

B 2000 – hr

Prijenosnici sa zaštitom od eksplozije

Upute za uporabu i montažu





Pročitajte dokument i spremite ga za kasniju uporabu

Pažljivo i do kraja pročitajte ovaj dokument prije nego što započnete raditi na uređaju i prije nego što ga pustite u rad. Svakako slijedite upute u ovom dokumentu. One su preduvjet za nesmetani i sigurni rad i ispunjavanje mogućih potraživanja temeljem odgovornosti za nedostatke.

Obratite se tvrtki Getriebebau NORD GmbH & Co. KG ako niste dobili odgovore na pitanja pri rukovanju uređajem u isporučenom dokumentu ili trebate dodatne informacije.

Njemačka verzija ovog dokumenta izvorna je verzija. Uvijek je mjerodavan njemački dokument. Ako ovaj dokument postoji na drugim jezicima, radi se o prijevodu izvornog dokumenta.

Čuvajte ovaj dokument u blizini prijenosnika tako da po potrebi bude raspoloživ.

Za uređaj upotrebljavajte verziju ove dokumentacije koja vrijedi u trenutku isporuke. Trenutačno valjanu verziju dokumentacije možete pronaći na stranici www.nord.com.

Pridržavajte se i sljedeće dokumentacije:

- Katalozi za prijenosnike
- Dokumentacija za elektromotor
- Dokumentacija za ugrađene ili kasnije naručene komponente.
- Posebna dokumentacija u skladu s podacima na tipskoj pločici.

Dokumentacija

Oznaka:	B 2000
Mat. br.:	6051420
Model:	Prijenosnici (reduktori) i prijenosnici s elektromotorom
Modeli tipova:	
Tipovi prijenosnika:	Prijenosnici s čeonim zupčanicima Prijenosnici s čeonim zupčanicima NORDBLOC Standard prijenosnici s čeonim zupčanicima Prijenosnici paralelnih osovina Prijenosnici sa stožastim zupčanicima Zupčasto-pužni prijenosnici Pužni prijenosnici MINIBLOC Pužni prijenosnici UNIVERSAL

Popis verzija

Naslov, Datum	Broj narudžbe/ verzija	Napomene
	Interni kod	
B 2000 , Siječanj 2013.	6051420 / 0413	-
B 2000 , Rujan 2014.	6051420 / 3814	• Opći ispravci
B 2000 , Travanj 2015.	6051420 / 1915	• Nove vrste prijenosnika SK 10382.1 + SK 11382.1
B 2000 , Ožujak 2016.	6051420 / 0916	• Opći ispravci • Prilagođavanje novih direktiva ATEX od 20.04.2016.
B 2000 , Travanj 2017.	6051420 / 1417	• Opći ispravci • Novi prijenosnici s čeonim zupčanicima SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1
B 2000 , Listopad 2017.	6051420 / 4217	• Opći ispravci • Novi prijenosnici paralelnih osovina SK 0182.1; SK 0282.1; SK 1382.1 • Novi pužni prijenosnici SK 02040.1 • Nove izjave o sukladnosti 2D + 2G; 3D + 3G
B 2000 , Travanj 2019.	6051420 / 1419	• Opći ispravci • Ispravljene sigurnosne napomene i upozorenja • Prijelaz oznake u skladu s normom DIN EN 13463-1 na DIN EN ISO 80079-36 • Nove izjave o sukladnosti 2D + 2G; 3D + 3G
B 2000 , Listopad 2019.	6051420 / 4419	• Opći ispravci • Strukturalne prilagodbe u dokumentu • Dopuna vrstama prijenosnika SK 871.1; SK 971.1; SK 1071.1 • Uklanjanje izjava o sukladnosti u skladu s normom DIN EN 13463-1.

Naslov, Datum	Broj narudžbe/ verzija	Napomene
	Interni kod	
B 2000, Rujan 2021.	6051420 / 3921	<ul style="list-style-type: none"> • Redakcijski obrađena verzija • Opći ispravci i dopune • Dopuna opcijama AI, AN
	32550	
B 2000, Srpanj 2022.	6051420 / 2822	<ul style="list-style-type: none"> • Prerada maksimalnih težina motora
	34342	
B 2000, Srpanj 2023.	6051420 / 3023	<ul style="list-style-type: none"> • Opći ispravci • Prerada sigurnosnih napomena • Uklanjanje EAC EX • Uklanjanje UKCA • Uklanjanje GRIPMAXX • Proširenje tipova: SK 93xxx.1 i SK 1382.1 • Prerada maziva • Prilagođavanje dugoročnog skladištenja • Izjave o sukladnosti s oznakama EZ i UKCA
	36229	
B 2000, Lipanj 2024.	6051420 / 2424	<ul style="list-style-type: none"> • Opći ispravci • Dopuna vrstama prijenosnika SK 1282.1 GJL, SK 1382.1 i SK 1382.1 GJL • Proširenje tipova u tablici maksimalno dopuštene težine motora: SK 971.1 i SK 1071.1 • Prilagođavanje sigurnosnih napomena „Nadogradnje i oprema” • Prilagođavanje tipske pločice • Prilagođavanje „Čuvanje i vrijeme izvan uporabe” • Prilagođavanja „Provjera spojke” • Prerada maziva
	38064	

Tablica 1: Popis verzija B 2000

Napomena o vlasniku autorskih prava

Dokument kao sastavni dio ovdje opisanog uređaja i treba staviti na raspolaganje svakom korisniku.

Nije dopuštena nikakva obrada ili izmjena i općenito uporaba dokumenta.

Izdavatelj

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

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

Telefon +49 (0) 45 32 / 289-0 • Faks +49 (0) 45 32 / 289-2253

Član koncerna NORD DRIVESYSTEMS Group

Popis sadržaja

1	Sigurnosne napomene	11
1.1	Namjenska uporaba.....	11
1.2	Sigurnosne napomene za zaštitu od eksplozije.....	11
1.2.1	Područje primjene.....	12
1.2.2	Nadogradnje i oprema.....	12
1.2.3	Maziva.....	12
1.2.4	Radni uvjeti.....	13
1.2.5	Radikalne i aksijalne sile.....	13
1.2.6	Montaža, postavljanje i puštanje u rad.....	13
1.2.7	Nadzor i održavanje.....	13
1.2.8	Zaštita do elektrostatičkog naboja.....	14
1.3	Primijenjene vrste zaštite od zapaljenja u skladu s normom DIN EN ISO 80079-37.....	14
1.4	Ne obavljajte izmjene.....	14
1.5	Obavljajte preglede i radove održavanja.....	14
1.6	Kvalifikacije osoblja.....	14
1.7	Sigurnost pri određenim radnjama.....	15
1.7.1	Provjera oštećenja pri transportu.....	15
1.7.2	Sigurnosne napomene za montažu i preventivno održavanje.....	15
1.8	Opasnosti.....	15
1.8.1	Opasnosti pri podizanju.....	15
1.8.2	Opasnost zbog rotirajućih dijelova.....	15
1.8.3	Opasnosti zbog visoke ili niske temperature.....	16
1.8.4	Opasnosti zbog maziva i drugih tvari.....	16
1.8.5	Opasnost od buke.....	16
1.8.6	Opasnost zbog rashladnog sredstva pod tlakom.....	16
2	Opis prijenosnika	17
2.1	Vrste prijenosnika i oznake tipova.....	17
2.2	Tipaska pločica.....	19
2.3	Certifikacija u skladu s oznakom UKCA.....	20
3	Transport, skladištenje, montaža	21
3.1	Transport prijenosnika.....	21
3.2	Čuvanje i vrijeme izvan uporabe.....	21
3.2.1	Opće mjere.....	21
3.2.2	Čuvanje i vrijeme izvan uporabe dulje od tri mjeseca.....	22
3.2.3	Čuvanje i vrijeme izvan uporabe dulje od devet mjeseca.....	22
3.3	Provjera tipa.....	23
3.4	Pripreme za postavljanje.....	23
3.4.1	Provjera na oštećenja.....	23
3.4.2	Uklanjanje antikoroziivnog sredstva.....	23
3.4.3	Provjera smjera okretanja.....	23
3.4.4	Provjera uvjeta u okruženju.....	23
3.4.5	Montaža kompenzacijskog spremnika za ulje (opcija: OA).....	23
3.4.6	Montaža spremnika razine ulja (opcija: OT).....	23
3.5	Montaža prijenosnika.....	24
3.6	Montaža glavčine na puno vratilo (opcija: V, L).....	25
3.7	Montaža nasadnih prijenosnika s spojnim elementom (opcija: B).....	27
3.8	Montaža šupljeg vratila sa steznom ljuskom (opcija: S).....	30
3.9	Montaža šupljeg vratila sa sustavom GRIPMAXX™ (opcija M).....	32
3.10	Montaža SCX priрубnice (opcija: SCX).....	34
3.11	Montaža pokrovnog poklopca (opcija: H, H66).....	35
3.12	Montaža poklopaca za pokrivanje.....	35
3.13	Montaža standardnog motora (opcija: IEC, NEMA, AI, AN).....	36
3.14	Montaža rashladne spirale na rashladni sustav.....	40
3.15	Montaža kompenzacijskog spremnika za ulje (opcija: OA).....	41
3.15.1	Montaža veličina I, II i III.....	41
3.15.2	Montaža veličina OA i OB.....	42
3.16	Postavljanje naljepnice za temperaturu.....	42

3.17	Naknadno lakiranje	43
4	Puštanje u rad.....	44
4.1	Provjera razine ulja	44
4.2	Aktiviranje odzračivanja	44
4.3	Aktiviranje uređaja za automatsko podmazivanje	44
4.4	Rashladna spirala (opcija: CC)	47
4.5	Mjerenje temperature	47
4.6	Probni rad	49
4.7	Vrijeme uhodavanja pužnih prijenosnika	49
4.8	Rad AI/AN adaptera s opcijom BRG1	49
4.9	Kontrolni popis	50
5	Nadzor i održavanje	51
5.1	Intervali nadzora i održavanja	51
5.2	Radovi nadzora i održavanja.....	53
5.2.1	Vizualni pregled propuštanja	53
5.2.2	Provjera šumova pri radu	54
5.2.3	Provjera razine ulja.....	54
5.2.4	Vizualna provjera gumenih odbojnika (opcija: G, VG)	55
5.2.5	Vizualna provjera crijevnih vodova (opcija: OT).....	55
5.2.6	Vizualna provjera brtvenih prstenova vratila	55
5.2.7	Vizualna provjera SCX prirubnice (opcija: SCX).....	55
5.2.8	Vizualna provjera naljepnice za temperaturu.....	55
5.2.9	Uklanjanje prašine	56
5.2.10	Provjera spojke (opcija: IEC, NEMA, AI, AN).....	56
5.2.11	Podmazivanje mašću (opcija: VL2, VL3, W, AI, AN)	58
5.2.12	Zamjena uređaja za automatsko podmazivanje	58
5.2.13	Zamjena ulja	59
5.2.14	Provjera rashladne spirale na nakupine (opcija: CC).....	60
5.2.15	Čišćenje i provjera odzračnog vijka	60
5.2.16	Zamjena osovinskih brtvi	60
5.2.17	Dodatno podmazivanje ležajeva u prijenosniku.....	61
5.2.18	Generalni servis.....	61
6	Zbrinjavanje	63
7	Dodatak	64
7.1	Oblici ugradnje i položaj za ugradnju	64
7.1.1	Objašnjenje simbola	64
7.1.2	Standard prijenosnici s čeonim zupčanicima	64
7.1.3	NORDBLOC prijenosnici s čeonim zupčanicima SK 072.1 i SK 172.1	64
7.1.4	NORDBLOC prijenosnici s čeonim zupčanicima SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1	66
7.1.5	NORDBLOC prijenosnici s čeonim zupčanicima	67
7.1.6	Prijenosnici paralelnih osovina	67
7.1.7	Pužni prijenosnici UNIVERSAL	68
7.1.8	Pregled položaja za ugradnju	71
7.2	Maziva.....	86
7.2.1	Masti za valjkaste ležajeve	86
7.2.2	Ulja za prijenosnike	87
7.3	Zatezni momenti vijaka	88
7.4	Smetnje pri radu.....	89
7.5	Propuštanje i zabrtvljenost	90
7.6	Izjava o sukladnosti.....	91
7.6.1	Prijenosnici i motori s prijenosnicima zaštićeni od eksplozije, kategorija 2G i 2D	91
7.6.2	Prijenosnici i motori s prijenosnicima zaštićeni od eksplozije, kategorija 3G i 3D	92
7.6.3	Prijenosnici i motori s prijenosnicima zaštićeni od eksplozije, UKCA 2G i 2D	93
7.6.4	Prijenosnici i motori s prijenosnicima zaštićeni od eksplozije, UKCA 3G i 3D	94
7.7	Napomene o popravku.....	95
7.7.1	Popravak	95
7.7.2	Informacije na internetu	95
7.8	Jamstvo.....	95
7.9	Skraćenice	95

Popis slika

Slika 1: Tipska pločica	19
Slika 2: Primjer jednostavne naprave za montažu	25
Slika 3: Dopuštena primjena sile na ulazna i izlazna vratila	26
Slika 4: Nanošenje maziva na vratilo i glavčinu	27
Slika 5: Demontaža zaštitnog poklopca ugrađenog u tvornici	28
Slika 6: Prijenosnik pričvršćen na vratilo s kontaktnom izbočinom pomoću spojnog elementa	28
Slika 7: Prijenosnik pričvršćen na vratilo bez kontaktne izbočine pomoću spojnog elementa	28
Slika 8: Demontaža pomoću naprave za demontažu	28
Slika 9: Montaža gumenih odbojnika (opcija G ili VG) kod prijenosnika paralelnih vratila	29
Slika 10: Učvršćenje momentne poluge kod prijenosnika sa stožastim zupčanicom i pužnih prijenosnika	29
Slika 11: Šuplje vratilo sa steznom pločicom	30
Slika 12: GRIPMAXX™, prikaz eksplozije	32
Slika 13: Primjer montaže SCX prirubnice	34
Slika 14: Montaža poklopca za pokrivanje, opcija SH, opcija H i opcija H66	35
Slika 15: Demontaža i montaža pokrovne kape	35
Slika 16: Montaža spojke na vratilo motora kod različitih tipova spojke	38
Slika 17: Poklopac rashladnog sustava	40
Slika 18: Položaj kompenzacijskog spremnika za ulje	41
Slika 19: Položaj kompenzacijskog spremnika za ulje	42
Slika 20: Položaj naljepnice za temperaturu	42
Slika 21: Aktiviranje automatskog odzračnika	44
Slika 22: Montaža posude za prihvatanje masti	45
Slika 23: Aktiviranje uređaja za automatsko podmazivanje pri dogradnji standardnog motora	45
Slika 24: Zalijepljena pločica	46
Slika 25: ATEX oznaka	48
Slika 26: Naljepnica za temperaturu	48
Slika 27: Provjera razine ulja pomoću šipke za mjerenje razine ulja	55
Slika 28: Provjera spojke kroz otvor za pregled u opciji AI, AN	56
Slika 29: Mjerenje debljine zubaca u slučaju kandžaste spojke ROTEX®	57
Slika 30: Mjerenje zatvarača zupčanih čahura kod lučne zupčane spojke BoWex®	57
Slika 31: Podmazivanje IEC/NEMA adaptera AI i AN u opciji BRG1	58
Slika 32: Zamjena uređaja za automatsko podmazivanje pri dogradnji standardnog motora	58
Slika 33: Mjerenje ulja SK 072.1 – SK 172.1	64
Slika 34: Mjerenje razine ulja	65
Slika 35: Mjerenje ulja SK 071.1 – SK 371.1	66
Slika 36: Razina ulja K 771.1 ... 1071.1	67
Slika 37: Prijenosnici paralelnih osovina sa spremnikom razine ulja	68
Slika 38: Položaj pri provjeri razine ulja	68
Slika 39: Izjava o sukladnosti za kategoriju 2G/2D, Oznaka u skladu s normom DIN EN ISO 80079-36	91
Slika 40: Izjava o sukladnosti za kategoriju 3G/3D, Oznaka u skladu s normom DIN EN ISO 80079-36	92
Slika 41: Izjava o sukladnosti s kategorijom 2G/2D, označavanje u skladu s oznakom UKCA	93
Slika 42: Izjava o sukladnosti s kategorijom 3G/3D, označavanje u skladu s oznakom UKCA	94

Popis tablica

Tablica 1: Popis verzija B 2000	4
Tablica 2: Vrste prijenosnika i oznake tipova.....	17
Tablica 3: Izvedbe i opcije	18
Tablica 4: Dopuštena tolerancija vratila stroja	33
Tablica 5: Težine IEC motora	36
Tablica 6: Težine NEMA motora.....	37
Tablica 7: Prilagodna opruga motora.....	39
Tablica 8: Položaj polovice spojke na vratilu NEMA motora.....	39
Tablica 9: Kontrolni popis za puštanje u rad.....	50
Tablica 10: Intervali nadzora i održavanja	51
Tablica 11: Granične vrijednosti trošenja ozubljenog vijenaca spojke.....	57
Tablica 12: Količine ulja za Standard prijenosnike s čeonim zupčanicima za ATEX kategoriju 3G i 3D.....	60
Tablica 13: Materijali.....	63
Tablica 14: Masti za valjkaste ležajeve.....	86
Tablica 15: Ulja za prijenosnike.....	87
Tablica 16: Zatezni momenti vijaka	88
Tablica 17: Pregled radnih smetnji	89
Tablica 18: Definicija propuštanja temeljem norme DIN 3761	90

1 Sigurnosne napomene

1.1 Namjenska uporaba

Ovi prijenosnici služe za prijenos okretaja (vrtnje). Pri tome pretvaraju broj okretaja u okretni moment. Oni su kao dio pogonskog sustava predviđeni za primjenu u komercijalnim strojevima i sustavima. Prijenosnici se ne smiju puštati u rad dok se ne utvrdi da se stroj ili sustav s prijenosnikom može sigurno pokretati. Ako bi zakazivanje prijenosnika (reduktora) ili motora s prijenosnikom (motor-reduktora) moglo izazvati opasnosti za osobe, treba predvidjeti odgovarajuće mjere zaštite. Stroj ili sustav mora biti u skladu s lokalnim zakonima i direktivama. Moraju biti ispunjeni svi primjenjivi zahtjevi za sigurnost i zaštitu na radu. Posebno se morate pridržavati Direktive o strojevima 2006/42/EZ i UKCA "Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008" u određenom području valjanosti.

Prijenosnici su prikladni za primjenu u eksplozivnim područjima u skladu s kategorijom navedenom na tipskoj pločici. Oni ispunjavaju zahtjeve za zaštitu od eksplozije direktive 2014/34/EU i direktive "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016: Great Britain" za kategoriju navedenu na tipskoj pločici. Prijenosnici se smiju upotrebljavati samo s komponentama koje su predviđene za primjenu u eksplozivnim područjima. Za vrijeme rada ne smije postojati smjesa atmosfere s plinovima, parama i maglicama (zona 1 ili 2, oznaka IIG) i prašina (zona 21 ili 22, oznaka IID). U slučaju hibridne smjese gubi se certifikacija prijenosnika.

Konstruktivske izmjene na prijenosniku nisu dopuštene i dovode do gubitka certifikata za prijenosnik.

Prijenosnici se smiju upotrebljavati samo u skladu s podacima u tehničkoj dokumentaciji proizvođača Getriebebau NORD GmbH & Co. KG. Ako se prijenosnik ne upotrebljava u skladu s konstrukcijom i podacima u uputama za uporabu i montažu, može doći do oštećenja prijenosnika. To može prouzročiti i ozljede osoba.

Temelj ili pričvrсни element prijenosnika mora biti dimenzioniran u skladu s težinom i okretnim momentom. Moraju se primijeniti svi predviđeni pričvrсни elementi.

Neki prijenosnici imaju rashladnu spiralu/rashladni sustav. Ti prijenosnici smiju se pustiti u rad tek kada je priključen i pušten u rad krug rashladnog sredstva.

1.2 Sigurnosne napomene za zaštitu od eksplozije

Prijenosnici su prikladni za primjenu u eksplozivnim područjima. Kako bi se osigurala dovoljna zaštita od eksplozije, morate se pridržavati sljedećih napomena.

Pridržavajte se tehničkih podataka navedenih na tipskoj pločici. Pridržavajte se i posebne dokumentacije navedene u polju „S” na tipskoj pločici i uputa za opremu i nadogradnje.

1.2.1 Područje primjene

- Prijenosnici se moraju stručno konstruirati. Preopterećenja mogu dovesti do pucanja dijelova. Pri tome mogu nastati iskre. Savjesno ispunite obrazac za upit. Getriebebau NORD GmbH & Co KG konstruira prijenosnike u skladu s podacima u obrascu za upit. Pridržavajte se napomena za odabir prijenosnika u obrascu za upit i u katalogu.
- Zaštita od eksplozije obuhvaća isključivo područja koja odgovaraju kategoriji uređaja i vrsti eksplozivne atmosfere u skladu s oznakom na tipskoj pločici. Tip uređaja i svi tehnički podaci moraju se poklapati s podacima o projektiranju sustava ili strojeva. Ako postoji više radnih točaka, ni u jednoj radnoj točki ne smiju se prekoračiti maksimalna pogonska snaga, okretni moment ili broj okretaja. Prijenosnik se smije upotrebljavati samo na mjestu ugradnje koje odgovara tipu. Točno provjerite sve podatke na tipskoj pločici prije nego što ugradite prijenosnik.
- Pri radovima kao što su npr. transport, skladištenje, postavljanje, električno priključivanje, puštanje u rad i preventivno održavanje ne smije postojati eksplozivna atmosfera.
- Atmosferski uvjeti u kojima se smije pustiti u rad moraju biti u skladu s normom DIN EN ISO 80079-36 u području okruženja od 80 kPa do 110 kPa i imati udio kisika od otprilike 21 %.

1.2.2 Nadogradnje i oprema

- Prijenosnici s jednim rashladnim sustavom predviđenim za hlađenje ulja ne smiju se puštati u rad bez hlađenja maziva. Funkcija hlađenja maziva mora se nadzirati. Pri prekoračenju dopuštene temperature morate isključiti pogon. Redovito provjeravajte pojavljuju li se propuštanja.
- Oprema ugrađena na prijenosnik kao što su spojke koje se mogu ugraditi na pogonsko i izlazno vratilo, remenice, rashladni sustavi, crpke, senzori itd. te pogonski motori moraju također biti prikladni za primjenu u području s eksplozivnom atmosferom. I oznaka u skladu s normom ATEX mora se poklapati s podacima projektiranja postrojenja ili stroja.
- Spojke opisane za adaptere IEC ili NEMA opisane u ovom priručniku nemaju posebnu oznaku ATEX.
- Prijenosnici s punim vratilom u tvornici su opremljeni priključkom vratila i prilagodnom oprugom u skladu s normom DIN 6885. Ovi prijenosni elementi dimenzionirani su za okretno momente i sile u skladu s tipskom pločicom i tako su prikladni za montažu glavčine.

Puna vratila bez prilagodne opruge izvedena su u skladu s posebnim specifikacijama proizvođača stroja ili postrojenja. Ona mogu sadržavati druge elemente, kao na primjer svornjake, u poprečnim povrtima za između ostaloga prijenos okretnih momenata i sila. Dimenzioniranje vratila u području prijenosnih elemenata odgovornost je proizvođača stroja ili postrojenja. Pridržavajte se specifikacija proizvođača stroja ili postrojenja pri montaži prijenosnih elemenata.

1.2.3 Maziva

- Neodgovarajuća ulja mogu dovesti do rizika od zapaljenja. Stoga upotrebljavajte isključivo ulja u skladu s podacima na tipskoj pločici. Preporuke za maziva možete pronaći u prilogu ovim uputama za rad i montažu.

1.2.4 Radni uvjeti

- Ako prijenosnik ima blokadu povratnog hoda, pridržavajte se minimalnog broja okretaja za podizanje zapornih tijela i maksimalnog broja okretaja. Prijenosnici s blokadom povratnog hoda na pogonskom vratilu smiju raditi samo s minimalnim brojem okretaja pogonskog vratila od 900 min^{-1} . Premali broj okretaja dovodi do povećanog trošenja i povećanja temperature. Preveliki broj okretaja oštećuje blokadu povratnog hoda.
- Ako su prijenosnici izloženi izravnom Sunčevom zračenju ili usporedivom zračenju, temperatura okruženja ili temperatura rashladnog zraka uvijek mora biti najmanje 10 K ispod maksimalne dopuštene temperature okruženja dopuštenog područja temperature okruženja „Tu” u skladu s tipskom pločicom.
- Već male promjene uvjeta ugradnje mogu značajno utjecati na temperaturu prijenosnika. Prijenosnici s razredom temperature T4 ili s maksimalnom temperaturom površine od 135 °C ili manjom moraju imati naljepnicu za temperaturu. Točka u sredini naljepnice za temperaturu pocrnit će kada je temperatura površine previsoka. Odmah uklonite prijenosnik iz uporabe ako točka pocrni.

1.2.5 Radijalne i aksijalne sile

- Ulazni i izlazni elementi smiju u prijenosnik prenositi samo maksimalno dopuštene radijalne, poprečne sile F_{R1} i F_{R2} te aksijalne sile F_{A2} navedene na tipskoj pločici (pogledajte odlomak 2.2 "Tipska pločica").

Treba posebno voditi računa o ispravnoj zategnutosti remenova i lanaca.

- Nije dopušteno dodatno opterećenje zbog neujednačenih glavčina.

1.2.6 Montaža, postavljanje i puštanje u rad

- Pogreške pri postavljanju dovode do naprezanja i nedopušteno visokih opterećenja. Tako nastaju povećane temperature površine. Pridržavajte se uputa o postavljanju i montaži u ovim uputama za rad i montažu.
- Prije puštanja u rad obavite sve provjere opisane u ovim uputama za rad i održavanje kako biste pravodobno prepoznali greške koje mogu dovesti do opasnosti od eksplozije. Ne puštajte prijenosnik u rad ako pri provjerama utvrdite nedostatke. Posavjetujte se s proizvođačem Getriebebau NORD.
- Za prijenosnike s razredom temperature T4 ili s maksimalnom temperaturom površine ispod 200 °C prije puštanja u rad obavite mjerenje temperature površine prijenosnika. Ne puštajte prijenosnik u rad ako je izmjerena temperatura površine previsoka.
- Kućište prijenosnika mora biti uzemljeno kako bi se odvodio elektrostatički naboj.
- Nedostatno podmazivanje dovodi do povećanja temperature i stvaranja iskri. Provjerite razinu ulja prije puštanja u rad.

1.2.7 Nadzor i održavanje

- Savjesno obavite sve preglede i radove održavanja navedene u ovim uputama za uporabu i montažu kako biste izbjegli povećanje opasnosti od eksplozije zbog smetnji pri radu i oštećenja. Ako se utvrde nedostaci pri radu, morate isključiti pogon. Posavjetujte se s proizvođačem Getriebebau NORD.
- Nedostatno podmazivanje dovodi do povećanja temperature i stvaranja iskri. Redovito provjeravajte razinu ulja u skladu s podacima u ovim uputama za rad i montažu.
- Nakupine prašine i nečistoće dovode do povećanja temperature. Prašina se može nakupljati i unutar poklopaca koji nisu zaštićeni od prašine. Redovito uklanjajte nakupine u skladu s podacima u ovim uputama za rad i montažu.

1.2.8 Zaštita do elektrostatičkog naboja

- Neprovodljivi slojevi ili niskotlačna crijeva mogu stvarati elektrostatički naboj. Pri izboju mogu nastati iskre. Komponente se ne smiju primjenjivati u područjima u kojima se mora računati s procesima pri kojima se stvara naboj. Spremnici razine ulja smiju se nalaziti najviše u područjima grupe plina IIB.
- Prijenosnici su projektirani za kategoriju 2G grupe IIC (zona 1 grupe IIC) i 2D grupe IIIC (zona 21 grupe IIIIC) s prikladnim, elektrostatički provjerenim lakiranjem.
- Pri dodatnom lakiranju morate osigurati da se lakiranje ne može napuniti elektrostatičkim nabojem.
- Kako biste spriječili elektrostatički naboj, smijete čistiti površine samo krpom navlaženom vodom.

1.3 Primijenjene vrste zaštite od zapaljenja u skladu s normom DIN EN ISO 80079-37

Primijenjene su sljedeće vrste zaštite od zapaljenja:

- Mjere za osiguravanje konstrukcijske sigurnosti „c”
 - Izračuni čvrstoće i topline za svaki slučaj primjene
 - Odabir odgovarajućih materijala i komponenti
 - Izračun preporučenog intervala generalnog servisa
 - Kontrolni interval za stanje maziva, time osiguravanje podmazivanja ležajeva, brtvi i ozupčenja
 - Tražena toplinska provjera pri puštanju u rad.
- Mjere za osiguravanje kućišta za tekućinu „k”
 - Ozubljenje se podmazuje odgovarajućim mazivom
 - Podaci o odobrenim mazivima na tipskoj pločici
 - Podaci o stanju maziva.
- Mjere za osiguravanje nadzora izvora zapaljenja „b”
 - Uporaba nadzora temperature pri sustavima za rashlađivanje ulja kao sustav zaštite od zapaljenja b1.

1.4 Ne obavljajte izmjene

Ne obavljajte konstrukcijske izmjene na prijenosniku. Ne uklanjajte zaštitne uređaje. Ne mijenjajte izvorni sloj/lakiranje i ne nanosite dodatni sloj/lakiranje.

1.5 Obavljajte preglede i radove održavanja

U slučaju nedostatnog održavanja i oštećenja mogu se pojaviti kvarovi koji mogu kao posljedicu imati ozljede osoba.

- Obavljajte sve preglede i radove održavanja u propisanim intervalima.
- Uzmite također u obzir da je nakon duljeg skladištenja prije puštanja u rad potreban pregled.
- Ne puštajte oštećeni prijenosnik u rad. Brtve prijenosnika ne smiju propuštati ulje.

1.6 Kvalifikacije osoblja

Sve radove pri transportu, skladištenju, montaži i puštanju u rad te preventivnom održavanju mora obaviti stručno osoblje.

Kvalificirano stručno osoblje su osobe koje imaju obrazovanje i iskustvo koji im omogućuju da prepoznaju i izbjegnu moguće opasnosti.

Popravke na prijenosniku smije obavljati samo Getriebebau NORD GmbH & Co. KG ili osoba ovlaštena u skladu sa zakonskim odredbama o zaštiti od eksplozije.

1.7 Sigurnost pri određenim radnjama

1.7.1 Provjera oštećenja pri transportu

Oštećenja pri transportu mogu izazvati kvar na prijenosniku i kao posljedicu ozljedu osoba. Osobe se mogu poskliznuti na ulje isteklo zbog oštećenja pri transportu.

- Provjerite pakovanje i prijenosnik na oštećenja pri transportu.
- Ne puštajte prijenosnik s oštećenjima pri transportu u rad.

1.7.2 Sigurnosne napomene za montažu i preventivno održavanje

Prije svih radova na prijenosniku isključite pogon s napajanja energijom i zaštitite ga od slučajnog uključivanja. Pustite da se prijenosnik ohladi. Odzračite vodove za rashladni krug.

Neispravni ili oštećeni dijelovi, ugradbeni adapter, prirubnica i pokrovni poklopci mogu imati oštre rubove. Stoga nosite radne rukavice i radnu odjeću.

