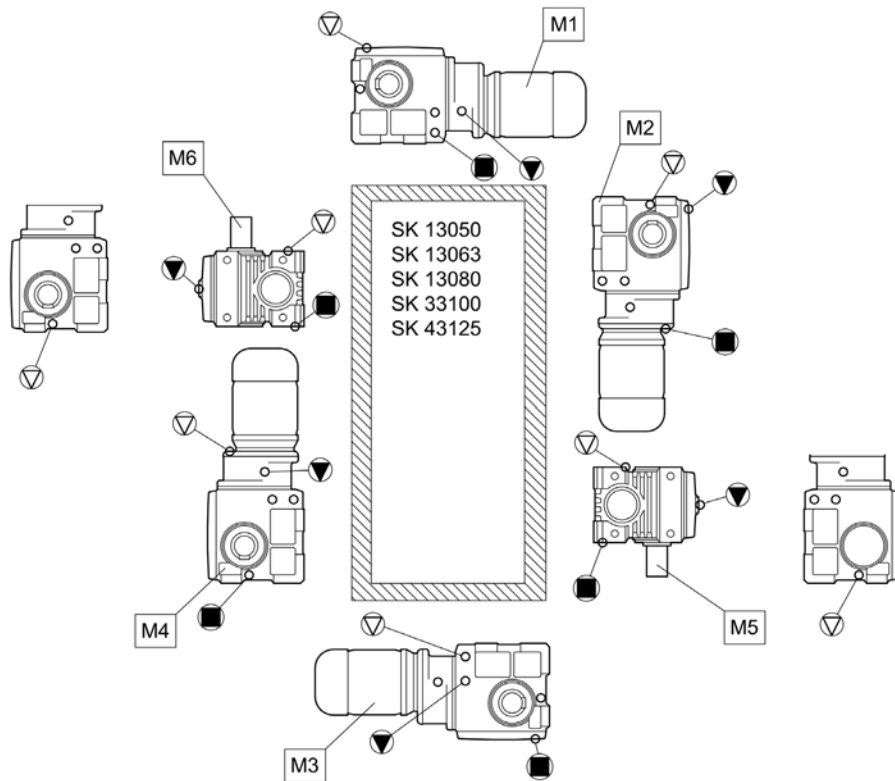
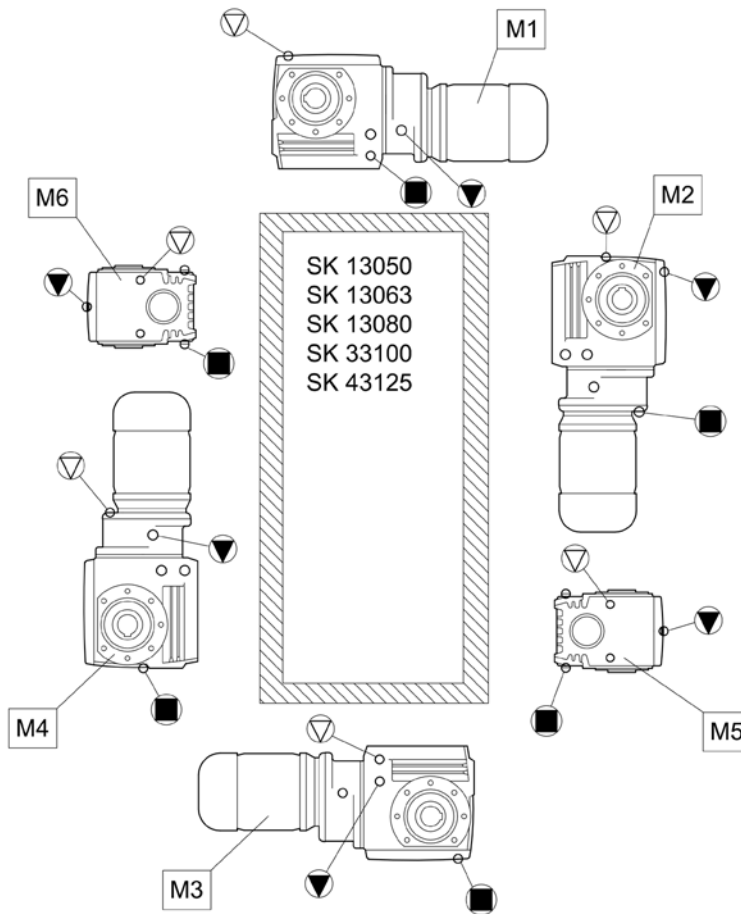












