

TopGear MAG

ČERPADLA S VNITŘNÍM OZUBENÍM S MAGNETICKÝM POHONEM

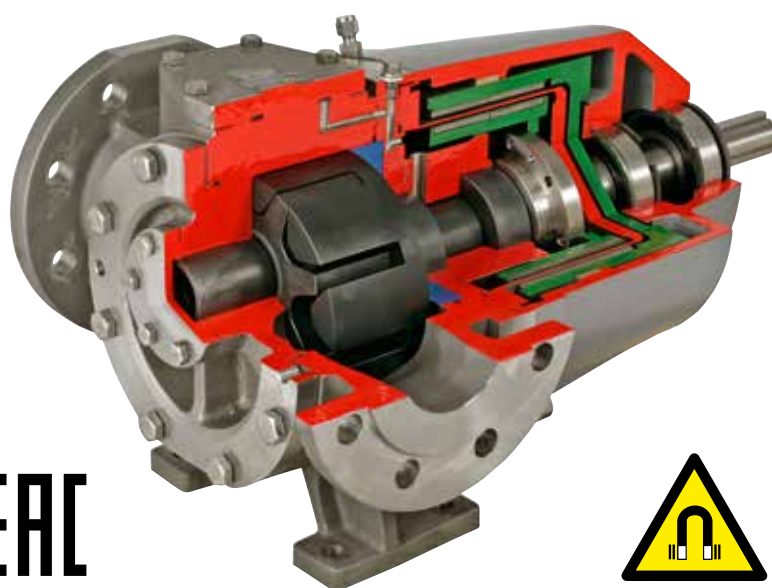
A.0500.570 – IM-TG MAG/04.03 CZ (12/2017)

PŮVODNÍ POKYNY

PŘED UVEDENÍM TOHOTO ZAŘÍZENÍ DO PROVOZU NEBO PŘED SERVISNÍM ZÁSAHEM DO ZAŘÍZENÍ SE DŮKLADNĚ SEZNAMTE S OBSAHEM TĚCHTO POKYNŮ K OBSLUZE.

CE

EMC



Prohlášení o shodě ES

Směrnice 2006/42/ES o strojních zařízeních, příloha IIA

Výrobce

SPX Flow Technology Belgium NV
Evenbroekveld 2-6
BE-9420 Erpe-Mere
Belgie

Tímto prohlašujeme, že

zubová čerpadla TopGear MAG s magnetickým pohonem

Typy: TG MAG15-50
TG MAG23-65
TG MAG58-80
TG MAG86-100
TG MAG185-125

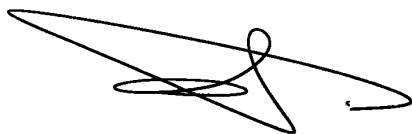
dodaná bez pohonu nebo dodaná jako sestava s pohonem jsou
v souladu s příslušnými ustanoveními směrnice 2006/42/ES
o strojních zařízeních, příloha I.

Prohlášení výrobce

Směrnice 2006/42/ES o strojních zařízeních, příloha IIB

Částečně zhotovené čerpadlo (jednotka back pull-out), zástupce
produktové rodiny zubových čerpadel TopGear řady MAG, je určeno
k začlenění do uvedeného čerpadla (jednotky) a smí být uvedeno
do používání až poté, kdy bylo celé strojní zařízení, jehož součástí
je posuzované čerpadlo, prohlášeno jako vyhovující ustanovením
této směrnice.

Erpe-Mere, 1. dubna 2014



Gerard Santema
Generální ředitel

Obsah

1.0	Úvod	7
1.1	Obecné	7
1.2	Příjem, manipulace a uskladnění	7
1.2.1	Příjem	7
1.2.2	Manipulace	7
1.2.3	Uskladnění	7
1.3	Bezpečnost.....	8
1.3.1	Obecné	8
1.3.2	Čerpadla	9
1.3.2.1	Manipulace s čerpadlem	9
1.3.2.2	Instalace	9
1.3.2.3	Před uvedením čerpadla do provozu	10
1.3.2.4	Rozebrání/sestavení krytu spojky	10
1.3.2.5	Typový štítek – Prohlášení o shodě CE	10
1.4	Technické konvence	11
2.0	Popis čerpadla	12
2.1	Určení typu	12
3.0	Všeobecné informace a technické údaje	14
3.1	Standardní součásti čerpadla	14
3.2	Princip provozu	14
3.2.1	Činnost samonasávání	15
3.2.2	Přetlakový ventil – princip činnosti	15
3.3	Hlučnost	15
3.4	Obecný výkon.....	15
3.5	Hlavní vlastnosti	16
3.6	Tlak	16
3.7	Hladina hluku	17
3.7.1	Hladina hluku čerpadla bez pohonu	17
3.7.2	Hladina hluku čerpací jednotky	17
3.7.3	Vlivy	18
3.8	Maximální a minimální přípustná teplota	18
3.9	Možnosti pláště	18
3.10	Vnitřní části	18
3.10.1	Materiály pouzdra	18
3.10.2	Maximální teplota vnitřních částí	19
3.10.3	Provoz při hydrodynamickém mazání	19
3.10.4	Maximální krouticí moment hřídele čerpadla a kombinace materiálů rotoru	19
3.11	Moment setrvačnosti	20
3.12	Axiální a radiální vůle	20
3.13	Dodatečné vůle	20
3.14	Vůle mezi zuby kol	21
3.15	Maximální velikost pevných částíček	21

3.16	Součásti magnetického pohonu	22
3.16.1	Magnetická spojka	22
3.16.2	Sestava ložiska rotoru	23
3.16.3	Oběhové čerpadlo	24
3.16.4	Těsnicí kroužky a plochá těsnění	24
3.17	Přetlakový ventil	25
3.17.1	Definice a princip činnosti	26
3.17.2	Materiály	26
3.17.3	Tlak	26
3.17.4	Ohřev	26
3.17.5	Přetlakový ventil – relativní nastavení	27
3.17.6	Výkresy řezů a seznamy součástí	28
3.17.6.1	Samostatný přetlakový ventil	28
3.17.6.2	Vyhřívané pouzdro pružiny.....	29
3.18	Instalace	29
3.18.1	Všeobecné informace	29
3.18.2	Umístění	30
3.18.2.1	Krátké sací potrubí.....	30
3.18.2.2	Přístupnost	30
3.18.2.3	Instalace ve venkovním prostředí	30
3.18.2.4	Instalace ve vnitřním prostředí	30
3.18.2.5	Stabilita	31
3.18.3	Pohony	31
3.18.3.1	Počáteční krouticí moment	31
3.18.3.2	Radiální zatížení na konci hřídele	31
3.18.4	Otáčení hřídele	32
3.18.4.1	Otáčení hřídele u čerpadla bez přetlakového ventilu	32
3.18.4.2	Otáčení hřídele u čerpadla s přetlakovým ventilem	32
3.18.5	Sací a vypouštěcí trubky	33
3.18.5.1	Síly a momenty	33
3.18.5.2	Potrubí	34
3.18.5.3	Odpojovací ventily	34
3.18.5.4	Sací koš	35
3.18.6	Sekundární potrubí.....	35
3.18.6.1	Vypouštěcí potrubí.....	35
3.18.6.2	Ohřívací pláště	35
3.18.7	Pokyny pro sestavení	36
3.18.7.1	Přeprava čerpací jednotky.....	36
3.18.7.2	Základna čerpací jednotky	36
3.18.7.3	Variátory, převodovka, převodové motory, motory	36
3.18.7.4	Elektrický pohon.....	36
3.18.7.5	Spalovací motory	37
3.18.7.6	Spojka hřídele	37
3.18.7.7	Ochrana pohyblivých součástí	38
3.18.7.8	Zkontrolujte teplotní snímač na nádobě	38
3.19	Pokyny pro spuštění	39
3.19.1	Obecné	39
3.19.2	Čištění čerpadla	39
3.19.2.1	Čištění sacího potrubí	39
3.19.3	Odvzdušnění a plnění	39
3.19.4	Kontrolní seznam – prvotní spuštění	40
3.19.5	Spuštění	40
3.19.6	Vypnutí.....	41
3.19.7	Neobvyklý provoz	41

