

# Ozubené převodovka

H.SH, H.VH, H.HH, H.DH, H.KH, H.FH, H.HM,  
H.DM, H.KM, H.FM, H.PH, B.SH, B.VH, B.HH,  
B.DH, B.KH, B.FH, B.HM, B.DM, B.KM, B.FM,  
T.SH, T.HH, T.KH, T.DH, T.FH

Velikost 1 až 22

Návod k montáži a obsluze  
BA 5010 CS 06/2010

FLENDER gear units

**SIEMENS**

## Ozubené převodovka

H.SH, H.VH, H.HH, H.DH, H.KH, H.FH, H.HM,  
H.DM, H.KM, H.FM, H.PH, B.SH, B.VH, B.HH,  
B.DH, B.KH, B.FH, B.HM, B.DM, B.KM, B.FM,  
T.SH, T.HH, T.KH, T.DH, T.FH  
Velikost 1 až 22

### Návod k montáži a obsluze

Překlad originálu návodu k montáži a obsluze

<u>Technické údaje</u>	<b>1</b>
<u>Všeobecné pokyny</u>	<b>2</b>
<u>Bezpečnostní pokyny</u>	<b>3</b>
<u>Doprava a skladování</u>	<b>4</b>
<u>Technický popis</u>	<b>5</b>
<u>Montáž</u>	<b>6</b>
<u>Uvedení do provozu</u>	<b>7</b>
<u>Provoz</u>	<b>8</b>
<u>Poruchy, příčiny a odstranění</u>	<b>9</b>
<u>Ošetřování a údržba</u>	<b>10</b>
<u>Náhradní díly, servis</u>	<b>11</b>
<u>Vysvětlivky</u>	<b>12</b>

# Pokyny a symboly v tomto návodu k montáži a obsluze

**Poznámka:** Pojem "Návod k montáži a obsluze" bude dále uváděn také jen krátce jako "návod" nebo "příručka".

## Právní pokyny

### Koncepce výstražného pokynu

Tento návod obsahuje pokyny, které musíte dodržovat pro vaši osobní bezpečnost a pro zabránění věcným škodám. Pokyny pro vaši osobní bezpečnost jsou zvýrazněny výstražným trojúhelníkem nebo značkou "Ex" (při použití směrnice 94/9/ES), pokyny ohledně samotných věcných škod značkou "STOP".



#### **VÝSTRAHA** před hrozícím **výbuchem!**

Na pokyny označené tímto symbolem je třeba bezpodmínečně dbát pro odvrácení **škod způsobených výbuchem**.

Jejich nedodržení může mít za následek smrt nebo těžká zranění.



#### **VÝSTRAHA** před hrozící **škodou na zdraví osob!**

Na pokyny označené tímto symbolem je třeba bezpodmínečně dbát pro odvrácení **škod na zdraví osob**.

Jejich nedodržení může mít za následek smrt nebo těžká zranění.



#### **VÝSTRAHA** před hrozící škodou na **výrobku!**

Na pokyny označené tímto symbolem je třeba bezpodmínečně dbát pro odvrácení **škod na výrobku**. Jejich nedodržení může mít za následek věcné škody.



#### **UPOZORNĚNÍ!**

Na pokyny označené tímto symbolem je třeba dbát jako na **všeobecná upozornění pro obsluhu**. Jejich nedodržení může mít za následek nežádoucí výsledky nebo stavy.



#### **VÝSTRAHA** před **horkými povrchy!**

Na pokyny označené tímto symbolem je třeba bezpodmínečně dbát pro odvrácení **nebezpečí popálení horkým povrchem**.

Jejich nedodržení může mít za následek lehká nebo těžká zranění.

Pokud se vyskytne několik ohrožení, použije se vždy výstražný pokyn pro nejvyšší ohrožení. Pokud se v některém výstražném pokynu varuje výstražným trojúhelníkem před škodami na zdraví, může být v tomto výstražném pokynu navíc vložena výstraha před věcnými škodami.

## Kvalifikovaný personál

S produktem nebo systémem náležícím k tomuto návodu smí manipulovat jen personál, který je pro dané úkoly kvalifikovaný, přičemž je nutno dodržovat návod pro dané úkoly a především v něm obsažené bezpečnostní a výstražné pokyny. Kvalifikovaný personál je na základě svého vzdělání a zkušeností schopen při zacházení s těmito produkty nebo systémy rozpoznat rizika a zabránit možným ohrožením.

# Používání produktů Siemens k určenému účelu

## Dbejte na následující upozornění:



Produkty Siemens se smí používat jen pro účely, které jsou uvedeny v katalogu a v příslušné technické dokumentaci. Pokud se používají cizí produkty a součásti, musí být firmou Siemens doporučeny nebo schváleny.

Bezchybný a bezpečný provoz produktů předpokládá vhodnou přepravu, vhodné skladování, postavení, montáž, instalaci, uvedení do provozu a údržbu. Je nutné dodržovat přípustné okolní podmínky. Pokyny uvedené v příslušné dokumentaci se musí dodržovat.

## Známky

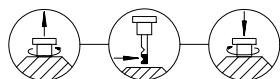
Všechna označení opatřená značkou ® jsou registrované ochranné známky společnosti Siemens AG. Ostatní označení v tomto návodu mohou být značkami, jejichž užívání třetími osobami pro jejich účely může porušovat práva vlastníků.

## Vyloučení záruky

Prověřili jsme obsah návodu ohledně souladu s popsaným hardwarem a softwarem. Přesto nelze vyloučit odchylky, takže nemůžeme převzít záruku za úplnou shodu. Údaje v tomto návodu jsou pravidelně kontrolovány, potřebné opravy jsou obsaženy v následujících vydáních.

## Symbols

Místo připojení uzemnění		Místo odvodu vzduchu		žlutá	
Místo pro plnění oleje		žlutá	Místo pro vypuštění oleje		bílá
Hladina oleje		červená	Hladina oleje		červená
Přetok oleje		Místo připojení kontroly vibrací			
Mazací místo		červená	Použití tuku		
Transportní oko		Šroub s okem			
Neodšroubovat					
Vyrovnávací plocha, horizontální		Vyrovnávací plocha, vertikální			



Tyto symboly popisují postup kontroly stavu oleje měrkou na olej.



Tyto symboly upozorňují na to, že je třeba měрку oleje vždy pevně zašroubovat.

# Obsah

<b>1.</b>	<b>Technické údaje</b>	<b>9</b>
1.1	Všeobecné technické údaje	9
1.2	Provedení a hmotnosti	10
1.2.1	Provedení	10
1.2.2	Hmotnosti	11
1.2.3	Hladina akustického tlaku měřicích ploch	13
1.2.3.1	Hladina akustického tlaku měřicích ploch pro převodovky s kuželočelním soukolím (B...) s ventilátorem	13
1.2.3.2	Hladina akustického tlaku měřicích ploch pro převodovky s kuželočelním soukolím (B...) bez ventilátoru	14
1.2.3.3	Hladina akustického tlaku měřicích ploch pro převodovky s čelním soukolím (H...) s ventilátorem	15
1.2.3.4	Hladina akustického tlaku měřicích ploch pro převodovky s čelním soukolím (H...) bez ventilátoru	16
<b>2.</b>	<b>Všeobecné pokyny</b>	<b>17</b>
2.1	Úvod	17
2.2	Autorské právo	17
<b>3.</b>	<b>Bezpečnostní pokyny</b>	<b>18</b>
3.1	Zásadní povinnosti	18
3.2	Ochrana životního prostředí	19
3.3	Zvláštní druh nebezpečí a osobní ochranné vybavení	19
<b>4.</b>	<b>Doprava a skladování</b>	<b>20</b>
4.1	Objem dodávky	20
4.2	Doprava	20
4.3	Skladování převodovky	22
4.4	Standardní povrchová úprava a konzervace	23
4.4.1	Vnitřní konzervace konzervačním prostředkem	24
4.4.2	Vnější konzervování	24
<b>5.</b>	<b>Technický popis</b>	<b>25</b>
5.1	Všeobecný popis	25
5.2	Provedení výstupní strany	26
5.3	Skříň	26
5.4	Ozubené části	30
5.5	Mazání	30
5.5.1	Ponorné mazání	30
5.5.2	Tlakové mazání namontovaným zařízením na zásobování olejem	30
5.6	Uložení hřídelů	31
5.7	Těsnění hřídele	31
5.7.1	Radiální hřídelové kroužky	31
5.7.2	Labyrintová těsnění	31
5.7.3	Těsnění Taconite	32
5.7.4	Těsnění Tacolab	33
5.8	Uzávěra zpětného chodu	34
5.9	Uzávěra zpětného chodu omezující točivý moment (speciální provedení)	35
5.10	Chlazení	36
5.10.1	Ventilátor	36
5.10.2	Chladičí had	37
5.10.3	Namontované zařízení na zásobování olejem se vzduchovým chladičem oleje	38
5.10.4	Namontované zařízení na zásobování olejem s vodním chladičem oleje	40
5.10.4.1	Čerpadlo	41
5.10.4.2	Vodní chladič oleje	41
5.10.4.3	Filtr	41

5.11	Topení .....	41
5.12	Monitorování teploty oleje .....	42
5.13	Kontrola hladiny oleje .....	43
5.14	Monitorování ložisek .....	44
5.15	Čidlo otáček .....	44
5.16	Pomocné pohony .....	45
5.16.1	Pomocný pohon, dimenzovaný jako údržbový pohon .....	45
5.16.2	Pomocný pohon, dimenzovaný jako zátěžový pohon .....	46
5.16.3	Jednosměrná spojka .....	47
<b>6.</b>	<b>Montáž .....</b>	<b>48</b>
6.1	Všeobecné pokyny pro montáž .....	48
6.2	Vybalení .....	49
6.3	Montáž převodovky nad podstavcem převodovky .....	49
6.3.1	Základ .....	49
6.3.2	Popis montážních prací .....	49
6.3.2.1	Vyrovnávací plochy, vyrovnávací závity .....	50
6.3.2.2	Montáž na základovém rámu .....	51
6.3.2.3	Montáž na betonovém základu pomocí šroubů do zdiva nebo základového bloku .....	52
6.3.2.4	Montáž na betonovém základu kotevními šrouby .....	53
6.4	Montáž násuvné převodovky s dutým hřídelem a drážkou pro zalícované pero .....	54
6.4.1	Příprava .....	54
6.4.2	Montáž .....	55
6.4.2.1	Natahování .....	55
6.4.2.2	Axiální zajištění .....	55
6.4.3	Demontáž .....	56
6.5	Násuvná převodovka s dutým hřídelem a profilem ozubeného náboje podle DIN 5480 .....	58
6.5.1	Příprava .....	58
6.5.2	Montáž .....	58
6.5.2.1	Natahování s vestavěným pouzdrem DU .....	59
6.5.2.2	Natahování s volným pouzdrem DU .....	59
6.5.2.3	Axiální zajištění .....	59
6.5.3	Demontáž .....	60
6.6	Násuvná převodovka s dutým hřídelem a kruhovou zděří .....	61
6.6.1	Montáž .....	61
6.6.1.1	Natahování s vestavěným pouzdrem DU .....	62
6.6.1.2	Natahování s volným pouzdrem DU .....	62
6.6.1.3	Axiální zajištění .....	62
6.7	Kruhová zděř .....	63
6.7.1	Montáž kruhové zděře .....	63
6.7.2	Demontáž kruhové zděře .....	65
6.7.3	Čištění a mazání svěrného kotouče .....	65
6.7.4	Nová montáž kruhové zděře .....	66
6.7.5	Inspekce kruhové zděře .....	66
6.8	Spojky .....	67
6.9	Násuvná převodovka s hřídelem s přírubou .....	68
6.10	Násuvná převodovka s hřídelem s blokovou přírubou .....	69
6.11	Montáž ramene pro zachycení krouticího momentu skříně převodovky .....	70
6.11.1	Uchycení ramene pro zachycení krouticího momentu .....	70
6.12	Montáž podpěry pro rám převodovky .....	71
6.12.1	Uchycení podpěry .....	71

6.13	Převodovka s chladicím hadem .....	72
6.14	Převodovka s nastavbovými součástmi .....	72
6.15	Převodovka se vzduchovým chladičem oleje .....	72
6.16	Převodovka se zabudovaným vodním chladičem oleje .....	72
6.17	Převodovka s topnou tyčí .....	72
6.18	Převodovka s monitorováním teploty oleje .....	72
6.19	Převodovka s čidlem hladiny oleje .....	72
6.20	Monitorování ložisek .....	72
6.21	Převodovka s čidlem otáček .....	72
6.22	Závěrečné práce .....	73
6.23	Třídy šroubení, utahovací momenty a předpínací síly .....	73
6.23.1	Třídy šroubení .....	73
6.23.2	Utahovací momenty a předpínací síly .....	74
<b>7.</b>	<b>Uvedení do provozu .....</b>	<b>75</b>
7.1	Opatření před uvedením do provozu .....	75
7.1.1	Odstranění konzervačních prostředků .....	75
7.1.2	Plnění mazivem .....	77
7.1.2.1	Množství oleje .....	78
7.2	Uvedení do provozu .....	79
7.2.1	Hladina oleje .....	79
7.2.2	Převodovka s chladicím hadem nebo externím zásobovacím zařízením oleje .....	79
7.2.3	Převodovka s uzávěrou zpětného chodu .....	80
7.2.4	Převodovka s jednosměrnou spojkou .....	80
7.2.5	Měření teploty .....	80
7.2.6	Kontrola hladiny oleje .....	81
7.2.7	Kontrola ložisek (měření kmitání) .....	81
7.2.8	Topení .....	81
7.2.9	Kontrolní opatření .....	81
7.3	Odstavení z provozu .....	81
7.3.1	Vnitřní konzervování při delším uvedení mimo provoz .....	82
7.3.1.1	Vnitřní konzervace olejem do převodů .....	82
7.3.1.2	Vnitřní konzervace konzervačním prostředkem .....	82
7.3.1.3	Provedení vnitřní konzervace .....	82
7.3.2	Vnější konzervování .....	82
7.3.2.1	Provedení vnější konzervace .....	82
<b>8.</b>	<b>Provoz .....</b>	<b>83</b>
8.1	Všeobecně .....	83
8.2	Hladina oleje .....	83
8.3	Odchytky od řádného provozu .....	83
<b>9.</b>	<b>Poruchy, příčiny a odstranění .....</b>	<b>84</b>
9.1	Všeobecné pokyny k poruchám .....	84
9.2	Možné poruchy .....	84

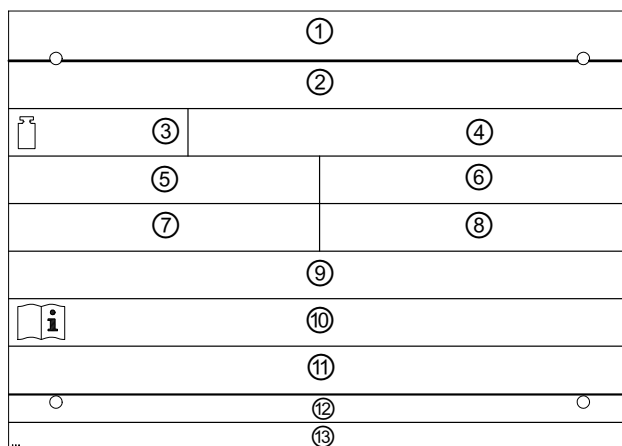
<b>10.</b>	<b>Ošetřování a údržba</b>	<b>86</b>
10.1	Všeobecné pokyny k údržbě	86
10.1.1	Všeobecné doby použitelnosti oleje	87
10.2	Popis prací při ošetřování a údržbě	87
10.2.1	Kontrola obsahu vody v oleji	87
10.2.2	Výměna oleje	87
10.2.3	Vyčistit vzduchový filtr	88
10.2.4	Čištění ventilátoru a převodovky	89
10.2.5	Dotlačení tuku u těsnění Taconite	89
10.2.6	Dotlačení tuku u těsnění Tacolab	89
10.2.7	Kontrola chladicího hada	89
10.2.8	Kontrola vzduchového chladiče oleje	90
10.2.9	Kontrola vodního chladiče oleje	90
10.2.10	Zkontrolovat hadicová vedení	90
10.2.11	Doplnění oleje	90
10.2.12	Zkontrolovat třecí obložení uzávěry zpětného chodu omezující točivý moment	90
10.2.13	Zkontrolovat pomocný pohon	90
10.2.14	Kontrola pevného uložení upevňovacích šroubů	90
10.3	Závěrečné práce	91
10.4	Prohlídka převodovky	91
10.5	Maziva	91
<b>11.</b>	<b>Náhradní díly, servis</b>	<b>92</b>
11.1	Náhradní díly	92
11.2	Adresy pro objednávání náhradních dílů a adresy servisů	92
<b>12.</b>	<b>Vysvětlivky</b>	<b>93</b>
12.1	Prohlášení o zabudování	93



# 1. Technické údaje

## 1.1 Všeobecné technické údaje

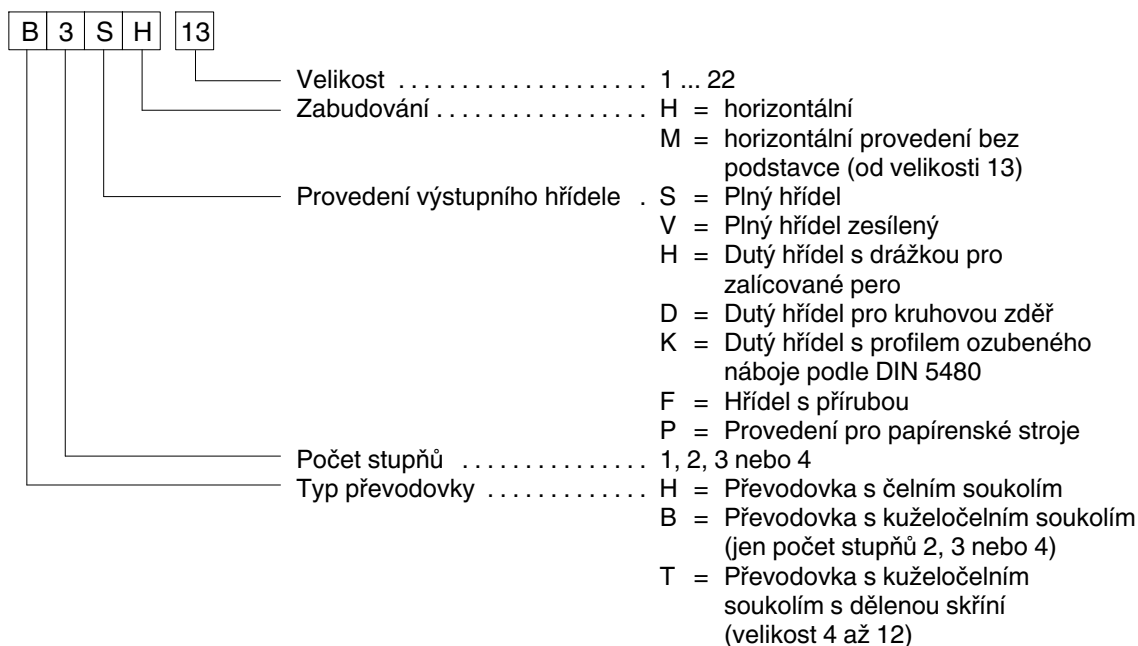
Typový štítek převodovky obsahuje nejdůležitější technické údaje. Tyto údaje a smluvní ujednání pro převodovku mezi společností Siemens a objednavatelem stanovují meze jejího použití k danému účelu.



**Obrázek 1:** Typový štítek Převodovka

- |  |   |
|--|---|
| ① Firemní logo   | ⑧ Otáčky $n_2$  |
| ② Čís. zakázky, pozice, pořadové číslo, rok výroby       | ⑨ Údaje o oleji (druh oleje, viskozita oleje, množství oleje) |
| ③ Celková hmotnost v kg                                  | ⑩ Číslo návodu (návodů) oleje                                 |
| ④ Pro zvláštní údaje                                     | ⑪ Pro zvláštní údaje  |
| ⑤ Konstrukční typ, velikost *)                           | ⑫ Výrobce a místo výroby                                      |
| ⑥ Údaj o výkonu $P_2$ v kW nebo točivý moment $T_2$ v Nm | ⑬ Země původu   |
| ⑦ Otáčky $n_1$   | ⑬ Země původu   |

\*) Příklad

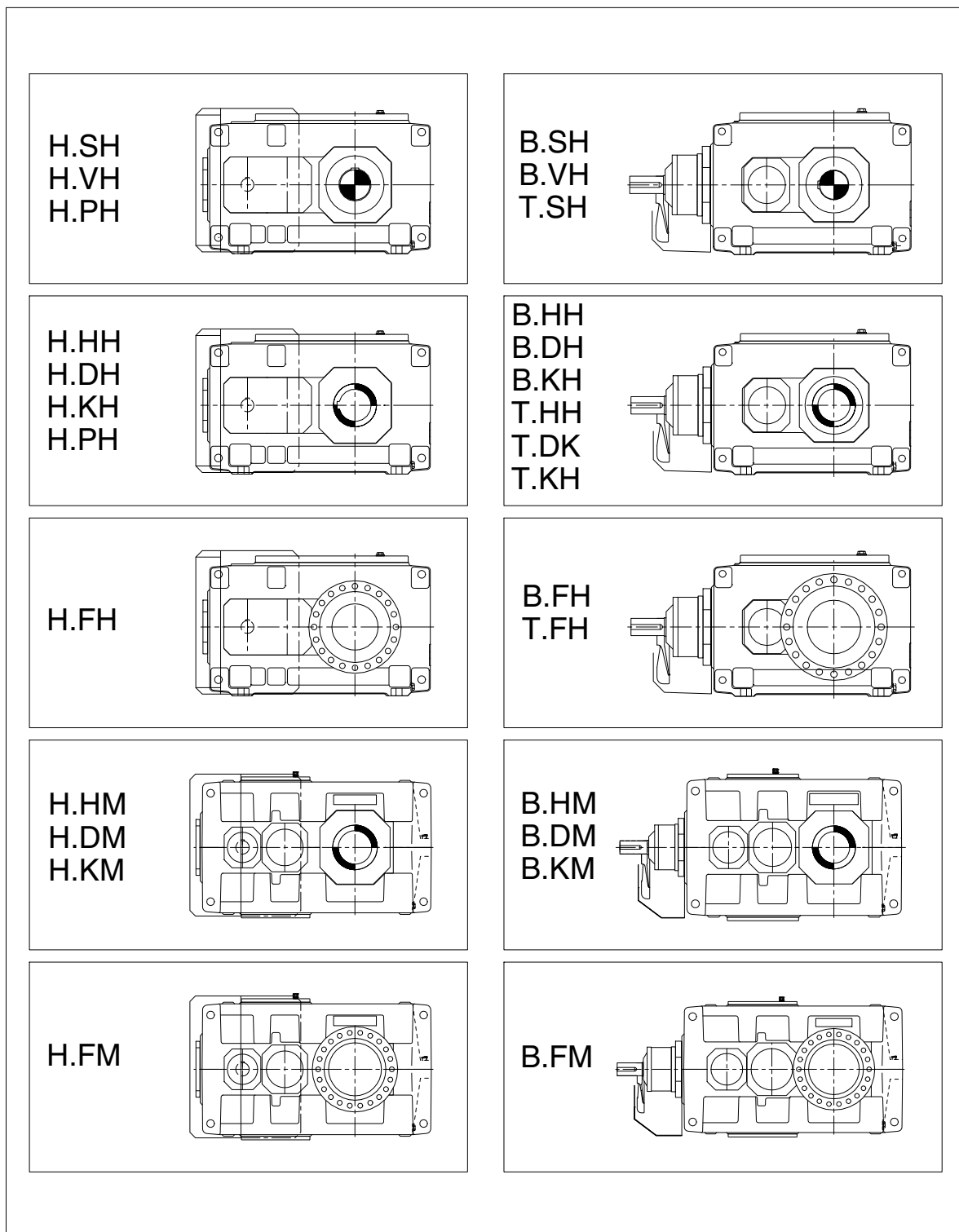


Údaje o hmotnostech a hladině akustického tlaku různých konstrukčních typů převodovek naleznete v bodu 1.2.2 a 1.2.3.

Další technické údaje jsou uvedeny na výkresech v dokumentaci k převodovkám.

1.2 Provedení a hmotnosti

1.2.1 Provedení



## 1.2.2 Hmotnosti

Tabulka 1: Hmotnosti (směrné hodnoty)

Typ	cca hmotnost (kg) pro velikosti											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H1SH	55	-	128	-	302	-	547	-	862	-	1515	-
H2PH	-	-	-	-	340	-	550	-	860	-	1360	-
H2.H	-	-	115	190	300	355	505	590	830	960	1335	1615
H2.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H3.H	-	-	-	-	320	365	540	625	875	1020	1400	1675
H3.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H4.H	-	-	-	-	-	-	550	645	875	1010	1460	1725
H4.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2.H	50	82	140	235	360	410	615	700	1000	1155	1640	1910
B2.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3.H	-	-	130	210	325	380	550	635	890	1020	1455	1730
B3.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4.H	-	-	-	-	335	385	555	655	890	1025	1485	1750
B4.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Typ	cca hmotnost (kg) pro velikosti									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
H1SH	2395	-	3200	-	4250	-	5800	-	-	-
H2PH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H2.H	2000	2570	3430	3655	4650	5125	6600	7500	8900	9600
H2.M	1880	2430	3240	3465	4420	4870	6300	7200	8400	9200
H3.H	2295	2625	3475	3875	4560	5030	6700	8100	9100	9800
H3.M	2155	2490	3260	3625	4250	4740	6200	7600	8500	9300
H4.H	2390	2730	3635	3965	4680	5185	6800	8200	9200	9900
H4.M	2270	2600	3440	3740	4445	4915	6300	7700	8600	9400
B2.H	2450	2825	3990	4345	5620	6150	-	-	-	-
B2.M	2350	2725	3795	4160	5320	5860	-	-	-	-
B3.H	2380	2750	3730	3955	4990	5495	7000	8100	9200	9900
B3.M	2260	2615	3540	3765	4760	5240	6500	7600	8600	9400
B4.H	2395	2735	3630	3985	4695	5200	6800	8200	9200	9900
B4.M	2280	2605	3435	3765	4460	4930	6300	7700	8600	9400



Všechny údaje o hmotnostech se rozumějí bez olejové náplně a nástaveb. Přesné hmotnosti jsou uvedeny na výkresech v dokumentaci k převodovkám.

**Tabulka 2:** Celkové hmotnosti (směrné hodnoty) pro převodovky včetně pomocného pohonu (pohonu pro údržbu)

Typ	cca hmotnost (kg) pro velikosti								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>T3.H</b>	262	377	427	630	710	1015	1135	1595	1860
<b>B3.H</b>	272	392	447	655	740	1055	1185	1665	1940

Typ	ca. Gewicht (kg) für Größe									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>B3.H</b>	2700	3070	4110	4335	5370	5875	6740	7450	9080	9840

**Tabulka 3:** Hmotnosti (směrné hodnoty) pro převodovky včetně pomocného pohonu (pohon pod zátěží)

Typ	cca hmotnost (kg) pro velikosti								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>T3.H</b>	285	432	482	670	750	1090	1210	1775	2040
<b>B3.H</b>	295	447	502	695	780	1130	1260	1845	2120

Typ	cca hmotnost (kg) pro velikosti									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>B3.H</b>	2930	3300	4450	4675	5920	6425	7100	8000	9730	10490



Všechny údaje o hmotnostech se rozumějí bez olejové náplně, avšak s namontovaným pomocným pohonem, včetně pohonného motoru a pomocného pohonu. Přesné hmotnosti jsou uvedeny na výkresech v dokumentaci k převodovkám.

### 1.2.3 Hladina akustického tlaku měřících ploch

Převodovka má na měřících plochách ve vzdálenosti 1 m hladinu akustického tlaku, která je uvedena v tabulce 4 až 7.

Měření se provádí podle metody intenzity zvuku podle DIN EN ISO 9614 část 2.

Pracoviště obsluhujícího personálu je definováno jako místo na měřící ploše, která je stanovena ve vzdálenosti 1 m od převodovky a v její blízkosti se zdržují osoby.

Hladina akustického tlaku platí pro převodovky pracující s provozní teplotou, počtem otáček na vstupní straně převodovky  $n_1$  a výkonem na výstupní straně  $P_2$  podle typového štítku, při měřeních na zkušebním zařízení Siemens. U více údajů platí nejvyšší počet otáček a nejvyšší výkon.

Do měřících ploch hladiny akustického tlaku jsou zahrnuty - pokud jsou k dispozici - zabudované mazací agregáty. U odváděcích a přiváděcích trubkových vedení platí jako místa průřezu příruby.

Hladiny akustického tlaku uvedené v tabulce byly zjištěny ze statistických vyhodnocení naší kontroly jakosti. Se statistickou přesností lze očekávat, že převodovky dodrží tyto hodnoty hluku.

#### 1.2.3.1 Hladina akustického tlaku měřících ploch pro převodovky s kuželočelním soukolím (B...) s ventilátorem

**Tabulka 4:** Hladina akustického tlaku měřících ploch  $L_{pA}$  v dB(A) pro převodovky s kuželočelním soukolím s ventilátorem

Typ	$i_N$	$n_1$ 1/min	Velikost převodovky																						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>B2</b>	5	1500	71	72	73	76	79	81	83	84	85	87	88	89	91	92	94	-	-	-	-	-	-	-	
	.	1000	66	66	67	71	73	74	77	78	79	80	82	83	84	85	87	89	90	-	-	-	-	-	-
	8	750	1)	60	61	64	66	67	70	71	72	73	75	76	77	78	81	82	83	85	-	-	-	-	-
	9	1500	68	69	70	73	75	76	78	81	82	83	84	85	86	87	88	90	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	61	62	63	67	68	70	73	74	75	77	79	80	81	82	83	84	86	87	-	-	-	-	-
	14	750	1)	60	1)	61	62	64	66	67	68	70	72	73	74	75	77	78	79	80	-	-	-	-	-
	16	1500	65	66	67	71	74	76	78	79	80	81	83	84	87	88	89	90	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	60	64	67	68	70	72	73	74	78	79	80	81	82	83	84	84	-	-	-	-	-
	22.4	750	1)	1)	1)	1)	61	63	65	67	68	69	71	72	73	73	74	74	75	76	-	-	-	-	-
	<b>T3 B3</b>	12.5	1500	-	-	69	72	75	77	79	80	81	82	83	85	88	89	90	91	93	93	93	93	95	95
.		1000	-	-	62	65	68	69	71	72	73	74	77	78	80	82	83	83	84	85	86	86	88	88	
31.5		750	-	-	1)	1)	63	64	66	68	69	70	71	73	74	75	76	77	78	78	79	79	81	81	
35.5		1500	-	-	67	69	72	73	74	75	77	79	82	84	86	87	88	89	90	91	92	92	93	93	
.		1000	-	-	1)	63	65	66	67	69	71	72	73	75	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
56		750	-	-	1)	1)	1)	1)	62	64	65	67	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	79	
63		1500	-	-	66	68	70	71	73	74	76	78	81	83	85	86	87	88	89	90	91	91	92	92	
.		1000	-	-	1)	61	63	64	66	68	69	71	73	75	77	78	79	80	81	81	82	82	83	84	
90		750	-	-	1)	1)	1)	1)	61	63	64	66	67	68	70	71	72	73	74	75	75	76	77	77	

1)  $L_{pA} < 60$  dB(A)

1.2.3.2 Hladina akustického tlaku měřících ploch pro převodovky s kuželočelním soukolím (B...) bez ventilátoru

**Tabulka 5:** Hladina akustického tlaku měřících ploch  $L_{pA}$  v dB(A) pro převodovky s kuželočelním soukolím bez ventilátoru

Typ	$i_N$	$n_1$ 1/min	Velikost převodovky																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>B2</b>	5	1500	70	71	72	75	78	80	82	83	84	86	87	88	89	90	93	-	-	-	-	-	-	-
	.	1000	64	65	66	70	72	73	76	77	78	79	81	82	83	84	86	88	89	-	-	-	-	-
	8	750	1)	1)	1)	63	65	66	69	71	72	73	74	75	77	78	80	82	83	84	-	-	-	-
	9	1500	65	66	67	71	74	75	77	79	80	81	83	84	85	86	87	89	-	-	-	-	-	-
	.	1000	59	60	61	65	67	69	72	73	74	76	77	78	80	81	82	83	85	86	-	-	-	-
	14	750	1)	1)	1)	1)	60	63	65	66	67	69	71	72	73	74	76	77	78	79	-	-	-	-
	16	1500	62	65	63	66	69	71	72	74	75	77	78	80	81	82	85	85	-	-	-	-	-	-
	.	1000	1)	1)	1)	61	63	65	67	68	69	71	72	74	75	77	79	80	81	81	-	-	-	-
	22.4	750	1)	1)	1)	1)	1)	1)	60	62	63	64	66	67	68	70	72	73	74	75	-	-	-	-
	<b>T3 B3</b>	12.5	1500	-	-	65	68	71	74	75	76	77	79	81	83	84	85	86	87	87	88	89	90	91
.		1000	-	-	1)	63	66	68	69	70	72	73	75	77	78	80	80	81	82	82	84	85	86	86
31.5		750	-	-	1)	1)	1)	61	62	64	65	66	68	71	71	73	73	74	75	75	77	78	79	79
35.5		1500	-	-	60	65	67	70	71	71	72	74	77	79	80	81	82	83	83	84	86	86	88	88
.		1000	-	-	1)	1)	62	65	65	66	66	69	71	73	75	76	76	77	77	78	80	81	82	83
56		750	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	65	67	68	69	70	70	71	72	74	74	75	76
63		1500	-	-	1)	61	64	70	67	68	68	70	73	75	76	78	78	79	79	80	82	83	84	84
.		1000	-	-	1)	1)	1)	63	62	62	62	65	68	70	71	72	73	73	74	75	76	77	78	79
90		750	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	63	64	65	66	67	67	68	70	70	72	72
<b>B4</b>		80	1500	-	-	-	-	64	65	67	68	70	72	75	76	77	79	80	81	82	83	84	85	86
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	61	63	64	67	69	70	72	73	74	75	76	77	78	79	80	80
	125	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	64	65	66	68	68	69	71	71	72	73	74
	140	1500	-	-	-	-	60	61	63	65	66	68	71	72	73	75	76	77	78	79	80	81	82	82
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	61	63	65	67	68	69	71	71	72	74	75	75	76	77
	224	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	62	64	65	66	67	68	69	69	70
	250	1500	-	-	-	-	1)	1)	1)	62	63	65	67	69	70	71	73	73	75	76	77	77	78	79
	.	1000	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	62	63	64	66	67	68	69	70	71	72	73	73
	400	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	62	63	64	65	66	66

1)  $L_{pA} < 60$  dB(A)

1.2.3.3 Hladina akustického tlaku měřících ploch pro převodovky s čelním soukolím (H...) s ventilátorem

**Tabulka 6:** Hladina akustického tlaku měřících ploch  $L_{pA}$  v dB(A) pro převodovky s čelním soukolím s ventilátorem

