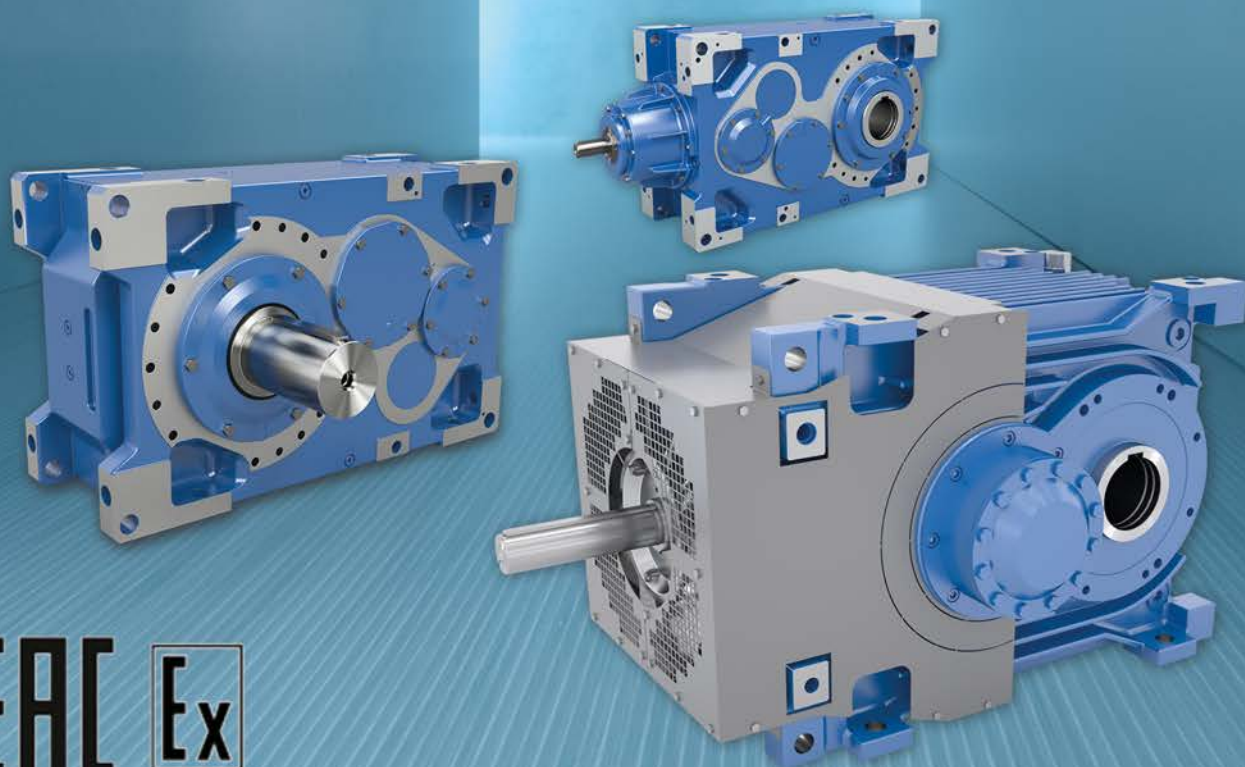


INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



EAC Ex

B 2050 – cs

Průmyslové převodovky v nevybušném provedení

Provozní a montážní návod

  
DRIVESYSTEMS





### Přečtení provozního a montážního návodu

---

Před prováděním prací na převodovce a uvedením převodovky do provozu si pečlivě přečtěte provozní a montážní návod. Bezpodmínečně dodržujte instrukce tohoto provozního a montážního návodu.

Provozní a montážní návod uložte v blízkosti převodovky tak, aby byl v případě potřeby k dispozici.

Veźměte na vědomí i následující podklady:

- Katalogy převodovek (G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000),
- Návod k údržbě elektromotoru,
- Provozní návody zabudovaných dodaných komponent.

Pokud potřebujete další informace, poptejte společnost Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.



## **Doložka autorského práva**

Tento dokument je jako součást zde popsaného zařízení poskytnut v písemné formě k dispozici každému uživateli.

Jakákoliv úprava, změna, nebo znehodnocování dokumentu je zakázáno.

## **Vydavatel**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

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

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

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Obsah

<b>1</b>	<b>Bezpečnostní upozornění.....</b>	<b>12</b>
1.1	Použití v souladu s určením.....	12
1.2	Bezpečnostní upozornění pro ochranu proti výbuchu.....	12
1.2.1	Oblast použití.....	13
1.2.2	Nástavby a vybavení.....	13
1.2.3	Maziva.....	13
1.2.4	Provozní podmínky.....	13
1.2.5	Radiální a axiální síly.....	14
1.2.6	Montáž a instalace.....	14
1.2.7	Kontrola a údržba.....	14
1.2.8	Ochrana před elektrostatickým nábojem.....	14
1.3	ATEX-Nebezpečí výbuchu zážehem dle DIN EN ISO 80079-36.....	15
1.4	Neprovádějte žádné konstrukční úpravy.....	15
1.5	Provádění prohlídek a údržbových prací.....	15
1.6	Kvalifikace personálu.....	15
1.7	Bezpečnost při určitých činnostech.....	15
1.7.1	Kontrola poškození při přepravě.....	15
1.7.2	Bezpečnostní upozornění pro instalaci a údržbu.....	15
1.8	Nebezpečí.....	16
1.8.1	Nebezpečí při zvedání.....	16
1.8.2	Ohrožení rotujícími díly.....	16
1.8.3	Nebezpečí od vysokých a nízkých teplot.....	16
1.8.4	Ohrožení mazivy nebo jinými substancemi.....	17
1.8.5	Ohrožení hlukem.....	17
1.8.6	Ohrožení mazivy pod tlakem.....	17
1.9	Vysvětlivky použitého označení.....	18
<b>2</b>	<b>Popis převodovek.....</b>	<b>19</b>
2.1	Typové označení a provedení převodovek.....	19
2.2	Typový štítek.....	22
2.3	Dodatečný typový štítek pro EAWU.....	25
<b>3</b>	<b>Montážní návod, skladování, příprava, instalace.....</b>	<b>27</b>
3.1	Přeprava převodovky.....	27
3.1.1	Standardní převodovky.....	28
3.1.2	s motorovým adaptérem.....	29
3.1.3	v míchadlovém provedení.....	30
3.1.4	s momentovým ramenem nebo na motorovém základovém rámu.....	31
3.2	Skladování.....	32
3.3	Dlouhodobé skladování.....	32
3.4	Kontrola pracovní polohy.....	33
3.5	Přípravy pro montáž.....	33
3.6	Montáž převodovky.....	34
3.7	Montáž nábojů na hřídele převodovky.....	35
3.8	Převodovka s dutým hřídelem (opce: A, EA).....	37
3.8.1	Dutý hřídel s upevňovacím prvkem (opce: B).....	38
3.8.2	Dutý hřídel se svěrným spojem (opce: S).....	39
3.9	Převodovka v přírubovém provedení (opce: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4).....	41
3.10	Základový rám motoru (opce: MF).....	42
3.11	Momentová konzole (opce: MS).....	43
3.12	Ochranný kryt (volitelná varianta: H, H66, FAN, MF., MS...).....	45
3.13	Motor (volitelná varianta: IEC, NEMA).....	45
3.14	Hnací spojka.....	48
3.14.1	Čelistová spojka.....	48
3.14.2	Kapalinová spojka.....	48
3.14.3	zubová spojka.....	49
3.15	Spojka na výstupním hřídeli.....	50
3.16	Vnitřní chladicí zařízení (volitelná varianta: CC).....	50

3.17	Externí chladicí zařízení (volitelná varianta: CS1-X, CS2-X).....	51
3.18	Oběžné mazání (volitelná varianta: LC, LCX).....	53
3.19	Senzorika pro kontrolu převodovky (opce: MO).....	53
3.20	Teplotní nálepka.....	54
3.21	Momentové rameno (opce: D, ED, MS).....	55
3.22	Dodatečný lakový nátěr.....	56
<b>4</b>	<b>Uvedení do provozu.....</b>	<b>57</b>
4.1	Stav oleje a odvzdušnění.....	57
4.2	Oběžné mazání (volitelná varianta: LC, LCX).....	58
4.3	Chlazení převodovky pomocí ventilátoru (volitelná varianta: FAN).....	59
4.4	Vnitřní chladicí zařízení (volitelná varianta: CC).....	60
4.5	Externí chladicí zařízení (volitelná varianta: CS1-X, CS2-X).....	61
4.6	Sledování teploty (volitelná varianta: PT100).....	62
4.7	Zpětná západková brzda / Volnoběh (volitelná varianta: R, WX).....	63
4.8	Měření teploty.....	66
4.9	Kontrola převodovky.....	67
4.10	Kontrolní seznam.....	68
	4.10.1 Povinně.....	68
	4.10.2 Volitelně.....	69
<b>5</b>	<b>Kontrola a údržba.....</b>	<b>70</b>
5.1	Intervaly pro kontrolu a údržbu.....	70
5.2	Kontrola a údržba.....	72
	5.2.1 Chlazení převodovky pomocí ventilátoru (volitelná varianta: FAN).....	73
	5.2.2 Tepelný výměník (opce: CS2).....	73
	5.2.3 Ochránný kryt a montážní adaptér (pouze u 2D).....	73
	5.2.4 Stav oleje.....	74
	5.2.4.1 Kontrolní šroub hladiny oleje.....	74
	5.2.4.2 Olejové průhledítko / Olejznak (volitelná varianta: OSG), olejznak (volitelná varianta: OST).....	75
	5.2.4.3 Měrka oleje (volitelná varianta: PS).....	75
	5.2.4.4 Vyrovnávací olejová nádrž (opce: OT).....	76
	5.2.4.5 Adaptér bez těsnění pro mixér (opce SAFOMI).....	77
	5.2.5 Silentblok (volitelná varianta: ED).....	78
	5.2.6 Vedení.....	78
	5.2.6.1 Trubkové vedení (volitelná varianta: LC, LCX, OT).....	78
	5.2.6.2 Hadicová vedení (volitelná varianta: LC, LCX, CS1, CS2, OT).....	78
	5.2.7 Olejový filtr (volitelná varianta: CS1-X, CS2-X, LC/LCX).....	78
	5.2.8 Odstranění prachu.....	78
	5.2.9 Výměna oleje.....	79
	5.2.10 Vnitřní chladicí zařízení (volitelná varianta: CC).....	79
	5.2.11 Odvětrání a odvzdušnění.....	80
	5.2.11.1 Odvětrávací filtr (opce: FV).....	80
	5.2.11.2 Celulókový filtr (volitelná varianta: EF).....	80
	5.2.11.3 Odvzdušnění tlaku (opce: DR).....	81
	5.2.12 Výměna hřídelových těsnění.....	81
	5.2.13 Ložisko v převodovce.....	82
	5.2.14 Ložisko ve výstupní přírubě (volitelná varianta: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6).....	82
	5.2.15 Monitoring převodovky (pouze 2G / 2D).....	82
	5.2.15.1 Odporový teploměr.....	82
	5.2.15.2 Hlídač tlaku.....	82
	5.2.16 Generální oprava.....	83
<b>6</b>	<b>Likvidace.....</b>	<b>85</b>
<b>7</b>	<b>Příloha.....</b>	<b>86</b>
7.1	Standardní umístění vypouštění oleje, odvzdušnění a olejznaku.....	86
7.2	Montážní poloha.....	104
	7.2.1 Čelní převodovky.....	104
	7.2.2 Kuželočelní převodovky.....	104
7.3	Maziva.....	105
	7.3.1 Maziva pro valivá ložiska.....	105
	7.3.2 Druhy mazacích olejů.....	106
	7.3.3 Množství mazacího oleje.....	108
	7.3.3.1 Čelní převodovky.....	108



---

7.3.3.2	Kuželočelní převodovky	109
7.3.3.3	Kuželočelní převodovky MAXXDRIVE® XT	109
7.4	Utahovací momenty šroubů .....	110
7.5	Tolerance pro připojovací plochy .....	110
7.6	Provozní poruchy .....	111
7.7	Úniky netěsností a těsnost .....	113
7.8	Emise hluku .....	113
7.9	Prohlášení o shodě .....	114
7.9.1	Nevýbušné převodovky a motory s převodovkou, kategorie 2G a 2D .....	114
7.9.2	Nevýbušné převodovky a motory s převodovkou, kategorie 3G a 3D .....	115
7.10	Pokyny pro opravu .....	116
7.10.1	Oprava .....	116
7.10.2	Internet - Informace .....	116
7.11	Záruka .....	116
7.12	Zkratky .....	117

## Seznam vyobrazení

Obr. 1: 2-stupňová kuželočelní převodovka MAXXDRIVE® XT .....	21
Obr. 2: Typový štítek (Příklad) .....	22
Obr. 3: Dodatečné typové štítky pro EAC Ex .....	26
Obr. 4: Přeprava standardní převodovky .....	28
Obr. 5: Přeprava převodovky s motorovým adaptérem .....	29
Obr. 6: Přeprava převodovky v míchadlovém provedení .....	30
Obr. 7: Přeprava převodovky s momentovým ramenem nebo na motorovém základovém rámu .....	31
Obr. 8: Příklad jednoduchého montážního přípravku .....	35
Obr. 9: Přípustné působení radiální síly na vstupní a výstupní hřídel .....	36
Obr. 10: Nanesení maziva na hřídel a náboj .....	37
Obr. 11: Montáž a demontáž upevňovacího prvku (schematické znázornění) .....	38
Obr. 12: Montáž plného hřídele stroje při speciálních dutých hřídelích se svěrným spojem .....	40
Obr. 13: Namontovaný svěrný spoj .....	40
Obr. 14: Těžiště motoru .....	46
Obr. 15: Montáž spojky na hřídel motoru .....	47
Obr. 16: Jištění dotykovým kolíkem se samostatným mechanickým spínačem .....	49
Obr. 17: Chladicí víko s namontovanou chladicí spirálou (schematické znázornění) .....	51
Obr. 18: Průmyslové převodovky s chladicím zařízením CS1-X a CS2-X .....	51
Obr. 19: Hydraulické schéma průmyslové převodovky s chladicím zařízením CS1-X a CS2-X .....	52
Obr. 20: Poloha teplotní nálepky u čelních a kuželočelních převodovek .....	54
Obr. 21: Přípustné montážní odchylky momentového ramene (opce D a ED) (schématické zobrazení) .....	55
Obr. 22: Aktivace odpuštění tlaku .....	58
Obr. 23: Průmyslové převodovky se zpětnou západkovou brzdou (schématické znázornění) .....	63
Obr. 24: ATEX označení .....	67
Obr. 25: Teplotní nálepka .....	67
Obr. 26: Hladina oleje kontrolovaná měrkou .....	75
Obr. 27: Kontrola hladiny oleje měrkou oleje .....	75
Obr. 28: Odvětrávací filtr (opce FV) .....	80
Obr. 29: Celulózový filtr (volitelná varianta EF) .....	80
Obr. 30: Těsnění MSS7 .....	81
Obr. 31: Číslování otvorů olejových šroubů u SK 5207 – SK 10507 .....	93
Obr. 32: Číslování otvorů olejových šroubů u SK 11207 – SK 15507 .....	99
Obr. 33: Číslování otvorů olejových šroubů u SK 5217 – SK 11217 .....	103
Obr. 34: Montážní polohy čelní převodovky se standardní montážní plochou .....	104
Obr. 35: Montážní polohy kuželočelní převodovky se standardní montážní plochou .....	104
Obr. 36: Prohlášení o shodě Kategorie 2G / 2D, označení dle DIN EN ISO 80079-36 .....	114
Obr. 37: Prohlášení o shodě Kategorie 3G / 3D, označení dle DIN EN ISO 80079-36 .....	115

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Seznam verzí B 2050.....	4
Tabulka 2: Typové označení a provedení převodovek .....	19
Tabulka 3: Provedení a volitelné příslušenství .....	20
Tabulka 4: Legenda k typovému štítku .....	24
Tabulka 5: Označení EAC Ex / CE Ex.....	25
Tabulka 6: Hmotnosti motorů IEC a NEMA .....	45
Tabulka 7: Hmotnosti motorů Transnorm .....	46
Tabulka 8: Expediční stav olejových prostor.....	57
Tabulka 9: Uvolňovací otáčky pro zpětné západkové brzdy SK 5..07 – SK 10..07 .....	64
Tabulka 10: Uvolňovací otáčky pro zpětné západkové brzdy SK 11..07 – SK 15..07.....	65
Tabulka 11: Uvolňovací otáčky pro zpětné západkové brzdy SK 5..17 – SK 11..17.....	66
Tabulka 12: Intervaly pro kontrolu a údržbu .....	71
Tabulka 13: Likvidace materiálu .....	85
Tabulka 14: Poloha opcí skříně u otvorů olejových šroubů (standardní montážní polohy) .....	87
Tabulka 15: Maziva pro valivá ložiska .....	105
Tabulka 16: Tabulka mazacích olejů .....	107
Tabulka 17: Množství maziva - Čelní převodovky .....	108
Tabulka 18: Množství maziva - Kuželočelní převodovky .....	109
Tabulka 19: Množství maziva pro kuželočelní převodovky MAXXDRIVE® XT.....	109
Tabulka 20: Utahovací momenty šroubů .....	110
Tabulka 21: Přehled provozních poruch .....	112
Tabulka 22: Definice úniku netěsností na základě DIN 3761 .....	113

# 1 Bezpečnostní upozornění

## 1.1 Použití v souladu s určením

Tyto převodovky slouží k přenosu a transformaci točivého pohybu. Jsou určeny pro použití v komerčně použitých strojích a zařízeních jako součást pohonných systémů. Přebodovky se nesmí uvádět do provozu, dokud není konstatováno, že stroj nebo zařízení lze s převodovkou bezpečně provozovat. Pokud by měl výpadek převodovky nebo motoru s převodovkou vést k ohrožení osob, musí být stanovena vhodná ochranná opatření. Stroj nebo zařízení musí odpovídat místním zákonům a směrnicím. Musí být splněny všechny aplikovatelné požadavky bezpečnosti ochrany zdraví. Zejména se musí v příslušné oblasti platnosti respektovat směrnice pro strojní zařízení 2006/42/ES, směrnice TR CU 010/2011 a TR CU 020/2011.

Přebodovky jsou vhodné pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu v souladu s kategorií, udanou na typovém štítku. Splňují požadavky ochrany proti výbuchu směrnice 2014/34/EU a směrnice TR CU 012/2011 pro kategorií, udanou na typovém štítku. Přebodovky se smí používat pouze s komponentami, které jsou určeny pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. Během provozu nesmí být přítomna směs atmosféry s plyny, parami a mlhami (CE: Zóna 1 nebo 2, kvalifikace G; EAC: Kategorie IIG) a prach (CE: Zóna 21 nebo 22, kvalifikace IID; EAC: Kategorie IIID). V případě hybridní směsi atest přebodovky zaniká.

Konstrukční úpravy přebodovky jsou nepřijatelné a vedou k zániku certifikace přebodovky.

Přebodovky se smí používat pouze v souladu s údaji v technické dokumentaci Getriebbau NORD GmbH & Co. KG. Není-li přebodovka použita v souladu s dimenzováním a údaji v provozním a montážním návodu, může to vést k jejímu poškození. Může to mít za následek i újmu na zdraví.

Základ nebo upevnění přebodovky musí být dimenzovány v souladu s hmotností a točivým momentem. Musí se použít všechny existující upevňovací prvky.

Mnohé přebodovky jsou vybaveny chladicím hadem. Tyto přebodovky se smí uvést do provozu, až když je připojen chladicí okruh a je v provozu.

## 1.2 Bezpečnostní upozornění pro ochranu proti výbuchu

Přebodovky jsou vhodné pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. Pro zajištění ochrany proti výbuchu se musí dodatečně respektovat následující upozornění.

Vezměte na vědomí speciální dokumentaci udanou na typovém štítku v poli „S“ a rovněž návody dalšího vybavení a nástaveb.

### 1.2.1 Oblast použití

- Převodovky musí být dimenzovány odborným způsobem. Přetížení může vést k prasknutí konstrukčních dílů. Přitom může dojít k vzniku jisker. Vyplňte pečlivě poptávkový formulář. Getriebebau NORD GmbH & Co KG provádí dimenzování převodovek na základě údajů v poptávkovém formuláři. Vezměte na vědomí upozornění k výběru převodovky v poptávkovém formuláři a v katalogu.
- Ochrana proti výbuchu se vztahuje výlučně na prostředí, odpovídající kategorii zařízení a druhu výbušné atmosféry dle označení na typovém štítku. Typ převodovky a všechny technické údaje musí souhlasit s projekčními údaji zařízení popř. stroje. Pokud existuje více provozních bodů, nesmí být v žádném provozním bodě překročen maximální výkon pohonu, točivý moment nebo počet otáček. Převodovka se smí používat pouze v montážní poloze, odpovídající příslušné pracovní poloze. Před montáží převodovky zkontrolujte přesně všechny údaje na typovém štítku.
- Při všech pracích, jako např. přepravě, skladování, elektrickém připojení, uvedení do provozu a opravách, nesmí být přítomna výbušná atmosféra.

### 1.2.2 Nástavby a vybavení

- Pro použití s převodovkami kategorie 2D, musí mít motor krytí minimálně IP6x.
- Je-li nutné chlazení maziva, může Getriebebau NORD GmbH & Co KG stanovit výpočtem nutný chladicí výkon. Převodovky s chladicím hadem nesmí být uvedeny do provozu bez chlazení maziva. Funkce chlazení maziva se musí kontrolovat odporovým teploměrem (PT100). Při překročení přípustné teploty se musí pohon odstavit. Pravidelně kontrolujte výskyt úniků netěsnostmi.
- Vybavení, namontované k převodovce, jako např. spojky, řemenice, chladicí zařízení, čerpadla, sensorika atd. a rovněž hnací motory musí být rovněž vhodné pro použití v zóně s nebezpečím výbuchu. Označení motoru dle ATEX musí souhlasit s údaji projekční specifikace zařízení popř. stroje.

### 1.2.3 Maziva

- Pokud je použit nevhodný olej, může se olejová mlha uvnitř převodovky vznítit. Může být negativně ovlivněna funkce zpětné západkové brzdy, čímž může dojít k zvýšení teploty a vzniku jisker. Používejte proto výlučně oleje, odpovídající údajům na typovém štítku. Doporučení maziv naleznete v příloze tohoto provozního a montážního návodu.

### 1.2.4 Provozní podmínky

- Pokud je převodovka vybavena zpětnou západkovou brzdou, vezměte na vědomí minimální otáčky pro uvolnění zpětné západkové brzdy a rovněž maximální otáčky. Příliš nízké otáčky vedou k zvýšenému opotřebení a zvýšení teploty. Příliš vysoké otáčky zpětnou západkovou brzdou poškodí.
- Pokud jsou převodovky vystaveny přímému slunečnímu ozáření nebo srovnatelnému záření, musí být okolní teplota nebo teplota chladicího vzduchu o minimálně 10 K nižší než maximálně přípustná okolní teplota přípustného rozsahu okolní teploty „Tu“ dle typového štítku.
- Již malé změny montážních poměrů mohou podstatně ovlivnit teplotu převodovky. Převodovky s teplotní třídou T4 nebo maximální teplotou povrchu 135 °C nebo méně musí být opatřeny teplotní nálepkou. Pokud je teplota povrchu příliš vysoká, bod ve středu teplotní nálepky se zbarví černě. Pokud se bod zbarví černě, odstavte převodovku okamžitě z provozu.

### 1.2.5 Radiální a axiální síly

- Hnací a výstupní prvky smí do převodovky vnášet pouze maximálně přípustné radiální smykové síly  $F_{R1}$  a  $F_{R2}$  a axiální síly  $F_{A1}$  a  $F_{A2}$ , udané na typovém štítku (viz část (viz kapitola 2.2 "Typový štítek" na straně 22)).
- Zejména u řemenů a řetězů je třeba dát pozor na správné napnutí.
- Přídavné síly od nevyvážených nábojů jsou nepřípustné.

### 1.2.6 Montáž a instalace

- Chyby při instalaci vedou k zdeformování a nepřipustně vysokým zátěžím pnutí. Tím dochází k zvýšeným teplotám povrchu. Respektujte instrukce pro instalaci a montáž v tomto provozním a montážním návodu.
- Pro včasnou identifikaci závad, které mohou zvýšit nebezpečí výbuchu, proveďte před uvedením do provozu všechny kontroly, předepsané v tomto provozním návodu a návodu k údržbě. Neuvádějte převodovku do provozu, pokud jste při kontrolách zjistili nesrovnalosti. Proveďte konzultaci se společností Getriebebau NORD.
- U převodovek s teplotní třídou T4 nebo s maximální teplotou povrchu pod 200 °C proveďte před uvedením do provozu měření teploty povrchu převodovky. Převodovku neuvádějte do provozu, pokud je změřená teplota povrchu příliš vysoká.
- Skříň převodovky musí být pro zajištění odvodu elektrostatického náboje uzemněna.
- Nedostatečné mazání vede k zvýšení teploty a tvorbě jisker. Před uvedením do provozu zkontrolujte hladinu oleje.

### 1.2.7 Kontrola a údržba

- Pro vyloučení zvýšení nebezpečí výbuchu v důsledku funkčních poruch a poškození, provádějte pravidelně všechny prohlídky, předepsané v tomto provozním a montážním návodu. V případě, že jsou během provozu zjištěny nesrovnalosti, musí se pohon odstavit. Proveďte konzultaci se společností Getriebebau NORD.
- Nedostatečné mazání vede k zvýšení teploty a tvorbě jisker. Hladinu oleje pravidelně kontrolujte v souladu s údaji v tomto provozním a montážním návodu.
- Usazeniny prachu a nečistot vedou k zvýšení teploty. Prach se může usazovat i uvnitř netěsných krytů. Odstraňujte pravidelně tyto usazeniny v souladu s údaji v tomto provozním a montážním návodu.

### 1.2.8 Ochrana před elektrostatickým nábojem

- Nevodivé povlaky nebo nízkotlaké hadice se mohou elektrostaticky nabít. Při výboji mohou vzniknout jiskry. Takové komponenty se nesmí používat v prostředí, v kterých se musí počítat s procesy s tvorbou elektrostatických nábojů. Olejové vyrovnávací nádrže se smí nacházet maximálně v prostředí s přítomností plynů IIB.
- Převodovky s tloušťkou povlaku nad 0,2 mm se smí používat pouze v prostředí, v kterém se nemusí počítat s procesy s tvorbou elektrostatických nábojů.
- Nátěr převodovky je určen pro kategorii 2G skupina IIB (Zóna 1 skupina IIB). Při použití v kategorii 2G skupina IIC (Zóna 1 skupina IIC) se převodovka nesmí použít nebo montovat v prostředí, v kterém se musí počítat s procesy vytvářejícími elektrický náboj.
- Při dodatečném lakovém nátěru se musí zajistit, že tento nátěr bude mít stejné vlastnosti jako originální nátěr.
- Pro znemožnění elektrostatického náboje, se smí povrch čistit pouze hadrem, navlhčeným vodou.

### 1.3 ATEX-Nebezpečí výbuchu zážehem dle DIN EN ISO 80079-36

Byly aplikovány následující typy nevýbušného provedení:

- Opatření pro zajištění konstrukční bezpečnosti „c“
  - Pevnostní a tepelné výpočty pro každý případ použití
  - Výběr vhodných materiálů, komponent
  - Výpočet doporučeného intervalu generální opravy,
  - Interval kontroly stavu maziva, a tím zajištění mazání ložisek, těsnění a ozubení
  - Požadovaná tepelná kontrola při uvedení do provozu
- Opatření k zajištění zapouzdření proti vniknutí kapalin „k“
  - Ozubení je mazáno vhodným mazivem
  - Údaj přípustného maziva na typovém štítku
  - Údaj naplnění maziva
- Opatření k zajištění kontroly zápalných zdrojů „b“
  - Použití kontroly teploty jako systému protizážehové ochrany b1.

### 1.4 Neprovádějte žádné konstrukční úpravy

Neprovádějte na převodovce žádné konstrukční úpravy. Neodstraňujte ochranná zařízení.

### 1.5 Provádění prohlídek a údržbových prací

V důsledku nedostatečné údržby a poškození může dojít k chybným funkcím, které mohou mít za následek újmu na zdraví.

- Provádějte v předepsaných intervalech všechny prohlídky a údržbové práce.
- Vezměte také na vědomí, že po delším skladování je před uvedením do provozu nutná prohlídka.
- Poškozenou převodovku neuvádějte do provozu. Převodovka nesmí vykazovat žádné netěsnosti.

### 1.6 Kvalifikace personálu

Veškeré práce, týkající se přepravy, skladování, instalace a uvádění do provozu a také údržby smí provádět pouze kvalifikovaný odborný personál.

Kvalifikovaný odborný personál jsou osoby, disponující vzděláním a zkušenostmi, umožňujícími rozpoznání eventuálního nebezpečí a jeho zabránění.

### 1.7 Bezpečnost při určitých činnostech

#### 1.7.1 Kontrola poškození při přepravě

Poškození při přepravě může vést k chybné funkci převodovky a z toho plynoucí újmě na zdraví. Na oleji, uniklém z převodovky v důsledku poškození při přepravě mohou osoby uklouznout.

- Zkontrolujte obal a převodovku z hlediska poškození při přepravě.
- Převodovku, poškozenou při přepravě neuvádějte do provozu.