1.8 Opasnosti

1.8.1 Opasnosti pri podizanju

Pri padu prijenosnika ili pri njišućim pokretima može doći do teških ozljeda osoba. Stoga se pridržavajte sljedećih napomena.

- Blokirate područje opasnosti. Osigurajte dovoljno prostora za izbjegavanje njišućih tereta.
- Nikada se ne krećite ispod lebdećih tereta.
- Upotrebite prikladna transportna sredstva odgovarajućih dimenzija za određeni slučaj primjene. Težina prijenosnika može se pronaći na tipskoj pločici.
- Podižite prijenosnik samo za tvornički ugrađene prstenaste vijke.

Ako ne postoje prstenasti vijci, pričvrstite prstenasti vijak u skladu s normom DIN 580 u predviđene navojne provrte. Očni vijci moraju biti potpuno pričvršćeni.

Zatežite prstenaste vijke samo u skladu s poglavljem 3.1 "Transport prijenosnika". Upotrijebite očne vijke samo da podižete prijenosnik bez drugih komponenti. Očni vijci nisu projektirani za nošenje težine prijenosnika s nadogradnjama. Ako podižete prijenosnik s motorom, istodobno upotrijebite prstenaste vijke na prijenosniku i na motoru (pridržavajte se uputa proizvođača motora!).

1.8.2 Opasnost zbog rotirajućih dijelova

Na rotirajućim dijelovima postoji opasnost od uvlačenja. To može dovesti do teških ozljeda, npr. nagnječenja ili davljenja.

- Predvidite zaštitu od kontakta. Do vratila nalaze se ventilator i pogonski elementi kao što su remeni pogoni, lančani pogoni, stezne ljske i spojke. Uzmite u obzir pri demontaži razdvajajućih zaštitnih dijelova da stroj može još uvijek biti u fazi zaustavljanja.
- Ne upotrebite pogon bez poklopaca ili pokrovnih poklopaca.
- Prije radova montaže i preventivnog održavanja zaštitite pogon od uključivanja.
- Ne puštajte sustav u rad ako nisu ugrađeni prijenosni elementi izlaznog vratila i ako nije učvršćeno pero.
- Pridržavajte se i sigurnosnih napomena u uputama za rad i montažu proizvođača isporučenih komponenti.

1.8.3 Opasnosti zbog visoke ili niske temperature

U pogonu se prijenosnik može zagrijati iznad 90 °C. Pri dodirivanju vrućih površina ili pri kontaktu s vrućim uljem moguće su opekline. Pri vrlo niskim temperaturama u okruženju može pri dodirivanju doći do kontaktnog smrzavanja.

- Nakon rada ili pri vrlo niskim temperaturama u okruženju dodirujte prijenosnik samo radnim rukavicama.
- Pustite da se prijenosnik nakon rada dovoljno ohladi prije radova preventivnog održavanja.
- Predvidite zaštitu od kontakta ako postoji opasnost da osobe dodirnu prijenosnik pri radu.
- Iz odzračnog vijka za oslobađanje tlaka za vrijeme rada može izlaziti vruća uljna maglica u udarima. Poduzmite odgovarajuće mjere zaštite kako ne biste ugrozili osobe.
- Ne ostavljajte lako zapaljive predmete na prijenosniku.

1.8.4 Opasnosti zbog maziva i drugih tvari

Kemijske tvari koje se upotrebljavaju s prijenosnikom mogu biti otrovne. Ako tvari dospiju u oko, to može izazvati oštećenje oka. Kontakt sa sredstvima za čišćenje, mazivima, ljepilima može izazvati iritacije kože.

Pri otvaranju vijka za odzračivanje može izlaziti uljna maglica.

Zbog maziva i sredstava za konzerviranje prijenosnici mogu postati klizavi i iskliznuti iz ruku. Postoji opasnost od klizanja na prolivenim sredstvima za podmazivanje.

- Pri radu s kemijskim tvarima nosite zaštitne rukavice i radnu odjeću otpornu na kemikalije. Nakon rada operite ruke.
- Nosite zaštitne naočale ako može doći do prskanja kemikalija, na primjer pri punjenju uljem ili pri radovima čišćenja.
- Ako kemikalija dospije u oko, odmah isperite s puno hladne vode. U slučaju tegoba potražite liječnika.
- Pridržavajte se sigurnosnih podatkovnih listova za kemikalije. Držite sigurnosne podatkovne listove u blizini prijenosnika.
- Veznim sredstvom odmah pokupite proliveno sredstvo za podmazivanje.

1.8.5 Opasnost od buke

Neki prijenosnici ili neke ugrađene komponente kao npr. ventilatori pri radu izazivaju buku štetnu za zdravlje. Ako morate raditi u blizini takvog prijenosnika, nosite zaštitu sluha.

1.8.6 Opasnost zbog rashladnog sredstva pod tlakom

Rashladni sustav je pod visokim tlakom. Oštećenje ili otvaranje voda za rashladno sredstvo pod tlakom može dovesti do ozljeda. Odzračite krug rashladnog sredstva prije radova na prijenosniku.

2 Opis prijenosnika

2.1 Vrste prijenosnika i oznake tipova

Vrste prijenosnika/oznake tipova
Prijenosnici s čeonim zupčanicima BLOCK 2-stupanjski: SK 02, SK 12, SK 22 SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N, SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 3-stupanjski: SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53, SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103
Prijenosnici s čeonim zupčanicom NORDBLOC.1 1-stupanjski: SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1 2-stupanjski: SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 3-stupanjski: SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1
STANDARDNI prijenosnici s čeonim zupčanicima 2-stupanjski: SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 3-stupanjski: SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330
Plosnati prijenosnici BLOCK 2-stupanjski: SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, SK 1282.1 GJL, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282 3-stupanjski: SK 1382.1, SK 1382.1 GJL, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382
Prijenosnici sa stožastim zupčanicom BLOCK 3-stupanjski: 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 4-stupanjski: SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1
Prijenosnici sa stožastim zupčanicom BLOCK.1 2-stupanjski: 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
Pužni prijenosnici BLOCK 2-stupanjski: SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 3-stupanjski: SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125
Pužni prijenosnici UNIVERSAL SI 1-stupanjski: SK 1SI31, SK 1SID31, SK 1SI40, SK 1SID40, SK 1SI50, SK 1SID50, SK 1SI63, SK 1SID63, SK 1SI75 2-stupanjski (zupčasto-pužni prijenosnici): SK 2SID40, SK 2SID50, SK 2SID63
Pužni prijenosnici UNIVERSAL SMI 1-stupanjski: SK 1SMI31, SK 1SMID31, SK 1SMI40, SK 1SMID40, SK 1SMI50, SK 1SMID50, SK 1SMI63, SK 1SMID63, SK 1SMI75 2-stupanjski (zupčasto-pužni prijenosnici): SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63

Tablica 2: Vrste prijenosnika i oznake tipova

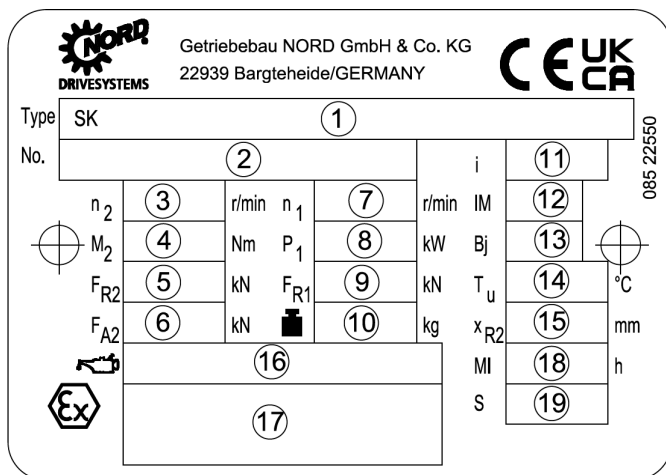
Dvostruki prijenosnici sastoje se od dva pojedinačna prijenosnika. Tako na primjer oznaka tipa dvostrukog prijenosnika SK73/22 znači da se dvostruki prijenosnik sastoji od pojedinačnih prijenosnika SK73 i SK22.

Skrraćena oznaka	Opis
(bez)	Učvršćenje(montaža) na stopama i puno vratilo
/31	predstupanj pužnog elementa
/40	predstupanj pužnog elementa
5	Pojačano izlazno vratilo
A	Šuplje vratilo
AI	Dogradnja standardnog IEC motora
AI...BRG1	Dogradnja standardnog IEC motora s ručnim podmazivanjem
AI...RLS	Dogradnja standardnog IEC motora s ugrađenom blokadom povratnog hoda
AL	Pojačani aksijalni ležaj
AN	Dogradnja standardnog NEMA motora
AN...BRG1	Dogradnja standardnog NEMA motora s ručnim podmazivanjem
AN...RLS	Dogradnja standardnog NEMA motora s ugrađenom blokadom povratnog hoda
B	Spojni element
CC	Rashladna spirala
D	Momentna poluga
EA	Šuplje ozubljeno vratilo
F	Prirubnica B5
G	Gumeni amortizer za momentnu polugu
H	Poklopac
/H10	Modularni predstupanj čeonog zupčanika kod Universal pužnih prijenosnika
H66	Zaštitni poklopac IP66
IEC	Dogradnja standardnog IEC motora
K	Momentna konzola
L	Puno vratilo obostrano
NEMA	Dogradnja standardnog NEMA motora
OA	Kompenzacijski spremnik za ulje
OT	spremnik razine ulja
R	Blokada povratnog hoda
S	Stezna ljuska
SCX	Prirubnica pužnog transportera ATEX
SO1	Sintetičko ulje ISO VG 220
V	Puno vratilo (kod Standard prijenosnika s čeonim zupčanicom: pojačani pogon)
VG	Pojačani gumeni amortizer
VI	Osovinska brtva Viton
VL	Pojačani izlazni ležaj
VL2	Izvedba za mješalice Pojačani ležajevi
VL3	Izvedba za mješalice Pojačani ležajevi - Drywell
VS	Pojačana stezna ljuska
W	Ulazno pogonsko vratilo
X	Kućište-sa stopicama
Z	Prirubnica B14

Tablica 3: Izvedbe i opcije

2.2 Tipaska pločica

Tipaska pločica mora se fiksno postaviti na prijenosnik i ne smije biti izložena trajnom onečišćenju. Ako je tipaska pločica nečitljiva ili oštećena, obratite se servisnom odjelu tvrtke NORD.



Slika 1: Tipaska pločica

Objašnjenje

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Tip prijenosnika NORD | 16 | vrsta, viskoznost i količina maziva |
| 2 | tvornički broj | 17 | Oznaka u skladu s normom DIN EN ISO 80079-36: |
| 3 | nazivni broj okretaja izlaznog vratila prijenosnika ¹⁾ | 1. | Grupa (uvijek II, nije za rudnike) |
| 4 | Maks. dopušteni okretni moment na izlaznom vratilu prijenosnika | 2. | Kategorija (2G, 3G kod plina ili 2D, 3D kod prašine) |
| 5 | Maks. dopuštena radijalna sila na izlaznom vratilu prijenosnika | 3. | Oznaka kod neelektričnih uređaja (Ex h) ili vrsta zaštite od zapaljenja ako postoji (c) |
| 6 | Maks. dopuštena aksijalna sila na izlaznom vratilu prijenosnika | 4. | Grupa eksplozije ako postoji (plin: IIC, IIB; prašina: IIIC, IIIB) |
| 7 | Nazivni broj okretaja pogonskog vratila prijenosnika ili pogonskog motora ¹⁾ | 5. | Za razred temperature (T1-T3 ili T4 kod plina) ili maks. temperaturu površine (npr. 125 C kod prašine) ili za posebnu maks. temperaturu površine pogledajte posebnu dokumentaciju |
| 8 | Maks. dopuštena snaga | 6. | EPL (razina zaštite opreme) Gb, Db, Gc, Dc |
| 9 | Maks. dopuštena radijalna sila na pogonskom vratilu prijenosnika u opciji W | 7. | "X" znači: Pridržavajte se posebne dokumentacije! |
| 10 | Težina | 18 | Interval generalnog servisa u radnim satima ili podaci o razredu održavanja CM bez dimenzija |
| 11 | Ukupni prijenosni odnos | 19 | Broj posebne dokumentacije |
| 12 | položaj ugradnje | | |
| 13 | Godina proizvodnje | | |
| 14 | Dopušteno područje temperature okruženja | | |
| 15 | Maks. mjera za prihvat radijalne sile F_{R2} | | |

¹⁾ Maksimalni dopušteni brojevi okretaja su 10 % iznad nazivnog broja okretaja ako se pri tome ne prekorači maks. dopuštena snaga P1.

Ako su polja FR1, FR2 i FA2 prazna, sile su jednake nuli. Ako je polje xR2 prazno, računa se da sila FR2 djeluje na sredini izlaznog vratila.

Kod motora s prijenosnikom (prijenosnika s ugrađenim elektromotorom) elektromotor ima vlastitu tipsku pločicu s odvojenom oznakom u skladu s direktivom 2014/34/EU (ATEX). I oznaka motora mora se poklapati s podacima projektiranja sustava i strojeva.

Za jedinicu prijenosnika vrijedi manja zaštita od eksplozije oznake prijenosnika i elektromotora.

- Za rad na frekvencijskom pretvaraču za motor je potreban certifikat u skladu sa Direktivom 2014/34/EU.
- Za rad u više radnih točaka navedene su maksimalne dopuštene vrijednosti na tipskoj pločici. Rad tako označenog prijenosnika dopušten je ispod tih vrijednosti i do tih vrijednosti.
- Kod mrežnog rada motora dopuštene su razlike u nazivnim brojevima okretaja na tipskim pločicama motora i prijenosnika do $\pm 60 \text{ min}^{-1}$.

2.3 Certifikacija u skladu s oznakom UKCA

Prijenosnici sa zaštitom od eksplozije koji su namijenjeni primjeni u Velikoj Britaniji ili Sjevernoj Irskoj su skladu sa sljedećim britanskom direktivom:

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

Prijenosnici se dodatno označavaju oznakom UKCA na tipskoj pločici.

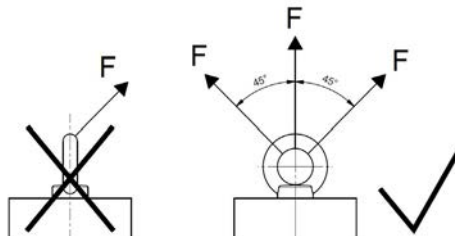
3 Transport, skladištenje, montaža

3.1 Transport prijenosnika

UPOZORENJE

Opasnost zbog padajućih tereta

- Navoj očnih vijaka mora biti do kraja zategnut.
- Zategnite u skladu s dolje navedenom slikom prstenaste vijke isključivo okomito u odnosu na navoj za uvijanje i u smjeru pogleda na ušicu ne pod većim kutom od 45° u odnosu na vertikale.
- Pridržavajte se težišta prijenosnika.



Za transport upotrebljavajte očne vijke pričvršćene na prijenosnike. Ako je u slučaju motora s prijenosnikom na motor postavljen dodatni očni vijak, upotrijebite ga.

Pažljivo transportirajte prijenosnik. Udarci o rukavce vratila izazivaju štete u unutrašnjosti prijenosnika.

Na prijenosnik se ne smiju stavljati dodatni tereti.

Upotrebljavajte odgovarajuća pomoćna sredstva kao što su konstrukcije traverze ili slično kako biste olakšali pričvršćivanje ili transport. Prijenosnici bez prstenastih vijaka smiju se transportirati samo sa stremenovima i podiznim remenovima ili lancima pod kutom od 90° do 70° u odnosu na horizontale.

3.2 Čuvanje i vrijeme izvan uporabe

3.2.1 Opće mjere

- Čuvajte prijenosnik u suhoj prostoriji na relativnoj vlažnosti zraka manjoj od 60 %.
- Čuvajte prijenosnik u području temperature od -5°C do $+50^\circ\text{C}$ bez snažnih oscilacija temperature.
- Ne izlažite prijenosnik izravnom Sunčevom zračenju ili ultraljubičastoj svjetlosti.
- U okolini ne smije biti agresivnih, korozivnih tvari (kontaminiranog zraka, ozona, plinova, otapala, kiselina, lužina, soli, radioaktivnosti itd.).
- Ne smijete izlagati prijenosnik trešnji i vibracijama.
- Čuvajte prijenosnik u položaju za ugradnju (vidi poglavlje 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju"). Zaštitite od padova.

3.2.2 Čuvanje i vrijeme izvan uporabe dulje od tri mjeseca

Dodatno uvedite sljedeće mjere uz odlomak 3.2.1 "Opće mjere".

- Uklonite oštećenja premaza. Provjerite je li na površine plosnatog sustava, krajeve vratila i nelakirane površine nanoseno sredstvo za zaštitu od korozije. Po potrebi nanosite odgovarajuće sredstvo za zaštitu od korozije.
- Zatvorite sve otvore na prijenosniku.
- Pogonsko vratilo mora se svaka tri mjeseca okrenuti za najmanje jedan okretaj kako bi se kontaktni položaj ozupčenja i valjanog tijela u ležajevima promijenio.

3.2.3 Čuvanje i vrijeme izvan uporabe dulje od devet mjeseca

U određenim uvjetima moguće je čuvanje od dvije do tri godine. Navedeno vrijeme čuvanja samo je orijentacijska vrijednost. Stvarno moguće vrijeme čuvanja ovisi o lokalnim uvjetima. Uvedite sljedeće mjere kao dopunu odlomcima 3.2.1 "Opće mjere" i 3.2.2 "Čuvanje i vrijeme izvan uporabe dulje od tri mjeseca".

Prijenosnici se mogu pripremiti i isporučiti za dugotrajno čuvanje. Ovi prijenosnici u potpunosti su napunjeni mazivom ili je u ulje prijenosnika dodano sredstvo za antikorozivnu zaštitu VCI. Odgovarajuće informacije o tome možete pronaći na naljepnici na kućištu.

Stanje prijenosnika i skladišnog prostora za dugotrajno skladištenje prije puštanja u rad:

- Čuvajte prijenosnik u području temperature od 5 °C do +40 °C bez snažnih oscilacija temperature.
- Provjerite postoji li brtvena vrpca u odzračnom vijku. Ono se ne smije uklanjati za vrijeme čuvanja.
- Čuvajte prijenosnik u suhoj prostoriji. Na relativnoj vlažnosti zraka manjoj od 60 % možete čuvati prijenosnik do dvije godine, a na manjoj od 50 % to je moguće do tri godine.
- U tropskim područjima zaštitite prijenosnik od nagrizanja insekata.
- Ugradbene komponente prijenosnika kao što su motori, kočnice, spojke, remeni pogon, rashladni uređaji moraju se zaštititi u skladu s uputama za uporabu za dugotrajno čuvanje.

Dodatno uz pripreme navedene u poglavlju 4 "Puštanje u rad" potrebne su sljedeće mjere prije puštanja u rad:

- Provjerite prijenosnik na vanjska oštećenja.
- Nakon vremena čuvanja duljeg od dvije godine na temperaturi čuvanja izvan dopuštenog područja od -5 °C do +40 °C zamijenite mazivo i brtvene prstenove u prijenosniku prije puštanja u rad.
- Ako je prijenosnik bio u potpunosti napunjen, morate smanjiti razinu ulja ovisno o tipu. Pogledajte količinu maziva i vrstu maziva u podacima na tipskoj pločici.
- U opciji s dodatnim ručnim podmazivanjem nakon vremena čuvanja duljeg od dvije godine zamijenite mast za ležajeve. Već od vremena čuvanja ili stavljanja prijenosnika izvan uporabe duljeg od devet mjeseci skraćuje se vrijeme uporabe masti (vidi poglavlje 5.2.11 "Podmazivanje mašću (opcija: VL2, VL3, W, AI, AN)").

3.3 Provjera tipa

Prijenosnik se smije upotrebljavati samo u odgovarajućem položaju ugradnje. Dopusteni položaj ugradnje nalazi se na tipskoj pločici u polju IM. Prijenosnici koji na tipskoj pločici u polju IM imaju unesenu kraticu UN ne ovise o položaju ugradnje. Poglavlje 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju" prikazuje položaje ugradnje pojedinih tipova prijenosnika. Ako je u polju IM unesen X, morate se pridržavati posebne dokumentacije, broj koje se nalazi u polju S.

Morate osigurati da položaj ugradnje bude u skladu sa tipskom pločicom i da se ne može promijeniti.

Pridržavajte se kod motora s prijenosnikom i uputa za uporabu motora.

3.4 Pripreme za postavljanje

3.4.1 Provjera na oštećenja

Odmah provjerite isporuku nakon primitka da utvrdite ima li oštećenja pri transportu i pakiranju. Posebno pregledajte brtvene prstenove vratila i kape za zatvaranje. Odmah prijavite oštećenja špediciji.

Ne puštajte sustav u rad ako su prepoznatljiva oštećenja kao što su npr. propusnost.

3.4.2 Uklanjanje antikorozivnog sredstva

Sve gole površine i vratila pogona prije transporta zaštićeni su antikorozivnim sredstvom.

Prije montaže temeljito uklonite antikorozivno sredstvo i moguće nečistoće (npr. ostatke boje) sa svih vratila, površina prirubnica i prijenosnika.

3.4.3 Provjera smjera okretanja

Ako pogrešan smjer okretanja može dovesti do opasnosti ili oštećenja, provjerite ispravan smjer okretanja pogonskog vratila prije ugradnje na stroj probnim radom. Osigurajte ispravan smjer okretanja pri radu.

Na prijenosnicima s ugrađenim zaporom povratnog hoda uključivanje pogonskog motora u zabranjenom smjeru okretanja može oštetiti prijenosnik. Kod ovih prijenosnika strelice se nalaze na ulaznoj i izlaznoj strani prijenosnika. Vrhovi strelica pokazuju smjer okretanja prijenosnika. Pri priključivanju motora i upravljanju motorom osigurajte da se prijenosnik može okretati samo u smjeru okretanja, npr. ispitivanjem okretnog polja.

3.4.4 Provjera uvjeta u okruženju

Osigurajte da na mjestu postavljanja nema agresivnih i korozivnih tvari i da ih kasnije ne očekujete pri radu, metala, maziva ili elastomera. Ako očekujete takve tvari, posavjetujte se s tvrtkom Getriebebau NORD.

Morate zaštititi prijenosnik, a posebno osovinske brtve, od izravnog Sunčevog zračenja.

3.4.5 Montaža kompenzacijskog spremnika za ulje (opcija: OA)

Ugradite kompenzacijski spremnik za ulje (opcija OA) u skladu s poglavljem 3.15 "Montaža kompenzacijskog spremnika za ulje (opcija: OA)".

3.4.6 Montaža spremnika razine ulja (opcija: OT)

Ugradite spremnik razine ulja (opcija OT) u skladu s dokumentom WN 0-521 30.

Kod prijenosnika sa zaštitom od eksplozije propisano je odzračivanje tlaka. Zategnite priloženi odzračni vijak za oslobađanje tlaka M12x1,5 u spremnik razine ulja.

3.5 Montaža prijenosnika

OPASNOST



Opasnost od eksplozije

- Pri postavljanju prijenosnika ne smije postojati eksplozivna atmosfera.
- Kod prijenosnika s elektromotorom nesmetano mora dolaziti rashladni zrak do prijenosnika.

POZOR

Oštećenje ležajeva i zupčanika

- Na prijenosniku ne izvodite radove zavarivanja.
- Ne upotrebljavajte prijenosnik kao masu za radove zavarivanja.

Na mjestu montaže moraju biti ispunjeni sljedeći uvjeti kako pri radu ne bi došlo do pregrijavanja:

- Oko prijenosnika mora biti dovoljno slobodnog prostora.
- Na svim stranama mora slobodno strujati dovoljno zraka.
- U slučaju motora s prijenosnikom rashladni zrak ventilatora motora treba nesmetano strujati oko prijenosnika.
- Prijenosnik se ne smije staviti u kućište ili obložiti.
- Prijenosnik se ne smije izložiti energetske zračenjima.
- Topao odvodni zrak drugih agregata ne smije se odvoditi do prijenosnika.
- Temelj ili prirubnica na koju se pričvršćuje prijenosnik ne smije pri radu odvoditi toplinu u prijenosnik.
- Nije dopušteno odlaganje prašine u područje prijenosnika.

Postavite prijenosnik u odgovarajućem položaju ugradnje na (vidi poglavlje 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju"). **Vijci za nadzor ulja i vijci za ispuštanje ulja moraju biti pristupačni.**

Podloga ili prirubnica na koju ćete učvrstiti prijenosnik mora biti ravna, bez vibracija i otporna na izvijanje. Izravnane (nivelirane) površine za pričvršćenje na podlozi ili prirubnici mora se izvesti u skladu s normom DIN ISO 2768-2, razred tolerancije K.

Usmjerite prijenosnik točno prema vratilu stroja koje treba pogoniti kako se u prijenosniku ne bi stvorile dodatne sile zbog naprezanja.

Pričvrstite prijenosnik na sve rupe stope odnosno na sve rupe prirubnice. Upotrijebite vijke kvalitete najmanje 8.8. Zategnite vijke primjenom odgovarajućeg zateznog momenta na (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").

Pazite da u slučaju prijenosnika s stopama i prirubnicom (opcija XZ ili XF) zatezanje vijaka bude bez naprezanja. Za pričvršćivanje prijenosnika služe stope. Ono je predviđeno za preuzimanje reakcijskih sila okretnog momenta, radijalnih i aksijalnih sila i sila težine. Prirubnica B5 ili B14 u načelu nije projektirana za preuzimanje reakcijskih sila. U slučaju sumnje zatražite provjeru pojedinačnog slučaja u tvrtki Getriebebau NORD.

Uzemljite kućište prijenosnika. U slučaju prijenosnika s elektromotorom morate postaviti uzemljenje preko priključka za motor.

3.6 Montaža glavčine na puno vratilo (opcija: V, L)

OPASNOST



Opasnost od eksplozije zbog povećanja temperature ili stvaranja iskri

U slučaju nepovoljno primijenjenih poprečnih sila prijenosnik se može nedopušteno zagrijati. Ležajevi, ozubljenja i kućište mogu se oštetiti i dovesti do stvaranja iskri.

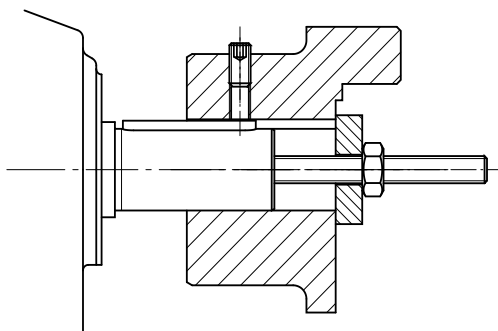
- Hvatište radijalne sile što je moguće bliže prijenosniku(reduktoru).

POZOR

Oštećenja prijenosnika zbog aksijalnih sila

U slučaju nestručne montaže može doći do oštećenja ležajeva, zupčanika, vratila i kućišta.

- Upotrijebite odgovarajuću napravu za navlačenje.
- Ne nabijajte glavčinu čekićem.



Slika 2: Primjer jednostavne naprave za montažu

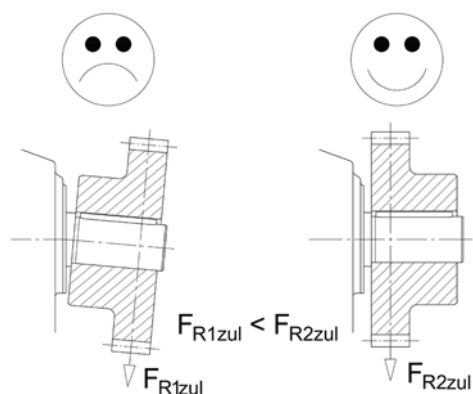
Pri montaži pazite na odgovarajuću usmjerenost osovine vratila. Pridržavajte se dopuštenih podataka o toleranciji proizvođača.

Informacije

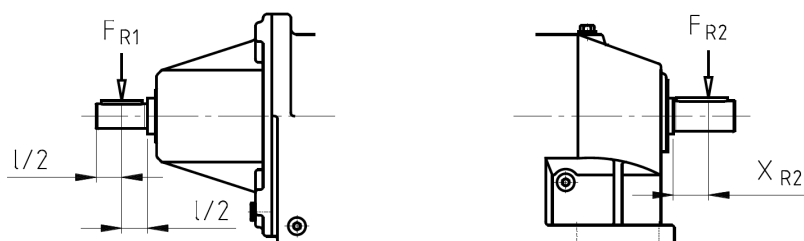
Za montažu upotrijebite navoj na čeonj strani osovine. Montažu si možete olakšati tako da glavčinu prethodno namažete mazivom ili da je kratko zagrijete na oko 100 °C.

Ulazni i izlazni elementi smiju u prijenosnik prenositi samo maksimalno dopuštene radijalne sile F_{R1} i F_{R2} i aksijalne sile F_{A1} i F_{A2} (pogledajte tipsku pločicu). Ovdje posebno pazite na ispravnu zategnutost remenova i lanaca.

Nije dopušteno dodatno opterećenje zbog neujednačenih glavčina.



Poprečna sila trebala bi se primijeniti što bliže prijenosniku. Kod pogonskih vratila sa slobodnim krajem vratila (opcija W) primjenjuje se maksimalna dopuštena poprečna sila F_{R1} pri primjeni poprečne sile na sredinu slobodnog priključka vratila. Kod izlaznih vratila hvatište radijalne sile F_{R2} ne smije prekoračiti veličinu x_{R2} . Ako je radijalna sila F_{R2} , ali ne i veličina x_{R2} , primjena sile obavlja se na sredini priključka vratila.



Slika 3: Dopuštena primjena sile na ulazna i izlazna vratila

3.7 Montaža nasadnih prijenosnika s spojnim elementom (opcija: B)

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od teških ozljeda

Ako se pri radu otpusti vijčani spoj momentne poluge, prijenosnik udara u pogonsko vratilo.

- Pričvrstite vijčani spoj protiv otpuštanja npr. pomoću ljepila Loctite 242 ili dodatne matice.

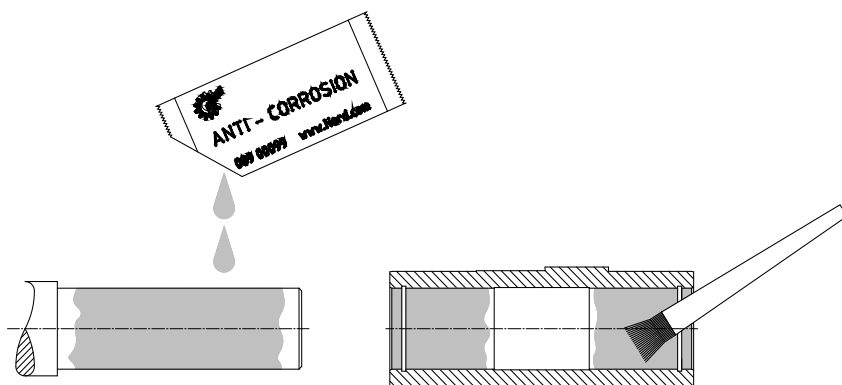
POZOR

Oštećenja prijenosnika zbog aksijalnih sila

U slučaju nestručne montaže može doći do oštećenja ležajeva, zupčanika, vratila i kućišta.