Typ	$i_N$	$n_1$ 1/min	Velikost převodovky																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>H1</b>	1.25	1500	-	-	76	-	81	-	84	-	87	-	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	.	1000	-	-	71	-	76	-	79	-	81	-	83	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2	750	-	-	67	-	72	-	75	-	78	-	80	-	82	-	85	-	-	-	-	-	-	
	2.24	1500	-	-	73	-	79	-	82	-	84	-	89	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	
	.	1000	-	-	68	-	74	-	77	-	79	-	82	-	84	-	87	-	-	-	-	-	-	
	3.55	750	-	-	64	-	70	-	72	-	75	-	78	-	80	-	83	-	84	-	-	-	-	
	4	1500	-	-	70	-	77	-	81	-	83	-	86	-	89	-	93	-	-	-	-	-	-	
	.	1000	-	-	65	-	71	-	75	-	77	-	80	-	82	-	84	-	85	-	87	-	-	
	5.6	750	-	-	61	-	68	-	71	-	72	-	75	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	
<b>H2</b>	6.3	1500	-	-	-	75	76	77	80	81	82	84	85	86	88	90	92	94	96	96	-	-	-	
	.	1000	-	-	-	69	71	72	74	75	77	79	80	81	83	84	85	86	87	88	88	89	90	
	10	750	-	-	-	66	68	69	70	72	73	75	76	77	79	80	81	82	83	83	84	84	85	
	11.2	1500	-	-	-	73	75	77	79	80	81	82	85	88	90	91	92	93	95	95	-	-	-	
	.	1000	-	-	-	68	69	70	72	73	75	77	79	80	82	83	84	85	85	86	86	87	87	
	16	750	-	-	-	64	66	67	69	70	71	73	74	76	78	79	80	81	81	82	82	83	83	
	18	1500	-	-	-	71	73	75	77	78	80	82	84	86	87	90	91	92	93	94	94	95	95	
	.	1000	-	-	-	65	67	68	71	72	73	75	77	78	80	81	82	83	83	84	85	85	86	
	28	750	-	-	-	62	64	65	67	68	69	71	73	74	75	77	78	79	80	80	81	81	81	
<b>H3</b>	22.4	1500	-	-	-	-	71	72	75	75	77	77	80	80	81	81	84	84	84	85	-	-	-	
	.	1000	-	-	-	-	65	66	69	70	71	72	74	75	75	75	78	78	78	79	-	-	-	
	35.5	750	-	-	-	-	62	62	66	67	67	68	70	70	71	72	74	74	75	76	-	-	-	
	40	1500	-	-	-	-	70	71	73	74	76	76	79	79	80	80	83	82	83	83	-	-	-	
	.	1000	-	-	-	-	64	65	67	68	69	70	73	73	73	74	77	77	77	77	-	-	-	
	63	750	-	-	-	-	62	62	63	64	65	66	69	69	69	70	72	73	73	73	-	-	-	
	71	1500	-	-	-	-	70	70	72	72	75	75	78	78	78	78	82	82	82	82	-	-	-	
	.	1000	-	-	-	-	64	64	65	66	68	69	71	72	72	72	75	75	75	76	-	-	-	
	112	750	-	-	-	-	61	61	62	62	64	65	67	67	68	68	71	71	71	72	-	-	-	

1.2.3.4 Hladina akustického tlaku měřících ploch pro převodovky s čelním soukolím (H...) bez ventilátoru

**Tabulka 7:** Hladina akustického tlaku měřících ploch  $L_{pA}$  v dB(A) pro převodovky s čelním soukolím bez entilátoru

Typ	$i_N$	$n_1$ 1/min	Velikost převodovky																						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>H1</b>	1.25	1500	75	-	73	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		1000	70	-	69	-	72	-	75	-	76	-	78	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	750	66	-	65	-	69	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-
		1500	72	-	70	-	75	-	77	-	79	-	81	-	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.24	1000	67	-	66	-	70	-	72	-	74	-	76	-	78	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-
		750	63	-	62	-	67	-	68	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	-	-	-	-	-
	3.55	1500	69	-	67	-	72	-	74	-	76	-	78	-	79	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-
		1000	64	-	1)	-	67	-	70	-	71	-	73	-	75	-	77	-	79	-	81	-	-	-	-
	5.6	750	60	-	1)	-	63	-	66	-	67	-	70	-	71	-	74	-	76	-	78	-	-	-	-
<b>H2</b>		6.3	1500	-	-	-	71	74	75	76	77	79	79	80	81	81	82	84	85	85	86	-	-	-	-
	1000		-	-	-	66	69	70	71	72	74	74	75	76	76	77	80	80	80	81	83	83	84	-	
	10	750	-	-	-	63	66	67	67	69	70	71	72	73	73	74	76	77	77	78	80	80	81	81	
		1500	-	-	-	69	72	73	74	75	77	77	78	79	79	80	82	83	83	84	-	-	-	-	
	11.2	1000	-	-	-	64	67	68	69	70	72	72	73	74	74	75	77	78	78	79	81	81	82	82	
		750	-	-	-	61	64	65	66	67	69	69	70	71	71	72	74	75	75	76	77	78	79	79	
	16	1500	-	-	-	66	69	70	71	72	74	74	75	76	77	78	80	80	81	82	83	84	84	85	
		1000	-	-	-	61	64	65	66	68	69	69	70	71	72	73	75	75	76	77	78	79	79	80	
	28	750	-	-	-	1)	61	62	63	64	66	66	67	68	69	70	72	72	73	73	75	75	76	76	
<b>H3</b>		22.4	1500	-	-	-	-	68	69	73	74	74	75	77	77	78	79	81	81	82	83	83	84	85	86
	1000		-	-	-	-	63	65	68	69	69	71	72	73	73	74	76	77	77	78	79	79	81	81	
	31.5	750	-	-	-	-	60	61	65	66	65	67	69	69	70	71	73	73	74	75	75	76	77	78	
		1500	-	-	-	-	65	67	70	71	71	73	74	75	76	76	78	79	79	80	81	81	83	83	
	35.5	1000	-	-	-	-	1)	62	65	66	66	68	69	70	71	72	73	74	75	75	76	77	78	78	
		750	-	-	-	-	1)	1)	62	63	63	65	66	67	67	68	70	71	71	72	73	73	75	75	
	63	1500	-	-	-	-	62	64	67	68	68	70	71	72	73	74	76	76	77	78	78	79	80	81	
		1000	-	-	-	-	1)	1)	62	63	63	65	66	67	68	69	71	71	72	73	73	74	75	76	
	71	750	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	62	63	64	65	66	68	68	69	70	70	71	72	72	
1500		-	-	-	-	-	-	66	67	68	69	70	71	72	73	75	75	76	76	77	78	78	78		
100	1000	-	-	-	-	-	-	62	63	63	64	65	66	67	68	70	70	71	72	72	73	73	74		
	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	61	62	63	64	64	66	67	68	68	69	69	70	70		
140	1500	-	-	-	-	-	-	64	65	66	66	68	68	69	70	72	73	73	74	74	75	75	76		
	1000	-	-	-	-	-	-	1)	60	61	62	63	64	64	65	67	68	68	69	70	70	71	71		
160	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	60	61	61	62	64	64	65	66	66	67	67	68		
	1500	-	-	-	-	-	-	61	62	63	64	65	66	67	67	69	70	70	71	72	72	73	73		
250	1000	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	60	61	62	63	64	65	66	66	67	68	68	68		
	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	60	61	61	62	64	64	65	66	66	67	67	68		
280	1500	-	-	-	-	-	-	61	62	63	64	65	66	67	67	69	70	70	71	72	72	73	73		
	1000	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	60	61	62	63	64	65	66	66	67	68	68	68		
450	750	-	-	-	-	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)	61	62	62	63	64	64	65	65		

1)  $L_{pA} < 60$  dB(A)



## 2. Všeobecné pokyny

### 2.1 Úvod

Předložený návod je součástí dodávky převodovky a musí být uchováván neustále v blízkosti převodovky.



**Kdokoli se zabývá prací na převodovce, si musí prostudovat tento návod a porozumět mu. Siemens neručí za škody a poruchy v provozu, které vyplývají z nedodržování návodu.**

"**Převodovka FLENDER**", o které pojednává tento návod, byla vyvinuta pro pohon pracovních strojů ve všeobecném strojírenství. Možné oblasti použití pro převodovku této typové řady je např. chemický, gumárenský, potravinářský průmysl, průmysl plastických hmot a další.

Převodovka je dimenzována jen pro tu oblast použití, která je stanovena v kapitole 1, "Technické údaje". Odlišné provozní podmínky vyžadují nová smluvní ujednání.

Převodovka je postavena podle nejnovějšího stavu technických možností a dodává se provozně bezpečná.

Převodovka se smí používat a provozovat jen v rámci podmínek stanovených ve smlouvě o provedení práce a dodávce, uzavřené mezi firmou Siemens a objednavatelem.

Zde popsaná převodovka odpovídá technickému stavu v době vydání tohoto návodu tiskem.

V zájmu dalšího vývoje si vyhrazujeme právo provádět na jednotlivých montážních celcích a příslušenství změny, které budou při zachování podstatných znaků převodovky považovány za účelné pro zvyšování výkonnosti a bezpečnosti.

### 2.2 Autorské právo

Autorské právo k tomuto návodu patří firmě **Siemens AG**.

Návod není dovoleno bez našeho souhlasu ani zcela ani částečně používat neoprávněně k účelům soutěže nebo ho poskytovat třetí straně.

Obracejte se prosím se všemi technickými dotazy na náš závod nebo na některou z adres našich servisů:

Siemens Industriegetriebe GmbH  
Thierbacher Straße 24  
09322 Penig

Tel.: +49 (0)37381 / 61-0  
Fax: +49 (0)37381 / 80286

### 3. Bezpečnostní pokyny



**Přístup do převodovky během provozu není dovolen!  
Přístup za účelem údržby nebo oprav je dovolen jen v klidovém stavu převodovky!  
Pozor, nebezpečí pádu!**



**Svévolné změny nejsou dovoleny. To se týká rovněž ochranných zařízení, která jsou připravena jako ochrana proti dotyku.**

#### 3.1 Zásadní povinnosti

- Provozovatel je povinen se postarat o to, aby si každý, kdo je pověřen prací na převodovce, tento návod prostudoval a porozuměl mu a aby jej ve všech bodech dodržoval, aby se:
  - odvrátila nebezpečí poškození zdraví a života uživatele a jiných osob
  - zajistila provozní bezpečnost převodovky
  - vyloučil výpadek v provozu a poškození životního prostředí zaviněné nesprávným zacházením.
- Při dopravě, montáži a demontáži, obsluze a ošetřování nebo údržbě je třeba dodržovat příslušné předpisy o bezpečnosti práce a ochraně životního prostředí.
- Převodovku smí obsluhovat, udržovat popř. opravovat jen autorizované, vyškolené a/nebo poučené osoby.
- Vnější čištění převodovky vysokotlakým čisticím zařízením není dovoleno.
- Všechny práce je třeba provádět pečlivě a s ohledem na bezpečnost.



**Práce na převodovce je dovoleno provádět jen při úplném zastavení stroje.  
Hnací agregát musí být zabezpečen proti náhodnému zapnutí (např. uzamknutím klíčového spínače nebo odstraněním pojistek u přívodu elektrického proudu). Na místě zapínání stroje je třeba umístit tabulku s upozorněním, ze kterého vyplývá, že se na převodovce pracuje.  
Zároveň musí být celé zařízení bez zátěže, aby při demontáži (např. při výměně uzávěry zpětného chodu) nevzniklo žádné nebezpečí.**

- Na celém pohonu se nesmějí provádět žádné svařečské práce.  
Pohony se nesmějí používat jako hmotný bod pro svařečské práce. Ozubené části a ložiska by se mohla svařováním zničit.
- Potenciálové vyrovnání se musí provádět podle platných ustanovení a/nebo směrnic!  
Pokud v převodovce nejsou žádné otvory se závitem, je třeba provést jiná vhodná opatření. Tyto práce směřují provádět jen odborníci v oboru elektro.



**Hnací agregát je třeba ihned odstavit z provozu, jakmile se během provozu zjistí nevysvětlitelné změny na převodovce, jako výrazně zvýšená provozní teplota/nebo změněné zvuky převodovky.**



**Rotující a/nebo pohyblivé části musí být zajištěny vhodnými ochrannými zařízeními proti dotyku.**



**Při zabudování převodovky do strojů nebo zařízení je výrobce strojů nebo zařízení povinen zahrnout předpisy, pokyny a popisy uvedené v tomto návodu k obsluze do svého návodu.**

- Při odstraňování ochranných zařízení je třeba upevňovací prostředky bezpečně uschovat. Odstraněné ochranné prostředky je třeba před uvedením do provozu opět připevnit.
- Pokynům umístěným na převodovce, jako jsou typové štítky, šipka označující směr otáčení, je třeba věnovat pozornost. Nesmí být potřísněné barvou nebo znečištěné. Chybějící štítky je třeba nahradit novými.
- Šrouby, které se během s montážních a demontážních prací staly neupotřebitelnými, se musejí nahradit novými stejné pevnostní třídy a provedení.
- Náhradní díly se mají zásadně odebírat od firmy Siemens (viz také kapitolu 11).

### 3.2 Ochrana životního prostředí

- Pokud zbývá obalový materiál, je třeba jej zlikvidovat podle předpisů nebo jej předat k recyklaci.
- Při výměně oleje zachycujte použitý olej do vhodných nádob. Případně vzniklé kaluže oleje ihned odstraňte prostředkem na odstraňování olejů.
- Konzervační prostředky uchovávejte odděleně od použitého oleje.
- Použitý olej, konzervační prostředky, prostředek na odstraňování olejů a hadříky nasáklé olejem likviduje podle příslušných ustanovení na ochranu životního prostředí.
- Likvidace převodovky po skončení doby použití:
  - provozní olej, konzervační prostředky a/nebo chladicí kapalinu bezzbytku vypusťte z převodovky a zlikvidujte podle předpisů.
  - části převodovky a/nebo nastavné části je třeba likvidovat podle platných národních předpisů, případně je odděleně zlikvidovat nebo odevzdat k recyklaci.

### 3.3 Zvláštní druh nebezpečí a osobní ochranné vybavení

- Podle provozních podmínek se může povrch převodovky zahřát na značně vysoké teploty.



**U horkých povrchů (> 55 °C) hrozí nebezpečí popálení!**



**U studených povrchů (< 0 °C) je nebezpečí poškození chladem (bolest, znecitlivění, omrzliny)!**



**Při výměně oleje hrozí nebezpečí opaření horkým olejem!**



**Drobné cizí částičky, např. písek, prach, atd. se mohou dostat do krycích plechů rotujících dílů a mohou být jimi vymrštěny nazpět. Nebezpečí poškození očí!**



Kromě osobního vybavení, které je eventuálně zásadně předepsáno (bezpečnostní obuv, pracovní oblek, helma atd.) je třeba při zacházení s převodovkou nosit **vhodné ochranné rukavice a vhodné ochranné brýle!**



**Převodovka není určena pro provoz v oblastech ohrožených explozí. Nesmí se v těchto oblastech v žádném případě používat, protože jinak hrozí nebezpečí ohrožení života.**

## 4. Doprava a skladování

Je třeba dodržovat upozornění uvedená v kapitole 3, "Bezpečnostní pokyny"!

### 4.1 Objem dodávky

Objem dodávky je uveden v zasílacích dokumentech. Bezprostředně při převzetí zkontrolujte úplnost dodávky. Škody a/nebo chybějící díly ihned písemně oznamte firmě Siemens.



**Při rozpoznatelném poškození se převodovka nesmí uvádět do provozu.**

### 4.2 Doprava

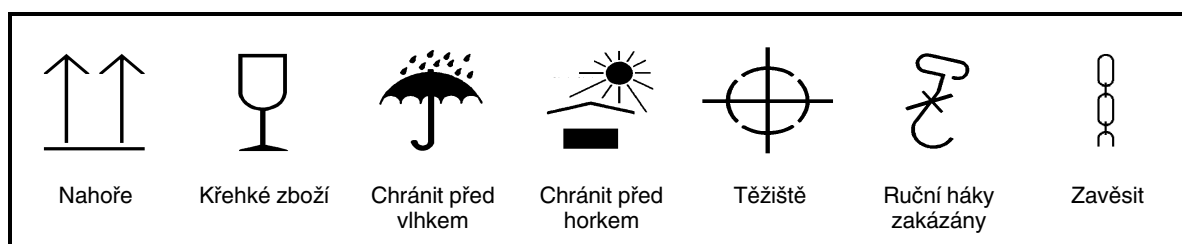


**Při dopravě používejte jen zdvihací zařízení a prostředky k uchopení břemena s dostatečnou nosností!  
Při uchopení zátěže dbejte pokynů o rozložení zátěže uvedené na obalu.**

Převodovka se dodává smontovaná. Přídavné vybavení se někdy dodává v samostatném balení.

Podle způsobu dopravy a velikosti se převodovka balí různými způsoby. Pokud není smluvně dojednáno nic jiného, vyhovuje obal **směrnícím o obalech HPE**.

Obrazovému značení na obalu je třeba věnovat pozornost. Má následující význam:



**Obrázek 2:** Symboly pro přepravu



**Převodovku je třeba dopravovat tak, aby se zabránilo ohrožení zdraví a života osob a poškození převodovky.  
Např. nárazy na volných koncích hřídele mohou vést k poškození převodovky.**



Převodovku je dovoleno dopravovat jen pomocí vhodných dopravních prostředků.  
Dopravujte převodovku bez olejové náplně.



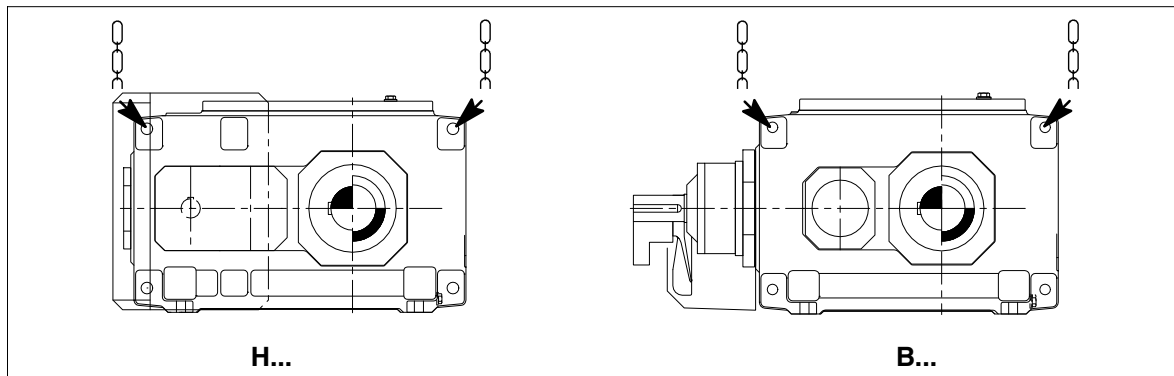
**Výjimka:** U převodovek s pomocným pohonem se pomocná převodovka dodává ze závodu naplněná olejem.



**Při dopravě se převodovka smí uvázat jen za transportní oka určená k tomuto účelu.  
Transportovat převodovku uchopením za potrubí není dovoleno.  
Potrubí se nesmějí poškodit.**

**Čelní závity na koncích hřídele se při dopravě nesmí používat pro uchycení prostředků pro uvázání.**

**Prostředky pro uvazování musejí být dimenzovány pro hmotnost převodovky s dostatečnou bezpečností.**

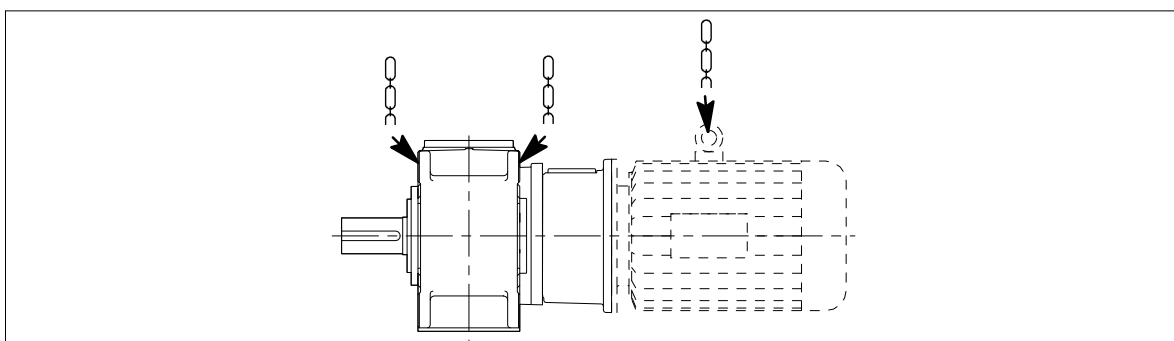


**Obrázek 3:** Body pro uvázání na převodkách typů H... a B...

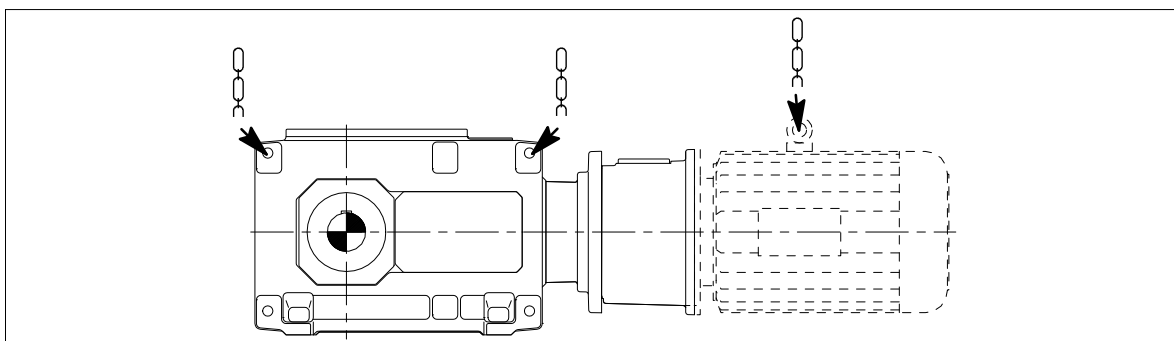
U hnacích jednotek s přídatnými součástmi přimontovanými k převodovce, jako je hnací motor, nasazená spojka atd. se může stát, že bude vzhledem k výslednému přemístění těžiště zapotřebí přídatného bodu pro uvázání.



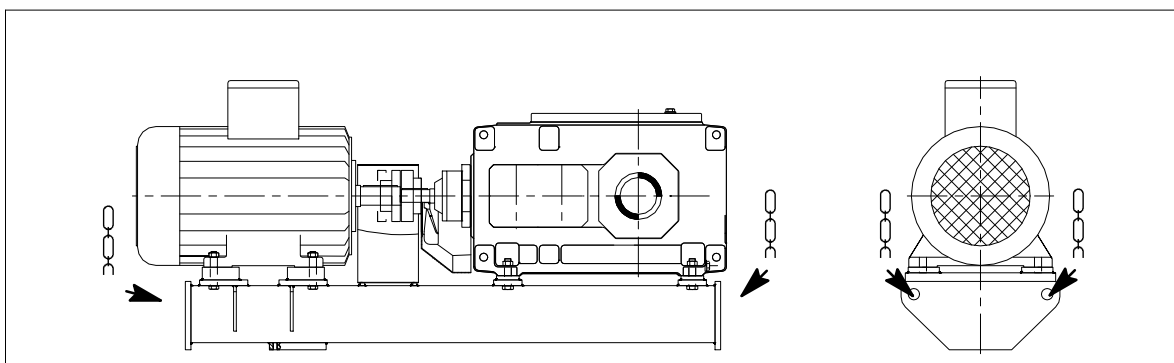
**Při uvazování za šrouby s okem nesmí docházet k tažení na šikmo.**



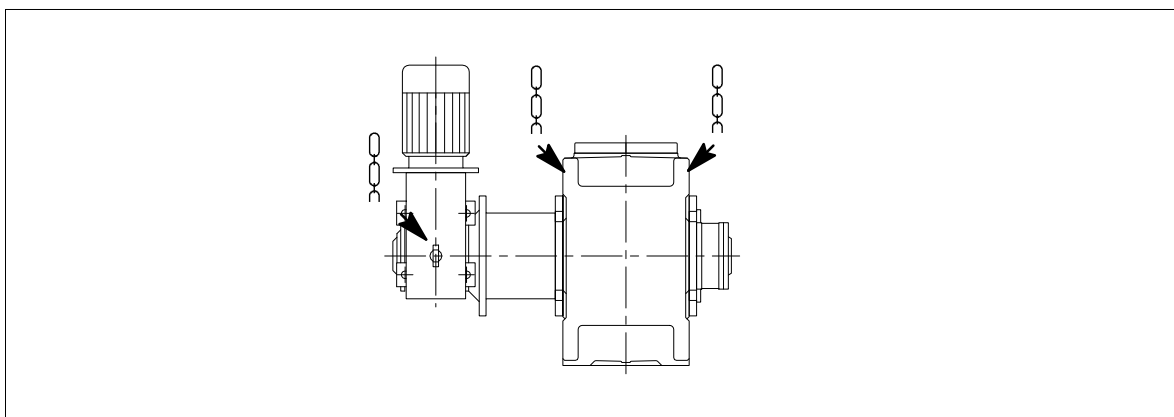
**Obrázek 4:** Body pro uvázání na převodkách typů H... s motorem



**Obrázek 5:** Body pro uvázání na převodkách typů B... s motorem



**Obrázek 6:** Body pro uvázání na převodkách typů B... s rámem převodovky



**Obrázek 7:** Body pro uvázání na převodkách typů B3.H / T3.H s pomocným pohonem

Přesné vyobrazení převodovky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodkám.

#### 4.3 Skladování převodovky

Skladujte převodovku na místě chráněném před nepříznivými povětrnostními vlivy v provozní poloze, přikrytou a na suché podlázce bez vibrací.



**Při přechodném skladování převodovky a případně společně s ní dodaných jednotlivých dílů musí být zachována nanesená ochrana proti korozi. Nesmí se poškodit, jinak hrozí nebezpečí koroze.**



**Stavění jedné převodovky na druhou není dovoleno.**



**Při skladování na volném prostranství je třeba převodovku obzvláště pečlivě přikrýt a dbát na to, aby se na ní neusazovala vlhkost ani cizorodé látky. Je třeba zabránit mokru.**



Pokud není smluvně ujednáno nic jiného, nesmí být převodovka vystavována škodlivým vlivům, jako např. agresivním chemickým produktům.

Zvláštní ekologické podmínky při dopravě (např. námořní doprava) a skladování (klíma, napadení termity ap.) je nutno dohodnout smluvně.

#### 4.4 Standardní povrchová úprava a konzervace

Převodovka je uvnitř nakonzervovaná, volné konce hřídele jsou opatřeny konzervačním prostředkem.

Vlastnosti vnější povrchové vrstvy závisí na ekologických podmínkách pro přepravní cestu a oblast použití.



**Převodovka se dodává obvykle kompletně hotová se základní a krycí povrchovou vrstvou.**

**U převodovek, které se dodávají jen se základní povrchovou vrstvou, se musí krycí povrchová vrstva nanést bezpodmínečně podle směrnic platných pro daný případ použití.**

**Pouhá základní povrchová vrstva neposkytuje trvale dostatečnou ochranu proti korozi.**



**Povrchová vrstva se nesmí poškodit!**

**Jakékoli poškození může vést k selhání vnější ochrany a ke korozi.**



Když není smluvně dojednáno nic jiného, je při skladování v suchých a před mrazem chráněných halách záruka na vnitřní konzervaci 6 měsíců a na konzervaci volných konců hřídele 24 měsíců.

Záruční doba začíná dnem odeslání nebo hlášení o pohotovosti k dodávce.

Při delším meziskladování (> 6 měsíců) je třeba zkontrolovat vnitřní i vnější konzervaci a v případě potřeby ji obnovit (viz kapitolu 7, "Uvedení do provozu").

Výstupní hřídel se přitom musí otočit nejméně o jednu otáčku, aby došlo ke změně polohy valivého tělesa v ložiskách. Vstupní hřídel nesmí stát opět ve stejné pozici jako před začátkem otáčky.

Tento postup je třeba až do uvedení do provozu opakovat každých 6 měsíců a zaprotokolovat ho.

#### 4.4.1 Vnitřní konzervace konzervačním prostředkem

**Tabulka 8:** Trvanlivost a opatření pro vnitřní konzervaci při použití minerálního oleje nebo syntetického oleje na bázi PAO

Doba trvanlivosti	Konzervační prostředek	Zvláštní opatření
do 6 měsíců	Castrol Alpha SP 220 S	žádná
do 24 měsíců		- uzavřete všechny otvory v převodovce - nahradte vzduchový filtr šroubovou zátkou. (před uvedením do provozu nahradte šroubovou zátku vzduchovým filtrem)
Při době skladování delší než 24 měsíců je třeba převodovku znovu nakonzervovat. Při době skladování delší než 36 měsíců je nutná předem konzultace s firmou Siemens.		

**Tabulka 9:** Trvanlivost a opatření pro vnitřní konzervaci při použití syntetického oleje na bázi PG

Doba trvanlivosti	Konzervační prostředek	Zvláštní opatření
do 6 měsíců	speciální olej na ochranu proti korozi TRIBOL 1390 <sup>1)</sup>	žádná
do 36 měsíců		- uzavřete všechny otvory v převodovce - nahradte vzduchový filtr šroubovou zátkou. (před uvedením do provozu nahradte šroubovou zátku vzduchovým filtrem)
Při době skladování delší než 36 měsíců je nutná předem konzultace s firmou Siemens.		

<sup>1)</sup> odolný proti tropickým podmínkám, působení mořské vody, okolní teplotě do max. 50 °C

#### 4.4.2 Vnější konzervování

**Tabulka 10:** Trvanlivost vnější konzervace konců hřídelů a ostatních lesklých ploch

Doba trvanlivosti	Konzervační prostředek	Tloušťka vrstvy	Poznámky
při uložení uvnitř do 36 měsíců <sup>1)</sup>	Tectyl 846 K19	cca 50 µm	Dlouhodobá konzervace na bázi vosku: - působení mořské vody - odolný proti tropickým podmínkám - (rozpustná sloučeninami CH)
při uložení venku do 12 měsíců <sup>2)</sup>			

<sup>1)</sup> Skladujte převodovku na místě chráněném před nepříznivými povětrnostními vlivy v provozní poloze, přikrytou a na suché dřevěné podlážce bez vibrací.

<sup>2)</sup> Při skladování na volném prostranství je třeba převodovku obzvláště pečlivě přikryt a dbát na to, aby se na ní neusazovala vlhkost ani cizorodé látky. Je třeba zabránit moku.



Provedení vnitřní a vnější konzervace je popsáno v kapitole 7 (viz bod 7.3.1.3 a 7.3.2.1)!



## 5. Technický popis

Je třeba dodržovat upozornění uvedená v kapitole 3, "Bezpečnostní pokyny"!

### 5.1 Všeobecný popis

Převodovka s čelním soukolím se dodává jako jedno, dvou, tří nebo čtyřstupňová převodovka. Převodovka s kuželočelním soukolím se dodává jako dvou, tří nebo čtyřstupňová převodovka. Převodovka se může dodávat také jako vícestupňová převodovka s kuželočelním soukolím s namontovaným pomocným pohonem. Je dimenzována pro horizontální montážní polohu. Na přání lze převodovku dodávat i pro jinou montážní polohu.



**Převodovku je možno zásadně provozovat v obou směrech otáčení. Výjimku zde tvoří provedení převodovek s uzávěrou zpětného chodu a jednosměrnou spojkou rozpojující hnanou součást při překročení daných otáček. Pokud by bylo třeba pro tato provedení směr otáček obrátit, je zapotřebí konzultace s Siemens.**

Jsou možná různá uspořádání hřídelů (provedení a směr otáček), která jsou níže schematicky znázorněna jako plný hřídel:

**Tabulka 11:** Provedení a přiřazení směru otáček

Typ	Provedení								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
H1SH									
H2SH H2HM H2HH H2DM H2DH H2KM H2KH H2FM H2FH H2VH H2PH									
H3SH H3HM H3HH H3DM H3DH H3KM H3KH H3FM H3FH H3VH									
H4SH H4HM H4HH H4DM H4DH H4KM H4KH H4FM H4FH H4VH									
B2SH B2HM B2HH B2DM B2DH B2KM B2KH B2FM B2FH B2VH									
B3SH B3HM B3HH B3DM B3DH B3KM B3KH B3FM B3FH B3VH T3SH T3VH T3DH T3HH T3KH T3FH									

Typ	Provedení								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
B4SH B4HM B4HH B4DM B4DH B4KM B4KH B4FM B4FH B4VH									

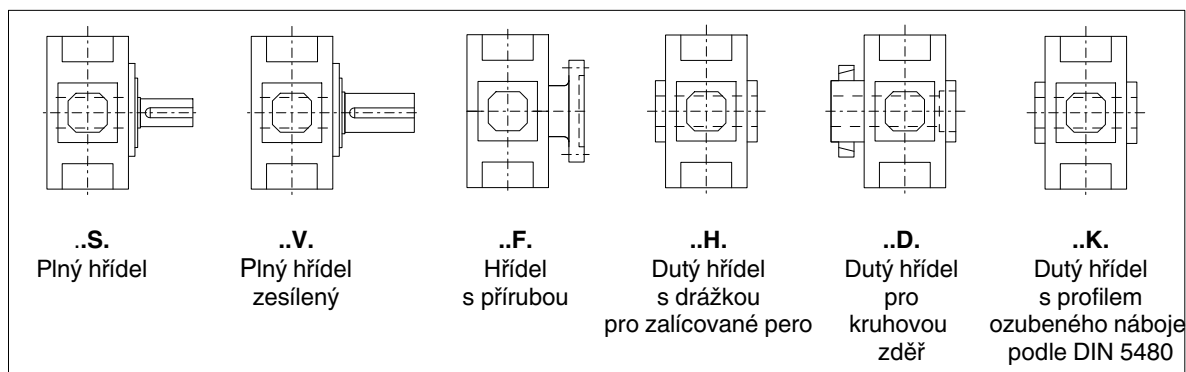


Při montáži pomocného pohonu (jako pohon pro údržbu a/nebo jako pohon pod zátěží) je přiřazení směru otáčení k provedení definováno v rozměrovém výkresu.

Převodovky se vyznačují příznivým akustickým chováním, kterého se dosahuje kuželovými a čelními ozubenými koly s vysokým trváním záběru a skříň tlumící hluk.

Příznivé teplotní chování převodovky vyplývá z její dobré účinnosti, velké plochy skříně a chladičho systému vzhledem k výkonu.

## 5.2 Provedení výstupní strany



**Obrázek 8:** Provedení výstupní strany

## 5.3 Skříň

Skříň je vyrobena z litiny, pokud je třeba, může být vyrobena i z oceli.

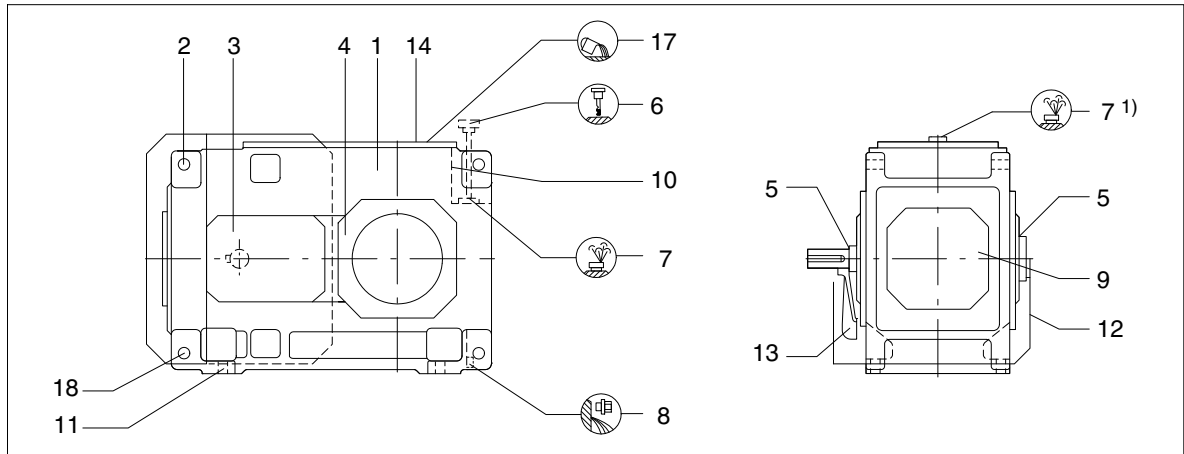
Skříňe včetně konstrukční velikosti 12 jsou provedeny jako jednodílné. Výjimku tvoří konstrukční typy H1SH a H2PH, které jsou stejně jako konstrukční velikosti 13 až 22 jiných konstrukčních typů opatřeny dvoudílnou skříňí. Skříň je odolná proti zkroucení a svým tvarem vykazuje velmi dobré akustické a teplotní chování.