#### 1.7.2 Bezpečnostní upozornění pro instalaci a údržbu

Před všemi pracemi na převodovce odpojte pohon od zdroje energie a zajistěte ho proti nechtěnému zapnutí. Nechte převodovku vychladnout. Potrubí chladicího okruhu zbavte tlaku.

Vadné nebo poškozené díly, montážní adaptér, příruba a kryty mohou mít ostré hrany. Noste proto pracovní rukavice a pracovní oděv.

## 1.8 Nebezpečí

### 1.8.1 Nebezpečí při zvedání

Při pádu převodovky nebo v důsledku kývavých pohybů může dojít k těžkému zranění osob. Vezměte proto na vědomí následující pokyny:

- Nebezpečnou oblast velkoplošně zajistěte. Dbejte na dostatek místa k vyhnutí při kývajícím se břemenu.
- Nevstupujte nikdy pod zavěšená břemena.
- Použijte pouze dostatečně dimenzované a pro daný účel vhodné přepravní prostředky. Hmotnost převodovky zjistíte z typového štítku.
- Převodovky se smí přepravovat pouze pomocí řetězových třmenů a zvedacích popruhů popř. řetězů v úhlu 90° až 70° k horizontále. Pokud je na převodovce namontován motor, nepoužívejte ke zvedání závěsná oka motoru. Závěsná oka motoru nejsou určeny k zvedání motoru s těžkými nástavbami. Vezměte na vědomí část 3.1 "Přeprava převodovky".

### 1.8.2 Ohrožení rotujícími díly

U rotujících dílů hrozí nebezpečí vtažení. Pamatujte proto na ochranu proti dotyku. Mimo hřídelů, se to týká i ventilátoru jakož i hnacích a výstupních prvků jako např. řemenových pohonů, řetězových pohonů, stahovacích kotoučů a spojek.

Ve zkušebním provozu nezapínejte pohon bez namontovaného výstupního prvku, nebo zajistěte lícované pero.

Při koncepci oddělovacích bezpečnostních zařízení zohledněte eventuální doběh stroje.

### 1.8.3 Nebezpečí od vysokých a nízkých teplot

Za provozu se může převodovka ohřát na teplotu vyšší než 90 °C. Při dotyku horkého povrchu nebo kontaktu s horkým olejem může dojít k popáleninám. Při velmi nízkých okolních teplotách může při dotyku dojít ke kontaktním omrzlinám.

- Převodovky se po provozu nebo za velmi nízkých teplot dotýkejte pouze v pracovních rukavicích.
- Před údržbovými pracemi nechte převodovku po provozu dostatečně vychladnout.
- Pokud hrozí za provozu nebezpečí dotyku převodovky osobami, zajistěte ochranu proti dotyku.
- Z tlakového odzdušňovacího šroubu může během provozu nárazově unikát horká olejová mlha. Zajistěte oddělovací ochranné zařízení, aby nemohlo dojít k ohrožení osob.
- Nepokládejte na převodovku žádné snadno vznětlivé předměty.



### 1.8.4 Ohrožení mazivy nebo jinými substancemi

Chemické substance použité s převodovkou mohou být jedovaté. Vniknou-li Vám tyto látky do očí, může dojít k poškození zraku. Kontakt s čisticími prostředky, mazivy a lepidly může vést k podráždění pokožky.

Při otevření odvětrávacích šroubů může unikat olejová mlha.

Vlivem maziv a konzervačních prostředků mohou být převodovky kluzké a vyklouznout z rukou. Na rozlitém mazivu hrozí nebezpečí uklouznutí.

- Při práci s chemickými substancemi noste ochranné rukavice a pracovní oděv, odolné proti vlivům chemikálií. Po práci si umyjte ruce.
- Pokud může dojít k rozstříku chemikálií, například při plnění oleje nebo při čištění, noste ochranné brýle.
- Vnikne-li chemikálie do oka, vypláchněte je ihned velkým množstvím studené vody. Při potížích vyhledejte lékaře.
- Respektujte bezpečnostní listy chemikálií. Bezpečnostní listy uložte pohotově v okolí převodovky.
- Rozlité mazivo ihned zachyťte pomocí vhodného sorbentu.

### 1.8.5 Ohrožení hlukem

Mnohé převodovky nebo namontované komponenty jako např. ventilátor způsobují za provozu zdraví škodlivý hluk. Při nutnosti práce v blízkosti takové převodovky, noste ochranu sluchu.

### 1.8.6 Ohrožení mazivy pod tlakem

Chladicí systém je pod velmi vysokým tlakem. Poškození nebo otevření chladicího vedení pod tlakem může vést ke zranění. Před pracemi na převodovce zbavte okruh chladiva tlaku.

## 1.9 Vysvětlivky použitého označení

### **NEBEZPEČÍ**

Označuje bezprostředně hrozící nebezpečí, vedoucí, pokud mu není zamezeno, k nejtěžším úrazům popř. smrti.

### **NEBEZPEČÍ**



Označuje bezprostředně hrozící nebezpečí, vedoucí, pokud mu není zamezeno, k nejtěžším úrazům popř. smrti. Obsahuje důležité pokyny k ochraně před výbuchem.

### **VÝSTRAHA**

Označuje nebezpečnou situaci, která může vést, pokud jí není zamezeno, k nejtěžším úrazům popř. smrti.

### **OPATRNĚ**

Označuje nebezpečnou situaci, která může vést, pokud jí není zamezeno, k lehkým úrazům.

### **POZOR**

Označuje situaci, která může vést, pokud jí není zamezeno, k škodám na produktu nebo životním prostředí.

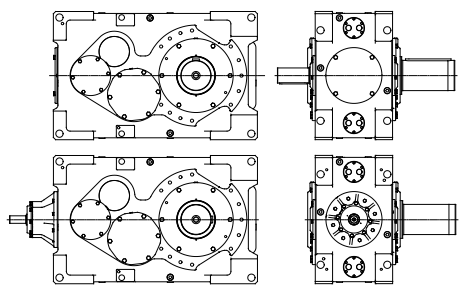
### **Informace**

Označuje aplikační tipy a obzvláště důležité informace k zajištění provozní bezpečnosti.

## 2 Popis převodovek

### 2.1 Typové označení a provedení převodovek

Druhy převodovek / Typové označení				
Čelní převodovky		Kuželočelní převodovky		
2-stupňová	3-stupňová	2-stupňová	3-stupňová	4-stupňová
SK 5207	SK 5307	SK 5217	SK 5407	SK 5507
SK 6207	SK 6307	SK 6217	SK 6407	SK 6507
SK 7207	SK 7307	SK 7217	SK 7407	SK 7507
SK 8207	SK 8307	SK 8217	SK 8407	SK 8507
SK 9207	SK 9307	SK 9217	SK 9407	SK 9507
SK 10207	SK 10307	SK 10217	SK 10407	SK 10507
SK 11207	SK 11307	SK 11217	SK 11407	SK 11507
SK 12207	SK 12307		SK 12407	SK 12507
SK 13207	SK 13307		SK 13407	SK 13507
SK 14207	SK 14307		SK 14407	SK 14507
SK 15207	SK 15307		SK 15407	SK 15507



**Tabulka 2: Typové označení a provedení převodovek**

Zdvojené převodovky jsou sestaveny ze dvou samostatných převodovek.

S převodovkami SK 5207 - SK 15507 a SK 5217 – SK 11217 se musí zacházet dle návodu. Pro namontované převodovky se musí použít provozní a montážní návod B 2000.

Typové označení zdvojené převodovky: např. SK 13307 / 7282 (skládá se z jednotlivých převodovek SK 13307 a SK 7282).

Provedení / Doplnky							
Zkrácené označení	Popis	Údaj na typovém štítku		Zkrácené označení	Popis	Údaj na typovém štítku	
		Viz kapitola 3	Viz kapitola 4			Viz kapitola 3	Viz kapitola 4
<b>A</b>	výstupní dutý hřídel	x	x	<b>...K</b>	s pružnou spojkou		x
<b>B</b>	upevňovací prvek	x	x	<b>...T</b>	s hydrodynamickou spojkou		x
<b>CC</b>	chladič spirála	x	x	<b>MS...</b>	momentové rameno	x	x
<b>CS1 X</b>	chladič systém olej / voda	x	x	<b>...K</b>	s pružnou spojkou		x
<b>CS2 X</b>	chladič systém olej / vzduch	x	x	<b>...T</b>	s hydrodynamickou spojkou		x
<b>D</b>	momentové rameno	x	x	<b>MT</b>	motorová konzola	x	x
<b>EA</b>	dutý výstupní hřídel s drážkováním	x	x	<b>NEMA</b>	NEMA-normalizovaná motorová příruba		x
<b>ED2)</b>	momentové rameno se silentblokem		x	<b>OT</b>	olejová nádrž		x
<b>EV</b>	plný výstupní hřídel s drážkováním	x		<b>PT100</b>	Teplotní čidlo		x
<b>EW</b>	vstupní hřídel s drážkováním			<b>R</b>	zpětná západková brzda	x	x
<b>F</b>	bloková příruba	x	x	<b>S</b>	svěrný spoj	x	x
<b>FAN</b>	ventilátor		x	<b>V</b>	plný výstupní hřídel	x	
<b>FK</b>	límčová příruba		x	<b>VL</b>	zesílená ložiska	x	
<b>F1</b>	vstupní příruba	x		<b>VL2</b>	míchadlové provedení - zesílená ložiska	x	x
<b>H/H66</b>	ochranný kryt jako ochrana proti dotyku	x	x	<b>VL3</b>	míchadlové provedení - zesílená ložiska - Drywell	x	x
<b>IEC</b>	normalizovaná motorová příruba IEC	x		<b>VL43)</b>	míchadlové provedení - zesílená ložiska - True Drywell	x	x
<b>KL2</b>	míchadlové provedení - standardní ložiska	x	x	<b>VL63)</b>	míchadlové provedení - zesílená ložiska - True Drywell - patkové provedení	x	x
<b>KL3</b>	míchadlové provedení - standardní ložiska - Drywell	x	x	<b>VL53)</b>	provedení s extrudérovou přírubou	x	x
<b>KL43)</b>	míchadlové provedení - standardní ložiska - True Drywell	x	x	<b>W</b>	volný čep vstupního hřídele		
<b>KL63)</b>	míchadlové provedení - standardní ložiska - True Drywell - patkové provedení	x	x	<b>W2</b>	dva volné čepy vstupního hřídele		
<b>L</b>	oboustranný plný výstupní hřídel	x		<b>W3</b>	tři volné čepy vstupního hřídele		
<b>LC/ LCX1) 3)</b>	oběžné mazání	x	x	<b>WX3)</b>	pomocný pohon		x
<b>MF...</b>	základový motorový rám	x	x	<b>DRY3)</b>			

<sup>1)</sup> s hlídačem tlaku

<sup>2)</sup> je udáno na typovém štítku rovněž pouze s D

<sup>3)</sup> pouze u ATEX 3G/3D

Tabulka 3: Provedení a volitelné příslušenství

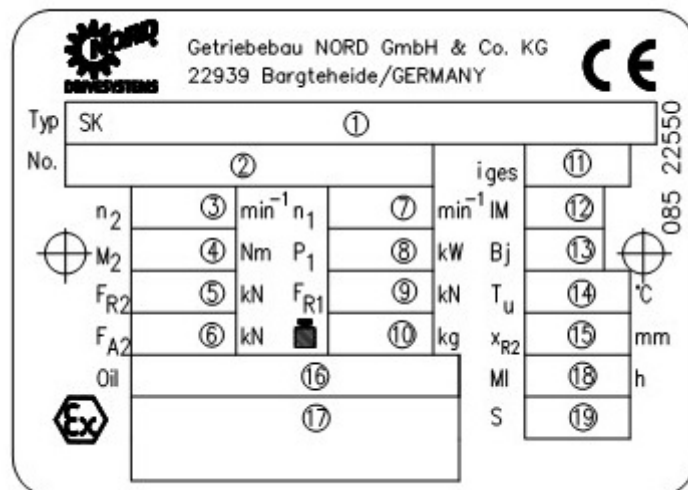
Jednotlivá provedení / doplňky lze použít pouze u určitých velikostí převodovek popř. kombinací provedení.



**Obr. 1: 2-stupňová kuželočelní převodovka MAXXDRIVE® XT**

## 2.2 Typový štítek

Typový štítek musí být pevně připevněn k převodovce a nesmí být vystaven trvalému znečištění. V případě, že je typový štítek nečitelný nebo poškozený, obraťte se na servisní oddělení firmy NORD.



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
22939 Bargteheide/GERMANY

CE

Typ SK ①

No. ②

iges ⑪

$n_2$  ③  $\text{min}^{-1}$   $n_1$  ⑦  $\text{min}^{-1}$  IM ⑫

$M_2$  ④ Nm  $P_1$  ⑧ kW Bj ⑬

$F_{R2}$  ⑤ kN  $F_{R1}$  ⑨ kN  $T_u$  ⑭ °C

$F_{A2}$  ⑥ kN ⑩ kg  $x_{R2}$  ⑮ mm

Oil ⑯

MI ⑰


h ⑱


S ⑲

085 22550

Ex

Obr. 2: Typový štítek (Příklad)

Legenda k typovému štítku				
Čís.	Zkrácené označení	Jednotka	Označení	Viz kapitola
1	Type SK	-	Typ převodovky NORD	2.1 "Typové označení a provedení převodovek"
2	No.	-	Výrobní číslo	
3	$n_2$	$\text{min}^{-1}$	jmenovité otáčky výstupního hřídele*	
4	$M_2$	Nm	max. přípustný točivý moment na výstupním hřídeli převodovky	
5	$F_{R2}$	kN	max. přípustná radiální síla na výstupním hřídeli převodovky	1.2.5 "Radiální a axiální síly"
6	$F_{A2}$	kN	max. přípustná axiální síla na výstupním hřídeli převodovky	1.2.5 "Radiální a axiální síly"
7	$n_1$	$\text{min}^{-1}$	jmenovité otáčky vstupního hřídele převodovky popř. hnacího motoru *	
8	$P_1$	kW	max. přípustný hnací výkon popř. výkon motoru	
9	$F_{R1}$	kN	max. přípustná radiální síla na vstupním hřídeli převodovky při opsi W	1.2.5 "Radiální a axiální síly"
10		kg	celková hmotnost	1.2.5 "Radiální a axiální síly"
11	$i_{\text{celk}}$	-	Celkový převodový poměr	
12	IM	-	pracovní poloha (montážní poloha)	7.2 "Montážní poloha"
13	Bj	-	rok výroby	
14	$T_u$	°C	přípustný rozsah teploty okolního prostředí	
15	$x_{R2}$	mm	max. vzdálenost bodu působení radiální síly $F_{R2}$	1.2.5 "Radiální a axiální síly"
16	Olej	-	druh převodového oleje (normalizované označení) a objem převodovky	7.3 "Maziva"

Legenda k typovému štítku				
Čís.	Zkrácené označení	Jednotka	Označení	Viz kapitola
17		-	Ex označení, dodatek „X“ jako odkaz na speciální dokumentaci Označení dle ATEX (DIN EN ISO 80079-36): 1. Skupina (vždy II, ne pro důlní zařízení) 2. Kategorie (2G, 3G při plynu popř. 2D, 3D při prachu) 2. Označení neelektrických přístrojů (Ex h) nebo typ nevybušného provedení pokud k dispozici (c) 4. Skupina výbušnosti pokud k dispozici (plyn: IIC, IIB; prach: IIIC, IIIB) 5. Teplotní třída (T1-T3 nebo T4 při plynu) popř. max. teplota povrchu (např. 125 °C při prachu) popř. zvláštní max. teplota povrchu viz označení rozsahu teploty na typovém štítku nebo ve speciální dokumentaci 6. EPL (equipment protection level) Gb, Db, Gc, Dc 7. Respektujte speciální dokumentaci a/nebo sledujte měření teploty při uvedení do provozu (X)	
18	MI	h	Interval generální opravy v provozních hodinách odpovídá 90 % nominální době životnosti ložisek	5.2.16 "Generální oprava "
19	S	-	Číslo speciální dokumentace skládající se z poř. čís. / roku	
* Maximální přípustné otáčky jsou o 10 % vyšší než jmenovité, pokud přitom není překročen maximální přípustný hnací výkon P1				
Jsou-li pole $F_{R1}$ , $F_{R2}$ a $F_{A2}$ prázdná, jsou síly rovné nule. Je-li pole $x_{R2}$ prázdné, je působení síly $F_{R2}$ uprostřed na čepu výstupního hřídele.				

**Tabulka 4: Legenda k typovému štítku**



Musí se dát pozor na to, že u motoru s převodovkou (převodovka s namontovaným elektromotorem) má elektromotor vlastní typový štítek se samostatným označením dle ATEX. Označení motoru musí souhlasit s údaji projekční specifikace zařízení popř. stroje.

**Pro komplet motoru s převodovkou platí vždy nižší ochrana před výbuchem dle označení převodovky a elektromotoru.**

V případě, že je elektromotor provozován s měničem frekvence, potřebuje motor pro provoz s měničem frekvence certifikát dle ATEX. Při provozu s měničem frekvence jsou možné výrazně rozdílné jmenovité otáčky na typových štítcích motoru a převodovky. Při síťovém provozu motoru jsou přípustné rozdíly jmenovitých otáček na typových štítcích motoru a převodovky až  $\pm 60$  ot./min..



### 2.3 Dodatečný typový štítek pro EAWU

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

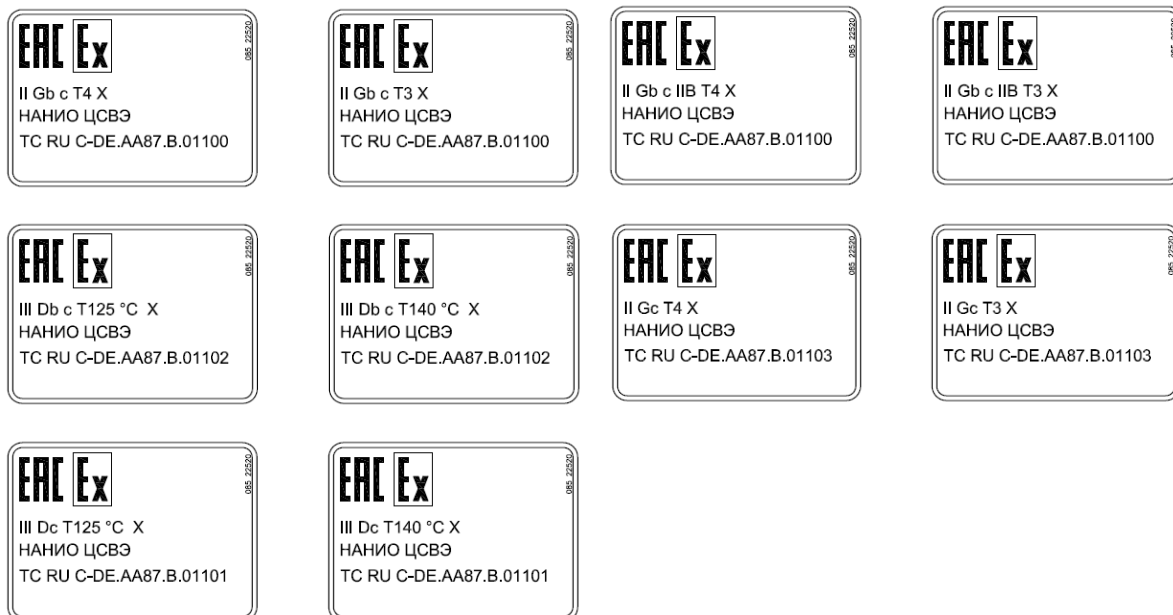
**Tabulka 5: Označení EAC Ex / CE Ex**

Převodovky v nevýbušném provedení, určené pro použití v oblasti Euroasijské hospodářské unie, mají dodatečný typový štítek, vyznačující použití v oblasti s nebezpečím výbuchu (Ex) EAC označením dle EAC Ex.

V dalším textu tohoto provozního a montážního návodu je od jmenování loga EAC Ex s logem CE Ex upuštěno. Logo EAC Ex je stejného významu jako logo CE Ex. Je-li v tomto provozním a montážním návodu jmenováno označení „ATEX“, platí to analogicky i pro převodovky EAC Ex.

Převodovky mohou při údržbě v souladu s předpisy dosáhnout životnosti 30 let. Převodovka by měla být odstavena z provozu nejpozději 30 let po expedici společností Getriebebau NORD. Rok expedice odpovídá roku výroby, který je uveden na typovém štítku ATEX.

EAC Ex převodovky mají zásadně dva typové štítky. Jeden typový štítek odpovídá směrnici ATEX 2014/34 EU jakož i příslušným normám, druhý typový štítek obsahuje dodatečné údaje dle směrnice TP TC 012/2011



Obr. 3: Dodatečné typové štítky pro EAC Ex

### **3 Montážní návod, skladování, příprava, instalace**

Respektujte prosím všechna bezpečnostní upozornění (viz kapitola 1 "Bezpečnostní upozornění") a výstražná upozornění v jednotlivých kapitolách.

#### **3.1 Přeprava převodovky**

##### **VÝSTRAHA**

###### **Nebezpečí od padajících břemen**

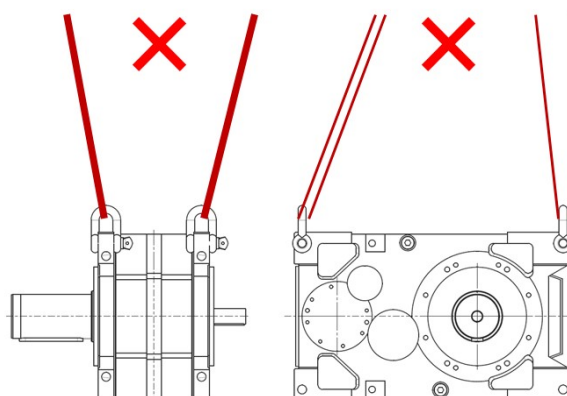
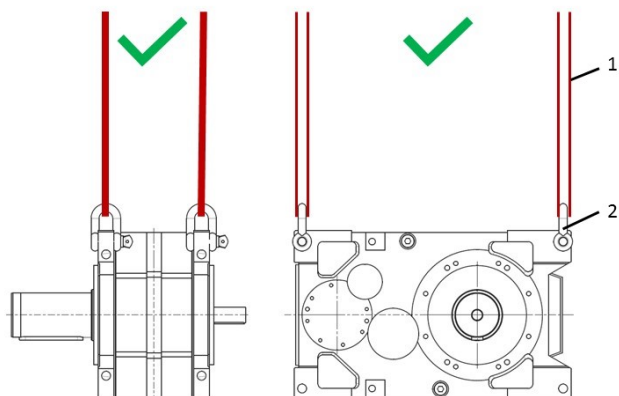
- Pro zvedání nepoužívejte závěsná oka na namontovaném motoru.
- Dejte pozor na těžiště převodovky.

---

Převodovku přepravujte opatrně. Pro uchycení popř. usnadnění přepravy převodovky použijte vhodné pomocné prostředky, jako např. nosné traverzové konstrukce apod. Nárazy na volné konce hřídelů vedou k poškození uvnitř převodovky.

### 3.1.1 Standardní převodovky

Převodovky se smí přepravovat pouze pomocí řetězových třmenů a zvedacích popruhů popř. řetězů v úhlu **90 ° až 70 °** k horizontále.



#### Legenda

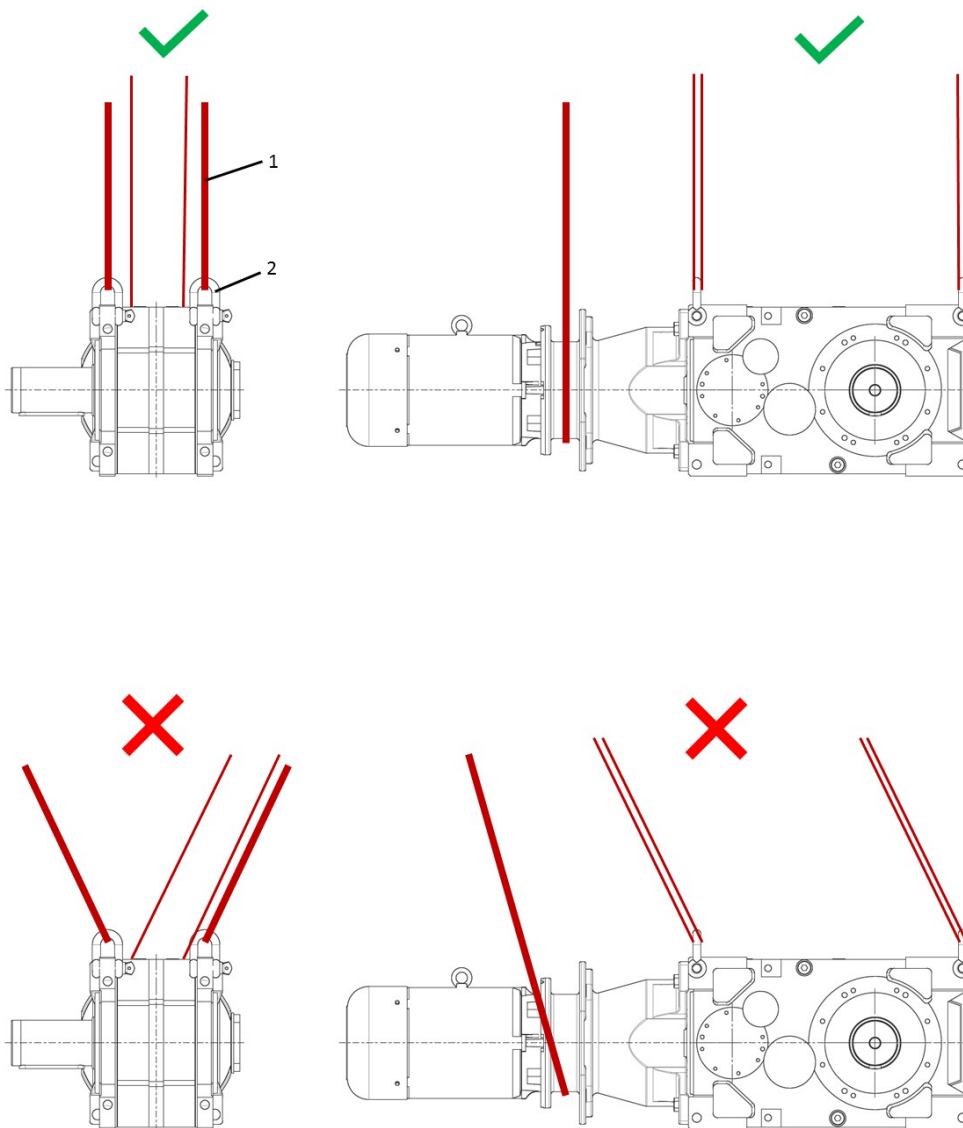
- 1: Zvedací popruh
- 2: Řetězový třmen
- ✗: nepřípustné
- ✓: přípustné

Obr. 4: Přeprava standardní převodovky

#### 3.1.2 s motorovým adaptérem

Převodovky s motorovým adaptérem se smí přepravovat pouze pomocí řetězových třmenů a zvedacích popruhů popř. řetězů v úhlu **90 ° až 70 °** k horizontále.

Šrouby s okem umístěné na motoru se pro přepravu **nesmí** použít.



#### Legenda

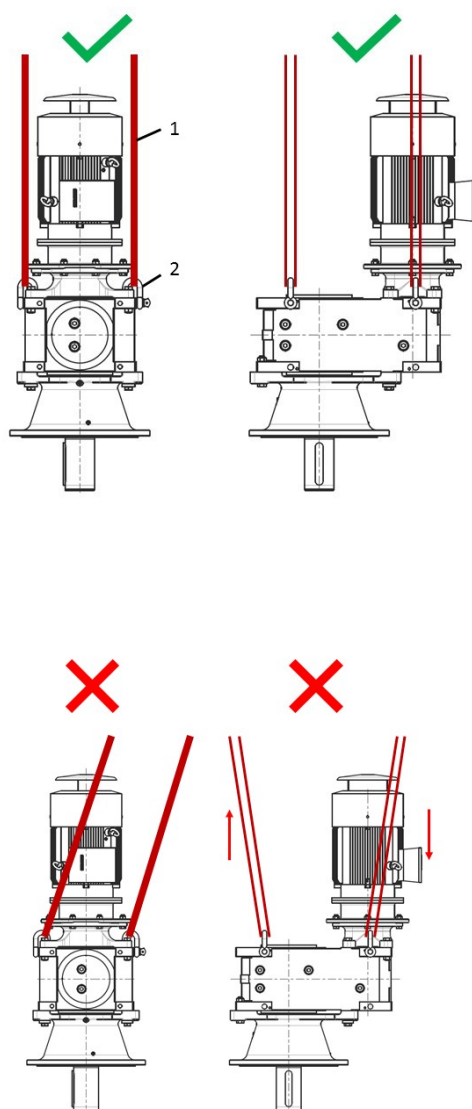
- 1: Zvedací popruh
- 2: Řetězový třmen
- ✗: nepřipustné
- ✓: přípustné

Obr. 5: Přeprava převodovky s motorovým adaptérem

### 3.1.3 v míchadlovém provedení

Převodovky v míchadlovém provedení se smí přepravovat pouze pomocí řetězových třmenů a zvedacích popruhů popř. řetězů v úhlu **90 ° až 70 °** k horizontále.

Šrouby s okem umístěné na motoru se pro přepravu **nesmí** použít.