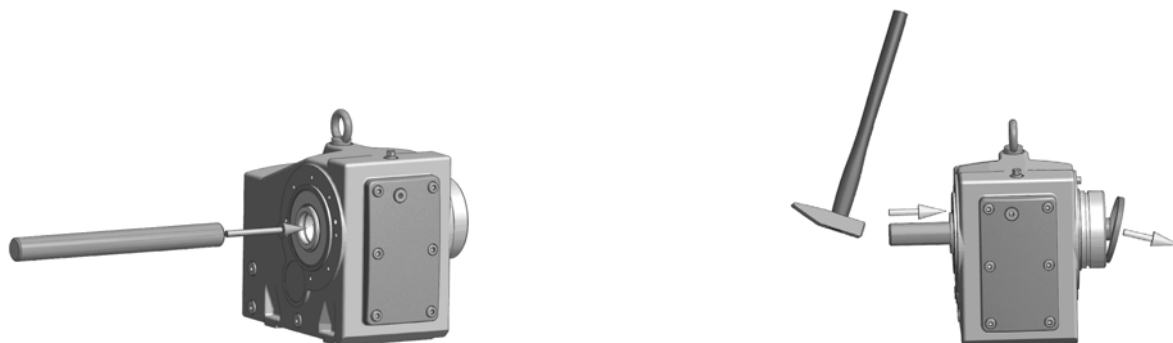
- Upotrijebite odgovarajuću napravu za navlačenje.
- Ne nabijajte prijenosnik čekićem.

Montažu i kasniju demontažu možete si olakšati tako da vratilo i glavčinu prije montaže namažete mazivom s antikorozijskim djelovanjem (npr. sredstvom NORD Anti-Corrosion br. art. 089 00099). Prekomjerno mazivo može izlaziti nakon montaže, a možda i kapati. To izlaženje masti ne znači propuštanje prijenosnika. Nakon vremena uhodavanja od oko 24 sata temeljito očistite mjesta na izlaznom vratilu.



Slika 4: Nanošenje maziva na vratilo i glavčinu

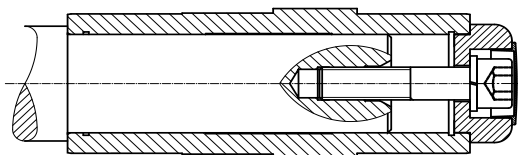
Kod nasadnih prijenosnika zaštitnim poklopcem IP66 (opcija H66) i spojnim elementom (opcija B) prije montaže prijenosnika morate istisnuti kapu za zatvaranje. Utisnuti poklopac za zatvaranje može se uništiti tijekom demontaže. 2. zaštitni poklopac isporučuje se kao zamjenski dio. Ugradite ga nakon montaže prijenosnika prema opisu u poglavlju 3.11 "Montaža pokrovnog poklopca (opcija: H, H66)".



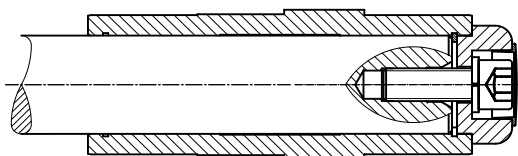
Slika 5: Demontaža zaštitnog poklopca ugrađenog u tvornici

Prijenosnik se može učvrstiti na rukavac vratila pomoću spojnog elementa (opcija B) i bez kontaktne izbočine. Zategnite vijak spojnog elementa primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").

Pri pričvršćivanju bez kontaktne izbočine za aksijalno fiksiranje služi u šupljem vratilu prstenasti uskočnik(seger).

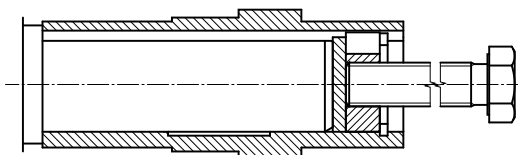


Slika 6: Prijenosnik pričvršćen na vratilo s kontaktnom izbočinom pomoću spojnog elementa



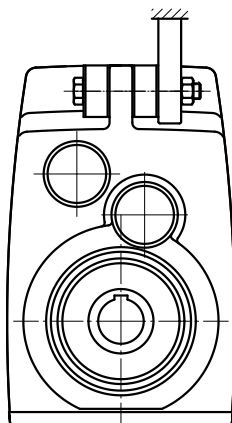
Slika 7: Prijenosnik pričvršćen na vratilo bez kontaktne izbočine pomoću spojnog elementa

Demontaža prijenosnika na vratilu s kontaktnom izbočinom može se obaviti npr. pomoću sljedeće naprave za demontažu.



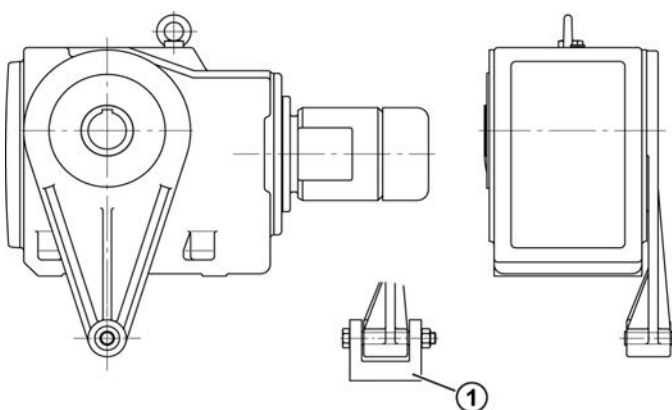
Slika 8: Demontaža pomoću naprave za demontažu

Pri montaži nasadnih prijenosnika sa momentnom polugom nije preporučivo momentnu polugu prenapregnuti. Montažu bez prejakog zatezanja olakšavaju gumeni odbojnici (opcija G ili VG).



Slika 9: Montaža gumenih odbojnika (opcija G ili VG) kod prijenosnika paralelnih vratila

Za montažu gumenih odbojnika toliko dugo zatežite vijčani spoj dok ne nestane zazor između kontaktnih ploha u neopterećenom stanju. U slučaju vijčanih spojeva s regulacijskim navojem nakon toga okrenite pričvrsnu maticu za predzatezanje gumenog odbojnih za polovicu okretaja. Nije dopušteno jače predzatezanje.



Objašnjenje

- 1 Momentnu polugu uvijek učvrstite s obje strane

Slika 10: Učvršćenje momentne poluge kod prijenosnika sa stožastim zupčanicom i pužnih prijenosnika

Zategnite vijčani spoj momentne poluge primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka") i pričvrstite ga protiv otpuštanja, npr. s Loctite 242 ili Loxeal 54-03.

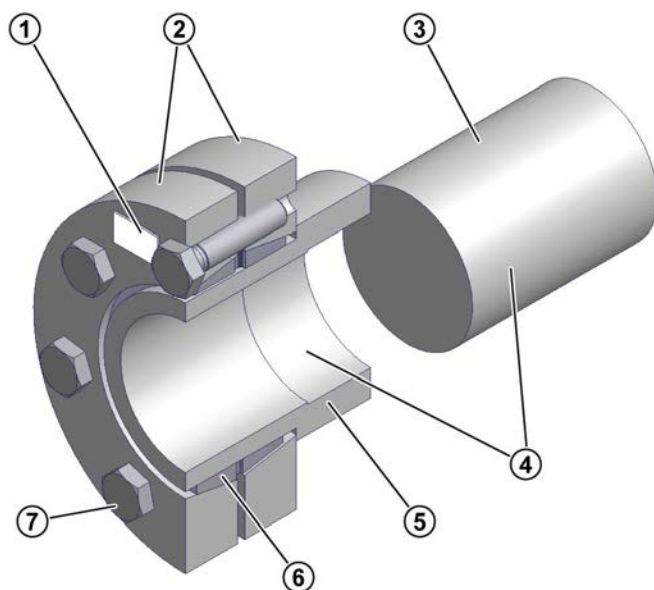
3.8 Montaža šupljeg vratila sa steznom ljuškom (opcija: S)

POZOR

Oštećenje prijenosnika zbog pogrešne montaže stezne ljuške

- Ne zatežite stezne vijke prije nego što je šuplje vratilo sa steznom ljuškom montirano na rukavac vratila stroja. Time bi se trajno izobličilo šuplje vratilo.

Morate zaštititi steznu ljušku od prašine, nečistoća i vlage. NORD preporučuje opciju H/H66 (vidi poglavlje 3.11 "Montaža pokrovnog poklopca (opcija: H, H66)").



Objašnjenje

- 1 Tip stezne ljuške, art. br. i podaci priteznog momenta za vijake
- 2 Zatezne prirubnice
- 3 Rukavac vratila stroja
- 4 Okno vratila i provrt šupljeg vratila, **BEZ MASTI**
- 5 Šuplje vratilo prijenosnika
- 6 Dva puta poluprorezan unutarnji prsten
- 7 Stezni vijci DIN 931 (933) -10.9

Slika 11: Šuplje vratilo sa steznom pločicom

Stezna ljuška se isporučuje spremna za ugradnju. Ne trebate je rastavljati prije montaže.

Materijal punog vratila mora imati minimalnu graničnu vrijednost rastezanja od 360 N/mm². To osigurava da se na temelju pritezne sile ne pojavljuje trajno izobličenje.

Po potrebi se pridržavajte i dokumentacije proizvođača stezne ljuške.

Preduvjeti

- Šuplje vratilo mora biti u potpunosti bez masti.
- Puno vratilo stroja mora biti u potpunosti bez masti.
- Vanjski promjer punog vratila mora ako to nije drugačije navedeno u listu s dimenzijama za narudžbu biti u rasponu tolerancije h6 ili k6 pri izrazito neravnomjernom radu. Prilagođavanje se mora obaviti u skladu s normom DIN EN ISO 286-2.

Tijek montaže

1. Uklonite pokrovni poklopac ako on postoji.
2. Otpustite stezne vijke stezne ljsuke, ali ih ne odvijajte. Ponovno ručno lagano zategnite stezne vijke dok se zazor između prirubnica i unutrašnjeg prstena ne ukloni.
3. Lagano namastite provrt unutrašnjeg prstena. Gurnite steznu ljsuku na šuplje vratilo dok vanjska zatezna prirubnica ne dođe na istu ravninu sa šupljim vratilom.
4. Namastite puno vratilo stroja u području u kojem je postoji kasniji kontakt sa čahurom u šupljem vratilu. Ne namašćujte brončanu čahuru. Dosjed stezne ljsuke ne smije biti podmazan.
5. Ugradite puno vratilo stroja u šuplje vratilo tako da u potpunosti iskoristite područje steznog spoja.
6. Zategnite stezne vijke stezne ljsuke **slijedom** za otprilike $\frac{1}{4}$ okretaja vijka po okretaju u smjeru kazaljke na satu tijekom više okretaja.
Upotrijebite momentni ključ kako biste zategnuli stezne vijke do okretnog zateznog momenta navedenog na steznoj ljsuci.
7. Provjerite postoji li ravnomjerni zazor između steznih prirubnica. Ako to nije slučaj, mora se stezna ljsuka demontirati i provjeriti ispravnost prijanja.
8. Označite šuplje vratilo prijenosnika i puno vratilo stroja oznakom kako biste kasnije mogli prepoznati proklizivanje pod opterećenjem.

Standardni radni tijek demontaže:

UPOZORENJE

Opasnost od ozljede zbog iznenadnog mehaničkog otpuštanja

Elementi stezne ljsuke nalaze se pod visokom mehaničkom zategnutošću. Iznenadno otpuštanje vanjskih prstenova stvara velike sile odvajanja i može dovesti do nekontroliranog raspadanja pojedinačnih dijelova stezne ljsuke.

- Ne uklanjajte stezni vijak prije nego što ste osigurali da su se vanjski prstenovi stezne ljsuke otpustili s unutrašnjeg prstena.

-
1. Otpustite stezne vijke stezne ljsuke **slijedom** za otprilike $\frac{1}{4}$ okretaja vijka u smjeru kazaljke na satu tijekom više okretaja. Ne uklanjajte stezne vijke iz navoja.
 2. Otpustite steznu prirubnicu stošca unutrašnjeg prstena.
 3. Uklonite prijenosnik s punog vratila stroja.

Ako je neka stezna ljsuka dulje vrijeme bila u primjeni ili nečista, rastavite je i očistite prije ponovne ugradnje. Provjerite steznu ljsuku na oštećenja ili koroziju. Zamijenite oštećene elemente ako njihovo stanje nije besprijekorno.

Premažite stožaste površine (stožac) mašću MOLYKOTE® G-Rapid Plus ili odgovarajućim mazivom. Dodajte malo višenamjenske masti na navoj vijaka i kontaktne površine glava vijaka.

3.9 Montaža šupljeg vratila sa sustavom GRIPMAXX™ (opcija M)

OPASNOST



Opasnost od eksplozije

Primjena opcije M (GRIPMAXX™) u nedopuštenim uvjetima okruženja može dovesti do zapaljenja eksplozivnog okruženja.

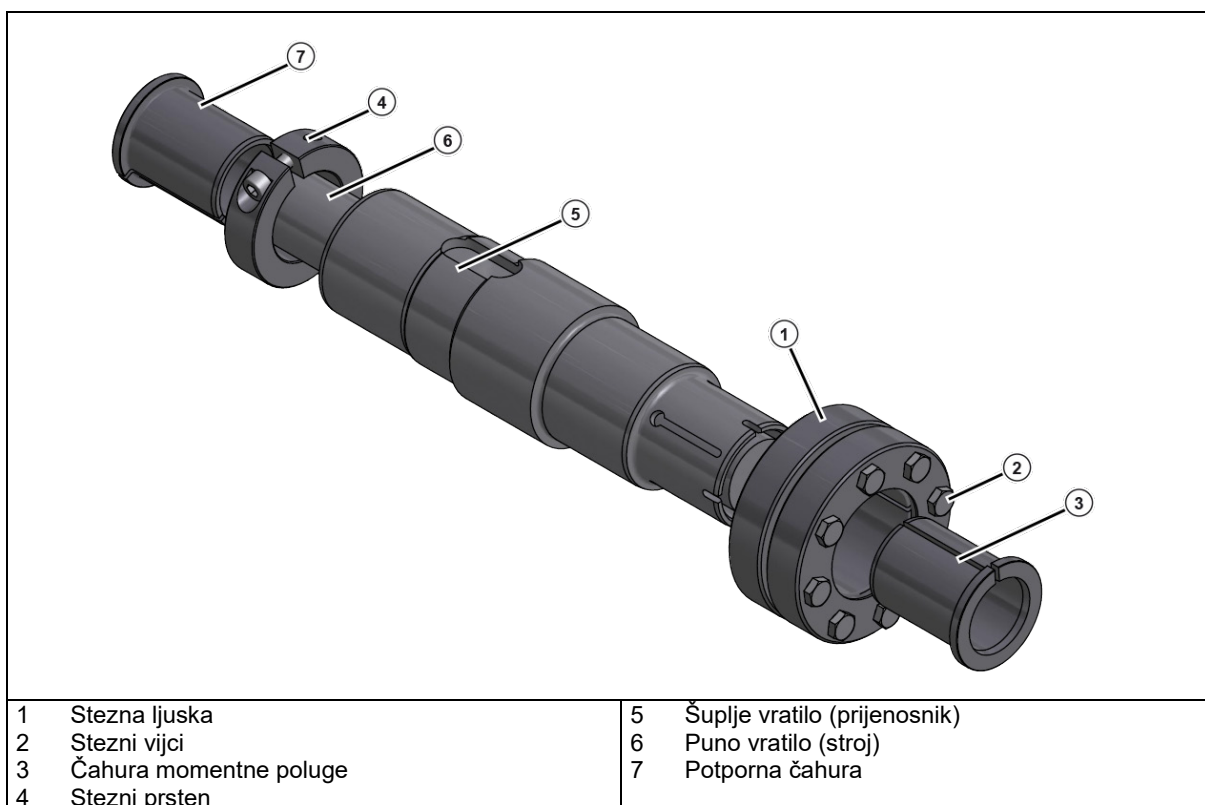
- Primijenite opciju M (GRIPMAXX™) samo u kategoriji II3D i II3G (EPL Gc i Dc).

Vijak steznog prstena mora se zategnuti primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").

POZOR

Oštećenje prijenosnika zbog pogrešne montaže

- Zategnite stezne vijke stezne pločice tek kada su puno vratilo i čahura okretnog momenta u pravilnom položaju.



Slika 12: GRIPMAXX™, prikaz eksplozije

Pri dimenzioniranju punog vratila ili vratila stroja uzmite u obzir sva vršna opterećenja koja se mogu očekivati.

Materijal punog vratila mora imati minimalnu graničnu vrijednost rastezanja od 360 N/mm². To osigurava da se na temelju stezne sile ne pojavljuje trajno izobličenje.

Ne upotrebljavajte maziva, zaštitu od korozije, pastu za montažu ili druge premaze na prijanjajuće površine vratila, čahure, stezne prstenove ili stezne ljuske.

Preduvjeti

- Puno vratilo [6] mora biti bez oštih rubova, korozije, maziva i drugih stranih tijela.
- Šuplje vratilo [5], čahure [3],[7], stezni prsten [4] i stezna ljsuska [1] moraju biti bez nečistoća, masti ili ulja.
- Promjer punog vratila mora biti u rasponu sljedeće tolerancije:

Metričko vratilo stroja		
od	do	ISO 286-2 Tolerancija 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

Colovno vratilo stroja		
od	do	ISO 286-2 Tolerancija 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

Tablica 4: Dopuštena tolerancija vratila stroja

Radni tijek montaže

1. Utvrdite točni položaj za montažu stezne ljsuske [1] na prijenosnik. Osigurajte da položaj šupljeg vratila [5] odgovara podacima iz narudžbe.
2. Gurnite potpurnu čahuru [7] i stezni prsten [4] na puno vratilo [6]. Osigurajte da se potpurna čahura nalazi u pravilnom položaju. Osigurajte potpurnu čahuru [7] sa steznim prstenom [4] tako da primjenom odgovarajućeg okretnog momenta zategnete vijak steznog prstena (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").
3. Gurnite prijenosnik do graničnika prema steznom prstenu na pričvršćenu potpurnu čahuru [7].
4. Malo otpustite stezne vijke [2] i gurnite steznu ljsusku [1] na puno vratilo.
5. Gurnite čahuru okretnog momenta [3] na puno vratilo.
6. Ručno zategnite 3 ili 4 stezna vijka [2] i pri tome osigurajte da su vanjski prstenovi stezne ljsuske paralelno zajedno stegnuti. Nakon toga zategnite preostale vijke.
7. Zatežite stezne vijke po redu, u smjeru kazaljke na satu, svaki u više okretaja – **bez križanja** – svaki okretaj treba iznositi oko 1/4 okretaja vijka. Upotrijebite momentni ključ kako biste postigli moment zatezanja naveden na steznoj pločici.

Nakon zatezanja steznih vijaka između zateznih prirubnica mora postojati ravnomjeren procjep. Ako to nije tako, uklonite spoj stezne ljsuske i provjerite ispravnost prijanjanja.

Radni tijek demontaže

⚠ UPOZORENJE

Opasnost od ozljede zbog iznenadnog mehaničkog otpuštanja

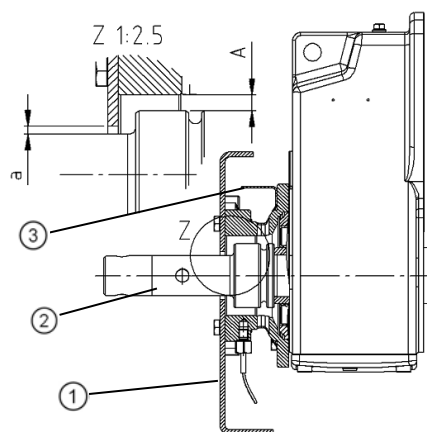
Elementi stezne ljske nalaze se pod visokom mehaničkom zategnutošću. Iznenadno otpuštanje vanjskih prstenova stvara velike sile odvajanja i može dovesti do nekontroliranog raspadanja pojedinačnih dijelova stezne ljske.

- Ne uklanjajte stezni vijak prije nego što ste osigurali da su se prstenovi stezne ljske otpustili s unutrašnjeg prstena.

1. Otpustite stezne vijke [2] stezne pločice slijedom za otprilike pola okretaja (180°) dok unutrašnji prsten stezne pločice ne bude pokretljiv.
2. Uklonite steznu ljsku [1] s čahurom okretnog momenta [3] s vratila.
3. Otpustite vanjske prstenove stezne ljske s konusnog unutrašnjeg prstena. Pri tome može biti potrebno laganim čekićem malo udariti u vijke ili malo podignuti i razdvojiti vanjske prstenove.
4. Uklonite prijenosnik s vratila stroja.

Očistite sve pojedinačne dijelove prije ponovne ugradnje. Provjerite čahure i steznu ljsku na oštećenja i koroziju. Zamijenite čahure i steznu ljsku ako njihovo stanje nije besprijekorno. Premažite ukošeni dosjed vanjskih prstenova i vanjsku stranu steznog prstena mašću MOLYKOTE® G-Rapid Plus ili odgovarajućim mazivom. Dodajte malo višenamjenske masti na navoj vijaka i kontaktne površine glava vijaka.

3.10 Montaža SCX prirubnice (opcija: SCX)



Objašnjenja

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Stražnja stijenka transportnog korita |
| 2 | Usadno vratilo |
| 3 | Zaštitni kutnik |

Slika 13: Primjer montaže SCX prirubnice

SCX prirubnica smije se upotrebljavati samo na mjestima ugradnje M1, M2, M3 i M4.

Kao opcija se može ugraditi senzor temperature. Senzor se mora aktivirati pri temperaturi od 120 °C i isključiti pogon. Pri uporabi senzora temperature može otpasti vizualna provjera (vidi poglavlje 5.1 "Intervali nadzora i održavanja").

Procjep (veličina a) između utičnog vratila (2) i stražnje stijenke transportnog korita (1) ili pričvrsnog lima smije iznositi maksimalno 8 mm.

Zaštitni kutnik (3) mora okomito prema gore prekriti otvoreni otvor u SCX prirubnici.

3.11 Montaža pokrovnog poklopca (opcija: H, H66)

OPASNOST

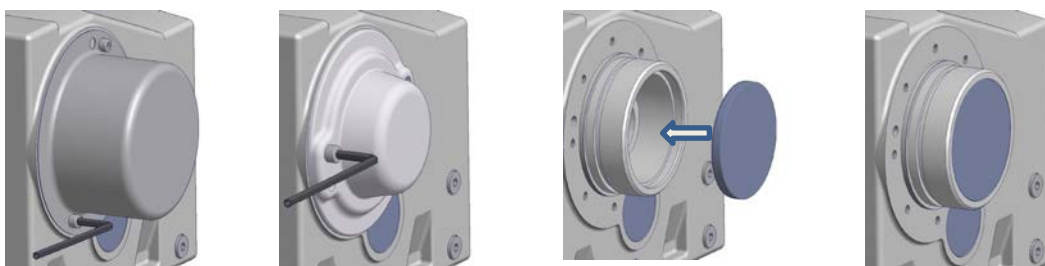


Opasnost od eksplozije uslijed oštećenih, klizajućih poklopaca

- Pregledajte poklopce prije montaže na oštećenja pri transportu, kao npr. vitoperenje i izobličenje.
- Ne upotrebljavajte oštećene poklopce.

Upotrijebite sve pričvrzne vijke. Osigurajte pričvrzne vijke tako da ih premažete pričvrsnim ljepilom, npr. Loctite 242, Loxeal 54-03. Zategnite pričvrzne vijke primjenom odgovarajućeg zateznog okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").

Kod poklopca za pokrivanje opcije H66 utisnite novi poklopac za zatvaranje laganim udarcima čekićem.



Slika 14: Montaža poklopca za pokrivanje, opcija SH, opcija H i opcija H66

3.12 Montaža poklopca za pokrivanje

Neke izvedbe Universal pužnih prijenosnika isporučuju se serijski s plastičnom pokrovnom kapom. Pokrovna kapa štiti brtveni prsten vratila od prodiranja prašine i drugih mogućih onečišćenja. Pokrovna kapa može se postaviti na stranu A ili na stranu B. Može se ukloniti ručno bez alata.

POZOR

Oštećenje razmačnih elemenata pokrovne kape

- Ne naginjite pokrovnu kapu pri uklanjanju i postavljanju.

Uklonite okomito pokrovnu kapu prije montaže Universal pužnog prijenosnika. Nakon završetka montaže utaknite pokrovnu kapu na odgovarajuću stranu tako da postavite razmačne elemente u postojeće navojne rupe na izlaznoj prirubnici.



Slika 15: Demontaža i montaža pokrovne kape

3.13 Montaža standardnog motora (opcija: IEC, NEMA, AI, AN)

Ovisno o tipu prijenosnika dopuštene su iznimke kod maksimalnih težina motora. One su navedene u sljedećim tablicama i ne smiju se prekoračiti.

OPASNOST

Opasnost od eksplozije



- Smiju se ugrađivati samo standardni motori koji imaju kategoriju dovoljnu za ATEX zonu u skladu s tipskom pločicom motora.
- Kod prijenosnika ATEX kategorije 2D (pogledajte ATEX oznaku, posljednji redak tipske pločice prijenosnika) motor mora imati najmanje vrstu zaštite IP6x.

Maksimalno dopuštene težine motora														
Ugradbena veličina motora	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
maks. težina motora [kg]	25	30	50	50	80	80	100	250	250	350	500	1000	1000	1500
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									
SK 971.1										250 ¹				
SK 1091.1											350 ²			

1 U položajima za ugradnju M1, M2, M4, M6: 350 kg, u protivnom kako je to navedeno.

2 U položajima za ugradnju M1, M2, M4, M5, M6: 500 kg, u protivnom kako je to navedeno.

Tablica 5: Težine IEC motora

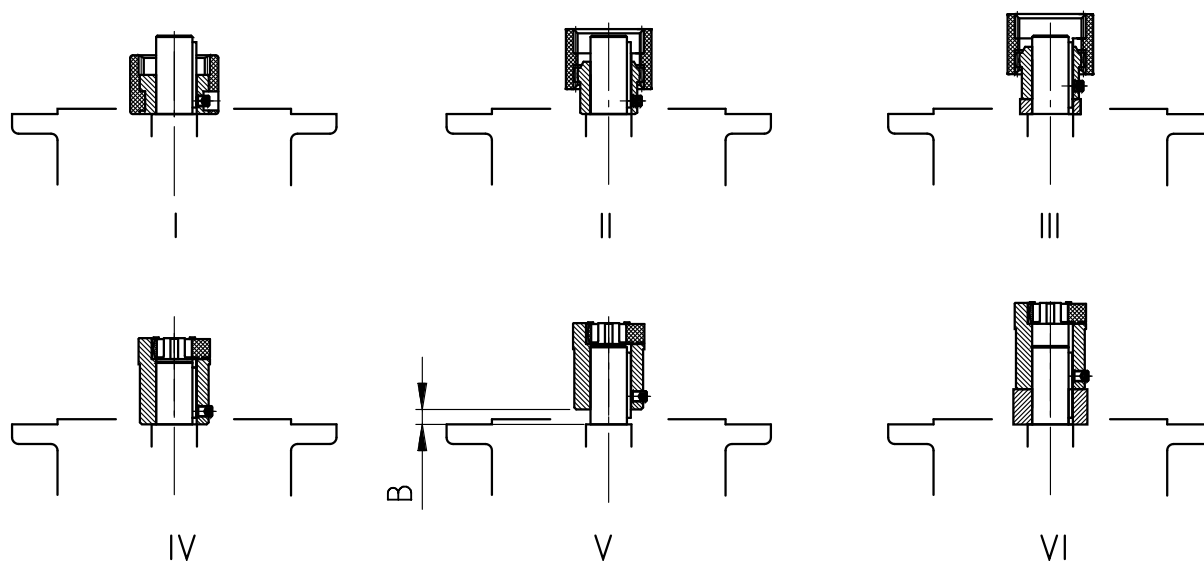
Maksimalno dopuštene težine motora														
Ugradbena veličina motora		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC	360TC	400TC		
maks. težina motora [kg]		30		50		80	100	200	250	350	700	700		
SK 62, SK 72, SK 73, SK 83, SK 93, SK 9072.1, SK 6282, SK 7282, SK 7382, SK 8382, SK 9382											500	500		

Tablica 6: Težine NEMA motora

Prijenosnici s IEC ili NEMA adapterom moraju raditi s motorima s vlastitom ventilacijom (IC411, TEFC) ili motorima s ventilacijom drugog proizvođača (IC416, TEBC) u skladu s normom EN 60034-6. Prijenosnik se mora nalaziti u stalnom strujanju zraka. Pri uporabi motora bez ventilatora (IC410, TENV) posavjetujte se s tvrtkom Getriebebau NORD.

Radni tijek pri montaži standardnog motora na IEC adapter (opcija IEC) ili NEMA adapter (opcija NEMA)

- Očistite vratilo motora i prirubničke površine motora i adaptera motora i provjerite postoje li oštećenja. Provjerite dimenzije motora. Dimenzije moraju biti unutar tolerancija u skladu s normom DIN EN 50347 ili NEMA MG1 dijelom 4.
- U slučaju veličina motora 90, 160, 180 i 225 postavite po potrebi priložene distantne čahure na vratilo motora.
- Postavite polovice spojke na vratilo motora tako da pero motora zahvati u žlijeb polovice spojke. Zategnite polovicu spojke u skladu s podacima proizvođača motora. Kod Standard prijenosnika s čeonim zupčanicom pazite na veličinu B između polovice spojke i vijenca (pogledajte "Slika 1"). U nekih **NEMA adaptera** namjestite položaj spojke u skladu s podacima na zalijepljenoj pločici.
- Ako polovica spojke sadrži navojni zatik, aksijalno pričvrstite spojku na vratilo. Premažite navojni zatik prije uvijanja pričvrstnim ljepljivom, npr. Loctite 242 ili Loxeal 54-03 i okrenite ga primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").
- U slučaju prijenosnika u kategoriji 2D (pogledajte ATEX oznaku u posljednjem retku tipske pločice prijenosnika) morate zabrtviti prirubničke površine motora i adaptera motora. U slučaju drugih prijenosnika preporučujemo da pri postavljanju na vanjsku površinu i u vlažno okruženje zabrtvite prirubničke površine. U tu svrhu potpuno premažite prirubničke površine sredstvom za brtvljenje površina, npr. Loctite 574 ili Loxeal 58-14.
- Ugradite motor na adapter. Pri tome ugradite priloženu nazupčani vijenac ili priloženu nazupčanu čahuru (pogledajte sliku unten).
- Zategnite vijke adaptera primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").



Slika 16: Montaža spojke na vratilo motora kod različitih tipova spojke

- I Lučna zupčana spojka (BoWex®), jednodijelna
- II Lučna zupčana spojka (BoWex®), dvodijelna
- III Lučna zupčana spojka (BoWex®), dvodijelna s razmačnom čahurom
- IV Račvasta spojka (ROTEX®), dvodijelna
- V Račvasta spojka (ROTEX®), dvodijelna, vodite računa o veličini B:

Prijenosnici s čeonim zupčanicima Standard:		
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (s dva stupnja)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (s tri stupnja)		
	IEC veličina modela 63	IEC veličina modela 71
Mjera B (slika V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

- VI Račvasta spojka (ROTEX®), dvodijelna s razmačnom čahurom

Radni tijek pri montaži standardnog motora na IEC adapter AI160 - AI315 (opcija AI) ili NEMA adapter AN250TC – AN400TC (opcija AN)

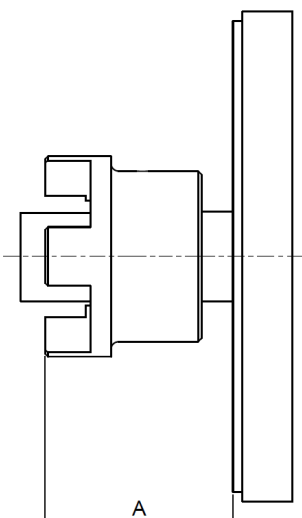
1. Očistite vratilo motora i prirubničke površine motora i adaptera motora i provjerite postoje li oštećenja. Provjerite dimenzije motora. Dimenzije moraju biti unutar tolerancija u skladu s normom DIN EN 50347 ili NEMA MG1 dijelom 4.
2. Uklonite prilagodne opruge vratila motora.