Skříň převodovky je vybavena takto:

- Transportní oka (dostatečně dimenzovaná pro transport)
- Víko otvoru pro inspekci a/nebo montáž (pro plnění oleje a/nebo inspekci)
- Okénko olejoznaku nebo měrka na olej (pro kontrolu stavu oleje)
- Šroub vypouštění oleje (pro vypouštění oleje)
- Vzduchový filtr nebo odvzdušňovací šroub (pro zavzdušňování a odvzdušňování)

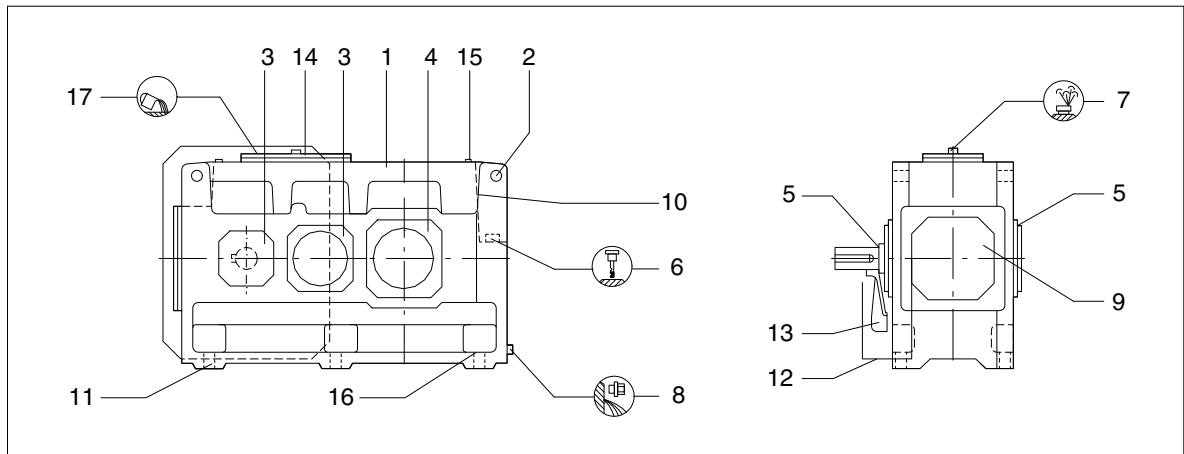
Barevné značení odvzdušňování, plnění oleje, stav hladiny oleje a vypouštění oleje:

Místo odvzdušnění:	žlutá		Místo pro vypuštění oleje:	bílá	
Místo pro plnění oleje:	žlutá		Mazací místo:	červená	
Hladina oleje:	červená		Hladina oleje:	červená	

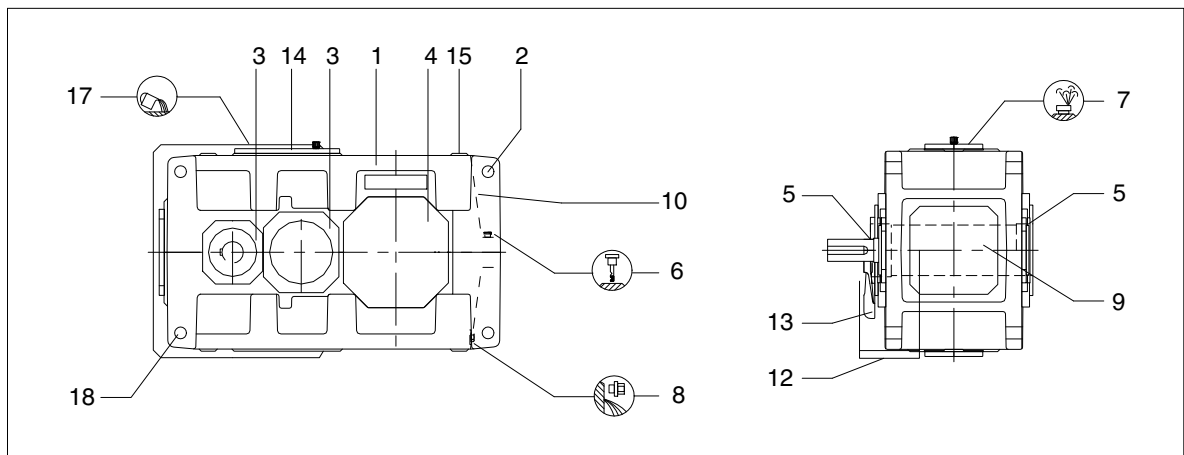


**Obrázek 9:** Vybavení převodovky u převodovek typů H..H  $\leq 12$

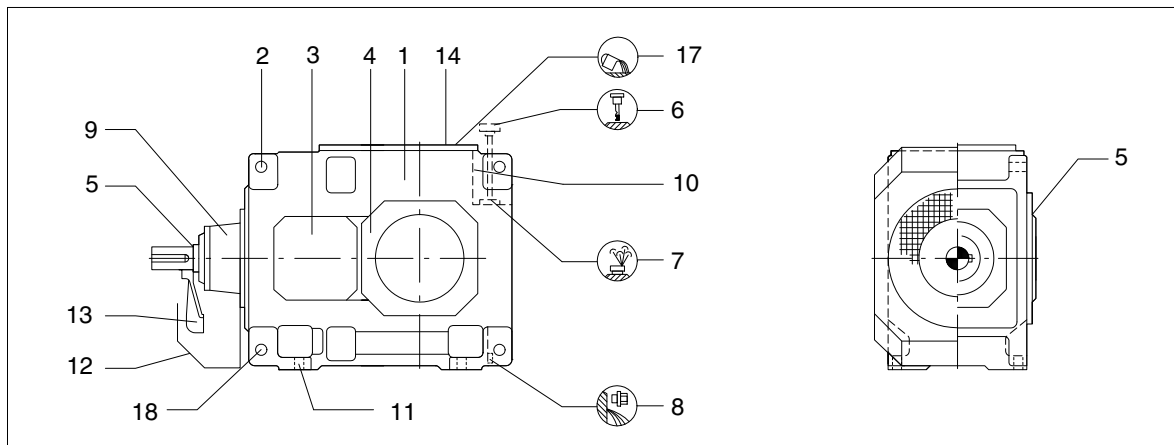
1) jen pro H1SH



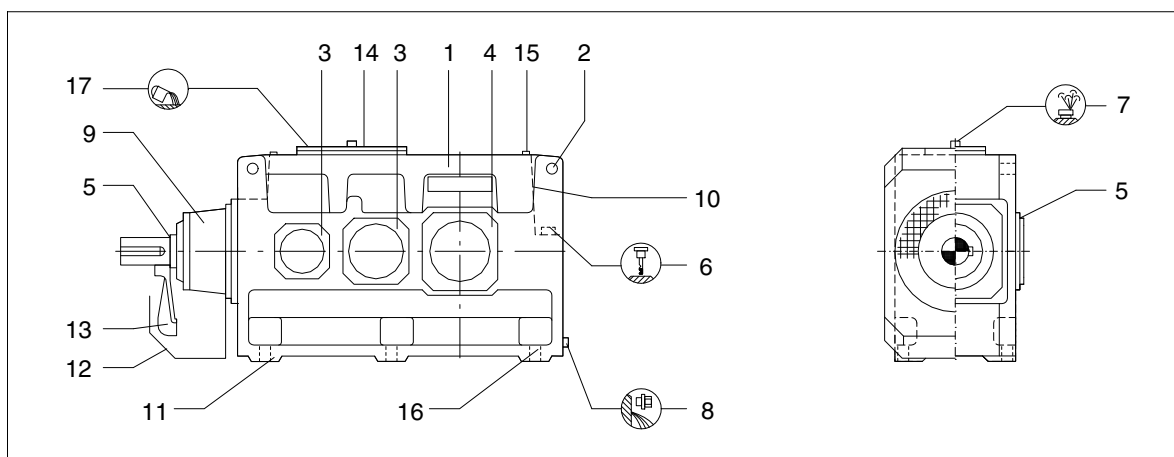
**Obrázek 10:** Vybavení převodovky u převodovek typů H..H  $\geq 13$



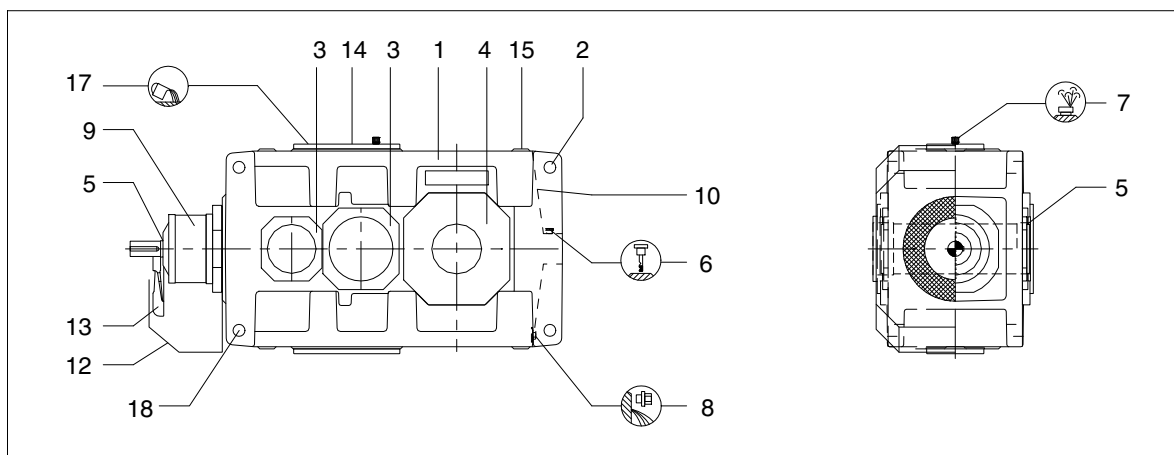
**Obrázek 11:** Vybavení převodovky u převodovek typů H..M  $\geq 13$



**Obrázek 12:** Vybavení převodovky u převodovek typů B..H a T..H  $\leq 12$

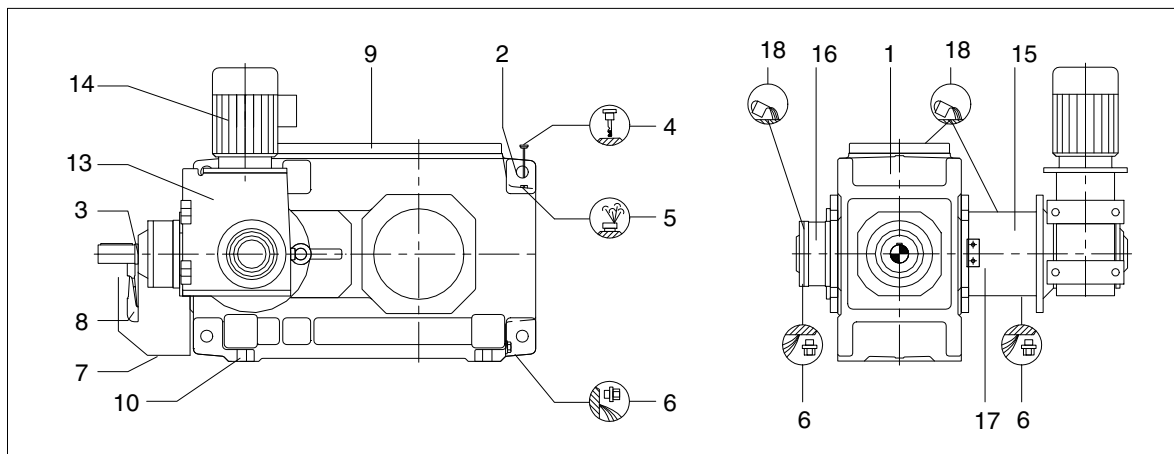


**Obrázek 13:** Vybavení převodovky u převodovek typů B..H  $\geq 13$

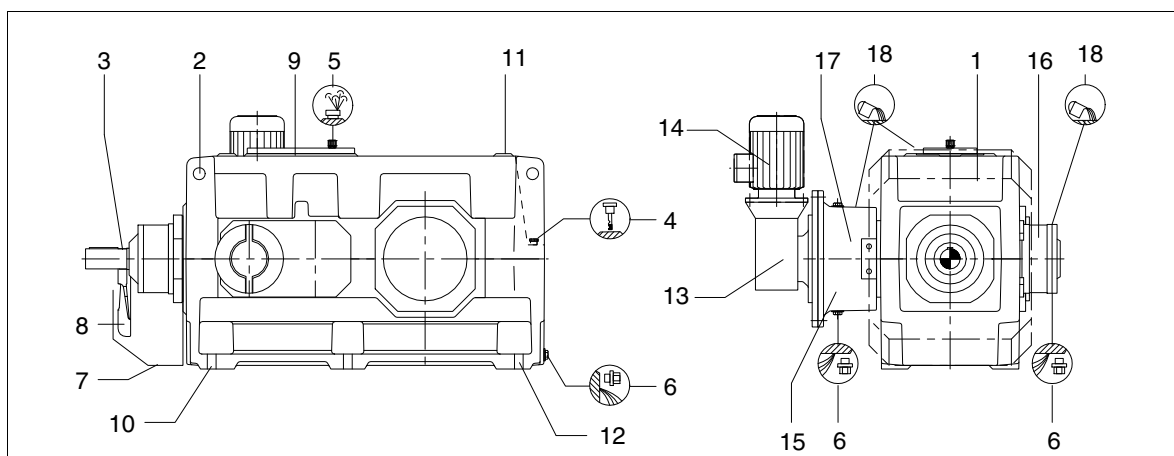


**Obrázek 14:** Vybavení převodovky u převodovek typů B..M  $\geq 13$

- |   |                                  |    |  |
|---|----------------------------------|----|--|
| 1 | Skříň                            | 10 | Typový štítek                                    |
| 2 | Transportní oka                  | 11 | Upevnění převodovky                              |
| 3 | Víko                             | 12 | Kryt ventilátoru                                 |
| 4 | Víko                             | 13 | Ventilátor                                       |
| 5 | Těsnění hřídele                  | 14 | Víko inspekčního a/nebo montážního otvoru        |
| 6 | Měřicí kolík oleje               | 15 | Vyrovnávací plochy                               |
| 7 | Zavzdušnění a odvzdušnění skříně | 16 | Vyrovnávací závit                                |
| 8 | Šroub vypouštění oleje           | 17 | Nalévání oleje                                   |
| 9 | Víko a/nebo krček ložiska        | 18 | Upevnění ramene pro zachycení krouticího momentu |



**Obrázek 15:** Body pro uvázání na převodovkách typů B3.H / T3.H ≤ 12



**Obrázek 16:** Body pro uvázání na převodovkách typů B3.H ≥ 13

- |   |  |    |                                 |
|---|--|----|---------------------------------|
| 1 | Hlavní převodovka                        | 10 | Upevnění převodovky             |
| 2 | Transportní oka                          | 11 | Vyrovnávací plochy              |
| 3 | Těsnění hřídele                          | 12 | Vyrovnávací závit               |
| 4 | Měřicí kolík oleje                       | 13 | Pomocná převodovka              |
| 5 | Zavzdušnění a odvzdušnění skříně         | 14 | Elektromotor                    |
| 6 | Šroub vypouštění oleje                   | 15 | Jednosměrná spojka              |
| 7 | Kryt ventilátoru                         | 16 | Uzávěra zpětného chodu          |
| 8 | Ventilátor                               | 17 | Kontrola otáček                 |
| 9 | Víko inspekčního resp. montážního otvoru | 18 | Plnicí šroub pro nalévání oleje |

Přesné vyobrazení převodovky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodovkám.

## 5.4 Ozubené části

Části převodovky s vnějším ozubením jsou povrchově kaleny. Ozubení čelního kola jsou broušená. Vysoká kvalita ozubení snižuje hladinu hluku převodovky na minimum a zaručuje bezpečný chod.

Ozubená kola jsou spojena s hřídeli lisovaným uložením nebo zalícovanými pery popř. uložením zatepla. Spoje přenášejí vznikající krouticí momenty s dostatečnou bezpečností.

## 5.5 Mazání

### 5.5.1 Ponorné mazání

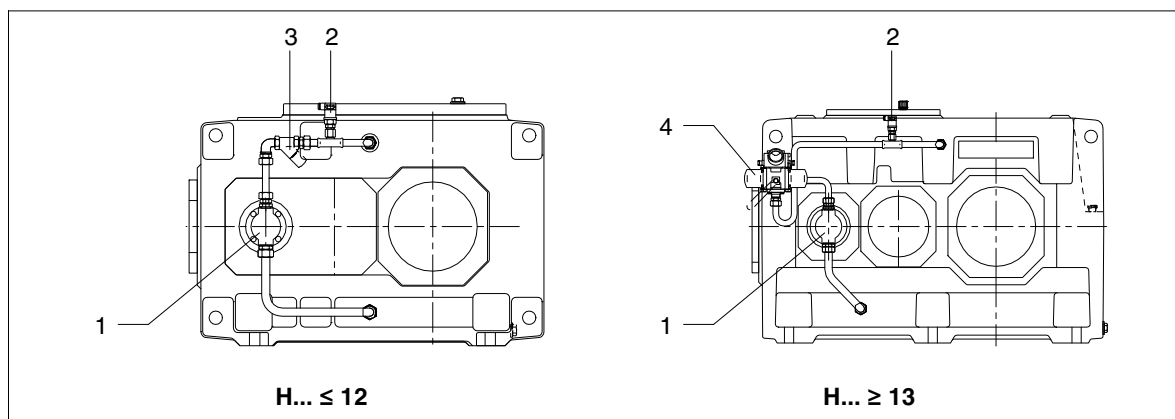
Pokud není smluvně dohodnuto jinak, zásobují se ozubení a ložiska dostatečným množstvím oleje ponorným mazáním. Proto převodovky vyžadují jen minimální údržbu.

### 5.5.2 Tlakové mazání namontovaným zařízením na zásobování olejem

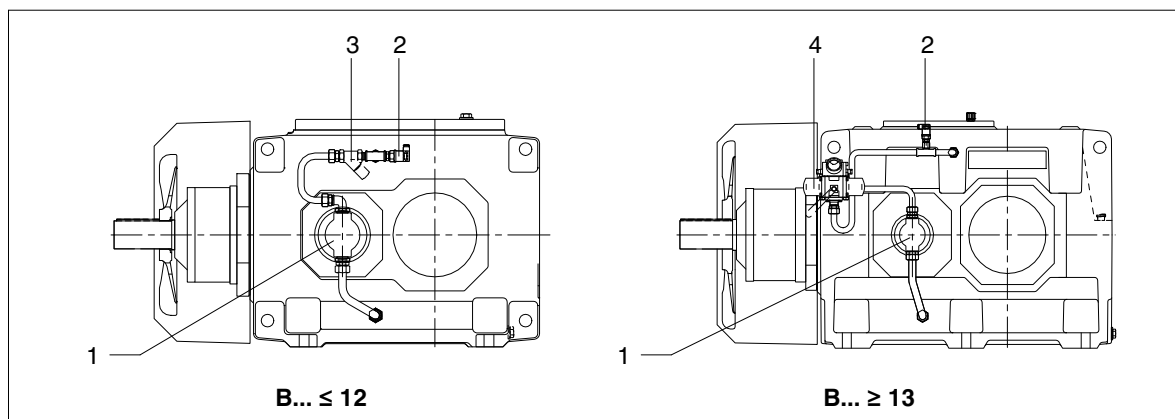
Pokud je montážní poloha odlišná od horizontální polohy, při vysokých otáčkách ložiska nebo vysokých obvodových rychlostech na ozubení je možno podle objednávky doplnit a/nebo nahradit ponorné mazání mazáním tlakovým.

Zásobovací zařízení oleje je na převodovce pevně namontováno a skládá se z přírubového čerpadla, hrubého filtru, tlakového čidla a příslušným způsobem zabudované trubky. U převodovek konstrukční velikosti 13 až 22 je hrubý filtr nahrazen přepínacím dvojitým filtrem.

Směr čerpání použitých přírubových čerpadel **nezávisí na směru otáčení**.



**Obrázek 17:** Namontované zásobovací zařízení oleje u převodovek typů H...



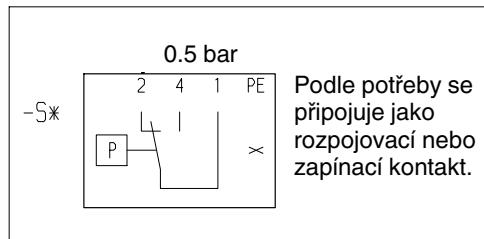
**Obrázek 18:** Namontované zásobovací zařízení oleje u převodovek typů B...

- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| 1 Přírubové čerpadlo | 3 Hrubý filtr             |
| 2 Hlídač tlaku       | 4 Dvojitý přepínací filtr |

Přesné vyobrazení převodovky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodovkám.



**U převodovek s namontovaným zásobovacím zařízením oleje se před uvedením do provozu musí bezpodmínečně připojit fungující tlakové čidlo.**



Podle objednávky se v určitých případech použití může místo přírubového čerpadla nasadit motorové čerpadlo.



Pro provoz a údržbu komponent zařízení na zásobování olejem je třeba dodržovat návodů k obsluze komponenty.  
Technické údaje jsou uvedeny v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení.

## 5.6 Uložení hřídelů

Všechny hřídele jsou uloženy ve valivých ložiskách.

## 5.7 Těsnění hřídele

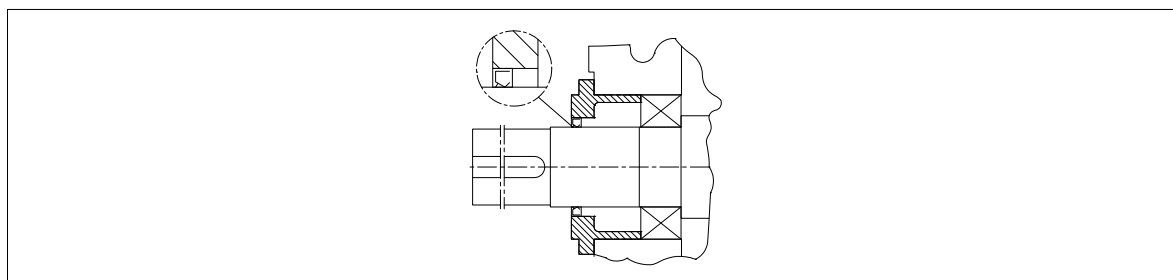
Podle požadavků zabraňují radiální hřídelové kroužky, labyrintová těsnění, těsnění Taconite nebo těsnění Tacolab na průchodech hřídele vytékání oleje z převodovky a zamezují vnikání nečistot do převodovky.

### 5.7.1 Radiální hřídelové kroužky

Radiální hřídelové kroužky se obecně používají jako standardní těsnění. Jsou přednostně vybaveny přídatnou protiprachovou chlopní, která chrání vlastní těsnicí chlopeň před znečištěním zvenku.



**Při velké prašnosti není použití možné.**

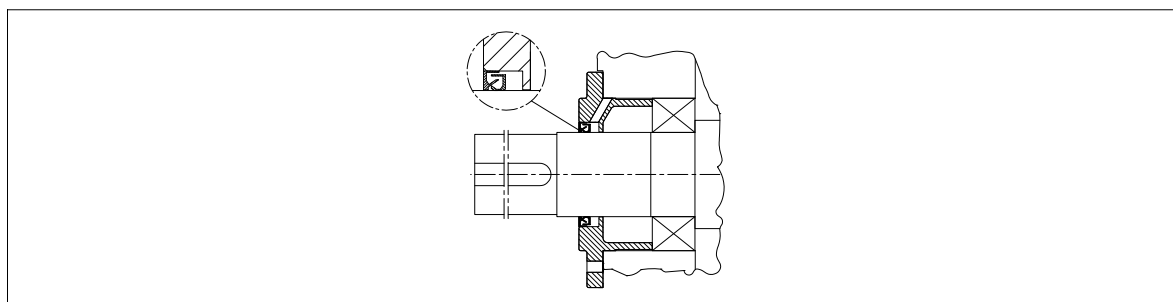


**Obrázek 19:** Radiální hřídelový kroužek

### 5.7.2 Labyrintová těsnění

Labyrintová těsnění zabraňují jako bezdotyková těsnění opotřebení hřídelů, nevyžadují tedy údržbu a o příznivou teplotu. Dají se použít jen u určitých převodových poměrů a minimálních otáček.

Z výkresu náhradních dílů a ze seznamu náhradních dílů můžete zjistit, jestli je převodovka vybavena labyrintovými těsněními.



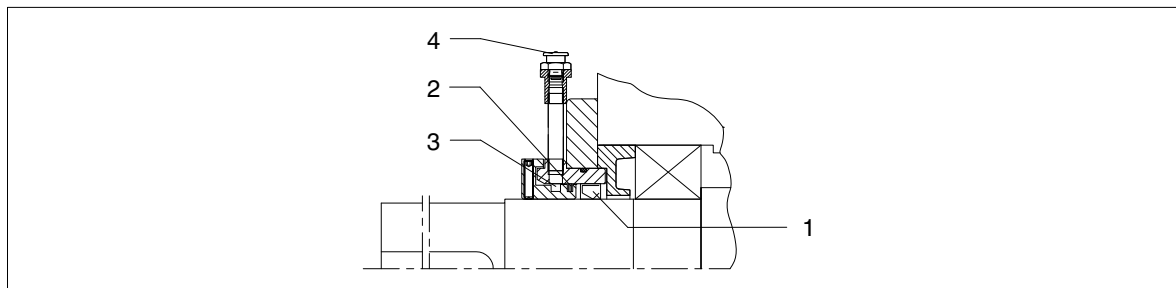
**Obrázek 20:** Labyrintový těsnicí kroužek



**Tato těsnění vyžadují pro bezpečný provoz stacionární, vodorovné postavení bez působení znečištěné vody nebo velké prašnosti. Přeplnění převodovky může vést k průsaku, totéž platí i pro olej s velkým podílem pěny.**

### 5.7.3 Těsnění Taconite

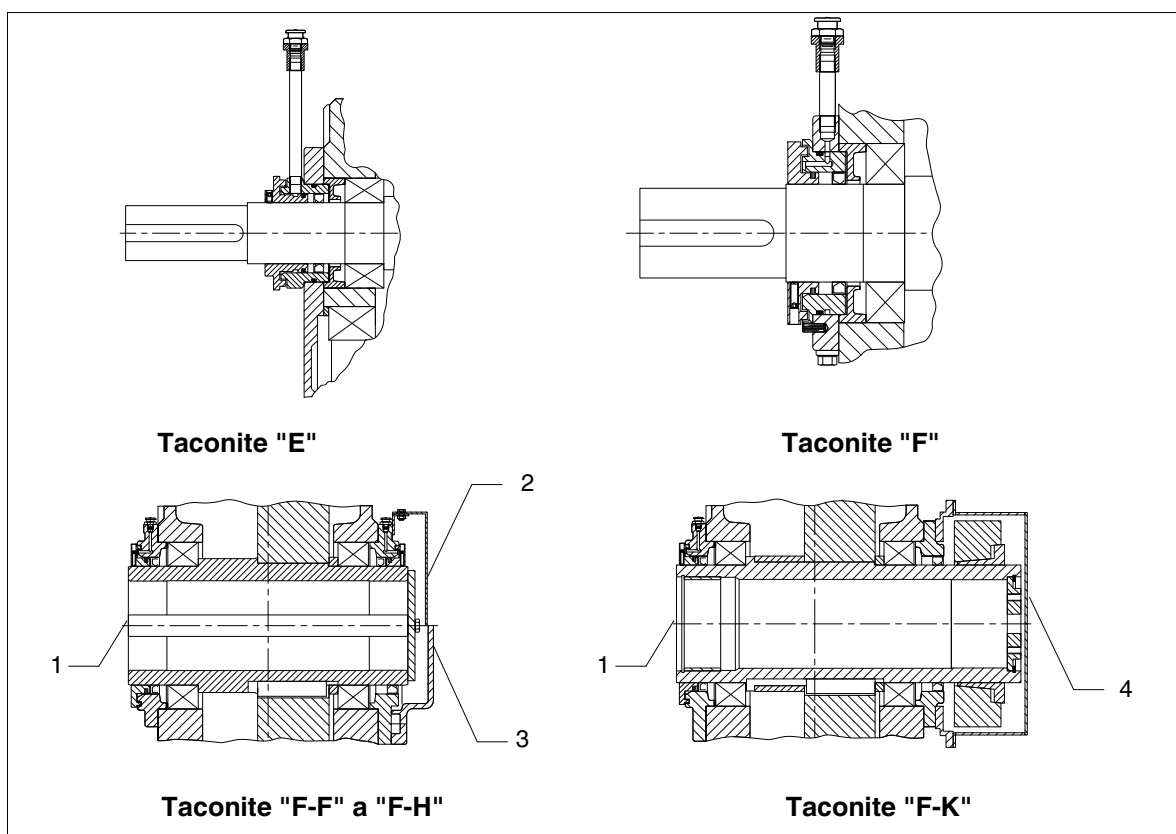
Těsnění Taconite byla koncipována speciálně pro případy použití v prašném prostředí. Vniknutí prachu se zabraňuje kombinací tří těsnicích prvků (radiální hřídelový kroužek, lamelové těsnění a domazatelné labyrintové těsnění naplněné tukem).



**Obrázek 21:** Těsnění Taconite

- |   |                            |   |   |
|---|----------------------------|---|---|
| 1 | Radiální hřídelový kroužek | 3 | Labyrintové těsnění naplněné tukem, domazatelné |
| 2 | Lamelové těsnění           | 4 | Plochá mazací hlavice AM10x1 podle DIN 3404     |

U těsnění Taconite se rozlišují tyto varianty provedení:



**Obrázek 22:** Těsnění Taconite, varianty E, F, F-F, F-H a F-K

- |   |                |   |                |
|---|----------------|---|----------------|
| 1 | Výstup         | 3 | Taconite "F-H" |
| 2 | Taconite "F-F" | 4 | Taconite "F-K" |



**Tabulka 12:** Popis variant těsnění Taconite

Varianta provedení Taconite	Oblast použití	Poznámky
"E"	Všechny hnací hřídele s ventilátorem nebo bez ventilátoru	domazatelné labyrintové těsnění
"F"	Výstupní hřídel Konstrukce S (plný hřídel) Konstrukce V (plný hřídel zesílený) Konstrukce F (hřídel s přírubou)	
"F-F"	Výstupní hřídel Konstrukce H (dutý hřídel s drážkou) Konstrukce K (dutý hřídel s profilem ozubeného náboje podle DIN 5480)	labyrintové těsnění domazatelné po obou stranách, vč. prachotěsného ochranného krytu jako ochrany proti dotyku na straně převodu odvrácené od výstupního členu
"F-H"	Výstupní hřídel Konstrukce H (dutý hřídel s drážkou) Konstrukce K (dutý hřídel s profilem ozubeného náboje podle DIN 5480)	labyrintové těsnění domazatelné na straně výstupního členu, na protilehlé straně prachotěsný ochranný kryt
"F-K"	Výstupní hřídel Konstrukce D (dutý hřídel pro kruhovou zděř)	



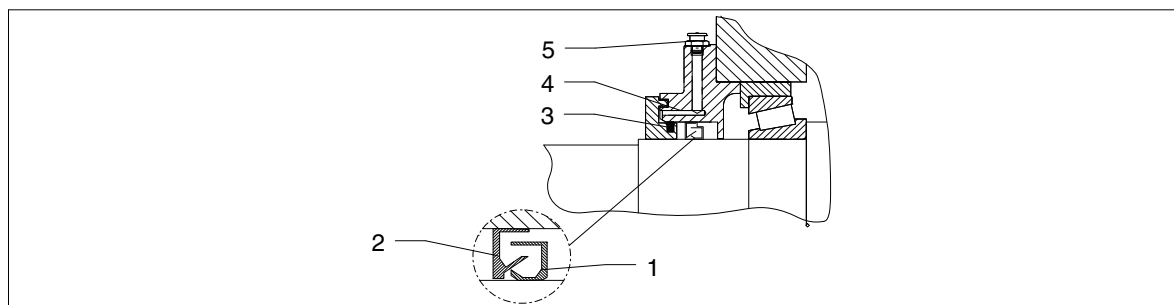
**Pro domazání labyrintových těsnění je třeba dodržovat předepsané intervaly (viz kapitolu 10, "Ošetřování a údržba").**

#### 5.7.4 Těsnění Tacolab

Těsnění Tacolab jsou bezdotyková těsnění, která nepodléhají opotřebení a nevyžadují téměř žádnou údržbu a tím nezpůsobují žádné přerušení provozu.

Těsnění Tacolab se skládá ze dvou částí:

- z olejového labyrintového těsnění, které zabraňuje vytékání oleje.
- z prachotěsného těsnění naplněného tukem, které umožňuje použití v prašném prostředí.



**Obrázek 23:** Těsnění Tacolab

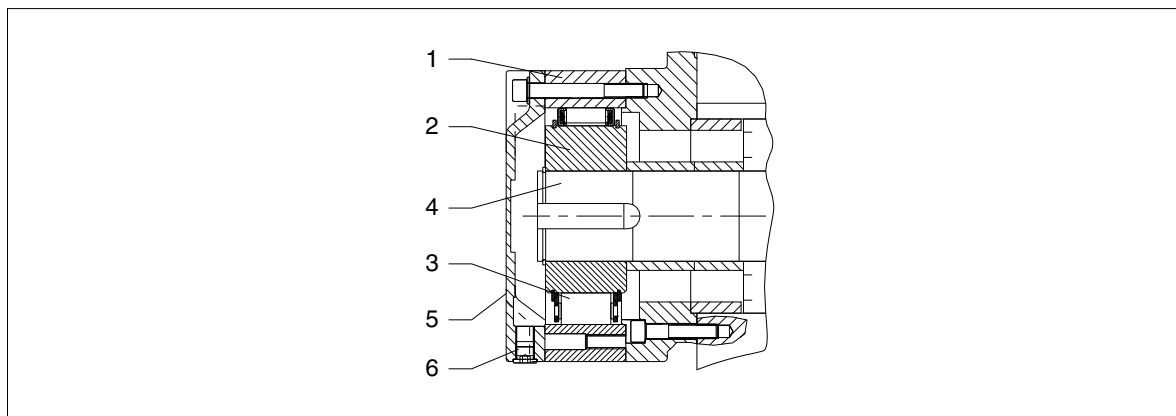
- |   |                             |   |   |
|---|-----------------------------|---|---|
| 1 | Labyrintový těsnicí kroužek | 4 | Labyrintové těsnění naplněné tukem, domazatelné |
| 2 | Labyrintový těsnicí kroužek | 5 | Plochá mazací hlavice AM10x1 podle DIN 3404     |
| 3 | Lamelové těsnění            |   |   |

## 5.8 Uzávěra zpětného chodu

Pro určité požadavky lze převodovku vybavit mechanickou uzávěrou zpětného chodu. Tato uzávěra zpětného chodu dovoluje v provozu jen stanovený směr otáčení. Směr otáčení je vyznačen na vstupní a výstupní straně převodovky šipkou.

Uzávěra zpětného chodu je připevněna na převodovku olejotěsným spojením pomocí mezipříruby a je integrována do olejového systému převodovky.

Uzávěra zpětného chodu má svěrací tělíska, která jsou nadzvedávána odstředivou silou. Pokud se převodovka točí v předepsaném směru, rotuje vnitřní kroužek společně s klecí ložiska se svěracími tělísky ve směru otáčení hřídele, přičemž je vnější kroužek v klidu. Od určitého počtu otáček (otáčky pro zvednutí) se svěrací tělíska od vnějšího kroužku nadzvednou. Uzávěra zpětného chodu pracuje v tomto provozním stavu bezoděrově.