3.20	Řešení potíží	42
3.20.1	Pokyny pro opětovné použití a likvidaci	44
3.20.1.1	Opětovné použití	44
3.20.1.2	Likvidace	44
3.21	Pokyny pro údržbu	44
3.21.1	Všeobecné informace	44
3.21.2	Příprava	44
3.21.2.1	Okolí (v místě provozu)	44
3.21.2.2	Nástroje	45
3.21.2.3	Vypnutí	45
3.21.2.4	Bezpečnost motoru	45
3.21.2.5	Konzervace	45
3.21.2.6	Čištění vnějších povrchů	45
3.21.2.7	Elektroinstalace	45
3.21.2.8	Vypouštění kapaliny	45
3.21.2.9	Oběhy kapalin	46
3.21.3	Specifické součásti	46
3.21.3.1	Matice a šrouby	46
3.21.3.2	Plastové nebo gumové součásti	46
3.21.3.3	Plochá těsnění	46
3.21.3.4	Filtr na sacím koši	47
3.21.3.5	Kluzná ložiska	47
3.21.3.6	Kluzná ložiska	47
3.21.4	Front pull-out	47
3.21.5	Back pull-out	47
3.21.6	Nastavení vůlí	47
3.21.7	Určení spojů se závitem	49
3.21.7.1	Spoj se závitem Rp (příklad Rp 1/2)	49
3.21.7.2	Spoj se závitem G (příklad G 1/2)	49
4.0	Pokyny pro sestavení a rozebrání	50
4.1	Všeobecné informace	50
4.2	Demontáž	50
4.2.1	Demontáž sestavy jednotky front pull-out	50
4.2.2	Demontáž horního krytu (0100) nebo přetlakového ventilu	51
4.2.3	Demontáž kozlíku	51
4.2.4	Demontáž sestavy hřídele čerpadla	52
4.2.5	Demontáž vnějšího magnetického rotoru	52
4.2.6	Demontáž separační nádoby	53
4.2.7	Demontáž sestavy jednotky back pull-out	53
4.3	Montáž	55
4.3.1	Sestavení kozlíku	55
4.3.2	Předběžně smontujte jednotku back pull-out	57
4.3.2.1	Seřízení axiální vůle oběhového čerpadla	57
4.3.2.2	Montáž hřídele rotoru	58
4.3.3	Montáž sestavy jednotky back pull-out k tělesu čerpadla	60
4.3.4	Montáž sestavy jednotky front pull-out	60
4.3.5	Montáž separační nádoby	61
4.3.6	Montáž kozlíku	62
4.3.7	Montáž horního krytu (0100) nebo přetlakového ventilu	62

5.0	Výkresy řezů a seznamy součástí	63
5.1	TG MAG15-50 až TG MAG185-125	63
5.1.1	Hydraulická část	64
5.1.2	Kozlík	64
5.1.3	Možnosti S-pláště	65
5.1.3.1	S-pláště na kryt čerpadla	65
5.1.3.2	S-pláště na prostřední kryt	65
5.1.4	Možnosti T-pláště	66
5.1.4.1	T-pláště na krytu čerpadla.....	66
5.1.4.2	T-pláště na prostřední kryt	66
6.0	Výkresy s rozměry	67
6.1	Čerpadla TG MAG15-50 až 185-125	67
6.2	Připojení přírubou	68
6.2.1	Litina	68
6.2.2	Nerezová ocel.....	68
6.3	Pláště	69
6.3.1	S-pláště se spoji se závitem na krytu čerpadla a prostředním krytu (SS)	69
6.3.2	T-pláště se spoji přírubami na krytu čerpadla a prostředním krytu (TT)	69
6.3.3	Pláště se spoji se závitem na krytu čerpadla a bez plášťů na prostředním krytu (SOC) Pláště se spoji přírubou na krytu čerpadla a bez plášťů na prostředním krytu (TOC).....	69
6.3.4	Žádné pláště na krytu čerpadla, ale s plášti na prostředním krytu a se spoji se závitem (OSC) Žádné pláště na krytu čerpadla, ale s plášti na prostředním krytu a se spoji přírubou (OTC)	69
6.4	Přetlakové ventily	70
6.4.1	Samostatný přetlakový ventil.....	70
6.4.2	Vyhřívaný přetlakový ventil	71
6.5	Podpora držáků	72
6.6	Hmotnosti	72

1.0 Úvod

1.1 Obecné

Tato provozní příručka obsahuje nezbytné informace o čerpadlech TopGear a musí být před instalací, servisem a údržbou pečlivě prostudována. Příručka musí být uchovávána tak, aby byla snadno přístupná pro obsluhu.



Důležité!

Bez konzultace s vaším distributorem nesmí být čerpadlo používáno pro jiné účely než doporučené a uvedené.

Kapaliny nevhodné pro čerpadlo mohou způsobit poškození čerpadla s nebezpečím zranění osob.

1.2 Příjem, manipulace a uskladnění

1.2.1 Příjem

Po dodání ihned odstraňte obalové materiály. Ihned po dodání zkontrolujte, zda není zásilka poškozena, a ujistěte se, že typový štítek / určení typu je v souladu s označením na obalu a vaší objednávkou.

V případě, že zjistíte poškození nebo chybějící součásti, ihned sepište a předložte protokol dopravci. Uvědomte svého distributora.

Všechna čerpadla mají na typovém štítku vyražené sériové číslo.

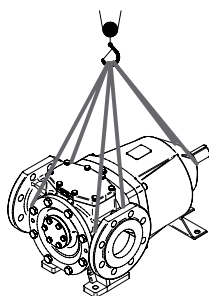
Toto číslo by mělo být uvedeno ve veškeré korespondenci s vaším distributorem.

První číslice sériového čísla označují rok výroby.

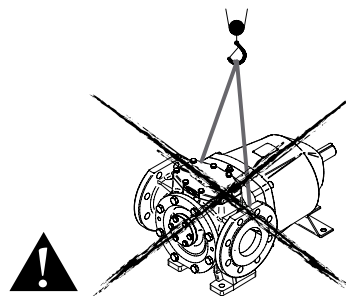
○	EAC	TopGear	CE	○
Model: TG				
Serial No:				
SPXFLOW SPX Flow Technology Belgium NV Evenbroekveld 2-6, BE-9420 Erpe-Mere Johnson Pump www.johnson-pump.com / www.spxflow.com				
○				○

1.2.2 Manipulace

Zkontrolujte hmotnost čerpací jednotky. Všechny součásti s hmotností nad 20 kg musí být zvedány pomocí popruhů a vhodných zvedacích zařízení, např. mostového jeřábu nebo průmyslového zvedacího vozíku. Viz část 6.6 Hmotnosti.



Vždy používejte dva nebo více zvedacích popruhů. Ujistěte se, že jsou zajištěny tak, aby nemohlo dojít k jejich vyklouznutí. Čerpací jednotku je třeba zdvíhat ve vodorovné poloze.



Nikdy nezvedejte čerpací jednotky s použitím pouze dvou bodů upevnění. Nesprávné zvednutí může vést ke zranění nebo poškození čerpací jednotky.

1.2.3 Uskladnění

Pokud čerpadlo není ihned uvedeno do provozu, hřídel by měla být jednou týdně otočena o celou otáčku. Tím je zajištěna řádná cirkulace konzervačního oleje.

1.3 Bezpečnost

1.3.1 Obecné



Osobám s kardiostimulátorem nemá být dovoleno pracovat s magnetickou spojkou! Magnetické pole je dostatečně silné, aby mělo dopad na fungování kardiostimulátoru. Bezpečná vzdálenost činí 3 metry!

Důležité!

Bez konzultace s vaším distributorem nesmí být čerpadlo používáno pro jiné účely než doporučené a uvedené.

Čerpadlo musí být vždy instalováno a používáno v souladu se stávajícími státními a místními předpisy a zákony z oblasti ochrany životního prostředí a bezpečnosti.

Pokud je dodáno čerpadlo ATEX, je nezbytné dodržovat pokyny uvedené v samostatné příručce pro čerpadla ATEX.



- Při manipulaci s čerpadlem vždy používejte vhodný ochranný oděv.



- Před spuštěním čerpadlo řádně ukotvěte, aby nedošlo ke zranění osob nebo poškození čerpadla.



- Na obě strany čerpadla instalujte uzavírací ventily, aby bylo možno před servisním zásahem nebo prováděním údržby uzavřít přívod/výstup. Ujistěte se, že lze čerpadlo vypustit bez nebezpečí zranění osob a bez znečištění okolního prostředí nebo blízkých zařízení.
- Zajistěte řádné zakrytí všech pohyblivých částí, aby nedošlo ke zranění osob.



- Elektrické instalační práce musí být provedeny autorizovaným pracovníkem dle normy EN60204-1 a/nebo místních předpisů. Abyste zabránili nechtěnému spuštění, instalujte uzamykatelný elektrický jistič. Chraňte motor a další elektrická zařízení vhodným příslušenstvím před přetížením. Elektromotory musí být zásobeny dostatečným množstvím chladicího vzduchu.

V prostředích, kde hrozí nebezpečí výbuchu, musí být používány motory klasifikované jako jiskrově bezpečné spolu se zvláštními bezpečnostními zařízeními. Informujte se u státního orgánu zodpovídajícího za taková opatření.