Napomena: Kod adaptera AI315 morate ukloniti prilagodnu oprugu. Nastavite s korakom 5. u ovom opisu.
3. U slučaju adaptera AI160, AI180 i AI225 ugradite isporučenu razmačnu čahuru.
4. Ugradite isporučene prilagodne opruge (pogledajte "Slika 1").
5. Za montažu polovica spojke zagrijte polovice spojke na otprilike 100 °C. Postavite polovice spojke kako slijedi:
 - Gurnite AI160, AI180 i AI225 gore do razmačne priključnice
 - Gurnite AI200, AI250, AI280, AI315 do spoja vratila motora
 - AN250TC – AN400TC dok ne postignete veličinu A (pogledajte "Tablica 1: Prilagodna opruga motora")

6. Ako polovica spojke sadrži navojni zatik, aksijalno pričvrstite spojku na vratilo. Premažite navojni zatik prije uvijanja pričvrstnim ljepilom, npr. Loctite242 ili Loxeal54-03 i okrenite ga primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").
7. U slučaju prijenosnika u kategoriji 2D (pogledajte ATEX oznaku u posljednjem retku tipske pločice prijenosnika) morate zabrtviti prirubničke površine motora i adaptera motora. U slučaju drugih prijenosnika preporučujemo da pri postavljanju na vanjsku površinu i u vlažno okruženje zabrtvite prirubničke površine. U tu svrhu potpuno premažite prirubničke površine sredstvom za brtvljenje površina, npr. Loctite 574 ili Loxeal 58-14.
8. Ugradite motor na adapter. Pri tome ugradite priloženi elastični zvjezdasti umetak odnosno nazubljenu čahuru (pogledajte Slika 16: Montaža spojke na vratilo motora kod različitih tipova spojke). U slučaju adaptera AN360TC i AN400TC prvo pričvrstite prirubnicu adaptera na motor, a nakon toga motor vijcima na adapter.
9. Zategnite vijke adaptera primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").

Vrsta IEC/NEMA	Spojka	Osovina \varnothing	Prilagodna opruga vratila motora
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

Tablica 7: Prilagodna opruga motora

	Tip NEMA	Veličina spojke	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

Tablica 8: Položaj polovice spojke na vratilu NEMA motora

3.14 Montaža rashladne spirale na rashladni sustav

UPOZORENJE

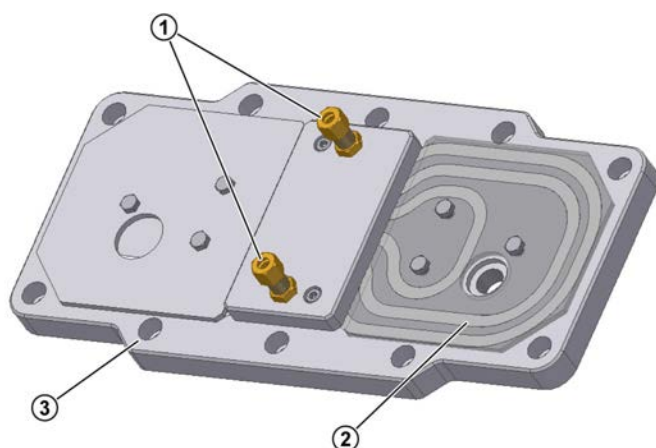
Ozljeda zbog ispuštanja tlaka

- Radove na prijenosniku obavljajte samo dok kružni tok rashladnog sustava nije pod tlakom.

POZOR

Oštećenje rashladne spirale

- Pri montaži ne izokrećite priključne nastavke.
- Ugradite priključne cijevi ili crijeva bez opterećenja.
- I nakon montaže vanjske sile ne smiju preko priključnog nastavka djelovati na rashladnu spiralu.
- Izbjegavajte da se pri radu prenose vibracije na rashladnu spiralu.



Objašnjenje

- 1 Priključni nastavci s vijčanim spojevima s reznim prstenom
- 2 Rashladna spirala
- 3 Poklopac kućišta

Slika 17: Poklopac rashladnog sustava

Rashladna spirala dopuštena je u kućištu prijenosnika. Na poklopcu kućišta nalaze se priključni nastavci s vijčanim spojevima s reznim prstenom u skladu s normom DIN 2353 za priključivanje cijevi vanjskog promjera 10 mm.

Prije montaže iz priključnih nastavaka uklonite čepove za zatvaranje i isperite rashladnu spiralu kako u rashladni sustav ne bi doprla onečišćenja. Nakon toga spojite priključne nastavke na kružni tok rashladnog sredstva. Rashladno sredstvo može protjecati u bilo kojem smjeru.

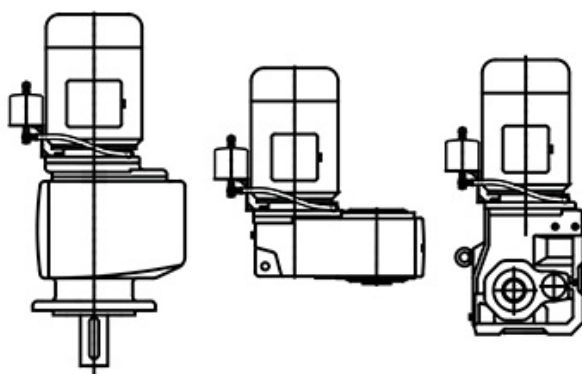
3.15 Montaža kompenzacijskog spremnika za ulje (opcija: OA)

3.15.1 Montaža veličina I, II i III

Kompenzacijski spremnik za ulje postoji u tri veličine s različitim kapacitetom:

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

Kompenzacijski spremnik za ulje mora se ugraditi okomito s crijevnim priključkom prema dolje, a odzračni vijak prema gore. Spremnik treba po mogućnosti biti ugrađen visoko uzevši u obzir duljinu crijeva. Za prijedloge položaja kompenzacijskog spremnika za ulje pogledajte sljedeću sliku.



Slika 18: Položaj kompenzacijskog spremnika za ulje

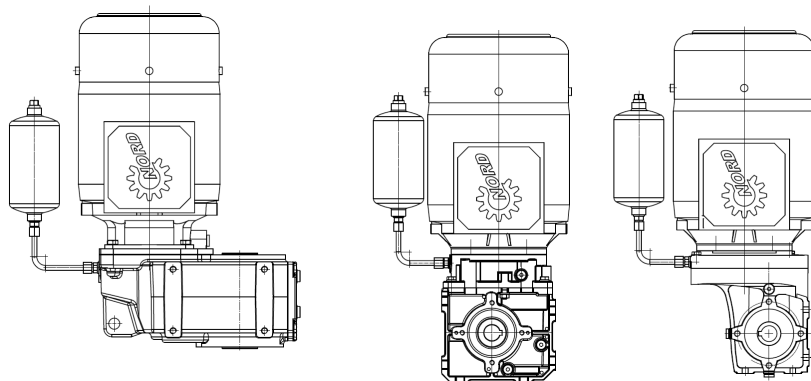
1. Nakon postavljanja prijenosnika uklonite najviši vijak za zatvaranje.
2. Uvijte skraćenje ili produljenje s postojećim brtvenim prstenom.

Kod prijenosnika s provrtom za održavanje ulja s navojem M10x1 obratite pažnju na dodatni dokument WN 0-521 35.

3. Ako se pričvrсни vijak zateže u prolazni navojni otvor, premažite navoj srednje čvrstim vijčanim spojem kao što je npr. LOXEAL 54-03 ili Loctite 242.
4. Zategnite kompenzacijski spremnik. Ako ne možete primijeniti potrebnu dubinu uvijanja od 1,5x, upotrijebite vijak dulji za 5 mm. Ako se dulji vijak ne može ugraditi, upotrijebite vijak sa zatikom i maticu odgovarajućih dimenzija.
5. Ugradite odzračno crijevo s priloženim šupljim vijcima i brtvama.
6. Zategnite priloženo automatski odzračnik M12 × 1,5 u kompenzacijski spremnik ulja.

3.15.2 Montaža veličina 0A i 0B

Kompenzacijski spremnik za ulje mora se ugraditi okomito s priključnim vodom prema dolje, a odzračni vijak prema gore. Spremnik treba po mogućnosti biti ugrađen visoko. Za prijedloge položaja kompenzacijskog spremnika za ulje pogledajte Slika 18. Uzmite u obzir da pri modelu M4 s priključnom kutijom u položaju 2 nije moguća montaža kompenzacijskog spremnika za ulje.



Slika 19: Položaj kompenzacijskog spremnika za ulje

1. Nakon postavljanja prijenosnika uklonite vijak za razinu ulja ili najviši vijak za zatvaranje.
2. Ugradite kompenzacijski spremnik za ulje u skladu s Slika 18. Postavite ga tako da je paralelan s vratilom motora.
3. Pridržavajte se maksimalnog zateznog okretnog momenta od 12 Nm za vijčani spoj kompenzacijskog spremnika za ulje na kućištu prijenosnika.
4. Zategnite priloženo automatski odzračnik M10 × 1,0 u kompenzacijski spremnik ulja.

3.16 Postavljanje naljepnice za temperaturu

U slučaju prijenosnika razreda temperature T4 ili prijenosnika maksimalne površine temperature manje od 135 °C morate zalijepiti priloženu naljepnicu za temperaturu (otisnuta vrijednost 121 °C) na kućište prijenosnika.

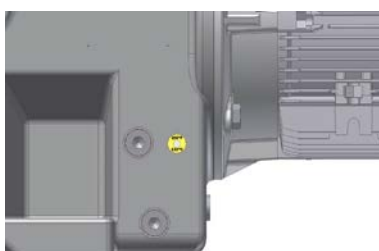
Br. artikla: 2839050.

Razred temperature ili maksimalna temperatura površine može se pronaći na oznaci u skladu s ATEX-om u posljednjem retku tipske pločice prijenosnika.

Primjeri:

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

Zalijepite naljepnicu za temperaturu do vijka razine ulja (vidi poglavlje 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju") u smjeru motora. U slučaju prijenosnika sa spremnikom razine ulja zalijepite naljepnicu za temperaturu u isti položaj kao i kod prijenosnika bez spremnika razine ulja. U slučaju trajno podmazanih prijenosnika zalijepite naljepnicu za temperaturu do tipske pločice prijenosnika.



Slika 20: Položaj naljepnice za temperaturu

3.17 Naknadno lakiranje

 **OPASNOST**



Opasnost od eksplozije uslijed elektrostatickog naboja

- Dodatno lakiranje mora imati ista svojstva i istu debljinu sloja kao i originalno lakiranje.

U slučaju naknadnog lakiranja prijenosnika brtveni prstenovi vratila, gumeni elementi, ventili za odzračivanje, crijeva, tipske pločice, naljepnice i dijelovi spojke motora ne smiju doći u dodir s bojama, lakovima i otapalima jer u suprotnom može nastati šteta na tim dijelovima ili oni mogu postati nečitki.

4 Puštanje u rad

4.1 Provjera razine ulja

OPASNOST



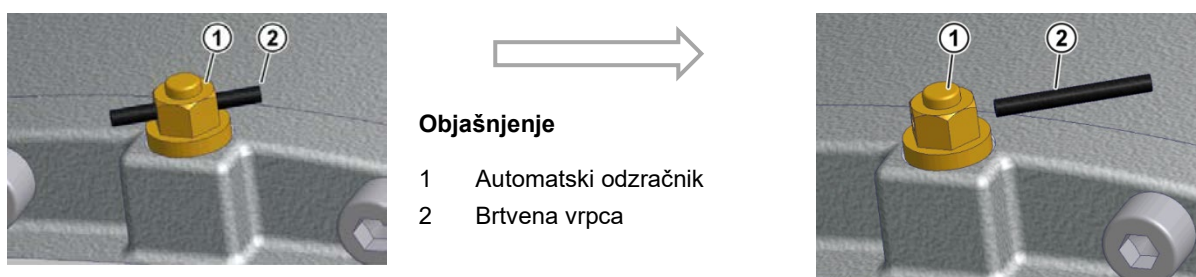
Opasnost od eksplozije zbog nedostatnog podmazivanja

Provjerite razinu ulja prije puštanja u rad (vidi poglavlje 5.2.3 "Provjera razine ulja").

4.2 Aktiviranje odzračivanja

Ako je predviđeno odzračivanje prijenosnika, prije puštanja u rad aktivirajte odzračivanje tlaka. Dvostruki prijenosnici sastoje se od dva jednostruka prijenosnika i imaju dva prostora za ulje i možda dva odzračivanja.

Za aktiviranje uklonite gumicu u odzračnom vijku za oslobađanje tlaka. Za položaj odzračnog vijka za oslobađanje tlaka pogledajte poglavlje 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju".



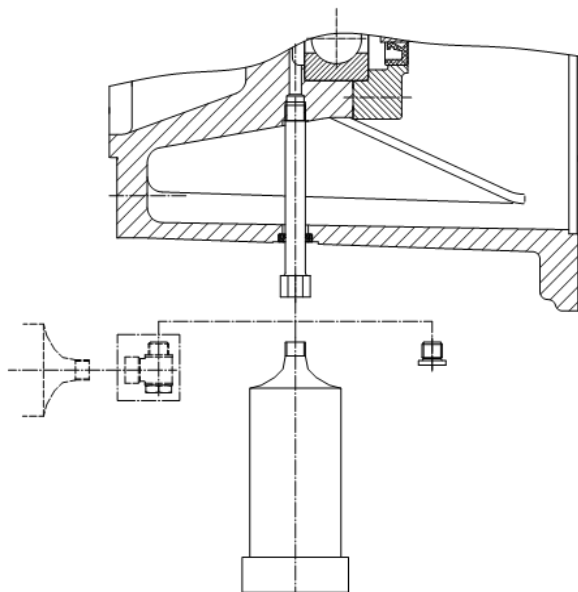
Objašnjenje

- 1 Automatski odzračnik
- 2 Brtvena vrpca

Slika 21: Aktiviranje automatskog odzračnika

4.3 Aktiviranje uređaja za automatsko podmazivanje

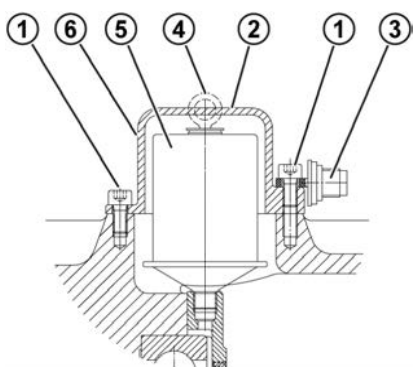
Neki tipovi prijenosnika za dogradnju standardnog motora (opcija IEC/NEMA, ne AI/AN) imaju automatski davač maziva za valjane ležajeve. Davač maziva mora se aktivirati prije puštanja prijenosnika u rad. Na poklopcu kartuše adaptera za dogradnju standardnog motora IEC/NEMA nalazi se crvena pločica s napomenom za aktiviranje davača maziva. Nasuprot davaču maziva nalazi se ispusni otvor za mast koji je zatvoren vijkom za zatvaranje G1/4. Nakon aktiviranja davača maziva možete odviti vijak za zatvaranje i zamijeniti ga kroz olabavljeni isporučeni spremnik za prihvata masti (br. artikla 28301210).



Slika 22: Montaža posude za prihvat masti

Postupak:

1. Otpustite i uklonite cilindrične vijke.
2. Uklonite poklopac kartuše.
3. Uvrnite vijak za aktiviranje u davač maziva dok se prstenasta ušica ne otkine na zadanom mjestu loma.
4. Kod prijenosnika kategorije 2D (pogledajte ATEX oznaku, posljednji redak tipske pločice prijenosnika): Potpuno premažite **prirubničke površine sredstvom za brtvljenje površina**, npr. Loctite 574 ili Loxeal 58-14.
5. Ponovno postavite poklopac kartuše. Pričvrstite poklopac kartuše cilindričnim vijcima (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").
6. Na zalijepljenoj pločici označite mjesec i godinu aktiviranja.

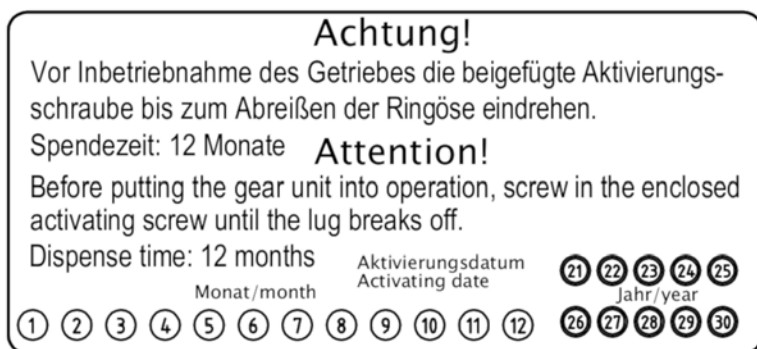


Objašnjenje

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Vijci s cilindričnom glavom M8 x 16 |
| 2 | Poklopac kartuše |
| 3 | Vijak za aktiviranje |
| 4 | Prstenasta ušica |
| 5 | Uređaj za podmazivanje |
| 6 | Položaj zalijepljene pločice |

Slika 23: Aktiviranje uređaja za automatsko podmazivanje pri dogradnji standardnog motora

Zalijepljena pločica:



Slika 24: Zalijepljena pločica

4.4 Rashladna spirala (opcija: CC)

OPASNOST



Opasnost od eksplozije zbog nedostatnog hlađenja

- Pustite pogon u rad tek nakon što se na kružni tok rashladnog sustava priključi rashladna spirala i nakon što je kružni tok rashladnog sustava počeo raditi.
- Provjerite temperaturu i količinu protoka rashladne vode i osigurajte pridržavanje dopuštenih graničnih vrijednosti.
- U slučaju opasnosti od smrzavanja dodajte odgovarajuće sredstvo za zaštitu od smrzavanja u rashladnu vodu.
- Pridržavajte se posebne dokumentacije za ATEX koju je stavio na raspolaganje NORD.

Rashladno sredstvo mora imati slični toplinski kapacitet kao voda.

- Specifični toplinski kapacitet vode na 20 °C: $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$

Kao rashladno sredstvo preporučuje se čista, potrošna voda bez mjehurića zraka i čestica koje se talože. Tvrdoća vode mora biti između 1dH i 15 dH, a pH vrijednost između pH 7,4 i pH 9,5. Rashladnoj vodi ne smiju se dodavati agresivne tekućine.

Tlak rashladnog sredstva smije biti **maks. 8 bara**. Preporučuje se na ulaz rashladnog sredstva ugraditi regulator tlaka kako bi se izbjegla šteta zbog previsokog tlaka.

Ulazna temperatura rashladnog sredstva ne smije prekoračiti 40 °C. Preporučujemo **10 °C**.

Potrebna **količina rashladnog sredstva** iznosi **10 l/min**.

4.5 Mjerenje temperature

Podaci ATEX razreda temperature ili maksimalne temperature površine pretpostavljaju uobičajene uvjete postavljanja i ugradnje. Već male promjene uvjeta ugradnje mogu značajno utjecati na temperaturu prijenosnika.

Pri puštanju u rad mora se obaviti mjerenje temperature površine na prijenosniku pri maksimalnom opterećenju. Prijenosnici koji su na tipskoj pločici u posljednjom retku označeni s razredom temperature T1 – T3 ili s maksimalnom temperaturom površine od 200 °C izuzeti su od toga.

Za mjerenje temperature potreban je komercijalni mjerač temperature koji pokriva mjerno područje od 0 °C do 130 °C i koji ima točnost mjerenja od najmanje $\pm 4 \text{ °C}$ te koji omogućuje mjerenje temperature površine i temperature zraka.

Tijek mjerenja temperature:

1. Pustite prijenosnik da pri maksimalnom opterećenju i maksimalnom broju okretaja radi oko četiri sata.
2. Nakon zagrijavanja morate izmjeriti temperaturu površine kućišta prijenosnika T_{gm} odmah do naljepnice za temperaturu (vidi poglavlje 3.16 "Postavljanje naljepnice za temperaturu").
3. Morate izmjeriti temperaturu zraka T_{um} u neposrednom okruženju prijenosnika.

Ako nije ispunjen jedan od sljedećih kriterija, zaustavite pogon. Posavjetujte se s proizvođačem Getriebebau NORD:

- Izmjerena temperatura zraka T_{um} u dopuštenom je području koje je navedeno na tipskoj pločici.
- Izmjerena temperatura površine kućišta prijenosnika T_{gm} je ispod 121 °C.
- Naljepnica za temperaturu nije pocrnila (pogledajte Slika 12).
- Izmjerena temperatura površine kućišta prijenosnika plus razlika dvije najviše dopuštene temperature zraka u skladu s tipskom pločicom T_u i izmjerene temperature zraka je manja za najmanje 15 °C od maksimalne dopuštene temperature površine, odnosno:

ATEX oznaka:	II 2G Ex h IIC T4 Gb/II 3G Ex h IICT4 Gc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < 135\text{ °C} - 15\text{ °C}$
ATEX oznaka:	II 2D Ex h IIIC T _{max} Db/II 3D Ex h IIIC T _{max} :Dc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15\text{ °C}$
T _{gm} :	izmjerena temperatura površine kućišta prijenosnika u °C
T _{um} :	izmjerena temperatura zraka u °C
T _{max} :	maksimalna temperatura površine prema tipskoj pločici prijenosnika (ATEX oznaka) u °C
T _u :	gornja vrijednost dopuštenog područja temperature okruženja prema tipskoj pločici prijenosnika u °C

Slika 25: ATEX oznaka



Srednja točka je **bijela**: U redu.



Srednja točka je **crna**: Temperatura je bila previsoka.

Slika 26: Naljepnica za temperaturu

4.6 Probni rad

OPASNOST

Opasnost od eksplozije pri radu neispravnog prijenosnika



Svaka neispravnost pri radu prijenosnika može izravno ili neizravno izazvati zapaljenje eksplozivnog okruženja.

- Obavite probni rad u skladu s opisom u nastavku i pazite na navedene neispravnosti.
- U slučaju pojavljivanja neispravnosti pri radu odmah zaustavite pogon.
- Obratite se servisu tvrtke NORD.

Za vrijeme puštanja prijenosnika u rad morate obaviti probni rad kako biste prepoznali moguće probleme prije trajnog rada.

Pri probnom radu pod maksimalnim opterećenjem morate provjeriti prijenosnik na sljedeće:

- neuobičajena buka kao što je mljeveća, udarajuća ili vučna buka
- neuobičajene vibracije, titranja i pokreti
- stvaranje pare ili dima

Nakon probnog rada morate provjeriti prijenosnik na:

- propuštanja
- proklizivanje kod steznih ljuski. U tu svrhu uklonite poklopac i provjerite pokazuje li oznaka propisana u poglavlju 3.8 "Montaža šupljeg vratila sa steznom ljuskom (opcija: S)" relativno kretanje šupljeg vratila prijenosnika i vratila stroja. Nakon toga morate ugraditi poklopac prema opisu u poglavlju 3.11 "Montaža pokrovnog poklopca (opcija: H, H66)".

Informacije

Brtveni prstenovi vratila klizne su brtve i imaju brtvene usne od elastomera. Te brtvene usne u tvornici su predviđene za podmazivanje posebnom mašću. Na taj se način minimizira trošenje pri radu i postiže dugački radni vijek. Stoga je film ulja uobičajen u području kliznih brtvenih usana i ne znači propuštanje.

4.7 Vrijeme uhodavanja pužnih prijenosnika

Za postizanje maksimalne korisnosti pužnih prijenosnika pustite prijenosnik da se uhadava oko 25 h – 48 h uz maksimalno opterećenje.

Prije isteka vremena uhadavanja računajte na smanjenu iskoristivost.

4.8 Rad AI/AN adaptera s opcijom BRG1

IEC adapter (opcija: AI) ili NEMA adapter (opcija: AN) smiju se upotrebljavati s opcijom BRG1 (ručno dodatno podmazivanje) s brojem okretaja pogona od maksimalno 1800 min⁻¹. Veći brojevi okretaja dovode do ranijeg zakazivanja brtvi i zvijezde spojke.

4.9 Kontrolni popis

Kontrolni popis		
Predmet provjere	Datum provjereno dana:	Za informacije pogledajte poglavlje
Jesu li prepoznatljiva oštećenja pri transportu ili druga oštećenja?		3.4.1
Odgovara li oznaka na tipskoj pločici specifikacijama?		2.2
Odgovara li tip na tipskoj pločici stvarnom mjestu ugradnje?		3.3
Je li aktivirano odzračivanje tlaka?		4.2
Imaju li svi ulazni i izlazni elementi certifikat ATEX-a?		1.2.2
Jesu li vanjske sile vratila prijenosnika dopuštene (zategnutost lanca)?		3.6
Da li je na okretne dijelove postavljena zaštita od?		3.11
Da li motor ima također odgovarajući certifikat ATEX-a?		3.13
Da li je nalijepljena naljepnica za temperaturu?		3.16
Da li je provjerena razina ulja u skladu s položajem ugradnje?		5.2.3
Da li je aktiviran uređaj za automatsko podmazivanje?		4.3
Je li obavljeno mjerenje temperature?		4.5
Da li je središnja točka naljepnice za temperaturu bijela?		4.5
Da li je priključen rashladni sustav?		3.14
		4.4
Da li je prijenosnik provjeren u probnom radu?		4.6
Da li je provjeren spoj steznih ljuski protiv proklizivanja?		4.6

Tablica 9: Kontrolni popis za puštanje u rad

5 Nadzor i održavanje

5.1 Intervali nadzora i održavanja

Intervali nadzora i održavanja	Radovi nadzora i održavanja	Za informacije pogledajte poglavlje
Tjedno ili svakih 100 radnih sati	<ul style="list-style-type: none"> Vizualni pregled propuštanja Provjera prijenosnika na neuobičajenu buku i/ili vibracije samo prijenosnik s rashladnim poklopcem: Vizualni pregled naljepnice za temperaturu 	5.2.1 5.2.2 5.2.8
Nakon svakih 2500 radnih sati, najmanje svakih pola godine	<ul style="list-style-type: none"> Provjera razine ulja Vizualna provjera gumenih amortizera Vizualna provjera crijeva Vizualni pregled brtvenog prstena vratila Vizualni pregled opcije SCX Vizualni pregled naljepnice za temperaturu 	5.2.3 5.2.4 5.2.5 5.2.6 5.2.7 5.2.8
	<ul style="list-style-type: none"> Uklanjanje prašine (samo u kategoriji 2D) 	5.2.9
	<ul style="list-style-type: none"> Provjera spojke (samo u kategoriji 2G i dogradnji standardnog IEC/NEMA motora) 	5.2.10
	<ul style="list-style-type: none"> Podmažite mašču/uklonite suvišnu mast (samo pri slobodnom pogonskom vratilu/opcija W, pri ležaju mehanizma za miješanje/opciji VL2/VL3 i pri AI.../AN... adapteru s opcijom BRG1) Čišćenje i po potrebi zamjena odzračnog vijka za tlak 	5.2.11 5.2.15
Nakon svakih 5000 radnih sati, najmanje svake godine (samo kod IEC/NEMA adaptera za normirane motore)	<ul style="list-style-type: none"> Zamijenite automatski davač maziva, uklonite suvišnu mast, pri svakoj drugoj zamjeni davača maziva ispraznite ili zamijenite spremnik za prihvatanje maziva 	5.2.12
Pri radnoj temperaturi do 80 °C nakon svakih 10.000 radnih sati, najmanje svake dvije godine	<ul style="list-style-type: none"> Zamjena maziva (pri punjenju sintetičkim proizvodima udvostručuje se rok, pri uporabi SmartOilChange rok zadaje SmartOilChange) 	5.2.3
	<ul style="list-style-type: none"> Provjera rashladne spirale na nakupine (fouling) 	5.2.14
	<ul style="list-style-type: none"> Zamijenite brtvene prstenove vratila, za dodatne informacije pogledajte poglavlje 5.2.1. Čišćenje i po potrebi zamjena odzračnog vijka 	5.2.16 5.2.15
Nakon svakih 20.000 radnih sati, najmanje svake četiri godine	<ul style="list-style-type: none"> Naknadno podmazivanje ležajeva u prijenosniku Zamjena crijevnih vodova Provjera funkcije termometra otpornika (samo II2GD) 	5.2.17
Interval u skladu s podacima na tipskoj pločici, u polju tipske pločice MI (samo u kategoriji 2G i 2D) ili najmanje svakih 10 godina	<ul style="list-style-type: none"> Generalni servis 	5.2.18

Tablica 10: Intervali nadzora i održavanja

i Informacije

Intervali zamjene ulja vrijede za uobičajene radne uvjete i radne temperature do 80 °C. U slučaju ekstremnih radnih uvjeta (radnih temperatura viših od 80 °C, velike vlažnosti zraka, agresivnog okruženja i čestih promjena radne temperature) skraćuju se intervale zamjene ulja.

i Informacije

SmartOilChange određuje optimalno vrijeme zamjene ulja na temelju stalnog određivanja temperature ulja. To se u slučaju **SmartOilChange** tvrtke Getriebebau NORD događa isključivo na temelju ključnih podataka specifičnih za proizvod, fiksno utvrđene temperature u okruženju i unutrašnjih mjernih vrijednosti elektronike za snagu kao npr. apsorpcije struje. Nije potreban dodatni hardver za rješenje tvrtke Getriebebau NORD.

Mjerni rezultati obrađuju se ugrađenim softverom, tumače se i konačno dovode do prikaza izračunatog preostalog vremena rada do sljedeće zamjene ulja.

5.2 Radovi nadzora i održavanja

OPASNOST



Opasnost od eksplozije

- Pri radovima preventivnog održavanja ne smije postojati eksplozivna atmosfera.
- za čišćenje prijenosnika ne upotrebljavajte postupke ili materijale koji izazivaju elektrostatički naboj površine prijenosnika ili susjednih neprovodljivih dijelova.

5.2.1 Vizualni pregled propuštanja

Provjerite postoje li na prijenosniku mjesta koja propuštaju. Pri tome trebate paziti na ulje za prijenosnike koje izlazi i na tragove ulja izvan prijenosnika ili ispod prijenosnika. Posebno trebate provjeriti osovinske brtve, poklopce za zatvaranje, vijčane spojeve, crijevne vodove i spojeve kućišta.