**Obrázek 24:** Uzávěra zpětného chodu

- |   |                           |   |                             |
|---|---------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Vnější kroužek            | 4 | Hřídel                      |
| 2 | Vnitřní kroužek           | 5 | Uzavírací víko              |
| 3 | Klec se svěracími tělísky | 6 | Vypouštění zbytkového oleje |



Otočením klece ložiska se může změnit směr uzávěry zpětného chodu. Pokud je žádoucí změna směru uzávěry, je třeba bezpodmínečně konzultace s firmou Siemens.



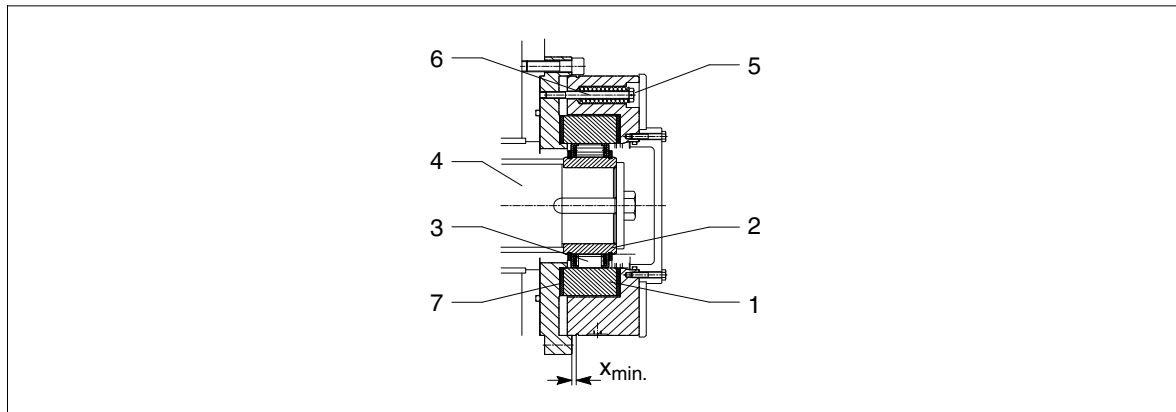
**Aby se zabránilo poškození nebo zničení uzávěry zpětného chodu nebo převodovky, nesmí motor běžet proti směru uzávěry převodovky. Dodržujte pokyn nalepený na převodovce. Zvedací otáčky nesmějí během provozu klesnout pod minimum.**

Před připojením motoru určete točivé pole sítě trojfázového proudu pomocí indikátoru a připojte motor podle předem stanoveného směru otáčení točivého pole.

## 5.9 Uzávěra zpětného chodu omezující točivý moment (speciální provedení)

Pro zvláštní případy použití, např. u dvojitých pohonů, je k dispozici uzávěra zpětného chodu omezující točivý moment. Tato uzávěra zpětného chodu je kombinací uzávěry zpětného chodu se svěracími tělisky, která jsou nadzvedávána odstředivou silou, a brzdy. Kluzný točivý moment se nastavuje pomocí tlačných pružin.

"Klouzáním" se převodovka a svěrací tělíska uzávěry zpětného chodu chrání před nedovoleným vysokým namáháním při otáčení zpět. Navíc se u dvojitých pohonů dosahuje rovnoměrného rozložení zátěže na obě převodovky během zpětného otáčení.



**Obrázek 25:** Uzávěra zpětného chodu omezující točivý moment

1	Vnější kroužek	5	Pojistný drát
2	Vnitřní kroužek	6	Vodící kroužek se zpětnou pružinou
3	Klec se svěracími tělisky	7	Třecí obložení
4	Hřídel (mezipříruba)		

Uzávěra zpětného chodu omezující točivý moment je připevněna na převodovku olejotěsným spojením pomocí mezipříruby a je integrována do olejového systému převodovky.



Otočením klece ložiska se může změnit směr uzávěry zpětného chodu. Pokud je žádoucí změna směru uzávěry, je třeba bezpodmínečně konzultace s firmou Siemens.



Kluzný točivý moment byl v závodě nastaven na správnou hodnotu; seřízení při uvádění do provozu není zapotřebí.

Pro zajištění nastaveného kluzného točivého momentu jsou vodící šrouby tlačných pružin zajištěny pojistným drátem. Ručení zaniká, když pojistný drát pro šrouby chybí nebo je poškozený.



**Z bezpečnostních důvodů se v žádném případě nesmí provádět změna kluzného točivého momentu.**

**Hrozí nebezpečí, že zátěž nemůže být po vypnutí motoru držena bezpečně ve své poloze, a se zrychlením se může otáčet zpět.**



Uzávěra zpětného chodu pracuje zpravidla bezoděrově. Preventivně se musí rozměr " $x_{min.}$ " jednou ročně a po každém uvolnění (jen typ FXRT) zkontrolovat.



**Aby se zabránilo poškození nebo zničení uzávěry zpětného chodu nebo převodovky, nesmí motor běžet proti směru uzávěry převodovky.**

**Dodržujte pokyn nalepený na převodovce.**

## 5.10 Chlazení

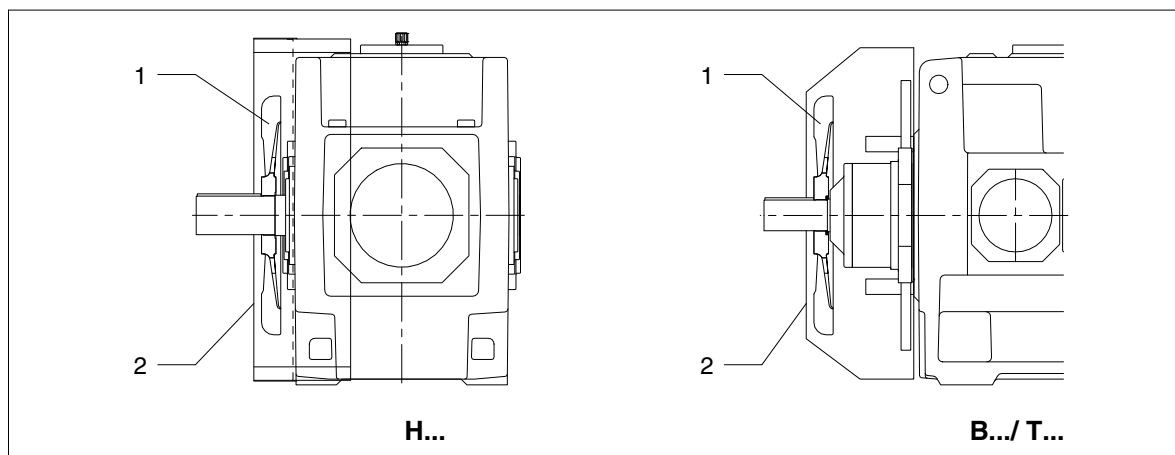
Podle potřeby je převodovka vybavena ventilátorem, chladicím hadem, namontovaným zásobovacím zařízením oleje s chladičem oleje nebo samostatně přistaveným zásobovacím zařízením oleje. Při použití samostatně přistaveného zásobovacího zařízení oleje je třeba také dodržovat speciální návod k obsluze tohoto zařízení.



Při postavení převodovky je třeba dbát na to, aby byla na povrchu skříně zaručena volná konvekce, aby se zamezilo přehřátí převodovky.

### 5.10.1 Ventilátor

Ventilátor je zpravidla umístěn na rychloběžném hřídeli převodovky a je zajištěn proti náhodnému dotyku krytem. Ventilátor nasává vzduch ochrannou mřížkou krytu a propouští ho bočními vzduchovými kanály na skřín převodovky. Vzduch přitom odvádí určité množství tepla převodovky.



**Obrázek 26:** Ventilátora převodovkách typů H..., B... a T...

1 Ventilátor

2 Proudnicový kryt

Přesné vyobrazení převodovky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodovkám.



**U převodovek vybavených ventilátorem musí být při instalaci ochranného zařízení spojky nebo podobně dodržena dostatečná vzdálenost jako sací průřez pro chladicí vzduch.**

**Požadovaná vzdálenost je uvedena v rozměrovém výkresu dokumentace převodovky. Je třeba zajistit správné upevnění krytu ventilátoru. Kryt ventilátoru je třeba chránit před poškozením zvenku. Ventilátor se nesmí dotýkat krytu.**

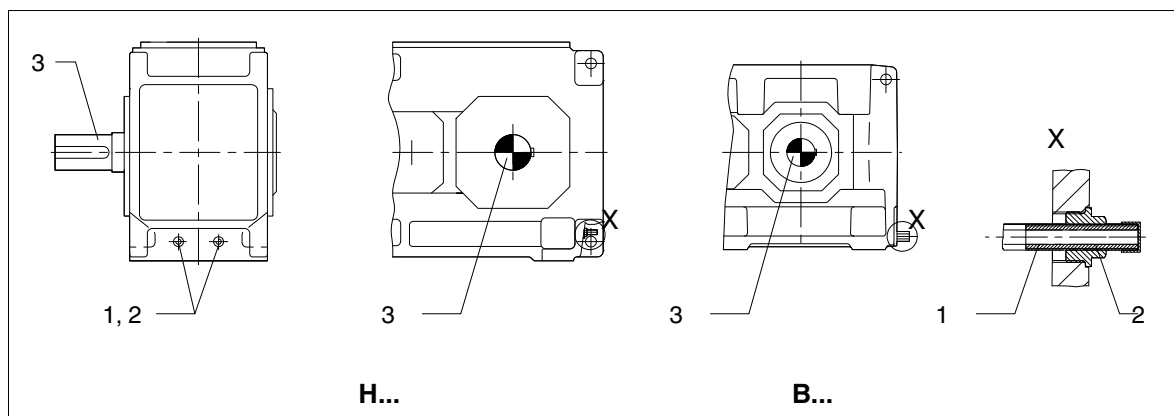


**Znečištěním ventilátoru a povrchu skříně se chladicí účinek značně snižuje (kapitola 10, "Ošetřování a údržba").**

## 5.10.2 Chladicí had

Převodovka může být vybavena chladicím hadem v olejové lázni. Ten je zásobován přes přípojku vody chladicí vodou. Provozovatel je povinen ji zajistit. Jako chladicí vodu lze používat sladkou, mořskou nebo brakickou vodu.

Při proudění chladicím hadem je převodový olej zbavován určitého množství tepla, které se předává chladicí vodě.



**Obrázek 27:** Chladicí had pro uvázání na převodovkách typů H... a B...

1 Přípojka chladicí vody      2 Redukčního šroub      3 Výstupní hřídel

Přesné vyobrazení převodovky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodovkám.



**Směr průtoku v převodovce je libovolný. Tlak chladicí vody smí být max. 8 bar. Při nebezpečí zmrznutí a při delším stání převodovky je třeba chladicí vodu vypustit. Zbytky vody je třeba odstranit tlakovým vzduchem. Konce chladicího hada nesmějí být v žádném případě zkroucené, neboť jinak by se chladicí had zničil. Přitažení a/nebo demontáž redukčního šroubu není dovolena, neboť by mohlo dojít k poškození chladicího hada.**



**Při vyfukování stlačeným vzduchem je třeba zvýšené opatrnosti. Noste ochranné brýle!**



Je třeba zabránit příliš vysokým tlakům na přítoku chladicí vody. K tomu je třeba nasadit regulaci množství chladicí vody (např. redukčním ventilem nebo vhodnou uzavírací armaturou).



Připojovací rozměry jsou uvedeny v rozměrovém výkresu převodovky. Potřebné množství chladicí vody a max. dovolená vstupní teplota jsou uvedeny v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení.

**Tabulka 13:** Požadované množství chladicí vody (l/min)

Typ	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20 až 22
H1SH	4	-	4	-	4	-	8	-	8	-	8	-	8	-	8	-	1)	-
H2.H	-	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	1)	1)
H2.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	8	8	1)	1)
H3.H	-	-	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	1)	1)
H3.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	8	8	1)	1)
B2.H	-	4	8	4	8	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-	-
B3.H	-	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	1)	1)
B2.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	8	8	-	-
B3.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	8	8	1)	1)

1) na požádání



Připojovací rozměry jsou uvedeny v rozměrovém schématu sestaveném v závislosti na objednávce.

### 5.10.3 Namontované zařízení na zásobování olejem se vzduchovým chladičem oleje

Pro typy H1.., H2.. a B2.. se může používat zařízení na zásobování olejem se vzduchovým chladičem oleje. Toto chladicí zařízení oleje je pevně namontováno na převodovce.

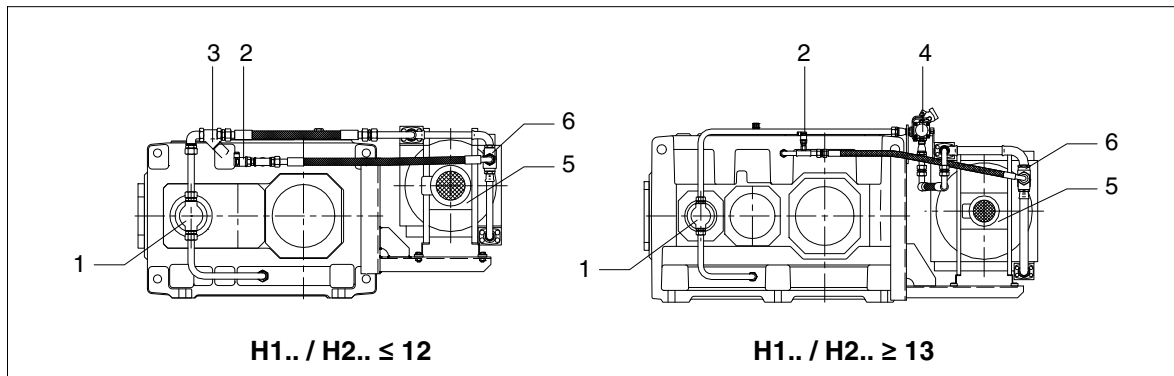
Součásti:

- Vzduchový chladič oleje
- Přírubové čerpadlo
- Hrubý filtr (dvojitý přepínací filtr od velikosti 13)
- Tlakové čidlo
- Regulátor teploty
- Potrubí

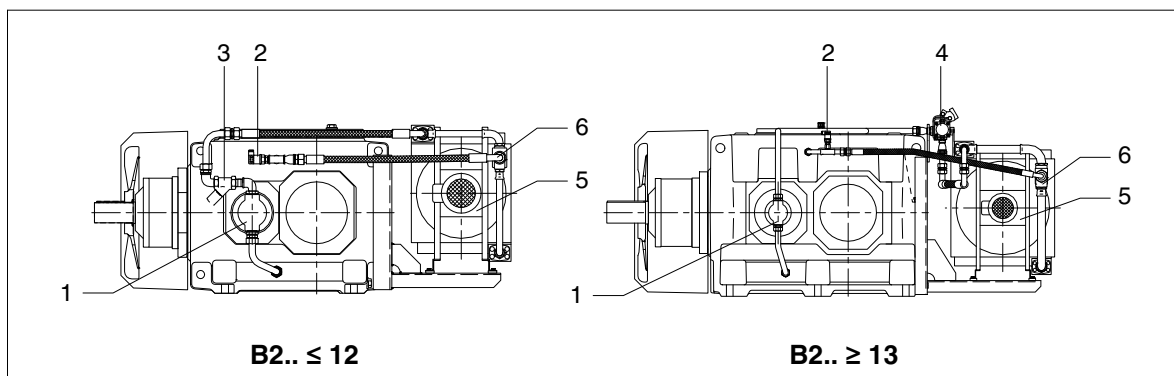
Vzduchový chladič oleje slouží k chlazení převodového oleje, přičemž jako chladicí prostředek slouží okolní vzduch. Olej protéká v závislosti na objemovém proudu v jednom nebo několika proudech chladičem, obklopen okolním vzduchem čerpaným ventilátorem. Pro studený start je zásadně určeno obtokové potrubí s regulátorem teploty.



Čerpací zařízení použitého čerpadla je **nezávislé na směru otáčení**, pokud není v podkladech dokumentace uvedeno nic jiného. Při připojení použitých armatur je však třeba dbát na skutečný směr čerpání.



**Obrázek 28:** Vzduchový chladič zařízení oleje na převodkách typů H1.. a H2..



**Obrázek 29:** Vzduchový chladič zařízení oleje na převodkách typů B1.. a B2..

- |   |   |   |                         |
|---|---|---|-------------------------|
| 1 | Přírubové čerpadlo                            | 4 | Dvojitý přepínací filtr |
| 2 | Tlakové čidlo (schéma zapojení viz bod 5.5.2) | 5 | Vzduchový chladič oleje |
| 3 | Hrubý filtr                                   | 6 | Regulátor teploty       |

Přesné vyobrazení převodky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodkám.



**Při instalaci převodky s namontovaným vzduchovým chladičím zařízením oleje je nutno dbát, aby se nebránilo cirkulaci vzduchu. Potřebná minimální vzdálenost od sousedních součástí, stěn aj. je uvedena na výkresech v dokumentaci k převodkám. Namontovaná tlaková čidla je třeba připojit podle bodu 5.5.2.**

V určitých případech použití se může místo přírubového čerpadla nasadit motorové čerpadlo.



Pro provoz a údržbu komponent zařízení na zásobování olejem je třeba dodržovat návodů k obsluze komponenty. Technické údaje jsou uvedeny v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení.

Znečištěním chladiče a povrchu skříně se chladič účinek značně snižuje (kapitola 10, "Ošetřování a údržba").

#### 5.10.4 Namontované zařízení na zásobování olejem s vodním chladičem oleje

Pro konstrukční typy H1.., H2.. a B2.. se může na základě objednávky použít zařízení na zásobování olejem s vodním chladičem oleje. To je pevně namontováno na převodovce.

Součásti:

- Čerpadlo
- Vodní chladič oleje
- Potrubí

V závislosti na velikosti nebo na zakázce může mít zařízení na zásobování olejem s vodním chladičem oleje tyto součásti:

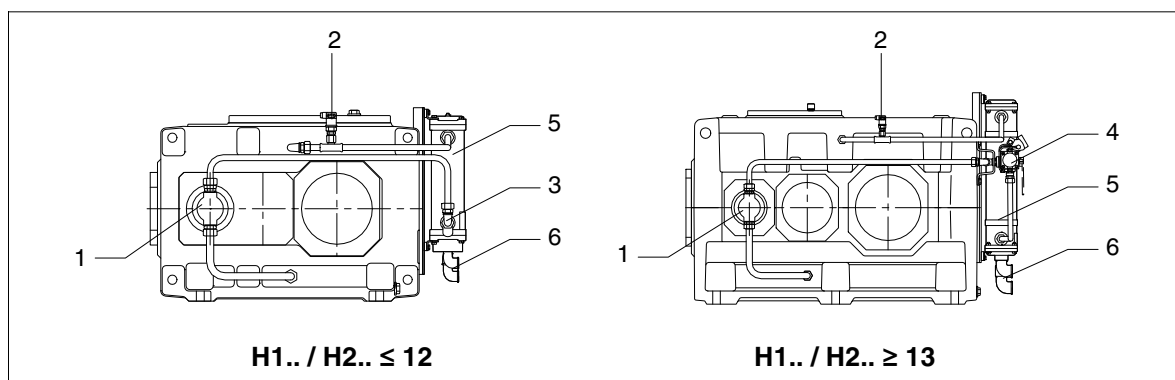
- Filtr
- Kontrolní zařízení



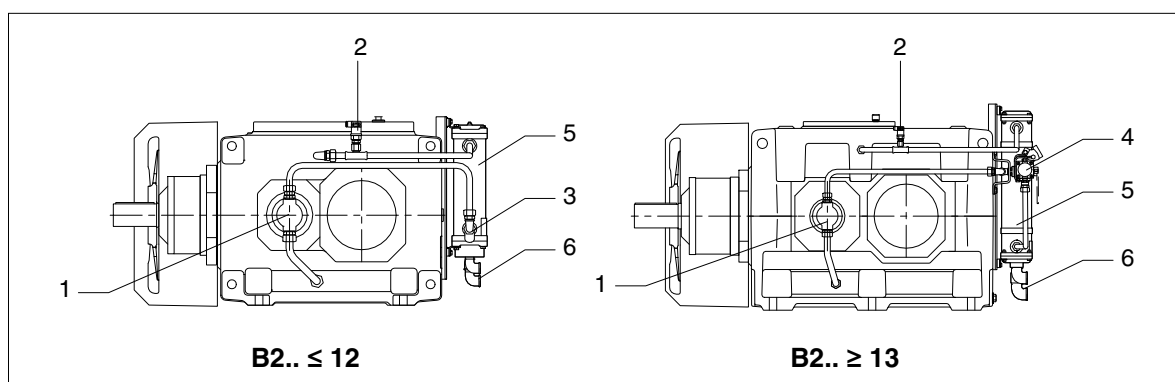
Čerpací zařízení použitého čerpadla je **nezávislé na směru otáčení**, pokud není v podkladech dokumentace uvedeno nic jiného. Při připojení použitých armatur je však třeba dbát na skutečný směr čerpání.



Potřebnou přípojku chladicí vody zajistí provozovatel.



**Obrázek 30:** Vodní chladičí zařízení oleje na převodovkách typů H1.. a H2..



**Obrázek 31:** Vodní chladičí zařízení oleje na převodovkách typů B2..

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 Přírubové čerpadlo                            | 4 Dvojitý přepínací filtr |
| 2 Tlakové čidlo (schéma zapojení viz bod 5.5.2) | 5 Vodní chladič oleje     |
| 3 Hrubý filtr                                   | 6 Přítok a odtok vody     |

Přesné vyobrazení převodovky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodovkám.





**Aby bylo možno dosáhnout optimálního chladicího výkonu, je třeba dodržet předepsaný směr proudění ve vodním chladiči oleje. Přítok a odtok chladicí vody se nesmí zaměnit.**

**Tlak chladicí vody smí být max. 8 bar.**

**Při nebezpečí zmrznutí a při delším stání převodovky je třeba chladicí vodu vypustit. Zbytky vody je třeba odstranit tlakovým vzduchem.**

**Namontovaná tlaková čidla je třeba připojit podle bodu 5.5.2.**



**Při vyfukování stlačeným vzduchem je třeba zvýšené opatrnosti. Noste ochranné brýle!**

Podle objednávky se v určitých případech použití může místo přírubového čerpadla nasadit motorové čerpadlo.



Pro provoz a údržbu je třeba dbát návodů k obsluze uvedených v příloženém dodatku podle objednávky.

Technické údaje jsou uvedeny v seznamu přístrojů vyhotoveném v závislosti na objednávce.

#### 5.10.4.1 Čerpadlo

Použitá čerpadla jsou vhodná pro čerpání mazacích olejů. Čerpané médium nesmí obsahovat žádné abrazivní součásti a nesmí chemicky narušovat materiály čerpadla. Předpokladem pro dobrou funkci, velkou provozní bezpečnost a dlouhou životnost čerpadla je především stále čisté a mazivé transportní médium.

#### 5.10.4.2 Vodní chladič oleje

Vodní chladiče oleje jsou vhodné pro chlazení olejů. Jako chladicí médium se používá voda.



Připojovací rozměry jsou uvedeny v rozměrovém výkresu převodovky. Potřebné množství chladicí vody a max. dovolená vstupní teplota jsou uvedeny v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení.

#### 5.10.4.3 Filtr

Filtr chrání další připojené agregáty, měřicí a regulační přístroje před znečištěním. Filtr se skládá ze skříně s přípojkami a ze síta. Médium proudí skříní, přičemž se zachycují částice nečistot obsažené v médiu.

Znečištěné filtrační vložky se musí vyčistit nebo vyměnit.

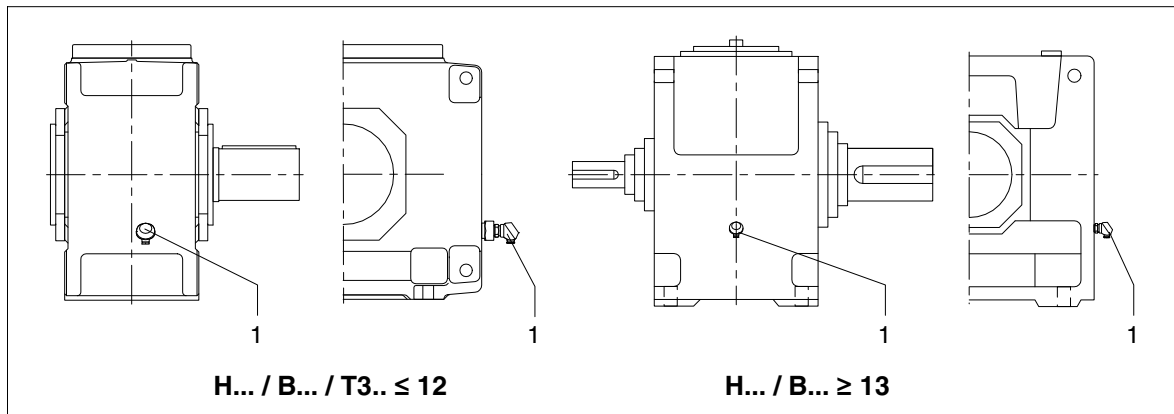
#### 5.11 Topení

Za nízkých teplot může být žádoucí zahřátí převodového oleje před zapnutím pohonu nebo i během provozu. Pro tyto případy se mohou používat např. topné tyče. Tyto topné tyče převádějí elektrickou energii na tepelnou energii a předávají ji okolnímu oleji. Topné tyče jsou ve skříní přidržovány ochrannými trubkami, takže je možná výměna topných článků bez předchozího vypuštění oleje.

Je třeba zabezpečit, aby byly topné prvky zcela ponořeny v olejové lázni.

Topné články mohou být řízeny teplotním čidlem, které má při dosažení minimální a maximální teploty k dispozici signál k zesílení.





**Obrázek 33:** Měření teploty oleje na převodovkách typů H..., B... a T3..

1 Odporový teploměr Pt 100

Přesné vyobrazení převodovky a polohy namontovaných částí naleznete na výkresech v dokumentaci k převodovkám.

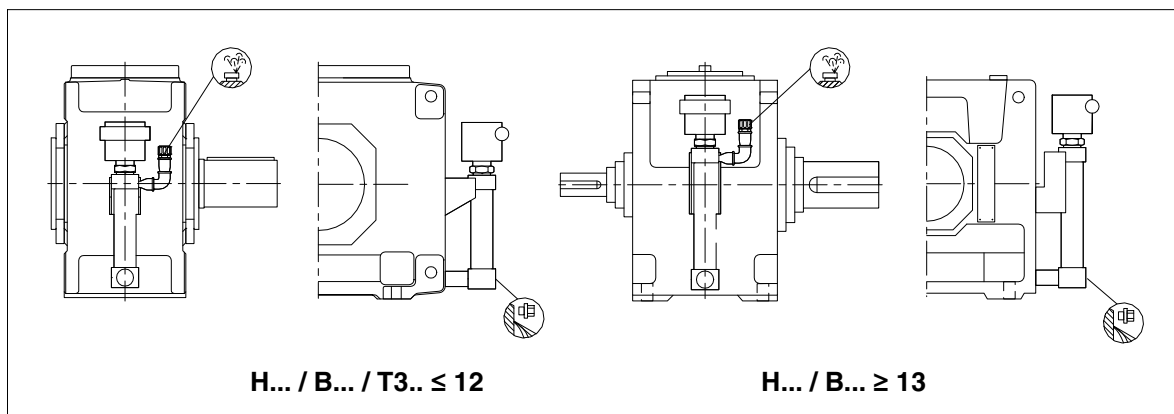


Pro provoz a údržbu komponent je třeba dodržovat návody k obsluze komponenty. Technické údaje jsou uvedeny v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení.

### 5.13 Kontrola hladiny oleje

Podle objednávky může být převodovka uzpůsobena pro monitorování hladiny oleje pomocí mezního spínače výšky náplně. Tato kontrola je koncipována jako kontrola v klidovém stavu (klidový stav převodovky) a kontroluje tedy hladinu oleje před rozběhem převodovky. Při signálu "příliš nízká hladina oleje" je třeba signál propojit tak, aby se hnací motor nerozběhl a aby byl vydán výstražný signál. Během provozu se případný signál přemostí.

Při použití monitorování hladiny oleje je třeba dbát především na horizontální montážní polohu.



**Obrázek 34:** Kontrola hladiny oleje na převodovkách typů H..., B... a T3..

Přesné vyobrazení převodovky a polohy namontovaných částí naleznete na výkresech v dokumentaci k převodovkám.

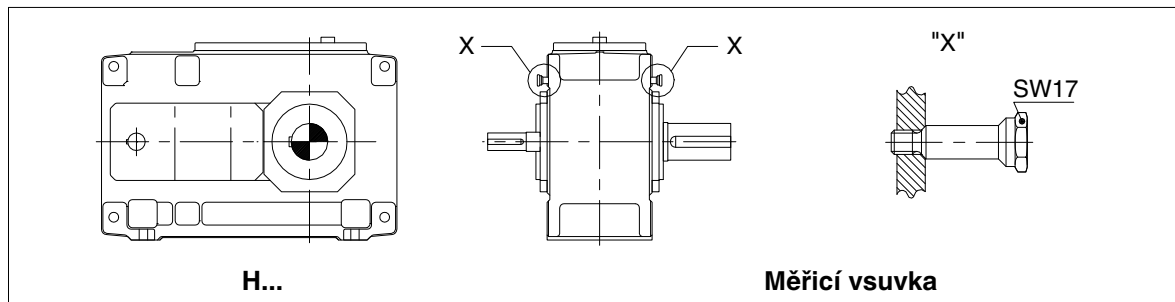


Pro provoz a údržbu komponent je třeba dodržovat návody k obsluze komponenty. Technické údaje jsou uvedeny v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení.

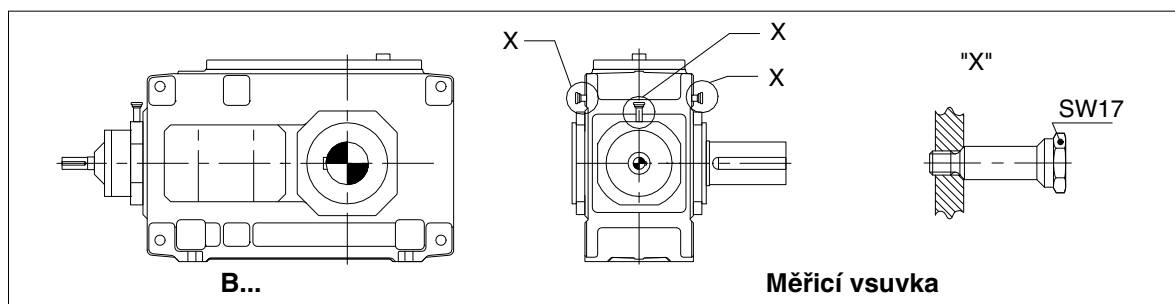
## 5.14 Monitorování ložisek

Převodovka může být vybavena měřicími vsuvkami pro monitorování ložisek. Tyto vsuvky slouží pro upevnění snímačů nárazových impulsů s rychlou spojkou a jsou umístěny v blízkosti kontrolovaných ložisek na skřini.

Převodovka může být připravena i pro monitorování teploty v místech ložisek. Převodovka je potom vybavena otvory se závitem pro upevnění odporových teploměrů Pt 100. Pro toto provedení je třeba konzultovat firmu Siemens.



**Obrázek 35:** Monitorování ložisek na převodkách typu H...

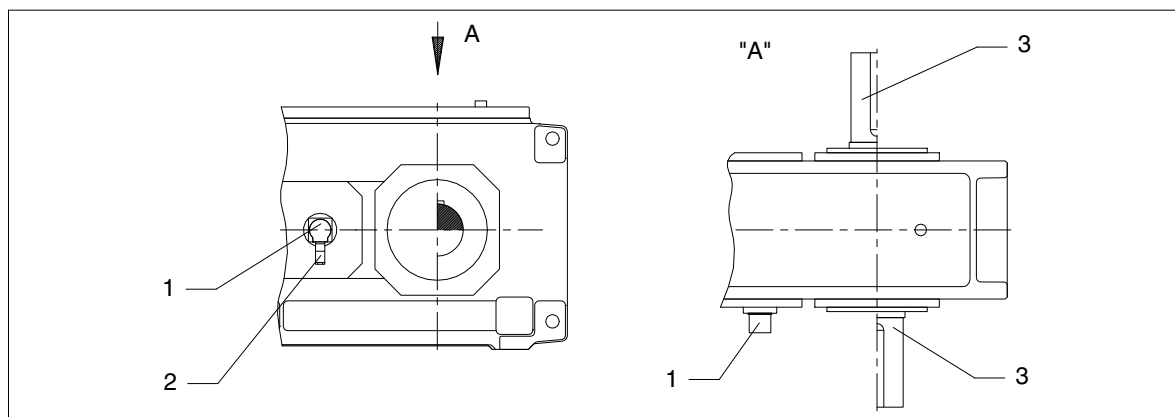


**Obrázek 36:** Monitorování ložisek na převodkách typů B... a T3..

Přesné vyobrazení převodovky a polohy namontovaných částí naleznete na výkresech v dokumentaci k převodkám.

## 5.15 Čidlo otáček

Může být namontovaný inkrementální rotační snímač. Propojení a potřebné vyhodnocovací zařízení zajišťuje zákazník.



**Obrázek 37:** Kontrola otáček

- 1 inkrementální snímač    2 12pólová mosazná zástrčka    3 Výstup



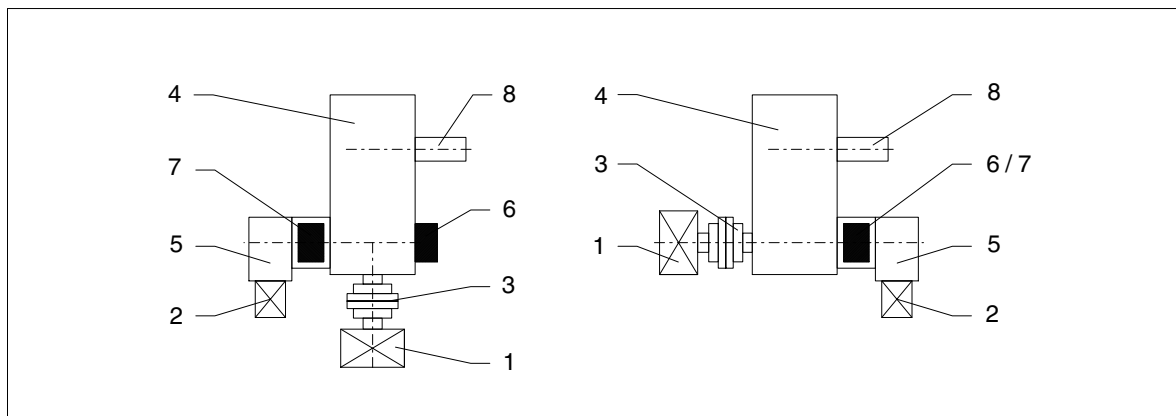
Pro provoz a údržbu komponent je třeba dodržovat návody k obsluze komponenty. Technické údaje jsou uvedeny v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení.

Přesné vyobrazení převodovky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodkám.

## 5.16 Pomocné pohony

Pro určité aplikace lze převodovku vybavit vedle hlavního pohonu pomocným pohonem. Ten umožňuje provozování hlavní převodovky s nižším počtem otáček na výstupu při stejném směru otáčení. Pomocný pohon je spojen přes jednosměrnou spojku vypojující hnanou součást při překročení daných otáček s hlavním pohonem. Zásadní uspořádání pohonu je patrné z obrázku 38.

Zásadní uspořádání převodovky s hlavním a pomocným pohonem



**Obrázek 38:** Uspořádání převodovky s hlavním a pomocným pohonem

1	Hlavní motor	4	Hlavní převodovka	7	Jednosměrná spojka
2	Pomocný motor	5	Pomocná převodovka	8	Hnací hřídel hlavní převodovky
3	Spojka	6	Uzávěra zpětného chodu		

V závislosti na případu použití jsou pro každou velikost převodovky k dispozici různé silné pomocné pohony.