7.2 Voiteluaineet

Lukuun ottamatta tyyppiä SK 11382.1, SK 12382 ja SK 9096.1 vaihteet toimitetaan käyttövalmiina ja asennusasennon mukaisesti voideltuina. Ensitäyttö on tehty voiteluainetaulukon käyttölämpötilasarakkeen (perusmalli) mukaisella voiteluaineella.

7.2.1 Kuulalaakerirasvat

Taulukossa esitetään eri valmistajien keskenään vertailukelpoisia hyväksytyjä vierintälaakerirasvoja. Voiteluainelaadun puitteissa valmistajaa voi vaihtaa vapaasti. Huomioi käyttölämpötila-alue.

Eri rasvojen sekoittaminen keskenään on kielletty. Rasvan vaihdon yhteydessä on sallittua sekoittaa keskenään käyttölämpötilaltaan samanlaisia rasvoja enintään suhteessa 1/20 (5 %).

Ennen rasvalaadun tai käyttölämpötila-alueen vaihtamista ota yhteyttä NORDiin. Muuten vaihteen toimivuutta ei voida taata.

Voiteluainetyyppi	Käyttölämpötila				
Rasva (mineraaliöljy)	-30...+60 °C	Sphereol EPL 2	–	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
Rasva (PAO)	-25...80 °C	–	PETAMO GHY 133 N	–	–

Taulukko 14: Kuulalaakerirasvat

7.2.2 Vaihteistoöljyt

 **VAARA**






Sopimattoman öljyn aiheuttama räjähdysvaara

Käytä ehdottomasti aina tyyppikilvessä ilmoitettua voiteluainelaatua.

Vain seuraavassa taulukossa lueteltuja vaihteistoöljyjä tai erikoistapauksia tyyppikilpeen nimenomaan merkittyjä tuotteita saadaan käyttää.

Taulukossa esitetään eri valmistajien keskenään vertailukelpoisia, hyväksytyjä voiteluaineita. Öljyvalmistajan vaihtaminen on sallittu, kun viskositeetti ja voiteluainelaatu ovat samat. Ennen voiteluainelaadun tai viskositeetin vaihtamista ota yhteyttä NORDiin.

Eri öljyjen sekoittaminen keskenään on kielletty. Vaihteistoöljyn vaihdon yhteydessä on sallittua sekoittaa keskenään viskositeetiltaan samanlaisia öljyjä enintään suhteessa 1/20 (5 %).

Voiteluainetyyppi	Tyyppikilven merkintä	DIN (ISO) / käyttölämpötila					
Mineraaliöljy	CLP 680	ISO VG 680 0...+40 °C	-	-	-	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...+40 °C	Alpha EP 220 Alpha SP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	-
	CLP 100	ISO VG 100 -15...+25 °C	-	-	Klüberoil GEM 1-100 N	-	-
Synteettinen öljy (polyglykoli)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...+40 °C	-	-	Klübersynth GH 6-680	-	-
	CLP PG 460	ISO VG 460 -25...+80 °C	-	-	Klübersynth GH 6-460	-	-
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...+80 °C	Optigear Synthetic 1300/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	-
Synteettinen öljy (hiilivety)	CLP HC 460	ISO VG 680 -30...+80 °C	-	-	Klübersynth GEM 4-680	Mobil SHC 636	-
	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...+80 °C	-	-	-	Mobil SHC 634	-
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...+80 °C	Alphasyn EP 220	Renolin UNISYSN XT 220 Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N Klübersynth MEG 4-220	Mobil SHC 630 Mobil SHC Gear 630	Omala S4 GX 220
Biohajoava öljy	CLP E 680	ISO VG 680 -5...+40 °C	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...+40 °C	-	Plantogear 220 S	-	-	-
Elintarvikkeille soveltuva öljy	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...+40 °C	-	-	Klübersynth UH1 6-680	-	-
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...+40 °C	-	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	-	-
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...+40 °C	-	-	-	Mobil SHC Cibus 220	-