- Nesprávná instalace může způsobit smrtelná zranění.
- Prach, kapaliny a plyny, které mohou způsobit přehřátí, zkratky, korozi a požár, musí být uchovávány mimo dosah motorů a jiných nechráněných zařízení.



- Pokud čerpadlo pracuje s kapalinami nebezpečnými pro osoby nebo životní prostředí, musí být instalována nádoba, do které lze odvést případný únik. Všechny (případně) úniky by měly být sesbírány, aby nedošlo ke znečištění prostředí.
- Šipky a jiné značky na čerpadle by měly zůstat viditelné.



- Pokud povrchová teplota systému nebo jeho součástí přesáhne 60 °C, musí být tyto oblasti označeny varovným textem „Horké povrchy“, aby nedošlo k popáleninám.



- Čerpadlo nesmí být vystaveno náhlým změnám teploty kapaliny bez předchozího předehřátí/předchlazení. Velké změny teploty mohou způsobit vytvoření prasklin nebo výbuch, což může následně vést k závažným zraněním osob.
- Čerpadlo nesmí být provozováno při vyšším než stanoveném výkonu. Viz část 3.5 Hlavní vlastnosti.
- Před zásahem do čerpadla/systému musí být vypnuto napájení a uzamčeno spouštěcí zařízení. Při zásahu do čerpadla postupujte podle pokynů pro rozebrání/sestavení v kapitole 4.0. Pokud pokyny nedodržíte, může dojít k poškození čerpadla nebo jeho součástí. Rovněž tím dojde k porušení záručních podmínek.
- Zubová čerpadla nesmějí nikdy běžet zcela nasucho. Běh nasucho vytváří horko a může způsobit poškození vnitřních součástí, jako jsou nedělená ložiska. Pokud je požadován běh nasucho, čerpadlo musí být např. spuštěno na krátkou dobu s přívodem kapaliny.

Poznámka: V čerpadle by mělo zůstat malé množství kapaliny pro zajištění mazání vnitřních součástí. Pokud existuje riziko běhu nasucho po delší dobu, instalujte vhodnou ochranu proti běhu nasucho.

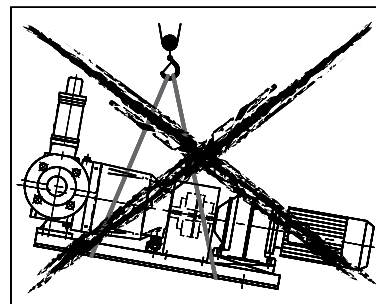
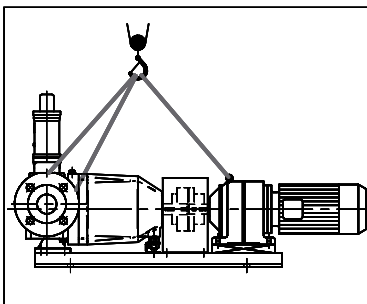
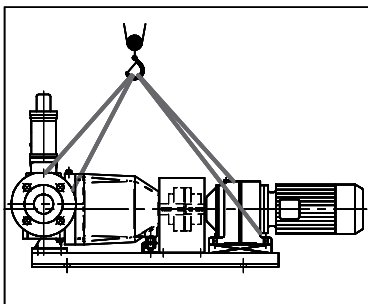
Poradte se se svým distributorem.

- Pokud čerpadlo nepracuje uspokojivě, obraťte se na svého distributora.

1.3.2 Čerpadla

1.3.2.1 Manipulace s čerpadlem

Pro zvedání čerpadla použijte mostový jeřáb, vysokozdvižný vozík nebo jiné vhodné zvedací zařízení.



Zajistěte zvedací popruhy kolem přední části čerpadla a zadní části motoru. Před zvednutím se ujistěte, že je zatížení rovnoměrné.
Upozornění! Vždy používejte dva zvedací popruhy.

Pokud se na čerpadle i motoru nacházejí zvedací oka, lze popruhy připevnit k nim.
Upozornění! Vždy používejte dva zvedací popruhy.

Varování
Nikdy nezvedejte čerpací jednotku s použitím pouze jednoho bodu upevnění. Nesprávné zvednutí může vést ke zranění nebo poškození zařízení.

1.3.2.2 Instalace

Všechna čerpadla by měla být vybavena uzamykatelným bezpečnostním vypínačem, aby během instalace, údržby nebo jiných prací na zařízení nedošlo k náhodnému spuštění.



Osobám s kardiostimulátorem nemá být dovoleno pracovat s magnetickou spojkou! Magnetické pole je dostatečně silné, aby mělo dopad na fungování kardiostimulátoru. Bezpečná vzdálenost činí 3 metry!



Elektronická zařízení vybavená pamětí, karty s magnetickými proužky a podobné předměty uchovávejte vždy alespoň 1 metr od spojky!



Varování

Před prováděním jakýchkoli prací na čerpadle musí být vypnutý a uzamčený bezpečnostní vypínač. Náhodné spuštění může způsobit závažné poranění.

Čerpadlo musí být upevněno na rovném povrchu a buď přišroubováno k podkladu, nebo opatřeno gumovými nožkami.

Připojení potrubí k čerpadlu musí být instalováno bez pnutí, bezpečně upevněno k čerpadlu a dobře zajištěno. Nesprávně upevněné potrubí může poškodit čerpadlo a systém.



Varování

Elektromotory musí být instalovány autorizovanými pracovníky dle normy EN60204-1. Nesprávná elektroinstalace může způsobit, že čerpadlo a systém budou pod proudem, což může vést ke smrtelnému zranění.

Elektromotory musí být zásobeny dostatečnou chladicí ventilací. Elektromotory nesmějí být uzavřeny ve vzduchotěsných skříních, krytech apod.

Prach, kapaliny a plyny, které mohou způsobit přehřátí a požár, musí být od motoru odvedeny.



Varování

Čerpadla instalovaná v prostředích s nebezpečím výbuchu musí být opatřena motorem třídy Ex (jiskrově bezpečný). Jiskry způsobené statickou elektřinou mohou způsobit úder a zažehnout výbuch. Zajistěte, aby čerpadlo a systém byly řádně uzemněny. O případných předpisech se informujte u příslušných orgánů. Vadná instalace může vést ke smrtelnému zranění.

1.3.2.3 Před uvedením čerpadla do provozu

Čtete provozní a bezpečnostní příručku čerpadla. Ujistěte se, že instalace byla řádně provedena dle příslušné příručky k čerpadlu.

Zkontrolujte polohu hřídelí čerpadla a motoru. Během přepravy, zvedání a montáže čerpadla mohlo dojít ke změně polohy. Pro bezpečnou demontáž krytu spojky prostudujte kapitolu: Rozebrání/sestavení krytu spojky.

Varování

Čerpadlo nesmí být používáno s jinými kapalinami než s těmi, pro které bylo doporučeno a prodáno. V případě nejasností se obraťte na místního prodejce. Kapaliny, pro které čerpadlo není vhodné, mohou čerpadlo a další součásti zařízení poškodit a rovněž způsobit zranění.

1.3.2.4 Rozebrání/sestavení krytu spojky

Kryt spojky je pevný kryt pro ochranu uživatelů a obsluhy před zachycením a poraněním o otáčející se hřídel / spojku hřídele. Čerpadlo je dodáváno s kryty instalovanými z výroby s certifikovanými maximálními mezerami v souladu s normou DIN EN ISO 13857.

Varování

Kryt spojky nesmí být nikdy sejmout během provozu. Uzamykatelný bezpečnostní vypínač musí být vypnutý a uzamčený. Kryt spojky musí být po sejmutí vždy znovu smontován. Rovněž zajistěte opětovnou montáž případných dalších ochranných krytů. Pokud je kryt spojky připevněn nesprávně, hrozí nebezpečí poranění.

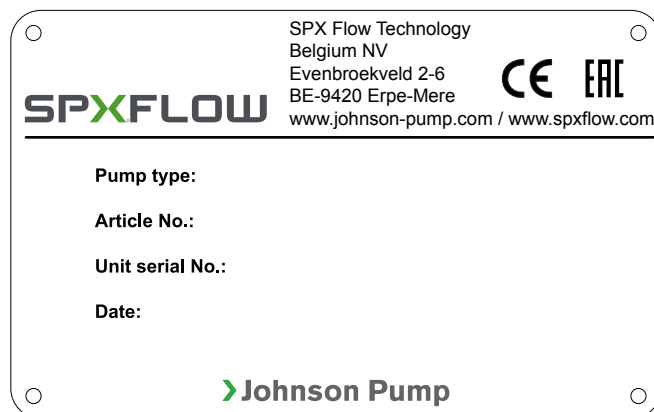
- a) Vypněte a uzamkněte vypínač.
- b) Rozeberte kryt spojky.
- c) Dokončete práci.
- d) Znovu smontujte kryt spojky a případně další ochranné kryty. Ujistěte se, že jsou šrouby řádně utaženy.