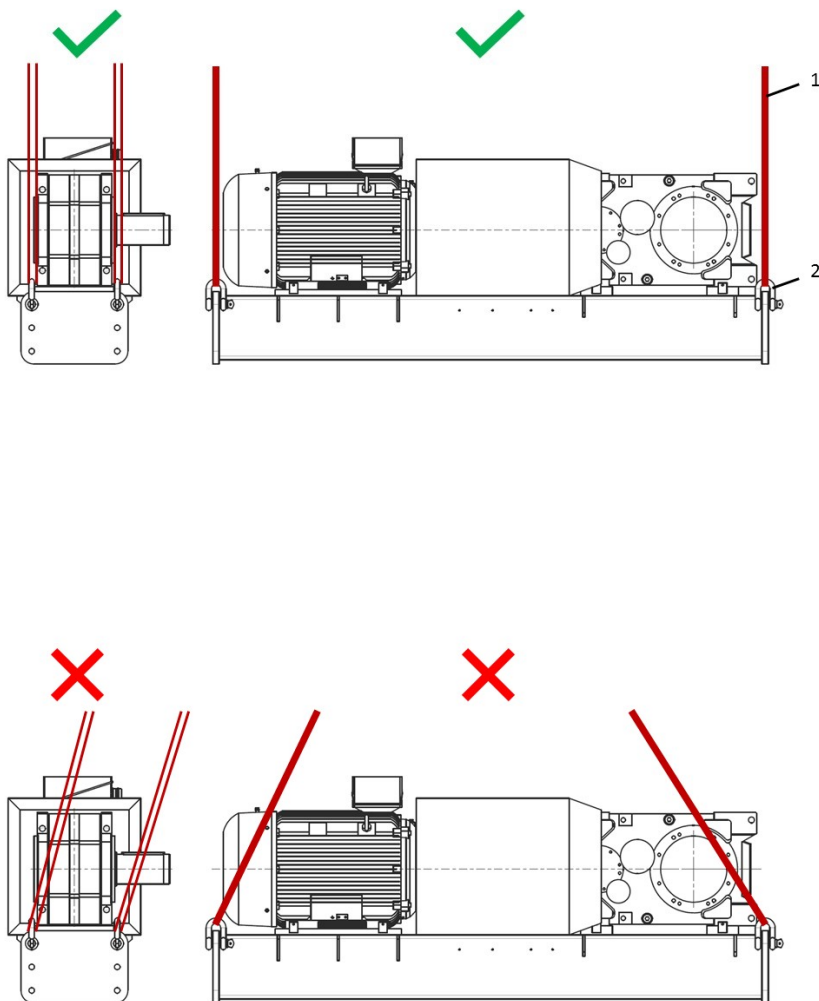
#### Legenda

- 1: Zvedací popruh
- 2: Řetězový třmen
- ✗: nepřipustné
- ✓: přípustné

Obr. 6: Přeprava převodovky v míchadlovém provedení

#### 3.1.4 s momentovým ramenem nebo na motorovém základovém rámu

Převodovky s momentovým ramenem nebo na motorovém základovém rámu se smí přepravovat pouze pomocí řetězových třmenů a zvedacích popruhů popř. řetězů v úhlu **90 ° až 70 °** k horizontále. Smí se použít pouze upínací body na momentovém rameni popř. motorovém základovém rámu.



#### Legenda

- 1: Zvedací popruh
- 2: Řetězový třmen
- ✗: nepřipustné
- ✓: přípustné

Obr. 7: Přeprava převodovky s momentovým ramenem nebo na motorovém základovém rámu

## 3.2 Skladování

**Při krátkodobém skladování před uvedením do provozu se musí dbát na následující:**

- převodovku skladujte v montážní poloze (viz kapitola 7.2 "Montážní poloha") a zajistěte proti převrácení,
- nechráněné kovové povrchy skříně a hřídelů mírně naolejujte,
- skladujte v suchých prostorech,
- teplota skladování v rozsahu  $-5\text{ °C}$  až  $+50\text{ °C}$  bez velkého kolísání,
- relativní vlhkost vzduchu nižší než 60 %,
- bez přímého ozáření sluncem popř. vlivu UV záření,
- v okolí nesmí být žádné agresivní, korozivní látky (kontaminovaný vzduch, ozón, plyny, rozpouštědla, kyseliny, louhy, soli, radioaktivita, atd.),
- skladujte v prostoru bez otřesů a vibrací.

## 3.3 Dlouhodobé skladování

Při době skladování popř. odstávky více než 9 měsíců, doporučuje Getriebebau NORD volitelnou možnost dlouhodobého skladování. Za níže uvedených opatření je možné skladování po dobu cca 2 let. Protože skutečné zatížení závisí velmi silně na místních podmínkách, lze časové údaje považovat pouze za směrné hodnoty.

**Stav převodovky a skladový prostor pro dlouhodobé skladování před uvedením do provozu:**

- Skladování v montážní poloze (viz kapitola 7.2 "Montážní poloha") a převodovka zajištěna proti pádu.
- Musí se opravit vnější nátěr, poškozený během přepravy. Zkontrolujte připojovací plochy příruby a konce hřídelů, zda jsou důkladně ošetřeny antikoročním přípravkem popř. je ošetřete vhodným antikoročním přípravkem.
- Převodovky s volitelnou možností dlouhodobého skladování jsou kompletně naplněny mazivem nebo mají do převodového oleje přimíchán antikorozní prostředek VCI (viz etiketa na převodovce) nebo jsou bez náplně oleje ale naplněny malým množstvím VCI koncentrátu.
- Těsnicí trubička v odvodušňovací šroubu se během skladování nesmí odstraňovat, převodovka musí být těsně uzavřená.
- Skladování v suchých prostorech.
- V tropických oblastech se musí pohon chránit proti škodám způsobeným hmyzem.
- Teplota skladování v rozsahu  $-5\text{ °C}$  až  $+40\text{ °C}$  bez velkého kolísání.
- Relativní vlhkost vzduchu nižší než 60 %.
- Bez přímého ozáření sluncem popř. vlivu UV záření.
- Okolí bez přítomnosti agresivních a korozivních látek (kontaminovaný vzduch, ozon, plyny, rozpouštědla, kyseliny, louhy, soli, radioaktivita apod.).
- Skladování bez otřesů a vibrací.

**Opatření během doby skladování popř. odstávky**

- Pokud je vlhkost vzduchu  $< 50\%$  může být převodovka skladována až 3 roky.

**Opatření před uvedením do provozu**

- Před uvedením do provozu proveďte prohlídku převodovky.
- V případě, že doba skladování popř. odstávka přesáhne cca 2 roky nebo se teplota během kratšího skladování výrazně odlišovala od stanoveného rozmezí, musí se před uvedením do provozu mazivo v převodovce vyměnit.
- U kompletně naplněné převodovky se musí před uvedením do provozu náplň oleje zredukovat dle provedení



- U převodovek bez náplně oleje se musí naplnit olej na stanovenou hladinu dle provedení. VCI koncentrát může v převodovce zůstat. Množství a druh maziva se musí dodržet v souladu s údaji na typovém štítku.

### 3.4 Kontrola pracovní polohy

Převodovka smí být v provozu pouze v udané pracovní poloze. Přípustná pracovní poloha je uvedena na typovém štítku v poli IM. Převodovky, které mají na typovém štítku v poli IM uvedenou zkratku UN, jsou na pracovní poloze nezávislé. Kapitola 7.2 "Montážní poloha" udává pracovní polohy jednotlivých typů převodovek. Pokud je v poli IM uvedeno X, musí se respektovat speciální dokumentace, jejíž číslo je uvedeno v poli S.

Musí se zkontrolovat a zajistit, že konstrukční provedení odpovídá montážní poloze a že se pracovní poloha za provozu nezmění.

Vezměte prosím na vědomí provozní návod motoru speciálně pro zvolenou pracovní polohu.

### 3.5 Přípravy pro montáž

Ihned po obdržení zkontrolujte obal a dodávku z hlediska poškození při přepravě. Pohon se musí zkontrolovat a smí se namontovat pouze pokud nejsou zjevné žádné netěsnosti. Zejména se musí z hlediska poškození zkontrolovat radiální těsnicí kroužky a uzavírací kryty. Poškození ohlaste okamžitě přepravci. Převodovky s poškozením v důsledku přepravy se nesmí uvést do provozu.

Motor s převodovkou je na všech nechráněných kovových plochách a hřídelích před přepravou chráněn proti korozi vrstvou oleje / tuku popř. ochranného antikoroziho prostředku.

Před montáží odstraňte ze všech hřídelů a přírubových ploch důkladně olej / tuk popř. ochranný antikorozi prostředek a eventuální znečištění.

V případech, u kterých může vést špatný směr otáčení k poškození nebo ohrožení, je nutno ověřit správný směr otáčení výstupního hřídele při testovacím provozu pohonu v nepřípojeném stavu (bez spojky) a zajistit tento směr pro pozdější provoz.

U převodovek s integrovanou uzávěrou zpětného chodu jsou na vstupní a výstupní straně na převodovce umístěny šipky. Tyto šipky ukazují směr otáčení převodovky. Při připojení motoru a jeho řízení se musíte přesvědčit (např. kontrolou sledu fází), že se motor bude otáčet požadovaným směrem.

Musí se zajistit, že se v okolí instalace nebudou vyskytovat žádné agresivní ani korozivní látky, které by mohly napadnout kov, mazivo nebo elastomery. V případě pochybnosti se musí provést konzultace se společností Getriebebau NORD a eventuálně je nutné provedení speciálních opatření.

Vyrovnávací olejové nádrže (opce: OT) jsou standardně namontovány již při expedici převodovky. Pokud tomu tak není, lze určenou pozici zjistit z příslušného rozměrového výkresu.

Převodovky s náplní VCI koncentrátu pro dlouhodobé skladování jsou kompletně zavřené. Dejte pozor na to, aby před uvedením do provozu bylo namontováno odvzdušnění a eventuálně bylo odjištěné. Montážní polohu lze zjistit z příslušného rozměrového výkresu.

Radiální těsnicí kroužky popř. převodovka musí být pokud možno chráněny před přímým slunečním zářením.

### 3.6 Montáž převodovky

#### NEBEZPEČÍ



#### Nebezpečí exploze

- Montáž převodovky se nesmí provádět za přítomnosti výbušné atmosféry.

Na převodovku nesmí být připevňována žádná dodatečná břemena. Pokud je namontován motor, nesmí se závěsná oka na motoru použít pro zvedání (viz kapitola 1 "Bezpečnostní upozornění").

Pro upevnění převodovky se musí použít všechny předepsané šrouby.

Pro ochranu před přehřátím se musí respektovat následující body:

- Umožnění neomezeného přívodu vzduchu ke všem stranám převodovky.
- Zajistěte minimální volný prostor pro ventilátor v úhlu 30° u sacího otvoru.
- Chladicí vzduch od ventilátoru motoru musí proudit na převodovku bez omezení.
- Neinstalujte žádné zakrytí popř. opláštění převodovky.
- Nevystavujte převodovku energeticky intenzivním zářením.
- Zamezte nechtěnému ohřevu převodovky horkým vzduchem z jiných agregátů.
- Základ popř. příruba, na nichž je převodovka upevněna, nesmí během provozu přivádět do převodovky žádné teplo.
- V prostoru převodovky se nesmí hromadit prach.

V případě, že výše uvedené podmínky nelze dodržet, musí se provést konzultace s Getriebebau NORD.

Převodovka musí být přesně vyrovnána dle hřídele poháněného stroje, aby nepůsobily přídavné síly do převodovky v důsledku přepnutí.

#### Informace

Na přesném vyrovnání os hřídelů zásadně závisí životnost hřídelů, ložisek a spojek. Proto se musí při vyrovnání vždy dosáhnout **nulové odchytky**. K tomu je zapotřebí splnit i požadavky pro spojky dle speciálních provozních návodů.

Základ, na kterém je převodovka připevněna, se nesmí chvět, musí být tuhý a rovný.

Rovinnost plochy, přišroubované k základu musí být provedena s příslušnou přesností (viz kapitola 7.5 "Tolerance pro připojovací plochy").

Případné znečištění připojovací plochy převodovky a základny popř. příruby se musí důkladně odstranit.

Základ pro uchycení převodovky musí být dimenzován v souladu s hmotností a krouticím momentem, při zohlednění sil působících na převodovku. Nedostatečně tuhý základ může vést za provozu k radiálnímu nebo axiálnímu přesazení, které není v klidovém stavu měřitelné.

Při upevnění převodovky na betonový základ s použitím ocelových šroubů popř. kotevních tyčí je nutno počítat s odpovídajícím vybráním v základu. Napínací lišty se musí zalít do betonových základů ve vyrovnaném stavu.

Pro připevnění převodovky jsou určeny šrouby minimální jakosti 8.8. Šrouby se musí utáhnout příslušným utahovacím momentem (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů").

Tolerance hřídelových konců a připojovacích rozměrů příruby se musí zjistit z rozměrového výkresu zakázky.

Skříň převodovky se musí v každém případě uzemnit.

Na převodovce nejsou povoleny žádné svařovací práce. Převodovka se nesmí používat jako kostra při svařovacích pracích, protože může dojít k poškození ložisek a ozubených dílů.

#### 3.7 Montáž nábojů na hřídele převodovky

##### **! NEBEZPEČÍ**



##### **Nebezpečí výbuch v důsledku zvýšení teploty**

Při nepříznivě působících smykových silách se může převodovka nepřipustně ohřívat.

- Radiální síla by měla na převodovku působit pokud možno co nejtěsněji.

##### **POZOR**

##### **Poškození převodovky působením axiálních sil**

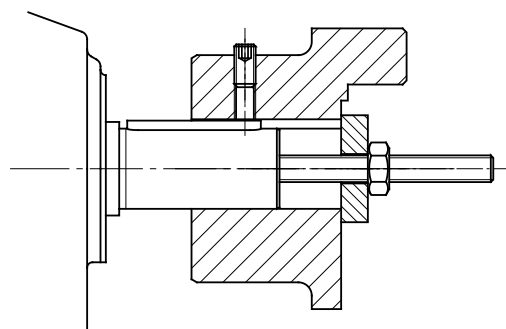
- Zamezte působení škodlivých axiálních sil na převodovku. Nenarážejte náboje nikdy pomocí kladiva.

Při montáži dbejte na přesné vzájemné vyrovnaní os hřídelů a dodržte přípustné údaje tolerancí, stanovené výrobcem. Montáž hnacích a hnaných spojovacích nábojů, jako jsou např. spojky, řetězová kola na vstupních a výstupních hřídelích převodovky je nutno montovat pomocí vhodných přípravků tak, aby nedocházelo k vnášení nepřipustných axiálních sil do převodovky. Údery kladivem na náboje jsou nepřipustné.

##### **i Informace**

K montáži využijte závit v ose hřídele převodovky. K ulehčení montáže je doporučeno předem natřít náboj mazivem nebo náboj krátce zahřát na cca 100 °C.

Spojka se musí umístit v souladu s návodem pro montáž spojky (specifický výkres zakázky). Pokud k tomu nejsou k dispozici žádné údaje, musí se spojka vůči konci hřídele motoru vyrovnat tak, aby navzájem lícovaly.

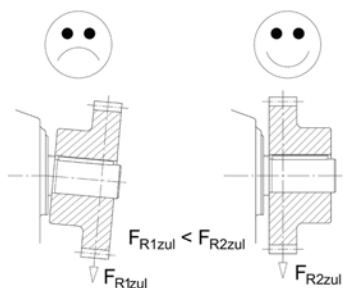


**Obr. 8: Příklad jednoduchého montážního přípravku**

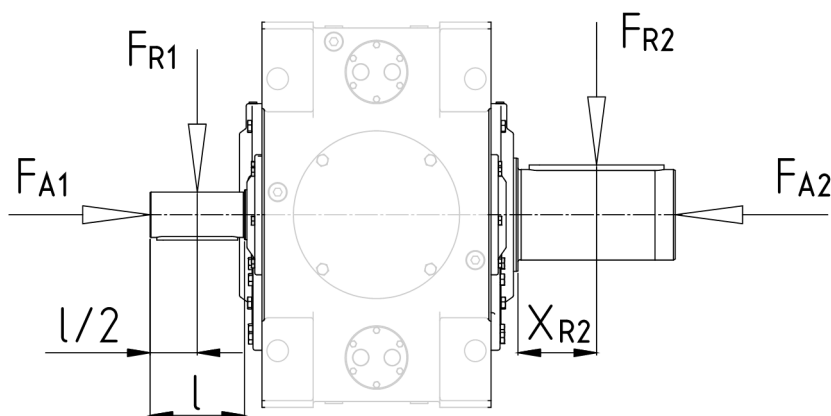
**Hnané a hnací prvky smí na převodovku působit pouze maximálně přípustnými, v katalogu udanými, radiálními smykovými silami  $F_{R1}$  a  $F_{R2}$  a axiálními silami  $F_{A1}$  a  $F_{A2}$  (viz typový štítek).**

Obzvláště u řemenů a řetězů je třeba brát v úvahu správné předepnutí.

Přidavné síly od nevyvážených nábojů jsou nepřipustné.



Radiální síla by měla na převodovku působit pokud možno co nejtěsněji. U hnacích hřídelů s volným koncem – opce W – platí maximální přípustná radiální síla  $F_{R1}$  při působení radiální síly na střed volného čepu hřídele. U výstupních hřídelů nesmí působení radiální síly překročit  $F_{R2}$  hodnotu  $X_{R2}$ . Je-li příčná síla  $F_{R2}$  pro výstupní hřídel udána na typovém štítku, bez uvedení vzdálenosti  $X_{R2}$ , je působení síly uvažováno ve středu hřídele.



**Obr. 9: Přípustné působení radiální síly na vstupní a výstupní hřídel**

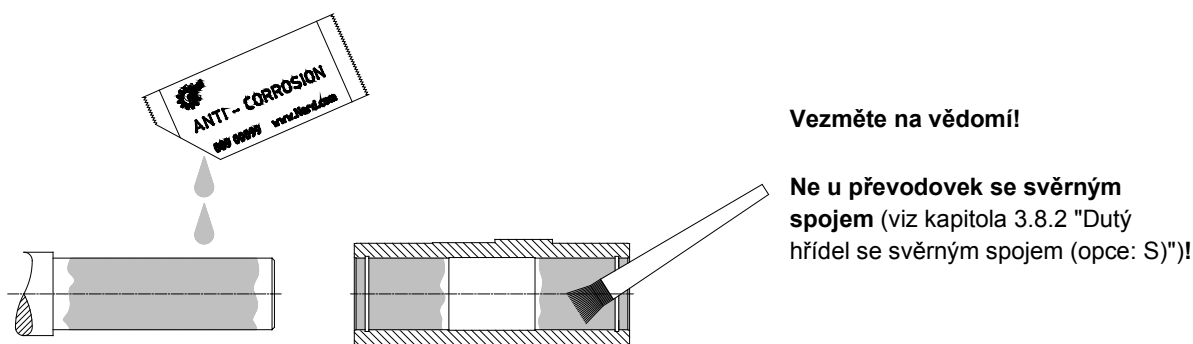
#### 3.8 Převodovka s dutým hřídelem (opce: A, EA)

##### **POZOR:**

##### **Poškození ložisek, ozubených kol, hřídelů nebo skříně**

- Montáž převodovek s dutým hřídelem na plný hřídel stroje je nutno provádět pomocí vhodného přípravku, tak aby nebyly do převodovky vnášeny žádné škodlivé axiální síly. Zejména úder kladiva na převodovku jsou nepřijatelné

Montáž a pozdější demontáž si usnadníte, pokud popsaná místa natřete mazivem s antikoročním účinkem (např. NORD Anti-Corrosion vyr. čís. 089 00099). Přebytečný tuk popř. přípravek Anti-Corrosion může po montáži unikat a eventuálně odkapávat. Po záběhu cca 24 h očistěte důkladně okolí výstupního hřídele. Tento únik maziva není příznakem netěsnosti převodovky.



**Obr. 10: Nanesení maziva na hřídel a náboj**

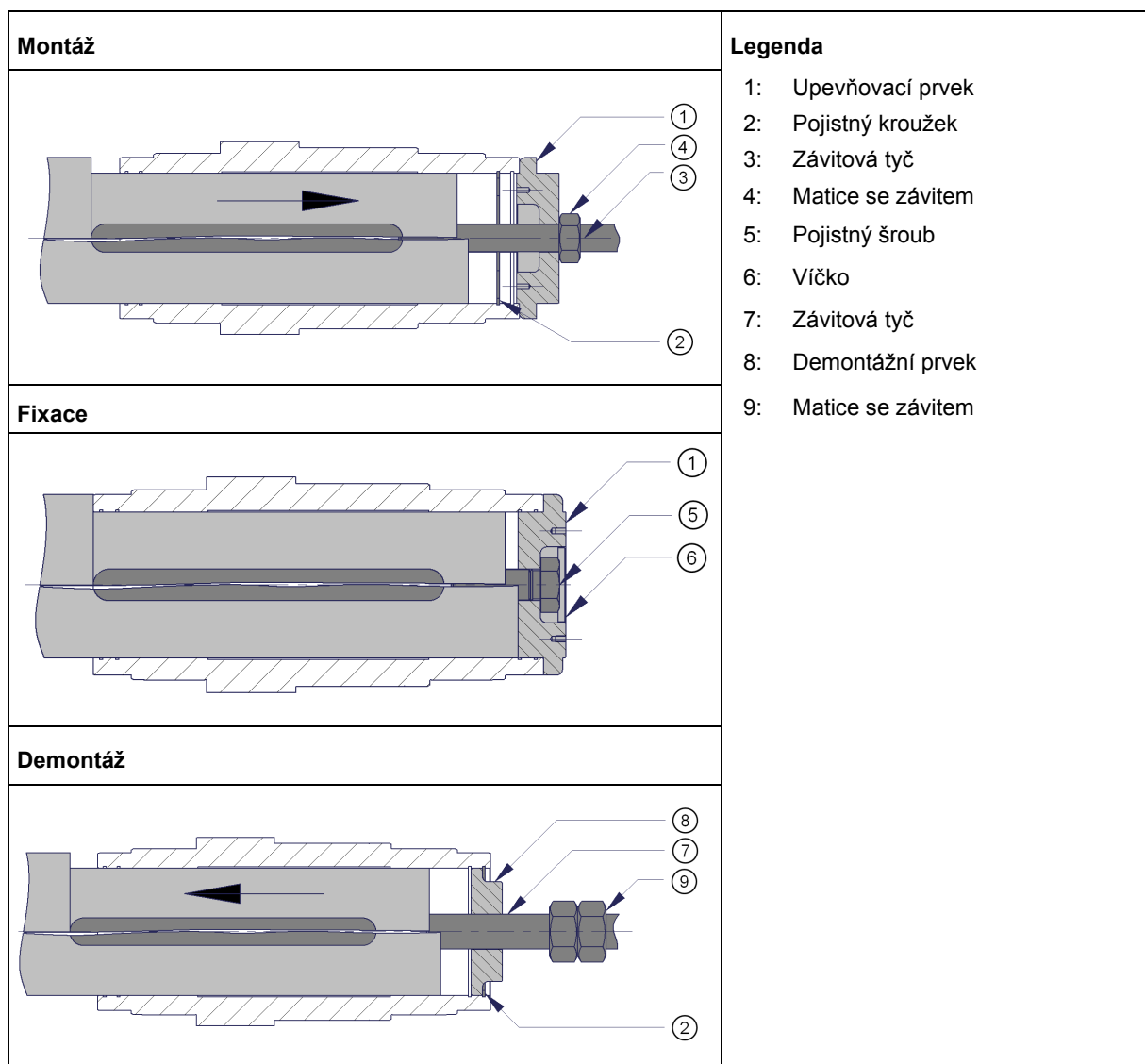
Potřebnou délku lícovaného pera plného hřídele stroje musí určit zákazník tak, aby byl zaručen bezpečný přenos sil.

Při použití drážkování (opce: EA) pro přenos síly se musí zajistit, aby bylo drážkování plného hřídele stroje provedeno ve správné velikosti a rovněž se správnými tolerancemi.

### 3.8.1 Dutý hřídel s upevňovacím prvkem (opce: B)

#### Informace

Pomocí upevňovacího prvku lze převodovku upevnit na plný hřídel s osazením nebo bez osazení. Šroub upevňovacího prvku se musí utáhnout příslušným utahovacím momentem (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů").



Obr. 11: Montáž a demontáž upevňovacího prvku (schematické znázornění)

### 3.8.2 Dutý hřídel se svěrným spojem (opce: S)

#### **POZOR:**

##### **Poškození převodovky v důsledku nesprávné montáže svěrného spoje**

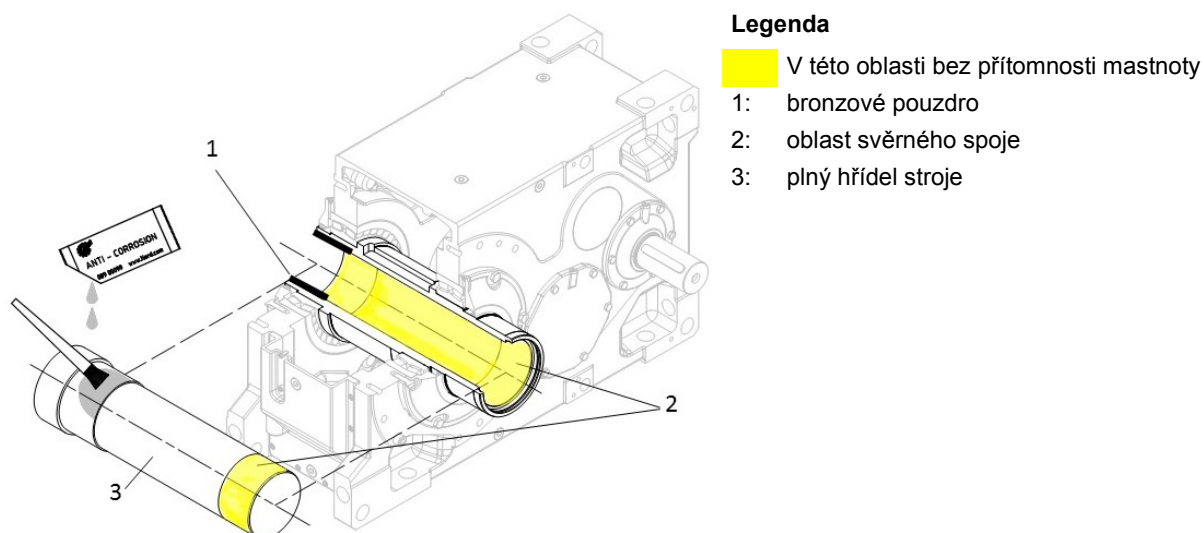
- Duté hřídele se svěrným spojem se nesmí montovat na plné hřídele stroje s osazením, aby se vyloučilo zdeformování popř. tření mezi dutým hřídelem a osazením.
- Jsou-li napínací šrouby svěrného spoje utaženy bez namontovaného plného hřídele, může se dutý hřídel trvale zdeformovat. Napínací šrouby neutahujte bez namontovaného plného hřídele.
- Při zpětné montáži svěrného spoje se musí napínací šrouby na závitu a u hlavy ošetřit tukem bez přípravku Molykote.
- Při montáži se musí respektovat samostatná dokumentace výrobce svěrného spoje.

Vnější průměr hřídele zákazníka musí mít, pokud není v rozměrovém výkresu dle objednávky udáno nic jiného, uložení g6 při rozměru více než 160 mm popř. h6 při rozměru menším nebo rovném 160mm. Uložení musí být provedeno dle DIN EN ISO 286.

Materiál hřídele zákazníka musí mít minimální mez kluzu 360 N/mm<sup>2</sup>. To zaručí, že v důsledku svěrné síly nedojde k žádné trvalé deformaci.

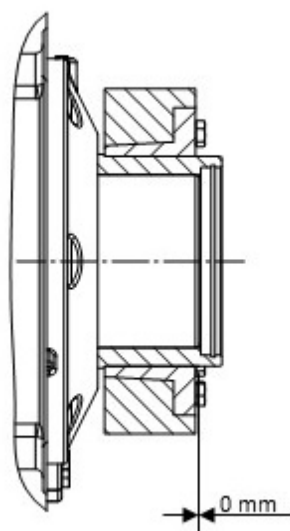
##### **Standardní průběh montáže dvoudílného svěrného spoje:**

1. Odstraňte eventuálně přítomný ochranný kryt
2. Povolte napínací šrouby svěrného spoje, ale nevyšroubujte je. Dotáhněte je opět mírně rukou tak, abyste odstranili vůli mezi přírubami a vnitřním kroužkem.
3. Svěrný spoj nasuňte až do určené polohy (viz příslušný rozměrový výkres).
4. Plný hřídel stroje se musí před montáží kompletně odmastit.
  - a. U standardního dutého hřídele se na plný hřídel stroje nenanáší žádný tuk.
  - b. V případě speciálního dutého hřídele s bronzovým pouzdem se musí plný hřídel stroje odmastit v oblasti, která bude později v kontaktu s pouzdem v dutém hřídeli převodovky (Obr. 12). Místo upnutí svěrného spoje musí být bezpodmínečně zbavené mastnoty.