### 5.16.1 Pomocný pohon, dimenzovaný jako údržbový pohon



**Pomocný pohon je nutno chránit před přetížením.**

**Pohon korečkového výtahu přes pomocný pohon se smí provádět jen při chodu naprázdno, tedy s prázdnými korečky.**

Přesné označení převodového motoru a montážní poloha jsou uvedeny na výkresech (viz kapitolu 1, "Technické údaje"). Pomocná převodovka má vlastní olejový okruh, který je oddělen od hlavní převodovky. Pomocná převodovka je již při dodávce naplněna olejem.



**Před připojením motoru určete točivé pole sítě trojfázového proudu pomocí indikátoru a připojte motor podle předem stanoveného směru otáčení točivého pole. Dodržujte pokyn nalepený na převodovce.**

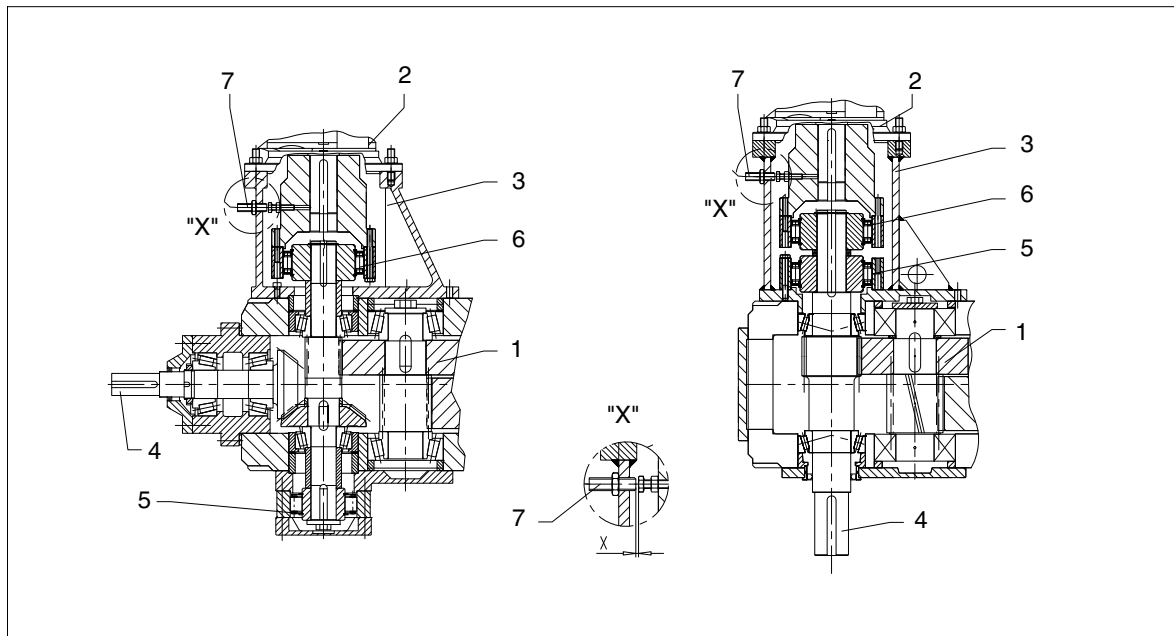


Pro provoz pomocné převodovky (motor kuželového soukolí MOTOX typu KF) je třeba dbát speciálního návodu k obsluze.

Aby se zabránilo nadměrným otáčkám při poruchách funkce jednosměrné spojky rozpojovací hnanou součástí při překročení daných otáček je kombinace pohonu z bezpečnostních důvodů vybavena kontrolou počtu otáček. Kontrola počtu otáček se skládá z vysílače impulsů, který se připevní v mezipřírubě (obr. 39), a vyhodnocovacího zařízení.



V mezipřírubě je na vhodném místě plánován otvor se závitem M 12x1 pro vysílač impulsů, který zajišťuje zákazník. Rozměr "x" se řídí podle údajů výrobce zařízení (viz obr. 39). Vysílač impulsů musí splňovat podmínku **"zabudovatelný v jedné rovině"**.



**Obrázek 39:** Uspořádání převodovky s hlavním a pomocným pohonem

1	Hlavní převodovka	4	Hnací hřídel hlavní převodovky	6	Jednosměrná spojka
2	Pomocná převodovka	5	Uzávěra zpětného chodu	7	Vysílač impulsů pro kontrolu otáček otáček
3	Mezipříruba				

Kontrola počtu otáček musí být zapnuta tak, aby se při otáčkách "> nula" na hnací hřídeli pomocného pohonu hlavní pohon automaticky vypnul. Z bezpečnostních důvodů se musí kontrola funkce vypnutí provádět v pravidelných intervalech, nejméně jednou za čtvrt roku. Pro kontrolu funkce vypnutí se zapne pomocný pohon. Když sepne kontrolní přístroj otáček - kontrola např. prostřednictvím výstražného světla - je kontrola otáček funkční.



**Tato kontrola počtu otáček je z bezpečnostních důvodů bezpodmínečně nutná, protože jinak by se při závadě systému rozpojící hnanou součástí při překročení daných otáček mohl pomocný pohon nadměrnými otáčkami explozivně zničit.**

#### 5.16.2 Pomocný pohon, dimenzovaný jako zátěžový pohon

Ve srovnání s pohonem pro údržbu se zde pro pomocný pohon používají jen převodovky s kuželočelním soukolím MOTOX typu KF a KZ. Motory pomocného pohonu jsou dimenzovány tak, že může být řádně naložené dopravní zařízení provozováno s nízkými otáčkami ve stejném směru otáčení.



Dále platí podmínky z bodu 5.16.1.

### 5.16.3 Jednosměrná spojka

Když je převodovka vedle hlavního pohonu opatřena pomocným pohonem, provádí se spojení jednosměrnou spojkou rozpojovací hnanou součástí při překročení daných otáček. Ta dovoluje u pohonu přes pomocný pohon přenášení točivého momentu v jednom směru otáčení, zatímco se při pohonu přes hlavní pohon jedná o "volnoběh".

Jak u pohonu přes hlavní motor, tak i při pohonu pomocného pohonu se hnací hřídel hlavního pohonu otáčí jedním směrem.

Jednosměrná spojka rozpojovací hnanou součástí při překročení daných otáček je uložena v mezipřírubě a je integrována v olejovém okruhu převodovky. Údržba a výměna oleje se provádějí společně s údržbou a výměnou oleje hlavní převodovky.

Tato jednosměrná spojka má svěrací tělíška, která jsou nadzvedávána odstředivou silou. Pokud se hlavní převodovka točí v předepsaném směru, obíhá vnitřní kroužek se svěracími tělísky dokola, přičemž je vnější kroužek v klidu. Od určitého počtu otáček se svěrací tělíška nadzvednou a jednosměrná spojka pracuje bezoděrově. Pokud pohon probíhá motorem pomocného pohonu přes vnější kroužek, znamená to pro jednosměrnou spojkou "unášecí provoz", to znamená, že se hlavní převodovka pomalu protáčí ve zvoleném směru otáčení. Přitom se - při nasazení elastické spojky mezi hlavním motorem a převodovkou, spolu pomalu otáčí zároveň hnací hřídel hlavní převodovky a případně hlavní motor.



Hlavní motor a motor pomocného pohonu je třeba elektricky navzájem pojistit tak, aby mohl být zapnut jen jeden z obou motorů.



U pohonu přes pomocný pohon se současně pomalu točí hnací hřídel hlavní převodovky. Tomuto otáčivému pohybu se **nesmí** bránit. Brzda umístěná na straně pohonu v hlavním pohonu se musí při pohonu přes pomocný pohon otevřít.



**Při naplnění hlavní převodovky olejem je třeba nejdříve zásobovat mazací místo 1 u mezipříruby množstvím a druhem oleje uvedeným na typovém štítku. Před uvedením do provozu je třeba zkontrolovat funkci jednosměrné spojky rozpojovací hnanou součástí při překročení daných otáček podle bodu 7.2.4.**

## 6. Montáž

Je třeba dodržovat upozornění uvedená v kapitole 3, "Bezpečnostní pokyny"!

### 6.1 Všeobecné pokyny pro montáž

Při transportu převodovky je třeba dodržovat pokyny uvedené v kapitole 4, "Doprava a skladování".

Montáž musí provádět s velkou pečlivostí autorizovaní, vyškolení a instruovaní odborní pracovníci. Škody způsobené neodborným provedením vylučují nárok na záruku.

Již při plánování dbejte na to, že kolem převodovky musí být dostatek místa pro montáž a pozdější práce spojené s ošetřováním a údržbou.



Volné proudění na povrchu skříně je třeba zajistit vhodnými opatřeními.

Pro převodovky s ventilátorem je třeba ponechat dostatečný prostor pro přívod vzduchu.

Na začátku montážních prací musí být k dispozici zvedací zařízení s dostatečnou kapacitou.



**Během provozu není rozehrát vnějšími vlivy, jako je přímé sluneční záření nebo jiné tepelné zdroje dovoleno a musí se mu zabránit vhodnými opatřeními!  
To je možné realizovat takto:**

- protisluneční střechou,  
nebo
- přídavným slunečním agregátem,  
nebo
- monitorovacím zařízením teploty v olejové lázni s vypínací funkcí.



**Při používání protisluneční střechy se musí zabraňovat akumulaci tepla!  
Při používání zařízení na monitorování teploty se musí při dosažení maximální dovolené teploty olejové lázně vydávat hlášení. Při překročení maximální dovolené teploty olejové lázně se musí pohon vypnout.  
Toto vypnutí může u provozovatele vést k zastavení provozu!**



**Provozovatel musí bezpečně zajistit, aby funkci převodovky neovlivňovala žádná cizí tělesa (např. padajícími předměty nebo zasypáním).**

**Na celém pohonu se nesmějí provádět žádné svářečské práce.  
Pohony se nesmějí používat jako hmotný bod pro svářečské práce. Ozubené části a ložiska by se mohla svařováním zničit.**

**Využijte všech možností upevnění odpovídajících příslušnému provedení.  
Šrouby, které se během s montážních a demontážních prací staly neupotřebitelnými, se musejí nahradit novými stejné pevnostní třídy a provedení.**



Aby bylo za provozu zaručeno dostatečné mazání, musí se dodržet montážní poloha uvedená na výkrese.



## 6.2 Vybalení

Objem dodávky je uveden v zasílacích dokumentech. Bezprostředně při převzetí zkontrolujte úplnost dodávky. Škody a/nebo chybějící díly ihned písemně oznamte firmě Siemens.



Obal se nesmí otvírat nebo poškodit, když je částí konzervace!

- Odstranit obal a dopravní zařízení a zlikvidovat podle předpisů.
- Vizuelní kontrola ohledně poškození a znečištění.



**Při rozpoznatelném poškození se převodovka nesmí uvádět do provozu. Je třeba dodržovat údaje uvedené v kapitole 4, "Doprava a skladování".**

## 6.3 Montáž převodovky nad podstavcem převodovky

### 6.3.1 Základ



**Základ musí být vodorovný a rovný. Převodovka se nesmí při utahování upevňovacích šroubů nadměrně upínat.**

Základ se musí provést tak, aby nevznikaly žádné rezonanční kmity a aby se nemohly přenášet žádné otřesy ze sousedních základů. Konstrukce základu, na kterém má být převodovka namontována, musí být odolná proti zkroucení. Musí se dimenzovat podle hmotnosti a krouticího momentu, s ohledem na síly působící na převodovku.

Je třeba provést pečlivé vyrovnaní k agregátům na vstupní a výstupní straně pohonu. Pokud se případně vyskytnou elastické deformace způsobené provozními silami, je třeba na ně brát ohled.



**Upevňovací šrouby nebo matice se utáhnou předepsaným utahovacím momentem. Utahovací moment je uveden v bodu 6.23. Je třeba použít šrouby minimálně pevnostní třídy 8.8.**

Když na převodovku působí vnější síly, je vhodné zabránit posunutí bočními zarážkami.



Rozměry, potřeba místa, uspořádání přípojek zásobování jsou uvedeny na výkresech v dokumentaci k převodovce.

### 6.3.2 Popis montážních prací

- Ochranný antikorozní nátěr na hřídelích odstraňte vhodným čisticím prostředkem (např. benzínem).



**Přitom je třeba je bezpodmínečně zabránit kontaktu čisticího prostředku (např. benzínu) s těsnicími kroužky hřídele.**



**Dbejte na dostatečné větrání! Nekuřte!  
Hrozí nebezpečí výbuchu!**

- Hnací a výstupní prvky (např. části spojky) natáhněte na hřídele a zajistěte. Pokud se mají nasazovat teplé, zjistěte požadované spojovací teploty z rozměrových schémat v dokumentaci ke spojce.

Pokud není předepsáno nic jiného, může se zahřívání provádět indukčně, hořákem nebo v peci.



**Chraňte se před spálením horkými díly!**



**Těsnicí kroužky hřídele chraňte před poškozením a zahřátím nad + 100 °C (používejte tepelné izolační štítky proti sálavému teplu).**

Části nasazujte na hřídel rychle a tak daleko, jak je uvedeno na rozměrovém výkrese podle objednávky.



**Spojku nasazujte pomocí nasazovacího zařízení. Roztáčení údery nebo nárazy není dovoleno, protože se tím může poškodit převodovka (viz také bod 6.8). Těsnicí kroužky hřídele a oběžné plochy se při natahování částí spojky nesmí poškodit.**



**Při stavění pohonů je třeba dbát na přesné vzájemné vyrovnání jednotlivých komponent. Nepřípustně velké chyby v souososti spojovaných konců hřídelů na základě úhlových a/nebo osových přesazení vedou k předčasnému opotřebení a/nebo k poškození materiálu. Příliš měkké základní rámy nebo podstavby by mohly i během provozu vést k radiálnímu a/nebo axiálnímu posunutí, které nelze v klidovém stavu měřit.**



Převodovky, pro které je z důvodů jejich hmotnosti zapotřebí zdvihadla, je třeba osadit tak, jak je zobrazeno v kapitole 4, "Doprava a skladování". Pokud se má transportovat převodovka s namontovanými částmi, budou možná zapotřebí přídavné body pro uvázání. Poloha těchto bodů pro uvázání je uvedena v rozměrovém výkrese podle objednávky.

### 6.3.2.1 Vyrovnávací plochy, vyrovnávací závity

K předběžnému vyrovnání převodovek (velikosti 3 až 12) v horizontálním směru slouží plochy víka otvoru pro inspekci a/nebo montáž.

Vyrovnávací plocha:

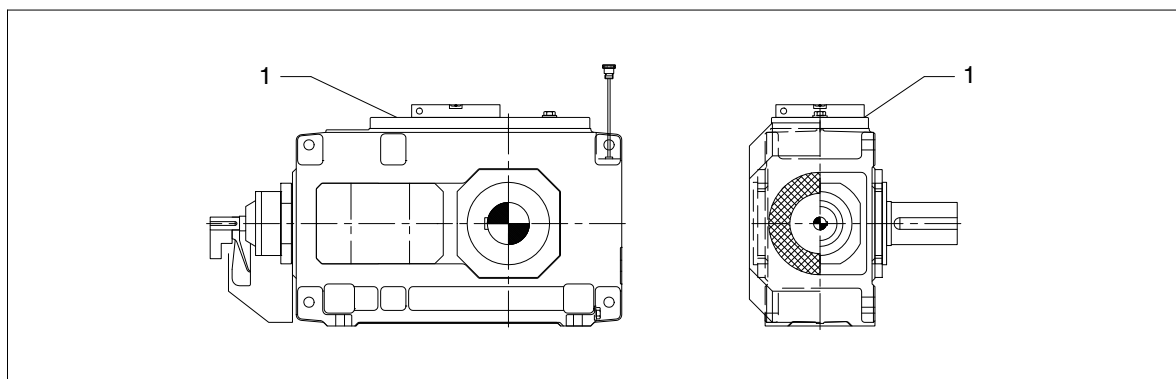


Přesná poloha vyrovnávacích ploch je uvedena na výkresech v dokumentaci k převodovkám.

S těmito vyrovnávacími plochami je třeba převodovku horizontálně vyrovnat, aby byl zaručen bezchybný chod převodovky.

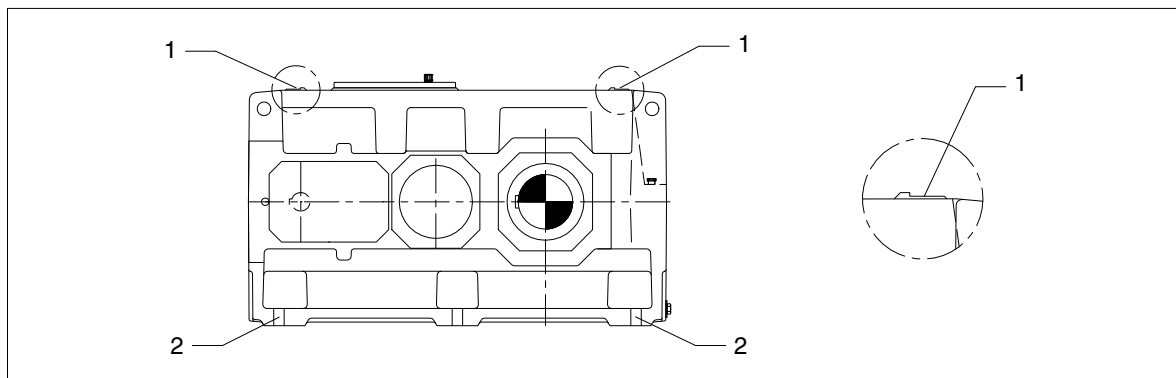


**Hodnoty vyražené ve vyrovnávacích plochách se musejí bezpodmínečně dodržovat.**



**Obrázek 40:** Vyrovnávací plochy u převodovek do velikosti 12

U převodovek velikosti 13 až 22 jsou na horní části skříně navíc speciální rovnací plochy pro předběžné vyrovnání převodovek. K dalšímu usnadnění vyrovnávání jsou převody těchto velikostí opatřeny vyrovnávacími závity v podstavci skříně.



**Obrázek 41:** Vyrovnávací plochy u převodovek od velikosti 13

1 Vyrovnávací plochy

2 Vyrovnávací závit

Konečné jemné vyrovnání s agregáty na vstupní a výstupní straně převodovky provádějte přesně, pomocí:

- pravítek
- vodováhy
- číselníkového úchylkoměru
- mezerníku atd.

Teprve potom převodovku pevně usadíte a znovu zkontrolujete nastavení.

- Vyrovnávací rozměry zapište.



Protokol uchovávejte společně s tímto návodem.



**Na přesnosti vzájemného vyrovnání os hřídelů značně závisí životnost hřídelů, ložisek a spojek. Proto je skoro vždy třeba dosáhnout nulové odchylky (kromě spojky ZAPEX). K tomu rovněž zjistěte požadavky spojek ze speciálních návodů k obsluze.**



**Nedodržení by mohlo vést ke zlomení hřídelů, které by mohlo mít za následek ohrožení života a zdraví.**

#### 6.3.2.2 Montáž na základovém rámu

- Očistěte spodní stranu ploch podstavců převodovky.
- Vhodným zdvihadlem posadíte převod na základový rám.
- Utáhněte základové šrouby předepsaným utahovacím momentem (viz bod 6.23), popř. upevněte zarážky proti posunutí.



**Převodovka se nesmí při utahování upevňovacích šroubů nadměrně upínat.**

- Vyrovnajte převodovku přesně vůči vstupním a výstupním agregátům (viz bod 6.3.2.1).
- Vyrovnávací rozměry zapište.



Protokol uchovávejte společně s tímto návodem.

### 6.3.2.3 Montáž na betonovém základu pomocí šroubů do zdiva nebo základového bloku

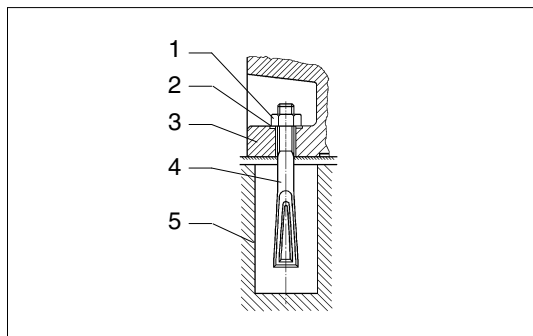
- Očistěte spodní stranu ploch podstavců převodovky.

#### Použití šroubů do kamene:

- Šrouby do kamene s podložkami a šestihrannými maticemi zavěste do upevnění základu u skříně převodovky (viz obr. 42).



**Šestihranné matice se smějí utahovat až po ztuhnutí betonu.**



- 1 Šestihranná matice
- 2 Podložka
- 3 Podstavec převodovky
- 4 Šroub do zdiva
- 5 Základ

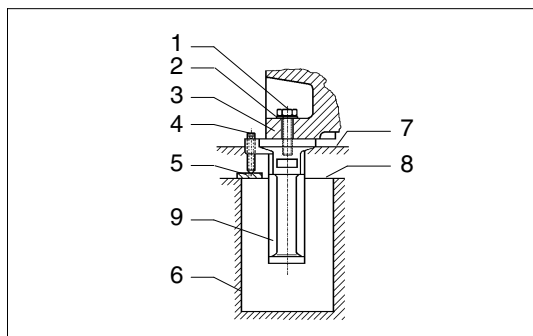
**Obrázek 42:** Šroub do zdiva

#### Použití základových bloků:

- Zavěste základové bloky s podložkami a upevňovacími šrouby do upevňovacích prostředků základu na skříně převodovky (viz obr. 43).



**Upevňovací šrouby se smějí utahovat až po ztuhnutí betonu.**



- 1 Upevňovací šroub
- 2 Podložka
- 3 Podstavec převodovky
- 4 Závitový kolík
- 5 Podkládací ocelový pásek
- 6 Základ
- 7 Výška hotového základu
- 8 Výška připraveného základu
- 9 Základový blok

**Obrázek 43:** Základový blok

- Vhodným zdvihadlem posadte převodovku na betonový základ.
- Vyrovnajte převodovku prostředky podle hnacích a výstupních hřídelů:
  - při použití šroubů do zdiva s vložkami.
  - při použití základových bloků pomocí závitových kolíků (pokud jsou k dispozici).
- Při případném větším působení síly upevněte zarážky proti posunutí.



Otvory v základových blocích uzavřete před zalitím základu vhodným materiálem (např. styroporem).

U konstrukcí **H1** a **H2** pro utažení základových šroubů odšroubujte případně vzduchovodné kryty a poté je znovu našroubujte.

- V betonovém základu zalijte výřezy šroubů do zdiva nebo základových bloků betonem.



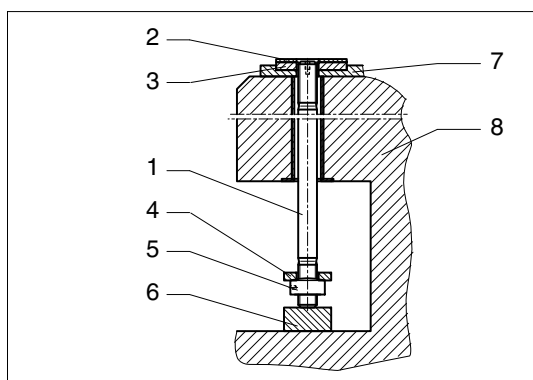
**Šestihranné matice šroubů do zdiva nebo upevňovací šrouby základových bloků utáhněte po ztuhnutí betonu předepsaným utahovacím momentem (viz bod 6.23).**



**Převodovka se nesmí při utahování šestihranných matic nebo upevňovacích šroubů nadměrně upínat.**

#### 6.3.2.4 Montáž na betonovém základu kotevními šrouby

- Očistěte spodní stranu ploch podstavců převodovky.
- Položte podložku na základovou desku v jemné betonové zálivce.
- Nasadte kotevní šroub.
- Nasadte přítlačný kotouč a našroubujte matice.
- Podložte kotevní šrouby dřevem tak, aby byly od horního okraje podložky cca o 10 mm blíže (viz obr. 44).



- 1 Kotevní šroub
- 2 Podložka
- 3 Základová deska
- 4 Přítlačný kotouč
- 5 Šestihranná matice
- 6 Dřevo
- 7 Jemná betonová zálivka
- 8 Hrubý základ

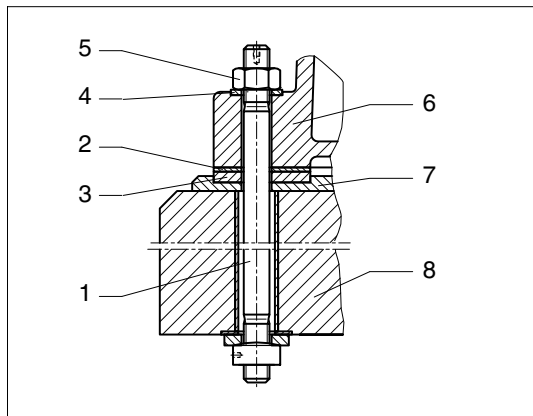
**Obrázek 44:** Kotevní šroub

- Nasadit převodovku.



**Při dopravě se převodovka smí uvázat jen za transportní oka určená k tomuto účelu. Čelní závity na koncích hřídele se při dopravě nesmí používat pro uchycení prostředků pro uvázání.**

- Vytáhněte kotevní šrouby nahoru (k tomu se dá do závitu na čelní straně zašroubovat šroub nebo závitová tyč).
- Položte kotouč.
- Ručně na několikrát našroubujte šestihrannou matici.
- Vyrovnajte převodovku s podložkami (viz obr. 45).
  - Hodnoty vyražené ve vyrovnávacích lištách se musejí bezpodmínečně dodržovat.
  - Vyrovnávací tolerance k agregátům na vstupní a výstupní straně podle dovolených přesunutí úhlu a axiálních přesunutí spojek je třeba dodržovat (viz výkresy spojek).
  - Vyrovnávací rozměry je třeba zaprotokolovat.



- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Kotevní šroub          |
| 2 | Podložka               |
| 3 | Základová deska        |
| 4 | Kotouč                 |
| 5 | Šestihranná matice     |
| 6 | Noha skříně            |
| 7 | Jemná betonová zálivka |
| 8 | Hrubý základ           |

**Obrázek 45:** Kotevní šroub



**Před utáhnutím kotevních šroubů musí být jemná betonová zálivka vytvrzená nejméně po dobu 28 dní.**

- Kotevní šrouby podržte v pozici ručním utažením matic.
- Nasad'te ochranné pouzdro.
- Nasad'te hydraulický upínací přípravek.
- Střídavě utahujte šrouby (předpínací síly viz bod 6.23).
- Našroubujte šestihranné matice vhodným nástrojem až na doraz.



Pro zajištění správné manipulace a nastavení předpínacího přístroje je třeba dodržovat provozní návod výrobce.

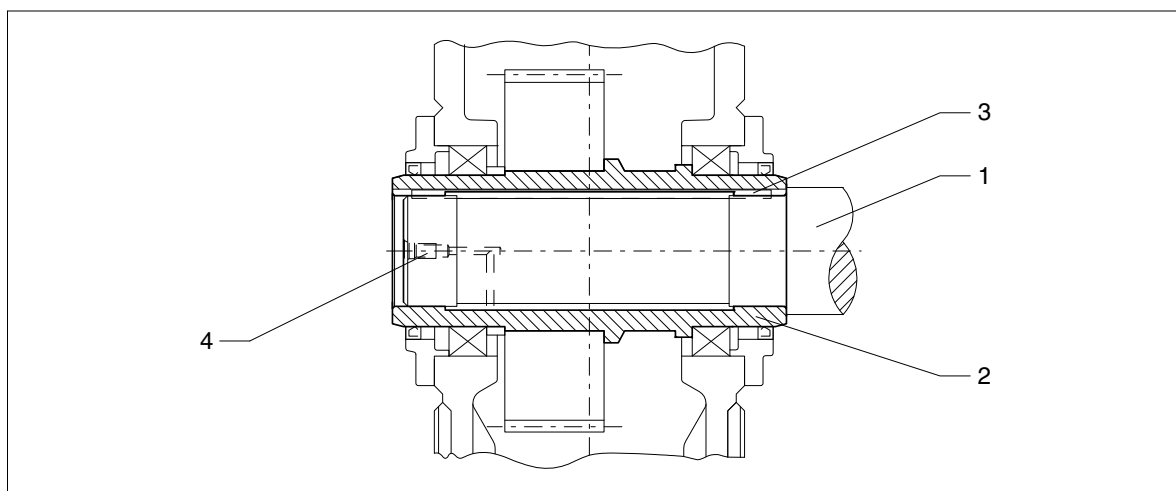
Upínací tlaky a/nebo předpínací síly zapište, viz také bod 7.2.9.

#### 6.4 Montáž násuvné převodovky s dutým hřídelem a drážkou pro zalícované pero

Konec hřídele pracovního stroje (materiál C60+N nebo vyšší pevnosti) musí být proveden se zalícovaným perem podle DIN 6885 část 1 forma A. Dále by měl mít na čelní straně vystředění podle DIN 332 forma DS (se závitem) (připojovací rozměry hřídele pracovního stroje viz rozměrový výkres v dokumentaci k převodovkám).

##### 6.4.1 Příprava

Pro lepší demontáž (viz také bod 6.4.3) doporučujeme připravit na konci hřídele pracovního stroje přípojku pro tlakový olej. K tomu je třeba vyvrtat otvor, který ústí ve vybrání dutého hřídele (viz obr. 46). Tato přípojka se může používat také pro přívod rozpouštědla rzi.



**Obrázek 46:** Dutý hřídel s drážkou pro zalícované pero, příprava

- |   |                 |   |                          |
|---|-----------------|---|--------------------------|
| 1 | Strojový hřídel | 3 | Zalícované pero          |
| 2 | Dutý hřídel     | 4 | Přípojka tlakového oleje |

## 6.4.2 Montáž

- Ochranný antikorozní odstraňte z dutého hřídele a ze strojového hřídele vhodným čisticím prostředkem (např. benzínem).



**Přitom je třeba je bezpodmínečně zabránit kontaktu čisticího prostředku (např. benzínu) s těsnicími kroužky hřídele.**



**Dbejte na dostatečné větrání! Nekuřte!  
Hrozí nebezpečí výbuchu!**

- Zkontrolujte dutý nebo strojový hřídel, zda nejsou díry pro uložení nebo hrany poškozené. Tyto části popř. upravte vhodným nástrojem a znovu očistěte.



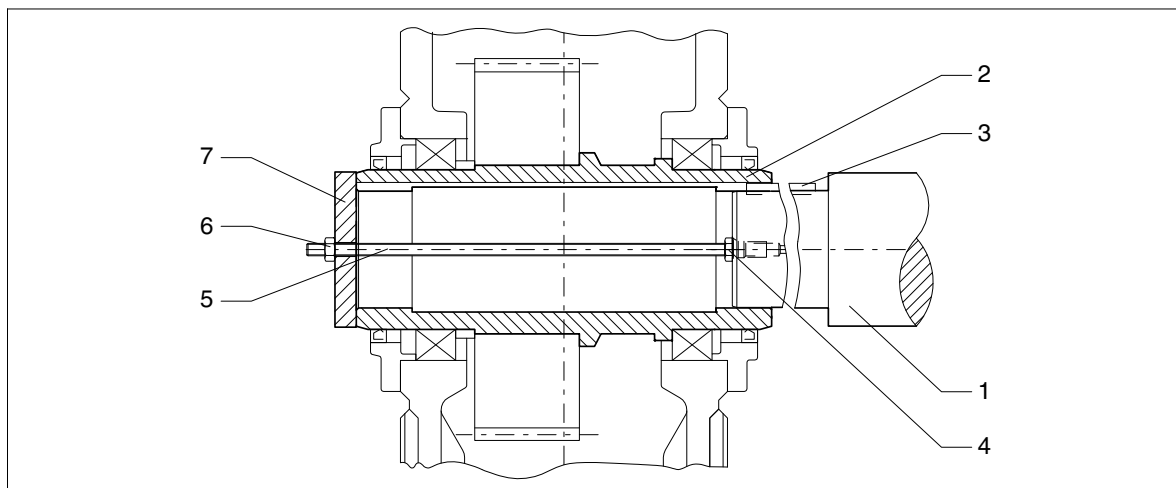
Aby se zabránilo rezavění při lícování styčných ploch, naneste vhodný mazací prostředek.

### 6.4.2.1 Natahování

- Převodovku natáhněte pomocí matice a závitového vřeten. Dutý hřídel slouží jako podpěra.



**Přitom se musí dutý hřídel zakrývat se strojovým hřídelem, tak aby nemohlo dojít ke vzpříčení.**



**Obrázek 47:** Dutý hřídel s drážkou pro zalícované pero, natahování se závitovým vřetenem

1	Strojový hřídel	4	Matice	7	Koncová deska
2	Dutý hřídel	5	Závitové vřeteno		
3	Zalícované pero	6	Matice		

Místo zakreslené matice a závitového vřeten se může použít i např. hydraulické zdvihací zařízení ("Lukas").



**Dutý hřídel se smí táhnout proti nákrůžku strojového hřídele jen při jednom z těchto uspořádání hřídelů:**

- Rameno pro zachycení krouticího momentu
- Podpěra s rámem převodovky

**Při jiném uspořádání by se mohla ložiska při natahování zdeformovat.**

### 6.4.2.2 Axiální zajištění

Podle způsobu provedení zajistěte axiálně dutý hřídel na strojovém hřídeli (např. pojistným kroužkem, koncovou deskou, stavěcím šroubem).

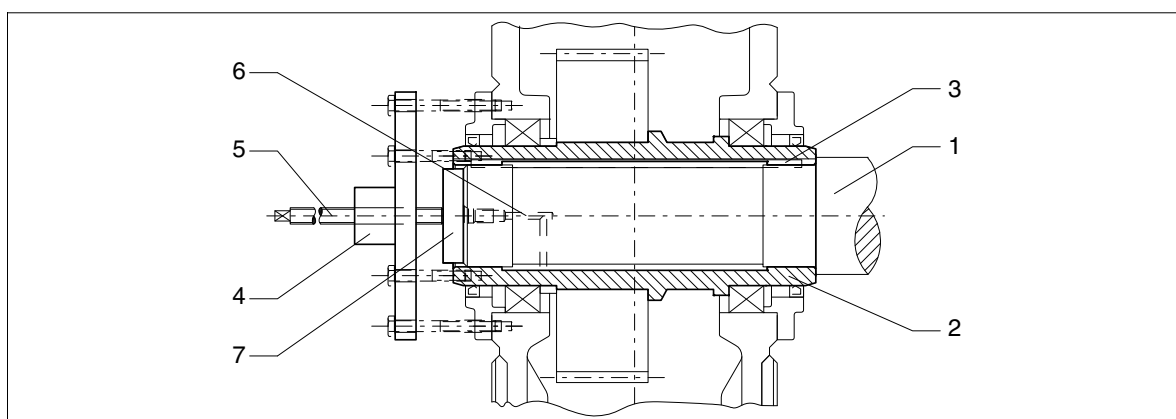
### 6.4.3 Demontáž

- Odstraňte axiální zajištění dutého hřídele.
- Pokud se na dosedacích plochách vytváří rez z černé oceli, dá se stahování převodovky usnadnit použitím rozpouštědla rzi. Rozpouštědlo rzi se může přivádět přípojkou tlakového oleje (viz obrázek 46) např. čerpadlem.
- Po dostatečném působení rozpouštědla rzi stáhněte převodovku pomocí přípravku (viz obr. 48 a obr. 49).
- Stahování převodovky ze strojového hřídele se může podle možnosti provést přímo na místě takto:
  - odtlačovacími šrouby v koncové desce (viz obr. 49), nebo
  - závitovým vřetenem, nebo
  - přednostně hydraulickým zdvihacím zařízením ("Lukas").