1.3.2.5 Typový štítek – Prohlášení o shodě CE

U dotazů ohledně čerpadla, instalace, údržby atd. vždy uveďte sériové číslo uvedené na typovém štítku.

Při změně provozních podmínek čerpadla vždy kontaktujte svého distributora, aby byla zajištěna bezpečná a spolehlivá činnost čerpadla.

To platí také pro změny ve větším měřítku, jako výměna motoru nebo čerpadla ve stávajícím zařízení.



1.4 Technické konvence

Počet	Symbol	Jednotka
Dynamická viskozita	μ	mPa.s = cP (centipoise)
Kinematická viskozita	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	$\rho = \text{hustota} \left[\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \right]$ $\nu = \text{kinematická viskozita} \left[\frac{\text{mm}^2}{\text{s}} \right] = \text{cSt (centistokes)}$
Poznámka: V této příručce se používá pouze dynamická viskozita.		
Tlak	p	[bar]
	Δp	Rozdíl tlaků = [bar]
	p_m	Maximální tlak na výstupní přírubě (přípustný tlak) = [bar]
Poznámka: Pokud není uvedeno jinak, v této příručce je tlakem míněn relativní tlak [bar].		
Čistá pozitivní sací výška	NPSHa	Dostupná čistá pozitivní sací výška je celkový absolutní vstupní tlak na nasávací přípojce čerpadla minus tlak par čerpané kapaliny. Hodnota NPSHa je udávána v metrech vodního sloupce. Za stanovení hodnoty NPSHa zodpovídá uživatel.
	NPSHr	Požadovaná čistá pozitivní sací výška je hodnota NPSH stanovená po testování a výpočtu výrobcem čerpadla tak, aby nedošlo ke snížení výkonu kvůli kavitaci v čerpadle při jmenovité kapacitě. Hodnota NPSHr se měří na sací přírubě, v okamžiku, kdy pokles kapacity vede k poklesu tlaku nejméně o 4 %.
Poznámka: Pokud není uvedeno jinak, v této příručce platí, že $NPSH = NPSHr$.		
Při výběru čerpadla se ujistěte, že NPSHa je alespoň o 1 m vyšší než NPSHr.		

2.0 Popis čerpadla

Čerpadla TopGear MAG jsou rotační objemová čerpadla s vnitřním ozubením. Jsou dodávána v provedení z litiny nebo nerezové oceli. Čerpadla TG MAG jsou sestavena z modulárních prvků, což umožňuje rozmanité konstrukce: různá provedení magnetické spojky, varianty ohřevu/chlazení, několik materiálů kluzných ložisek, ozubení a hřídele a možnost použití přetlakového ventilu.

2.1 Určení typu

Vlastnosti čerpadla jsou zakódovány v následujícím typovém označení, které se nachází na typovém štítku:

Příklad:

TG MAG 58-80 G2-S0C-BG2-Q-S5-S10-V-R

TG	MAG	58-80	G2	S	0C	BG	2	Q	S5	S10	V	R
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Kód řady čerpadel

TG = TopGear

2. Název řady čerpadel

MAG = čerpadlo s magnetickým pohonem

3. Hydraulika uvedená s výtlačovým objemem na 100 otáček (v dm³) a jmenovitým průměrem otvoru (v mm).

TG MAG 15-50

TG MAG 23-65

TG MAG 58-80

TG MAG 86-100

TG MAG 185-125

4. Materiál čerpadla a typ připojení

G2 Příruby PN16 dle DIN 2533

G3 Příruby PN20 dle ANSI 150 lbs

R2 Příruby PN25 / PN40

R3 Příruby PN20 dle ANSI 150 lbs

R4 Příruby PN50 dle ANSI 300 lbs

R5 Příruby PN16 dle DIN 2533

5. Možnosti pláštů pro kryt čerpadla

0 Kryt čerpadla bez pláštů

S Kryt čerpadla s pláštěm a připojením se závitem

S Kryt čerpadla s pláštěm a připojením přírubou

6. Možnosti pláštů pro prostřední kryt

0C Prostřední kryt bez ohřevu

SC Prostřední kryt s připojením se závitem

TC Prostřední kryt s připojením přírubou

TG	MAG	58-80	G2	S	0C	BG	2	Q	S5	S10	V	R
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

7. Materiály pouzdra hnaného kola a hnaného kola

- SG Pouzdro hnaného kola z tvrzené oceli s hnaným kolem z litiny
- CG Pouzdro hnaného kola z karbonu s hnaným kolem z litiny
- BG Pouzdro hnaného kola z bronzu s hnaným kolem z litiny
- HG Pouzdro hnaného kola z keramiky s hnaným kolem z litiny

- SS Pouzdro hnaného kola z tvrzené oceli s ocelovým hnaným kolem
- CS Pouzdro hnaného kola z karbonu s ocelovým hnaným kolem
- BS Pouzdro hnaného kola z bronzu s ocelovým hnaným kolem
- HS Pouzdro hnaného kola z keramiky s ocelovým hnaným kolem
- US Pouzdro hnaného kola z tvrdokovu s ocelovým hnaným kolem

- BR Pouzdro hnaného kola z bronzu s nerezovým hnaným kolem
- CR Pouzdro hnaného kola z karbonu s nerezovým hnaným kolem
- UR Pouzdro hnaného kola z tvrdokovu s nerezovým hnaným kolem
- HR Pouzdro hnaného kola z keramiky s nerezovým hnaným kolem

8. Materiály čepu hnaného kola

- 2 Čep hnaného kola z tvrzené oceli
- 5 Čep hnaného kola z nitridované nerezové oceli
- 6 Čep hnaného kola z lakované oceli

9. Materiály pouzder na hřídeli

- C Pouzdra z karbonu
- Q Pouzdra z karborunda

10. Materiály rotoru a hřídele

- S5 Rotor a hřídel z nitridované karbonové oceli
- R5 Rotor a hřídel z nitridované nerezové oceli

11. Materiál permanentního magnetu a délka magnetů (v cm)

- S04 Samarium-kobaltové magnety, délka = 40 mm
- S06 Samarium-kobaltové magnety, délka = 60 mm
- S08 Samarium-kobaltové magnety, délka = 80 mm
- S10 Samarium-kobaltové magnety, délka = 100 mm
- S12 Samarium-kobaltové magnety, délka = 120 mm
- N04 Magnety ze směsi neodym-železo-bor, délka = 40 mm
- N06 Magnety ze směsi neodym-železo-bor, délka = 60 mm
- N08 Magnety ze směsi neodym-železo-bor, délka = 80 mm
- N10 Magnety ze směsi neodym-železo-bor, délka = 100 mm
- N12 Magnety ze směsi neodym-železo-bor, délka = 120 mm

12. Elastomerový materiál

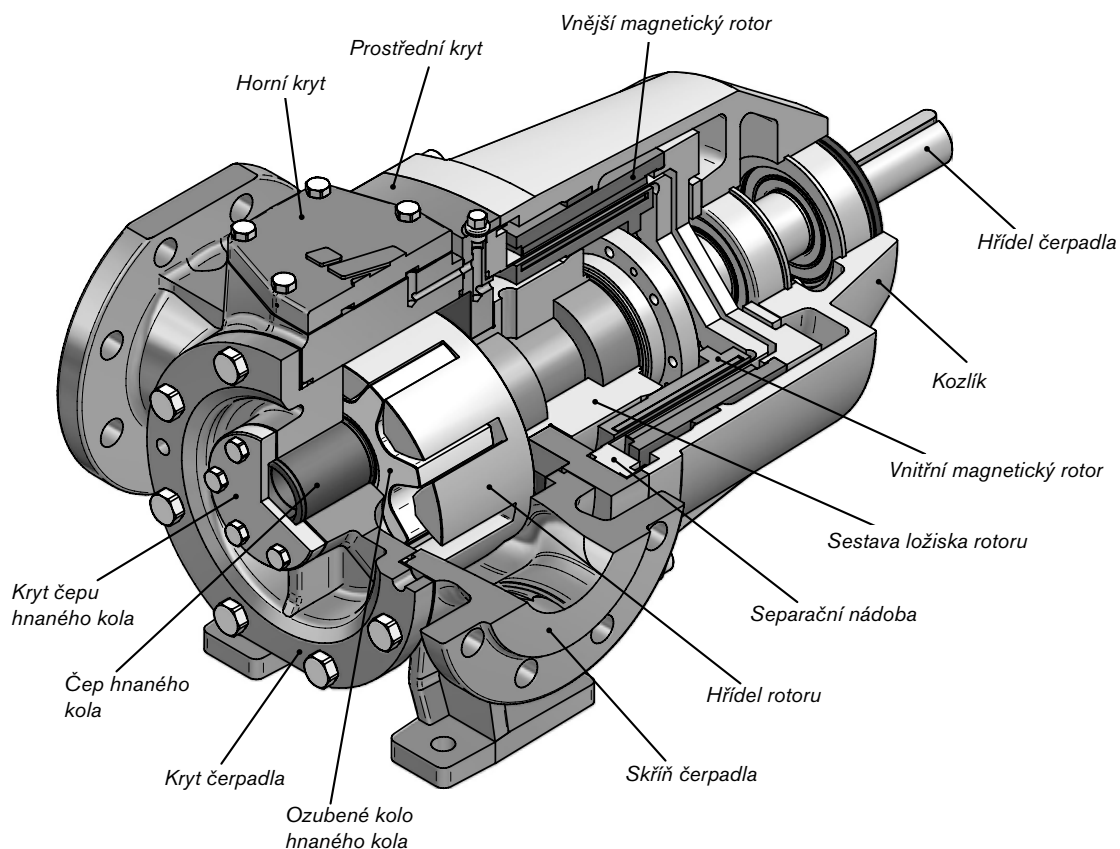
- V FPM (fluorouhlik)
- T PTFE
- X Elastomer na vyžádání