**Obr. 12: Montáž plného hřídele stroje při speciálních dutých hřídelích se svěrným spojem**

5. Dutý hřídel převodovky, jakož i jeho pouzdro se musí kompletně odmastit, aby se při montáži vyloučilo nechtěné zamaštění v oblasti svěrného spoje
6. Plný hřídel stroje vsuňte do dutého hřídele tak, aby byl prostor svěrného spoje zcela využit.
7. Napínací šrouby svěrného spoje **postupně** ve směru otáčení hodinových ručiček stejnoměrně utáhněte při více cyklech kolem dokola.
8. Po pevném utážení napínacích šroubů musí čelní plocha vnitřního kroužku na straně šroubů lícovat s čelní plochou vnějšího kroužku. Stav sevření tak lze zkontrolovat vizuálně (Obr. 13).



**Obr. 13: Namontovaný svěrný spoj**

9. Dutý hřídel převodovky a plný hřídel stroje se musí označit značkou, aby bylo později možno identifikovat prokluz při zatížení.



### Standardní průběh demontáže:

1. Napínací šrouby svěrného spoje **postupně** ve směru otáčení hodinových ručiček stejnoměrně povolte při více cyklech kolem dokola. Napínací šrouby neodstraňujte ze závitů.
2. Pokud se vnější kroužek po cca jedné otáčce všech šroubů sám z vnitřního kroužku neuvolní, lze vnější kroužek uvolnit pomocí odtlačovacího závitu. K tomu je zapotřebí potřebný počet napínacích šroubů stejnoměrně zašroubovat do odtlačovacího závitu až se vnější kroužek od vnitřního oddělí.
3. Odtlačením proti dutému hřídeli sejměte převodovku z plného hřídele stroje.

Pokud byl svěrný spoj delší dobu použit nebo je znečištěný, musí se před novou montáží rozebrat, vyčistit a kuželové plochy (kužel) natřít přípravkem Molykote G-Rapid Plus nebo srovnatelným mazivem. Šrouby ošetřete na závitu a dosedací ploše hlavy tukem bez přípravku Molykote. Při poškození nebo korozi se musí poškozené prvky vyměnit.

### 3.9 Převodovka v přírubovém provedení (opce: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4)

#### **POZOR:**

#### **Poškození převodovky v důsledku deformace pnutím**

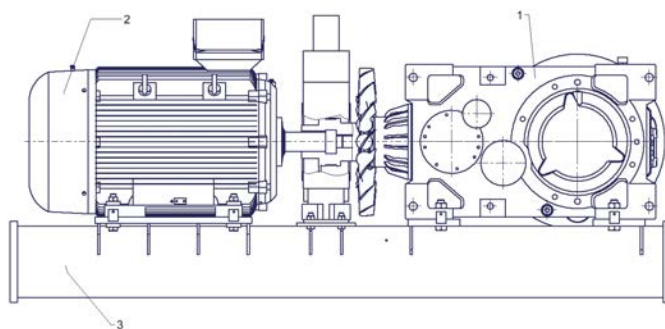
- Převodovky v přírubovém provedení se smí s poháněným strojem sešroubovat pouze pomocí příruby.
- Spojovací plocha poháněného stroje se musí provést dle tolerancí, uvedených v kapitole 7.5 "Tolerance pro připojovací plochy".
- Příruba poháněného stroje musí být provedena tuhá a bez vibrací
- Připojovací plochy obou přírub musí být čisté.

---

Průměr roztečné kružnice, počet a velikost otvorů pro šrouby na přírubě převodovky se zjistí na příslušném rozměrovém výkresu.

### 3.10 Základový rám motoru (opce: MF)

Základový rám motoru je ocelová konstrukce pro předmontované pohonné pakety v horizontální montážní poloze. Slouží pro společnou montáž převodovky, (hydro) spojky a motoru, eventuálně i mechanické brzdy a obsahuje všechna pro tento účel nutná ochranná zařízení (např. ochranný kryt). Podepření ocelové konstrukce je provedeno několika patkami.



#### Legenda

- 1: Přebodovky
- 2: Motor
- 3: Základový rám

#### Instalace a montáž

#### VÝSTRAHA

##### Nebezpečí zranění rotujícími díly

U jednotlivých komponent pohonného paketu se nacházejí pohyblivé díly (např. hřídele). Ty mohou rychle rotovat a může dojít ke zranění (např. rozdrčení, uškrcení apod.).

- Pohon neprovozujte bez krytů popř. ochranných krytů.
- Pohon při montážních pracích zajistěte před nechtěným zapnutím.
- Respektujte dodatečná upozornění z provozních a montážních návodů výrobců příslušných komponent.
- U komponent brzdy a spojky respektujte specifické informace z rozměrového výkresu popř. potvrzení objednávky.

#### POZOR:

##### Poškození převodovky v důsledku chybné instalace

Nepřípustná pnutí, zkroucení a nedostatečná stabilita mohou převodovku a namontované komponenty poškodit.

- Použijte správné uvazovací body.
- Pohonný paket instalujte vodorovně
- Dbejte na dostatečné dimenzování základu a momentového ramena.
- Nepřekročte max. přípustné zkroucení 0,1 mm na 1 m délky.
- Zkontrolujte a korigujte vyrovnaní namontovaných komponent (respektujte dokumentaci výrobců).
- Dejte pozor na vyrovnaní vůči hřídeli připojeného stroje bez pnutí.

Nepřípustné zkroucení a nedostatečná stabilita převodovky mají podstatný vliv na opotřebení ozubení, jakož i zatížení ložisek a tím i životnost převodovky.

Komponenty mezi motorem a převodovkou, jako např. kapalinové spojky nebo brzdy, jsou expedovány přednastavené: Vyrovnání a nastavení těchto komponent se musí před uvedením převodovky do provozu zkontrolovat dle příslušné dokumentace výrobce a eventuálně zkorigovat. Nesprávné vyrovnání vede k předčasnému výpadku namontovaných komponent a převodovky.

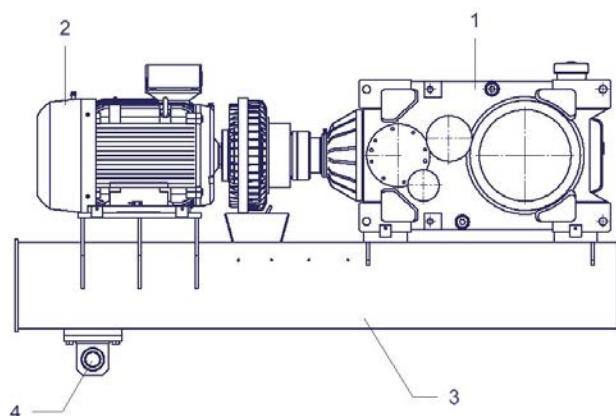
Respektujte všechny pokyny k instalaci a montáži z této příručky, jakož i samostatné provozní a montážní návody pro všechny zabudované komponenty (např. spojky nebo brzdy).

*Další upozornění k montáži základového rámu motoru*

- Plný hřídel s pružnou výstupní spojkou, viz část 3.7 "Montáž nábojů na hřídele převodovky"

#### 3.11 Momentová konzole (opce: MS)

Momentová konzole je ocelová konstrukce pro předmontované pohonné pakety v horizontální montážní poloze. Slouží pro společnou montáž převodovky, (hydro-) spojky a motoru, eventuálně i mechanické brzdy a obsahuje všechna pro tento účel nutná ochranná zařízení (např. ochranný kryt). Podepření ocelové konstrukce je provedeno pomocí výstupního hřídele a momentového ramena.



#### Legenda

- 1: Přebodovky
- 2: Motor
- 3: Momentová konzole převodovky
- 4: Pružný prvek (upínací pouzdro)

#### Instalace a montáž

#### VÝSTRAHA

##### Nebezpečí zranění rotujícími díly

U jednotlivých komponent pohonného paketu se nacházejí pohyblivé díly (např. hřídele). Ty mohou rychle rotovat a může dojít ke zranění (např. rozdrčení, uškrcení apod.).

- Pohon neprovozujte bez krytů popř. ochranných krytů.
- Pohon při montážních pracích zajistěte před nechtěným zapnutím.
- Respektujte dodatečná upozornění z provozních a montážních návodů výrobců příslušných komponent.
- U komponent brzdy a spojky respektujte specifické informace z rozměrového výkresu popř. potvrzení objednávky.

**POZOR:****Poškození převodovky v důsledku chybné instalace**

Nepřípustná pnutí, zkroucení a nedostatečná stabilita mohou převodovku a namontované komponenty poškodit.

- Použijte správné uvazovací body.
- Pohonný paket instalujte vodorovně
- Dbejte na dostatečné dimenzování základu a momentového ramena.
- Nepřekročte max. přípustné zkroucení 0,1 mm na 1 m délky.
- Zkontrolujte a korigujte vyrovnaní namontovaných komponent (respektujte dokumentaci výrobců).
- Dejte pozor na vyrovnaní vůči hřídeli připojeného stroje bez pnutí.

Nepřípustné zkroucení a nedostatečná stabilita převodovky mají podstatný vliv na opotřebení ozubení, jakož i zatížení ložisek a tím i životnost převodovky.

Komponenty mezi motorem a převodovkou, jako např. kapalinové spojky nebo brzdy, jsou expedovány přednastavené: Vyrovnaní a nastavení těchto komponent se musí před uvedením převodovky do provozu zkontrolovat dle příslušné dokumentace výrobce a eventuálně zkorigovat. Nesprávné vyrovnaní vede k předčasnému výpadku namontovaných komponent a převodovky.

Respektujte všechny pokyny k instalaci a montáži z této příručky, jakož i samostatné provozní a montážní návody pro všechny zabudované komponenty (např. spojky nebo brzdy).

***Další upozornění k montáži momentové konzole***

- Násuvná převodovka pomocí dutého hřídele (opce: A, EA), viz část 3.8 "Převodovka s dutým hřídelem (opce: A, EA)"
- Plný hřídel s přírubovou spojkou, viz část 3.7 "Montáž nábojů na hřídele převodovky"
- Dutý hřídel s upevňovacím prvkem (opce: B), viz část 3.8.1 "Dutý hřídel s upevňovacím prvkem (opce: B)"
- Dutý hřídel se svěrným spojem (opce: S), viz část 3.8.2 "Dutý hřídel se svěrným spojem (opce: S)"

Pro čep k podepření pružného prvku doporučuje společnost NORD uložení g6.

Pro zjednodušení montáže a ochrany před korozí lze do vnitřního průměru pružného prvku nanést vhodné mazivo.

Pružný prvek je proveden z elastomeru. Ten je použitelný až do teploty maximálně +40°C. Prvkem lze vyrovnat malé, v závislosti na konstrukčním dílu, montáží podmíněné přesazení. Přípustné údaje lze zjistit v dokumentaci výrobce.

#### 3.12 Ochranný kryt (volitelná varianta: H, H66, FAN, MF., MS...)

##### NEBEZPEČÍ



##### Nebezpečí výbuchu v důsledku poškozených, drhnoucích hřídelových krytů

- Zkontrolujte hřídelové kryty před montáží z hlediska poškození během dopravy, např. vyboulení a zkřivení.
- Poškozené hřídelové kryty nepoužívejte.

Musí se použít všechny upevňovací šrouby, před zašroubováním zajistit potřením zajišťovacím lepidlem např. Loctite 242, Loxeal 54-03 a pevně utáhnout odpovídajícím utahovacím momentem (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů").

#### 3.13 Motor (volitelná varianta: IEC, NEMA)

##### NEBEZPEČÍ



##### Nebezpečí exploze

- Smí se namontovat pouze normalizované motory s certifikátem pro ATEX zónu dostatečné kategorie dle typového štítku motoru.
- U převodovek ATEX kategorie 2D (viz. označení ATEX, poslední řádek typového štítku převodovky) musí mít motor minimální krytí IP6x.

##### VÝSTRAHA

##### Těžká zranění v důsledku rychle rotujících dílů

- Zajistěte pohon proti nechtěnému zapnutí.

Při montáži adaptéru IEC popř. NEMA se nesmí překročit přípustné hmotnosti motorů a rozměr „X max“, uvedené v následující tabulce:

Maximální přípustné hmotnosti motorů IEC a NEMA								
IEC	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
Těžiště X max <sup>1)</sup> [mm]	200	259	300	330	370	408	465	615
Hmotnost [kg]	100	200	250	350	500	700	1000	1500

<sup>1)</sup> viz Obr. 14 pro maximálně přípustný rozměr X

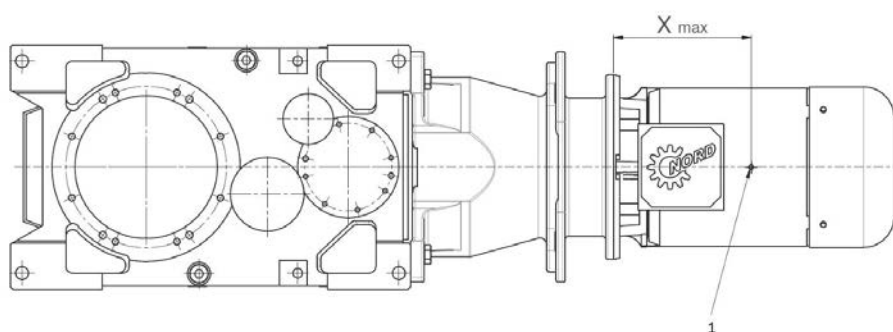
Tabulka 6: Hmotnosti motorů IEC a NEMA

Maximální dovolené hmotnosti motorů Transnorm								
Transnorm	315	355						
Těžiště X max <sup>1)</sup> [mm]	615	615						
Hmotnost [kg]	1500	1500						

<sup>1)</sup> viz Obr. 14 pro maximálně přípustný rozměr X

Tabulka 7: Hmotnosti motorů Transnorm

Při překročení hodnot, udaných v tabulkách je nutno provést konzultaci s Getriebebau NORD.



**Legenda**

- 1: Těžiště motoru

Obr. 14: Těžiště motoru

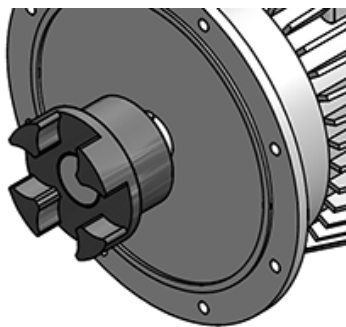
#### Montáž motoru se standardní spojkou (Rotex®)

#### **POZOR:**

##### **Poškození převodovky a motoru v důsledku chybného vyrovnání spojky**

- Vezměte na vědomí i samostatnou dokumentaci spojky.
- Spojka se musí umístit v souladu s návodem pro montáž spojky (specifický výkres zakázky). Pokud k tomu nejsou k dispozici žádné údaje, musí se spojka vůči konci hřídele motoru vyrovnat tak, aby navzájem lícovaly.

1. Očistěte hřídel motoru a přírubové plochy motoru a IEC adaptéru a zkontrolujte je z hlediska poškození. Zkontrolujte upevňovací rozměry a tolerance motoru a adaptéru.
2. Polovinu spojky nasadte na hřídel motoru tak, aby lícované pero motoru při nasazování zasahovalo do drážky v polovině spojky.
3. Polovinu spojky nasadte na hřídel motoru dle údajů výrobce motoru. Hřídel motoru je nutné nastavit čelem příčně ke spojce.



**Obr. 15: Montáž spojky na hřídel motoru**

4. Polovinu spojky zajistěte závitovým kolíkem. K tomu se musí závitový kolík před zašroubováním zajistit potřením zajišťovacím lepidlem např. Loctite 242 nebo Loxeal 54-03 a pevně utáhnout příslušným utahovacím momentem (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů").
5. Při instalaci na volném prostranství a ve vlhkém prostředí se doporučuje přírubové plochy motoru a IEC / NEMA adaptéru utěsnit. Přírubové plochy před montáží motoru kompletně potřete těsnicím prostředkem (např. Loctite 574 nebo Loxeal 58-14) tak, aby byla příruba po montáži utěsněna.
6. Namontujte motor na adaptér a nezapomeňte přitom na přiložený ozubený věnec.
7. Šrouby adaptéru pevně utáhněte příslušným utahovacím momentem (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů").

Při použití jiného typu spojky se musí postup montáže zjistit z dokumentace příslušného výrobce.

### 3.14 Hnací spojka

#### **POZOR:**

#### **Poškození převodovky a motoru v důsledku chybného vyrovnání spojky**

- Před uvedením do provozu zkontrolujte vyrovnání spojky. Spojka se musí umístit v souladu s návodem pro montáž spojky (specifický výkres zakázky). Pokud k tomu nejsou k dispozici žádné údaje, musí se spojka vůči konci hřídele motoru vyrovnat tak, aby navzájem lícovaly.

Při změnách v provozním chování (výkon, otáčky, změny u pohonu a pracovního stroje) je bezpodmínečně nutná kontrola dimenzování spojky.

#### 3.14.1 Čelist'ová spojka

Obvykle je převodovka s motorem spojena pomocí čelist'ové spojky. U převodovek bez adaptéru IEC/NEMA musí vyrovnání převodovky a motoru zajistit provozovatel a spojka se musí namontovat v souladu s údaji výrobce.

Pro převodovky s adaptérem IEC/NEMA viz kapitola 3.13 "Motor (volitelná varianta: IEC, NEMA)".

#### 3.14.2 Kapalinová spojka

#### **VÝSTRAHA**

#### **Vystřikující olej při přetížení**

Olej ze spojky je horký. Nebezpečí popálení

- Spojka musí být opatřena ochranným krytem, aby bylo možno odstřikující olej odvést.

Spojka se musí umístit v souladu s návodem pro montáž spojky (specifický výkres zakázky). Pokud k tomu nejsou k dispozici žádné údaje, musí se spojka vůči konci hřídele motoru vyrovnat tak, aby navzájem lícovaly.

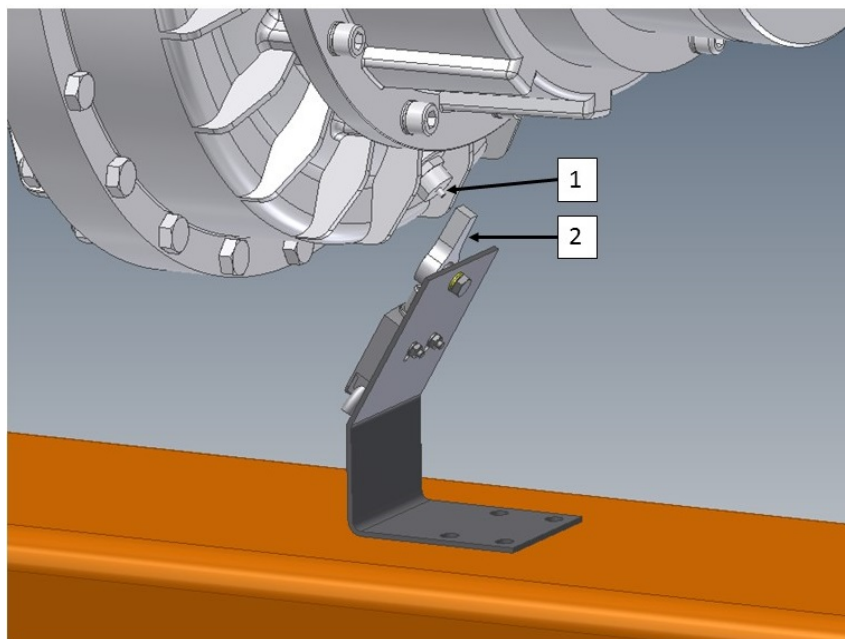
Kapalinové spojky jsou obvykle dodávány s tavnou pojistkou. Při přetížení stoupá teplota oleje ve spojce. Jakmile je dosaženo mezní teploty (zpravidla 140°C), pojistka se roztaví a olej vytéká ze spojky, aby byly motor a převodovka vzájemně rozpojeny dříve, než by mohlo dojít k poškození obou komponent.

Pro kapalinové spojky se doporučuje provedení záchytném vany, aby bylo možno uniklý olej zachytit. Množství oleje ve spojce lze zjistit z dokumentace výrobce.

U převodovek na momentové konzoli popř. na základovém motorovém rámu v kombinaci s kapalinovou spojkou je taková vana již standardně namontována.

Volitelně jsou kapalinové spojky vybaveny jištěním dotykovým kolíkem a samostatným mechanickým spínačem.





#### Legenda

- 1: Pojistka spínacího kolíku
- 2: Mechanický spínač

**Obr. 16: Jištění dotykovým kolíkem se samostatným mechanickým spínačem**

Aktivační teplota jištění dotykovým kolíkem je zpravidla cca 120°C. To zajistí, že je zařízení odstaveno z provozu již před dosažením teploty tavné pojistky.

Vyrovnání mechanického spínače musí před uvedením do provozu zkontrolovat provozovatel za pomoci dokumentace výrobce.

Spínač musí k vyhodnocovací elektronice připojit provozovatel.



#### Informace

Kapalinové spojky jsou obvykle dodávány s olejovou náplní.

#### 3.14.3 zubová spojka

Zubové spojky potřebují pro funkci bez opotřebení tukové mazání. Zubové spojky se musí před uvedením do provozu domazat dle dokumentace výrobce.

### 3.15 Spojka na výstupním hřídeli

#### POZOR:

#### Poškození převodovky a motoru v důsledku chybného vyrovnání spojky

- Před uvedením do provozu zkontrolujte vyrovnání spojky. Spojka se musí umístit v souladu s návodem pro montáž spojky (specifický výkres zakázky). Pokud k tomu nejsou k dispozici žádné údaje, musí se spojka vůči konci hřídele motoru vyrovnat tak, aby navzájem lícovaly.

Při změnách v provozním chování (výkon, otáčky, změny u pohonu a pracovního stroje) je bezpodmínečně nutná kontrola dimenzování spojky.

Samostatně dodaná spojka na výstupním hřídeli se musí zkontrolovat v souladu s dokumentací výrobce.

### 3.16 Vnitřní chladicí zařízení (volitelná varianta: CC)

#### NEBEZPEČÍ



#### Nebezpečí výbuch v důsledku zvýšení teploty

- Chladicí zařízení se smí provozovat pouze v kombinaci se sledováním teploty (PT100).
- Musí být respektována speciální dokumentace ATEX dodaná společností NORD.

#### VÝSTRAHA

#### Možnost zranění při odpuštění tlaku

- Všechny práce na převodovce se musí provádět pouze pokud je chladicí okruh bez tlaku.

#### POZOR:

#### Nebezpečí poškození chladicí spirály

- Na chladicí spirálu nesmí působit žádné vnější síly.
- Nepůsobte po montáži na hrdla krutem.
- Zabraňte, aby byly na chladicí spirálu přenášeny za provozu vibrace.



#### Informace

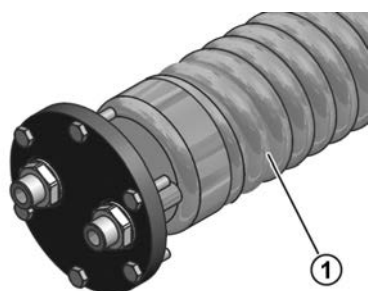
#### Použití dvou chladicích spirál

Pokud použijete **dvě chladicí spirály**, musí se **připojit paralelně** a nikoliv v řadě. Jen tak je zajištěno, že je k dispozici potřebný chladicí výkon.

Pro napuštění a vypuštění chladiva jsou na převodovce popř. ve víku skříně přípoje s trubkovým závitem G1/2 pro montáž trubkových a hadicových vedení. Přesnou velikost trubkového závitu lze zjistit z příslušného rozměrového výkresu.

**Před montáží odstraňte ze závitových hrdel uzavírací zátky a chladicí spirálu propláchněte, aby se do chladicího systému nemohly dostat žádné nečistoty.** Připojovací hrdla se musí připojit k chladicímu okruhu, zajištěnému provozovatelem. Směr proudění chladicího média je libovolný.

Pokud je před chladicí spirálu předřazen průtokový regulátor, je připojení odpovídajícím způsobem prodlouženo. Přívod chladicí vody musí být veden přes průtokový regulátor. Dbejte pokynů uvedených v provozním návodu použitého průtokového regulátoru.



#### Legenda

- 1: Chladicí spirála

Obr. 17: Chladicí víko s namontovanou chladicí spirálou (schematické znázornění)

### 3.17 Externí chladicí zařízení (volitelná varianta: CS1-X, CS2-X)

#### NEBEZPEČÍ

##### Nebezpečí exploze

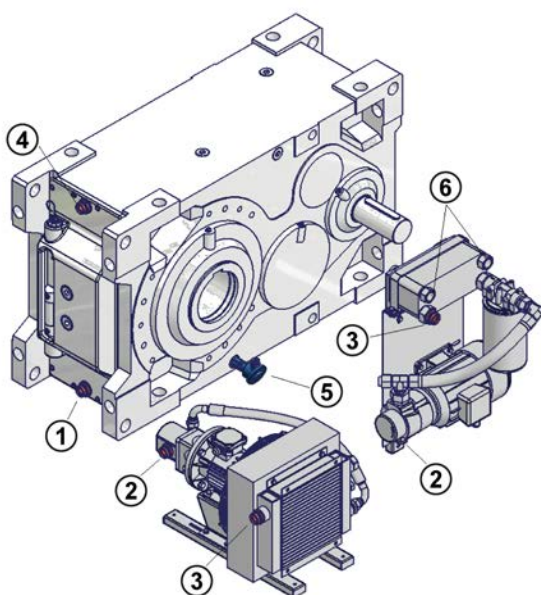


- Pro provoz v atmosféře s nebezpečím výbuchu se smí použít pouze chladicí zařízení, schválená a označená pro tento účel. Označení dle ATEX musí souhlasit s údaji projekční specifikace zařízení popř. stroje.
- Chladicí agregát se smí provozovat pouze v kombinaci se sledováním teploty (PT100).
- Musí být respektována speciální dokumentace ATEX dodaná společností NORD.

Připojte chladicí zařízení v souladu s obr. Obr. 18 . Po konzultaci se společností NORD lze dohodnout i jiné připojovací body, které lze zjistit z rozměrového výkresu.

Na prefabrikovaných hadicových vedeních neprovádějte bez konzultace NORD žádné úpravy.

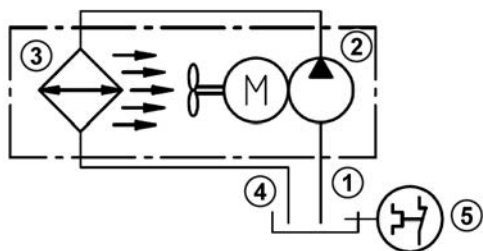
Přípustná maximální okolní teplota pro provoz chladicích zařízení je 40 °C. Existují-li vyšší okolní teploty, musí se před uvedením do provozu provést kontrola ze strany společnosti NORD.



#### Legenda

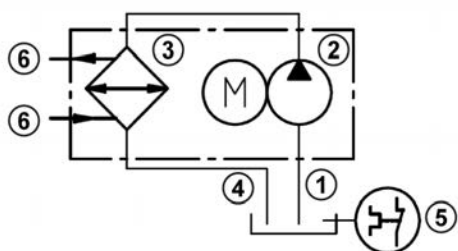
- 1: Přípojka sání - Převodovka  
 2: Přípojka sání - Čerpadlo / Chladicí zařízení  
 3: Přípojka výtlaku - Chladicí zařízení  
 4: Přípojka výtlaku - Převodovka  
 5: Kontrola teploty PT100 (volitelně / doporučeno)  
 6: Přípojka chladicí vody

Obr. 18: Průmyslové převodovky s chladicím zařízením CS1-X a CS2-X



#### Legenda

- 1: Přípojka sání
- 2: Čerpadlo
- 3: Tepelný výměník
- 4: Přípojka výtlaku - Chladicí zařízení
- 5: Kontrola teploty (PT100)
- 6: Přípojka chladicí vody



Obr. 19: Hydraulické schéma průmyslové převodovky s chladicím zařízením CS1-X a CS2-X

### 3.18 Oběžné mazání (volitelná varianta: LC, LCX)

#### NEBEZPEČÍ

##### Nebezpečí exploze



- Pro provoz v atmosféře s nebezpečím výbuchu se smí použít pouze cirkulační čerpadla a čidla, schválená a označená pro tento účel.
- Označení dle ATEX musí souhlasit s údaji projekční specifikace zařízení popř. stroje.

Pro převodovky s oběžným mazáním se standardně používají přírubová nebo motorová čerpadla. Ta jsou zabudována již při expedici a všechna vedení jsou správně připojena.

Pohon přírubového čerpadla je realizován pomocí vstupního hřídele převodovky. Motorové čerpadlo má samostatný pohon.

Oběžná mazání jsou v normálním případě vybavena tlakovým spínačem. Připojení a stejně i vyhodnocení této sensoriky musí zajistit provozovatel.

#### Informace

Při kombinaci oběžného mazání s externím chladicím agregátem se musí výtlačná a sací vedení mezi oběžným mazáním a chladicím agregátem připojit během montáže převodovky. Připojovací místa zjistíte z příslušného rozměrového výkresu.

### 3.19 Sensorika pro kontrolu převodovky (opce: MO)

Poloha sensoriky se zjistí z příslušného rozměrového výkresu dle objednávky.

Respektujte dokumentaci výrobce.