Taulukko 15: Vaihteistoöljyt

7.3 Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit

Ruuvien ja pulttien kiristysmomentit [Nm]							
Koko	Ruuviliitosten lujuusluokka				Sulkuruuvit	Kytkimen pidätinruuvi	Suojakansien 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	–	–
G1¼	–	–	–	–	240	–	–
G 1½	–	–	–	–	300	–	–

Taulukko 16: 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

 **VAARA**

Räjähdysvaara

- 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	Ota käyttöön öljyn paisuntasäiliö (lisävaruste OA)
	Väärä, likaantunut öljy	Öljynvaihto
	Epäedulliset käyttöolosuhteet	Ota yhteys NORD-huoltoon
Vaihde kuumenee liikaa	Epäasianmukainen asennus tai vaihdevaurio	Ota yhteys NORD-huoltoon
Potkaisu käynnistettäessä, tärinä	Viallinen moottorikytkin	Vaihda kytkimen elastomeeri-joustoelementti
	Löystynyt vaihteen kiinnitys	Kiristä moottorin ja vaihteen kiristyspultit
	Viallinen kumiosa	Vaihda kumiosa
Toisioakseli ei pyöri, vaikka moottori pyörii	Murtuma vaihteessa	Ota yhteys NORD-huoltoon
	Viallinen moottorikytkin	
	Kutisteholkki luistaa	

Taulukko 17: 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 radiaali tiivisteissä tietympakuinen kostea kalvo edistää normaalisti pitkäaikaisen tiivistysvaikutuksen saavuttamista. Huohotinten alueella voi esiintyä esim. käyttötavasta johtuvan öljysumun aiheuttamia öljyjälkiä. Rasvavoideltujen labyrinthitiivisteiden, kuten Tacnite-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	Huuhotus
Tiivis	Ei havaittavaa kosteutta	Ei häiriötä.			
Kostea	Paikallinen kostea kalvo (ei laaja pinta)	Ei häiriötä.			
Märkä	Yhtä osaa laajempi kostea kalvo	Ei häiriötä.		Selvitä korjauksen tarve	Ei häiriötä.
Mitattava vuoto	Havaittava valuminen, tippuminen	Korjausta suositellaan			
Tilapäinen vuoto	Lyhytkestoinen tiivistyshäiriö tai öljyn purkautuminen kuljetuksen seurauksena*)	Ei häiriötä.		Selvitä korjauksen tarve	Ei häiriötä.
Näennäinen vuoto	Näennäinen vuoto esim. likaantumisen tai jälkivoiteltavan tiivisteiden vuoksi	Ei häiriötä.			

Taulukko 18: DIN 3761 -standardin mukainen vuodon määrittely

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



7.6 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

7.6.1 Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdevoittorit, kategoriat 2G ja 2D