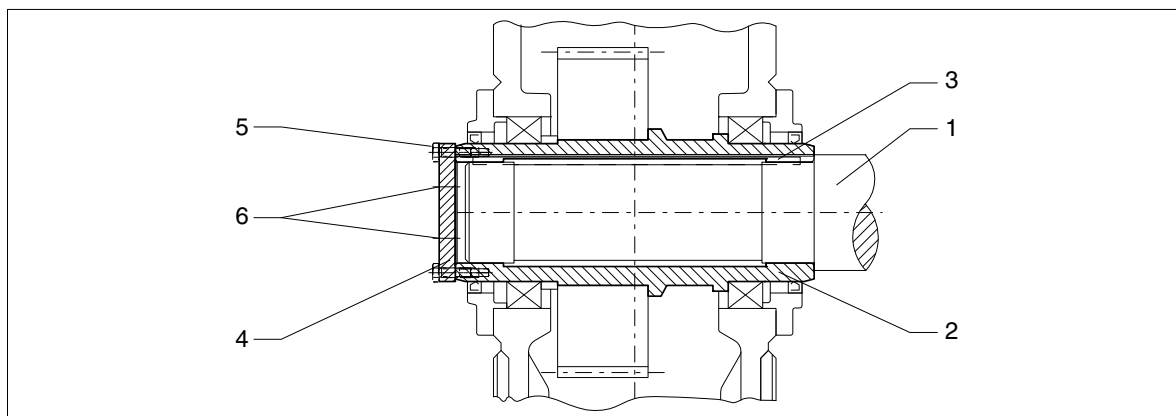
Koncová deska a/nebo pomocná deska pro stažení převodovky nepatří do rozsahu naší dodávky.

Na obou čelních stranách dutého hřídele je po dvou otvorech se závitem (rozměry viz obr. 50) pro šrouby sloužící k připevnění koncového kotouče k dutému hřídeli.



**Obrázek 48:** Dutý hřídel s drážkou pro zalicované pero, demontáž s hydraulickým zdvihacím zařízením ("Lukas")

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 Strojový hřídel               | 5 Závitové vřeteno            |
| 2 Dutý hřídel                   | 6 Přípojka tlakového oleje    |
| 3 Zalicované pero               | 7 Pomocná deska pro vytlačení |
| 4 Hydraulické zdvihací zařízení |                               |



**Obrázek 49:** Dutý hřídel s drážkou pro zalicované pero, demontáž s koncovým kotoučem

- |                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| 1 Strojový hřídel | 4 Koncový kotouč pro vytlačení |
| 2 Dutý hřídel     | 5 Šrouby                       |
| 3 Zalicované pero | 6 Rozpouštědlo rzi             |

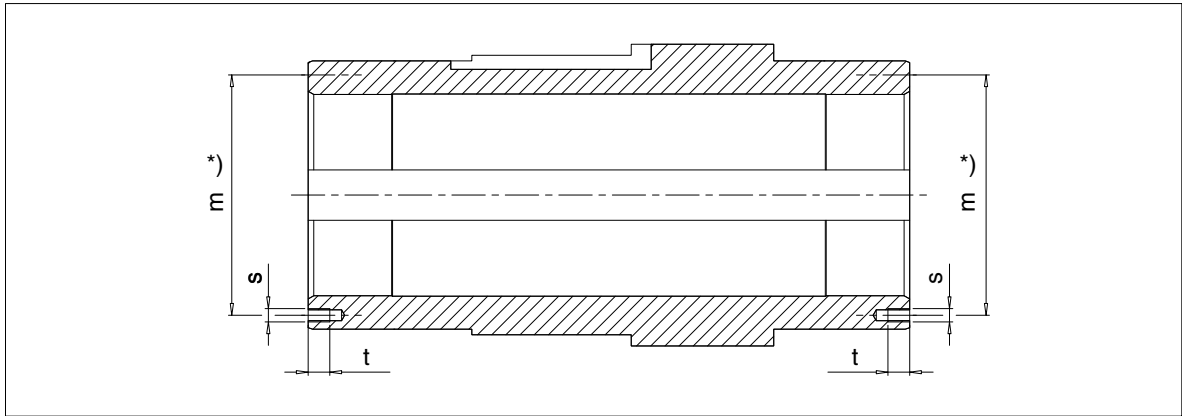


**Dbejte na to, aby během stahování nedošlo ke vzpříčení.**





Pomocná deska pro vytlačení nepatří do objemu naší dodávky.



**Obrázek 50:** Dutý hřídel s drážkou pro zalcované pero

\*) 2 závity posunuté o 180°

**Tabulka 15:** Otvory se závitem na čelních stranách dutých hřídelů převodovky

Velikost převodovky	m mm	s	t mm	Velikost převodovky	m mm	s	t mm
4	95	M 8	14.5	12	215	M 12	19.5
5	115	M 8	14.5	13	230	M 12	19.5
6	125	M 8	14.5	14	250	M 12	19.5
7	140	M 10	17	15	270	M 16	24
8	150	M 10	17	16	280	M 16	24
9	160	M 10	17	17	300	M 16	24
10	180	M 12	19.5	18	320	M 16	24
11	195	M 12	19.5	19 ... 22	na požádání		



Pokud se přitom, tak jako je zobrazeno na obr. 48, nepoužívá k podepření jen dutý hřídel, ale navíc i skříň, nesmí se překročit odtlačovací síly uvedené v následující tabulce 16.

**Tabulka 16:** Max. odtlačovací síly

Velikost převodovky	Max. odtlačovací síla N	Velikost převodovky	Max. odtlačovací síla N
4	22600	12	113600
5	33000	13	140000
6	37500	14	160000
7	50000	15	193000
8	56000	16	215000
9	65000	17	240000
10	82000	18	266000
11	97200	19 ... 22	na požádání



Při překročení těchto hodnot může dojít k poškození skříňe, uložení dutého hřídele nebo jiných součástí převodovky. V každém případě před opětovným nasazením převodovky na strojový hřídel zkontrolujte, zda není uložení dutého hřídele poškozené.



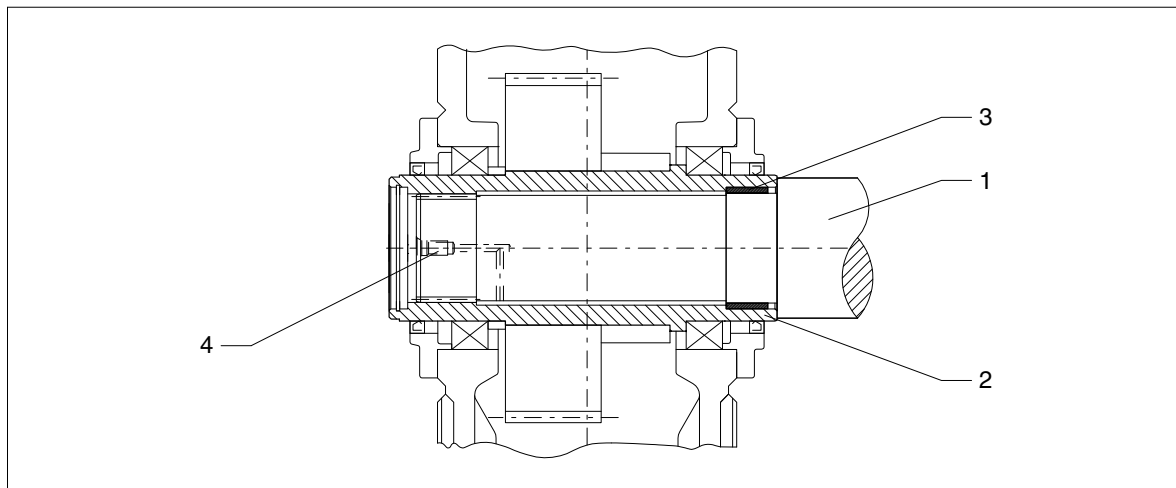
Při použití odtlačovacích šroubů nebo závitových vřeten zaoblete konec závitu tlačícího proti pracovnímu stroji u hlavy a namažte, aby se na tomto místě snížilo nebezpečí zadření.

## 6.5 Násuvná převodovka s dutým hřídelem a profilem ozubeného náboje podle DIN 5480

Konec hřídele pracovního stroje musí být provedený s ozubeným profilem náboje podle DIN 5480. Dále by měl mít na čelní straně vystředění podle DIN 332 forma DS (se závitem) (připojovací rozměry hřídele pracovního stroje viz rozměrový výkres v dokumentaci k převodovkám).

### 6.5.1 Příprava

Pro lepší demontáž (viz také bod 6.4.3) doporučujeme připravit na konci hřídele pracovního stroje přípojku pro tlakový olej. K tomu je třeba vyvrtat otvor, který ústí ve vybrání dutého hřídele (viz obr. 51). Tato přípojka se může používat také pro přívod rozpouštědla rzi.



**Obrázek 51:** Dutý hřídel s ozubeným profilem náboje, příprava

- |   |                 |   |                          |
|---|-----------------|---|--------------------------|
| 1 | Strojový hřídel | 3 | Pouzdro DU               |
| 2 | Dutý hřídel     | 4 | Přípojka tlakového oleje |

### 6.5.2 Montáž

- Ochranný antikorozi odstraňte z dutého hřídele a ze strojového hřídele vhodným čisticím prostředkem (např. benzínem).



**Přitom je třeba je bezpodmínečně zabránit kontaktu čisticího prostředku (např. benzínu) s těsnicími kroužky hřídele.**



**Dbejte na dostatečné větrání! Nekuřte!  
Hrozí nebezpečí výbuchu!**

- Zkontrolujte dutý a strojový hřídel, zda nejsou díry pro uložení, ozubení nebo hrany poškozené. Tyto části popř. upravte vhodným nástrojem a znovu očistěte.



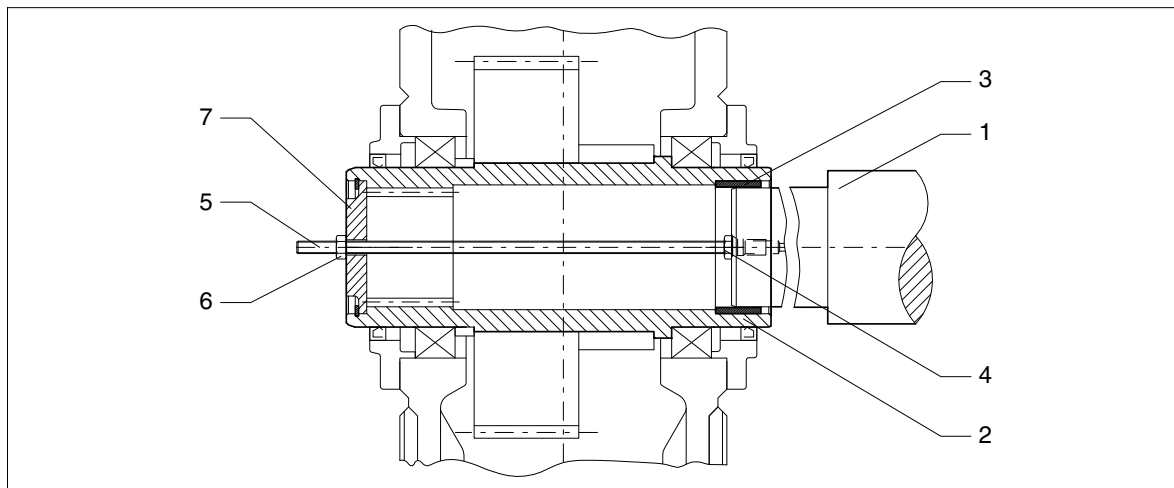
Aby se zabránilo rezavění při lícování styčných ploch, naneste vhodný mazací prostředek.

### 6.5.2.1 Natahování s vestavěným pouzdem DU

- Převodovku natáhněte pomocí matice a závitového vřetena. Dutý hřídel slouží jako podpora.



**Přitom se musí dutý hřídel zakrývat se strojovým hřídelem, tak aby nemohlo dojít ke vzpříčení. Při natahování dbejte na správné postavení zubů mezi strojovým hřídelem a dutým hřídelem. Správné postavení zubů naleznete otáčením hnacího hřídele a/nebo lehkým pootočením převodovky kolem dutého hřídele.**



**Obrázek 52:** Dutý hřídel s ozubeným profilem náboje, natahování s pouzdem DU

1	Strojový hřídel	4	Matice	7	Koncová deska
2	Dutý hřídel	5	Závitové vřeteno		
3	Pouzdro DU	6	Matice		

### 6.5.2.2 Natahování s volným pouzdem DU

Volné pouzdro DU, které je součástí dodávky, natáhněte na strojový hřídel, páskem s rastrem pevně přiložte a potom společně se strojovým hřídelem vtáhněte do dutého hřídele převodovky (viz obr. 52).



**Přitom se musí dutý hřídel zakrývat se strojovým hřídelem, tak aby nemohlo dojít ke vzpříčení. Při natahování dbejte na správné postavení zubů mezi strojovým hřídelem a dutým hřídelem. Správné postavení zubů naleznete otáčením hnacího hřídele a/nebo lehkým pootočením převodovky kolem dutého hřídele.**

Místo zakreslené matice a závitového vřetena se může použít i např. hydraulické zdvihací zařízení ("Lukas").



**Dutý hřídel se smí táhnout proti nákrůžku strojového hřídele jen při jednom z těchto uspořádání hřídelů:**

- Rameno pro zachycení krouticího momentu
- Podpěra s rámem převodovky

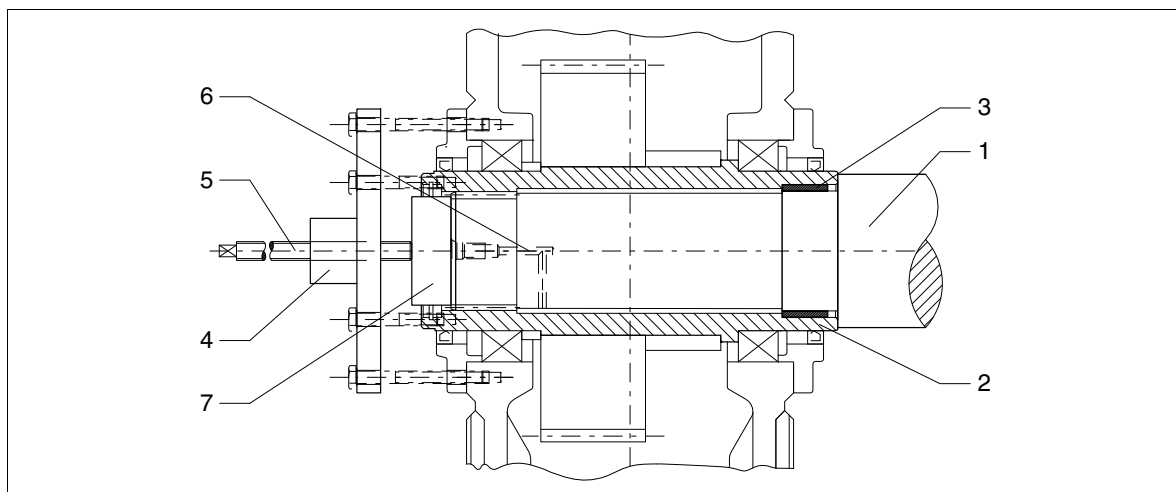
**Při jiném uspořádání by se mohla ložiska při natahování zdeformovat.**

### 6.5.2.3 Axiální zajištění

Podle způsobu provedení zajistěte axiálně dutý hřídel na strojovém hřídeli (např. pojistným kroužkem, koncovou deskou, stavěcím šroubem).

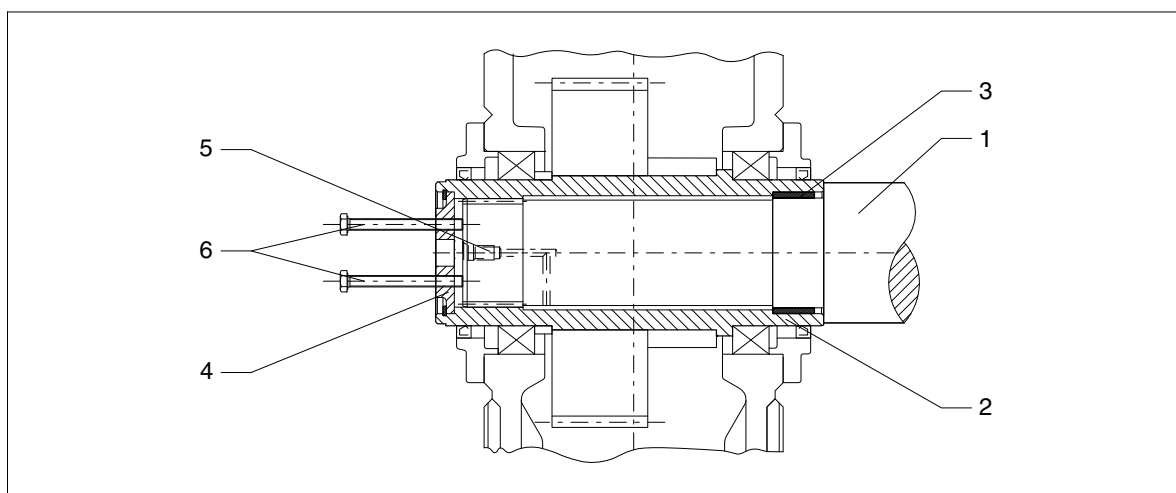
### 6.5.3 Demontáž

- Odstraňte axiální zajištění dutého hřídele.
- Pokud se na dosedacích plochách vytváří rez z černé oceli, dá se stahování převodovky usnadnit použitím rozpouštědla rzi. Rozpouštědlo rzi se může přivádět přípojkou tlakového oleje (viz obrázek 53) např. čerpadlem.
- Zde je třeba předtím odstranit koncový kotouč a pojistný kroužek.
- Po dostatečném působení rozpouštědla rzi stáhněte převodovku pomocí přípravku (viz obr. 53 a/nebo obr. 54).
- Stahování převodovky ze strojového hřídele se může podle možnosti provést přímo na místě takto:
  - odtlačovacími šrouby v koncové desce (viz obr. 54), nebo
  - závitovým vřetenem, nebo
  - přednostně hydraulickým zdvihacím zařízením ("Lukas").



**Obrázek 53:** Dutý hřídel s ozubeným profilem náboje, demontáž s hydraulickým zdvihacím zařízením

- |   |   |   |                             |
|---|---|---|-----------------------------|
| 1 | Strojový hřídel                         | 5 | Závitové vřeteno            |
| 2 | Dutý hřídel                             | 6 | Přípojka tlakového oleje    |
| 3 | Pouzdro DU                              | 7 | Pomocná deska pro vytlačení |
| 4 | Hydraulické zdvihací zařízení ("Lukas") |   |                             |



**Obrázek 54:** Dutý hřídel s ozubeným profilem náboje, demontáž s koncovým kotoučem

- |   |                 |   |                          |
|---|-----------------|---|--------------------------|
| 1 | Strojový hřídel | 4 | Koncová deska            |
| 2 | Dutý hřídel     | 5 | Přípojka tlakového oleje |
| 3 | Pouzdro DU      | 6 | Rozpouštědlo rzi         |



**Dbejte na to, aby během stahování nedošlo ke vzpříčení.**



Pomocná deska pro vytlačení nepatří do objemu naší dodávky.



**Pokud se přitom, tak jako je zobrazeno na obr. 53, nepoužívá k podepření jen dutý hřídel, ale navíc i skříň, nesmí se překročit odtlačovací síly uvedené v následující tabulce 17.**

**Tabulka 17:** Max. odtlačovací síly

Velikost převodovky	Max. odtlačovací síla N	Velikost převodovky	Max. odtlačovací síla N
4	22600	12	113600
5	33000	13	140000
6	37500	14	160000
7	50000	15	193000
8	56000	16	215000
9	65000	17	240000
10	82000	18	266000
11	97200	19 ... 22	na požádání



**Při překročení těchto hodnot může dojít k poškození skříně, uložení dutého hřídele nebo jiných součástí převodovky. V každém případě před opětovným nasazením převodovky na strojový hřídel zkontrolujte, zda není uložení dutého hřídele poškozené.**



Při použití odtlačovacích šroubů nebo závitových vřeten zaoblete konec závitu tlačícího proti pracovnímu stroji u hlavy a dobře namažte, aby se na tomto místě snížilo nebezpečí zadření.

## 6.6 Násuvná převodovka s dutým hřídelem a kruhovou zděří

Konec hřídele pracovního stroje (materiál C60+N nebo vyšší pevnosti) by měl mít na čelní straně vystředění podle DIN 332 forma DS (se závitem) (připojovací rozměry hřídele pracovního stroje viz rozměrový výkres v dokumentaci k převodovkám).

### 6.6.1 Montáž

- Ochranný antikorozi odstráňte z dutého hřídele a ze strojového hřídele vhodným čisticím prostředkem (např. benzínem).



**Přitom je třeba je bezpodmínečně zabránit kontaktu čisticího prostředku (např. benzínu) s těsnicími kroužky hřídele.**



**Dbejte na dostatečné větrání. Nekuřte. Hrozí nebezpečí výbuchu!**

- Zkontrolujte dutý nebo strojový hřídel, zda nejsou díry pro uložení nebo hrany poškozené. Tyto části popř. upravte vhodným nástrojem a znovu očistěte.



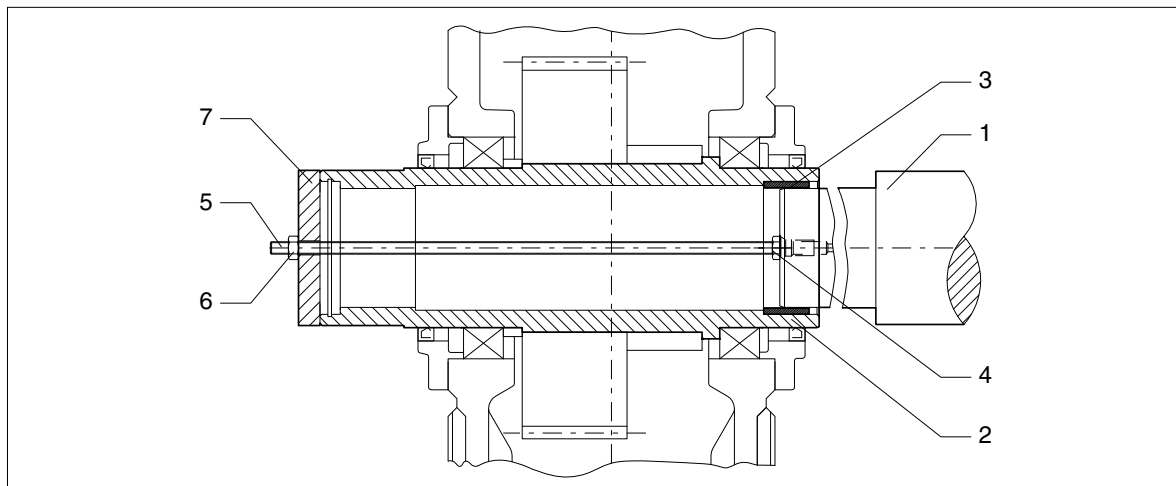
**V oblasti uložení kruhové zděře musí být otvor dutého hřídele a strojový hřídel dokonale odmaštěné. Záleží na tom ve vysoké míře bezpečnost přenášení kroutícího momentu. Znečištěná rozpouštědla a hadříky na čištění jsou pro odmaštění nevhodné.**

### 6.6.1.1 Natahování s vestavěným pouzdem DU

- Převodovku natáhněte pomocí matice a závitového vřetena. Dutý hřídel slouží jako podpora.



**Přitom se musí dutý hřídel zakrývat se strojovým hřídelem, tak aby nemohlo dojít ke vzpříčení.**



**Obrázek 55:** Dutý hřídel v provedení s kruhovou zděří, natahování s pouzdem DU

- |                   |                    |                 |
|-------------------|--------------------|-----------------|
| 1 Strojový hřídel | 4 Matice           | 7 Koncová deska |
| 2 Dutý hřídel     | 5 Závitové vřeteno |                 |
| 3 Pouzdro DU      | 6 Matice           |                 |

### 6.6.1.2 Natahování s volným pouzdem DU

Volné pouzdro DU, které je součástí dodávky, natáhněte na strojový hřídel, páskem s rastroem pevně přiložte a potom společně se strojovým hřídelem vtáhněte do dutého hřídele převodovky (viz obr. 55).



**Přitom se musí dutý hřídel zakrývat se strojovým hřídelem, tak aby nemohlo dojít ke vzpříčení.**

Místo zakreslené matice a závitového vřetena se může použít i např. hydraulické zdvihací zařízení ("Lukas").



**Dutý hřídel se smí táhnout proti nákrůžku strojového hřídele jen při jednom z těchto uspořádání hřídelů:**

- Rameno pro zachycení krouticího momentu
- Podpěra s rámem převodovky

**Při jiném uspořádání by se mohla ložiska při natahování zdeformovat.**

### 6.6.1.3 Axiální zajištění

Přitáhnutím kruhové zděře (viz bod 6.6) provedeným podle předpisů je zajištěno dostatečné axiální držení převodovky. Přídavné axiální zajištění není zapotřebí.

## 6.7 Kruhová zděř

Pomocí kruhové zděře se vytvoří lisovaný spoj mezi dutým hřídelem a nástrčným hřídelem / strojovým hřídelem (dále jen jako "nástrčný hřídel"). Lisovaný spoj může přenášet krouticí momenty, ohybové momenty a síly. Pro přenášení momentu a síly je důležitý tlak na spáru vytvořený kruhovou zděří mezi dutým a nástrčným hřídelem.

Kruhová zděř se dodává připravená k montáži.



**Před první montáží se kruhová zděř nesmí rozkládat.**

**Montáž a uvedení do provozu musí provádět odborný personál. Pře uvedením do provozu je třeba prostudovat tento návod, porozumět mu a dodržovat ho. Za škody způsobené na zdraví osob nebo za hmotné škody vzniklé jeho nedodržením nepřebíráme ručení.**

### 6.7.1 Montáž kruhové zděře

- Před začátkem montáže je třeba důkladně vyčistit dutý a nástrčný hřídel.



**Dbejte pokynů výrobce při zacházení s mazivy a rozpouštědly.**



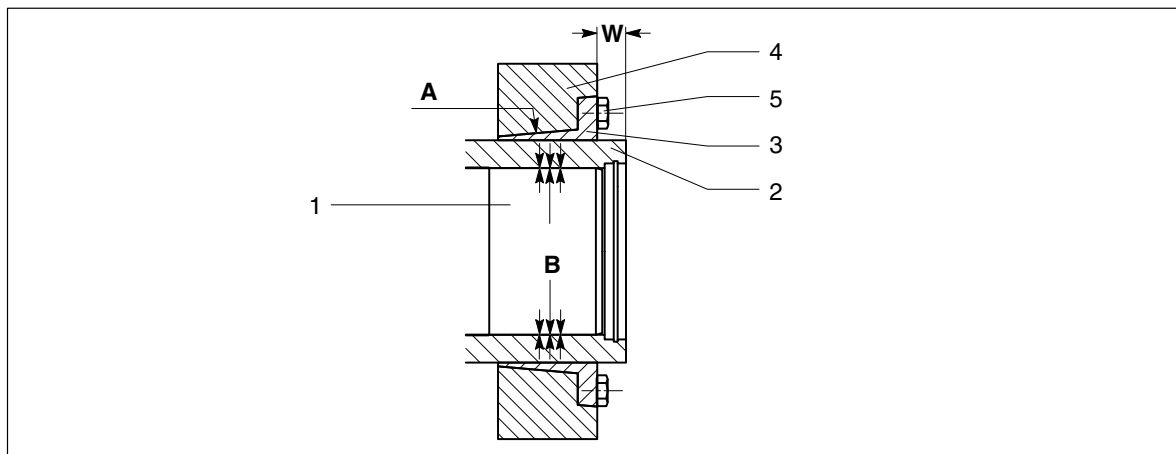
**Nenechte na plochy s barevným nátěrem působit žádné čisticí prostředky nebo rozpouštědla.**



**V oblasti uložení kruhové zděře musí být otvor dutého hřídele a nástrčný hřídel dokonale čisté, zbaveny tuku a oleje.**

**Záleží na tom ve vysoké míře bezpečnost přenášení krouticího momentu.**

**Znečištěná rozpouštědla a hadříky na čištění, jakož i čisticí prostředky s podílem oleje (např. petrolej nebo terpentýn) jsou pro odmaštění nevhodné.**



**Obrázek 56:** Montáž kruhové zděře

<b>A</b>	namazáno	<b>B</b>	dokonale zbaveno tuku / zbaveno oleje	<b>W</b>	vestavná výška
1	Nástrčný hřídel	3	Vnitřní kroužek	5	Upínací šroub
2	Dutý hřídel	4	Vnější kroužek		



V oblasti uložení kruhové zděře se může vnější plocha dutého hřídele lehce namazat.

Přesné vyobrazení naleznete na rozměrovém výkresu dokumentace k převodovkám.

- Nasadit kruhovou zděř na dutý hřídel a případně zajistit. Přesná vestavná výška ( $W$ ) kruhové zděře je uvedena na rozměrovém výkresu.



**Pro transport a zdvihání kruhové zděře je případně potřeba použít vhodný zdvihací nástroj!**

**Je třeba bezpečně zabránit sklouznutí kruhové zděře z dutého hřídele.**



**Nikdy nedotahujte napínací šrouby (5), dokud není vsazený i nástrčný hřídel.**

- Napínací šrouby (5) utahujte po sobě v několika postupech vždy se čtvrtinou otáčky.
- Všechny napínací šrouby (5) utahujte tak dlouho, dokud čelní plochy vnitřního kroužku (3) a vnějšího kroužku (4) nebudou v jedné rovině a nebude dosaženo max. utahovacího momentu napínacích šroubů. Uložení v jedné rovině je třeba zkontrolovat pravítkem. Dovolená tolerance je  $\pm 0.2$  mm.



Správný stav upnutí je tak možno opticky prověřit.



**Aby se zabránilo přetížení jednotlivých šroubů, nesmí se překročit max. utahovací moment (viz tabulku 18). Když se při dotahování natahovacích šroubů maximálním utahovacím momentem nedosáhne uložení upínacích šroubů v jedné rovině, je nutná konzultace s firmou Siemens.**

**Tabulka 18:** Max. utahovací moment napínacích šroubů

Závit napínacího šroubu	Max. utahovací moment na šroub Třída pevnosti 12.9 Nm	Závit napínacího šroubu	Max. utahovací moment na šroub Třída pevnosti 12.9 Nm
M 8	35	M 20	570
M 10	70	M 24	980
M 12	120	M 27	1450
M 14	193	M 30	1970
M 16	295	M 33	2650



Kruhová zděř je označena na vnějším kroužku (4). Při zpětných dotazech je třeba toto označení uvést.



**Z bezpečnostních důvodů se musí na ochranu před dotykem namontovat ochranný kryt!  
Po ukončení všech prací na kruhové zděři je třeba tento ochranný kryt připevnit.**



**Smějí se používat vždy jen kompletní kruhové zděře dodané výrobcem. Kombinace součástí různých kruhových zděří není dovolena.**



**Utahování napínacích šroubů nárazovým utahovákem není dovoleno!**



### 6.7.2 Demontáž kruhové zděře

- Demontujte ochranný kryt.
- Odstraňte případnou rez na hřídeli a na dutém hřídeli.



**V žádném případě se napínací šrouby nesmějí vyšroubovávat jeden po druhém.**

- Všechny napínací šrouby uvolňovat dále postupně asi o 1/4 otáčku.



Uložená energie vnějšího kroužku se při demontáži pomalu snižuje uvolňovanými šrouby. Aby byl tento proces zajištěn, musí se dodržet předepsaný postup!

- Všechny napínací šrouby uvolňovat dále postupně asi o 1 otáčku.



Vnější kroužek by se nyní měl od vnitřního kroužku uvolnit samostatně. Pokud by tomu tak nebylo, může se vnější kroužek uvolnit pomocí odtlačovacího závitu. K tomu je třeba do odtlačovacího závitu zašroubovat několik sousedních upevňovacích šroubů. Vnější kroužek, který se nyní uvolňuje, se opírá o zbývající šrouby. Tento postup se musí provádět až do úplného uvolnění vnějšího kroužku.

- Kruhovou zděř axiálně zajistit před posunutím.
- Vytáhnout nástrčný hřídel z dutého hřídele.
- Stáhnout kruhovou zděř z dutého hřídele.



**Pro transport a zdvihání kruhové zděře je případně potřeba použít vhodný zdvihací nástroj!**

### 6.7.3 Čištění a mazání svěrného kotouče



Jen znečištěné kruhové zděře se musí rozložit a vyčistit.

- Kontrola všech částí ohledně znečištění.



**Poškozené části se musí vyměnit za nové! Používání poškozených částí není dovoleno!**



**Smějí se používat vždy jen kompletní kruhové zděře dodané výrobcem. Kombinace součástí různých kruhových zděří není povolena.**

- Všechny části pečlivě vyčistit.



**Znečištěná rozpouštědla a hadříky na čištění, jakož i čisticí prostředky s podílem oleje (např. petrolej nebo terpentýn) jsou pro odmaštění nevhodné.**

- Kuželové plochy vnitřního a vnějšího kroužku (3 a 4, viz obr. 56) musí být zbaveny tuku / oleje.
  - Kuželové plochy vnitřního a vnějšího kroužku (3 a 4, viz obr. 56) tence a rovnoměrně potřít mazivem.
  - Napínací šrouby (5, viz obr. 56) na der dosedací ploše a na závitu opatřit mazivem.

- Je třeba použít mazací pastu s pevnými látkami **s vysokým obsahem sulfidu molybdeničitého na bázi MoS<sub>2</sub>**, která se při montáži nesmí posunout a musí mít tyto vlastnosti:
  - Hodnota tření "μ" = 0.04
  - odolnost proti tlaku do maximálního stlačení 300 N/mm<sup>2</sup>
  - odolnost proti stárnutí

**Tabulka 19:** Doporučená maziva pro kruhové zděře po jejich čištění <sup>1)</sup>

Mazivo	Obchodní forma	Výrobce
Molykote G Rapid	sprej nebo pasta	DOW Corning
Aemasol MO 19 P	sprej nebo pasta	A. C. Matthes
Unimoly P 5	prášek	Klüber Lubrication
gleitmo 100	sprej nebo pasta	Fuchs Lubritec

<sup>1)</sup> Mohou se používat i jiná maziva stejných vlastností.

- Vnitřní kroužek (3) a vnější kroužek (4) spojit.
- Nasadit napínací šrouby a ručně zašroubovat několika otčkami závitu.



**Dbejte pokynů výrobce při zacházení s mazivy!**

**Montáž a uvedení do provozu musí provádět odborný personál.**

#### 6.7.4 Nová montáž kruhové zděře



Pro novou montáž kruhové zděře je třeba dodržovat postup uvedený v bodu 6.7.1!

#### 6.7.5 Inspekce kruhové zděře



Zásadně se má provádět inspekce kruhové zděře současně s inspekcí celé převodovky, **avšak minimálně jednou za 12 měsíců.**

Inspekce kruhové zděře se omezuje na vizuální posouzení stavu. Přitom je třeba dbát na následující body:

- volné šrouby
- poškození působením násilí
- poloha vnitřního kroužku (3) vůči vnějšímu kroužku (4) v jedné rovině

## 6.8 Spojky

Pro pohon převodovky se zpravidla používají elastické spojky nebo bezpečnostní kluzné spojky.

Mají-li se použít tuhé spojky nebo jiné prvky pohonu a/nebo výstupní členy, které vyvolávají přídatné radiální a/nebo axiální síly (např. ozubená kola, řemenice, setrvačnickové kotouče, hydrodynamické spojky), je zapotřebí smluvního ujednání.



**Spojky se musejí vyvažovat podle údajů příslušného návodu k obsluze!**



Pro údržbu a provoz spojek je třeba dbát návodů k obsluze spojek.



**Při stavění pohonů je třeba dbát na přesné vzájemné vyrovnání jednotlivých komponent. Nepřípustně velké chyby v souososti spojovaných konců hřídelů na základě úhlových a/nebo osových přesazení vedou k předčasnému opotřebení a/nebo k poškození materiálu.**

**Příliš měkké základní rámy nebo podstavby by mohly i během provozu vést k radiálnímu a/nebo axiálnímu posunutí, které nelze v klidovém stavu měřit.**



O přípustných chybách se prosím informujte u spojek dodávaných firmou Siemens v příslušných návodech spojek.