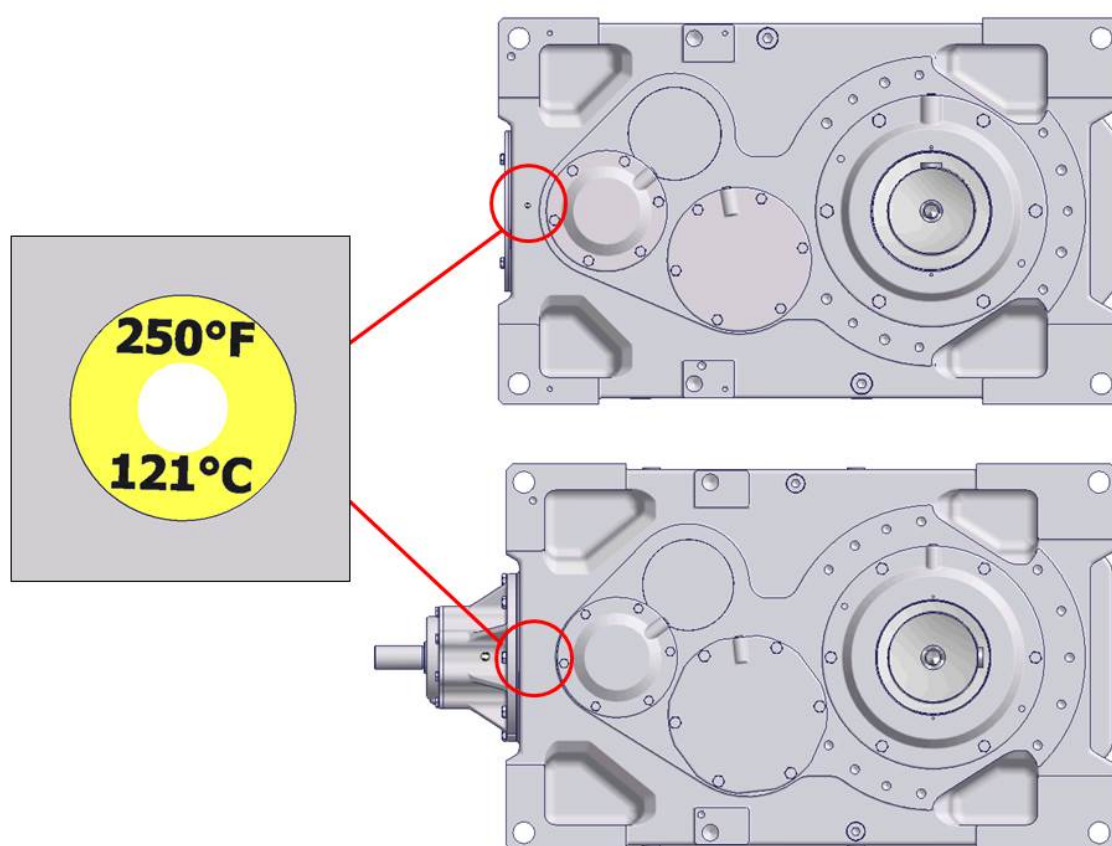
### 3.20 Teplotní nálepka

U převodovek teplotní třídy T4 popř. u převodovek s maximální povrchovou teplotou nižší než 135 °C, se musí na skříň převodovky nalepit přiložená, samolepicí teplotní nálepka (natisknutá hodnota 121 °C). Díl čís.: 85104000). Teplotní třída popř. maximální teplota povrchu vychází z označení dle ATEX v posledním řádku typového štítku převodovky.

Příklady:

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

Teplotní nálepka se musí umístit v oblasti ložisek pohonu. U převodovek s adaptérem IEC / NEMA se musí teplotní nálepka umístit stejně jako u čelní převodovky.



Obr. 20: Poloha teplotní nálepky u čelních a kuželočelních převodovek

#### 3.21 Momentové rameno (opce: D, ED, MS)

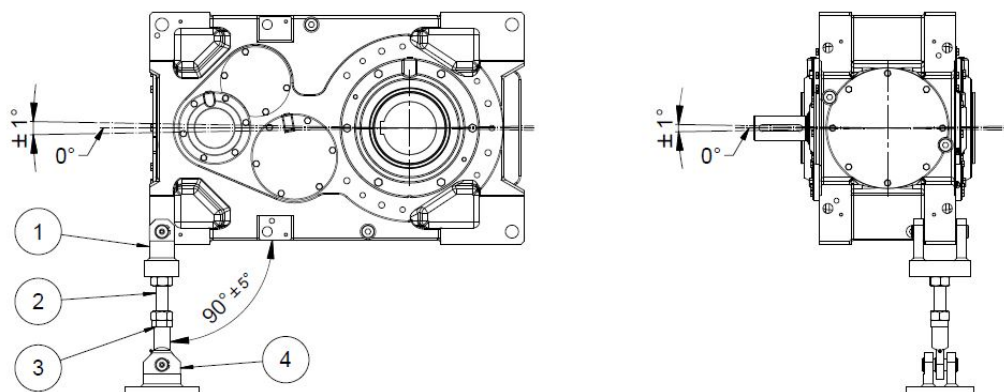
#### POZOR

##### Poškození převodovky při nesprávné montáži momentového ramena

- Je nutno vyvarovat se přepnutí momentového ramene při montáži nebo v provozu, protože by mohlo dojít ke snížení životnosti ložisek výstupního hřídele.
- Momentové rameno není vhodné pro přenos radiálních sil.

Momentové rameno by mělo být namontováno na straně stroje, aby byl ohybový moment na hřídel stroje minimální. Zatížení tahem a tlakem stejně jako montáž nahoře nebo dole jsou přípustné.

U čelních převodovek s motorovým adaptérem je momentové rameno umístěno proti motorovému adaptéru.



##### Legenda

- 1: Vidlicová hlava s čepy
- 2: Závitový svorník
- 3: Bezúdržbová kloubová hlava
- 4: Deska vidlice s čepy

**Obr. 21: Přípustné montážní odchylky momentového ramene (opce D a ED) (schématické zobrazení)**

Délku momentového ramene (opce: D) lze nastavit v určitém rozmezí.

Převodovka se pomocí závitového svorníku a pojistných matic momentového ramene horizontálně vyrovná a následně zajistí pojistnými maticemi.

Šroubový spoj momentového ramene utáhněte příslušným utahovacím momentem (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů") a zajistěte proti povolení (např. přípravkem Loctite 242, Loxeal 54-03).

Momentové rameno příslušenství ED má integrovaný pružný prvek a délka se nemusí nastavovat.

### 3.22 Dodatečný lakový nátěr

#### NEBEZPEČÍ



#### Nebezpečí exploze v důsledku elektrostatického náboje

- Dodatečný lakový nátěr musí vykazovat stejné vlastnosti jako originální lakový nátěr.

Při dodatečném lakovém nátěru převodovky se radiální těsnicí kroužky, gumové prvky, odvzdušňovací šrouby, hadice, typové štítky, nálepky a díly spojky motoru nesmí dostat do kontaktu s barvami, laky a rozpouštědly, protože se jinak díly poškodí nebo by mohly být nečitelné.



## 4 Uvedení do provozu

### 4.1 Stav oleje a odvzdušnění

#### **NEBEZPEČÍ**

##### Nebezpečí exploze při nedostatečném mazání



- Před uvedením do provozu se musí zkontrolovat hladina oleje (viz kapitola 5.2.4 "Stav oleje").
- Je-li převodovka expedována s první náplní maziva, musí se po instalaci namontovat odvzdušnění. Zkontrolujte odvzdušnění před uvedením do provozu.

Následující tabulka udává obvyklý stav náplně olejových prostorů při expedici:

Olejový prostor	Náplň oleje	
	s náplní	bez náplně
Průmyslové převodovky		X
Předřazená převodovka (opce: WG)	X	
Pomocná převodovka (opce: WX)	X	
Spojovací příruba (opce: WX)		X
Kapalinová spojka	X	
Olejová nádrž (opce: OT)		X

**Tabulka 8: Expediční stav olejových prostor**

Umístění odvětrání resp. odvzdušnění se zjistí z příslušného rozměrového výkresu popř v kapitole 7.1 "Standardní umístění vypouštění oleje, odvzdušnění a olejoznaku". Detailní informace k použité opci odvzdušnění (např.: FV, EF, DB) naleznete v kapitole 5.2.11 "Odvětrání a odvzdušnění".

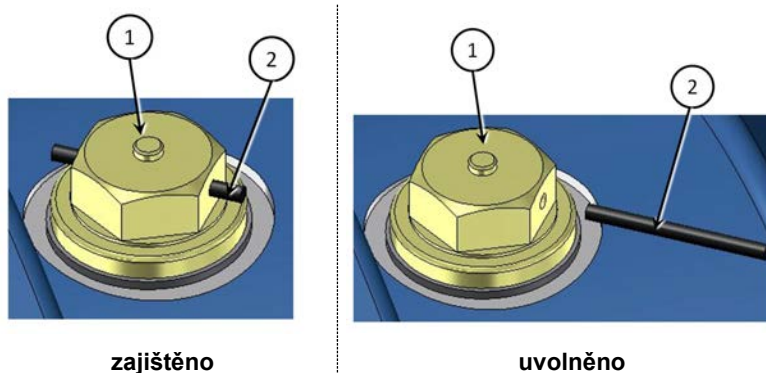
Uzavírací šrouby, použité pro transport se musí nejprve odstranit a odvětrání resp. odvzdušnění namontovat na stejném místě. U převodovky naplněné olejem je tento uzavírací šroub označen červeně.

#### **Informace**

Pomocná převodovka (opce: WX) nebo předřazená převodovka (opce: WG) lze vybavit šroubem pro odpuštění tlaku (opce: DR). Šroub pro odpuštění tlaku se musí před uvedením do provozu uvolnit. K tomu viz provozní a montážní návod B 2000.

Uzavírací šroub, uzavírající otvor odvzdušnění pro transport je označen červeným lakem.

Spojovací příruba mezi průmyslovou převodovkou a pomocnou převodovkou je vždy vybavena šroubem pro odpuštění tlaku. Tento šroub a šroub pro odpuštění tlaku na průmyslové převodovce (pouze u převodovek s certifikací ATEX) se musí uvolnit dle obr. Obr. 22 .


**Legenda**

- 1: Šroub pro odpuštění tlaku  
2: Převodná pojistka

Obr. 22: Aktivace odpuštění tlaku

## 4.2 Oběžné mazání (volitelná varianta: LC, LCX)

### NEBEZPEČÍ

#### Nebezpečí exploze při nedostatečném mazání



- Pohon se smí uvést do provozu až po připojení čerpadla a hlídače tlaku oběžného mazání a jejich uvedení do provozu.
- Funkce oběžného mazání musí být během provozu zajištěna monitorovacím zařízením.
- Při výpadku oběžného mazání se musí převodovka okamžitě odstavit z provozu.

Převodovky s oběžným mazáním jsou obvykle vybaveny hlídačem tlaku pro kontrolu funkce čerpadla. Hlídač tlaku připojte tak, aby byl provoz možný pouze tehdy, pokud čerpadlo oleje zajišťuje tlak oleje. Je-li přednastavený tlak překročen, je elektrický signál hlídačem tlaku přerušen.

Viskozita oleje převodovky při rozběhu nesmí překročit 1800 cSt. To odpovídá pro ISO-VG220 u minerálního oleje teplotě minimálně 10 °C a z syntetického oleje teplotě minimálně 0 °C. Hlídač tlaku lze vyhodnotit až po uvedení čerpadla do provozu, protože nejprve musí být vytvořen tlak. Během uvedení do provozu je krátkodobě přípustný i nižší tlak. Hlídač tlaku je zpravidla nastaven na 0,5 bar.

### 4.3 Chlazení převodovky pomocí ventilátoru (volitelná varianta: FAN)

#### NEBEZPEČÍ

##### Nebezpečí exploze



- Zkontrolujte ochranu proti dotyku z hlediska deformací a poškození. Odstraňte eventuální poškození před uvedením do provozu.
- Za provozu nesmí do ventilačních otvorů vniknout žádné předměty. Při kolizi s lopatkami ventilátoru by mohlo dojít k vzniku jisker.
- Minimálním volným prostorem před vstupními otvory přívodu vzduchu 30° se musí zaručit dostatečný přívod vzduchu. Ventilační mřížky a lopatky ventilátoru se musí udržovat čisté.

#### VÝSTRAHA

##### Zranění očí zvířenými částicemi

- Při zapnutí ventilátoru noste ochranné brýle.

V závislosti na ventilátoru se zvyšuje pravděpodobnost usazenin nečistot a prachu v meziprostorech žeber žebrovaného tělesa převodovky. Tím se snižuje tepelný výkon sáláním skříně. Převodovka již není dostatečně chlazená.

Hlavní směr otáčení byl stanoven v projekční fázi převodovky a lze jej zjistit z rozměrového náčrtku zakázky.

Opačný směr otáčení je rovněž přípustný. V tomto případě nemá ovšem ventilátor žádný chladicí výkon, čímž nelze mezní tepelný výkon převodovky dodržet.

**Při provozu v opačném směru otáčení certifikace ATEX zaniká.**

#### 4.4 Vnitřní chladicí zařízení (volitelná varianta: CC)



##### Nebezpečí exploze



- Pohon se smí uvést do provozu, až když je chladicí spirála připojena na chladicí okruh a chladicí okruh byl uveden do provozu.
- Musí se zajistit teplota a průtočné množství chladiva a musí se kontrolovat.
- Provozovatel je zodpovědný za vhodné a včasné zajištění ochrany proti zamrznutí chladicí vody.
- Je předepsané použití odporového teploměru (PT100). Ten musí být na straně zákazníka připojen k vypínacímu relé, které od 80 °C pohon vypne.
- Musí být respektována speciální dokumentace ATEX dodaná společností NORD.

Chladivo musí mít podobnou tepelnou kapacitu jako voda (specifická tepelná kapacita při 20 °C  $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$ ). Jako chladicí médium je doporučena užitková voda bez vzduchových bublin, neobsahující usazené látky. Tvrdost vody musí být mezi 1°dH a 15°dH, hodnota pH mezi pH 7,4 a pH 9,5. V chladicí vodě nesmí být přimíseny žádné agresivní kapaliny.

**Tlak chladiva nesmí překročit 6 bar (3D/3G) / 2 bar (2D/2G) . Nutné množství chladiva činí 10 l / min. Maximální přípustná vstupní teplota chladiva nesmí překročit 20 °C.**

Při odlišné vstupní teplotě chladiva se musí respektovat speciální dokumentace ATEX dodaná společností NORD.

Pro vyloučení poškození příliš vysokým tlakem se doporučuje, namontovat na přívodu chladiva redukční ventil.

#### 4.5 Externí chladicí zařízení (volitelná varianta: CS1-X, CS2-X)

### **NEBEZPEČÍ**

#### **Nebezpečí exploze**



- Pohon se smí uvést do provozu až když byl chladicí agregát připojen a uveden do provozu.
- U vodních chladičů oleje (opce: CS1) se musí zajistit teplota a průtočné množství chladicí vody a musí se kontrolovat. Při nebezpečí mrazu se musí do chladicí vody včas přidat vhodný mrazuvzdorný prostředek.
- Vzduchové chladiče oleje (opce: CS2) jsou schváleny pouze pro kategorie 2G a 3D/3G. Musí být zaručen dostatečný přívod vzduchu. Přitom musí být pro přívod vzduchu k dispozici minimální volný prostor 30°.
- Je předepsané použití odporového teploměru (PT100). Ten musí být připojen k vyhodnocovacímu přístroji, který při 80 °C u teplotní třídy T3 vydá výstražný signál a při teplotní třídě T4 pohon vypne.
- Musí být respektována speciální dokumentace ATEX dodaná společností NORD.

Zařízení se skládá minimálně z motorového čerpadla, filtru a tepelného výměníku. Dále je obvyklý tlakový spínač pro kontrolu funkce čerpadla a tím i chlazení.

U vodních chladičů oleje (opce: CS1) je maximální přípustná vstupní teplota chladicí vody definována během projekční fáze a lze ji nalézt v objednacích údajích.

Přípustná maximální okolní teplota pro provoz chladicích zařízení je 40 °C. Existují-li vyšší okolní teploty, musí se před uvedením do provozu provést kontrola ze strany společnosti NORD.

### **Informace**

Doporučuje se zapnutí chladicího agregátu až po dosažení teploty oleje 60 °C popř. vypnutí při teplotě oleje 45 °C.

## 4.6 Sledování teploty (volitelná varianta: PT100)

### NEBEZPEČÍ

#### Nebezpečí exploze



- Při použití interního nebo externího chladicího zařízení se musí teplota oleje kontrolovat odporovým teploměrem (opce: PT100). Odporový teploměr se musí připojit k vypínacímu relé. Provedení blokování je v odpovědnosti provozovatele.
- Od teploty 80 °C musí být vydán výstražný signál. Při použití chladicího zařízení musí být pohon při překročení teploty 80 °C vypnut.

PT100 je elektrický odporový prvek s kterým lze sledovat teplotu oleje. Elektrický odpor je závislý na teplotě oleje. PT100 musí být připojen k vhodnému vyhodnocovacímu přístroji a signál vyhodnocován. Je-li přípustná teplota oleje překročena, musí se převodovka vypnout.

Spouštěcí přístroj se musí nastavit tak, aby při dosažení maximální přípustné teploty oleje bylo provedeno vypnutí pohonu.

Pro minerální olej činí maximální přípustná teplota oleje 85 °C.

Pro syntetický olej činí maximální přípustná teplota oleje 105 °C.

### 4.7 Zpětná západková brzda / Volnoběh (volitelná varianta: R, WX)

#### NEBEZPEČÍ

##### Nebezpečí exploze



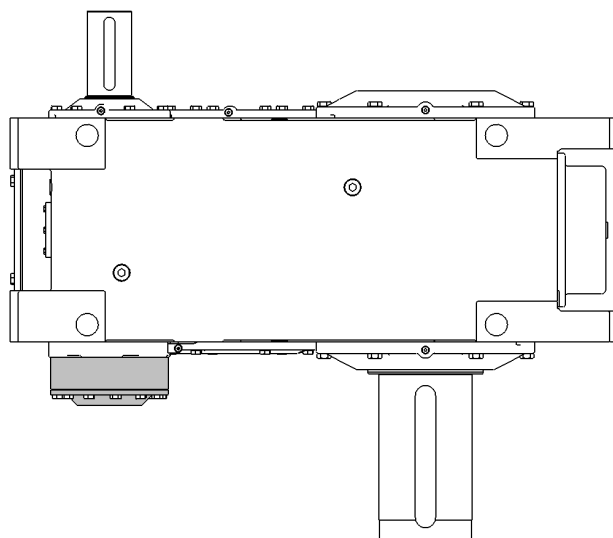
- Pomocný pohon se musí zajistit nebo kontrolovat proti souběžnému chodu.
- Dejte pozor na minimální otáčky pro uvolnění západkové brzdy, jakož i na maximální otáčky. Příliš nízké otáčky vedou k zvýšení teploty. Příliš vysoké otáčky zpětnou západkovou brzdou poškodí.

Volitelně je možno na převodovku namontovat zpětné západkové brzdy, umožňující chod pouze v jednom směru a blokující opačný směr otáčení. U pomocných provozů (opce: WX) je zpětná západková brzda použita jako volnoběh, aby bylo možno převodovku např. při údržbových pracích nechat běžet s nízkými otáčkami.

Mazání zpětné západkové brzdy popř. volnoběhu se provádí převodovým olejem. Zpětné západkové brzdy popř. volnoběh se uvolňují v závislosti na odstředivé síle při uvolňovacích otáčkách  $n_1$  (viz Tabulka 9 a Tabulka 10). U volnoběžné spojky musí být přítom pomocný pohon zastaven. Sledování volnoběžné spojky je prováděno pomocí snímače otáček.

Pro minimalizaci opotřebení a vývinu tepla by měly být zpětné západkové brzdy, jakož i volnoběhy provozovány v trvalém provozu dle možnosti pouze nad uvolňovacími otáčkami.

Směr otáčení zpětné západkové brzdy a volnoběhu jsou na převodovce označeny nálepkou. Hlavní směr otáčení byl stanoven v projekční fázi převodovky a lze jej rovněž zjistit z rozměrového náčrtku zakázky.



Obr. 23: Průmyslové převodovky se zpětnou západkovou brzdou (schématické znázornění)

Převodovky	Stupně	Jmenovitý převod $i_N$		Uvolňovací otáčky $n_1$ [min <sup>-1</sup> ]
		od	do	
SK 5207	2	7,1	25	430
SK 5307	3	28	315	670
SK 5407	3	18	25	671
		28	50	1088
		56	100	1759
SK 5507	4	112	400	2740
SK 6207	2	8,0	28	430
SK 6307	3	31,5	355	670
SK 6407	3	20	25	671
		28	50	1088
		56	112	1759
SK 6507	4	125	445	2740
SK 7207	2	7,1	25	400
SK 7307	2	28	315	430
SK 7407	3	15	25	624
		28	50	1012
		56	100	1636
SK 7507	4	112	400	1759
SK 8207	2	8	28	400
SK 8307	3	32,5	355	430
SK 8407	3	20	28	624
		31,5	56	1012
		63	112	1636
SK 8507	4	125	450	1759
SK 9207	2	7,1	25	320
SK 9307	3	28	355	400
SK 9407	3	18	25	499
		28	50	810
		56	100	1309
SK 9507	4	112	400	1636
SK 10207	2	8	28	320
SK 10307	3	31,5	400	400
SK 10407	3	20	28	499
		31,5	56	810
		63	112	1309
SK 10507	4	125	450	1636

Tabulka 9: Uvolňovací otáčky pro zpětné západkové brzdy SK 5..07 – SK 10..07



Převodovky	Stupně	Jmenovitý převod $i_N$		Uvolňovací otáčky $n_1$ [min <sup>-1</sup> ]
		od	do	
SK 11207	2	5,6	20	320
SK 11307	3	22,4	28	320
		31,5	112	400
SK 11407	3	12,6	28	448
		31,5	45	698
		50	71	1136
SK 11507	4	80	100	1136
		112	400	1420
SK 12207	2	5,6	20	250
SK 12307	3	22,4	112	320
SK 12407	3	12,5	28	352
		31,5	45	544
		50	71	888
SK 12507	4	80	400	1136
SK 13207	2	5,6	20	250
SK 13307	2	22,4	112	320
SK 13407	3	12,5	28	352
		31,5	45	544
		50	71	886
SK 13507	4	80	400	1136
SK 14207	2	7,1	25	240
SK 14307	3	28	140	250
SK 14407	3	14	40	373
		45	56	522
		63	90	851
SK 14507	4	100	400	886
SK 15207	2	5,6	20	220
SK 15307	3	22,4	112	250
SK 15407	3	12,5	28	310
		31,5	45	479
		50	71	781
SK 15507	4	80	400	886

**Tabulka 10: Uvolňovací otáčky pro zpětné západkové brzdy SK 11..07 – SK 15..07**

Převodovky	Stupně	Jmenovitý převod $i_N$		Uvolňovací otáčky $n_1$ [min <sup>-1</sup> ]
		od	do	
SK 5217 / SK 6217	2	6	8	499
SK 5217 / SK 6217	2	10	14	809
SK 5217 / SK 6217	2	16	22	1308
SK 7217 / SK 8217	2	6	8	451
SK 7217 / SK 8217	2	9	13	697
SK 7217 / SK 8217	2	16	20	1136
SK 9217 / SK 11217	2	6	8	352
SK 9217 / SK 11217	2	9	13	545
SK 9217 / SK 11217	2	16	21	887

**Tabulka 11: Uvolňovací otáčky pro zpětné západkové brzdy SK 5..17 – SK 11..17**

Při nedosažení uvolňovacích otáček dojde k zvýšenému opotřebení. Snižuje se životnost ložisek zpětné západkové brzdy. Pro další informace kontaktujte společnost NORD.

## 4.8 Měření teploty

Údaje teplotní třídy ATEX popř. maximální povrchové teploty jsou podkladem pro normální podmínky instalace a montážní poměry. Již malé změny montážních poměrů mohou podstatně ovlivnit teplotu převodovky.

Při uvedení do provozu se musí u převodovky provést měření teploty povrchu při maximálním zatížení. Převodovky, které jsou na typovém štítku v posledním řádku označeny teplotní třídou T1 – T3 popř. maximální povrchovou teplotou 200 °C, jsou z toho vyjmuty.

Pro měření teploty je zapotřebí obvyklý měřič teploty s rozsahem měření 0 °C až 130 °C a přesností měření min. ± 4 °C a umožňující měření teploty povrchu a vzduchu.

Postup měření teploty

1. Nechte převodovku při normálním zatížení a maximálních otáčkách v chodu cca 4 hod.
2. Po zahřátí na provozní teplotu se musí povrchová teplota skříně převodovky  $T_{gm}$  měřit těsně vedle teplotní nálepky (viz kapitola 3.20 "Teplotní nálepka").
3. Teplota vzduchu  $T_{um}$  se musí změřit v bezprostředním okolí převodovky.

Pokud není splněno jedno z následujících kritérií, pohon zastavte. Provedte konzultaci se společností Getriebebau NORD.

- Změřená teplota vzduchu  $T_{um}$  leží v přípustné oblasti, vyznačené na typovém štítku.
- Změřená teplota povrchu skříně převodovky  $T_{gm}$  je nižší než 121 °C.
- Teplotní nálepka se nezbarvila černě (viz Obr. 25).
- Naměřená povrchová teplota skříně včetně rozdílu mezi nejvyšší přípustnou teplotou vzduchu podle typového štítku  $T_u$  a naměřenou teplotou vzduchu je minimálně o 15 °C nižší než maximální přípustná povrchová teplota, tzn.

ATEX označení: 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 označení: II 2D Ex h IIIC T <sub>max</sub> Db / II 3D Ex h IIIC T <sub>max</sub> :Dc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15 \text{ °C}$
T <sub>gm</sub> : změřená teplota povrchu skříně převodovky ve °C T <sub>um</sub> : měřená teplota vzduchu v °C T <sub>max</sub> : maximální teplota povrchu dle typového štítku převodovky (označení ATEX) ve °C T <sub>u</sub> : horní hodnota přípustného rozmezí teploty okolí dle typového štítku převodovky ve °C

Obr. 24: ATEX označení



Středový bod je **bílý**: V pořádku.



Středový bod je **černý**: Teplota byla příliš vysoká.

Obr. 25: Teplotní nálepka

### 4.9 Kontrola převodovky

Během uvedení převodovky do provozu se musí pro rozpoznání eventuálních problémů provést před trvalým provozem zkušební chod.

Při zkušebním chodu za maximálního zatížení se musí převodovka zkontrolovat z hlediska:

- neobvyklé zvuky jako např. zvuk mletí, klepání, broušení
- neobvyklé vibrace, chvění a pohyby
- tvorba výparů popř. kouře

Po testovacím provozu je u převodovky třeba zkontrolovat:

- netěsnosti
- prokluzování svěrných spojů. K tomu se musí odstranit uzavírací kryt a zkontrolovat, zda značení předepsané v kapitole 3.8.2 "Dutý hřídel se svěrným spojením (opce: S)" udává relativní pohyb dutého hřídele převodovky a strojního hřídele. Následně se musí uzavírací kryt namontovat zpět dle popisu v kapitole 3.12 "Ochranný kryt (volitelná varianta: H, H66, FAN, MF., MS...)"

#### Informace

Radiální těsnicí kroužky jsou třecí těsnění a mají těsnicí chlopně z elastomeru. Tyto těsnicí chlopně jsou z výroby opatřeny pro mazání speciálním tukem. Tím je minimalizováno opotřebení, podmíněně funkční a dosaženo dlouhé životnosti. Olejový film v oblasti kluzné těsnicí chlopně je proto normální a neznamená únik netěsností.