13. Směr otáčení

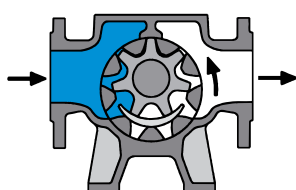
- R ve směru hodinových ručiček při pohledu od konce hřídele čerpadla
- L proti směru hodinových ručiček při pohledu od konce hřídele čerpadla

3.0 Všeobecné informace a technické údaje

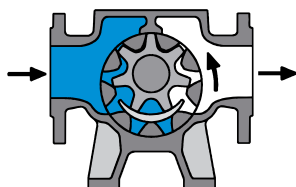
3.1 Standardní součásti čerpadla



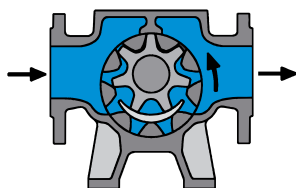
3.2 Princip provozu



Při odklání zubů ozubených kol rotoru a hnaného kola vzniká podtlak a do nově vzniklých dutin vniká kapalina.



Kapalina se přepravuje v utěsněných kapsách na vypouštěcí stranu. Stěny skříně čerpadla a srpek vytvářejí ucpávku a oddělují stranu sání od strany vypouštění.



Ozubená kola rotoru a hnaného kola zabírají a kapalina je vtlačována do vypouštěcího potrubí.

Čerpadlo je sestaveno k použití k průtoku jedním směrem.

3.2.1 Činnost samonasávání

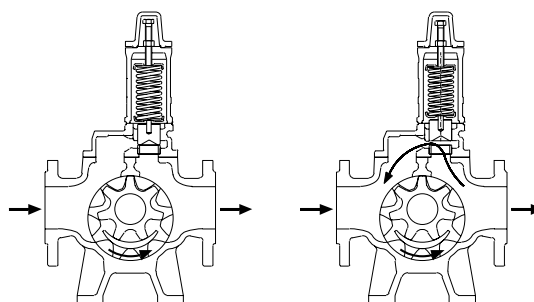
Čerpadla TopGear jsou samonasávací, pokud je v čerpadle dostatek kapaliny pro zaplnění mezer mezi zuby. (Činnost samonasávání viz také část 3.18.5.2 Potrubí).

3.2.2 Přetlakový ventil – princip činnosti

Objemový princip vyžaduje instalaci přetlakového ventilu, který chrání čerpadlo před nadměrným tlakem. Lze ho nainstalovat na čerpadlo nebo do instalace. (Viz 3.19.4 Kontrolní seznam – prvotní spuštění – přetlakový ventil)

Tento přetlakový ventil omezuje rozdíl tlaků (Δp) mezi nasáváním a výstupem, nikoli maximální tlak v rámci instalace.

Pokud například médium nemůže unikat, když je zablokována vypouštěcí část čerpadla, přetlak může způsobit závažné poškození čerpadla. Přetlakový ventil poskytuje únikovou cestu, která přesměrovává médium zpět na nasávací stranu, pokud je dosaženo nastavené hladiny tlaku.



- Přetlakový ventil chrání čerpadlo před přetlakem pouze v jednom směru toku.
- Otevřený přetlakový ventil indikuje, že instalace nefunguje správně. Čerpadlo musí být ihned vypnuto. Před opětovným spuštěním čerpadla problém najdete a vyřešíte.
- Pokud není na čerpadle instalován přetlakový ventil, musí být zajištěny jiné ochrany před nadměrným tlakem.
- **Poznámka:** *Nepoužívejte přetlakový ventil jako regulátor průtoku. Kapalina bude cirkulovat pouze čerpadlem a rychle se zahřeje.*

Pokud je nutná regulace průtoku, obraťte se na svého distributora.

3.3 Hlučnost

Čerpadla TopGear jsou rotační objemová čerpadla. Kvůli kontaktu mezi vnitřními součástmi (rotor / hnané kolo), tlakovými variátory atd. vytvářejí větší hluk než např. odstředivá čerpadla. Zohledněn musí být také hluk pocházející od pohonu a instalace. Protože hladina hluku v provozní oblasti může překročit 85 dB(A), je nezbytná ochrana sluchu. Viz také část 3.7 Hladina hluku.

3.4 Obecný výkon

Důležité!

Čerpadlo je určeno k přepravě kapalin dle popisu v cenové nabídce. Pokud se změní jeden nebo více parametrů aplikace, obraťte se na svého distributora.

Kapaliny nevhodné pro čerpadlo mohou způsobit poškození čerpadla a představují nebezpečí zranění osob.

Správná aplikace vyžaduje zohlednění všech níže uvedených informací:

Název výrobku, koncentrace a hustota. Viskozita výrobku, částičky ve výrobku (velikost, tvrdost, koncentrace, tvar), čistota výrobku, teplota výrobku, vstupní a výstupní tlak, ot./min. atd.

3.5 Hlavní vlastnosti

Velikost čerpadla je určena výtlačkovým objemem na 100 otáček vyjádřeným v litrech (nebo dm³), ale zaokrouhleným, za kterým následuje jmenovitý průměr otvoru uvedený v milimetrech.

Velikost čerpadla TG MAG	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 (dm ³)	n.max (min ⁻¹)	n.mot (min ⁻¹)	Q.th (l/s)	Q.th (m ³ /h)	v.u (m/s)	v.i (m/s)	Δp (bar)	p.maw (bar)		p.test (bar)	
												Litina těleso	St. ocel těleso	Litina těleso	St. ocel těleso
15-50	50	40	100	14,5	1500		3,6	13,1	7,9	1,8	16	16	20	24	30
						1450	3,5	12,6	7,6	1,8					
23-65	65	47	115	22,5	1500		5,6	20,3	9,0	1,7	16	16	20	24	30
						1450	5,4	19,6	8,7	1,7					
58-80	80	60	160	55,8	1050		9,8	35,2	8,8	2,0	16	16	20	24	30
						960	8,9	32,1	8,0	1,8					
86-100	100	75	175	84,2	960	960	13,5	48,5	8,8	1,7	16	16	20	24	30
185-125	125	100	224	183,7	750		23	82,7	8,8	1,9	16	16	20	24	30
						725	22,2	79,9	8,5	1,8					

Legenda

- d : průměr otvoru (vstupní a výstupní otvor)
- B : šířka ozubeného kola hnaného kola a délka zubů rotoru
- D : okrajový průměr rotoru (vnější průměr)
- Vs-100 : vytlačení objem na 100 otáček
- n.max : maximální přípustná rychlost hřídele v ot./min.
- n.mot : normální rychlost elektromotoru s přímým převodem (při frekvenci 50 Hz)
- Q.th : teoretická kapacita prokluzu při rozdílu tlaků = 0 bar
- v.u : obvodová rychlost rotoru
- v.i : rychlost kapaliny v otvorech při Q.th (vstupní a výstupní otvor)
- Δp : maximální pracovní tlak = rozdíl tlaků
- p.maw : maximální přípustný pracovní tlak = přípustný tlak
- p.test : hydrostatický zkušební tlak

Maximální viskozita

Maximální viskozita = 10 000 mPas

Poznámka:

Údaje platí pro newtonské kapaliny při provozní teplotě.