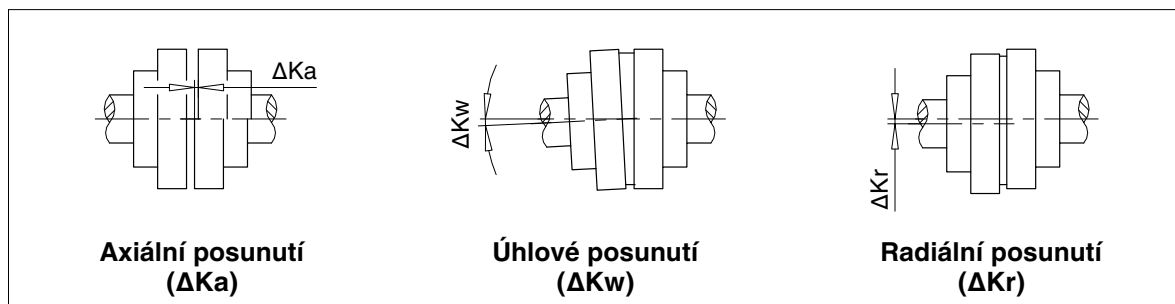
Pokud byste používali spojky jiných výrobců, zeptejte se daného výrobce, jaké chyby souososti jsou přípustné, přičemž musíte uvést radiální zátěže, které se vyskytují.



Prodloužené životnosti a spolehlivost zařízení a zlepšení klidného chodu se dá dosáhnout pokud možno nepatrným radiálním a úhlovým posunutím.

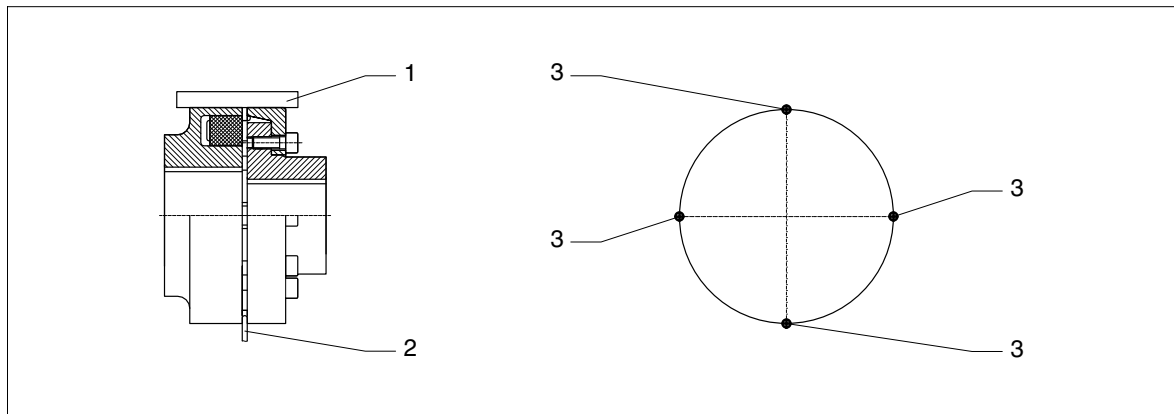
Posunutí dílů spojky vůči sobě může vznikat:

- nepřesným vyrovnáním při montáži
- během provozu zařízení:
  - tepelnou roztažností,
  - prohnutím hřídele,
  - příliš měkkým rámem stroje apod.



**Obrázek 57:** Možná posunutí

Vyrovnání má probíhat ve dvou osových úrovních, které jsou vůči sobě svislé. To je možné pomocí pravítka (radiální posunutí) a spároměru (úhlové posunutí) podle vyobrazení. Použitím číselníkového úchylkoměru nebo laserového vyrovnávacího systému se může přesnost vyrovnání zvýšit.



**Obrázek 58:** Vyrovnávání na příkladu elastické spojky

1 Pravitko

2 Spároměr

3 Měřicí body



**Maximální dovolená posunutí jsou uvedena v návodu k obsluze spojky a při provozu se nesmějí v žádném případě překročit.**

**Úhlové a radiální posunutí se může vyskytnout současně. Součet obou posunutí nesmí překročit max. dovolenou hodnotu úhlového nebo radiálního posunutí.**

**Pokud byste používali spojky jiných výrobců, zeptejte se daného výrobce, jaké chyby sousostí jsou přípustné, přičemž musíte uvést radiální zátěže, které se vyskytují.**



Pro vyrovnání součástí pohonu (výškový směr) doporučujeme použití podkládacích a fóliových plechů pod upevňovacími nohami. Vhodné jsou patky se stavěcími šrouby na základu pro boční seřízení prvků pohonu.

U převodovek s dutým výstupním hřídelem nebo výstupním přírubovým hřídelem odpadá spojka na výstupní straně. Převodovky s dutými výstupními hřídeli se nasazují na hřídele pracovních strojů zákazníka. Převodovky s přírubovým hřídelem na výstupní straně upevněte protipřírubou na hřídeli na straně montáže.

#### 6.9 Násuvná převodovka s hřídelem s přírubou



**Čelní oblast hřídele s přírubou musí být dokonale odmaštěná.**

**Záleží na tom ve vysoké míře bezpečnost přenášení krouticího momentu. Znečištěná rozpouštědla a hadříky na čištění jsou pro odmaštění nevhodné.**



**Před utahováním upínacích šroubů zajistěte, aby byla vystředění přírub zasunuta v sobě.**

**Potom utáhněte napínací šrouby křížem plným utahovacím momentem.**

Utahovací momenty šroubů přírubových spojů pro převodovku:

**Tabulka 20:** Utahovací momenty na přírubových spojích

Velikost převodovky	Třída pevnosti		Utahovací moment
	Šroub DIN 931	Matice DIN 934	
5 ... 6	10.9	10	610 Nm
7 ... 10	10.9	10	1050 Nm
11 ... 16	10.9	10	2100 Nm
17 ... 20	10.9	10	3560 Nm
21 ... 22	10.9	10	5720 Nm

6.10 Násuvná převodovka s hřídelem s blokovou přírubou

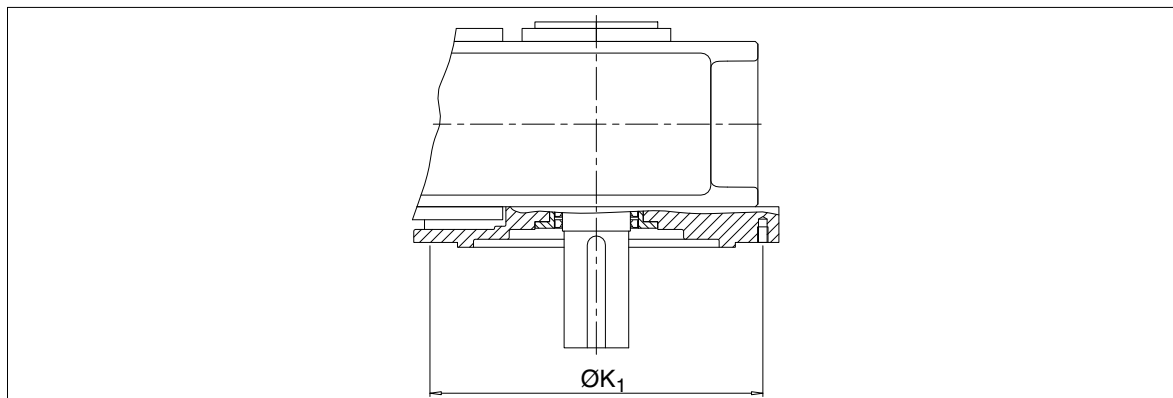


Čelní oblast blokové příruby musí být naprosto zbavena mastnoty. Záleží na tom ve vysoké míře bezpečnost přenášení krouticího momentu. Znečištěná rozpouštědla a hadříky na čištění jsou pro odmaštění nevhodné.



Utáhněte napínací šrouby křížem plným utahovacím momentem.

Utáhněte spojovací šrouby předepsaným utahovacím momentem. Utahovací moment je uveden v bodu 6.23. Je třeba použít šrouby minimálně pevnostní třídy 8.8. Přenosný točivý moment převodovky omezen šroubovým spojením na roztečné kružnici otvorů  $K_1$ .



Obrázek 59: Zobrazení blokové příruby

Tabulka 21: Provedení a přiřazení směru otáček

Typ	Provedení 1)	
	B	C
H2..		
H3..		
H4..		
B2..		
B3..		
B4..		

1) Provedené s dutým hřídelem na výstupní straně na požádání

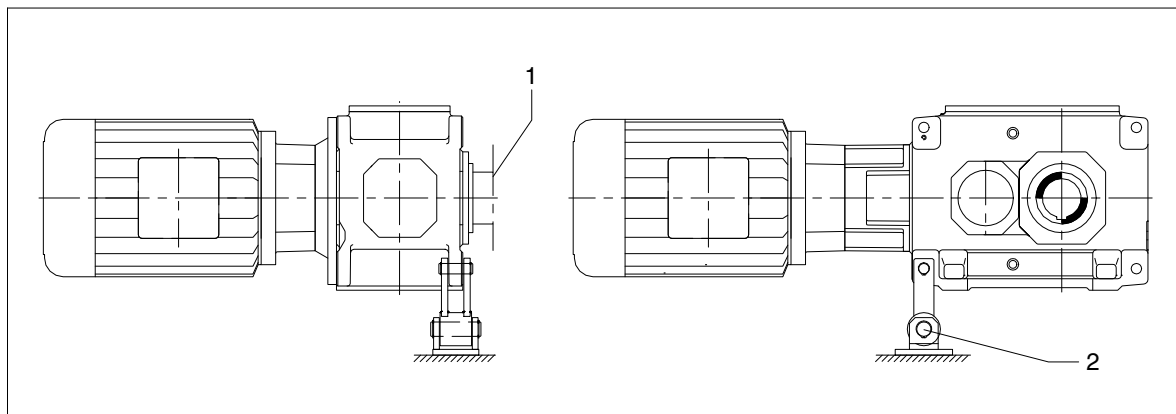
6.11 Montáž ramene pro zachycení krouticího momentu skříně převodovky

6.11.1 Uchytení ramene pro zachycení krouticího momentu



**Rameno pro zachycení krouticího momentu je třeba přimontovat na straně stroje tak, aby se nedeformovalo přílišným upnutím.**

U převodovek s čelním soukolím s motorovým nastavcem je rameno pro zachycení krouticího momentu uloženo proti nastavci motoru.



**Obrázek 60:** Rameno pro zachycení krouticího momentu skříně převodovky

1 strana stroje

2 elastický podpěrný blok

**Tabulka 22:** Přřazení motoru rámu převodovky

Velikost převodovky	Největší dovolený normovaný motor					
	konstrukční typ převodovky			konstrukční typ převodovky		
	H2	H3	H4	B2	B3	B4
4	200	-	-	200	200	-
5 ... 6	225	225	-	225	225	160
7 ... 8	280	280	180	280	280	200
9 ... 10	280	280	225	280	280	225
11 ... 12	315M	315M	250	315M	315M	280
13 ... 14	-	355	315M	355	355	315M
15 ... 16	-	355	315	-	355	355M
17 ... 18	-	355	355M	-	355	355
19 ... 22	na požádání					



Větší motory se smějí montovat jen se svolením firmy Siemens.

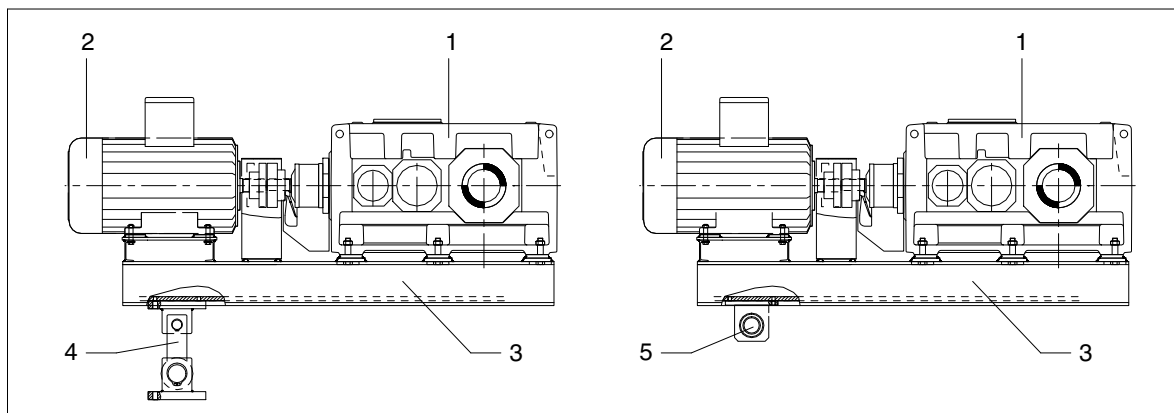
- Provedení základu pro upevnění ramene pro zachycení krouticího momentu viz bod 6.3.1, "Základ".
- Při montáži ramena pro zachycení krouticího momentu na straně zákazníka se spojení se základem provádí prostřednictvím elastického prvku.

## 6.12 Montáž podpěry pro rám převodovky

### 6.12.1 Uchytení podpěry



**Podpěru pro rám převodovky je třeba montovat při vypnutém napětí.**



**Obrázek 61:** Podpěru pro rám převodovky

- |   |                |   |   |
|---|----------------|---|---|
| 1 | Převodovka     | 4 | Rameno pro zachycení krouticího momentu |
| 2 | motor          | 5 | elastický podpěrný blok                 |
| 3 | rám převodovky |   |   |

**Tabulka 23:** Přiřazení motoru rámu převodovky

Velikost převodovky	Největší dovolený normovaný motor		
	konstrukční typ převodovky		
	B2	B3	B4
4	na požádání	200	-
5 ... 6		225M	160
7 ... 8		280M	200
9 ... 10		315	225M
11 ... 12		355	280S
13 ... 14		400M	315M
15 ... 16		400M	315
17 ... 18		400M	355L
19 ... 22	na požádání		



Větší motory se smějí montovat jen se svolením firmy Siemens.

- Provedení základu pro upevnění ramene pro zachycení krouticího momentu viz bod 6.3.1, "Základ".
- Při montáži ramena pro zachycení krouticího momentu na straně zákazníka se spojení se základem provádí prostřednictvím elastického prvku.

#### 6.13 Převodovka s chladicím hadem

- Před připojením chladicího hada odstranit všechny uzavírací zátky z přípojovacích hrdel chladicího hada.
- Chladicího hada propláchnout (pro odstranění případných nečistot).
- Nainstalujte přívodní a odpadní potrubí chladicí vody (poloha přípojek je uvedena v rozměrovém výkrese).



Věnujte pozornost také bodu 5.10.2.

#### 6.14 Převodovka s nastavbovými součástmi

- Technické údaje nastavbových součástí podle bodu 6.15 až 6.21 jsou uvedeny v seznamu přístrojů sestaveném na základě objednávky.
- Elektrické přístroje pro regulaci a řízení připojte podle předpisů dodavatelů těchto přístrojů.
- Pro provoz a údržbu dodržujte návody k obsluze a popisy uvedené v bodech 5.10.2 až 5.15, dodané v závislosti na objednávce.

#### 6.15 Převodovka se vzduchovým chladičem oleje

- Ukazatel znečištění dvojitého přepínacího filtru (jen u velikostí velikosti převodovek  $\geq 13$ ) a připojte tlakové čidlo k elektrické síti.
- Připojte motor ventilátoru k elektrické síti.

#### 6.16 Převodovka se zabudovaným vodním chladičem oleje

- Před připojením vodního chladiče oleje odstraňte uzavírací hrdla přípojky chladicí vody.
- Propláchněte vodní chladič oleje (pro odstranění případných nečistot).
- Připojte přítoková a odtoková vedení chladicí vody (směr průtoku a poloha přípojek je uvedena v rozměrovém výkrese).



**Při montáži potrubí nesmějí na přípoje vodního chladiče oleje působit žádné síly, momenty nebo vibrace.**

- Tlakové čidlo elektricky propojte (jen u řádně vybavené převodovky).



Věnujte pozornost také bodu 5.10.4.

#### 6.17 Převodovka s topnou tyčí

- Připojte topné tyče k elektrické síti.

#### 6.18 Převodovka s monitorováním teploty oleje

- Připojte odporový teploměr s vyhodnocovacím přístrojem (zajišťuje zákazník) k elektrické síti.

#### 6.19 Převodovka s čidlem hladiny oleje

- Připojte mezní spínač výšky náplně k elektrické síti.
- Připojte čidlo hladiny oleje k elektrické síti.

#### 6.20 Monitorování ložisek

- Monitorování ložiska musí instalovat zákazník.

#### 6.21 Převodovka s čidlem otáček

- Připojte čidlo otáček k elektrické síti.



## 6.22 Závěrečné práce

- Po postavení převodovky je třeba zkontrolovat pevné uložení všech šroubových spojů.
- Kontrola vyrovnaní po utažení upevňovacích prvků (vyrovnaní se nesmí změnit).
- Zkontrolovat, jestli jsou namontovány všechny přístroje odmontované před transportem. K tomu je třeba dbát údajů v technickém listu, seznamu zařízení a příslušných výkresech.
- Případně přítomné vypouštěcí kohouty oleje zajistěte před náhodným otevřením.
- Chraňte převodovku před padajícími předměty.
- Zkontrolujte správné umístění ochranných zařízení pro rotující části. Není dovoleno dotýkat se rotujících částí.
- Potenciálové vyrovnaní se musí provádět podle platných ustanovení a/nebo směrnic! Pokud v převodovce nejsou žádné otvory se závitem, je třeba provést jiná vhodná opatření. Tyto práce smějí provádět jen odborníci v oboru elektro.
- Vstupy kabelů je třeba chránit před vnikající vlhkostí.
- Zkontrolujte, jestli jsou provedena ochranná opatření!

## 6.23 Třídy šroubení, utahovací momenty a předpínací síly

### 6.23.1 Třídy šroubení

Předepsané šroubové spoje je třeba sešroubovat uvedenými utahovacími momenty s ohledem na níže uvedenou tabulku.

**Tabulka 24:** Třídy šroubení

<b>Třída šroubení</b>	<b>Odchylka utahovacího momentu u nástroje</b>	<b>Způsob utahování</b> (Uvedené způsoby utahování jsou zpravidla v mezích uvedené odchylky nástroje)
C	$\pm 5 \% \text{ do } \pm 10 \%$	- hydraulické utahování utahovákem - utahování momentovým klíčem, řízené utahovacím momentem, momentovým klíčem vysílajícím signál - utahování přesným utahovákem s dynamickým měřením utahovacího momentu
D	$\pm 10 \% \text{ do } \pm 20 \%$	- utahování utahovákem s řízením utahovacím momentem
E	$\pm 20 \% \text{ do } \pm 50 \%$	- utahování impulzním utahovákem nebo nárazovým utahovákem bez kontrolního přípravku nastavení - ruční utahování klíčem na šrouby bez měření utahovacího momentu

### 6.23.2 Utahovací momenty a předpínací síly



Utahovací momenty platí pro hodnoty tření  $\mu_{\text{total}} = 0.14$ . Hodnota tření  $\mu_{\text{total}} = 0.14$  zde platí pro šrouby z oceli, lehce potřené olejem, zušlechtěné (černá) nebo fosfátované a suché závitů řezané v oceli nebo litině. Použití maziva, které mění hodnotu tření, není dovoleno a mohlo by přetěžovat šroubové spojení.

**Tabulka 25:** Předpínací síly a utahovací momenty pro šroubová spojení pevnostní třídy **8.8; 10.9; 12.9** e společnou třecí hodnotou  $\mu_{\text{total}} = 0.14$

Jmenovitý Ø závitu  d mm	Pevnostní třída šroubu	Předpínací síla pro třídy šroubení z tabulky 24			Utahovací moment pro třídy šroubení z tabulky 24		
		C	D	E	C	D	E
			$F_{M \text{ min.}}$ N			$M_A$ Nm	
M10	8.8	18000	11500	7200	44.6	38.4	34.3
	10.9	26400	16900	10600	65.4	56.4	50.4
	12.9	30900	19800	12400	76.5	66.0	58.9
M12	8.8	26300	16800	10500	76.7	66.1	59.0
	10.9	38600	24700	15400	113	97.1	86.6
	12.9	45100	28900	18100	132	114	101
M16	8.8	49300	31600	19800	186	160	143
	10.9	72500	46400	29000	273	235	210
	12.9	85000	54400	34000	320	276	246
M20	8.8	77000	49200	30800	364	313	280
	10.9	110000	70400	44000	520	450	400
	12.9	129000	82400	51500	609	525	468
M24	8.8	109000	69600	43500	614	530	470
	10.9	155000	99200	62000	875	755	675
	12.9	181000	116000	72500	1020	880	790
M30	8.8	170000	109000	68000	1210	1040	930
	10.9	243000	155000	97000	1720	1480	1330
	12.9	284000	182000	114000	2010	1740	1550
M36	8.8	246000	157000	98300	2080	1790	1600
	10.9	350000	224000	140000	2960	2550	2280
	12.9	409000	262000	164000	3460	2980	2670
M42	8.8	331000	212000	132000	3260	2810	2510
	10.9	471000	301000	188000	4640	4000	3750
	12.9	551000	352000	220000	5430	4680	4180
M48	8.8	421000	269000	168000	4750	4090	3650
	10.9	599000	383000	240000	6760	5820	5200
	12.9	700000	448000	280000	7900	6810	6080
M56	8.8	568000	363000	227000	7430	6400	5710
	10.9	806000	516000	323000	10500	9090	8120
	12.9	944000	604000	378000	12300	10600	9500
M64	8.8	744000	476000	298000	11000	9480	8460
	10.9	1060000	676000	423000	15600	13500	12000
	12.9	1240000	792000	495000	18300	15800	14100
M72x6	8.8	944000	604000	378000	15500	13400	11900
	10.9	1340000	856000	535000	22000	18900	16900
	12.9	1570000	1000000	628000	25800	22200	19800

Jmenovitý Ø závitu	Pevnostní třída šroubu	Předepínací síla pro třídy šroubení z tabulky 24			Utahovací moment pro třídy šroubení z tabulky 24		
		C	D	E	C	D	E
d mm		$F_{M \min.}$ N			$M_A$ Nm		
M80x6	8.8	1190000	760000	475000	21500	18500	16500
	10.9	1690000	1100000	675000	30500	26400	23400
	12.9	1980000	1360000	790000	35700	31400	27400
M90x6	8.8	1510000	968000	605000	30600	26300	23500
	10.9	2150000	1380000	860000	43500	37500	33400
	12.9	2520000	1600000	1010000	51000	43800	39200
M100x6	8.8	1880000	1200000	750000	42100	36200	32300
	10.9	2670000	1710000	1070000	60000	51600	46100
	12.9	3130000	2000000	1250000	70000	60400	53900



Šrouby, které již nelze použít, nahrad'te novými stejné třídy pevnosti a stejného provedení.

## 7. Uvedení do provozu

Je třeba dodržovat upozornění uvedená v kapitole 3, "Bezpečnostní pokyny"!



**Uvedení převodovky do provozu bez potřebného návodu není dovoleno.**

### 7.1 Opatření před uvedením do provozu

#### 7.1.1 Odstranění konzervačních prostředků

Poloha míst pro vypuštění oleje je v rozměrovém výkresu dokumentace k převodovce označena příslušným symbolem.

Místo pro vypuštění oleje:



- Postavte pod místa vypouštění oleje vhodné záchytné nádoby.
- Vyšroubujte vypouštěcí šroub oleje nebo otevřete kohout pro vypouštění oleje.
- Zbytky konzervačního a/nebo záběhového oleje ze skříně vypusťte do vhodné nádoby, k tomu vyšroubujte případně osazené vypouštěcí šrouby zbytkového oleje.
- Zbytky konzervačního a/nebo záběhového oleje zlikvidujte podle předpisů.



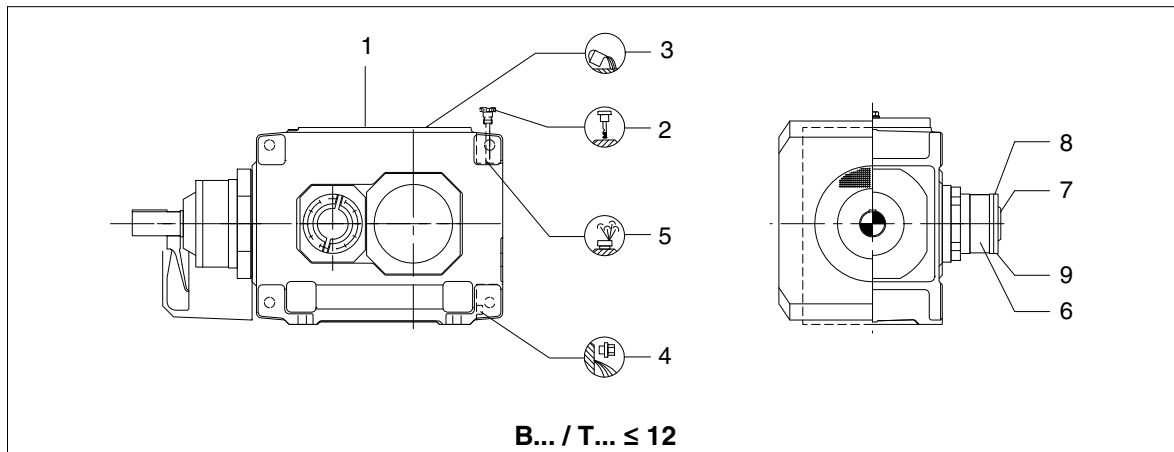
**Olej, který případně vytéká kolem, odstraňujte ihned prostředkem na odstraňování olejů.**

**Olej se v žádném případě nesmí dostat do styku s kůží (např. s rukama obsluhujícího personálu).**

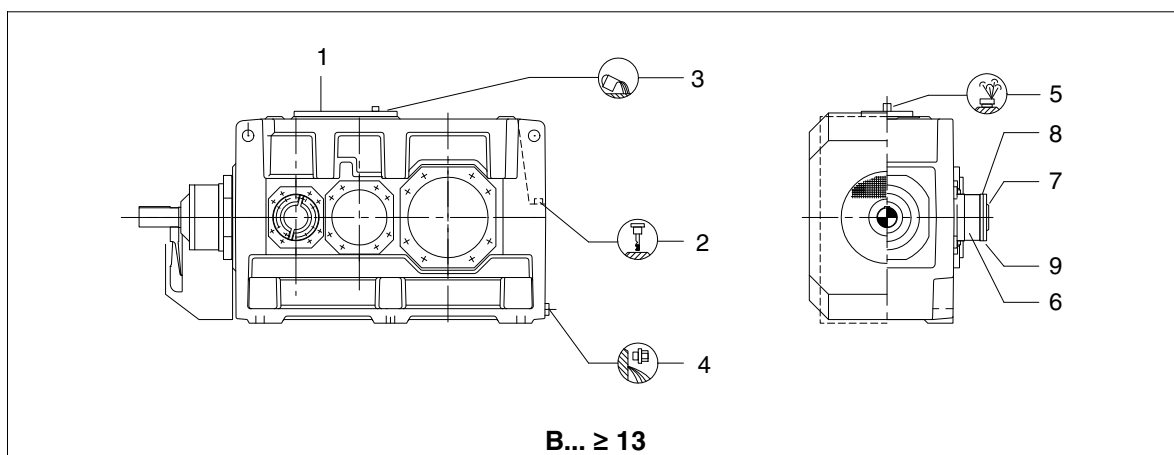
**Bezpečnostní upozornění na datových listech použitého oleje je přitom třeba dodržovat!**

- Znovu zašroubujte šroub pro vypouštění oleje a/nebo uzavřete kohout pro vypouštění oleje.
- Případně otevřené vypouštěcí šrouby zbytkového oleje opět zašroubujte.

Přesné vyobrazení převodovky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodovkám.

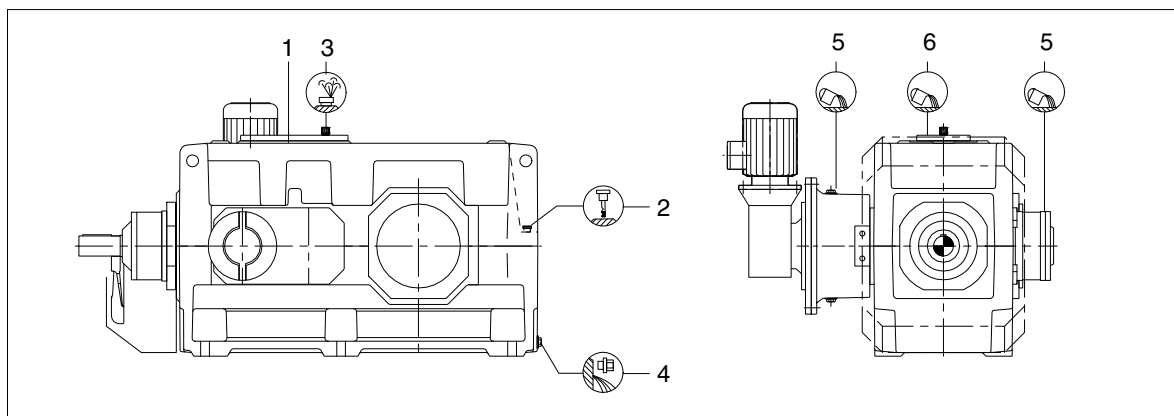


**Obrázek 62:** Nalévání oleje / vypouštění oleje převodovky



**Obrázek 63:** Nalévání oleje / vypouštění oleje převodovky

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | Víko inspekčního a/nebo montážního otvoru | 6 | Uzávěra zpětného chodu  |
| 2 | Měřicí kolík oleje                        | 7 | Uzavírací víko uzávěry zpětného chodu                                   |
| 3 | Nalévání oleje                            | 8 | Uzavírací šroub plnění oleje z uzávěry zpětného chodu                   |
| 4 | Šroub vypouštění oleje                    | 9 | Uzavírací šroub pro vypuštění zbytkového oleje z uzávěry zpětného chodu |
| 5 | Odvzdušňovací / uzavírací šroub           |   |   |



**Obrázek 64:** Nalévání oleje / vypouštění oleje převodovky typu B3.. ≥ 13 s pomocným pohonem

- |   |   |   |                                 |
|---|---|---|---------------------------------|
| 1 | Víko inspekčního a/nebo montážního otvoru | 4 | Šroub vypouštění oleje          |
| 2 | Měřicí kolík oleje                        | 5 | Plnicí šroub pro nalévání oleje |
| 3 | Odvzdušňovací / uzavírací šroub           | 6 | Nalévání oleje                  |

Přesné vyobrazení převodovky naleznete na výkresech v dokumentaci k převodovkám.

### 7.1.2 Plnění mazivem

- Uvolněte a odstraňte upevňovací šrouby inspekčního a/nebo montážního víka a odstraňte je.
- Sejměte kryt včetně těsnění ze skříňě (těsnění budete ještě potřebovat).



**Naplňte převodovku čerstvým olejem za použití plnicího filtru (jemnost filtru max. 25 µm), až hladina dosáhne na měrce na olej značky MAX nebo středu okénka olejoznaku.**

**Přitom je třeba naplnit olejové kapsy nad ložisky, u převodovek s kuželovým soukolím i uvnitř na vstupním hřídeli.**

- U převodovek s namontovanou uzávěrou zpětného chodu uvolněte uzávěrací šroub na uzávěracím víku a naplňte cca 0,5 l čerstvého oleje z celkového množství přes plnicí filtr s jemností max. 25 µm.
- Našroubujte znovu uzávěrací šroub.



**Těsnicí plochy nesmějí být znečištěné nebo poškozené.**



Olej různých výrobců určený pro použití je uveden v samostatném příloženém návodu k obsluze BA 7300 CS.

Údaje, jako je druh oleje, viskozita oleje a potřebné množství oleje jsou uvedeny na typovém štítku převodovky.

Množství oleje vyznačené na typovém štítku se rozumí jako přibližné množství. Pro množství plněného oleje jsou rozhodující značky na měřítku množství oleje nebo okénku olejoznaku.



U převodovek s mazáním pod tlakem nebo chladicím systémem oleje je třeba navíc naplnit olejový okruh. K tomu uveďte krátkodobě do provozu převod s namontovaným čerpadlem (je třeba dodržovat upozornění uvedená v kapitole 8).

- Zkontrolujte kolíkem na měření oleje hladinu oleje v převodovce nebo okénku olejoznaku.



Hladina oleje musí dosahovat k horní značce měrky na olej nebo ke středu okénka olejoznaku.



**Olej, který případně vytéká kolem, odstraňujte ihned prostředkem na odstraňování olejů.**

- Nasadte na skříň víko otvoru pro inspekci a/nebo montáž.
- Zašroubujte upevňovací šrouby krytu a utáhněte předepsaným utahovacím momentem (viz bod 6.23).

## 7.1.2.1 Množství oleje

**Tabulka 26:** Směrné hodnoty pro potřebná množství oleje při horizontální montáži převodovek s radiálními hřídelovými kroužky a těsněními Taconite

Typ	Množství oleje (směrná hodnota) v litrech pro velikost										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
H1SH	2.5	-	7	-	22	-	42	-	68	-	120
H2.H	-	-	-	10	15	16	27	30	42	45	71
H2.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H3.H	-	-	-	-	15	17	28	30	45	46	85
H3.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H4.H	-	-	-	-	-	-	25	27	48	50	80
H4.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2.H	3.5	8	-	10	16	19	31	34	48	50	80
B2.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B3.H	-	-	-	9	14	15	25	28	40	42	66
B3.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B4.H	-	-	-	-	16	18	30	33	48	50	80
B4.M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Typ	Množství oleje (směrná hodnota) v litrech pro velikost										
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
H1SH	-	175	-	190	-	270	-	390	-	-	-
H2.H	76	135	140	210	215	290	300	320	340	320	340
H2.M	-	110	115	160	165	230	240	300	320	350	370
H3.H	90	160	165	235	245	305	315	420	450	470	490
H3.M	-	125	130	190	195	240	250	390	415	515	540
H4.H	87	130	140	230	235	290	305	360	380	395	420
H4.M	-	120	125	170	175	225	230	310	330	430	450
B2.H	95	140	155	220	230	320	335	-	-	-	-
B2.M	-	120	130	180	190	260	275	-	-	-	-
B3.H	72	130	140	210	220	290	300	380	440	370	430
B3.M	-	110	115	160	165	230	235	360	420	420	490
B4.H	90	145	150	230	235	295	305	480	550	540	620
B4.M	-	120	125	170	175	230	235	440	510	590	680

**Tabulka 27:** Směrné hodnoty pro potřebné množství oleje při horizontální montáži převodů s labyrintovými těsněními

Typ	Množství oleje (směrná hodnota) v litrech pro velikost																			
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
H1SH	5.5	-	19	-	36	-	60	-	106	-	155	-	156	-	225	-	-	-	-	-
H2SH	4.5	7	11	12	21	23	33	34	58	60	120	130	190	200	260	270	-	-	-	-
H2PH	-	-	25	-	45	-	72	-	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabulka 28:** Směrné hodnoty přidavného množství oleje pro mezipřírubu při namontování pomocného pohonu na hlavní převodovku

Typ	Přidavné množství oleje (směrná hodnota) v litrech pro velikost									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
B3.H T3.H	1	2	2	5	5	5	6	12	12	

Typ	Přidavné množství oleje (směrná hodnota) v litrech pro velikost									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
B3.H	15	15	20	20	25	25	40	40	60	60



Údaje o pomocné převodovce jsou uvedeny ve speciálním návodu k obsluze. (Pomocná převodovka se dodává ze závodu naplněná olejem.)

## 7.2 Uvedení do provozu



**Před uvedením do provozu vyměňte šroubové zátky ze žlutého plastu za odvětrávací šroub viz také upozornění na převodovce).**

### 7.2.1 Hladina oleje

Hladinu oleje je třeba kontrolovat prostřednictvím stávajícího hlídače hladiny oleje. Přitom je třeba převodovku zastavit.