## 4.10 Kontrolní seznam

### 4.10.1 Povinně

Kontrolní seznam		
Kontrolní činnost	Datum kontroly:	Informace viz kapitola
Jsou vidět nějaké škody vzniklé při přepravě nebo jiná poškození?		3.1
Odpovídá označení na typovém štítku požadovaným parametrům?		2.2
Odpovídá požadované konstrukční provedení skutečné montážní poloze?		7.2
Je zkontrolována hladina oleje v souladu s provedením?		5.2.4
Je namontováno popř. aktivováno odvodušnění?		4.1
Je převodovka uzemněna?		3.6
Je převodovka správně vyrovnaná?		3.6
Je převodovka nainstalována bez pnutí?		3.21
Jsou přípustné vnější síly na hřídel převodovky?		3.7
Je spojka mezi převodovkou a motorem namontována správně?		3.14
Je převodovka zkontrolována při testovacím provozu?		4.9
Má motor příslušný atest ATEX?		3.13, 1.2.2
Mají všechny vstupní a výstupní prvky příslušný atest ATEX?		1.2.2
Disponují všechny elektrické komponenty příslušným atestem ATEX?		1.2.2

**4.10.2 Volitelně**

<b>Kontrolní seznam</b>		
<b>Kontrolní činnost</b>	<b>Datum kontroly:</b>	<b>Informace viz kapitola</b>
Volitelná varianta R, WX, FAN: Je zadán a zkontrolován směr otáčení?		4.7, 4.3
Volitelná varianta D a ED: Je momentové rameno správně namontováno?		3.21
Volitelná varianta AS, FAN: Jsou rotující díly zakryty ochranným krytem?		3.12
Volitelná varianta FAN, CS2: Je zaručen dostatečný přívod vzduchu?		4.3, 4.5
Volitelná varianta CS1, CC: Je k chladicímu agregátu popř. chladicí spirále připojena chladicí voda a otevřen přívod?		3.16, 3.17
Volitelná varianta CS1, CS2: Je chladicí agregát připojen k převodovce?		3.17
Volitelná varianta: LC: Je hlídač tlaku připojen a funkční?		4.2
Volitelná varianta PT100: Je sledování teploty připojeno a funkční?		4.6
Volitelná varianta AS: Zkontrolovali jste, zda u spojení svěrných kotoučů nedochází k prokluzu?		3.8.2
Volitelná varianta WX: Je regulátor otáček připojen a funkční?		4.7
ATEX T4 popř. $T < 135\text{ °C}$ : Je nalepena teplotní nálepka a není černě zbarvena?		3.20
ATEX T4 popř. $T < 135\text{ °C}$ : Bylo provedeno měření teploty?		4.8

## 5 Kontrola a údržba

### 5.1 Intervaly pro kontrolu a údržbu

Intervaly pro kontrolu a údržbu	Kontrola a údržba / nutno provést	Informace viz kapitola
Dle údajů výrobce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volitelná varianta PT100: Kontrola funkčnosti a přesnosti měření, eventuálně nová kalibrace</li> <li>• Volitelná varianta LC: Kontrola funkčnosti a přesnosti měření hlídače tlaku, eventuálně nová kalibrace</li> <li>• Volitelná varianta CS1: Údržba vodního chladiče oleje</li> <li>• Volitelná varianta CS2: Údržba vzduchového chladiče oleje</li> <li>• Spojky: Údržba spojek na vstupu a výstupu</li> </ul>	Dokumentace výrobce
Odstavení / Skladování > 6 měsíců	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pravidelná kontrola nenalakovaných ploch a nátěru</li> <li>• Kontrola kvality oleje</li> <li>• Kontrola těsnění</li> </ul>	3.3
Denně	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vizuální kontrola optického ukazatele znečištění</li> <li>• Kontrola teploty oleje</li> <li>• Kontrola tlaku oleje</li> <li>• Kontrola hluku a změn během chodu</li> </ul>	5.2.7 4.6 4.2 5.2
Každých 100 provozních hodin, ale minimálně jednou týdně	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vizuální kontrola případných netěsností</li> <li>• Kontrola převodovky z hlediska neobvyklého hluku a vibrací za chodu</li> </ul>	5.2 5.2
Po 500 provozních hodin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• První výměna oleje po uvedení do provozu</li> <li>• Kontrola spojky <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrola opotřebení ozubení spojky</li> </ul> </li> </ul>	5.2.9 3.14, 3.15
Minimálně jednou měsíčně	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volitelná varianta FAN: Kontrola vzduchového chladiče z hlediska znečištění a usazenin nečistot</li> <li>• Volitelná varianta CS2: Kontrola tepelného výměníku z hlediska znečištění a usazenin nečistot</li> <li>• Kontrola krytů / montážních adaptérů z hlediska znečištění a usazenin nečistot</li> </ul>	5.2.8 5.2.8 5.2.8

Intervaly pro kontrolu a údržbu	Kontrola a údržba / nutno provést	Informace viz kapitola
Každých 2 500 provozních hodin, ale minimálně jednou za půl roku	• Vizuální kontrola těsnění	5.2
	• Kontrola stavu a kvality oleje	5.2.4
	• Vyčištění eventuálně výměna odvodu vzduchu	5.2.11
	• Volitelná varianta D, ED: Vizuální kontrola silentbloků	5.2.5
	• Volitelná varianta LC, LCX, CS1, CS2, OT: Vizuální kontrola hadicových a potrubních vedení	5.2.6
	• Volitelná varianta CS1, CS2, LC/LCX: Kontrola olejového filtru	5.2.7
	• Volitelná varianta VL2/3/4/6 KL2/3/4/6: Domazání ložiska ve výstupní přírubě a odstranění přebytečného tuku	5.2.14
	• Kontrola spojky – Kontrola opotřebení ozubení spojky	3.14, 3.15
	• ATEX T4 popř. $T < 135\text{ °C}$ : Vizuální kontrola teplotní nálepky	3.20
• ATEX 2D/3D: Odstranění prachu	5.2.8	
Při provozních teplotách do 80 °C: Každých 10 000 provozních hodin, ale minimálně každé 2 roky	• V případě opotřebení výměna hřídelových těsnění	5.2.12
Intervaly výměny oleje se při vyšších teplotách zkracují.	• Výměna oleje (při náplni syntetickými produkty se lhůta zdvojnásobuje), zkrácení intervalů výměny maziv při extrémních provozních podmínkách (vysoká vlhkost vzduchu, agresivní prostředí, vysoké teploty a velké kolísání teploty)	5.2.9
	• Volitelná varianta CC: Kontrola chladicí spirály z hlediska usazenin	5.2.10
Každých 20 000 provozních hodin, ale minimálně každé 4 roky	• Domazání ložisek umístěných v převodovce tukem (pouze u SK5..07– SK6..07 a montážní polohy M5/M6)	5.2.13
	• Volitelná varianta LC/LCX, CS1, CS2, OT: Výměna hadicových vedení	5.2.6
	• ATEX 2D/2G: Kontrola funkce odporového teploměru	4.6
	• ATEX 2D/2G: Kontrola funkce hlídače tlaku	4.2
Interval dle údaje na typovém štítku v poli typového štítku MI (pouze u kategorie 2G a 2D) nebo minimálně každých 10 let	• Generální oprava	5.2.16

Tabulka 12: Intervaly pro kontrolu a údržbu

## 5.2 Kontrola a údržba

### NEBEZPEČÍ



#### Nebezpečí exploze

- Při všech údržbových pracích nesmí být v okolí žádná výbušná atmosféra.
- K čištění převodovky nepoužívejte žádné postupy a materiály, způsobující elektrostatický náboj povrchu převodovky nebo sousedních nevodivých dílů.

#### Vizuální kontrola případných netěsností

Převodovka se musí kontrolovat z hlediska netěsností. Přitom se musí dát pozor na unikající převodový olej a stopy oleje mimo převodovku nebo pod převodovkou. Zejména se musí zkontrolovat radiální těsnicí kroužky, uzavírací kryty, šroubení, hadicová vedení a spáry skříně.

#### Informace

Radiální těsnicí kroužky jsou konstrukční díly s omezenou životností a podléhají opotřebení a stárnutí. Životnost radiálních těsnicích kroužků je závislá na nejrůznějších okolních vlivech. Teplota, světlo (zejména UV záření), ozón a další plyny a kapaliny ovlivňují proces stárnutí radiálních těsnicích kroužků. Mnohé z těchto vlivů mohou fyzikálně-chemické vlastnosti radiálních těsnicích kroužků měnit a v závislosti na intenzitě vést k značnému zkrácení životnosti. Cizí média (jako např. prach, kaly, písek, kovové částice) a nadměrná teplota (nadměrné otáčky nebo externě přiváděné teplo) opotřebení radiálních těsnicích kroužků urychlují. Těsnicí chlopně jsou z výroby opatřeny pro mazání speciálním tukem. Tím je minimalizováno opotřebení, podmíněné funkcí a dosaženo dlouhé životnosti. Olejový film v oblasti třecích těsnění je proto normální a nepředstavuje únik netěsností (viz kapitola 7.7 "Úniky netěsností a těsnost").

Pokud máte podezření na netěsnost, převodovku vyčistěte a po cca 24 hod. proveďte kontrolu hladiny oleje a netěsnosti znovu. Pokud se přitom netěsnost potvrdí (kapající olej), musí se převodovka bez odkladu opravit. V těchto případech se obraťte na nejbližší servisní zastoupení firmy NORD.

#### Kontrola hlučnosti chodu

V případě výskytu neobvyklého hluku a/nebo vibrací převodovky se může jednat o projev poškození převodovky. V tomto případě se musí převodovka bez odkladu nechat opravit. Obraťte se prosím na servis NORD.



### **5.2.1 Chlazení převodovky pomocí ventilátoru (volitelná varianta: FAN)**

Vstupní a výstupní otvory a rovněž oběžné kolo ventilátoru se musí udržovat bez přítomnosti nečistot. Před novým uvedením do provozu vezměte na vědomí upozornění z kapitoly 4.3 "Chlazení převodovky pomocí ventilátoru (volitelná varianta: FAN)".

### **5.2.2 Tepelný výměník (opce: CS2)**

Tepelný výměník vzduchového chladicího agregátu oleje (opce: CS2) se musí pro zachování účinnosti agregátu pravidelně čistit dle výrobní dokumentace výrobce.

### **5.2.3 Ochranný kryt a montážní adaptér (pouze u 2D)**

U převodovek s ochranným krytem (opce: H) se musí při silném znečištění demontovat ochranný kryt. Usazeniny prachu v krytu, na výstupním hřídeli a svěrném spoji se musí odstranit. Následně se musí opět namontovat ochranný kryt (kapitola 3.12 "Ochranný kryt (volitelná varianta: H, H66, FAN, MF..., MS...)").

V případě, že je vnitřní prostor IEC / NEMA adaptéru silně znečištěný, musí se motor demontovat a vnitřní prostor a spojka vyčistit od usazenin prachu.

Následně se musí motor opět namontovat dle popisu v kapitole 3.13.

## 5.2.4 Stav oleje

Montážní poloha musí odpovídat pracovní poloze na typovém štítku.

### NEBEZPEČÍ



#### Nebezpečí exploze

- Před kontrolou hladiny oleje, vypněte pohon
- Zajistěte pohon proti nechtěnému zapnutí, např. visacím zámkem.
- Nechte převodovku vychladnout. Teplota oleje musí být v rozmezí 20 °C a 40 °C.

#### Kontrola hladiny oleje

1. Zastavte pohon.
2. Dodržte čekací dobu 5 až 10 minut.
3. Kontrolu hladiny oleje provádějte pouze při zastavené převodovce a oleji bez pěny.
  - Hladina oleje nad značkou „Max“ je nepřipustná a může být příznakem vniklé cizí kapaliny (např. vody). → Zkontrolujte olej z hlediska obsahu vody.
  - Hladina oleje pod značkou „Min“ je nepřipustná a může být příznakem netěsnosti.

#### Nepřipustná hladina oleje může mít za následek poškození převodovky.

- Lokalizujte a odstraňte příčinu nesprávné hladiny oleje.
- Eventuálně zkorigujte hladinu oleje nebo proveďte výměnu oleje (viz kapitola 5.2.9 "Výměna oleje").

Použijte bezpodmínečně druh oleje, udaný na typovém štítku.

- Plnění proveďte pokud možno otvorem pro odvodušnění.

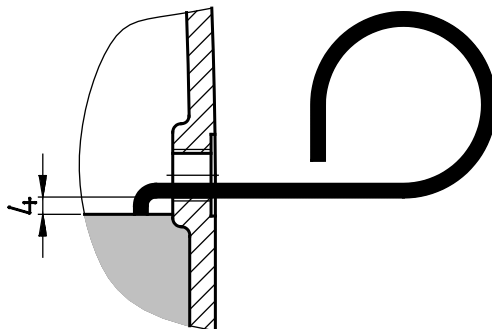
Polohu měřicího zařízení pro zjištění hladiny oleje, odvodušnění a vypouštění oleje zjistíte z příslušného rozměrového výkresu.

U zdvojených převodovek (opce: WG) a převodovek s pomocným pohonem (opce: WX) se musí zkontrolovat hladina oleje u obou převodovek. U pomocných provozů s volnoběžnou spojkou je dodatečně nutná kontrola hladiny oleje v nastavbovém válci.

U nastavbových spojek může být kontrola a korektura hladiny oleje rovněž nutná. V tomto případě se musí respektovat dokumentace výrobce.

#### 5.2.4.1 Kontrolní šroub hladiny oleje

1. Příslušný kontrolní šroub hladiny oleje se musí vyšroubovat.
2. Hladina oleje v převodovce se musí změřit přiloženou měrkou (díl čís.: 2830050), dle vyobrazení v Obr. 26 . Přitom je nutné tu část měřky, která se ponořuje do oleje, držet svisle. Maximální hladina oleje je spodní hrana kontrolního otvoru hladiny oleje. Minimální hladina oleje je cca 4 mm pod spodní hranou kontrolního otvoru hladiny oleje. Měřka oleje je pak ještě právě ponořena v oleji.
3. Je-li integrované těsnění kontrolního šroubu hladiny oleje poškozeno, musí se použít nový kontrolní šroub hladiny oleje nebo závit vyčistit a před zašroubováním potřít bezpečnostním lepidlem (např. Loctite 242, Loxeal 54-03).
4. Namontujte kontrolní šroub hladiny oleje s těsnícím kroužkem a utáhněte jej příslušným utahovacím momentem (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů").



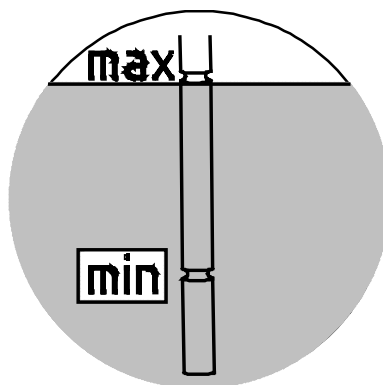
Obr. 26: Hladina oleje kontrolovaná měrkou

#### 5.2.4.2 Olejové průhledítko / Olejovaznak (volitelná varianta: OSG), olejovaznak (volitelná varianta: OST)

Hladinu oleje lze odečíst přímo v průhledítku. Správná hladina oleje je uprostřed olejového průhledítka popř. olejovaznaku. U provedení s olejovaznakem je správná hladina oleje uprostřed.

#### 5.2.4.3 Měrka oleje (volitelná varianta: PS)

1. Měrku oleje vyšroubujte z převodovky a otřete dosucha čistým hadrem.
2. Měrku oleje zašroubujte kompletně do převodovky a opět vyšroubujte.
3. Hladina oleje na měrce oleje musí být mezi spodní a horní značkou.



Obr. 27: Kontrola hladiny oleje měrkou oleje

#### 5.2.4.4 Vyrovnávací olejová nádrž (opce: OT)

### POZOR

#### Poškození převodovky v důsledku příliš nízké hladiny oleje

Hladina oleje pod značkou Min může být příznakem netěsnosti. Tento stav může vést k poškození převodovky.

- Vyjasněte a odstraňte nízkou hladinu oleje.

Před uvedením do provozu se musí hladina oleje zkontrolovat. Převodovka, nacházející se v provozu se musí minimálně 20 až 30 minut před kontrolou hladiny oleje zastavit.

Kontrola hladiny oleje se musí provést při zastavené převodovce a s olejem bez pěny v montážní poloze dle typového štítku.

Při nedosažení minimálního množství oleje (spodní značka průhledítka) se musí hladina oleje přizpůsobit doplněním maziva.

- a. Vyrovnávací olejová nádrž a měrka oleje (standardní konfigurace) (charakteristický parametr: válcová nádrž): Hladina oleje se musí zkontrolovat pomocí uzavíracího šroubu s měrkou oleje (závit G1¼) ve vyrovnávací olejové nádrži. Postup probíhá v souladu s popisem v předchozí kapitole.
- b. Vyrovnávací olejová nádrž a měrka oleje (standardní konfigurace) (charakteristický parametr: hranatá nádrž): Hladinu oleje lze odečíst přímo v průhledítku. Správná hladina oleje je ve středu olejovzdušného znaku.

Vyšroubované kontrolní šrouby hladiny oleje, měrky oleje, odvzdušnění a také vypouštěcí šrouby oleje se musí po úpravě hladiny oleje opět zašroubovat a utáhnout příslušným utahovacím momentem (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů").

#### 5.2.4.5 Adaptér bez těsnění pro mixér (opce SAFOMI)

### POZOR

#### Poškození převodovky v důsledku nedostatečného mazání

Tvorba olejové pěny může být znakem znečištění oleje, např. vniklými cizími kapalinami. Znečištění negativně ovlivňuje mazací vlastnosti převodového oleje a může mít za následek poškození převodovky.

- Převodový olej kontrolujte z hlediska obsahu vody a znečištění
- Proveďte výměnu oleje
- Vyjasněte a odstraňte příčinu znečištění oleje.

Tato opce disponuje 3D průhledítkem oleje ve skříni převodovky a průhledítkem oleje v adaptéru SAFOMI-IEC. Při dodatečné přestavbě na adaptér SAFOMI-IEC není 3D průhledítko oleje použitelné. Hladina oleje se pak musí kontrolovat měrkou oleje.

- 3D průhledítko oleje ve skříni převodovky slouží ke kontrole hladiny oleje a musí být vždy kompletně vyplněno olejem.
- Průhledítko v adaptéru SAFOMI-IEC je pouze průzor. Slouží ke kontrole převodového oleje co se týká tvorby pěny. Nesmí být vidět žádná olejová pěna, ani při zastavení, ani za provozu.



### Informace

#### Chybná indikace hladiny oleje v důsledku vzduchových bublin

V souvislosti s uvedením do provozu a po výměně oleje se můžou v olejové lázni převodovky vytvořit vzduchové bubliny (vzduchový polštář). Ty se během provozu rozplynou. Vzniklý volný prostor se vyplní mazivem. Proto je možná odchylka hladiny oleje ve srovnání s první náplní. Obsažený vzduch může uniknout odvzdušněním převodovky. Tento postup ale může trvat několik dní. V tomto časovém období nelze vyloučit chybný údaj hladiny oleje v 3D průhledítku oleje.

- Hladinu oleje v pravidelných intervalech kontrolujte, zejména po výměně oleje nebo po uvedení do provozu.

### 5.2.5 Silentblok (volitelná varianta: ED)

Převodovky s pružným momentovým ramenem (volitelná varianta ED) mají pryžové prvky. Je-li na povrchu pryže znatelné poškození, jako např. trhliny, musí se tyto prvky vyměnit. V tomto případě se prosím obraťte na servis NORD.

### 5.2.6 Vedení

#### 5.2.6.1 Trubkové vedení (volitelná varianta: LC, LCX, OT)

Trubkové vedení oběžného mazání popř. odvodušňovacích vedení se musí při plné hladině oleje v kombinaci s vyrovnávací olejovou nádrží zkontrolovat z hlediska netěsností.

Při úniku netěsnostmi se musí příslušná vedení vyměnit. V tomto případě se prosím obraťte na servis NORD.

#### 5.2.6.2 Hadicová vedení (volitelná varianta: LC, LCX, CS1, CS2, OT)

## NEBEZPEČÍ



### Nebezpečí exploze

Elektrostatické výboje mohou způsobit jiskry.

- Používejte výlučně elektricky vodivé hadice.

Hadicová vedení jsou u oběžného mazání a rovněž u chladicích agregátů použity jako sací popř. výtlačná vedení. K tomu je existující olejová nádrž připojena k převodovce pomocí hadicových vedení.

Přirozenému procesu stárnutí působením vnějších vlivů (např. UV záření) podléhají hadicová vedení více než potrubní vedení.

Při kontrole hadicových vedení se musí dát pozor na únik netěsnostmi, řezy, trhliny, porézní a odřená místa. V těchto případech se musí příslušné hadice vyměnit. Obráťte se prosím na servis NORD.

### 5.2.7 Olejový filtr (volitelná varianta: CS1-X, CS2-X, LC/LCX)

Olejové filtry jsou standardně vybaveny optickou indikací znečištění. Zásadně je doporučeno vyměnit filtrační prvek nejpozději po provozní době jednoho roku.

Je-li indikace znečištění aktivována, musí se filtrační prvek bez odkladu vyměnit. Pro další informace se musí dodatečně použít dokumentace příslušného výrobce.

### 5.2.8 Odstranění prachu

Vrstva prachu na skříní převodovky a na lopatkách ventilátoru snižuje chladicí výkon a vede k přehřátí. Odstraňte usazenou vrstvu prachu. U žebrovaných skříní převodovky se musí dát obzvláště pozor na to, aby byl prostor mezi žebry pravidelně čištěn.

### 5.2.9 Výměna oleje

#### **VÝSTRAHA**

##### **Nebezpečí popálení a poranění**

- Nechte převodovku vychladnout.
- Při výměně oleje noste ochranné rukavice a ochranné brýle.

Umístění vypouštěcího šroubu oleje (volitelně vypouštěcí kohout), odvětrání popř. odvzdušnění stejně jako zařízení kontroly hladiny oleje se zjistí z příslušného rozměrového výkresu.

Pracovní postup:

1. Vyberte záchytnou nádobu v souladu s udaným množstvím oleje (viz kapitola 7.3.3 "Množství mazacího oleje") a umístěte ji pod vypouštěcí šroub oleje nebo kohout (volitelně).
2. Vyšroubujte z převodovky odvětrání popř. odvzdušnění.
3. Vyšroubujte z převodovky vypouštěcí šroub oleje popř. uzavírací šroub z vypouštěcího kohoutu a otevřete jej.
4. Vypusťte z převodovky veškerý olej.
5. Vyčistěte vnitřní prostor převodovky propláchnutím olejem, aby se odstranil olejový kal, otěr a staré zbytky. K tomu použijte stejný druh oleje, který bude použit i v provozu.
6. Závit vypouštěcího šroubu oleje popř. uzavíracího šroubu vypouštěcího kohoutu očistěte a před zašroubováním natřete bezpečnostním lepidlem (např. Loctite 242 nebo Loxeal 54-03). V obou případech utáhněte šrouby příslušným utahovacím momentem (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů").
7. Naplňte převodovku otvorem odvětrání popř. odvzdušnění předepsaným množstvím oleje v souladu s typovým štítkem. V případě, že je převodovka vybavena měrkou oleje, lze olej naplnit i tímto otvorem.
8. Po cca 15 min. (při vyrovnávací olejové nádrži po 30 min.) zkontrolujte hladinu oleje v souladu s kapitolou 5.2.4 "Stav oleje" a v případě potřeby ji příslušně zkorigujte.
9. Další montážní komponenty, jako např. filtr a potrubí se musí podle potřeby také vyprázdnit.
10. U převodovek s olejovým oběžným mazáním se musí olejový systém vyprázdnit dle pokynů výrobce (Návod k údržbě).

### 5.2.10 Vnitřní chladicí zařízení (volitelná varianta: CC)

Pro kontrolu chladicí spirály se musí odpojit přívod chladiva a vedení od chladicí spirály. Jsou-li na vnitřní stěně chladicí spirály zjevné usazeniny, musí se a také chladivo analyzovat.

Při chemickém čištění se musí zajistit, aby čisticí prostředek nenapadal použité materiály chladicí spirály (měděná trubka a šroubení z mosazi).

Při silné korozi na připojovacích místech se musí chladicí spirála a víko zkontrolovat z hlediska netěsností.

Obratě se prosím na servis NORD.

## 5.2.11 Odvětrání a odvzdušnění

### 5.2.11.1 Odvětrávací filtr (opce: FV)

V odvětrávacím filtru se jako filtrační materiál používá drátěné pletivo a musí se zajistit, aby z převodovky mohl uniknout eventuální přetlak. Musí se provést vizuální kontrola z hlediska znečištění. Znečištěný filtr nemůže již plnit svou funkci a musí se vyměnit.

1. Vyšroubujte starý odvětrávací filtr
2. Zašroubujte nový odvětrávací filtr s novým těsnicím kroužkem ((viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů"))



Obr. 28: Odvětrávací filtr (opce FV)

### 5.2.11.2 Celulókový filtr (volitelná varianta: EF)

U tohoto filtru se jako filtrační materiál používá celulóza. Filtrační vložka je vyměnitelná.

1. Odšroubujte víko filtrační vložky
2. Vyjměte a zkontrolujte filtrační prvek
3. Volitelně: Filtrační prvek v případě znečištění vyměňte
4. Vložte filtrační vložku.
5. Nasadte víko a utáhněte je pevně rukou



Obr. 29: Celulókový filtr (volitelná varianta EF)



### 5.2.11.3 Odvzdušnění tlaku (opce: DR)

Odvzdušnění tlaku odpouští pouze eventuální přetlak z převodovky. Okolní vzduch nemůže přes toto odvzdušnění tlaku do převodovky vniknout. Z tohoto důvodu není odvzdušnění tlaku opatřeno žádným filtračním materiálem.

1. Vyšroubujte odvzdušňovací šroub z převodovky
2. Odvzdušnění důkladně očistěte (např. stlačeným vzduchem)
3. Proveďte funkční zkoušku
4. Volitelně: Vyměňte odvzdušňovací šroub
5. Zašroubujte odvzdušňovací šroub s novým těsnicím kroužkem zpět do převodovky (viz kapitola 7.4 "Utahovací momenty šroubů")

### 5.2.12 Výměna hřídelových těsnění

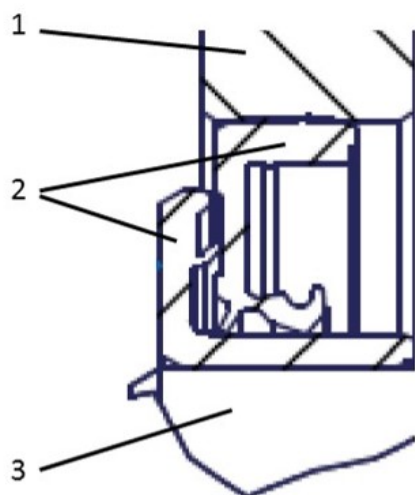
#### Výměna hřídelových těsnění

Při dosažení doby opotřebení se zvětšuje olejový film v oblasti těsnicí chlopně a vytváří se pomalu měřitelný únik netěsností s odkapávajícím olejem. **Hřídelový těsnicí kroužek se potom musí vyměnit.** Prostor mezi těsnicí a ochrannou chlopní se musí při montáži naplnit z cca 50 % tukem (doporučený druh tuku: PETAMO GHY 133N). Dejte pozor, aby se nový těsnicí kroužek po montáži nepohyboval ve staré oběžné stopě.



#### Informace

Při výměně **těsnění MSS7** se musí vzít na vědomí speciální pravidla montáže, aby se dosáhlo normální provozní doby. Těsnění MSS7 jsou dvoudílná těsnění, skládající se z pouzdra s axiální protiprachovou chlopní a radiálním hřídelovým kroužkem s radiální protiprachovou chlopní (Obr. 30: Těsnění MSS7). Při dotazech se prosím obraťte na servisní oddělení firmy NORD.



#### Legenda

- 1: Zásuvka
- 2: Těsnění MSS7
- 3: Hřídel

Obr. 30: Těsnění MSS7

### 5.2.13 Ložisko v převodovce

Všechna ložiska v převodovce jsou standardně mazána v olejové lázni. Při montážních polohách, při nichž to není možné nebo při klesající hladině oleje je použito oběžné mazání.

Netýká se převodovek SK 5..07 až SK 6..07 v montážní poloze M5/M6. Nahoře umístěná ložiska jsou při této montážní poloze mazána tukem.

Pro výměnu tuku pro valivá ložiska se prosím obraťte na servis NORD.

Doporučený tuk: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication ((viz kapitola 7.3.1 "Maziva pro valivá ložiska"))

### 5.2.14 Ložisko ve výstupní přírubě (volitelná varianta: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)

U převodovek v míchadlovém provedení je nutné domazání ložiska, umístěného ve výstupní přírubě. Před domazáním se musí vyšroubovat uzavírací šroub, umístěný proti tlakové maznici. Musí se domazat tolik tuku, až z otvoru, odstraněného odvzdušňovacího šroubu unikne množství cca 25 g. Potom se uzavírací šroub opět utáhne. Přebytný tuk se musí odstranit.

Doporučený tuk: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication ((viz kapitola 7.3.1 "Maziva pro valivá ložiska"))

### 5.2.15 Monitoring převodovky (pouze 2G / 2D)

#### 5.2.15.1 Odporový teploměr

Pro prověření funkce účinnosti monitorování teploty je nutná kontrola. K tomu se musí nastavená mezní hodnota snížit na hodnotu, která je dosahována za normálního provozu a sledovat chování aktivace. Kontrola funkce se musí dokumentovat. Následně se musí znovu nastavit stará mezní hodnota.

#### 5.2.15.2 Hlídač tlaku

Pro prověření funkce účinnosti monitorování teploty je nutná kontrola. K tomu se musí nastavená mezní hodnota zvýšit na hodnotu, která je dosahována za normálního provozu a sledovat chování aktivace. Kontrola funkce se musí dokumentovat. Následně se musí znovu nastavit stará mezní hodnota.

### 5.2.16 Generální oprava

#### NEBEZPEČÍ



##### Nebezpečí exploze

- Generální oprava se musí provádět v odborné dílně s odpovídajícím vybavením a speciálně kvalifikovaným personálem.
- Důrazně doporučujeme nechat provést generální opravu servisem NORD.

Převodovka se k tomu musí kompletně rozebrat a musí se provést následující práce:

1. očištění všech dílů převodovky
2. kontrola všech dílů převodovky z hlediska poškození
3. výměna všech poškozených dílů
4. výměna všech valivých ložisek
5. výměna všech těsnění, radiálních hřídelových těsnění a Nilos kroužků
6. Volitelně: výměna zpětné západkové brzdy
7. Volitelně: výměna elastomerů spojky

U převodovek kategorie 2G a 2D je po delší určené provozní době nutná generální oprava.

Přípustná provozní doba v provozních hodinách je zpravidla uvedena na typovém štítku v poli MI.

Alternativně k tomu může být v poli MI uvedena i třída údržby  $C_M$  (např.: MI  $C_M = 5$ ).

V tomto případě se termín generální opravy v letech od uvedení do provozu ( $N_A$ ) nach vypočítává dle následujícího vzorce. Maximální přípustná provozní doba od uvedení do provozu činí 10 let. To platí i při výpočtetně vyšších hodnotách.