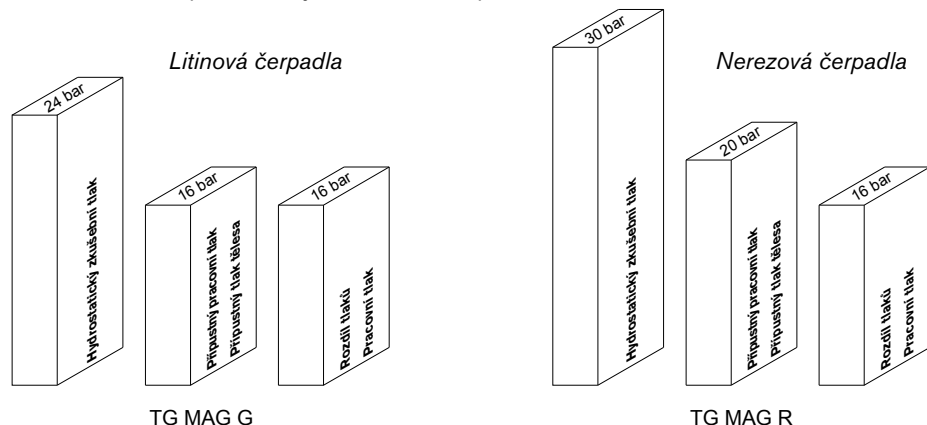
3.6 Tlak

Pro výkonnost ve vztahu k tlaku je třeba brát v úvahu tři druhy tlaku, tj.:

Rozdíl tlaků nebo pracovní tlak (p) je tlak, při kterém čerpadlo normálně pracuje. Maximální rozdíl tlaků pro všechna čerpadla TopGear MAG činí 16 barů.

Maximální přípustný pracovní tlak neboli přípustný tlak (p.m.) je tlak, na který je navrženo těleso čerpadla. Představuje maximální přípustný rozdíl tlaků mezi vnitřním tlakem v tělese čerpadla a atmosférou. U čerpadel TopGear MAG činí přípustný tlak 16 barů pro tělesa čerpadel z litiny a 20 barů pro tělesa čerpadel z nerezové oceli.

Hydrostatický zkušební tlak je tlak, za kterého se provádí zkoušky tělesa čerpadla, včetně separační nádoby magnetické spojky. U čerpadel TopGear MAG činí hydrostatický zkušební tlak 24 barů u čerpadel z litiny a 30 barů u čerpadel z nerezové oceli.



3.7 Hladina hluku

3.7.1 Hladina hluku čerpadla bez pohonu

Hladina akustického tlaku (L_{pA})

Následující tabulka uvádí přehled A-vážené hladiny akustického tlaku L_{pA} vytvářené čerpadlem bez pohonu, měřené podle normy ISO3744 a vyjádřené v decibelech dB(A). Referenční akustický tlak je 20 μ Pa.

Hodnoty závisí na poloze, odkud se měří, a proto byly měřeny před čerpadlem ve vzdálenosti 1 metru od krytu čerpadla a byla provedena korekce okolního hluku a odrazů.

Uvedené hodnoty jsou nejvyšší naměřené hodnoty za níže uvedených provozních podmínek.

- Pracovní tlak: až 10 barů.
- Čerpané médium: voda, viskozita = 1 mPa.s
- —% n_{max} = — % maximální rychlost hřídele

Velikost čerpadla TG MAG	n_{max} (min-1)	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25 % n_{max}	50 % n_{max}	75 % n_{max}	100 % n_{max}	
15-50	1500	61	72	79	83	9
23-65	1500	63	75	81	85	10
58-80	1050	67	79	85	89	10
86-100	960	69	80	86	90	11
185-125	750	71	82	87	91	11

Hladina akustického tlaku (L_{WA})

Zvukový výkon L_W je výkon emitovaný čerpadlem jako zvukové vlny a slouží k porovnání hladin hluku strojů. Jde o akustický tlak L_p , který působí na okolní povrchy ve vzdálenosti 1 metru.

$$L_{WA} = L_{pA} + L_s$$

A-vážená hladina zvukového výkonu L_{WA} se uvádí také v decibelech dB(A).

Referenční zvukový výkon činí 1 pW (= 10^{-12} W). L_s je logaritmus okolního povrchu ve vzdálenosti 1 metru od čerpadla, udávaný v dB(A), a je uveden v posledním sloupci výše uvedené tabulky.

3.7.2 Hladina hluku čerpací jednotky

Aby byla stanovena celková hladina hluku čerpací jednotky, je nutné k úrovni hluku vlastního čerpadla přičíst úroveň hluku pohonu (motor, převod ...). Součet několika hladin hluku musí být vypočítán logaritmičticky.

Pro rychlé určení celkové hladiny hluku lze použít následující tabulku:

$L_1 - L_2$	0	1	2	3	4	5	6
$L_f(L_1 - L_2)$	3,0	2,5	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0

$$L_{total} = L_1 + L_{corrected}$$

- kde
- L_{total} je celková úroveň hluku čerpací jednotky
 - L_1 je nejvyšší hladina hluku
 - L_2 je nejnižší hladina hluku
 - $L_{corrected}$ je korekce, v závislosti na rozdílu mezi oběma hladinami hluku

Pro více než dvě hodnoty lze tuto metodu opakovat.

Příklad:

- Pohonná jednotka: $L_1 = 79$ dB(A)
- Čerpadlo: $L_2 = 75$ dB(A)
- Korekce: $: L_1 - L_2 = 4$ dB(A)
- Dle tabulky: $: L_{corrected} = 1,4$ dB(A)
- $L_{total} = 79 + 1,4 = 80,4$ dB(A)

3.7.3 Vlivy

Skutečná hladina hluku čerpací jednotky se může z různých důvodů odchylovat od hodnot uvedených v tabulkách výše.

- Hlučnost se snižuje při čerpání kapalin s vysokou viskozitou díky lepším mazacím a tlumicím vlastnostem. Navíc odporový krouticí moment hnaného kola vzrůstá kvůli vyššímu tření kapaliny, což vede k nižší amplitudě vibrací.
- Hlučnost se zvyšuje při čerpání kapalin s nízkou viskozitou v kombinaci s nízkým pracovním tlakem, protože se hnané kolo může volně pohybovat (menší naplnění, nižší tření kapaliny) a kapalina příliš netlumí.
- Vibrace v potrubí, vibrace základové desky atd. zvýší hlučnost instalace.

3.8 Maximální a minimální přípustná teplota

Maximální přípustná teplota čerpaného média činí 260 °C, ale je třeba brát v úvahu teplotní limity v závislosti na materiálu použitým na pouzdro hnaného kola, materiál o-kroužků a materiál permanentních magnetů použitých v magnetické spojce. Minimální přípustná teplota činí -20 °C, jsou-li díly tělesa z litiny, a -40 °C, jsou-li z nerezové oceli.

3.9 Možnosti pláště

S-pláště jsou navrženy pro použití s nasycenou parou nebo s bezpečnými médii. Jsou opatřeny válcovým spojem se závitem dle normy ISO 228-1.

Maximální teplota: 200 °C

Maximální tlak: 10 barů

Upozorňujeme, že maximální tlak 10 barů představuje limitní faktor při použití s nasycenou parou. Nasycená pára o tlaku 10 barů dává teplotu 180 °C.

T-pláště jsou navrženy pro použití s teplotnosným olejem a vztahují se k bezpečnostní normě DIN4754 pro přenos teplotnosného oleje. Tato norma DIN specifikuje připojení přírubou pro teploty od 50 °C výš a pláště z tvárného materiálu pro teploty od 200 °C výš. V provedení T jsou k dispozici obě možnosti.

T-pláště lze použít také pro přehřátou páru nebo nebezpečnější média.

Příruby mají zvláštní tvar s krkem ke sváření na základě rozměrů PN16.

Maximální teplota: 260 °C

Maximální tlak při 260 °C: 12 barů

3.10 Vnitřní části

3.10.1 Materiály pouzdra

Přehled materiálů pouzdra a oblast aplikací

Kód materiálu	S	C	B	H	U	Q
Materiál	Ocel	Karbon	Bronz	Keramika	Tvrđokov	Karborundum
Hydrodynamické mazání	pokud ano	do maximálního pracovního tlaku = 16 barů				
	pokud ne	6 barů (*)	10 barů (*)	6 barů (*)	6 barů (*)	10 barů (*)
Odolnost proti korozi	Dostatečná	Dobrá	Dostatečná	Vynikající	Dobrá	Dobrá
Odolnost proti obrusu	Mírná	Žádná	Žádná	Dobrá	Dobrá	Dobrá
Možný chod na prázdko	Ne	Ano	V mírném rozsahu	Ne	Ne	Ne
Citlivost na tepelné rázy	Ne	Ne	Ne	Ano dT<90 °C	Ne	Ne
Citlivost na bublinky v oleji	Ne	> 180 °C	Ne	Ne	Ne	Ne
Stárnutí oleje	Ne	Ne	> 150 °C	Ne	Ne	Ne
Použití v potravinářském průmyslu	Ano	Ne (antimon)	Ne (olovo)	Ano	Ano	Ano

(*) Toto nejsou absolutní hodnoty. Při funkci aplikace, předpokládané životnosti atd. jsou možné vyšší nebo nižší hodnoty.