Hladina oleje musí u studeného oleje dosahovat k horní značce kolíku na měření oleje nebo ke středu okénka olejovému. Horký olej může značku nepatrně přesahovat.



**Hladina oleje nesmí být v žádném případě nižší než dolní značka, olej je případně nutno doplnit.**

### 7.2.2 Převodovka s chladicím hadem nebo externím zásobovacím zařízením oleje



Hodnoty uvedené v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení pro tlak a teplotu se nesmí překročit. To je třeba před uvedením do provozu kontrolovat.

- Otevřete zcela uzavírací ventily v přívodním a odpadním potrubí chladicího prostředku.
- Zkontrolujte pevné uložení přípojných vedení.



Připojovací rozměry jsou uvedeny v rozměrovém výkresu převodovky. Potřebné množství chladicí vody a max. dovolená vstupní teplota jsou uvedeny v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení.

### 7.2.3 Převodovka s uzávěrou zpětného chodu



Dbejte na údaje uvedené v bodu 5.8, "Uzávěra zpětného chodu"!

Před uvedením do provozu zkontrolujte, zda je možno uzávěru zpětného chodu otáčet ve směru volnoběhu bez zvýšeného vynaložení síly. Je přitom třeba dbát na šipky na převodovce označující směr otáčení.



**Aby se zabránilo poškození nebo zničení uzávěry zpětného chodu nebo převodovky, nesmí motor běžet proti směru uzávěry převodovky. Dodržujte pokyn nalepený na převodovce. Zvedací otáčky nesmějí během provozu klesnout pod minimum.**



**Při použití uzávěry zpětného chodu s možností uvolnění je navíc třeba dbát na návod k obsluze této uzávěry zpětného chodu. Kromě toho se musí zkontrolovat rozměr " $x_{min.}$ ", rozměr uvedený na typovém štítku uzávěry zpětného chodu " $x_{min.}$ " se nesmí být menší.**

Před připojením motoru určete točivé pole sítě trojfázového proudu pomocí indikátoru a připojte motor podle předem stanoveného směru otáčení točivého pole.



**Uvedení do provozu se může uskutečnit poté, co se množství oleje uvedené na tabulce s pokyny naplnilo plnicím šroubem závěry zpětného chodu. Používejte stejný druh oleje a stejnou viskozitu jako pro převodovku.**

### 7.2.4 Převodovka s jednosměrnou spojkou



Dbejte na údaje uvedené v bodu 5.16.3, "Jednosměrná spojka"!

Před uvedením do provozu zkontrolujte, zda je možno jednosměrnou spojkou otáčet ve směru volnoběhu bez zvýšeného vynaložení síly. Je přitom třeba dbát na šipky na převodovce označující směr otáčení.



Pro uzávěru zpětného chodu platí volnoběžný provoz, když se motorový hřídel hlavního pohonu otáčí proti provoznímu směru. Při otáčení v provozním směru působí blokovací účinek jednosměrné spojky (unášecí provoz). Následuje napojení a tím otáčení hnacího hřídele hlavní převodovky provozním směrem. U pomocných pohonů, dimenzovaných pro provoz pod zátěží, se pro kontrolu funkce jednosměrné spojky musí předtím povolit brzda u pomocného motoru.

Jednosměrná spojka rozpojovací hnanou součást při překročení daných otáček je uložena v mezipřírubě a je zásobována olejem z hlavní převodovky.

### 7.2.5 Měření teploty



**Během prvního uvádění do provozu a po údržbářských pracích změřte teplotu v olejové vaně při řádném používání (maximální výkon pracovního stroje) po odpovídajícím rozběhu.**

**Maximální dovolená teplota olejové lázně je 90 °C (platí pro minerální olej) nebo 100 °C (platí pro syntetický olej).**

**Při vyšších teplotách převodovku ihned vypněte a konzultujte servisní službu firmy Siemens.**



### 7.2.6 Kontrola hladiny oleje



Tato kontrola je koncipována jako kontrola v klidovém stavu (klidový stav převodovky) a kontroluje tedy hladinu oleje před rozběhem převodovky. Při signálu "příliš nízká hladina oleje" je třeba signál propojit tak, aby se hnací motor nerozběhl a aby byl vydán výstražný signál. Během provozu se musí případně aktivní signál přemostit.

### 7.2.7 Kontrola ložisek (měření kmitání)



**Když byla pro měření kmitání pro monitorování ložisek učiněna odpovídající opatření (viz bod 5.14), provádějí se měření kmitání s cílem, získat během prvního uvedení do provozu výstupní hodnoty a/nebo normované hodnoty pro diagnózu. Tato měření je třeba zaprotokolovat a archivovat.**

### 7.2.8 Topení



**Topení se v žádném případě nesmí uvádět do provozu, pokud není zajištěno, úplné ponoření v olejové lázni. Nebezpečí požáru!  
Pro případ, že se budou topné články instalovat dodatečně, se nesmí na povrchu topné tyče překročit max. topný výkon (viz tabulku 14 v bodu 5.11).**



Nastavení správných spínacích bodů je třeba zkontrolovat!

### 7.2.9 Kontrolní opatření

Během uvedení do provozu je třeba provádět tyto vizuální kontroly a zaprotokolovat je:

- Hladina oleje
- Těsnost chladicího nebo zásobovacího potrubí oleje
- Otevřené uzavírací ventily
- Těsnost utěsnění hřídele
- Rotující části se ničeho nedotýkají

Navíc se do tohoto dokumentu zapisují upínací tlaky a/nebo předepínací síly podle bodu 6.3.2.4.



Dokument uchovávejte společně s návodem.

### 7.3 Odstavení z provozu

- K odstavení z provozu vypněte hnací agregát.



**Zajistěte hnací agregát proti náhodnému zapnutí  
Na straně zapínání upevněte výstražnou tabulku!**

- U převodovek s chladicím hadem nebo s vodním chladičem oleje uzavřete uzavírací ventily v přívodních a odpadních potrubích. Při nebezpečí zmrznutí vypustěte vodu z chladicího hada nebo z vodního chladiče oleje.
- Převodovku uvádět jednou za 3 týdny na krátkou dobu (5 až 10 minut) do provozu (při uvedení mimo provoz do 6 měsíců).
- Konzervace převodovky viz bod 7.3.1 a 7.3.2 (u uvedení mimo provoz delším než 6 měsíců).

### 7.3.1 Vnitřní konzervování při delším uvedení mimo provoz

Podle druhu mazání a/nebo utěsnění hřídele se mohou použít tyto vnitřní konzervace.

#### 7.3.1.1 Vnitřní konzervace olejem do převodů

Převodovky s ponorným mazáním a dotýkajícími se těsněními hřídelů se mohou naplnit plnicím druhem oleje až těsně pod vzduchový filtr.

#### 7.3.1.2 Vnitřní konzervace konzervačním prostředkem

Převodovky s tlakovým olejovým mazáním a/nebo bezdotykovým utěsněním hřídelů nechte před delším uvedení mimo provoz běžet naprázdno s konzervačním prostředkem.

#### 7.3.1.3 Provedení vnitřní konzervace

- Uved'te převodovku mimo provoz.
- Vypusťte olej do vhodné nádoby (viz kapitolu 10, "Ošetřování a údržba").
- Vyšroubujte vzduchový filtr včetně redukčního šroubu.
- Naplňte konzervační prostředek nad otvorem redukčního šroubu až k horní značce okénka olejoznaku.



Konzervační prostředek, viz tabulku 8 nebo 9 v bodu 4.4.1!

- Vzduchový filtr včetně redukčního šroubu opět zašroubujte.
- Uved'te převodovku na krátkou dobu do chodu naprázdno.
- Vyšroubujte šroub pro vypouštění oleje.
- Vypusťte konzervační prostředek do vhodné nádoby.
- Zlikvidujte konzervační prostředek podle předpisů.



**Hrozí nebezpečí opaření vytékajícím horkým konzervačním prostředkem. Noste ochranné rukavice!**

- Znovu zašroubujte šroub pro vypouštění oleje.
- Nahrad'te vzduchový filtr šroubovou zátkou.



**Před opětným uvedením převodovky do provozu nahrad'te šroubovou zátku vzduchovým filtrem. Dbejte bodu 7.1.1.**

### 7.3.2 Vnější konzervování

#### 7.3.2.1 Provedení vnější konzervace

- Plochy očistěte.



Pro oddělení těsnicí chlopně těsnicího kroužku hřídele a konzervaci hřídel v oblasti těsnicí chlopně namažte.

- Naneste konzervační prostředek.



Konzervační prostředek, viz tabulku 10 v bodu 4.4.2!

## 8. Provoz

Dodržujte pokyny uvedené v kapitole 3, "Bezpečnostní pokyny", v kapitole 9, "Poruchy, příčiny a jejich odstranění", a v kapitole 10, "Ošetřování a údržba"!

### 8.1 Všeobecně

Aby se dosáhlo bezchybného a bezporuchového provozu zařízení, je nutné dodržovat provozní hodnoty uvedené v kapitole 1, "Technické údaje", a případně údaje uvedené v návodu k provozu zařízení na zásobování olejem.

Během provozu je třeba převodovku kontrolovat z hlediska:

- Provozní teplota Převodovka je dimenzována pro trvalý provoz pro provozní teplotu: **90 °C** (platí pro minerální olej)  
Maximální dovolená teplota je: **100 °C** (platí pro syntetický olej)
- Tlak oleje zařízení na zásobování olejem (min. 0.5 bar)
- změněné zvuky převodovky
- možné prosakování oleje na skříni převodovky a na těsnění hřídelů

### 8.2 Hladina oleje



Pro kontrolu hladiny oleje je třeba uvést převodovku mimo provoz. Horký olej může horní značku měřítka množství oleje nebo střed okénka olejoznaku nepatrně přesahovat. Hladina oleje nesmí být v žádném případě nižší než dolní značka, olej je případně nutno doplnit.



Hladinu oleje je třeba kontrolovat na zařízení na zásobování olejem. K tomu dbejte návodu k obsluze zařízení na zásobování olejem!

### 8.3 Odchylky od řádného provozu



**Hnací agregát je třeba ihned vypnout, když:**

- se během provozu zjistí odchylky
- nebo**
- tlakové čidlo v chladicím systému oleje spustí alarm (jen u převodovky s odpovídajícím vybavením)

**Zjistěte příčinu poruchy pomocí tabulky 29, "Pokyny k poruchám" (viz bod 9.2).**

**V tabulce 29, "Pokyny k poruchám", poruch jsou uvedeny možné poruchy, jejich příčiny a návrhy k jejich odstranění.**

**Když není možné zjistit příčinu, vyžádejte si montéra z některé naší servisní služby (viz kapitolu 2).**

## 9. Poruchy, příčiny a odstranění

Dodržujte pokyny uvedené v kapitole 3, "Bezpečnostní pokyny", a v kapitole 10, "Ošetřování a údržba"!

### 9.1 Všeobecné pokyny k poruchám



Poruchy, které nastanou během doby ručení a které vyžadují opravu převodovky, smějí být odstraňovány jen servisní službou firmy Siemens.

Doporučujeme našim zákazníkům, aby i po uplynutí doby ručení využili našich servisních služeb při poruchách, jejichž příčinu nelze jednoznačně zjistit.



**Při použití převodovky, které neodpovídá danému účelu, úpravách na převodovce, které nebyly s firmou Siemens dohodnuty nebo při použití jiných než originálních dílů Siemens nemůže Siemens zaručit další provoz převodovky nebo převzít záruku.**



**Při odstraňování poruch musí být převodovka zásadně v klidu.**

**Zajistěte hnací agregát proti náhodnému zapnutí.**

**Na straně zapínání upevněte výstražnou tabulku!**

### 9.2 Možné poruchy

**Tabulka 29:** Pokyny k poruchám

Poruchy	Příčiny	Odstranění
Změněné zvuky převodovky.	Poškozené ozubení.  Zvětšená vůle v ložisku.  Ložisko poškozené.	Zavolat servisní službu. Zkontrolovat ozubené součásti, případně poškozené části vyměnit.  Zavolat servisní službu. Nastavit vůli v ložisku.  Zavolat servisní službu. Vyměnit poškozená ložiska.
Silný hluk v oblasti upevnění převodovky.	Upevnění převodovky se uvolnilo.	Utáhnout šrouby a matice předepsaným utahovacím momentem. Poškozené šrouby a matice vyměnit.
Zvýšená teplota na místě ložisek.	Stav hladiny oleje ve skříni převodovky je příliš nízký nebo příliš vysoký.  Olej je přestárlý.  Zařízení na zásobování olejem poškozené.  Ložisko poškozené.	Zkontrolovat hladinu oleje při pokojové teplotě, případně doplnit olej.  Zkontrolovat, kdy byl naposledy vyměněn olej, případně vypustit olej. Viz kapitolu 10.  Zkontrolovat zařízení na zásobování olejem, případně vyměnit. Dbejte návodu k obsluze zásobovacího zařízení oleje  Zavolat servisní službu. Zkontrolovat ložiska, případně vyměnit.
Převodovka je vně zaolejovaná.	Nedostatečné utěsnění víka skříně a/nebo dělicích spár.	Utěsnit dělicí spáry.

Poruchy	Příčiny	Odstranění
Z převodovky vytéká olej.	<p>Nedostatečné utěsnění víka skříně a/nebo dělicích spár.</p> <p>Radiální hřídelové kroužky poškozené.</p>	<p>Zkontrolovat těsnění, případně vyměnit těsnění. Utěsnit dělicí spáry.</p> <p>Zkontrolovat radiální hřídelové kroužky, případně vyměnit.</p>
Olej v převodovce pění.	<p>Konzervační prostředek není zcela vypuštěný.</p> <p>Zařízení na zásobování olejem bylo příliš dlouho provozováno při nízkých teplotách.</p> <p>Převodovka je při provozu příliš studená.</p> <p>Voda v oleji.</p> <p>Olej je příliš starý (vypotřebovaný odpěňovač).</p> <p>Smíchány nevhodné oleje.</p>	<p>Výměna oleje.</p> <p>Odstavit zařízení na zásobování olejem. Nechat odplynout olej.</p> <p>Uvést převodovku do klidu a nechat odplynout olej. Při novém startu rozjíždět bez chladicí vody.</p> <p>Prohlédnout olej, pokud je to nutné, vyměnit.</p> <p>Prohlédnout olej, pokud je to nutné, vyměnit.</p> <p>Prohlédnout olej, pokud je to nutné, vyměnit.</p>
Voda v oleji.	<p>Olej v jímce na olej pění.</p> <p>Zařízení na zásobování olejem / chladicí had poškozený.</p> <p>Převodovku ofukuje studený vzduch z ventilátoru stroje: Voda kondenzuje.</p> <p>Klimatické podmínky.</p>	<p>Zkontrolovat ve zkumavce vzorek oleje, zda obsahuje vodu. Nechat olej zkontrolovat v chemické laboratoři.</p> <p>Zkontrolovat zařízení na zásobování olejem nebo chladicího hada, případně vyměnit. Dbejte návodu k obsluze zásobovacího zařízení oleje.</p> <p>Chránit skříň převodovky vhodnou tepelnou izolací. Uzavřít výstup vzduchu nebo ho stavební úpravou nastavit jiným směrem.</p> <p>Zavolejte servisní službu, případně nasadte mokrý vzduchový filtr.</p>
Zvýšená provozní teplota.	<p>Hladina oleje ve skříně převodovky příliš vysoká.</p> <p>Olej je přestárlý.</p> <p>Olej je silně znečištěný.</p> <p>Zařízení na zásobování olejem / chladicí had poškozený.</p>	<p>Zkontrolovat hladiny oleje, případně opravit hladinu oleje.</p> <p>Zkontrolovat, kdy byl naposledy vyměněn olej, případně vypustit olej. Viz kapitolu 10.</p> <p>Vyměnit olej. Viz kapitolu 10.</p> <p>Zkontrolovat zařízení na zásobování olejem nebo chladicího hada, případně vyměnit. Dbejte návodu k obsluze zásobovacího zařízení oleje.</p>
Porucha zařízení na zásobování olejem.		Dbejte návodu k obsluze zásobovacího zařízení oleje.

## 10. Ošetřování a údržba

Dodržujte pokyny uvedené v kapitole 3, "Bezpečnostní pokyny" a v kapitole 9, "Poruchy, příčiny a odstranění"!

### 10.1 Všeobecné pokyny k údržbě

Všechny práce týkající se ošetřování a údržby je nutno provádět pečlivě a smí je provádět jen důkladně vyškolený personál.

Pro všechny práce uvedené v bodu 10.2 platí:



**Uvést převodovku a nastavné části mimo provoz.**

**Zajistěte hnací agregát proti náhodnému zapnutí.  
Na straně zapínání upevněte výstražnou tabulku!**



**Lhůty uvedené v tabulce 30 závisí do značné míry na podmínkách použití převodovky.  
Proto je zde možno uvádět jen průměrné lhůty. Ty se vztahují na:**

denní provozní dobu	24 h
dobu zapnutí "ED"	100 %
otáčky pohonu	1500 1/min
max. teplotu oleje	90 °C (platí pro minerální olej)
	100 °C (platí pro syntetický olej)

**Provozovatel je povinen zajistit dodržování lhůt uvedených v tabulce 30.  
To platí i tehdy, když se údržbařské práce zahrnou do interních plánů údržby provozovatele.**

**Tabulka 30:** Práce spojené s ošetřováním a údržbou

Opatření	Lhůty	Poznámky
Kontrola teploty oleje	Denně	
Kontrola změny zvuků převodovky	Denně	
Kontrola hladiny oleje	Měsíčně	
Kontrola těsnosti převodovky	Měsíčně	
Kontrola obsahu vody v oleji	Cca po 400 provozních hodinách, nejméně jednou za rok	viz body 10.2.1
Provést výměnu oleje	Cca. 400 provozních hodin po uvedení do provozu	viz body 10.2.2
Výměnit první oleje	Každých 24 měsíců nebo po 10000 hodinách provozu	viz body 10.2.2
Vyčistit vzduchový filtr	Jednou za 3 měsíců	viz body 10.2.3
Čištění ventilátoru a převodovky	Podle potřeby, nejméně každé 2 roky	viz body 10.2.4
Dotlačení tuku u těsnění Taconite	Po každých 3000 provozních hodinách, nejméně každých 6 měsíců	viz body 10.2.5
Dotlačení tuku u těsnění Tacolab	Po každých 3000 provozních hodinách, nejméně každých 6 měsíců	viz body 10.2.6
Zkontrolovat hadicová vedení	Jednou ročně	viz body 10.2.10

Opatření	Lhůty	Poznámky
Vyměnit hadicová vedení	6 let od natištěného data výroby	viz body 10.2.10
Zkontrolovat chladicího hada	Jednou za 2 roky	viz bod 10.2.7
Zkontrolovat třecí obložení uzávěry zpětného chodu omezující točivý moment	Nejméně jednou za rok	viz bod 5.9
Zkontrolovat pomocný pohon		viz bod 5.16
Kontrola pevného uložení upevňovacích šroubů	Po 1. výměně oleje, potom jednou za 2 roky	viz bod 10.2.14
Kontrola kruhové zděře	Jednou za 12 měsíců	viz bod 6.7.5
Provést prohlídku převodovky	Cca jednou za 2 roky	viz bod 10.4

#### 10.1.1 Všeobecné doby použitelnosti oleje

Následující doby použitelnosti při průměrné teplotě oleje v převodovce 80 °C bez podstatných změn jakosti oleje uvádějí výrobci oleje jako očekávané hodnoty:

- pro minerální oleje, biologicky odbouratelné oleje a fyziologicky nezávadné oleje 2 roky nebo 10 000 provozních hodin (**neplatí pro přírodní esterové, řepkové oleje apod.**)
- pro poly- $\alpha$ -olefiny a polyglykoly 4 roky nebo 20 000 provozních hodin.



Skutečné doby použitelnosti se od toho mohou odlišovat. Zde platí pravidlo, že zvýšení teploty o 10 K zkrátí dobu použitelnosti asi na polovinu a snížení teploty 10 K dobu použitelnosti asi o dvojnásobně prodlouží.

#### 10.2 Popis prací při ošetřování a údržbě

##### 10.2.1 Kontrola obsahu vody v oleji

Bližší informace o zkouškách na obsah vody v oleji nebo o sestavování analýz oleje obdržíte od vašeho výrobce maziva nebo od naší servisní služby.

- Pro referenci je třeba zaslat vzorek čerstvého používaného provozního mazacího oleje společně se vzorkem použitého oleje k analýze příslušnému institutu.
- Odebrání vzorku pro analýzy oleje se musí provádět za filtrem zařízení na zásobování olejem. Vhodná možnost připojení je zpravidla před vstupem do převodovky (např. vypouštěcí kohout oleje v tlakovém vedení).
- Speciální nádobu na vzorek je třeba naplnit předepsaným množstvím oleje. Pokud taková nádoba na vzorek není k dispozici, je třeba naplnit minimálně jeden litr oleje do **čisté**, pro přepravu bezpečné a uzavíratelné nádoby.

##### 10.2.2 Výměna oleje

Alternativně k intervalům výměny oleje uvedeným v tabulce 30 (viz bod 10.1 možnost dávat v pravidelných intervalech přezkoumat vzorek oleje Technickou službou příslušné společnosti a dát je uvolnit pro další použití.

Při potvrzené použitelnosti není žádná výměna oleje zapotřebí.



Věnujte prosím pozornost návodu k obsluze BA 7300 CS, připojenému zvlášť.

- Je třeba dodržovat pokyny v bodu 7.1!
- Olej by se měl vypouštět při zahřáté převodovce bezprostředně po jejím uvedení mimo provoz.



Při výměně oleje je třeba zásadně naplnit převodovku druhem oleje, který byl použit předtím. Směšování různých druhů oleje a/nebo olejů různých výrobců není dovoleno. Především se nesmějí směšovat syntetické oleje na bázi polyglykolu se syntetickými na bázi PAO nebo s minerálními oleji. Pokud se olej přesto změní na jiný druh a/nebo na jiného výrobce, musí se případně vypláchnout jiným druhem oleje. Vyplachování není nutné, když se snášitelnost nového provozního oleje se starým provozním olejem dána ve všech směrech. Snášitelnost musí dodavatel oleje potvrdit. Siemens doporučuje při přechodu na jiný druh oleje zásadně vypláchnout převodovku novým druhem oleje.



Při výměně oleje se musí skříň a zařízení na zásobování olejem (pokud je k dispozici) důkladně očistit vyplachováním olejem od olejového kalu, oděru a starých zbytků oleje. K tomu se používá stejného druhu oleje, který se také používá k provozu převodovky. Viskózní oleje je třeba předem zahřát vhodnými prostředky. Teprve když jsou odstraněny všechny zbytky, smí se naplnit čerstvý olej.

- Pod místo vypouštění oleje ze skříně převodovky postavte vhodnou nádobu pro zachycování oleje.
- Na horní straně skříně převodovky vyšroubujte vzduchový filtr vč. redukčního šroubu.
- Vyšroubujte vypouštěcí šroub oleje nebo otevřete kohout pro vypouštění oleje a vypusťte olej do nádoby.
- Vypusťte olej ze zásobovacího zařízení oleje (viz návod k obsluze zařízení na zásobování olejem).



**Hrozí nebezpečí opaření vytékajícím horkým olejem.  
Noste ochranné rukavice!  
Olej, který případně vytéká kolem, odstraňujte ihned prostředkem na odstraňování olejů.**



Zkontrolujte stav těsnicího kroužku (těsnicí kroužek je navulkanizovaný na vypouštěcím šroubu oleje), popř. použijte nový vypouštěcí šroub oleje.

- Zašroubujte vypouštěcí šroub oleje nebo uzavřete kohout pro vypouštění oleje.
- Vyčistěte olejový filtr v chladicím systému oleje (viz návod k obsluze zařízení na zásobování olejem).
- Vyčistit vzduchový filtr (viz bod 10.2.3).
- Vzduchový filtr včetně redukčního šroubu opět zašroubujte.
- Naplňte převodovku čerstvým olejem (viz bod 7.1.2).

### 10.2.3 Vyčistit vzduchový filtr



Při usazení vrstvy prachu je třeba vzduchový filtr vyčistit i před uplynutím minimální lhůty 3 měsíců.

- Vyšroubujte vzduchový filtr včetně redukčního šroubu.
- Vymyjte vzduchový filtr technickým benzínem nebo podobným čisticím prostředkem.
- Vysušte vzduchový filtr a/nebo jej vyfoukejte stlačeným vzduchem.



**Při vyfukování stlačeným vzduchem je třeba zvýšené opatrnosti.  
Noste ochranné brýle!**



**Je třeba zabránit vnikání cizích těles do převodovky.**



#### 10.2.4 Čištění ventilátoru a převodovky

- Je třeba dodržovat pokyny v bodu 5.10.1!
- Demontujte kryt ventilátoru.
- Rotor ventilátoru, kryt ventilátoru a ochrannou mřížku očistěte tvrdým štětcem od ulpěných nečistot.
- Odstraňte případnou korozi.
- Sešroubujte ochrannou mřížku upevňovacími šrouby s krytem ventilátoru.



**Čištění převodovky vysokotlakým čisticím zařízením není dovoleno.**



**Je třeba zajistit správné upevnění krytu ventilátoru. Ventilátor se nesmí dotýkat krytu.**

#### 10.2.5 Dotlačení tuku u těsnění Taconite

- Na každé mazací místo těsnění Teconite je třeba vytlačit 30 g lithného mazacího tuku. Mazací místa jsou opatřena plochými mazničkami AM10x1 podle DIN 3404.



**Vytékající starý tuk ihned odstraňte a zlikvidujte.**

#### 10.2.6 Dotlačení tuku u těsnění Tacolab

- Na každé mazací místo těsnění Tecolab je třeba vytlačit 30 g lithného mazacího tuku. Mazací místa jsou opatřena plochými mazničkami AM10x1 podle DIN 3404.



**Vytékající starý tuk ihned odstraňte a zlikvidujte.**

#### 10.2.7 Kontrola chladicího hada

- Uzavřete přítok chladicí vody.
- Odpojte přívodní a odpadní potrubí od chladicího hada.
- Zkontrolujte vnitřní stěnu chladicího hada, zda na něm nejsou usazeniny.



**Při silném znečištění chladicího hada již není zaručeno odvádění tepla převodovky. V takovém případě je třeba chemicky vyčistit vnitřek chladicího hada nebo vyměnit hada za nového.**

- Pokud by se na vnitřních stěnách chladicího hada usazovaly silné nánosy, je třeba provést analýzu chladicí vody a/nebo usazenin. Tyto analýzy provádějí firmy specializované na chemické čištění, které také dodávají odpovídající čisticí prostředky.
- Před použitím těchto čisticích prostředků je nutno provést zkoušku snášenlivosti prostředku s materiálem chladicího hada (je zapotřebí konzultace s firmou Siemens). Při použití různých chladicích prostředků dbejte pokynů výrobců.



**Při zacházení s agresivními čisticími prostředky hrozí nebezpečí poleptání! Je třeba dbát bezpečnostních pokynů a návodů k použití výrobců.**

**Je nutno nosit vhodné osobní ochranné vybavení (ochranné rukavice a brýle)!**

- Obzvláště silně znečištěné chladicí hady je třeba je nahradit novými. K tomu je zapotřebí konzultace s naší servisní službou.
- Znovu připojte přívodní a odpadní potrubí chladicí vody.

#### 10.2.8 Kontrola vzduchového chladiče oleje

- Je třeba dodržovat pokyny v bodu 5.10.3, 7.1.2 a 10.1!
- Uzavřete uzavírací ventily v přívodním a odpadním potrubí chladicí vody.
- Odstraňte nečistoty z chladicího bloku.
- Zkontrolujte stav šroubových spojů, popřípadě vyměňte.

#### 10.2.9 Kontrola vodního chladiče oleje

- Je třeba dodržovat pokyny v bodu 5.10.4, 7.1.2 a 10.1!
- Uzavřete uzavírací ventily v přívodním a odpadním potrubí chladicí vody.
- Zkontrolujte chladič z hlediska netěsností vodovodních trubek.
- Zkontrolujte stav šroubových spojů, popřípadě vyměňte.

#### 10.2.10 Zkontrolovat hadicová vedení

I při správném skladování a dovoleném namáhání podléhají hadice a hadicová vedení přirozenému stárnutí. Tím je doba jejich používání omezena.



**Doba používání nesmí překročit 6 let od natištěného data výroby.**

S ohledem na podmínky používání se může doba používání určit pomocí zjištěných kontrolních a hodnot a hodnot na základě zkušeností.



Provozovatel zařízení je povinen zajistit, aby byla hadicová vedení v přiměřených časových intervalech vyměňována, i když nejsou na hadicovém vedení patrné žádné vady.

Hadicová vedení je třeba před prvním uvedením zařízení do provozu a poté nejméně jednou ročně zkontrolovat odborníkem, jestli je jejich stav pro práci bezpečný.



**Pokud se při kontrole zjistí nedostatky, je třeba je ihned odstranit nebo učinit vhodná opatření.**

#### 10.2.11 Doplnění oleje

- Je třeba dodržovat pokyny v bodu 7.1.2!
- Smí se používat jen toho druhu oleje, který by použit předtím (viz také bod 10.2.2).

#### 10.2.12 Zkontrolovat třecí obložení uzávěry zpětného chodu omezující točivý moment

- Je třeba dodržovat pokyny v bodu 5.9!

#### 10.2.13 Zkontrolovat pomocný pohon

- Je třeba dodržovat pokyny v bodu 5.16!
- Pro provoz a údržbu dodržujte přiložený návod k obsluze pomocné převodovky.

#### 10.2.14 Kontrola pevného uložení upevňovacích šroubů

- Je třeba dodržovat pokyny v bodu 10.1!
- Uzavřete uzavírací ventily v přívodním a odpadním potrubí chladicí kapaliny (u převodovek s chladicím hadem nebo vodním chladicím systémem oleje).
- Kontrola pevného uložení všech upevňovacích šroubů.



Šrouby, které již nelze použít, nahradte novými stejné třídy pevnosti a stejného provedení.

### 10.3 Závěrečné práce



Pro provoz a údržbu všech součástí dodržujte příslušné návody k obsluze a údaje k součástem uvedené v kapitole 5 a 7. Technické údaje jsou uvedeny v technickém listu a/nebo v seznamu zařízení.



Věnujte pozornost také bodu 6.22.



Šrouby, které již nelze použít, nahrad'te novými stejné třídy pevnosti a stejného provedení.

### 10.4 Prohlídka převodovky

Prohlídku převodovky byste měli svěřit servisní službě firmy Siemens, neboť naši technici na základě svých zkušeností mohou nespolehlivěji posoudit, zda a jaké části převodovky je třeba vyměnit.

### 10.5 Maziva

Kvalita použitého oleje musí splňovat požadavky samostatně přiloženého návodu k obsluze BA 7300 CS, jinak zaniká ručení poskytované firmou Siemens. Naléhavě doporučujeme použití některého z olejů uvedených v BA 7300 CS, které byly řádně testovány a vyhovují požadavkům.



Aby se zabránilo nedorozuměním, poukazujeme na to, že toto doporučení neznamena schválení ve smyslu záruky za kvalitu maziva dodaného vaším dodavatelem. Každý výrobce maziv musí sám ručit za kvalitu svých výrobků.

Údaje, jako je druh oleje, viskozita oleje a potřebné množství oleje jsou uvedeny na typovém štítku převodovky a v přiložené dokumentaci.

Množství oleje vyznačené na typovém štítku se rozumí jako přibližné množství. Pro množství plnění oleje jsou rozhodující značky na měřítku množství oleje nebo okénku olejoznaku.

Návod k použití aktuálních doporučených maziv firmy Siemens je možné vyhledat v Internetu (viz zadní stranu přebalu).

Oleje, které tam jsou uvedeny, podléhají neustálým zkouškám. Za určitých okolností se proto může stát, oleje, které tam jsou doporučeny, budou později odstraněny nebo nahrazeny nově vyvinutými druhy oleje.

Doporučujeme pravidelně kontrolovat, jestli Siemens zvolený mazací olej nadále doporučuje. Jinak by se měl výrobek vyměnit.

## 11. Náhradní díly, servis

### 11.1 Náhradní díly

Zásoba nejdůležitějších náhradních dílů a rychle opotřebitelných součástí na místě použití zajišťuje stálou provozní připravenost převodovky.

Při objednávání náhradních dílů použijte prosím seznamu náhradních dílů.

Pro další informaci slouží výkres náhradních dílů uvedený v seznamu náhradních dílů.



**Přebíráme záruku jen za námi dodané originální náhradní díly. Jiné než originální náhradní díly nejsou námi zkoušeny a nejsou povoleny. Mohly by konstruktivně předepsané vlastnosti převodovky změnit a tím by mohly vést k omezení aktivní nebo pasivní bezpečnosti. Za škody, které vzniknou použitím nepůvodních náhradních dílů, je veškeré ručení a záruka ze strany společnosti Siemens vyloučena. Totéž platí i pro jakékoli příslušenství, které nebylo dodáno firmou Siemens.**

Prosíme, abyste věnovali pozornost tomu, že pro jednotlivé součásti platí často zvláštní výrobní a dodací specifikace a že vám vždy nabízíme náhradní díly podle našeho nejnovějšího technického stavu a podle nejnovějších zákonných předpisů.

Při objednávání náhradních dílů uvádějte tyto údaje:

Čís. zakázky, pozice	Typ, velikost	Číslo dílu	Počet kusů
----------------------	---------------	------------	------------

### 11.2 Adresy pro objednávání náhradních dílů a adresy servisů

Při objednávání náhradních dílů nebo vyžádání montéra servisní služby se laskavě obraťte na společnost Siemens (viz kapitolu 2).

## 12. Vysvětlivky

### 12.1 Prohlášení o zabudování

#### Prohlášení o zabudování

podle směrnice 2006/42/ES, dodatek II 1 B

Výrobce, Siemens AG, 46393 Bocholt, prohlašuje pro neúplné strojní zařízení

#### Ozubené převodovka

**H.SH, H.VH, H.HH, H.DH, H.KH, H.FH, H.HM,  
H.DM, H.KM, H.FM, H.PH, B.SH, B.VH, B.HH,  
B.DH, B.KH, B.FH, B.HM, B.DM, B.KM, B.FM,  
T.SH, T.HH, T.KH, T.DH, T.FH**  
**Velikost 1 až 22**

pro pohon pracovních strojů ve všeobecném strojírenstv:

- Speciální technická dokumentace podle přílohy VII B byla vypracována.
- Následující základní požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví směrnice 2006/42/ES, dodatek I, jsou použity a jsou dodrženy:  
1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5; 1.2.6; 1.3.1 - 1.3.4, 1.3.6 - 1.3.8.1; 1.4.1, 1.4.2.1;  
1.5.1, 1.5.2, 1.5.4 - 1.5.11, 1.5.13; 1.6.1, 1.6.2; 1.7.1 - 1.7.2, 1.7.4 - 1.7.4.3
- Neúplné strojní zařízení smí být uvedeno do provozu až tehdy, když bylo případně zjištěno, že strojní zařízení, do kterého má být neúplné strojní zařízení zabudováno, odpovídá ustanovením směrnice 2006/42/ES .
- Výrobce se zavazuje, že na oprávněnou žádost jednotlivých států poskytne speciální technickou dokumentaci k neúplnému strojnímu zařízení v elektronické podobě.
- Osoba pověřená sestavením relevantní technické dokumentace :  
Friedheim Schreier (Vedoucí Engineeringu ZGE)

Penig, 2010-06-01



Friedheim Schreier  
(Vedoucí Engineeringu ZGE)

Penig, 2010-06-01



Hans-Hermann Olm  
(Vedoucí Business Subsegment ZG)

Siemens AG  
Industry Sector  
Mechanical Drives  
Alfred-Flender-Straße 77  
46395 Bocholt  
GERMANY

Subject to modifications

© Siemens AG 2010

[www.siemens.com/drivetechnology](http://www.siemens.com/drivetechnology)