	
GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Saksa . Puh. +49 (0)4532 2890 . Faksi +49 (0)4532 289 2253 . info@nord.com	
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus Direktiivin 2014/34/EU liitteen VIII mukainen vakuutus Alkuperäisen tekstin käännös	
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG vakuuttaa täten olevansa yksinomaisessa vastuussa siitä, että seuraavien tuotesarjojen vaihteet ja vaihdevoittorit: Sivu 1/1	
<ul style="list-style-type: none"> • hammasvaihteet tyyppi SK ... • tappivaihteet tyyppi SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB 	<ul style="list-style-type: none"> • kierukkavaihteet tyyppi SK 02..., SK 1SI...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4.... • kartiovaihteet tyyppi SK 9.....
ATEX-merkinnällä  II 2D / II 2G (tyyppikilven merkinnän mukaisesti)	
täyttävät seuraavan direktiivin vaatimukset: ATEX-laitedirektiivi 2014/34/EU (julkaisupaikka: EUVL L 96, 29.3.2014, s. 309–356)	
Sovellettavat yhdenmukaistetut standardit:	
	DIN EN 1127-1: 2019 DIN EN ISO 80079-36: 2016 DIN EN ISO 80079-37: 2016 DIN EN 60079-0: 2018
Getriebebau NORD toimittaa direktiivin 2014/34/EU liitteessä VIII mainitut asiakirjat ilmoitetulle laitokselle:	
	DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum, Saksa Tunniste: 0158 todistus: BVS 04 ATEX H/B 196
Bargteheide, 15.5.2023	
<hr/> U. Küchenmeister Toimitusjohtaja	<hr/> Dr. O. Sadi Tekninen johtaja





Kuva 39: Vaatimustenmukaisuusvakuutus, kategoria 2G/2D, DIN EN ISO 80079-36:n mukainen merkintä

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

 GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group	
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargeheide, Saksaa · Puh. +49 (0)4532 2890 · Faksi +49 (0)4532 289 2253 · info@nord.com</small>	
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus Direktiivin 2014/34/EU liitteen VIII mukainen vakuutus Alkuperäisen tekstin käännös	
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG vakuuttaa täten olevansa yksinomaisessa vastuussa siitä, että seuraavien tuotesarjojen vaihteet ja vaihdemoottorit: Sivu 1/1	
<ul style="list-style-type: none"> • hammasvaihteet tyyppi SK ... • tappivaihteet tyyppi SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB 	<ul style="list-style-type: none"> • kierukkavaihteet tyyppi SK 02..., SK 1S..., SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4.... • kartiovaihteet tyyppi SK 9....
ATEX-merkinnällä  II 3D / II 3G (tyyppikilven merkinnän mukaisesti)	
täyttävät seuraavan direktiivin vaatimukset: ATEX-laitedirektiivi 2014/34/EU (julkaisupaikka: EUVL L 96, 29.3.2014, s. 309–356)	
Sovellettavat yhdenmukaistetut standardit:	
	DIN EN 1127-1: 2019 DIN EN ISO 80079-36: 2016 DIN EN ISO 80079-37: 2016 DIN EN 60079-0: 2018
Bargeheide, 15.5.2023	
_____ U. Küchenmeister Toimitusjohtaja	_____ Dr. O. Sadi Tekninen johtaja



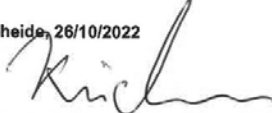

Kuva 40: Vaatimustenmukaisuusvakuutus, kategoria 3G/3D, DIN EN ISO 80079-36:n mukainen merkintä

7.6.3 Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemoottorit, UKCA 2G ja 2D