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

$C_M$ : Třída údržby dle typového štítku v poli MI

$f_L$ : Faktor doby provozu

$f_L = 10$  doba provozu maximálně 2 hodiny denně

$f_L = 6$  doba provozu 2 až 4 hodiny denně

$f_L = 3$  doba provozu 4 až 8 hodiny denně

$f_L = 1,5$  doba provozu 8 až 16 hodiny denně

$f_L = 1$  doba provozu 16 až 24 hodiny denně

$k_A$ : Faktor vytížení (zpravidla platí  $k_A = 1$ )

Pokud je znám výkon skutečně požadovaný při použití, vyplývají často delší intervaly údržby. Faktor vytížení lze pak vypočítat následovně.

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

$P_1$ : max. přípustný přenášený výkon popř. výkon motoru dle typového štítku převodovky v kW

$P_{tat}$ : skutečný přenášený výkon popř. výkon motoru v kW, požadovaný při použití při jmenovitých otáčkách, zjištěný např. měřením.

Při proměnném zatížení s různými skutečnými přenášenými výkony při jmenovitých otáčkách  $P_{tat1}$ ,  $P_{tat2}$ ,  $P_{tat3}$ , ... se známými procentními časovými podíly  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$ , ... platí pro ekvivalentní střední přenášený výkon:

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

## 6 Likvidace

Respektujte aktuální místní ustanovení. Zejména maziva se musí shromažďovat a odborně likvidovat.

Díly převodovky	Materiál
Ozubená kola, hřídele, lícovaná pera, pojistné kroužky, ...	ocel
Skříň převodovek, díly skříní, ...	šedá litina
Skříň převodovek z lehkých kovů, díly skříní z lehkých kovů, ...	hliník
Šneková kola, pouzdra, ...	bronz
Hřídelové radiální těsnicí kroužky, uzavírací kryty, pryžové prvky, ...	elastomer s ocelí
Díly spojky	plast s ocelí
Plochá těsnění	těsnicí materiál bez azbestu
Převodový olej	minerální olej s aditivy
Syntetický převodový olej (označení na typovém štítku: CLP PG)	mazivo na bázi polyglykolu
Syntetický převodový olej (nálepka CLP HC)	mazivo na poly-alfa-olefinové bázi
Chladicí hady, úložný materiál chladicích hadů, šroubení	měď, epoxid, mosaz

**Tabulka 13: Likvidace materiálu**

## 7 Příloha

### 7.1 Standardní umístění vypouštění oleje, odvzdušnění a olejznaku

Montážní polohu, stejně jako umístění vypouštění oleje, odvzdušnění a olejznaku lze v předstihu zjistit z rozměrového výkresu. Pokud rozměrové výkresy tyto údaje neobsahují, mohou být použity následující údaje.

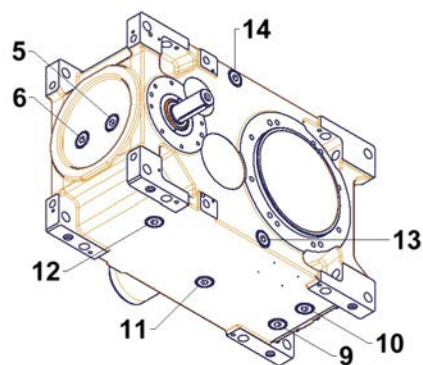
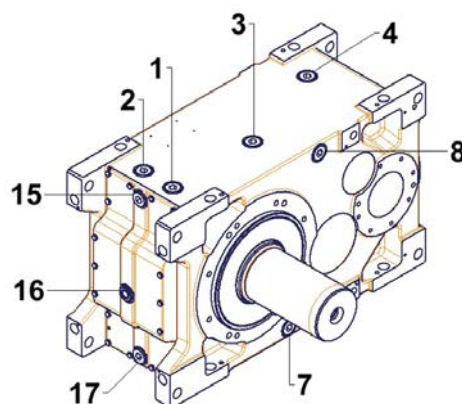
Opce	Montážní poloha	5x07, 6x07		7x07-10x07		11x07-15x07		5x17 – 11x17
		207 307	407 507	207 307	407 507	207 307	407 507	217
OSG	M1	6 (D)	16	5/6 (D)	16	5 (D)	17 (G)	5
	M2	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	---
	M3	5 (D)	16	5/6 (D)	16	6 (D)	16 (G)	---
	M4	4/12	---	4/12	---	4/12	---	---
	M5	---	---	---	---	---	---	---
	M6	---	---	---	---	---	---	---
OST	M1	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M2	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	---
	M3	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	---
	M4	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M5	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M6	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
PS	M1	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2
	M2	15/17 /OT	15/17 /OT	15/17 /OT	15/17 /OT	15/18 /OT	15/18 /OT	---
	M3	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	---
	M4	5/6 /OT	---	5/6 /OT	---	5/6 /OT	---	/OT
	M5	13/14 /OT	13/14 /OT	---	---	---	---	/OT
	M6	7/8 /OT	7/8 /OT	---	---	---	---	/OT
Vypouštěcí kohout	M1	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	6
	M2	5/6	---	5/6	---	5/6	5/6	---
	M3	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	---
	M4	15/17	15/17	15/17	15/17	15/18	15/18	4/5
	M5	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
	M6	13/14	13/14	13/14	13/14	13/14	13/14	9/10

		5x07, 6x07		7x07-10x07		11x07-15x07		5x17 – 11x17
Opce	Montážní poloha	207 307	407 507	207 307	407 507	207 307	407 507	217
Odvzdušnění	M1	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2
	M2	16 /OT	16 /OT	16 /OT	16 /OT	16/17 /OT	16/17 /OT	
	M3	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	
	M4	5/6 /OT		5/6 /OT		5/6 /OT		/OT
	M5	13/14 /OT	13/14 /OT					/OT
	M6	7/8 /OT	7/8 /OT					/OT
<b>Legenda:</b>								
skříň		standardní poloha ve skříni						
víko		standardní poloha ve víku						
olejová nádrž		standardně možné pouze v olejové nádrži						
---		speciální, ve standardním provedení není možné						
/OT		pokud opce OT, potom vždy v olejové nádrži						
(D)		volitelně ve víku						
(G)		volitelně ve skříni						

**Tabulka 14: Poloha opcí skříně u otvorů olejových šroubů (standardní montážní polohy)**

**Převodovky SK 5207 – SK 10507**

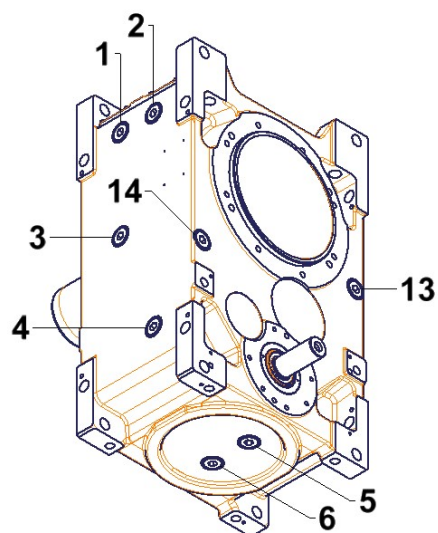
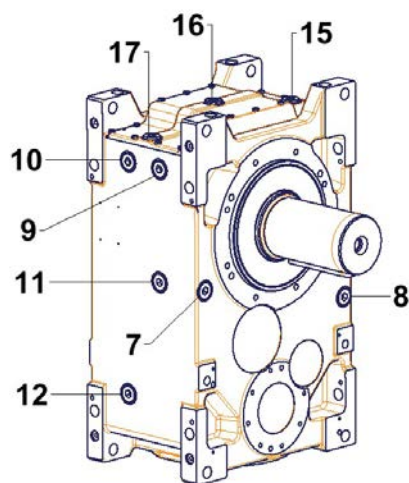
Otvory olejových šroubů M1





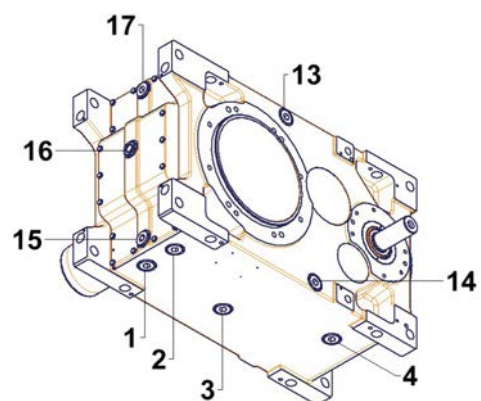
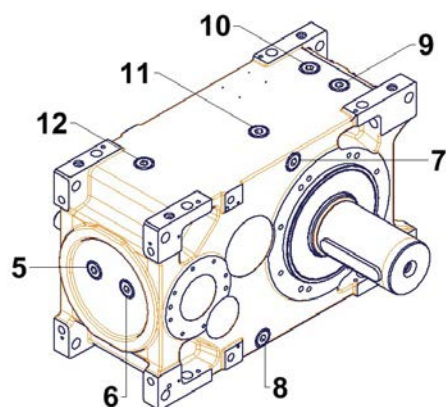
Převodovky SK 5207 – SK 10507

Otvory olejových šroubů M2



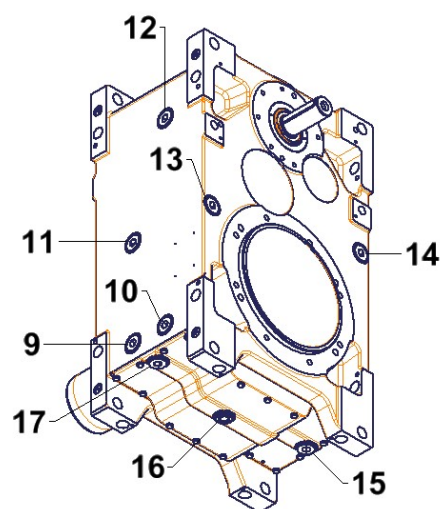
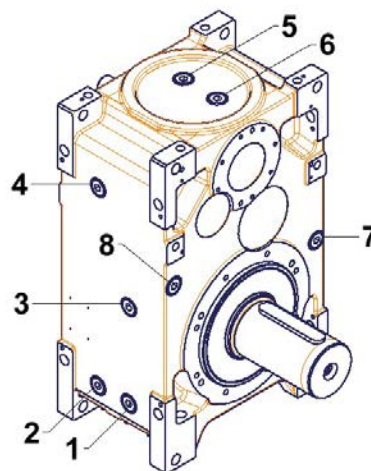
**Převodovky SK 5207 – SK 10507**

Otvory olejových šroubů M3



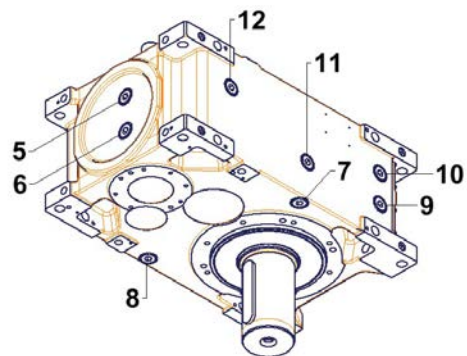
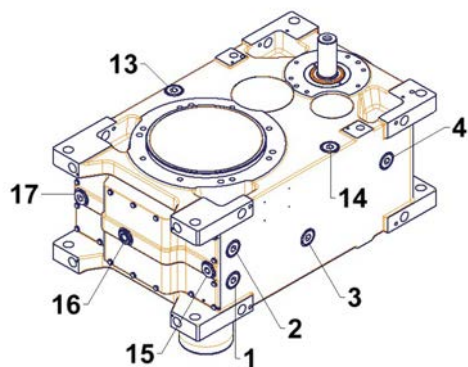
Převodovky SK 5207 – SK 10507

Otvory olejových šroubů M4 /



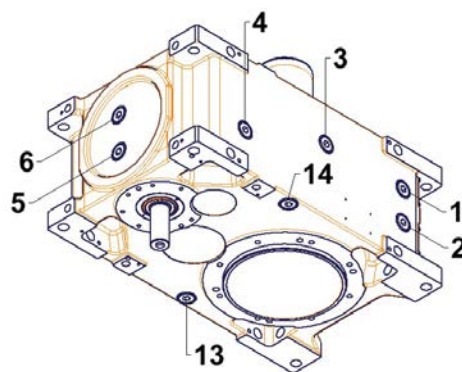
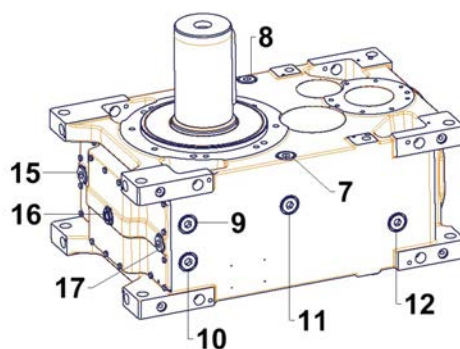
Převodovky SK 5207 – SK 10507

Otvory olejových šroubů M5



Převodovky SK 5207 – SK 10507

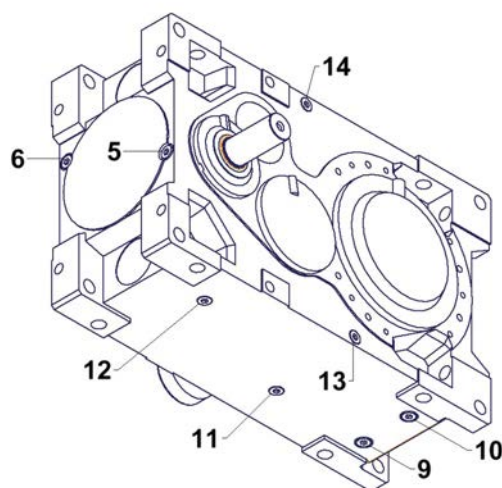
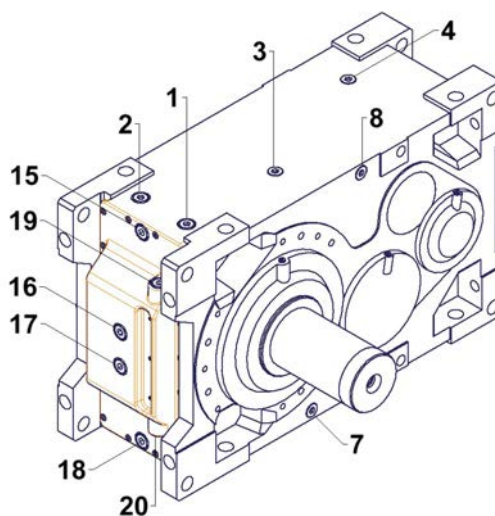
Otvory olejových šroubů M6



Obr. 31: Číslování otvorů olejových šroubů u SK 5207 – SK 10507

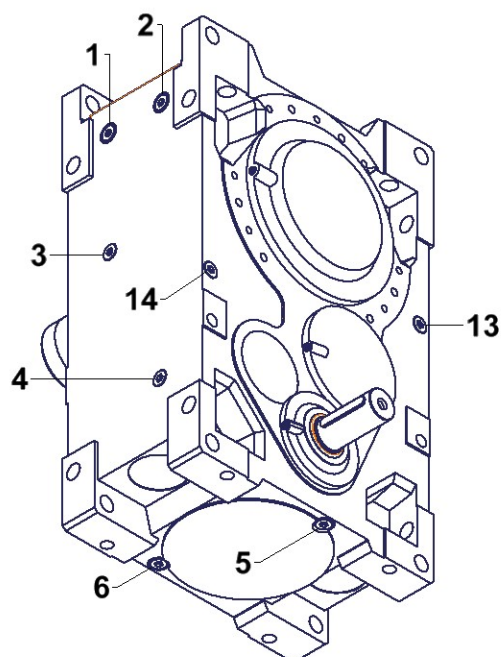
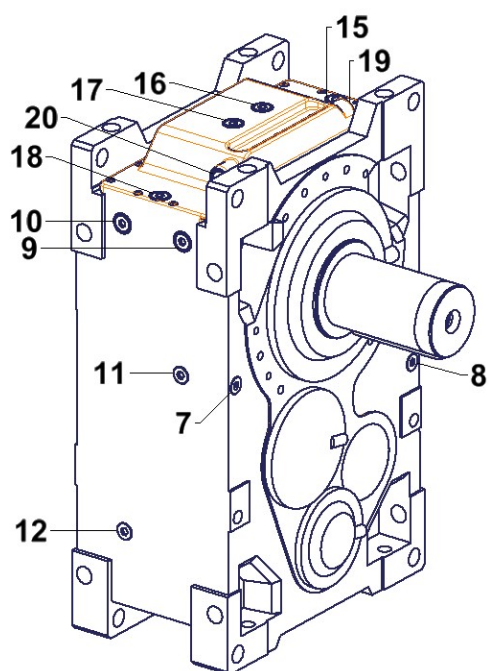
**Převodovky SK 11207 – SK 15507**

Otvory olejových šroubů M1



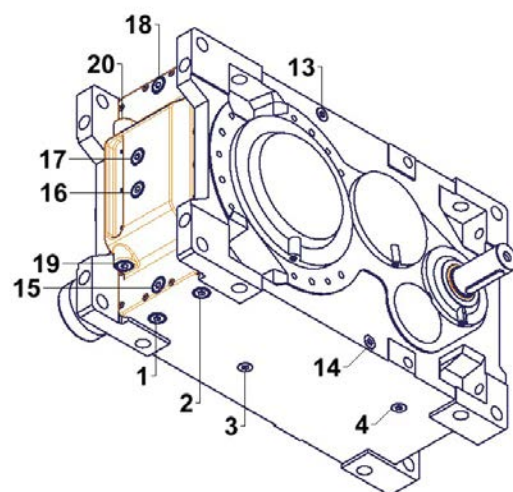
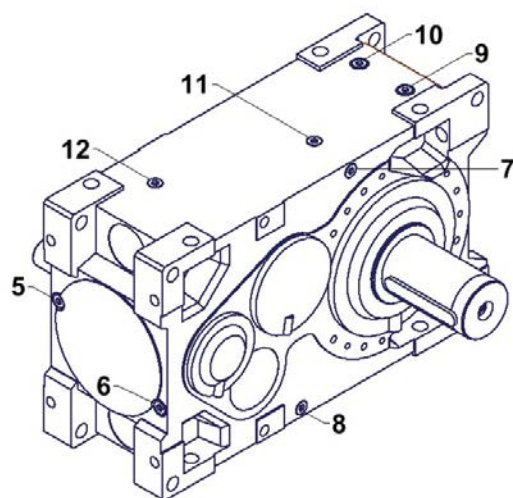
Převodovky SK 11207 – SK 15507

Otvory olejových šroubů M2



**Převodovky SK 11207 – SK 15507**

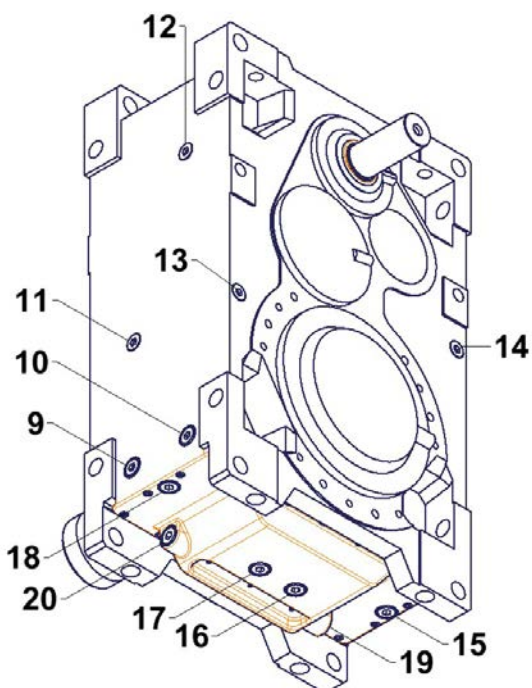
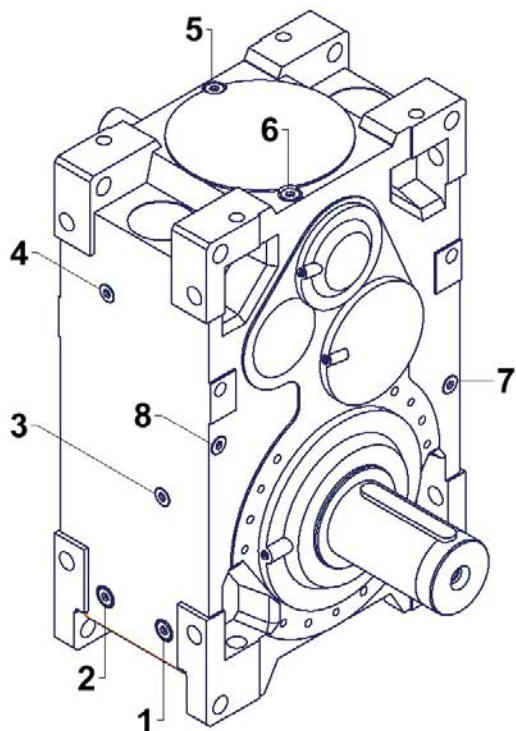
Otvory olejových šroubů M3





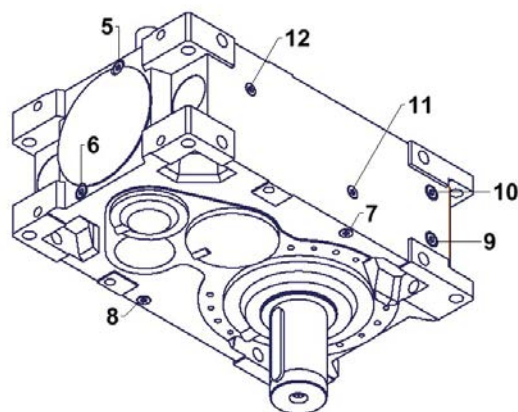
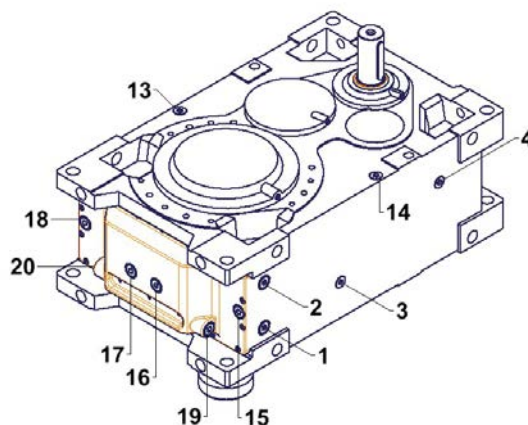
Převodovky SK 11207 – SK 15507

Otvory olejových šroubů M4



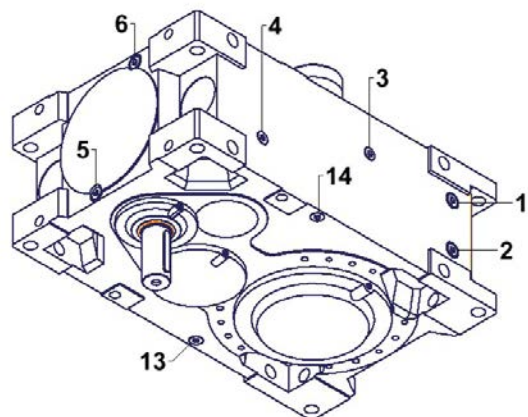
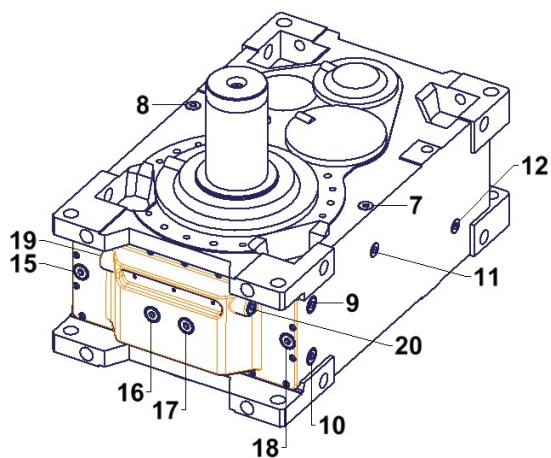
**Převodovky SK 11207 – SK 15507**

Otvory olejových šroubů M5



Převodovky SK 11207 – SK 15507

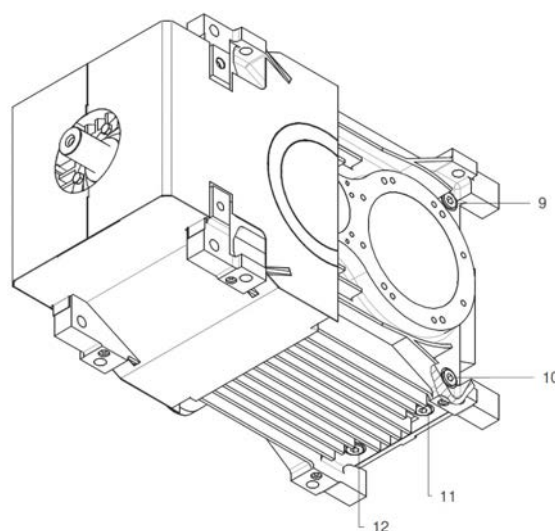
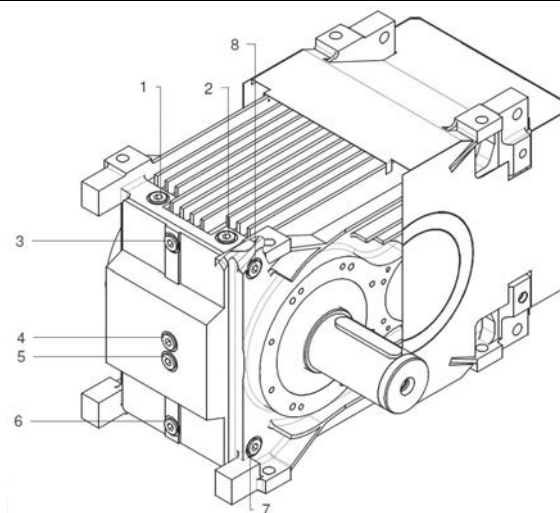
Otvory olejových šroubů M6



Obr. 32: Číslování otvorů olejových šroubů u SK 11207 – SK 15507

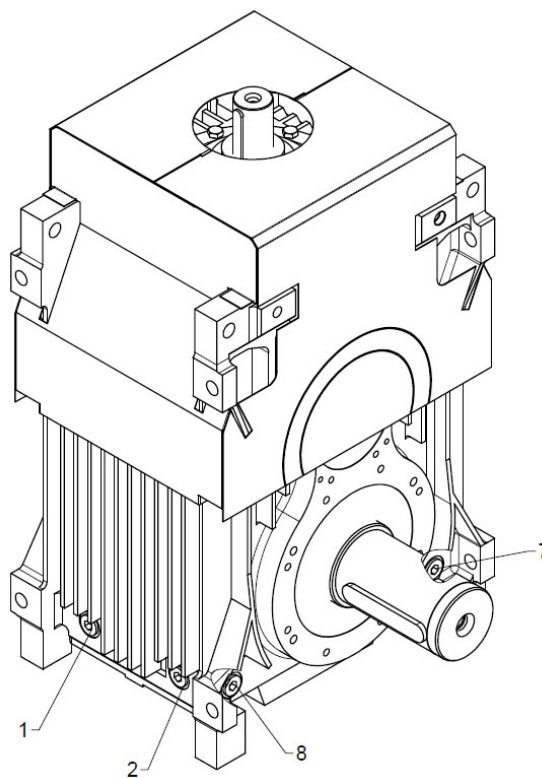
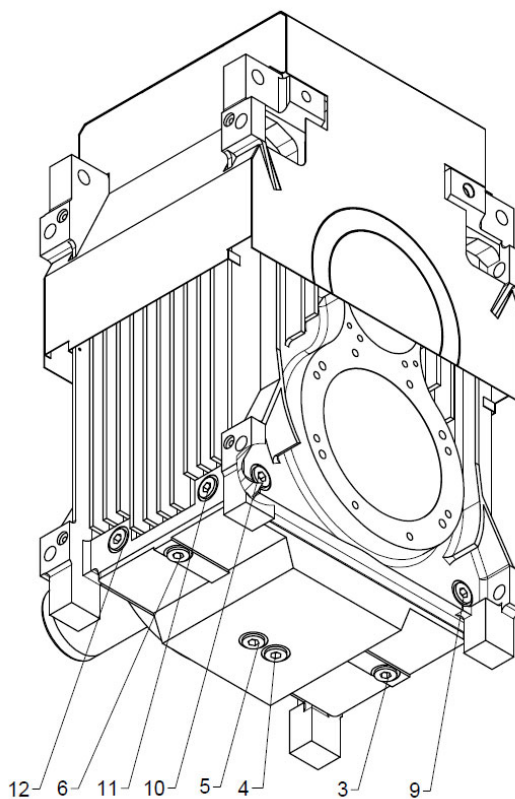
**Převodovky SK 5217 – SK 11217**