Informacije

Osovinske brtve vratila dijelovi su s određenim vijekom trajanja i podliježu trošenju i starenju. Vijek trajanja osovinskih brtvi vratila ovisi o različitim uvjetima u okruženju. Temperatura, svjetlost (a posebno ultraljubičasta svjetlost), ozon i drugi plinovi utječu na proces starenja osovinskih brtvi vratila. Neki od tih utjecaja mogu promijeniti fizikalno-kemijska svojstva osovinskih brtvi i ovisno o intenzitetu dovesti do značajnog skraćivanja vijeka trajanja. Drugi mediji (npr. prašina, mulj, pijesak, metalne čestice) i previsoka temperatura (povećani broj okretaja ili toplina dovedena izvana) ubrzavaju trošenje na brtvenoj usni. Te brtvene usne od elastomera u tvornici su predviđene za podmazivanje posebnom mašću. Na taj se način minimizira trošenje pri radu i postiže dugački radni vijek. Stoga je film ulja uobičajen u području kliznih brtvenih usana i ne znači propuštanje (vidi poglavlje 7.5 "Propuštanje i zabrtvljenost").

Za brtvene prstenove vratila na pogonskim vratilima prijenosnika vrijedi: "U umjerenim radnim uvjetima (do temperature ulja od 80 °C) proizvođači brtvenih prstenova vratila navode neobvezni tipični vijek uporabe do 10.000 radnih sati."

POZOR

Oštećenje radijalnih osovinskih brtvi neodgovarajućim sredstvima za čišćenje

Neodgovarajuća sredstva za čišćenje mogu oštetiti radijalne osovinske brtve i dovesti do povećanog rizika od propuštanja.

- Ne čistite prijenosnik sredstvima za čišćenje koja sadržavaju aceton ili benzol.
- Izbjegavajte kontakt s hidrauličnim uljima.

U slučaju sumnje morate očistiti prijenosnik, obaviti provjeru razine ulja i nakon otprilike 24 sata ponovno provjeriti propusnost. Ako se pri tome potvrdi propusnost (kapanje ulja), odmah popravite prijenosnik. Obratite se servisnom odjelu proizvođača NORD.

Ako prijenosnik ima rashladnu spiralu u poklopcu kućišta, morate provjeriti propusnost priključaka i rashladne spirale. Ako se pojave propuštanja, odmah uklonite izvor propuštanja. Obratite se servisnom odjelu proizvođača NORD.

5.2.2 Provjera šumova pri radu

Ako čujete neobične šumove pri radu prijenosnika i/ili primijetite vibracije, to može nagovijestiti kvar na prijenosniku. U tom slučaju morate odmah servisirati prijenosnik. Obratite se servisu proizvođača NORD.

5.2.3 Provjera razine ulja

U poglavlju 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju" prikazani su položaji ugradnje i uz svaki tip prikazan je odgovarajući vijak za provjeru razine ulja. Kod dvostrukih prijenosnika provjerite razinu ulja u oba prijenosnika. Odzračivanje tlaka mora se nalaziti na mjestu naznačenom u poglavlju 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju".

Kod prijenosnika bez vijka za provjeru razine ulja (vidi poglavlje 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju") otpada provjera razine ulja.

Razina ulja smije se utvrđivati samo pri zaustavljenom, ohlađenom prijenosniku. Predvidite osigurač protiv slučajnog uključivanja. Obavite provjeru razine ulja pri temperaturi ulja između 10 °C i 40 °C.

Prijenosnik s vijkom razine ulja

1. Standard prijenosnici s čeonim zupčanicima položaja ugradnje M4 (V1 i V5) za provjeru razine ulja imaju kutnu cijev prikazanu na Slika 5 (desna slika) koja mora stajati okomito prema gore. Prije provjere razine ulja odvijte automatski odzračnik.
2. U skladu s položajem ugradnje odvijte odgovarajući vijak razine ulja (vidi poglavlje 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju").
3. Provjerite razinu ulja u prijenosniku priloženim štapićem za mjerenje ulja (br. artikla: 283 0050) prema prikazu na Slika 5 (lijeva i desna slika). Pri tome okomito držite dio za uranjanje u ulje na štapiću za mjerenje ulja.
4. Maksimalna razina ulja je donji rub provrta razine ulja.
5. Minimalna razina ulja je oko 4 mm ispod donjeg ruba provrta razine ulja. Štapić za mjerenje ulja tako samo malo uranja u ulje.
6. Ako razina ulja nije odgovarajuća, ispravite razinu ulja tako da ispustite ili dolijete ulje vrstom ulja navedenom na tipskoj pločici.
7. Ako je oštećena brtva vijka razine ulja, upotrijebite novi vijak razine ulja ili očistite navoj i premažite ga prije zatezanja pričvrstnim ljepljivom, npr. Loctite 242 ili Loxeal 54-03.
8. Ugradite vijak razine ulja s brtvenim prstenom i zategnite ga primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").
9. Pritegnite sa odgovarajućim zateznim momentom eventualno odvrnuti automatski odzračnik s brtvenim prstenom momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").
10. Ugradite sve uklonjene ugradbene dijelove.

Prijenosnik sa spremnikom razine ulja

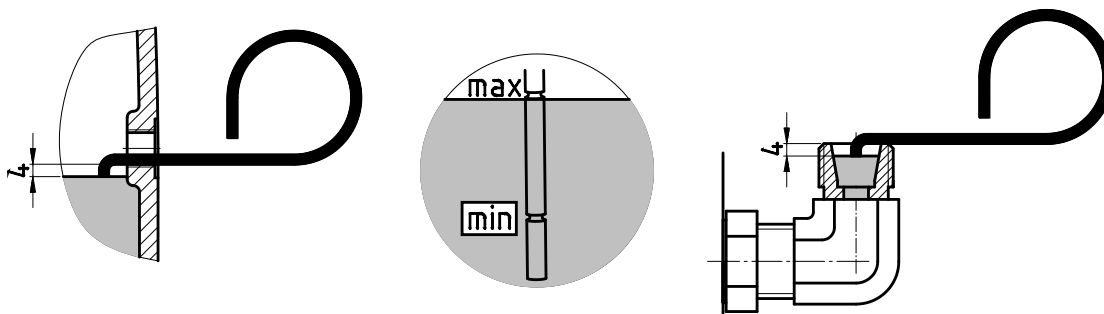
Razinu ulja provjeravajte pomoću vijka za zatvaranje sa šipkom za mjerenje razine ulja (navoj G1¼) u spremniku razine ulja. Pri potpuno zategnutoj šipki za mjerenje razine ulja razina ulja mora biti između donje i gornje oznake na šipki, pogledajte Slika 5 (srednja slika). Ovi prijenosnici smiju se staviti u pogon samo ako odgovaraju položaju ugradnje navedenom u poglavlju 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju".

Prijenosnik s kontrolnim prozorčićem za ulje

1. Razina ulja u prijenosniku može se očitati izravno na kontrolnom prozorčiću.
2. Odgovarajuća razina ulja je:
 - Maksimum: Sredina kontrolnog okanca za ulje.
 - Minimum: Donji rub kontrolnog okanca za ulje.
3. Ako razina ulja nije odgovarajuća, ispravite razinu ulja tako da ispustite ili dolijete ulje vrstom ulja navedenom na tipskoj pločici.

Završna provjera

Svi prethodno otpušteni vijčani spojevi moraju se ponovno pravilno zategnuti.



Slika 27: Provjera razine ulja pomoću šipke za mjerenje razine ulja

5.2.4 Vizualna provjera gumenih odbojnika (opcija: G, VG)

U slučaju vidljivih oštećenja kao što su pukotine na površini morate zamijeniti gumene elemente. U tom se slučaju obratite servisu tvrtke NORD.

5.2.5 Vizualna provjera crijevnih vodova (opcija: OT)

Prijenosnici sa spremnikom razine ulja imaju gumena crijeva.

Provjerite crijevne vodove i vijčane spojeve na propuštanja, porezotine, pukotine, porozna područja i mjesta guljenja. U slučaju oštećenja morate zamijeniti crijeva. U tu se svrhu obratite servisnom odjelu tvrtke NORD.

5.2.6 Vizualna provjera brtvenih prstenova vratila
 Informacije

Brtveni prstenovi vratila klizne su brtve i imaju brtvene usne od elastomera. Te brtvene usne u tvornici su predviđene za podmazivanje posebnom mašću. Na taj se način minimizira trošenje pri radu i postiže dugački radni vijek. Stoga je film ulja uobičajen u području kliznih brtvenih usana i ne znači propuštanje.

5.2.7 Vizualna provjera SCX prirubnice (opcija: SCX)

Provjerite otvore za izlaz nečistoća na SCX prirubnici na postojanje nečistoća.

Procjep između vratila i pričvrstnog lima mora biti bez nečistoća. Ako je prepoznatljivo veliko onečišćenje, uklonite prijenosnik s utičnog vratila i očistite utično vratilo i unutrašnju stranu prirubnice.

Provjerite postojanje oštećenja na brtvenim prstenovima vratila na prijenosniku. Oštećeni brtveni prstenovi vratila moraju se zamijeniti novim brtvenim prstenovima vratila.

Ugradite prijenosnik na očišćenu SCX prirubicu.

5.2.8 Vizualna provjera naljepnice za temperaturu

(potrebno samo kod razreda temperature T4 ili maksimalne temperature površine < 135 °C).

Provjerite ima li naljepnica za temperaturu pocrnila. Ako je naljepnica za temperaturu pocrnila, prijenosnik se pregrijao. Uzrok pregrijavanja mora se utvrditi. Obratite se servisnom odjelu tvrtke NORD. Ne puštajte pogon ponovno u rad prije nego što uklonite uzrok pregrijavanja i otklonite ponovno pregrijavanje.

Prije ponovnog puštanja u rad postavite novu naljepnicu za temperaturu.

5.2.9 Uklanjanje prašine

(potrebno samo u kategoriji 2D)

Uklonite slojeve prašine nakupljene na kućištu prijenosnika ako su deblje od 5 mm.

Uklonite zaštitni poklopac (opcija H) ako ga reduktor ima. Uklonite nakupine prašine u poklopcu, na pogonskom vratilu i na steznoj pločici. Nakon toga ponovno ugradite zaštitni poklopac.

i Informacije

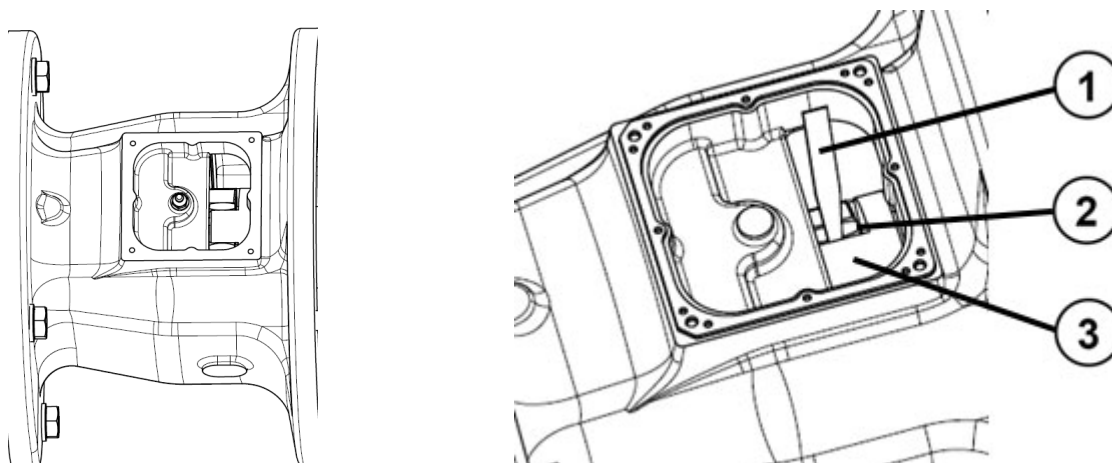
Ako je zaštitni poklopac potpuno zabrtvljen tekućim brtvenim sredstvom, npr. s Loctite 574 ili Loxeal 58-14, ne morate redovito čistiti pokrovni poklopac.

5.2.10 Provjera spojke (opcija: IEC, NEMA, AI, AN)

(potrebno samo u kategoriji 2G)

U opciji AN ili AI postoji mogućnost provjeriti spojku kroz otvor za pregled. U tu svrhu uklonite poklopac za pregled i provjerite zračnost račvaste spojke. U slučaju prekoračenja granične vrijednosti trošenja X_{max} morate zamijeniti nazubljeni vijenac.

U opciji IEC ili NEMA uklonite motor.



- 1) Senzor
- 2) Nazupčani vijenac
- 3) Glavčina

Slika 28: Provjera spojke kroz otvor za pregled u opciji AI, AN

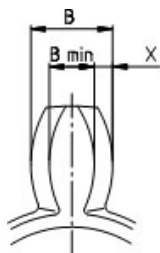
Ispitajte dijelove spojke od plastike i elastomera na tragove trošenja. Dopuštene granične vrijednosti trošenja možete pronaći u Tablica 2. Pri nepostizanju graničnih vrijednosti morate zamijeniti dijelove spojke. Upotrijebite isključivo zamjenske dijelove koji imaju istu boju kao i originalni dijelovi. Boja odgovara dopuštenom području temperature i prenosivom okretnom momentu. U protivnom se povećava rizik ranijeg zamora materijala.

i Informacije

Zamjenski dijelovi za spojku

Originalni zamjenski dijelovi za spojku odobreni su za uporabu i bez pojedinačne ATEX oznake. Odobrenje uporabe ovih zamjenskih dijelova pokriveno je izjavom o sukladnosti tvrtke Getriebebau NORD.

Kod račvaste spojke (ROTEX®) izmjerite debljinu zubaca elastomerskog nazubljenog vijenca u skladu s Slika 3. B_{min} je minimalne dopuštena debljina zubaca.

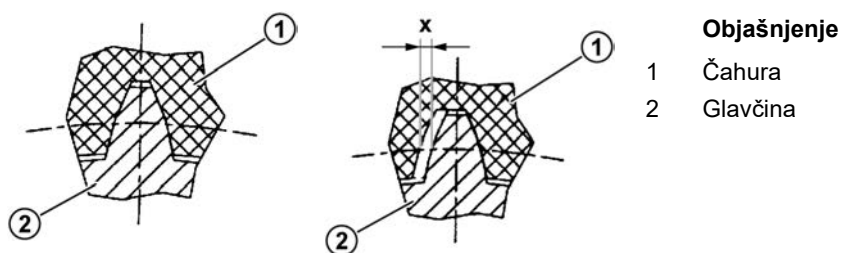


Slika 29: Mjerenje debljine zubaca u slučaju kandžaste spojke ROTEX®

Granične vrijednosti trošenja za nazubljene vijence spojke								
Tip	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

Tablica 11: Granične vrijednosti trošenja ozubljenog vijenaca spojke

Kod lučnih zupčanih spojki granična vrijednost trošenja iznosi $X = 0,8$ mm u skladu sa sljedećom slikom.



Slika 30: Mjerenje zatvarača zupčanih čahura kod lučne zupčane spojke BoWex®

Informacije

Povećano trošenje

Ako se npr. pri prvom pregledu utvrdi povećano trošenje koje dovodi do ranije zamjene nazupčanog vijenca, morate odgovarajuće skratiti interval održavanja spojke u skladu s radnim parametrima.

Informacije

Manje trošenje

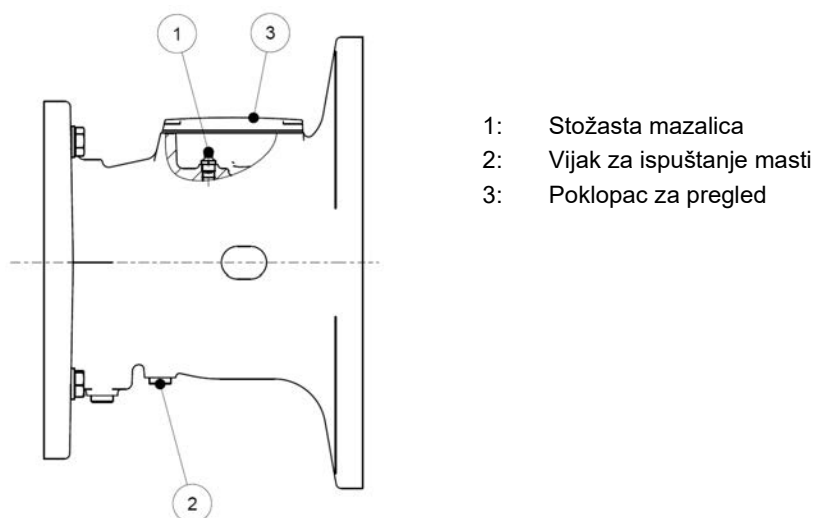
Ako se pri pregledu utvrdi manje trošenje (< 25 % granične vrijednosti), dopušteno je udvostručiti interval održavanja spojke.

5.2.11 Podmazivanje mašču (opcija: VL2, VL3, W, AI, AN)

U slučaju nekih izvedbi prijenosnika postoji naprava za dodatno podmazivanje.

U slučaju modela za miješalice VL2 i VL3 prije naknadnog podmazivanja odvijte odzračni vijak koji se nalazi nasuprot mazalici. Dodajte onoliko masti koliko je potrebno da kroz odzračni vijak iziđe količina od otprilike 20 - 25 g. Nakon toga ponovno zategnite odzračni vijak.

U slučaju opcije W i IEC/NEMA adaptera AI i AN u opciji BRG1 mazalicom podmažite vanjski valjani ležaj s otprilike 20 - 25 g masti. U slučaju opcije IEC/NEMA adaptera AI i AN mazalica se nalazi ispod zategnutog poklopca za pregled. Prije podmazivanja odvijte vijak za ispuštanje masti kako bi višak masti mogao isteći van. Uklonite višak masti s adaptera motora.



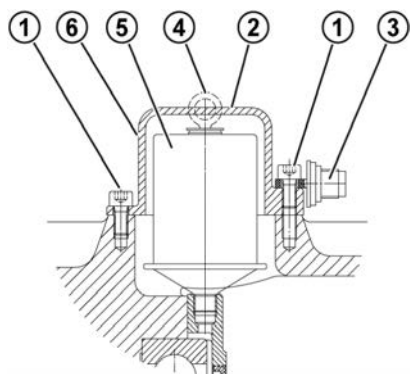
- 1: Stožasta mazalica
- 2: Vijak za ispuštanje masti
- 3: Poklopac za pregled

Slika 31: Podmazivanje IEC/NEMA adaptera AI i AN u opciji BRG1

Preporučena vrsta masti:

- Petamo GHY 133N (tvrтка Klüber Lubrication).

5.2.12 Zamjena uređaja za automatsko podmazivanje



Objašnjenje

- 1 Vijak s cilindričnom glavom M8 x 16
- 2 Poklopac kartuše
- 3 Vijak za aktiviranje
- 4 Prstenasta ušica
- 5 Uređaj za podmazivanje
- 6 Položaj zalijepljene pločice

Slika 32: Zamjena uređaja za automatsko podmazivanje pri dogradnji standardnog motora

(Davač maziva: Br. artikla: 28301000 mast za prehrambenu industriju br. artikla: 28301010)

1. Odvijte poklopac kartuše.
2. Odvijte davač maziva.
3. Zategnite novi davač maziva.
4. Uklonite višak masti s adaptera.
5. Aktivirajte davač maziva (vidi poglavlje 4.3 "Aktiviranje uređaja za automatsko podmazivanje").

Pri svakoj drugoj zamjeni davača maziva morate zamijeniti ili isprazniti spremnik za prihvat masti (br. artikla 28301210). Na temelju oblika spremnika postoji preostala količina masti u spremniku.

1. Odvijte spremnik za prihvat masti s vijčanog spoja.
2. Istisnite mast iz spremnika za prihvat masti. U tu svrhu pritisnite unutrašnji klip štapićem prema natrag. Štapić smije imati promjer od maksimalno 10 mm. Uхватite istisnutu mast i zbrinite je na ekološki način.
3. Provjerite spremnik za prihvat. Ako je spremnik za prihvat oštećen, zamijenite ga novim.
4. Ponovno zategnite spremnik za prihvat u provrt za ispuštanje na adapteru motora.

5.2.13 Zamjena ulja

Na slikama u poglavlju 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju" prikazani su položaji vijka za ispuštanje ulja, vijka razine ulja i odzračnog vijka ako on postoji ovisno o modelu.

UPOZORENJE

Opasnost od opekline

Ulje može biti vrlo vruće. Upotrijebite zaštitnu opremu.

Tijek rada:

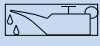
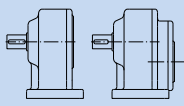

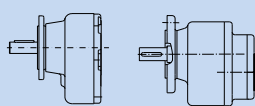
1. Postavite posudu za prihvat ispod vijka za ispuštanje ulja ili ventila za ispuštanje ulja.
2. Potpuno odvijte vijak za razinu ulja (ako postoji) i vijak za ispuštanje ulja. Pri uporabi spremnika razine ulja odvijte vijak za zatvaranje štapićem za mjerenje ulja.
3. Potpuno ispustite ulje iz prijenosnika.
4. Provjerite brtvene prstenove vijka za ispuštanje ulja i vijka za razinu ulja. Ako je brtveni prsten oštećen, zamijenite odgovarajući vijak. Možete očistiti i navoj i premazati ga prije zatezanja pričvrstnim ljepljivom npr. Loctite 242, Loxeal 54-03.
5. Uvijte vijak za ispuštanje ulja u provrt i zategnite ga primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").
6. Pomoću odgovarajuće naprave za ulijevanje kroz provrt za razinu ulja ulijevajte novo ulje iste vrste sve dok ne počne izlaziti iz provrta za razinu ulja. Ulje se može uliti i kroz provrt za odzračivanje ili kroz jedan od vijaka za zatvaranje ako se nalaze iznad razine ulja. Pri uporabi spremnika razine ulja ulijevajte ulje kroz gornji otvor (navoj G1¼) sve dok se ne postigne zadovoljavajuća razina ulja u skladu s poglavljem 5.2.3 "Provjera razine ulja".
7. Provjerite razinu ulja nakon najmanje 15 min., a pri uporabi spremnika razine ulja nakon najmanje 30 min.

Informacije

Kod prijenosnika bez vijka za ispuštanje ulja (vidi poglavlje 7.1 "Oblici ugradnje i položaj za ugradnju") otpada zamjena ulja. Ovi su prijenosnici trajno podmazani.

Standard prijenosnici s čeonim zupčanicima u ATEX kategoriji 3G i 3D (vidi poglavlje 2.2 "Tipska pločica") nemaju vijak razine ulja. Kod njih se novo ulje ulijeva kroz provrt s navojem automatskog odzračnika i to količina ulja u skladu sa sljedećom tablicom.

Za sve druge tipove prijenosnika vrijede podaci na tipskoj pločici.

Količine ulja													
													
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Tip prijenosnika	Količina [l]						Tip prijenosnika	Količina [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

Tablica 12: Količine ulja za Standard prijenosnike s čeonim zupčanicima za ATEX kategoriju 3G i 3D

5.2.14 Provjera rashladne spirale na nakupine (opcija: CC)

Morate provjeravati količinu protoka rashladne vode. Također se pridržavajte podataka u poglavlju 4.4 "Rashladna spirala (opcija: CC)".

Pri kemijskom čišćenju morate osigurati da sredstvo za čišćenje ne nagriza upotrijebljene materijale rashladne spirale (bakrenu cijev i vijčane spojeve od mjedi).

U slučaju snažne korozije na priključnim mjestima morate provjeriti rashladnu spiralu i poklopac na propuštanja.

Obratite se servisu proizvođača NORD.

5.2.15 Čišćenje i provjera odzračnog vijka

1. Odvijte odzračni vijak.
2. Temeljito očistite odzračni vijak, npr. komprimiranim zrakom.
3. Provjerite odzračni vijak i brtveni prsten. Ako je brtveni prsten oštećen, upotrijebite novi odzračni vijak.
4. Ponovno zategnite odzračni vijak.

5.2.16 Zamjena osovinskih brtvi

Pri postizanju životnog vijeka trošenja povećava se film ulja u području brtvene usne i polako se stvara mjerljivo propuštanje s kapanjem ulja. **Nakon toga zamijenite osovinsku brtvu vratila.** Prostor između brtvene i zaštitne usne pri montaži mora biti napunjen s masti do oko 50 % (preporučena vrsta masti: PETAMO GHY 133N). Pazite da se nova osovinska brtva nakon montaže ponovno ne kreće starim hodnim tragom.

5.2.17 Dodatno podmazivanje ležajeva u prijenosniku

POZOR

Oštećenje prijenosnika zbog nedostatnog podmazivanja

Pri nedostatnom podmazivanju postoji opasnost od zakazivanja ležajeva.

- Svakako se pridržavajte propisanih intervala.
- Upotrebljavajte samo masti koje je odobrila tvrtka Getriebebau NORD.
- Nikada ne miješajte različita maziva. Ako miješate različita maziva, prijenosnik se može oštetiti zbog nedostatnog podmazivanja na temelju nepodnošljivosti maziva.
- Izbjegavajte kontaminaciju maziva stranim tvarima i kvarenjem maziva zbog ulja za podmazivanje.

Obratite se servisu tvrtke NORD za zamjenu masti za valjkaste ležajeve.

Preporučena vrsta masti: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (vidi poglavlje 7.2.1 "Masti za valjkaste ležajeve").

5.2.18 Generalni servis

⚠ OPASNOST

Opasnost od eksplozije



- Generalni servis mora obaviti posebno stručno osoblje u ovlaštenoj radionici s odgovarajućom opremom.
- Preporučujemo da se generalni servis svakako obavi u servisnoj radionici proizvođača NORD.

Kod prijenosnika kategorije 2G i 2D potreban je generalni servis već nakon duljeg zadanog trajanja rada.

Dopušteno trajanje rada u načelu je navedeno na tipskoj pločici u polju MI u radnim satima.

U polju MI također može biti naveden i razred održavanja CM (z.B.: MI CM = 5.).

U tom slučaju vrijeme se izračunava iz generalnog servisa u godinama nakon puštanja u rad (N_A) prema sljedećoj formuli. Maksimalno dopušteno trajanje rada nakon puštanja u rad iznosi 10 godina. To vrijedi i u slučaju viših računskih vrijednosti.

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

CM: Razred održavanja u skladu s tipskom pločicom u polju MI

f_L : Faktor vremena rada

$f_L = 10$ Vrijeme rada maksimalno dva sata dnevno

$f_L = 6$ Vrijeme rada od 2 do 4 sata dnevno

$f_L = 3$ Vrijeme rada od 4 do 8 sata dnevno

$f_L = 1,5$ Vrijeme rada od 8 do 16 sata dnevno

$f_L = 1$ Vrijeme rada od 16 do 24 sata dnevno

k_A : Faktor opterećenja (u načelu vrijedi $k_A = 1$)

Ako je poznata stvarna snaga nastala tijekom uporabe, često se dobivaju dulji intervali održavanja. Faktor opterećenja tada se može izračunati na sljedeći način.

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

P_1 : maks. dopuštena snaga pogona ili snaga motora u skladu s tipskom pločicom prijenosnika u kW

P_{tat} : stvarna snaga pogona ili snaga motora u kW nastala tijekom uporabe kod nazivnog broja okretaja, utvrđena npr. mjerenjima

Pri promjenjivom opterećenju s različitim stvarnim snagama pogona pri nazivnom broju okretaja P_{tat1} , P_{tat2} , P_{tat3} , ... s poznatim postotnim vremenskim udjelima q_1 , q_2 , q_3 , ... vrijedi za ekvivalentnu srednju snagu pogona:

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

Pri generalnom servisu potpuno se rastavlja prijenosnik. Obavljaju se sljedeći radovi:

- Svi dijelovi prijenosnika se čiste.
- Svi dijelovi prijenosnika provjeravaju se na oštećenja.
- Oštećeni dijelovi se zamjenjuju.
- Svi valjkasti ležajevi se zamjenjuju.
- Sve brtve, osovinske brtve i Nilos-prstenovi se zamjenjuju.
- Opcija: Zapor povratnog hoda se zamjenjuje.
- Opcija: Elastomeri spojke se zamjenjuju.

6 Zbrinjavanje

Pridržavajte se trenutanih lokalnih propisa. Posebno vodite računa o prikupljanju i zbrinjavanju maziva.

Dijelovi prijenosnika	Materijal
zupčanici, vratila, valjkasti ležajevi, prilagodne opruge, prstenasti uskočnici...	čelik
kućišta prijenosnika, dijelovi kućišta...	sivi lijev
kućišta prijenosnika od lakog metala, dijelovi kućišta od lakog metala...	Aluminij
pužna kola, čahure...	bronca
osovinske brtve, poklopci za zatvaranje, gumeni elementi...	elastomer s čelikom
dijelovi spojke	plastika sa čelikom
plosnate brtve	materijal za brtvljenje bez azbesta
ulje za prijenosnike	mineralno ulje s aditivima
sintetičko ulje za prijenosnike (naljepnica: CLP PG)	mazivo na bazi poliglikola
Sintetičko ulje za prijenosnike (naljepnica CLP HC)	Mazivo na bazi poli-alfa-olefina
rashladna spirala, uložna masa za rashladnu spiralu, vijčani spoj	bakar, epoksid, mesing

Tablica 13: Materijali

7 Dodatak

7.1 Oblici ugradnje i položaj za ugradnju

Od tipova koji nisu navedeni pridržavajte se crteža u posebnoj dokumentaciji (vidi poglavlje 2.2 "Tipska pločica").

7.1.1 Objašnjenje simbola



Odzračivanje



Razina ulja



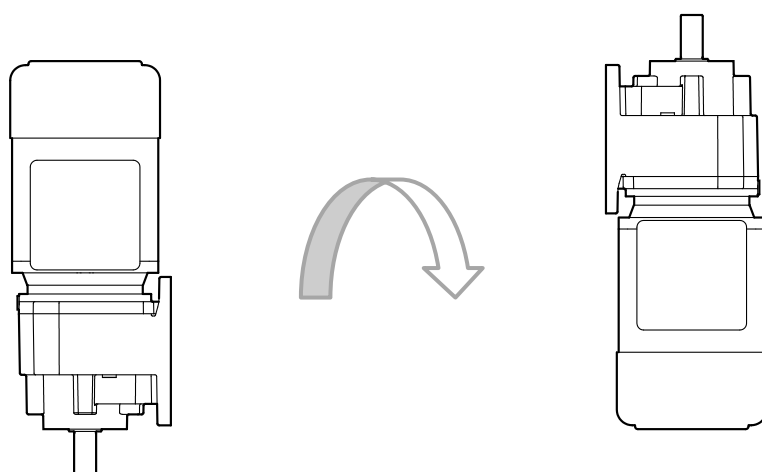
Ispuštanje ulja

7.1.2 Standard prijenosnici s čeonim zupčanicima

Vijci za provjeru razine ulja otpadaju kod Standard prijenosnika s čeonim zupčanicima u kategoriji ATEX 3G i 3D (vidi poglavlje 2.2 "Tipska pločica").