														
GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group														
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG <small>Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax: +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</small>														
UK Declaration of Conformity According to UK Statutory Instruments listed below														
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declares in sole responsibility, that the gear units and geared motors from the following product series Page 1 of 1</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> • Helical gear units Type SK ... • Parallel shaft gear units Type SK ...82, SK ...82.1, SK ...82NB </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> • Worm gear units Type SK 02..., SK 1Sl...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4.... • Bevel gear units Type SK 9.... </td> </tr> </table> <p>with labelling  II 2D / II 2G (you can find the specific labelling on the nameplate)</p> <p>comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Title</th> <th style="text-align: left;">Years and Numbers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016</td> <td>2016 No. 1107</td> </tr> </tbody> </table> <p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;">BS EN 1127-1:</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">BS EN ISO 80079-36:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">BS EN ISO 80079-37:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">BS EN 60079-0:</td> <td>2018</td> </tr> </table> <p>Getriebebau NORD has submitted the documents required as per 2016 No. 1107 to the notified body:</p> <p style="text-align: center;">DEKRA Certification UK Ltd Body number: 8505</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>Bargteheide, 26/10/2022</p>  <p>U. Küchenmeister Manager</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>Dr. O. Sadi Technical Manager</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Helical gear units Type SK ... • Parallel shaft gear units Type SK ...82, SK ...82.1, SK ...82NB 	<ul style="list-style-type: none"> • Worm gear units Type SK 02..., SK 1Sl...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4.... • Bevel gear units Type SK 9.... 	Title	Years and Numbers	Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	2016 No. 1107	BS EN 1127-1:	2019	BS EN ISO 80079-36:	2016	BS EN ISO 80079-37:	2016	BS EN 60079-0:	2018
<ul style="list-style-type: none"> • Helical gear units Type SK ... • Parallel shaft gear units Type SK ...82, SK ...82.1, SK ...82NB 	<ul style="list-style-type: none"> • Worm gear units Type SK 02..., SK 1Sl...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4.... • Bevel gear units Type SK 9.... 													
Title	Years and Numbers													
Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	2016 No. 1107													
BS EN 1127-1:	2019													
BS EN ISO 80079-36:	2016													
BS EN ISO 80079-37:	2016													
BS EN 60079-0:	2018													

Kuva 41: Vaatimuksenmukaisuusilmoitus kategoria 2G/ 2D, UKCA:n mukainen merkintä

7.6.4 Räjähdyssuojatut vaihteet ja vaihdemootorit, UKCA 3G ja 3D

GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1, 22941 Bargteheide, Germany . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax: +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com		
UK Declaration of Conformity According to UK Statutory Instruments listed below		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declares in sole responsibility, that the gear units and geared motors from the following product series		Page 1 of 1
<ul style="list-style-type: none"> • Helical gear units Type SK ... • Parallel shaft gear units Type SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB 	<ul style="list-style-type: none"> • Worm gear units Type SK 02..., SK 1S...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4... • Bevel gear units Type SK 9.... 	
with ATEX labelling  Ex II 3D / II 3G (you can find the specific labelling on the nameplate)		
comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:		
Title Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	Years and Numbers 2016 No. 1107	
Applied standards:		
	BS EN 1127-1: 2019 BS EN ISO 80079-36: 2016 BS EN ISO 80079-37: 2016 BS EN 60079-0: 2018	
Bargteheide, 26/10/2022  U. Küchenmeister Manager	 Dr. O. Sadi Technical Manager	

Kuva 42: Vaatimuksenmukaisuusilmoitus kategoria 3G/ 3D, UKCA:n mukainen merkintä

7.7 Korjaaminen

Teknistä tukea ja mekaanista huoltoa koskevissa tiedusteluissa pidä käsillä täsmälliset tiedot vaihteen tyyppistä ja mahdollisesti myös tilausnumero. Tiedot on merkitty tyyppikilpeen.

7.7.1 Korjaukset

Korjausta varten irrota vaihteesta tai vaihdemoottorista kaikki osat, jotka eivät kuulu sen alkuperäiskokoonpanoon. Takuu ei kata mahdollisia lisäosia, kuten pulssiantureita tai erillistuulettimia.

Lähetä laite seuraavaan osoitteeseen:

NORD Gear Oy
Huolto
 Golfkentäntie 6
 33960 Pirkkala

Hyvä tietää

Ilmoita osan tai laitteen yhteydessä mahdollisuuksien mukaan sen huoltoon toimittamisen syy. Ilmoita yhteyshenkilön tiedot mahdollisia kysymyksiä varten.

Tämä on tarpeen korjauksen mahdollisimman nopean hoitumisen kannalta.