Otvory olejových šroubů M1



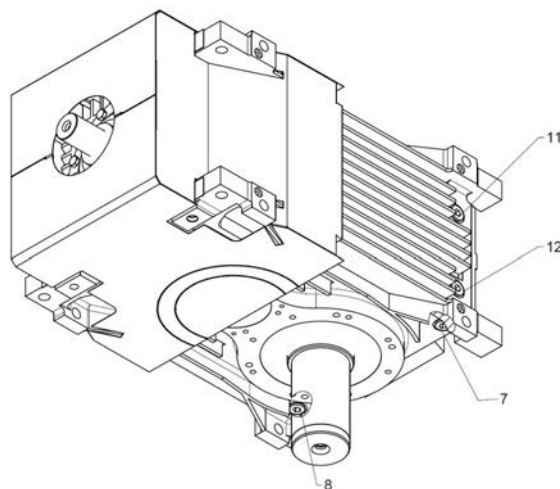
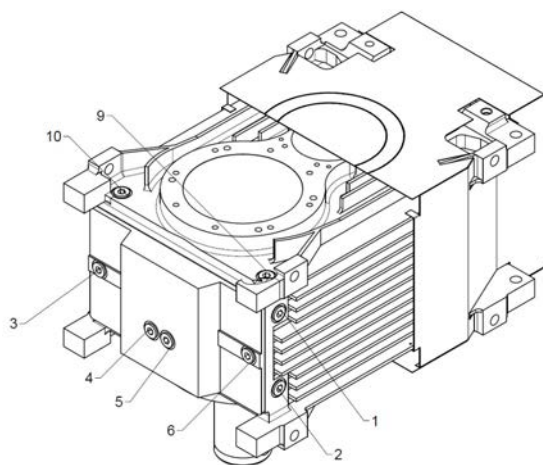
Převodovky SK 5217 – SK 11217

Otvory olejových šroubů M4



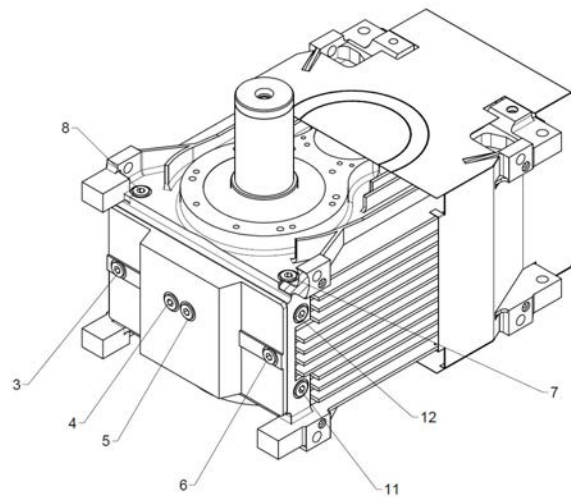
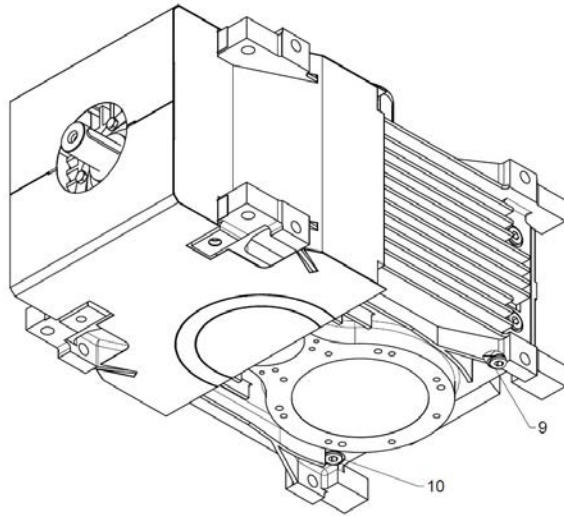
### Převodovky SK 5217 – SK 11217

Otvory olejových šroubů M5



Převodovky SK 5217 – SK 11217

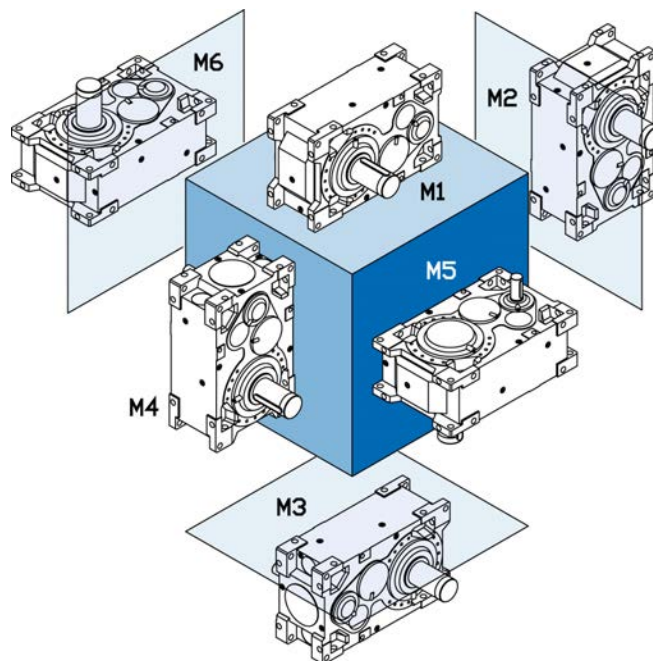
Otvory olejových šroubů M6



Obr. 33: Číslování otvorů olejových šroubů u SK 5217 – SK 11217

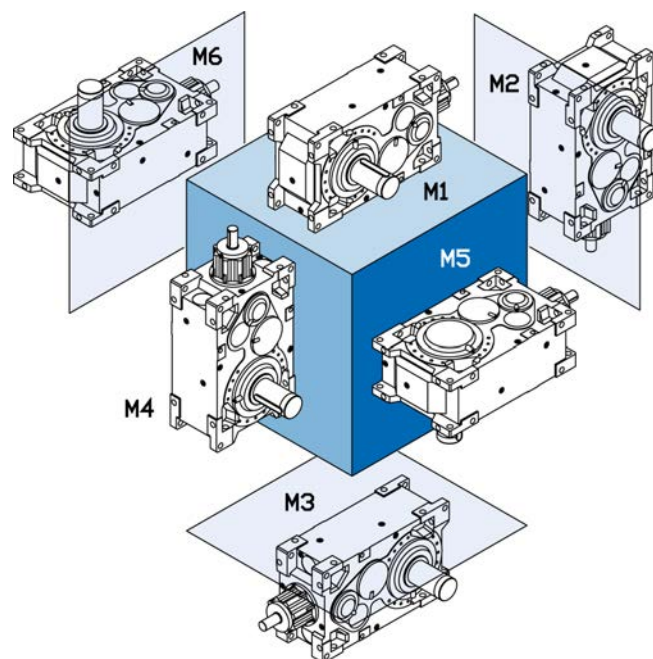
## 7.2 Montážní poloha

### 7.2.1 Čelní převodovky



Obr. 34: Montážní polohy čelní převodovky se standardní montážní plochou

### 7.2.2 Kuželočelní převodovky









Obr. 35: Montážní polohy kuželočelní převodovky se standardní montážní plochou



## 7.3 Maziva

### 7.3.1 Maziva pro valivá ložiska

V této tabulce jsou uvedeny srovnatelné mazací tuky pro valivá ložiska od různých výrobců

Tuk pro valivá ložiska	Okolní teplota [°C]							
	od	do						
na minerální bázi	-30	60	Energrease LS 2 Energrease LS-EP 2	Longtime PD 2	RENOLIT GP 2 RENOLIT LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50	40	-	Optitemp LG 2	RENOLIT JP 1619	-	-	-
syntetický	-25	80	Energrease SY 2202	Tribol 4747	RENOLIT HLT 2 RENOLIT LST 2	PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	Cassida EPS2
biologicky odbouratelný	-25	40	Biogrease EP 2	-	PLANTOGEL 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2
pro potravinářské stroje a zařízení	-25	40	-	Obeen UF 2	RENOLIT G 7 FG 1	Klübersynth UH1 14-151	Mobilgrease FM 222	Cassida RLS2

Tabulka 15: Maziva pro valivá ložiska

Je možné zaměňovat mazivo v rámci jednoho typu maziva (v rámci jednoho řádku). Při změně druhu tuku popř. změně rozsahu okolní teploty se musí provést konzultace se společností Getriebebau NORD. Jinak nelze poskytnout záruku za funkčnost převodovky.

### 7.3.2 Druhy mazacích olejů

#### NEBEZPEČÍ



#### Nebezpečí výbuchu v důsledku nevhodného oleje

Použijte bezpodmínečně druh převodového oleje, udaný na typovém štítku.

#### POZOR

#### Poškození převodovky

Následky při nerespektování pokynů.

- Aditiva, cizí maziva nebo antikoroziční prostředky nesmí být k udanému mazivu přidávány bez zkoušky popř. schválení společností Getriebebau NORD.

Následující tabulka přiřazuje druhu převodového oleje, udanému na typovém štítku převodovky (viz kapitola 2.2 "Typový štítek") příslušné schválené produkty, jakož i jejich výrobce.

Pokus smícháte různé druhy oleje, je možné poškození převodovky v důsledku nedostatečného mazání na základě nevyloučené nesnášenlivosti olejů.

Převodovku plňte zásadně dříve použitým druhem oleje. Mísení olejů různých druhů nebo výrobců není bez zvláštních opatření přípustné. Zejména se nesmí míchat polyglykoly s minerálními oleji nebo jinými syntetickými oleji. Při každé změně druhu oleje vypláchněte převodovku před naplněním důkladně novým olejem.

Při změně viskozity popř. změně typu oleje musí být tato změna konzultována s firmou NORD, jinak nemůže být poskytnuta žádná záruka na funkčnost převodovky.

Mazací olej	Viskozita [mm <sup>2</sup> /s]	Okolní teplota [°C]							
		od	do						
<b>CLP</b> (minerální)	220	-10	40	Energol GR-XP	Alpha SP	Renolin CLP	Klüberoil GEM 1 - N	Mobilgear 600 XP	Shell Omala F
	320				Alpha MAX	Renolin CLP Plus		Mobilgear XMP	
	680	0	40		Optigear BM	Gearmaster CLP		-	
<b>CLP PG</b> (synthetický - polyglykol)	220	-25	40	Enersyn SG-XP	Tribol 1300	Renolin PG	Klübersynth GH 6	-	Shell Omala S4 WE
	320					Gearmaster PGP			
	680	-20	40						
<b>CLP HC</b> (synthetický - uhlovodík)	220	-40	40	Enersyn EP-XF	Optigear Synth X	Renolin Unisyn CLP	Klübersynth GEM 4 - N	Mobil SHC 630	Shell Omala S4 GX
	320	-25	40		Tribol 1710	Gearmaster SYN		Mobil SHC 632	
	680	-10	40		Optigear Synth X			-	Shell Omala S4 GX 680
<b>CLP E</b> (biologicky odbouratelný)	220	-5	40	-	Tribol BioTop 1418	Plantogear S	Klübersynth GEM 2	-	-
	320				Gearmaster ECO				
	680				-				
<b>CLP PG H1</b> (pro potravinářské stroje a zařízení)	220	-25	40	-	Optileb GT	Cassida Fluid WG	Klübersynth UH1 6	-	-
	320	-20	40						
	680	-5	40						

Tabulka 16: Tabulka mazacích olejů


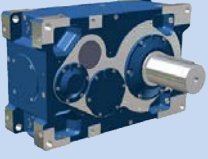
### 7.3.3 Množství mazacího oleje

Plnicí množství, udaná v následující tabulce jsou, rovněž jako údaje na typovém štítku, směrné hodnoty. Přesné hodnoty se mění v závislosti na přesném převodu nebo eventuální opci (např.. OSG, OST, OT). Že je hladina oleje správná, se musí zjistit vizuální kontrolou (viz kapitola 4.1 "Stav oleje a odvzdušnění"). Pokud je nutno, musí se zkorigovat (viz kapitola 5.2.4 "Stav oleje").

#### Informace

Po výměně maziva a zvláště po prvním naplnění se může hladina oleje v prvních provozních hodinách nepatrně měnit, protože až v provozu dochází k pomalému vyplnění olejových kanálků a dutin. Hladinu oleje zkontrolujte po provozní době cca 2 hod. a v případě potřeby ji zkorigujte.

#### 7.3.3.1 Čelní převodovky

											
	1)		2)		3)						
	oběžné mazání		oběžné mazání		plná hladina oleje		(volitelně LC)				
							(volitelně LCX)				
							(volitelně OT)				
[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	OT				
SK 5207 / 5307	21	31	26	39	37	37	54 <sup>3)</sup>				
SK 6207 / 6307	26	37	32	45	42	42	63 <sup>3)</sup>				
SK 7207 / 7307	36	45	36	58	46	46	98 <sup>3)</sup>				
SK 8207 / 8307	44	55	48	75	57	57	106 <sup>3)</sup>				
SK 9207 / 9307	57	71	73	76	74	74	150 <sup>3)</sup>				
SK 10207 / 10307	72	89		90	96		92	92		180 <sup>3)</sup>	
SK 11207 / 11307	105	130	50 <sup>2)</sup>	105	140	40 <sup>2)</sup>	135 <sup>1)</sup>	45 <sup>2)</sup>	135 <sup>1)</sup>	45 <sup>2)</sup>	193 <sup>3)</sup>
SK 12207 / 12307	116	185	83 <sup>2)</sup>	149	203	65 <sup>2)</sup>	199 <sup>1)</sup>	69 <sup>2)</sup>	199 <sup>1)</sup>	69 <sup>2)</sup>	268 <sup>3)</sup>
SK 13207 / 13307	154	256	107 <sup>2)</sup>	201	290	73 <sup>2)</sup>	268 <sup>1)</sup>	95 <sup>2)</sup>	268 <sup>1)</sup>	95 <sup>2)</sup>	353 <sup>3)</sup>
SK 14207 / 14307	225	374	156 <sup>2)</sup>	291	424	107 <sup>2)</sup>	392 <sup>1)</sup>	139 <sup>2)</sup>	392 <sup>1)</sup>	139 <sup>2)</sup>	531 <sup>3)</sup>
SK 15207 / 15307	358	415	160 <sup>2)</sup>	314	450	125 <sup>2)</sup>	405 <sup>1)</sup>	170 <sup>2)</sup>	412 <sup>1)</sup>	163 <sup>2)</sup>	550 <sup>3)</sup>

Tabulka 17: Množství maziva - Čelní převodovky

**7.3.3.2 Kuželočelní převodovky**

[L]	M1	M2	M3	M4	M5		M6		OT		
SK 5407 / 5507	24	34	26	42 <sup>4)</sup>	40		40		53 <sup>3)</sup>		
SK 6407 / 6507	29	40	32	48 <sup>4)</sup>	44		44		66 <sup>3)</sup>		
SK 7407 / 7507	40	47	38	50 <sup>4)</sup>	49		50		90 <sup>3)</sup>		
SK 8407 / 8507	42	58	47	62 <sup>4)</sup>	60		62		106 <sup>3)</sup>		
SK 9407 / 9507	70	83	61	80 <sup>4)</sup>	78		80		141 <sup>3)</sup>		
SK 10407 / 10507	88	103		77	101 <sup>4)</sup>		101		161 <sup>3)</sup>		
SK 11407 / 11507	117	137	57 <sup>2)</sup>	102	147 <sup>4)</sup>	40 <sup>2)</sup>	142 <sup>1)</sup>	45 <sup>2)</sup>	147 <sup>1)</sup>	45 <sup>2)</sup>	197 <sup>3)</sup>
SK 12407 / 12507	159	195	93 <sup>2)</sup>	149	213 <sup>4)</sup>	65 <sup>2)</sup>	209 <sup>1)</sup>	69 <sup>2)</sup>	209 <sup>1)</sup>	69 <sup>2)</sup>	290 <sup>3)</sup>
SK 13407 / 13507	159	270	121 <sup>2)</sup>	198	304 <sup>4)</sup>	73 <sup>2)</sup>	282 <sup>1)</sup>	95 <sup>2)</sup>	282 <sup>1)</sup>	95 <sup>2)</sup>	377 <sup>3)</sup>
SK 14407 / 14507	230	395	177 <sup>2)</sup>	281	444 <sup>4)</sup>	107 <sup>2)</sup>	412 <sup>1)</sup>	139 <sup>2)</sup>	412 <sup>1)</sup>	139 <sup>2)</sup>	526 <sup>3)</sup>
SK 15407 / 15507	241	439	188 <sup>2)</sup>	320	474 <sup>4)</sup>	125 <sup>2)</sup>	429 <sup>1)</sup>	170 <sup>2)</sup>	436 <sup>1)</sup>	163 <sup>2)</sup>	550 <sup>3)</sup>

**Tabulka 18: Množství maziva - Kuželočelní převodovky**
**7.3.3.3 Kuželočelní převodovky MAXXDRIVE® XT**

[L]	M1/M3
SK 5217	25
SK 6217	31
SK 7217	43
SK 8217	53
SK 9217	68
SK 10217	100
SK 11217	126

**Tabulka 19: Množství maziva pro kuželočelní převodovky MAXXDRIVE® XT**

## 7.4 Utahovací momenty šroubů

Utahovací moment šroubů [Nm]							
Velikost	Šroubové spoje v pevnostních třídách				Uzavírací šrouby	Stavěcí šroub na spojkách	Šroubové spoje ochranných krytů
	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	-	-

Tabulka 20: Utahovací momenty šroubů

## 7.5 Tolerance pro připojovací plochy

Montáž na momentové konzoli nebo základovém rámu motoru (opce MF popř. MS) nesmí překročit maximální přípustné zkroucení 0,1 mm na 1 m délky.

## 7.6 Provozní poruchy

### NEBEZPEČÍ



#### Nebezpečí exploze

- Při všech poruchách převodovky se musí pohon okamžitě zastavit.
- 

### VÝSTRAHA

#### Nebezpečí uklouznutí při úniku netěsností

- Před zahájením vyhledávání poruchy očistěte znečištěnou podlahu.
-

Poruchy na převodovce		
Porucha	Možná příčina	Odstranění
<b>Neobvyklý hluk při chodu, vibrace</b>	Příliš nízká hladina oleje	Zkorigujte hladinu oleje Obraťte se na servis NORD
	Poškození ložisek	Obraťte se na servis NORD
	Poškození ozubení	Obraťte se na servis NORD
	Zařízení vykazuje závadu	Zkontrolujte a zkorigujte vyrovnání komponent pohonu, zkontrolujte provozní hodnoty zařízení
<b>Z převodovky uniká olej</b>	Poškozené těsnění	Obraťte se na servis NORD
<b>Olej teče z odvodušňovacího šroubu</b>	Příliš vysoká hladina oleje	Zkorigujte hladinu oleje
	Nepříznivé provozní stavy	Obraťte se na servis NORD
<b>Převodovka se příliš zahřívá</b>	Nesprávný olej v převodovce	Vyměňte olej, Před naplněním novým olejem důkladně propláchněte vnitřní prostor převodovky novým olejem. Obraťte se na servis NORD
	Nesprávná hladina oleje	Zkorigujte hladinu oleje
	Znečištěný olej	Vyměňte olej a filtr
	Znečištěné chlazení	Vyčistěte chlazení
	Znečištěná převodovka	Vyčistěte převodovku
	Defektní chlazení	Obraťte se na servis NORD
	Převodovka přetížena	Obraťte se na servis NORD
	Nepřípustné axiální popř. radiální síly	Obraťte se na servis NORD
	Nepříznivé montážní poměry	Obraťte se na servis NORD
	Poškození převodovky	Obraťte se na servis NORD
<b>Rázy při zapnutí</b>	Spojka motoru defektní	Vyměňte spojku
	Spojka motoru opotřebovaná	Vyměňte elastomerový ozubený věnec
	Volné upevnění převodovky	Zkontrolujte upevnění převodovky a motoru
	Opotřebovaný pryžový prvek	Vyměňte pryžový prvek
<b>Výstupní hřídel se neotáčí i když se motor točí</b>	Spojka motoru defektní	Vyměňte spojku
	Příruba nasazená za tepla prokluzuje	Zkontrolujte přírubu nasazovanou za tepla
	Lom v převodovce	Obraťte se na servis NORD
<b>Výpadek chladicího zařízení</b>	Defektní chladicí zařízení	Respektujte samostatný provozní návod
<b>Tlak na hlídači tlaku příliš nízký</b>	Čerpadlo nedopravuje žádný olej	Zkontrolujte čerpadlo a eventuálně je vyměňte
	Únik netěsností	Zkontrolujte vedení a eventuálně je vyměňte

Tabulka 21: Přehled provozních poruch



## 7.7 Úniky netěsností a těsnost

Převodovka je pro mazání pohyblivých dílů naplněna olejem nebo tukem. Těsnění zabraňují unikání maziva. Absolutní těsnost není technicky možná, protože určitý film maziva je např. u hřídelových radiálních těsnicích kroužků pro dlouhodobý těsnicí účinek normální a výhodný. V oblasti odvodu vzduchu může např. v závislosti na funkci unikající olejovou mlhou indikovat přítomnost oleje. U tukem mazaných labyrintových těsnění jako např. těsnicí systémy, Taconite, uniká použitý tuk v závislosti na principu funkce z těsnicí spáry. Tento zdánlivý únik netěsností neznámá závadu.

V souladu s podmínkami kontroly dle DIN 3761 je netěsnost definována těsněným médiem, unikajícím při zkušebních pokusech za definovanou zkušební dobu na těsnicí hraně ve formě vlhkosti podmíněné funkcí a vedoucí k odkapávání těsněného média. Následně zachycené a změřené množství se pak označuje jako únik netěsností.

Definice úniku netěsností na základě DIN 3761 a její analogické aplikace					
Pojem	Popis	Místo úniku netěsností			
		Radiální hřídelový těsnicí kroužek	V IEC adaptéru	Styková spára skříně	Odvzdušnění
těsnost	žádná znatelná vlhkost	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci
vlhkost	místně omezený film vlhkosti (malá plocha)	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci
mokro	film vlhkosti přesahující konstrukční díl	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci	eventuální oprava	není důvod k reklamaci
měřitelný únik netěsností	zjevný únik, odkapávající	doporučena oprava	doporučena oprava	doporučena oprava	doporučena oprava
dočasný únik netěsností	krátkodobá porucha těsnicího systému nebo únik oleje v důsledku přepravy*)	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci	eventuální oprava	není důvod k reklamaci
zdánlivý únik netěsností	zdánlivý únik netěsností, např. v důsledku znečištění, domazávané těsnicí systémy	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci	není důvod k reklamaci

**Tabulka 22: Definice úniku netěsností na základě DIN 3761**




\*) Dosavadní zkušenost ukazuje, že vlhké popř. mokré hřídelové radiální těsnicí kroužky v dalším průběhu úniku netěsností samy eliminují. Proto nelze v žádném případě doporučit provádění jejich výměny v tomto stádiu. Důvodem momentální vlhkosti mohou být např. drobné částice pod těsnicí hranou.

## 7.8 Emise hluku

Očekávané měřicí plochy-hladiny akustického tlaku dle ISO 8579-1 leží u převodovek pod 50 %-křivky udané v normě.



7.9.2 Nevýbušné převodovky a motory s převodovkou, kategorie 3G a 3D

<p style="font-size: 24px; font-weight: bold; margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</p> <p style="font-size: 12px; margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>									
<p style="font-size: 10px; margin: 0;"><b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Fon. +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</p>									
<p style="font-size: 18px; font-weight: bold; margin: 0;">EU Declaration of Conformity</p> <p style="font-size: 12px; margin: 0;">According to EU directive 2014/34/EU Annex VIII</p>									
<p>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG hereby declares, <span style="float: right;">Seite 1 von 1</span> that the gear units from the following product series</p> <p><b>Industrial gear units</b></p> <p><b>SK 5..07, SK 6..07, SK 7..07, SK 8..07, SK 9..07, SK 10..07,</b> <b>SK 11..07, SK 12..07, SK 13..07, SK 14..07, SK 15..07</b></p> <p><b>SK 5..17, SK 6..17, SK 7..17, SK 8..17, SK 9..17, SK 10..17, SK 11..17</b></p> <p>with ATEX labelling  <b>II 3D / 3G</b></p> <p>are compliant with the following directive: <b>ATEX directive for products</b> <span style="float: right;"><b>2014/34/EU</b></span></p> <p><b>Applied standards:</b></p> <table style="width: 100%; margin-left: 200px;"> <tr> <td>DIN EN 1127-1:</td> <td style="text-align: right;">2011</td> </tr> <tr> <td>DIN EN ISO 80079-36:</td> <td style="text-align: right;">2016</td> </tr> <tr> <td>DIN EN ISO 80079-37:</td> <td style="text-align: right;">2016</td> </tr> <tr> <td>DIN EN 60079-0:</td> <td style="text-align: right;">2014</td> </tr> </table>		DIN EN 1127-1:	2011	DIN EN ISO 80079-36:	2016	DIN EN ISO 80079-37:	2016	DIN EN 60079-0:	2014
DIN EN 1127-1:	2011								
DIN EN ISO 80079-36:	2016								
DIN EN ISO 80079-37:	2016								
DIN EN 60079-0:	2014								
<p><b>Bargteheide, 05.03.2019</b></p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>Dr. O.Sadi</b> Technical Manager</p> </div>									

Obr. 37: Prohlášení o shodě Kategorie 3G / 3D, označení dle DIN EN ISO 80079-36

## 7.10 Pokyny pro opravu

Při dotazech na náš technický a strojní servis, mějte pohotově přesný typ převodovky (typový štítek) a eventuálně číslo objednávky/zakázky (typový štítek).

### 7.10.1 Oprava

V případě opravy se musí přístroj zaslat na následující adresu:

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
**Servisní oddělení**  
Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide

Pokud jsou převodovka nebo motor s převodovkou zaslány do opravy, nelze převzít záruku za eventuální nastavbové díly jako např. snímač otáček, externí ventilátor atd.!

Všechny neoriginální díly z převodovky nebo motoru s převodovkou prosím odstraňte.

### Informace

Dle možnosti by měl být udán důvod zaslání konstrukčního dílu / přístroje. Eventuálně je nutno udat minimálně jednoho kontaktního partnera pro zpětné dotazy.

To je důležité, aby bylo možno dodržet dobu opravy tak krátkou a efektivní, jak je jen možné.

### 7.10.2 Internet - Informace

Dodatečně naleznete na naší internetové stránce provozní a montážní návody specifické pro zemi uživatele v jazykových provedeních, která jsou k dispozici: [www.nord.com](http://www.nord.com)

## 7.11 Záruka

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG nepřebírá žádné ručení za vzniklé věcné škody a škody na majetku a újmu na zdraví v důsledku nerespektování provozního návodu, chyb v obsluze nebo nesprávného použití. Všeobecné opotřebitelné díly (jako např. hřídelové těsnicí kroužky) jsou z poskytnutí záruky vyloučeny..

## 7.12 Zkratky

<b>2D</b>	Nevýbušné provedení převodovky pro prašné prostředí Zóna 21	<b>F<sub>A</sub></b>	Axiální síla
<b>2G</b>	Nevýbušné provedení převodovky pro prostředí s výskytem plynu Zóna 1	<b>IE1</b>	Motory se standardní účinností
<b>3D</b>	Nevýbušné provedení převodovky pro prašné prostředí Zóna 22	<b>IE2</b>	Motory s vysokou účinností
<b>ATEX</b>	<b>AT</b> mosphères <b>EX</b> plosible	<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission
<b>B5</b>	Přírubové upevnění s průchozími otvory	<b>NEMA</b>	National Electrical Manufacturers Association
<b>B14</b>	Přírubové upevnění se závitovými otvory	<b>IP55</b>	International Protection
<b>CW</b>	Clockwise, směr otáčení pravý chod	<b>ISO</b>	Mezinárodní organizace pro normalizaci
<b>CCW</b>	CounterClockwise, směr otáčení levý chod	<b>pH</b>	Hodnota pH
<b>°dH</b>	Tvrdost vody v německých stupních tvrdosti 1°dH = 0,1783 mmol/l	<b>PSA</b>	Osobní ochranné prostředky
<b>DIN</b>	Německý institut pro normalizaci	<b>RL</b>	Směrnice
<b>EG</b>	Evropské společenství	<b>VCI</b>	Volatile Corrosion Inhibitor
<b>EN</b>	Evropská norma	<b>WN</b>	Dokument společnosti Getriebebau NORD
<b>F<sub>R</sub></b>	Radiální příčná síla		



Prach .....	78	Hřídelový radiální těsnicí kroužek .....	81
Přeprava .....	16, 27	Kontrola hlučnosti chodu .....	72
Přírubové provedení		Netěsnosti .....	72
Příruba .....	41	Vizuální kontrola .....	72
Působení sil .....	35	Únik netěsností .....	113
<b>S</b>		upevňovací prvek .....	38
SAFOMI .....	77	Úroveň akustického tlaku .....	113
Senzorika .....	53	Utahovací momenty .....	110
Servis .....	116	Uvolňovací otáčky .....	63
Skladování .....	32	<b>V</b>	
Sledování teploty .....	62	Ventilátor .....	59, 73
Spojka na výstupním hřídeli .....	50	Vizuální kontrola .....	72
Standardní převodovky .....	28	Vnitřní chladič zařízení .....	60, 79
Stav oleje .....	57, 74, 108	Volitelné příslušenství .....	20
Odvzdušnění .....	57, 108	Výměna oleje .....	79
svěrný spoj .....	39	Vypouštění oleje .....	57, 86
<b>T</b>		Výstražné upozornění .....	18
Tepelný výměník .....	73	<b>Z</b>	
Teplotní nálepka .....	54	Základový rám motoru (opce	
Tolerance .....	110	MF) .....	42
trubkové vedení .....	78	Zkušební provoz .....	67
Typový štítek .....	22	zpětná západková brzda .....	63
Typy převodovek .....	19	volnoběh .....	63
<b>U</b>		zubová spojka .....	49
Údržba .....	116		

**NORD DRIVESYSTEMS Group**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Headquarters:**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

[info@nord.com](mailto:info@nord.com), [www.nord.com](http://www.nord.com)

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