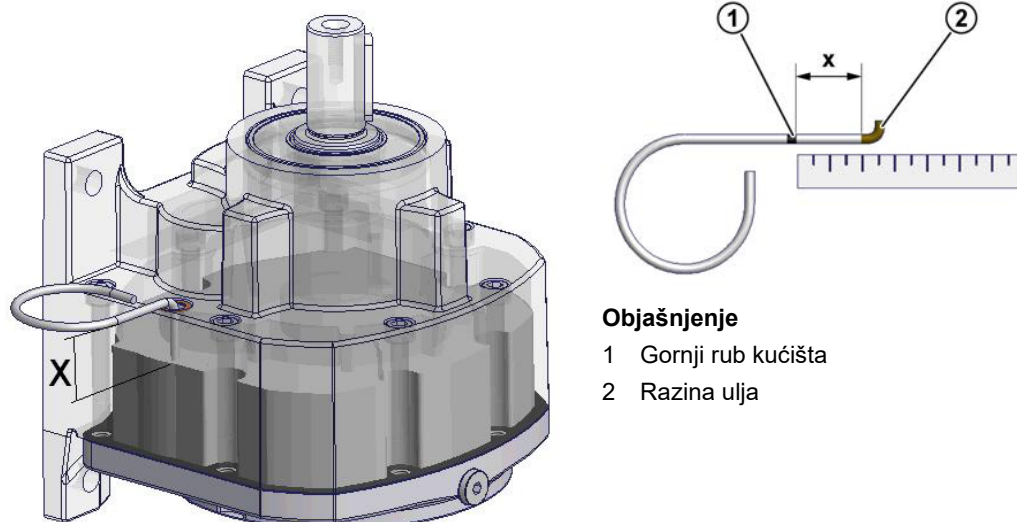
7.1.3 NORDBLOC prijenosnici s čeonim zupčanicima SK 072.1 i SK 172.1

1. Dovedite prijenosnik iz položaja za ugradnju M4 u položaj za ugradnju M2. Odvijte vijak razine ulja u položaju za ugradnju M2.



Slika 33: Mjerenje ulja SK 072.1 – SK 172.1

2. Izmjerite veličinu X između gornjeg ruba kućišta prijenosnika i razine ulja. Po potrebi prilagodite štapić za mjerenje ulja (pogledajte Slika 2).


Objašnjenje

- 1 Gornji rub kućišta
- 2 Razina ulja

Slika 34: Mjerenje razine ulja

3. Usporedite izračunatu veličinu X s odgovarajućom veličinom u sljedećoj tablici. Ispravite razinu ulja po potrebi s vrstom ulja navedenom na tipskoj pločici.

Tip prijenosnika	Veličina navoja	Veličina X [mm]
SK 072.1	M8 x 1	22 ± 1
SK 172.1	M8 x 1	20 ± 1

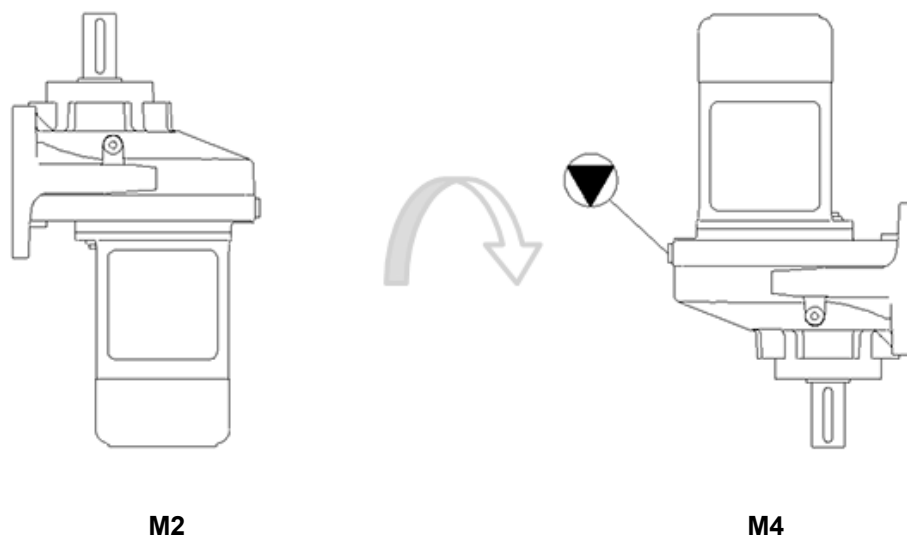
4. Ponovno uvijte vijak razine ulja u položaju za ugradnju M2 i čvrsto ga zategnite.
5. Vratite prijenosnik u položaj za ugradnju M4.

7.1.4 NORDBLOC prijenosnici s čeonim zupčanicima SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1

Prijenosnici na mjestu ugradnje M2 nemaju vijke za provjeru razine ulja. Razina ulja mora se izmjeriti na mjestu ugradnje M4. Postupite na sljedeći način.

SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1

1. Dovedite prijenosnik u položaj za ugradnju M4.

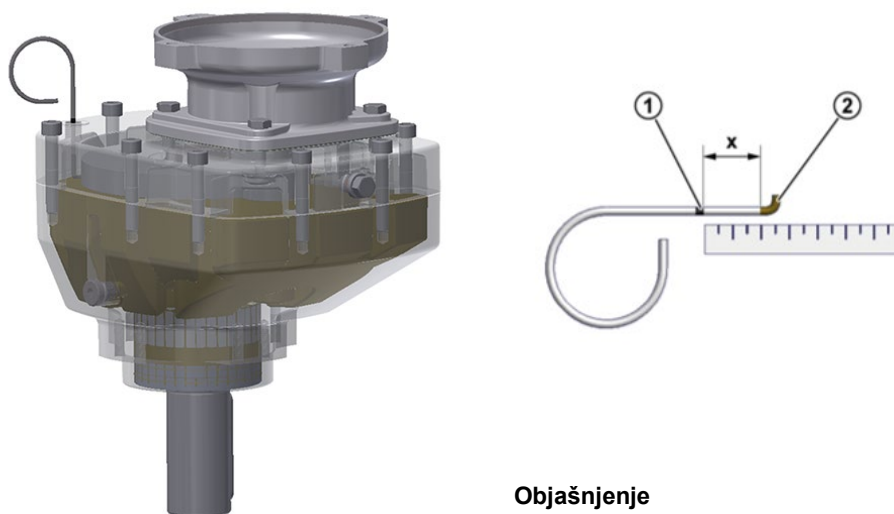


Slika 35: Mjerenje ulja SK 071.1 – SK 371.1

2. Odvijte vijak razine ulja u položaju za ugradnju M4. Provjerite razinu ulja u skladu s poglavljem 5.2.3 "Provjera razine ulja". Ispravite razinu ulja po potrebi s vrstom ulja navedenom na tipskoj pločici.
3. Ponovno uvijte vijak razine ulja u položaju za ugradnju M4 i čvrsto ga zategnite primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").
4. Vratite prijenosnik u položaj za ugradnju M2 i ponovno ga ugradite.

SK 771.1 ... 1071.1

1. Dovedite prijenosnik u položaj za ugradnju M4 (pogledajte Slika 35)
2. Izmjerite veličinu X između gornjeg ruba poklopca prijenosnika i razine ulja.


Objašnjenje

- 1 Gornji rub kućišta
- 2 Razina ulja

Slika 36: Razina ulja K 771.1 ... 1071.1

3. Usporedite izračunatu veličinu X s veličinom u sljedećoj tablici. Ispravite razinu ulja po potrebi s vrstom ulja navedenom na tipskoj pločici.

Tip prijenosnika	Veličina navoja	Veličina 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

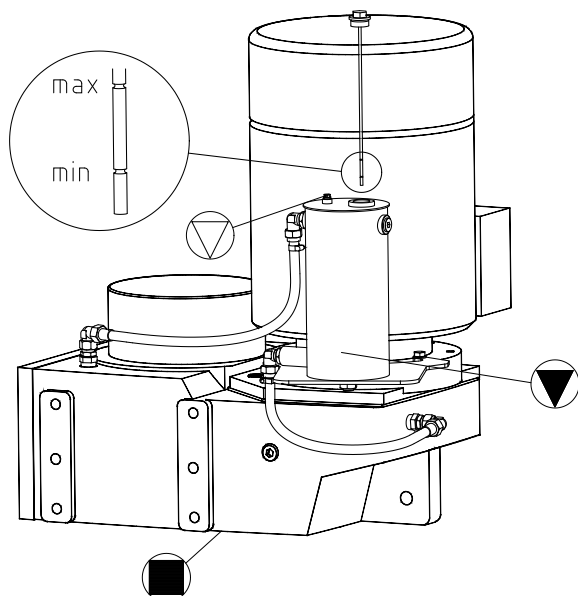
4. Uvijte vijak razine ulja u položaju za ugradnju M4 i čvrsto ga zategnite primjenom odgovarajućeg okretnog momenta (vidi poglavlje 7.3 "Zatezni momenti vijaka").
5. Vratite prijenosnik u položaj za ugradnju M2 i ponovno ga ugradite.

7.1.5 NORDBLOC prijenosnici s čeonim zupčanicima

Tipovi prijenosnika SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 i SK 273 te SK 373 u kategoriji 2G i 2D imaju samo jedan vijak razine ulja. Ti prijenosnici imaju kontrolirano trajno podmazivanje. Vijci razine ulja otpadaju pri ovim tipovima prijenosnika u kategoriji ATEX 3G i 3D (vidi poglavlje 2.2 "Tipska pločica").

7.1.6 Prijenosnici paralelnih osovina

Sljedeća slika vrijedi za položaj ugradnje M4 / H5 vrsta prijenosnika SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382, SK 12382, SK10382.1, SK11382.1 sa spremnikom razine ulja.



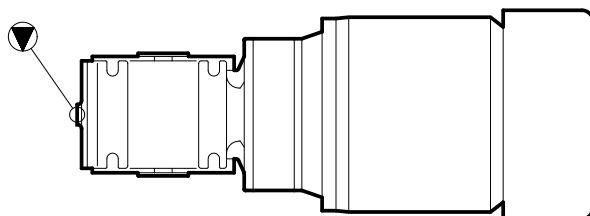
Slika 37: Prijenosnici paralelnih osovina sa spremnikom razine ulja

Tipovi SK 0182 NB, SK 0282 NB i SK 1382 NB u kategoriji 2G i 2D imaju doživotno podmazivanje s provjerom. U toj kategoriji ovi tipovi prijenosnika imaju samo jedan vijak razine ulja. Vijci razine ulja otpadaju pri ovim tipovima prijenosnika u kategoriji ATEX 3G i 3D (vidi poglavlje 2.2 "Tipska pločica").

7.1.7 Pužni prijenosnici UNIVERSAL

SK 1SI 31 – SK 1SI 75

SK 1SIS 31 – SK 1SIS 75



Slika 38: Položaj pri provjeri razine ulja

Za **provjeru razine ulja** dovedite prijenosnik u gore prikazani položaj. U tu svrhu može biti potrebno uklanjanje prijenosnika ili prijenosnika s elektromotorom.

i Informacije

Još uvijek zagrijani prijenosnik mora dovoljno mirovati u položaju prikazanom na Slika 38 kako bi se ulje ravnomjerno raspodijelilo.

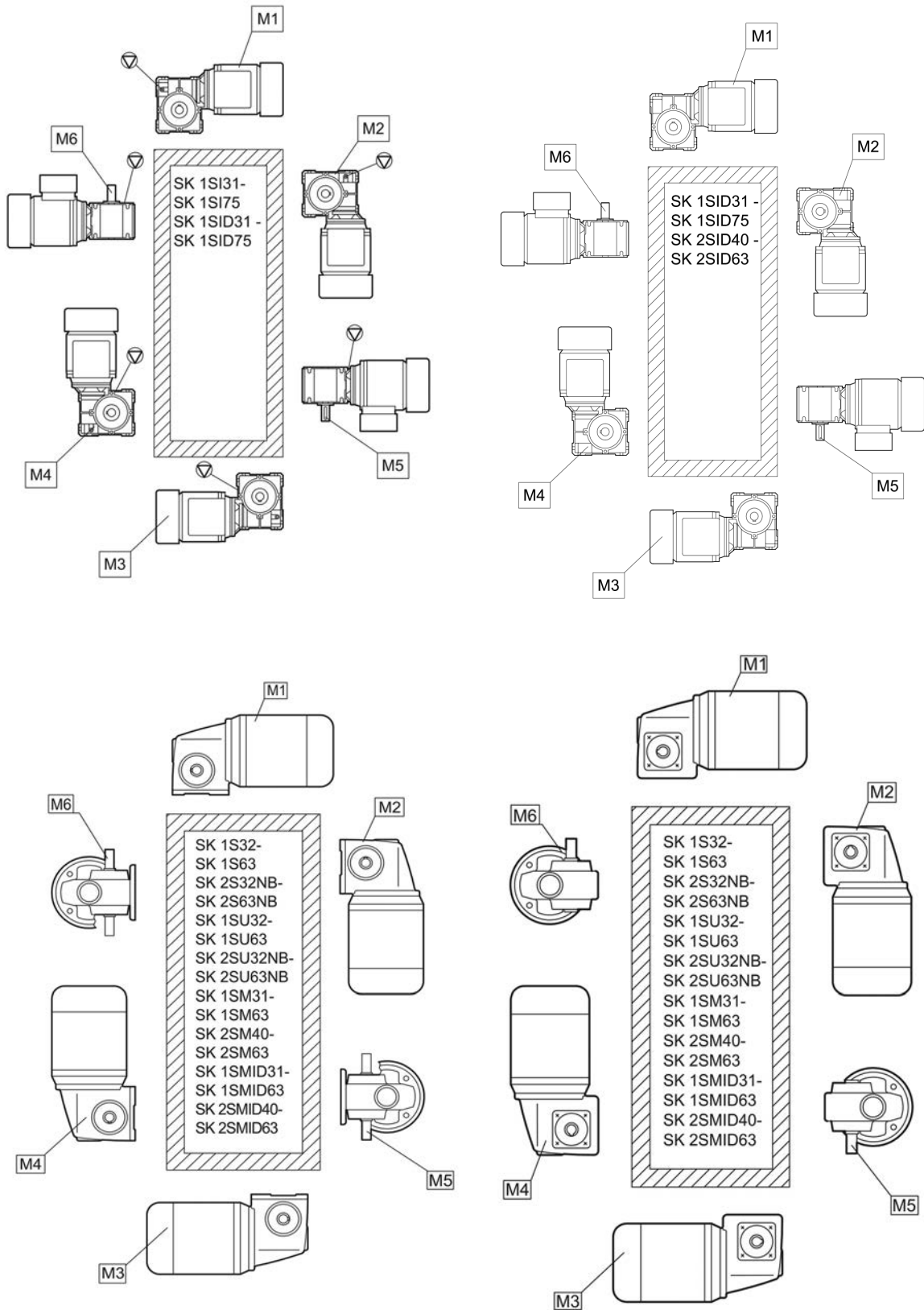
Nakon toga provjerite razinu ulja prema opisu u poglavlju (vidi poglavlje 5.2.3 "Provjera razine ulja" na stranici 54).

Prijenosnici u kategoriji 2G i 2D imaju samo jedan vijak za provjeru razine ulja. Ti prijenosnici imaju kontrolirano trajno podmazivanje.

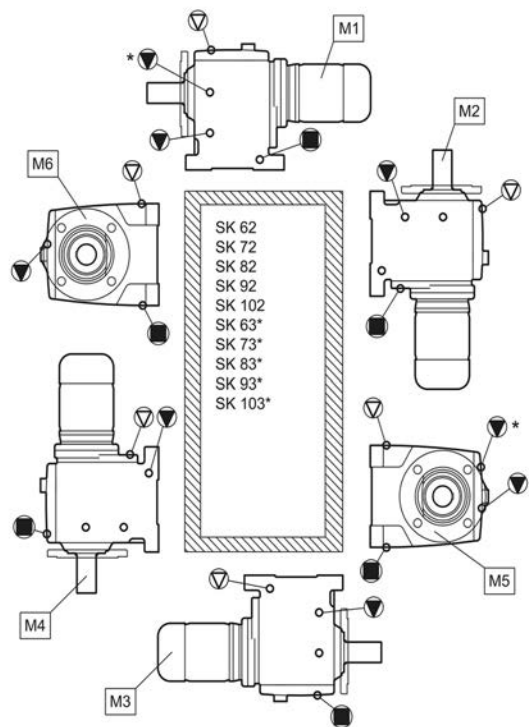
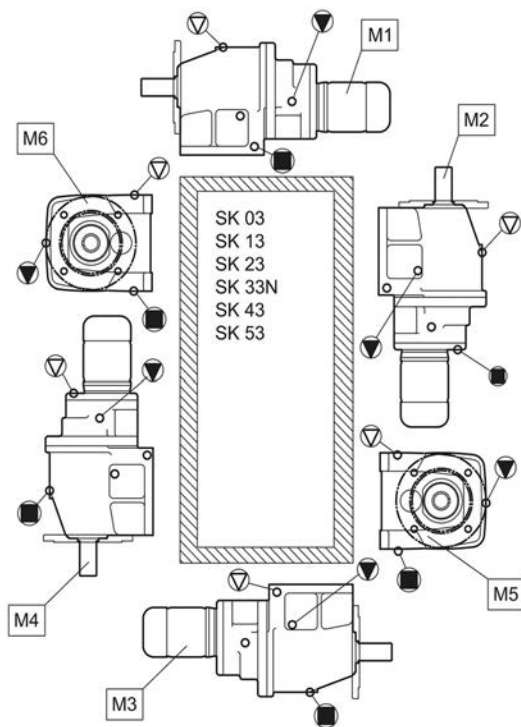
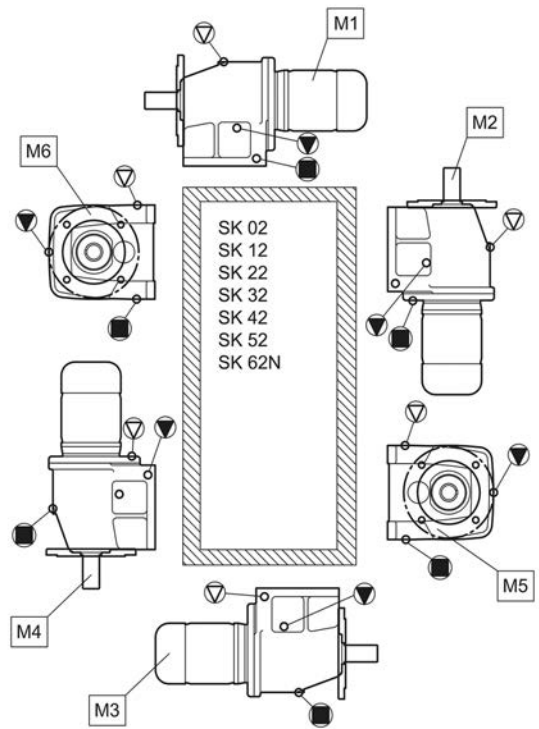
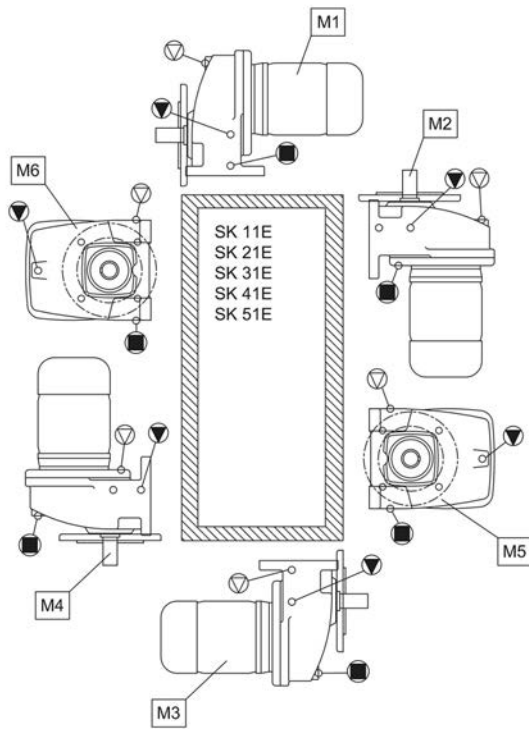
Vijci za provjeru razine ulja otpadaju u kategoriji ATEX 3G i 3D . Ti prijenosnici imaju trajno podmazivanje.

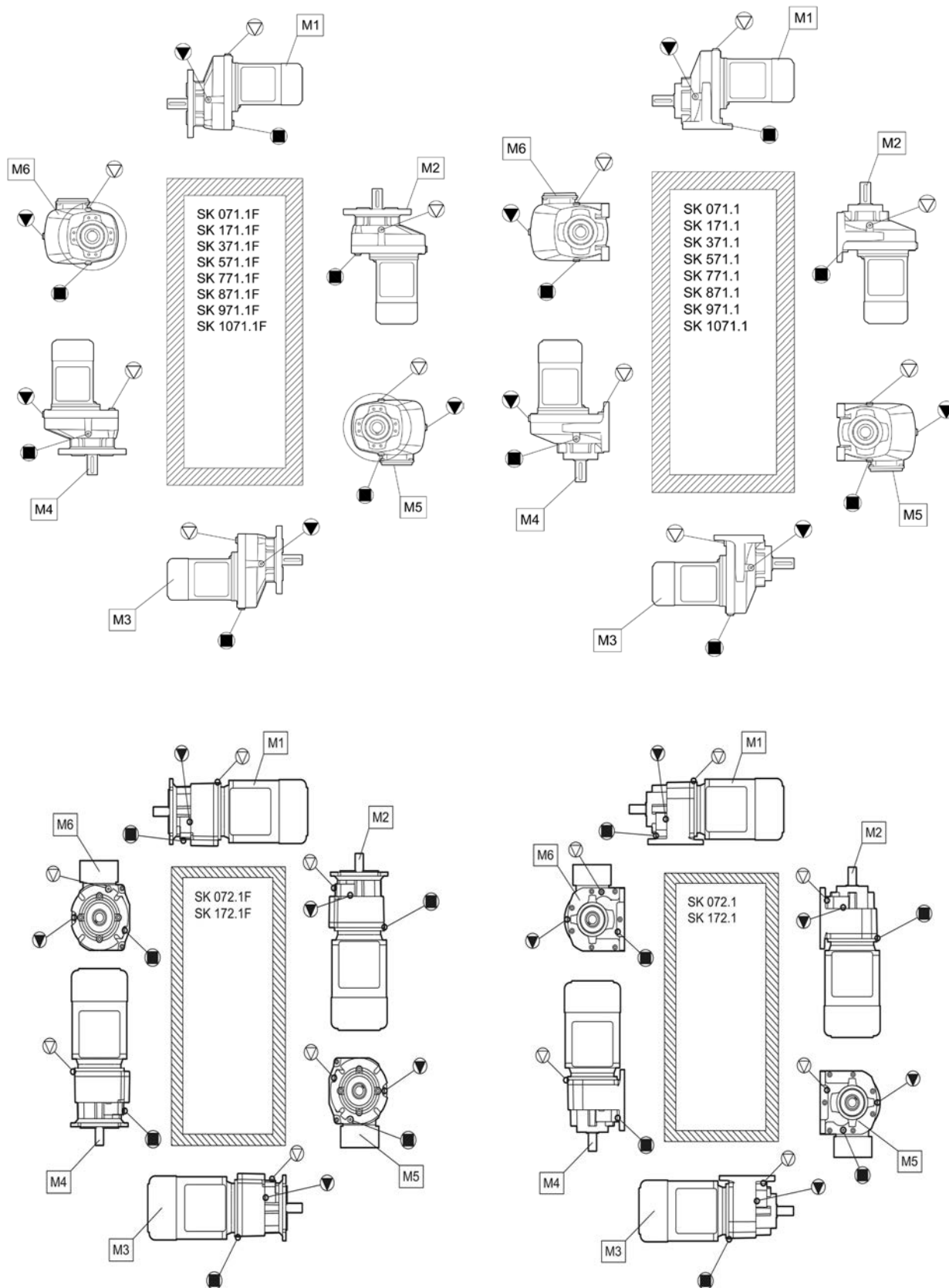
Vrste prijenosnika **SK 1S xx**, **SK 2S xx**, **SK 1SU xx**, **SK 2SU xx**, **SK 1SM xx**, **SK 2SM xx**, **SK 1SMI xx**, **SK 2SMI xx** smiju se upotrebljavati samo u kategoriji 3G i 3D. Te vrste prijenosnika trajno su podmazane i nemaju vijke za provjeru razine ulja.

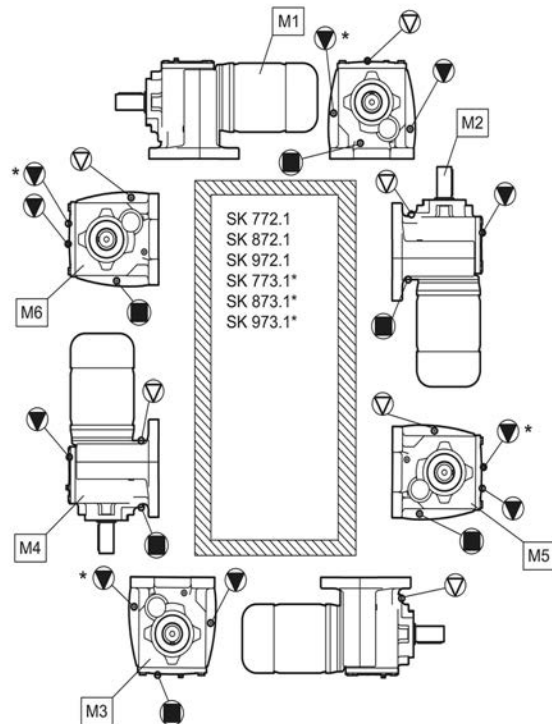
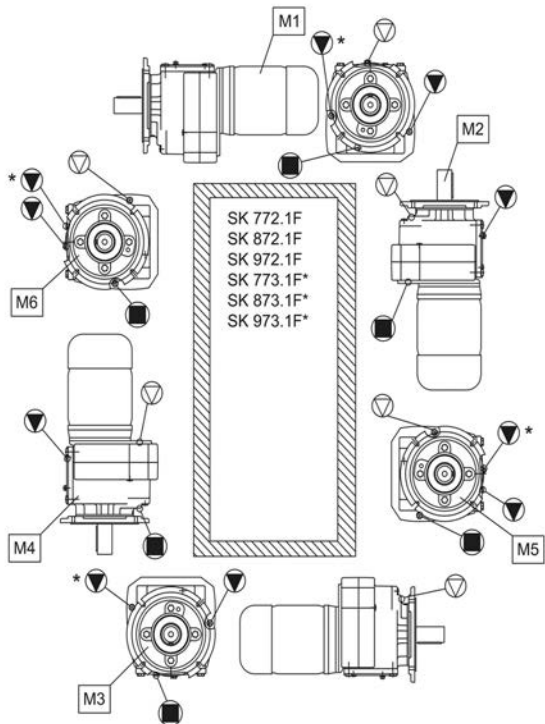
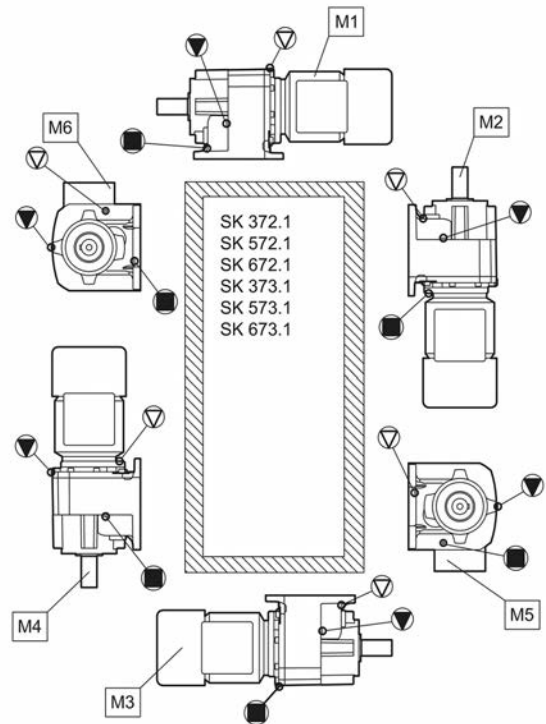
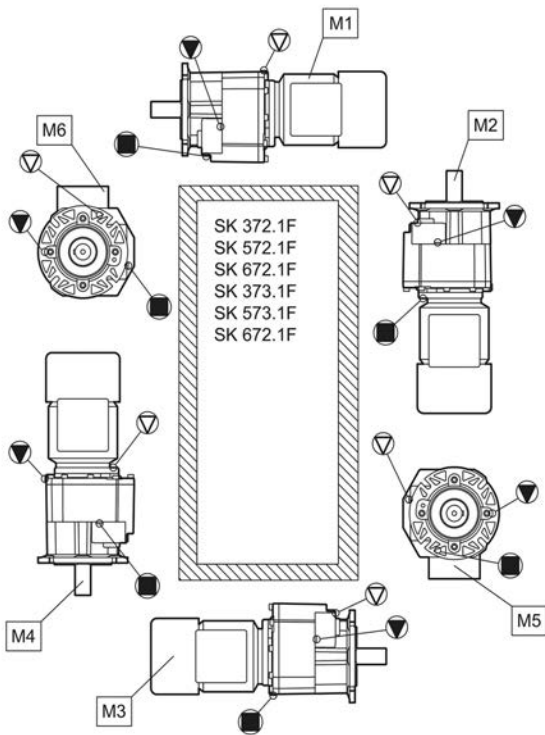
Kod tipova SI i SMI postoji opcija s automatskim odzračnikom.