3.10.2 Maximální teplota vnitřních částí

Pro některé kombinace materiálů musí být obecné teplotní výkony omezeny. Maximální přípustná pracovní teplota vnitřních částí závisí na kombinaci použitých materiálů a jejich tepelné rozpínivosti a na uložení s přesahem udržujícím pouzdro ložiska nehybné.

- Některá nedělená ložiska jsou opatřena dodatečným pojistným šroubem. V tomto případě maximální přípustná teplota odpovídá nejpravděpodobnějšímu uložení s přesahem.
- V případě, že pouzdro ložiska není opatřeno pojistným šroubem, protože materiál a konstrukce neumožňují soustředěné zatížení, maximální přípustná teplota je založena na minimálním uložení s přesahem.

Maximální teplota (°C) kombinací materiálu pouzdra hnaného kola a materiálu hnaného kola

Velikost čerpadla TG MAG	Materiály pouzdra a hnaného kola (°C)												
	Litinové hnané kolo G				Ocelové hnané kolo S				Nerezové hnané kolo R				
	SG*)	CG	BG	HG	SS*)	CS	BS	HS	US	BR	CR	HR	UR
15-50	300	280	240	240	300	250	300	200	240	300	250	200	240
23-65	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
58-80	300	300	250	240	300	280	300	200	240	300	280	200	240
86-100	300	300	250	280	300	280	300	240	240	300	280	240	240
185-125	300	300	250	300	300	280	300	260	240	300	280	260	240

*) Poznámka: Snížení tvrdosti ocelového pouzdra (S) a čepu z tvrzeňé oceli (2) nad 260 °C

Maximální přípustná teplota ložiskové sestavy hřídele rotoru činí 280 °C.

3.10.3 Provoz při hydrodynamickém mazání

Hydrodynamické mazání může být důležitým kritériem pro výběr materiálu pouzdra.

Pokud nedělená ložiska pracují s hydrodynamickým mazáním, nedochází k žádnému kontaktu materiálů mezi pouzdem a čepem nebo hřídelí a životnost se podstatně prodlouží.

Pokud pro hydrodynamické mazání nejsou vhodné podmínky, nedělená ložiska jsou v kontaktu s čepem nebo hřídelí a musí být brán zřetel na oděr těchto součástí.

Podmínky hydrodynamického mazání jsou splněny dle následující rovnice:

Viskozita * rychlost hřídele / rozdíl tlaků \geq K.hyd

kde: viskozita [mPa.s]

rychlost hřídele [ot./min.]

rozdíl tlaků [bar]

K.hyd = konstrukční konstanta

pro každou velikost čerpadla.

Velikost čerpadla TG MAG	K.hyd
15-50	6250
23-65	4000
58-80	3750
86-100	3600
185-125	2500

3.10.4 Maximální krouticí moment hřídele čerpadla a kombinace materiálů rotoru

Maximální krouticí moment je omezen maximálním přenositelným krouticím momentem magnetické spojky. To znamená, že když magnetická spojka začne prokluzovat dříve, než dosáhnou svých mechanických limitů hřídel rotoru či čerpadla.

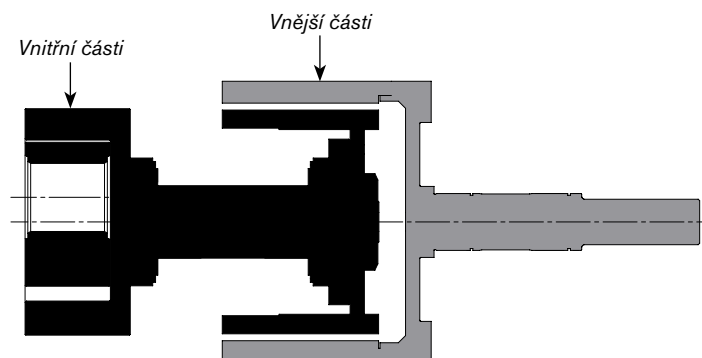
3.11 Moment setrvačnosti

Vnitřní části:

Hnané kolo
Hřídel rotoru
Axiální ložiska rotoru
Objímka hřídele
Vnitřní magnetický rotor

Vnější části:

Hřídel čerpadla
Vnější magnetický rotor



TG MAG	Moment setrvačnosti J [10 ⁻³ x kgm ²]							
	vnější části na délku magnetů				vnitřní části na délku magnetů			
typ	40/60	80	100	120	40/60	80	100	120
15-50	22	26	-	-	8	9	-	-
23-65	22	26	-	-	10	12	-	-
58-80	66	80	93	-	46	52	58	-
86-100	72	85	99	-	65	70	76	-
185-125	248	303	358	413	230	247	264	280

3.12 Axiální a radiální vůle

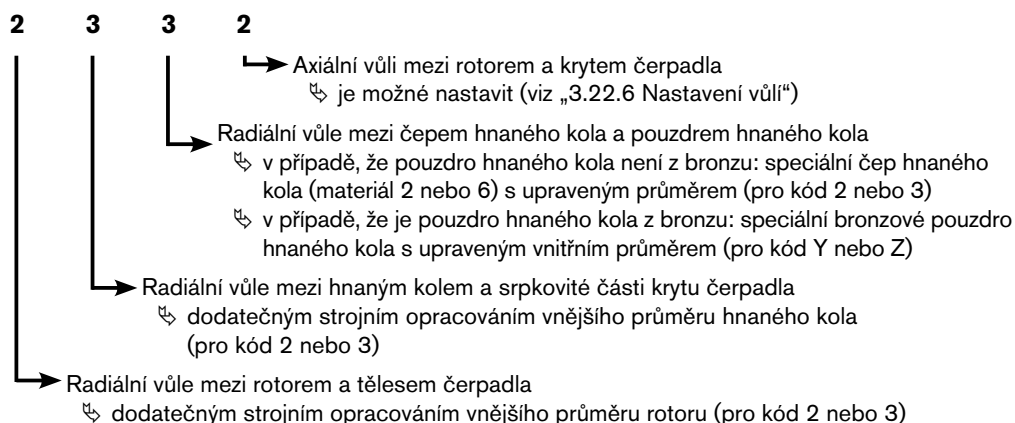
		Velikost čerpadla TG MAG				
		15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
radiální vůle	max. (μm)	310	320	350	380	420
	min. (μm)	250	260	300	300	340
axiální vůle	max. (μm)	200	215	250	275	320
	min. (μm)	120	125	150	165	190

3.13 Dodatečné vůle

Pro označení požadovaných vůlí je v objednávce uveden 4místný kód xxxx.
Tyto hodnoty odkazují na následující třídy vůlí:

- C0 = Axiální vůle mezi rotorem a krytem čerpadla nastavená na minimum
- C1 = Standardní vůle (neuvezená, protože je standardní)
- C2 = ~2× standardní vůle
- C3 = 3× standardní vůle

Tyto 4 hodnoty indikují, jaká třída vůle je stanovena pro jakou část čerpadla, např.: kód 2 3 3 2



Kód „1“ vždy představuje „normální stav“ a není zvažován žádný zvláštní postup.

Čísla uvedená v tabulce níže jsou průměrné hodnoty v mikronech (μm).

Radiální vůle na rotoru, vnější průměr hnaného kola – axiální vůle na krytu čerpadla

Velikost čerpadla	CO (μm) axiál. vůle stanovené minimum	C1 (μm) normální	C1 (μm) normální	C2 (μm)	C3 (μm)
Kód rotoru		1xxx		2xxx	3xxx
Kód hnaného kola			x1xx	x2xx	x3xx
Kód sestavy krytu čerpadla	xxx0		xxx1	xxx2	xxx3
TG MAG 15-50	52	280	160	350	480
TG MAG 23-65	56	290	170	375	510
TG MAG 58-80	66	325	200	440	600
TG MAG 86-100	72	340	220	480	660
TG MAG 185-125	85	380	255	560	765

Upozornění:

U čerpadel TG MAG je radiální vůle rotoru C1 o něco větší než u jiných řad čerpadel TopGear, vůle třídy C2 a C3 je však totožná jako u standardní řady.

Radiální vůle na čepu / ložisku hnaného kola

Velikost čerpadla	C1 (μm) normální	C2 (μm) = 2 x C1	C3 (μm) = 3 x C1
Kód pro upravený čep z materiálu 2 nebo 6 (2 nebo 3)	xx1x	xx2x	xx3x
Kód pro upravené bronzové pouzdro hnaného kola (Y nebo Z)	xx1x	xxYx	xxZx
TG MAG 15-50	150	300	450
TG MAG 23-65	160	320	480
TG MAG 58-80	240	480	720
TG MAG 86-100	275	550	825
TG MAG 185-125	325	650	975

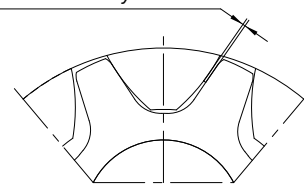


Poznámka: vůle mezi čepem hnaného kola a pouzdem hnaného kola (3. číslice) by vždy měla být menší nebo rovna vůli hnaného kola (2. číslice). V opačném případě hrozí kontakt mezi hnaným kolem a srpkovitou částí krytu čerpadla.