7.7.2 Lisätietoja internetissä

Käsikirjat eri kieliversioina ovat saatavilla verkkosivuillamme osoitteessa 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

2D	Pölyräjähdysuojattu vaihde, vyöhyke 21	FR	Radiaali- eli säteisvoima
2G	Kaasuräjähdyssuojattu vaihde, vyöhyke 1	FA	Aksiaalivoima
3D	Pölyräjähdysuojattu vaihde, vyöhyke 22	H1	Elintarvikekelpoinen voiteluaine
ATEX	AT mosphères EX plosible	IE1	Standard Efficiency -moottori
B5	Laippakiinnitys, iso laippa, läpireiät	IE2	High Efficiency -moottori
B14	Laippakiinnitys, pieni laippa, kierre- ja reiät	IEC	International Electrotechnical Commission
CLP	Mineraaliöljy	NEMA	National Electrical Manufacturers Association
CLP HC	Synteettinen polyalfaolefiiniöljy	IP55	International Protection
CLP PG	Synteettinen polyglykoliöljy	ISO	International Organization for Standardization
cSt	Senttistoke	pH	pH-arvo
CW	Clockwise, pyörimissuunta myötäpäivään	PSA	Henkilönsuojaimet
CCW	Counterclockwise, pyörimissuunta vastapäivään	RL	Direktiivi/sertifikaatti
°dH	Veden kovuus saksalaisina asteina; 1 °dH = 0,1783 mmol/l	UKCA	UK Conformity Assessed (Iso-Britannian tuotteiden vaatimuksenmukaisuustunnus)
DIN	Deutsches Institut für Normung	VCI	Volatile Corrosion Inhibitor
E	Esteriöljy	VG	Viskositeettiluokka
EY	Euroopan yhteisö	WN	NORDin tehdasstandardi
EN	Eurooppalainen standardi		

Hakemisto

A		Kiristysmomentit.....	86
Akselitiiviste	59	Koekäyttö	49
Asennus.....	24	Korjaus	93
Asennusasetotarkistus	23	Kuljetus	15, 21
Asennustyökalu	26	Kutisteholkki.....	31, 33
G		Kuulalaakerirasvat	84
GRIPMAXX™	33	Kytkimen kulumisraja.....	56
GRIPMAXX™-holkkiakseli (optio M)	33	L	
H		Laakerien rasvaaminen.....	60
Häiriöt	87	Lämpötilatarra	43
Holkkiakseliversio	28	Letkuliittimet	86
Huohotin	45	Letkun silmämääräinen tarkistus	54
Huohotinruuvi	59	Letkun tarkistus.....	54
Huohottimen aktivointi	45	Lisävaruste H66	28
Huolto	93	Lisävarusteet.....	17
Huoltotyöt		M	
Akselitiiviste	59	Materiaalien hävittäminen	62
Huohotinruuvi.....	59	N	
Käyntiäänten tarkistus.....	53	Normimoottori	38
Kytkin	55	O	
Lämpötilatarra	55	Öljynvaihto	58
Öljynvaihto	58	Öljytaso	45
Rasvan lisääminen VL2, VL3, W ja AI/AN	57	Öljytason tarkistus.....	53
Silmämääräinen tarkistus.....	52	Optio M	33
Voiteluainepatruuna	57	Osoite.....	93
Vuodot.....	52	P	
Huoltovälit.....	51	Perussarjan hammasvaihteiden öljyn määrä	59
I		Pitkäaikaisvarastointi	22
Internet.....	93	Pystytys.....	24
J		R	
Jäähdytysjärjestelmä	41	Rasvan lisääminen.....	57
Jäähdytyskierukka	47, 59	S	
K		Silmämääräinen tarkistus	52
Käyntiäänet.....	53	Sisäänajoaika.....	49
Käyttöaika	60	Suojakannet	36
Käyttötarkoitus	11		



T		Voimien vaikutuspisteet	26
Tarkistusvälit.....	51	Voiteluaineet	84
Turvallisuusohjeet.....	11	Voiteluainemäärät	84
Tyypikilpi	19	Voiteluainepatruuna	45, 58
U		Vuoto.....	88
UKCA.....	20	Y	
V		Yleishuolto	60
Vaihdetyypit	17		

Headquarters
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Str. 1
22941 Bargteheide, Deutschland
T: +49 45 32 / 289 0
F: +49 45 32 / 289 22 53
info@nord.com