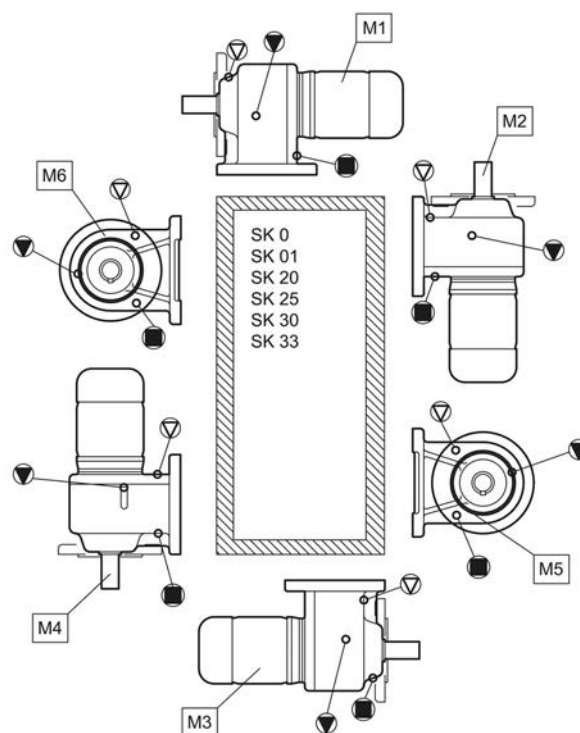
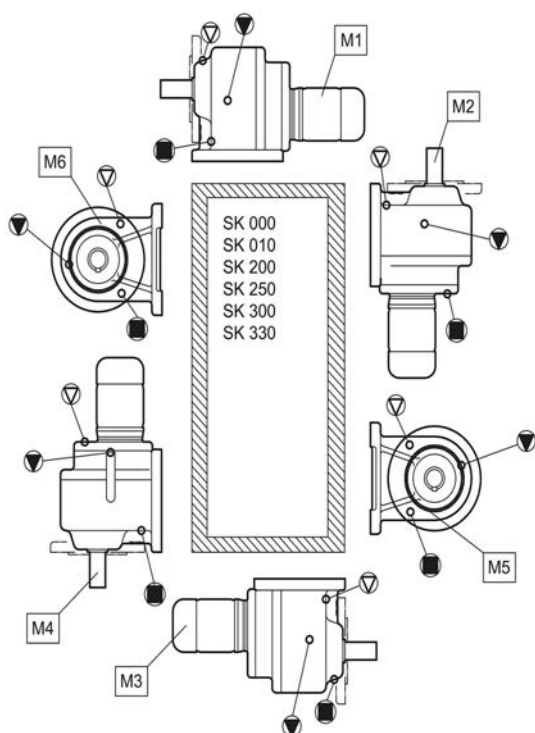
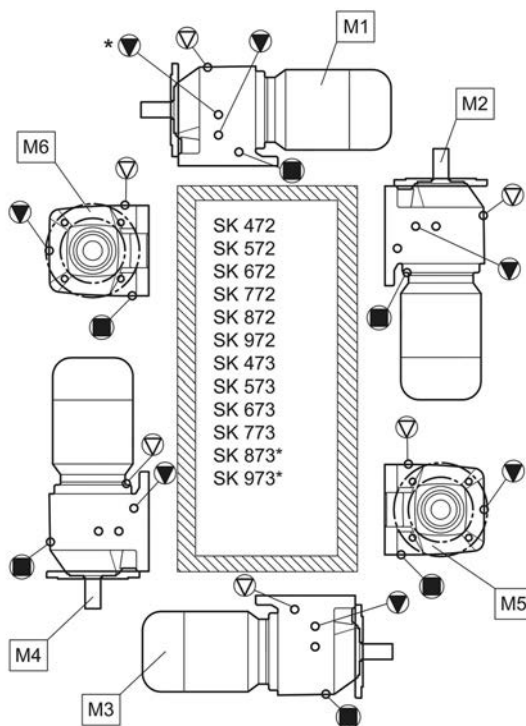


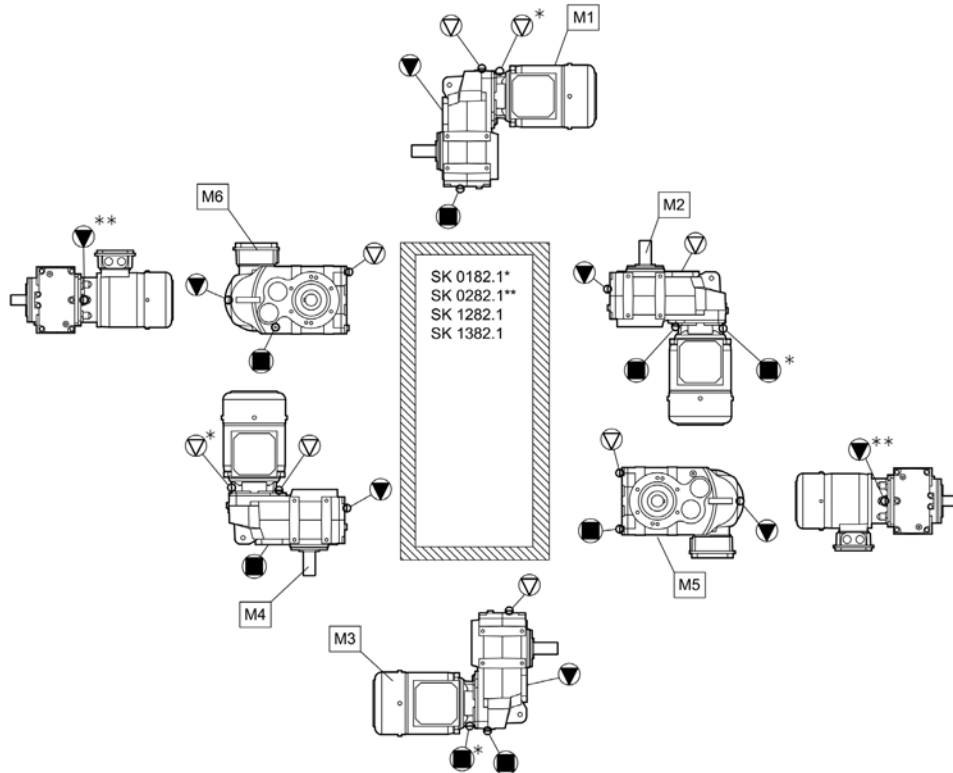
7.1.8 Pregled položaja za ugradnju

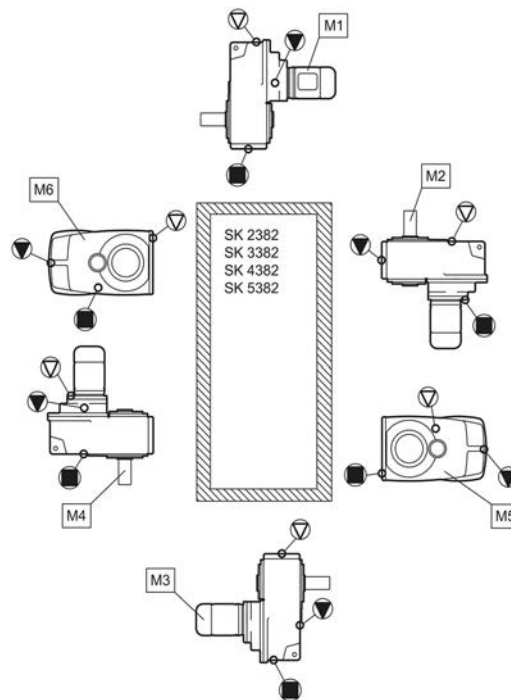
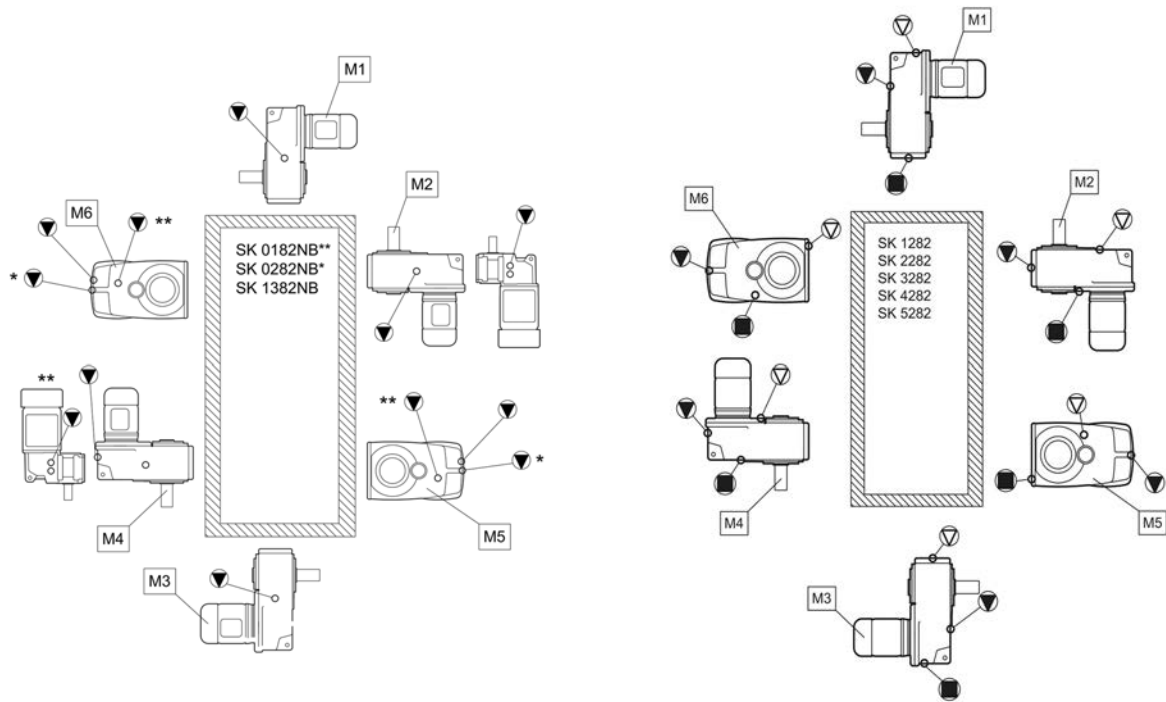


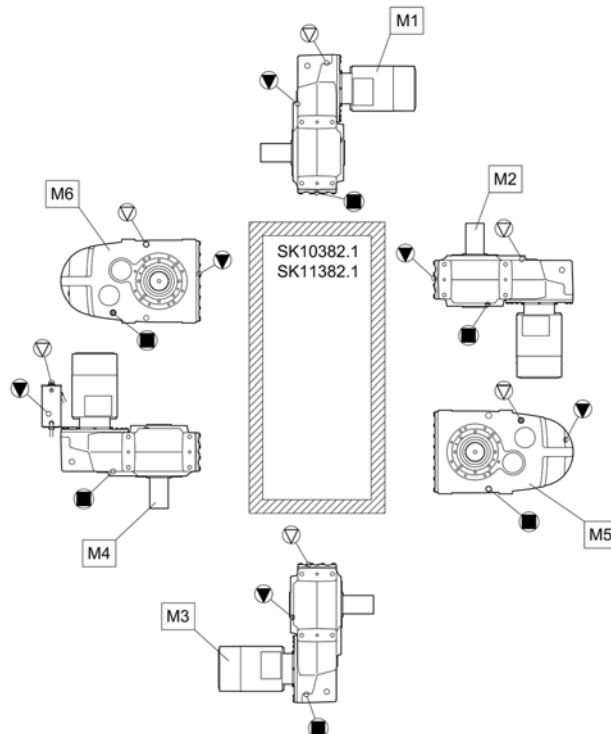
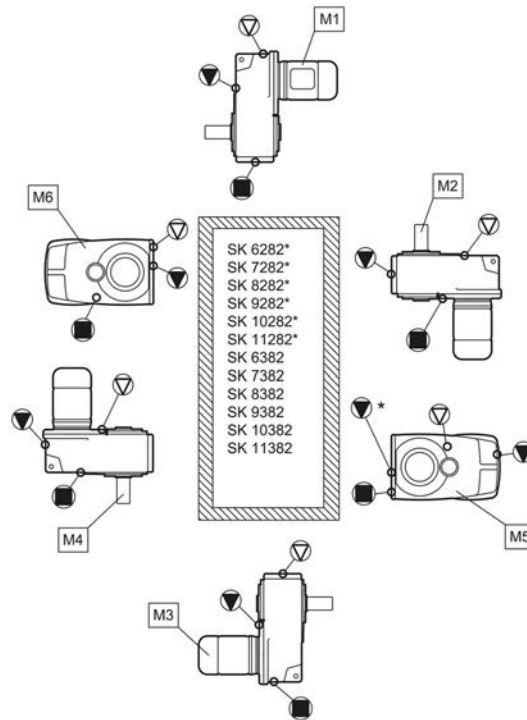


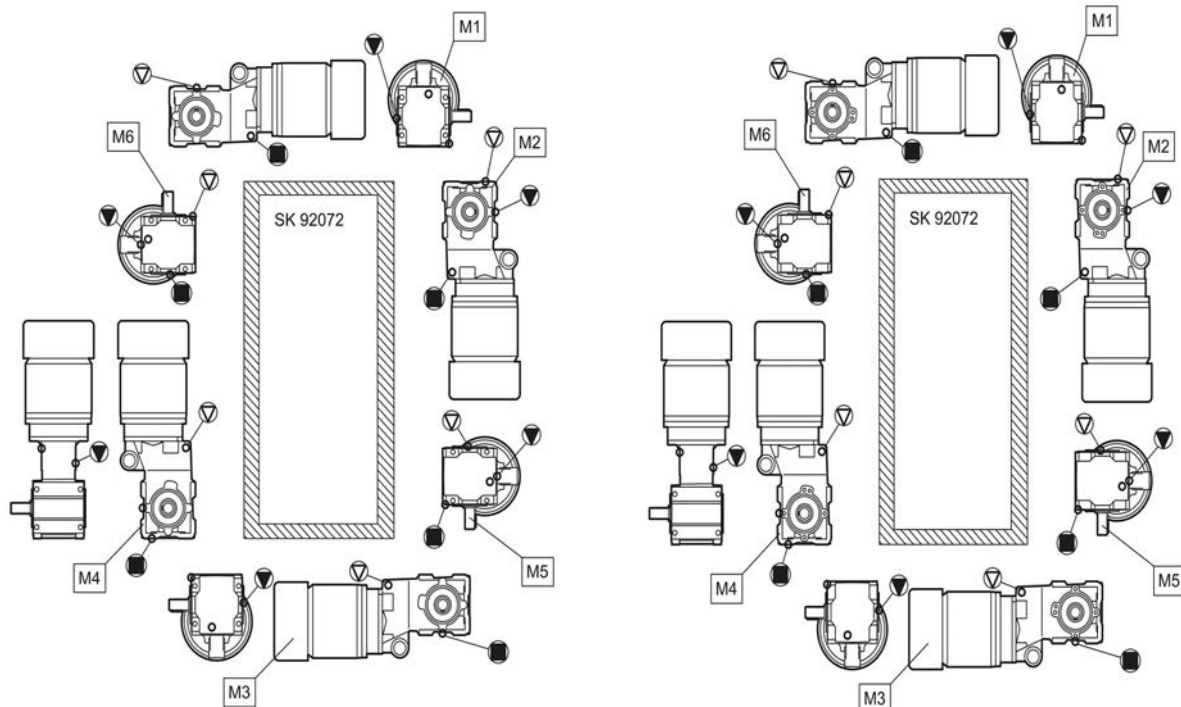
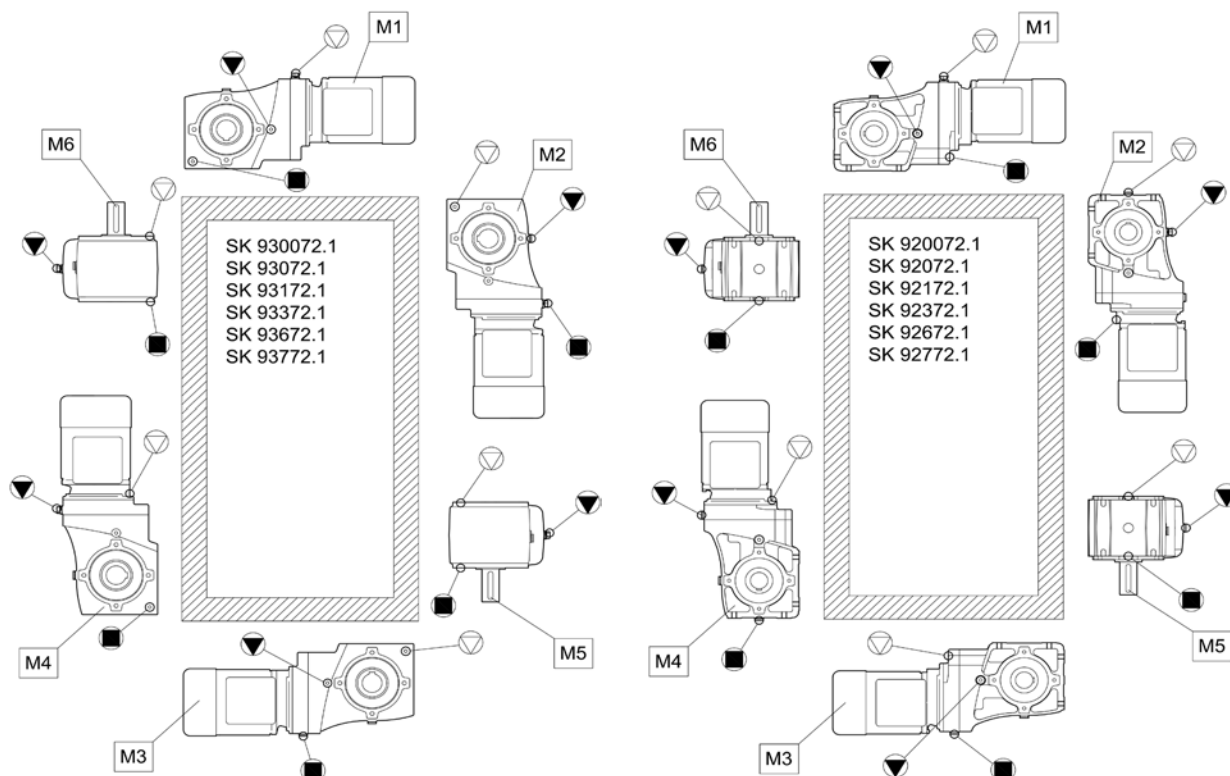


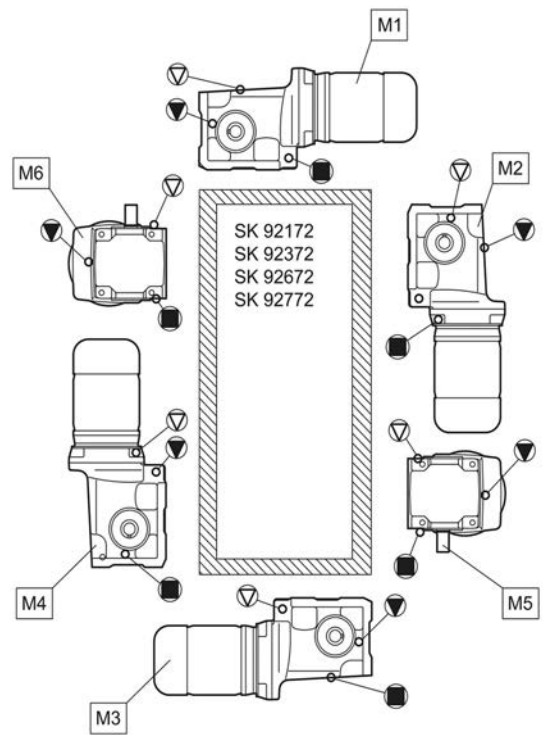
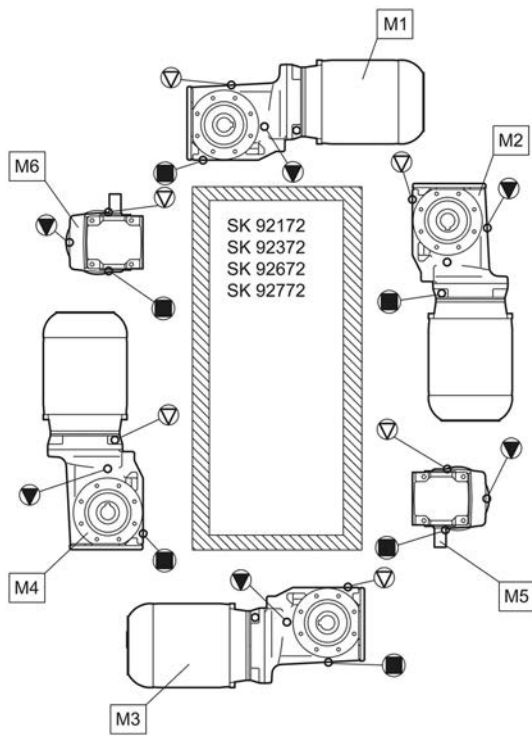


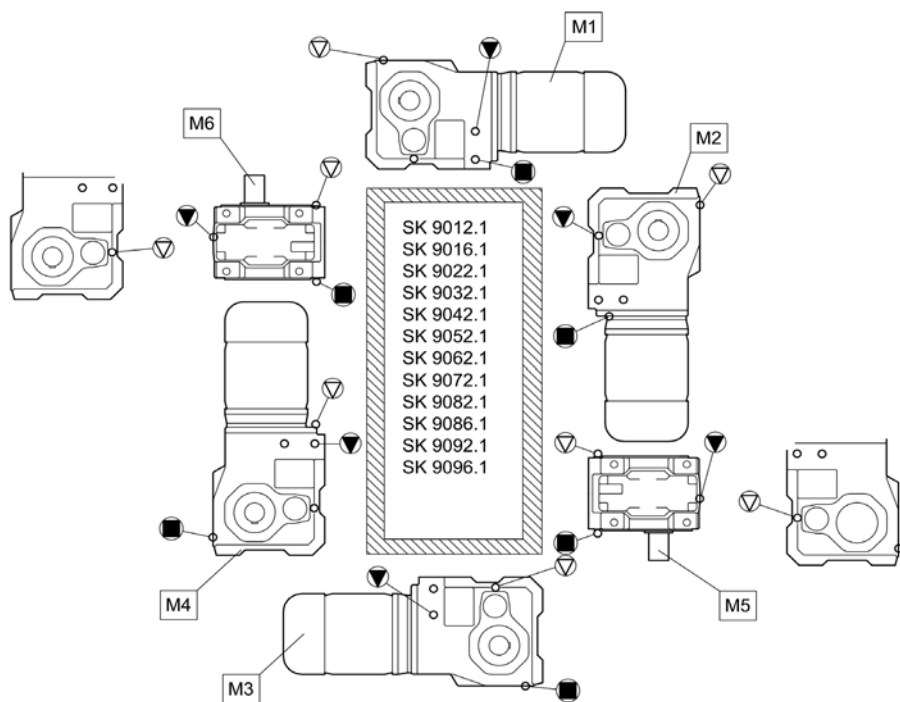
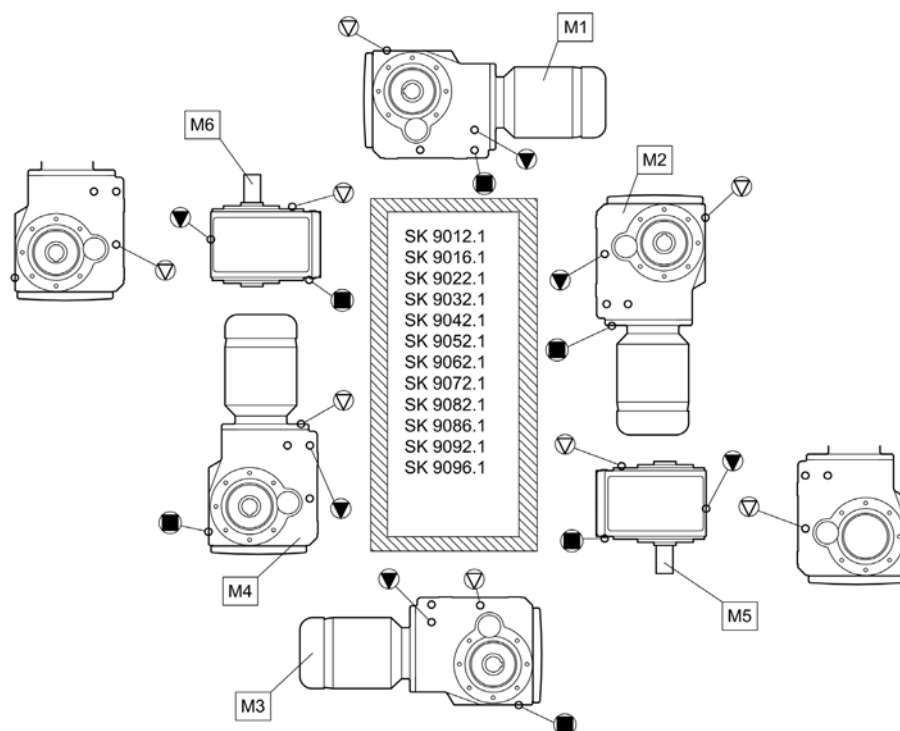


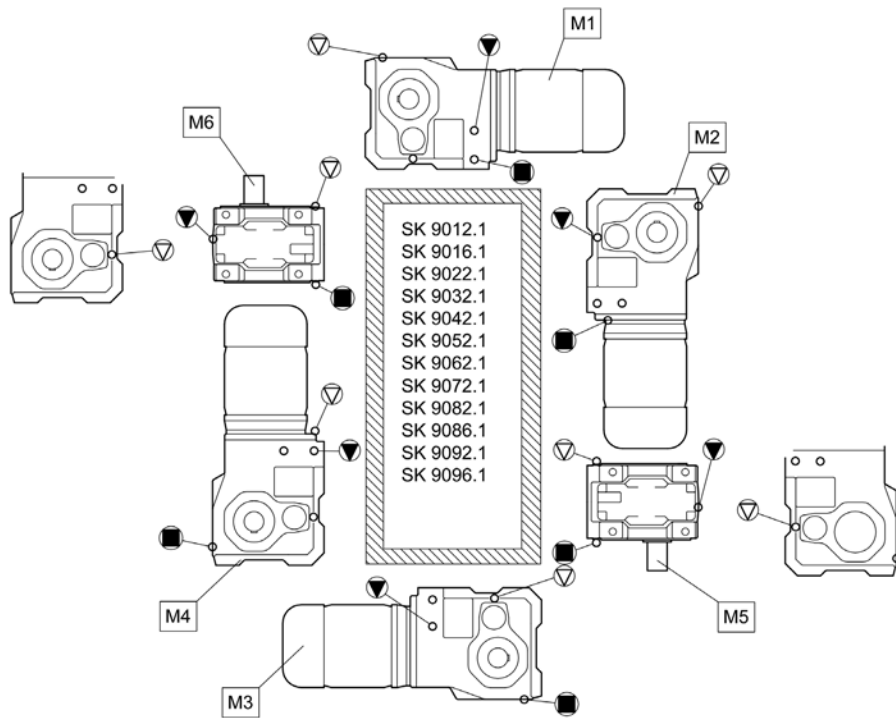
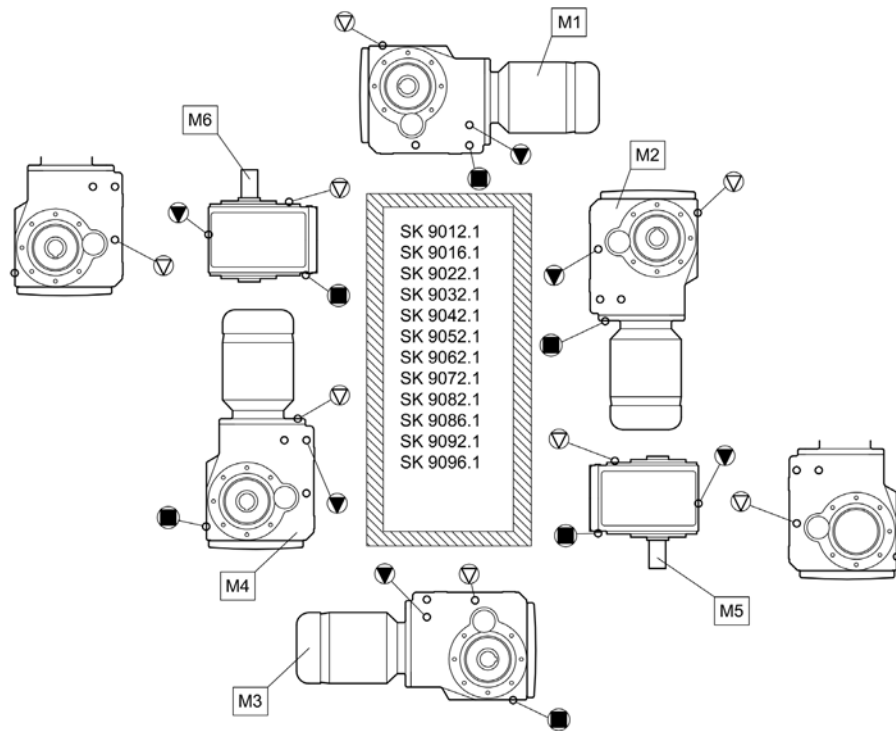


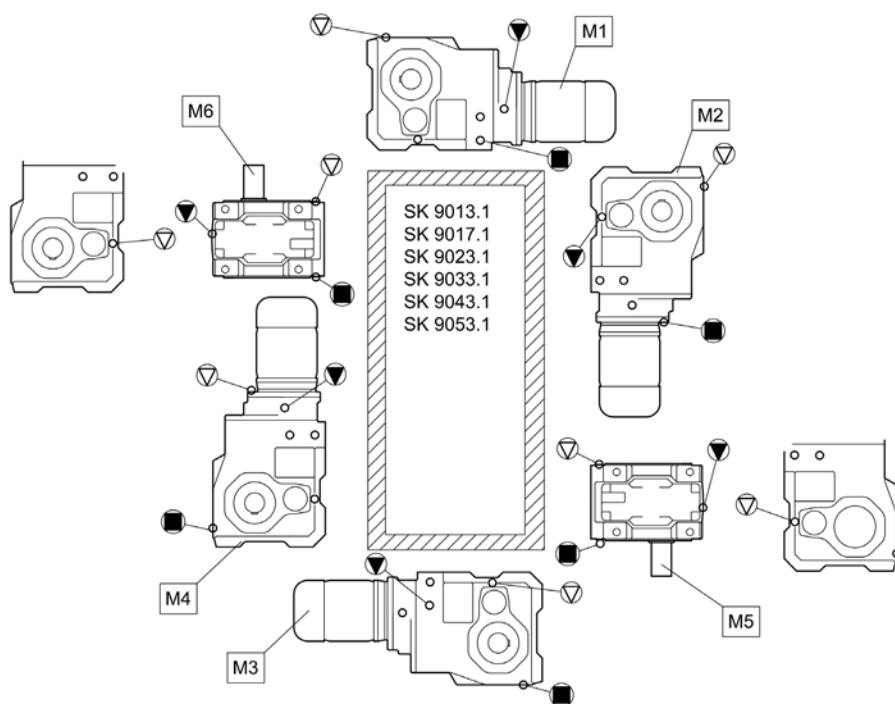
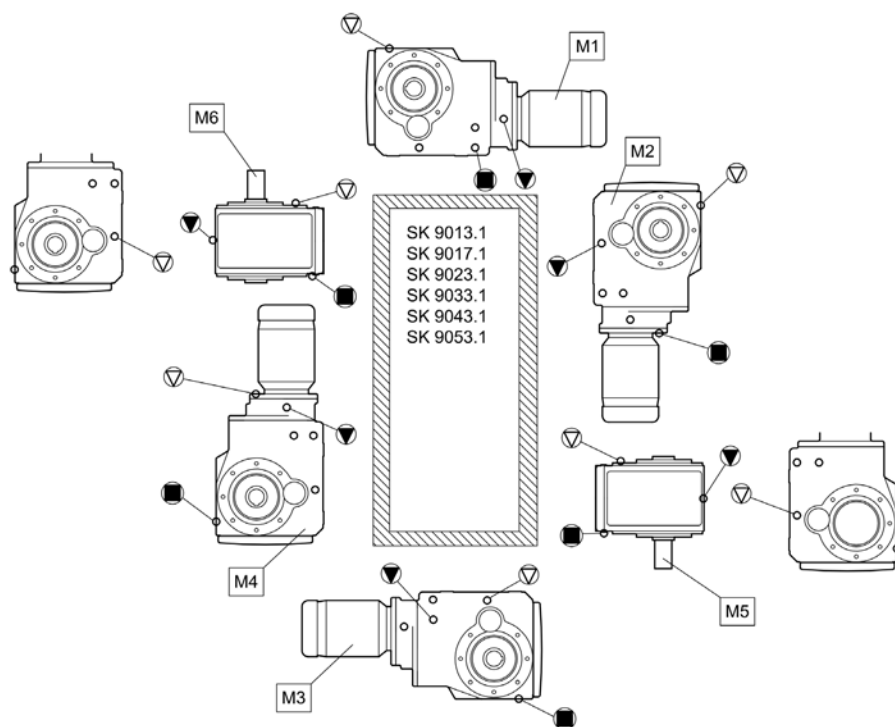


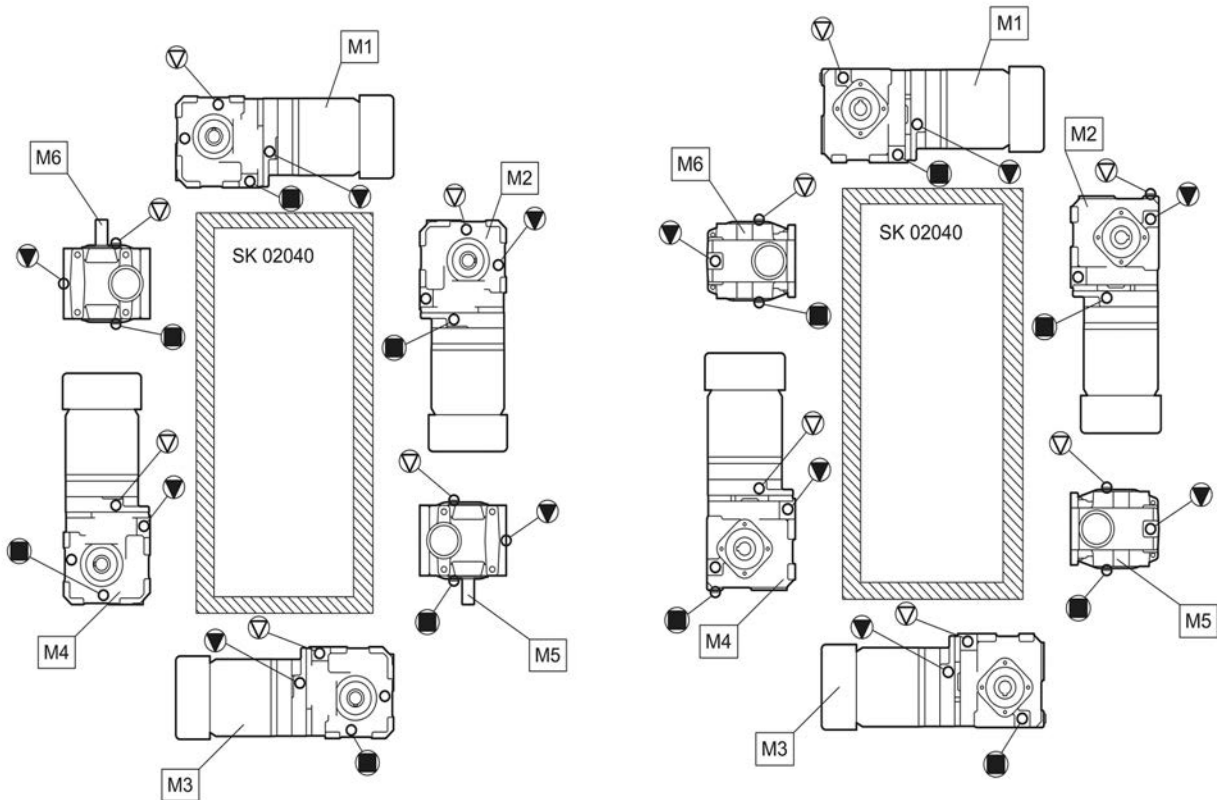
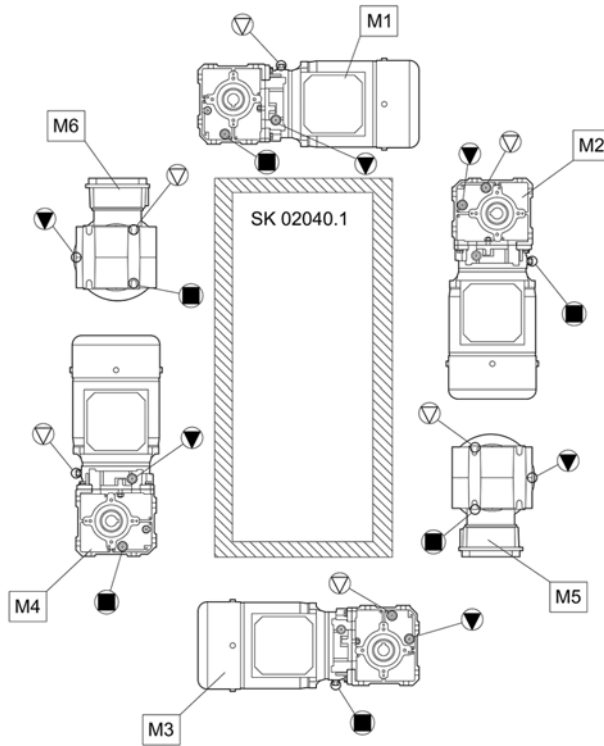


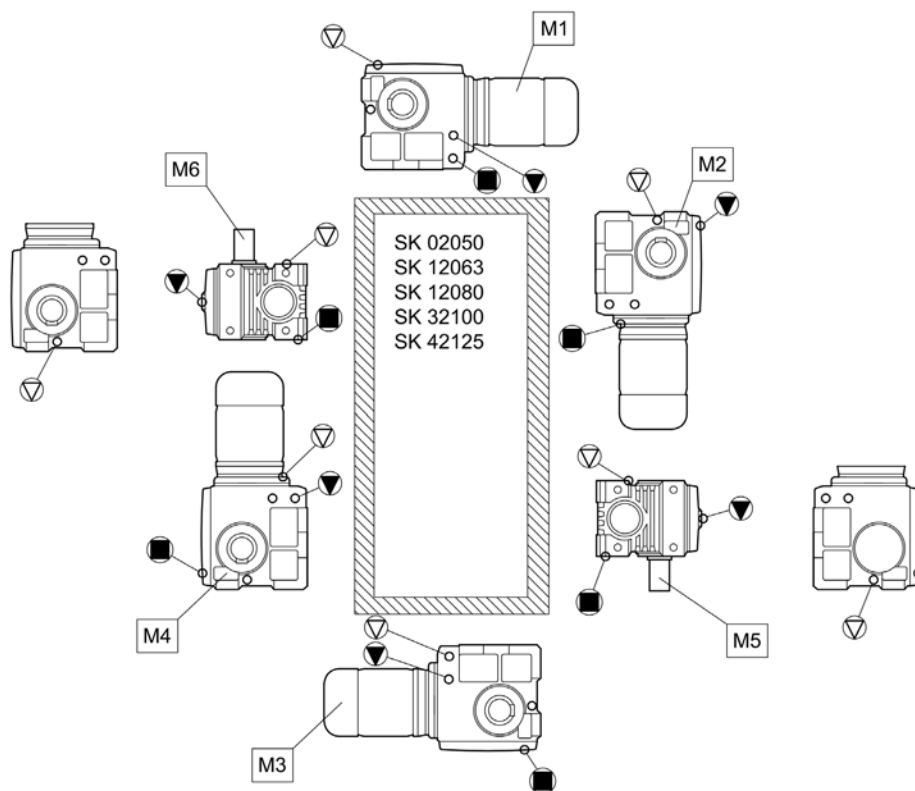
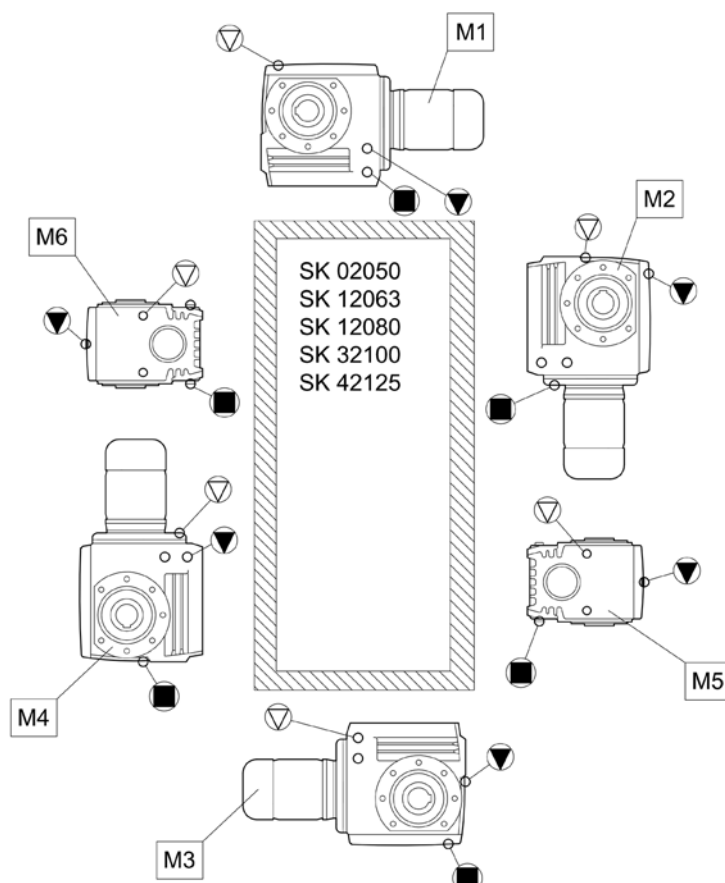


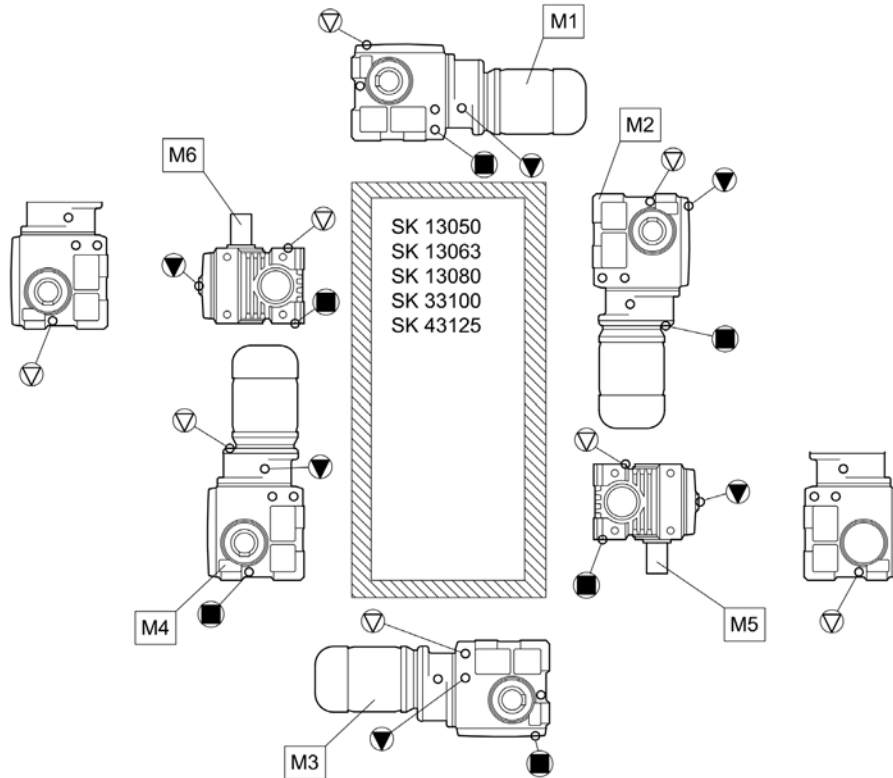
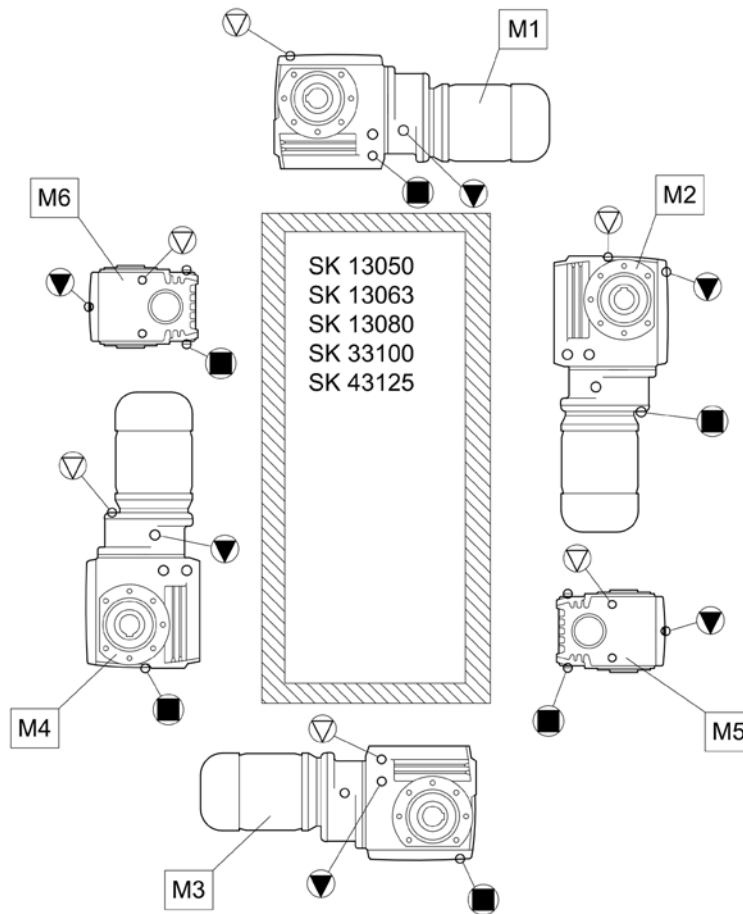












7.2 Maziva

Svi prijenosnici, uz iznimku tipova SK 11382.1, SK 12382 i SK 9096.1 u trenutku isporuke spremni su za rad ili su napunjeni mazivom za željeni položaj ugradnje. Mazivo upotrijebljeno za prvo punjenje odgovara mazivu iz kolone "temperatura okoline" (standardna izvedba) iz tablice maziva.

7.2.1 Masti za valjkaste ležajeve

Ova tablica sadrži usporedive, dopuštene masti za valjkaste ležajeve različitih proizvođača. Unutar iste vrste maziva možete promijeniti proizvođača. Pri tome se pridržavajte područja temperature okruženja.

Miješanje različitih masti nije dopušteno. Pri zamjeni masti smijete miješati različite masti jedne vrste maziva u određenom području temperature okruženja maksimalno u omjeru 1/20 (5 %).

Pri zamjeni vrste maziva ili promjeni područja temperature okruženja posavjetujte se s tvrtkom Getriebebau NORD. U protivnom ne možemo preuzeti odgovornost za funkcionalnost prijenosnika.

Vrsta maziva	Temperatura okoline				
Mast (mineralno ulje)	-30 ... 60 °C	Sphereol EPL 2	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V220 2
Mast (PAO)	-25 ... 80 °C	-	PETAMO GHY 133 N	-	-

Tablica 14: Masti za valjkaste ležajeve

7.2.2 Ulja za prijenosnike
 **OPASNOST**






Opasnost od eksplozije zbog neodgovarajućeg ulja

Svakako upotrijebite vrstu maziva navedenu na tipskoj pločici.

Za uporabu su dopuštena samo ulja za prijenosnike navedena u sljedećoj tablici ili u posebnim slučajevima proizvodi izričito navedeni na tipskoj pločici.

U ovoj tablici prikazana su usporediva, dopuštena maziva različitih proizvođača. Unutar iste viskoznosti i vrste maziva možete promijeniti proizvođača ulja. Mijenjajte vrstu maziva ili viskoznost samo nakon savjetovanja s tvrtkom NORD.

Miješanje različitih vrsta ulja nije dopušteno. Pri zamjeni ulja za prijenosnike smijete miješati različita ulja jedne vrste maziva s istom viskoznošću maksimalno u omjeru 1/20 (5 %).

Vrsta maziva	Podatak na tipskoj pločici					
Mineralno ulje	CLP 680	-	-	-	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
	CLP 220	Alpha EP 220 Alpha SP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	-
	CLP 100	-	-	Klüberoil GEM 1-100 N	-	-
Sintetičko ulje (poligljkol)	CLP PG 680	-	-	Klübersynth GH 6-680	-	-
	CLP PG 460	-	-	Klübersynth GH 6-460	-	-
	CLP PG 220	Optigear Synthetic 1300/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	-
Sintetičko ulje (ugljikovodici)	CLP HC 680	-	-	Klübersynth GEM 4-680	Mobil SHC 636	-
	CLP HC 460	-	-	-	Mobil SHC 634	-
	CLP HC 220	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
Biloški razgradivo ulje	CLP E 680	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	-	Plantogear 220 S	-	-	-
Ulje prehrambene kvalitete	CLP PG H1 680	-	-	Klübersynth UH1 6-680	-	-
	CLP PG H1 220	-	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	-	-
	CLP HC H1 220	-	-	-	Mobil SHC Cibus 220	-

Tablica 15: Ulja za prijenosnike

7.3 Zatezni momenti vijaka

Zatezni momenti vijaka [Nm]							
Dimenzije	Vijčani spojevi u razredima čvrstoće				Vijci za zatvaranje	Vijak bez glave na spojci	Vijčani spojevi na pokrovnim poklopcima
	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	1150	1300	711	80	-	460
M30	1600	2250	2650	1400	170	-	-
M36	2780	3910	4710	2500	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	4025	-	-	-
M48	6140	8640	16610	5525	-	-	-
M56	9840	13850	24130	8860	-	-	-
G½	-	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	-	240	-	-
G1½	-	-	-	-	300	-	-

Tablica 16: Zatezni momenti vijaka

Montaža crijevnih vijčanih spojeva

Nanesite ulje na navoj zatvorene matice, rezni prsten i navoj nastavka vijčanog spoja. Zategnite zatvorenu maticu ključem za vijke do točke na kojoj se zatvorena matica značajno teže okreće. Zatežite zatvorenu maticu vijčanog spoja za oko 30° - 60°, ali maksimalno do 90°, pri čemu morate ključem držati nastavak vijčanog spoja. Uklonite prekomjerno ulje iz vijčanog spoja.

7.4 Smetnje pri radu
 **OPASNOST**

Opasnost od eksplozije

- U slučaju bilo kakvih smetnji pri radu prijenosnika odmah zaustavite pogon.

Smetnje u radu prijenosnika		
Smetnja	Mogući uzrok	Uklanjanje smetnje
Neobični šumovi pri radu, vibracije	Premalo ulja ili oštećenje na ležaju ili oštećenje na zupčanicima	Obratite se servisu tvrtke NORD
Ulje izlazi iz prijenosnika ili motora	Neispravna brtva	Obratite se servisu tvrtke NORD
Ulje izlazi iz odzračivanja	Pogrešna razina ulja	Upotrijebite kompenzacijski spremnik za ulje (opcija OA)
	Pogrešno, onečišćeno ulje	Zamjena ulja
	Nepovoljna radna stanja	Obratite se servisu tvrtke NORD
Prijenosnik se previše zagrijava	Neodgovarajuća ugradnja ili kvar na prijenosniku	Obratite se servisu tvrtke NORD
Udarci pri uključivanju, vibracije	Spojka motora neispravna	Zamijenite nazupčani vijenac od elastomera
	Pričvršćivanje prijenosnika otpušteno	Zategnite pričvršne vijke prijenosnika
	Gumeni element neispravan	Zamijenite gumeni element
Izlazno vratilo se ne okreće, iako motor radi	Lom u prijenosniku	Obratite se servisu tvrtke NORD
	Spojka motora neispravna	
	Stezna ljuska proklizuje	

Tablica 17: Pregled radnih smetnji

7.5 Propuštanje i zabrtvljenost

Prijenosnici su napunjeni uljem ili mašću za podmazivanje pokretnih dijelova. Brtve sprječavaju izlazak maziva. Potpuna zabrtvljenost nije moguća zato što se određeni film vlage, npr. na radijalnim brtvenim prstenovima vratila, uobičajen i povoljan za dugotrajni učinak brtvljenja. U području elemenata za odzračivanje može npr. zbog funkcije, odnosno izlazeće uljne maglice biti vidljiva uljna vlaga. U slučaju mašću podmazanih labirintnih brtvi kao npr. Taconite brtvenih sustava u načelu potrošena mast izlazi iz brtvenog procjepa. To prividno propuštanje nije greška.

U skladu s uvjetima provjere prema normi DIN 3761 nezabrtvljenost se utvrđuje temeljem tvari za brtvljenje koja pri uzimanju uzorka na platformi za ispitivanje u utvrđenom vremenu provjere nadilazi radom uvjetovanu vlagu na rubu brtve i izaziva kapanje tvari za brtvljenje. Prihvaćena izmjerena količina nakon toga se označava kao propuštanje.



Definicija propuštanja temeljem norme DIN 3761 i njezina odgovarajuća primjena					
Pojam	Objašnjenje	Mjesto propuštanja			
		Osovinska brtva	U IEC adapteru	Fuga kućišta	Odzračivanje
zabrtvljeno	nema vidljive vlage	Ne postoji smetnja.			
vlažno	film vlage lokalno ograničen (mala površina)	Ne postoji smetnja.			
mokro	film vlage izlazi izvan dijela	Ne postoji smetnja.		Provjerite je li potreban popravak.	Ne postoji smetnja.
mjerljivo propuštanje	vidljivi mlaz, kapajući	Preporučuje se popravak.			
Prolazno propuštanje	kratka smetanja brtvenog sustava ili izlaza ulja zbog transporta *)	Ne postoji smetnja.		Provjerite je li potreban popravak.	Ne postoji smetnja.
prividno propuštanje	prividno propuštanje, npr. zbog nečistoće, brtvene sustave koji su kasnije podmazani	Ne postoji smetnja.			

Tablica 18: Definicija propuštanja temeljem norme DIN 3761

*) Prethodno je iskustvo pokazalo da vlažni ili mokri radijalni brtveni prstenovi vratila pri daljnjem, radu sami uklanjaju to propuštanje. Stoga nikako ne preporučujemo da ih zamijenite u toj fazi. Razlozi za trenutačnu vlagu mogu npr. biti sitne čestice ispod ruba brtve.



7.6 Izjava o sukladnosti

7.6.1 Prijenosnici i motori s prijenosnicima zaštićeni od eksplozije, kategorija 2G i 2D

									
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									
Izjava o sukladnosti EU-a U skladu s direktivom EU-a 2014/34/EU, Prilog VIII Originalni tekst									
Ovime Getriebebau NORD GmbH & Co. KG na vlastitu odgovornost izjavljuje da su prijenosnici i motori s prijenosnikom serije proizvoda Stranica 1 od 1									
<ul style="list-style-type: none"> • Prijenosnici s čeonim zupčanicima tip SK ... • Prijenosnici paralelnih osovina tip SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB 	<ul style="list-style-type: none"> • Pužni prijenosnici tip SK 02..., SK 1Sl.,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4... • Prijenosnici sa stožastim zupčanicima tip SK 9..... 								
s oznakom ATEX  II 2D/II 2G (specifičnu oznaku možete pronaći na tipskoj pločici)									
odgovaraju direktivi: Direktiva ATEX za proizvode 2014/34/EU (izvor: L 96, 29.03.2014, str. 309-356)									
Primijenjene harmonizirane norme: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>EN 1127-1:</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>EN ISO 80079-36:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>EN ISO 80079-37:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>EN IEC 60079-0:</td> <td>2018</td> </tr> </table>		EN 1127-1:	2019	EN ISO 80079-36:	2016	EN ISO 80079-37:	2016	EN IEC 60079-0:	2018
EN 1127-1:	2019								
EN ISO 80079-36:	2016								
EN ISO 80079-37:	2016								
EN IEC 60079-0:	2018								
Getriebebau NORD pohranjuje dokumentaciju koja se traži u skladu s normom 2014/34/EU, Prilog VIII na imenovanom mjestu:									
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Identifikacijski broj: 0158 Potvrda: BVS 04 ATEX H/B 196									
Bargteheide, 10.04.2024.									
_____ U. Küchenmeister Uprava	_____ Dr. O. Sadi Tehnička uprava								



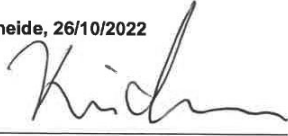

Slika 39: Izjava o sukladnosti za kategoriju 2G/2D, Oznaka u skladu s normom DIN EN ISO 80079-36

7.6.2 Prijenosnici i motori s prijenosnicima zaštićeni od eksplozije, kategorija 3G i 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	
Izjava o sukladnosti EU-a U skladu s direktivom EU-a 2014/34/EU, Prilog VIII Originalni tekst	
Ovime Getriebebau NORD GmbH & Co. KG na vlastitu odgovornost izjavljuje da su prijenosnici i motori s prijenosnikom serije proizvoda Stranica 1 od 1	
<ul style="list-style-type: none"> • Prijenosnici s čeonim zupčanicima tip SK ... • Prijenosnici paralelnih osovine tip SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB 	<ul style="list-style-type: none"> • Pužni prijenosnici tip SK 02..., SK 1S...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4.... • Prijenosnici sa stožastim zupčanicom tip SK 9.....
s oznakom ATEX  II 3D/II 3G (specifičnu oznaku možete pronaći na tipskoj pločici)	
odgovaraju direktivi: Direktiva ATEX za proizvode 2014/34/EU (izvor: L 96, 29.03.2014, str. 309-356)	
Primijenjene harmonizirane norme:	
	EN 1127-1: 2019 EN ISO 80079-36: 2016 EN ISO 80079-37: 2016 EN IEC 60079-0: 2018
Bargteheide, 10.04.2024.	
U. Küchenmeister Uprava	Dr. O. Sadi Tehnička uprava



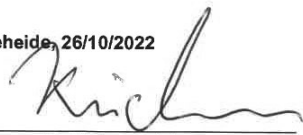

Slika 40: Izjava o sukladnosti za kategoriju 3G/3D, Oznaka u skladu s normom DIN EN ISO 80079-36

7.6.3 Prijenosnici i motori s prijenosnicima zaštićeni od eksplozije, UKCA 2G i 2D

<h2 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h2> <p style="margin: 0; font-size: small;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>															
<p>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></p>															
<h3 style="margin: 0;">UK Declaration of Conformity</h3> <p style="margin: 0; font-size: small;">According to UK Statutory Instruments listed below</p>															
<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="width: 50%; vertical-align: top;"> <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="width: 50%; vertical-align: top;"> <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; font-weight: normal;">Title</th> <th style="text-align: left; font-weight: normal;">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="width: 60%;">BS EN 1127-1:</td> <td>2019</td> </tr> <tr> <td>BS EN ISO 80079-36:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>BS EN ISO 80079-37:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>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 style="text-align: center;">U. Küchenmeister Manager</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p style="text-align: center;">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														

Slika 41: Izjava o sukladnosti s kategorijom 2G/2D, označavanje u skladu s oznakom UKCA

7.6.4 Prijenosnici i motori s prijenosnicima zaštićeni od eksplozije, UKCA 3G i 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  II 3D / II 3G (you can find the specific labelling on the nameplate)		
comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:		
Title	Years and Numbers	
Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	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	

Slika 42: Izjava o sukladnosti s kategorijom 3G/3D, označavanje u skladu s oznakom UKCA

7.7 Napomene o popravku

U slučaju upita našem tehničkom i mehaničkom servisu pripremite točan tip prijenosnika i po potrebi tvornički broj. Ovi se podaci nalaze na tipskoj pločici.

7.7.1 Popravak

U slučaju popravka uklonite sve dijelove prijenosnika ili motora s prijenosnikom koji nisu originalni. Za moguće ugradbene dijelove kao npr. okretni davač ili ventilator drugog proizvođača ne možemo preuzeti odgovornost.

Pošaljite uređaj na sljedeću adresu:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Serviceabteilung
 Getriebebau-Nord-Straße 1
 22941 Bargteheide

Informacije

Po mogućnosti zabilježite razlog slanja dijela/uređaja. Navedite osobu za kontakt u slučaju pitanja. To je važno da bismo što više skratili vrijeme popravka.

7.7.2 Informacije na internetu

Dodatno na našoj internetskoj stranici možete pronaći priručnike za određene države na jezicima koji su na raspolaganju: www.nord.com.

7.8 Jamstvo

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG ne preuzima odgovornost za nastale ozljede, materijalnu štetu i štetu na imovini uzrokovanu nepridržavanjem ovih uputa za uporabu, pogreškama pri rukovanju ili nenamjenskom uporabom. Jamstvo ne pokriva općenito potrošne dijelove kao što su npr. osovinske brtve.

7.9 Skraćenice

2D	Prijenosnici sa zaštitom od eksplozije prašine, zona 21	FR	Radijalna poprečna sila
2G	Prijenosnici sa zaštitom od eksplozije plina, zona 1	FA	Aksijalna sila
3D	Prijenosnici sa zaštitom od eksplozije prašine, zona 22	H1	Mazivo za prehrambenu industriju
ATEX	Eksplozivne atmosfere	IE1	Motori standardne učinkovitosti
B5	Prirubnica s prolaznim rupama	IE2	Motori povećane učinkovitosti
B14	Prirubnica s navojnim rupama	IEC	Međunarodna elektrotehnička komisija
CLP	Mineralno ulje	NEMA	Međunarodno udruženje proizvođača elektrike
CLP HC	Sintetičko polialfaolefinsko ulje	IP55	Međunarodna zaštita
CLP PG	Sintetičko ulja na bazi poliglikola	ISO	Međunarodna organizacija za normiranje
cSt	Centistokes	pH	PH vrijednost
CW	U smjeru kazaljke na satu, smjer okretanja udesno	PSA	Osobna zaštitna oprema
CCW	U smjeru suprotnom od kazaljke na satu, smjer okretanja ulijevo	RL	Direktiva
°dH	Tvrdoća vode u stupnjevima njemačke tvrdoće 1°dH = 0,1783 mmol/l	UKCA	UK Conformity Assessed (oznaka sukladnosti proizvoda za Veliku Britaniju)
DIN	Njemački institut za normizaciju	VCI	Hlapljivo antikoroziivno sredstvo
E	Ulje na bazi estera	VG	Grupa viskoznosti
EG	Europska zajednica	WN	Dokument proizvođača Getriebebau NORD
EN	Europska norma		

Popis ključnih riječi

A	
Adresa	97
Aktiviranje odzračivanja	46
B	
Buka pri radu	56
C	
Crijevni vijčani spoj	90
D	
Dodatno podmazivanje	60
Dodatno podmazivanje ležajeva mašču	63
Dugotrajno skladištenje	23
G	
Generalni servis	63
Granica trošenja spojke	59
GRIPMAXX™	33
I	
Internet	97
Intervali nadzora	53
Intervali održavanja	53
K	
Količina ulja za Standard prijenosnike s čeonim zupčanicima	61
Količine maziva	88
M	
Masti za valjkaste ležajeve	88
Maziva	88
Montaža	25
Montaža prijenosnika	26
N	
Naljepnica za temperaturu	44
Namjenska uporaba	12
Naprava za zatezanje	27
Nasadni prijenosnik	29
O	
Održavanje	97
Odzračivanje	46
Odzračni vijak	62
Okretni momenti zatezanja	90
Opcija H66	29
Opcija M	33
Opcije	18
Osovinska brtva	62
P	
Poklopci za zatvaranje	36
Popravak	97
Postavljanje	25
Primjena sile	27
Probni rad	51
Propuštanje	92
Provjera crijeva	57
Provjera razine ulja	56
Provjera tipa	24
R	
Radovi održavanja	
Dodatno podmazivanje VL2, VL3, W i AI/AN	60
Naljepnica za temperaturu	57
Odzračni vijak	62
Osovinska brtva	62
Propuštanja	55
Provjera šumova pri radu	56
Spojka	58
Uređaj za podmazivanje	60
Vizualna provjera	55
Zamjena ulja	61
Rashladna spirala	49, 62
Rashladni sustav	42
Razina ulja	46
S	
Servis	97
Sigurnosne napomene	12
Smetnje	91

Standardni motor	39	U	
Stezna ljuska	32, 33	UKCA	21
Šuplje vratilo sa sustavom GRIPMAXX™ (opcija M)	33	Uređaj za podmazivanje	46, 60
T		V	
Tipovi prijenosnika	18	Vizualna provjera	55
Tipaska pločica	20	Vizualna provjera crijeva	57
Trajanje rada	63	Vrijeme uhodavanja	51
Transport	16, 22	Z	
		Zamjena ulja	61
		Zbrinjavanje materijala	65

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