3.14 Vůle mezi zuby kol

TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Min. (μm)	360	400	400	400	440
Max. (μm)	720	800	800	800	880

Vůle mezi zuby kol



3.15 Maximální velikost pevných částecek

TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Velikost (μm)	80		120		150

Pokud obsahuje kapalina částecčky kovu, musí zákazník namontovat před místo, kde kapalina dosáhne čerpadla, magnetický filtr.

Pokud jsou v kapalině tvrdé částecčky, poraďte se s distributorem.

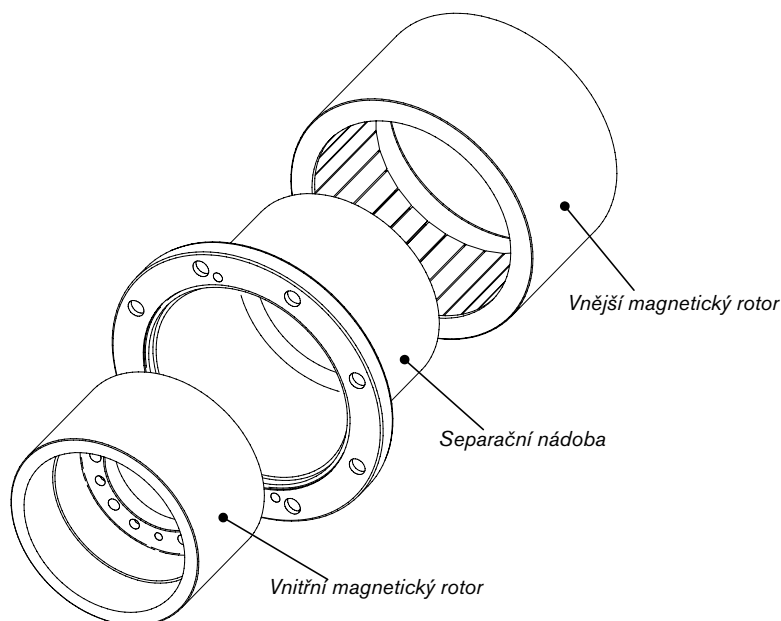
3.16 Součásti magnetického pohonu

3.16.1 Magnetická spojka

Magnetická spojka přenáší krouticí moment motoru pohonu na hřídel rotoru.

Uspořádání magnetické spojky nahrazuje dynamickou ucpávku hřídele a díky němu je čerpadlo 100 % utěsněné.

Magnetická spojka sestává z následujících součástí:



Vnější magnetický rotor je sestaven na hřídeli čerpadla, kterou pohání motor. Vnitřní magnetický rotor je upevněn na hřídeli rotoru uvnitř mokré části čerpadla. Separační nádoba se nachází mezi vnějším a vnitřním magnetickým rotorem a čerpadlo hermeticky utěsňuje.

Permanentní magnety jsou uchyceny na vnitřním a vnějším rotoru magnetické spojky. Magnety na vnitřním magnetickém rotoru jsou kompletně zapouzdřené v nerezové oceli, což brání jejich kontaktu s čerpaným médiem. Magnety upevněné na vnějším rotoru jsou otevřené a chráněny proti korozi při kontaktu s atmosférou. Krouticí moment je přenášen pomocí magnetických polí mezi vnitřními a vnějšími magnety, která procházejí skrz stacionární separační nádobu. Vnější a vnitřní magnetický rotor se otáčejí synchronně bez prokluzování.

Separační nádoba je svařovaná konstrukce, kde jsou příruba a spodní deska přivařeny k tenkostěnné trubce. Nádoba je navržena pro systémový tlak do 25 barů. Část mezi magnetickými rotory je vyrobena ze slitiny Hastelloy, což má za účel minimalizaci ztrát vířivými proudy. Oddělovací nádoba je utěsněna v místě styku s prostředním krytem pomocí o-kroužku.

Když krouticí moment čerpadla překročí maximální přípustný krouticí moment magnetické spojky, začne spojka prokluzovat. Při prokluzování spojky dochází k nadměrné tvorbě tepla a silným vibracím, což může spojku trvale poškodit a zničit ložiska. Proto je třeba co nejdříve poté, co spojka začne prokluzovat z důvodu přetížení, vypnout hnací motor. Tuto situaci lze detekovat pomocí následujících příznaků:

- snížení průtokové rychlosti
- snížení výstupního tlaku
- nižší spotřeba energie hnacího motoru

Aby magnetická spojka přestala prokluzovat, je nezbytné zastavit hnací motor.

Během normálního provozu se tvoří v magnetické spojce teplo z důvodu hydraulického tření a vířivých proudů ve stěně separační nádoby v důsledku pohybujících se magnetických polí. Informace o chlazení spojky uvádí kapitola 3.16.3 Oběhové čerpadlo.

Maximální přípustná teplota a jmenovitý krouticí moment

Samarium-kobaltové magnety (SmCo): 280 °C
Magnety ze směsi neodym-železo-bor (NdFeB): 120 °C

Typ magnetické spojky souvisí s vybraným typem čerpadla. Existují tři typy magnetických spojek s různými jmenovitými průměry a pokrývají celkem pět velikostí čerpadel. Každý typ spojky je k dispozici s magnety o různé délce a v obou variantách materiálového provedení magnetů. (viz tabulka níže).

	Jmenovitý průměr [mm]	Délka magnetů [mm]				
		40	60	80	100	120
TG MAG 15-50 / 23-65	110	x	x	x	-	-
TG MAG 58-80 / 86-100	165	x	x	x	x	-
TG MAG 185-125	215	x	x	x	x	x

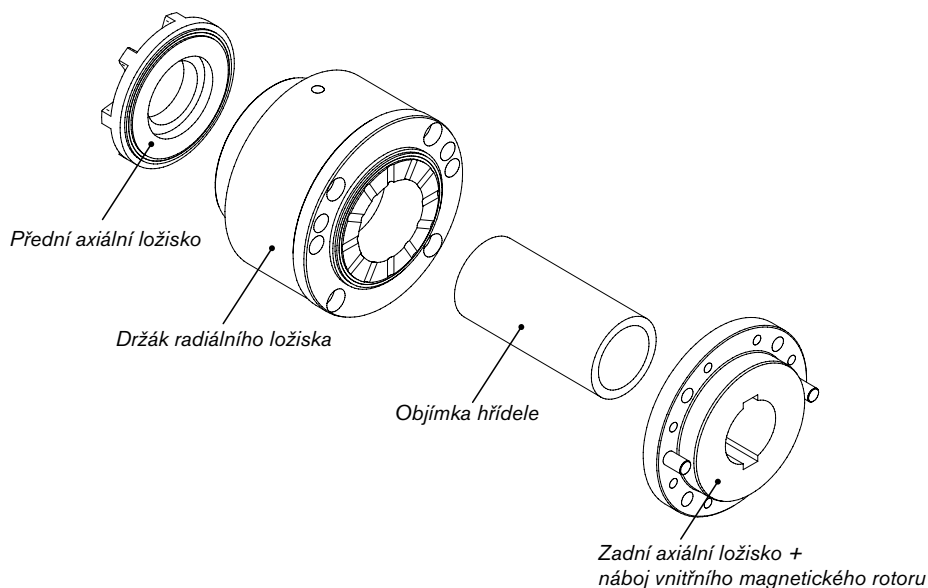
Materiál magnetů a požadovanou délku magnetů je třeba volit podle provozních podmínek a maximální přípustné teploty. O pomoc s výběrem správného rozměru magnetické spojky požádejte svého distributora.

Materiál součástí magnetické spojky

Vnitřní magnetický rotor: nerezová ocel 1.4571
(magnety i železné části jsou úplně zapouzdřené)
Vnější magnetický rotor: uhlíková ocel St52-3 osazená magnety z SmCo nebo NdFeB
Separační nádoba: příruba a spodní deska: nerezová ocel 1.4571
tenkostěnná trubka: Hastelloy C4

3.16.2 Sestava ložiska rotoru

Ložiska rotoru mají za účel podporovat radiální a axiální zatížení generované rotorem a jsou mazána čerpanou kapalinou. Sestava ložiska se dodává jako jeden celek. Skládá se ze dvou radiálních pouzder ložisek namontovaných na držáku ložisek, dvou oddělených axiálních čelních stěn ložisek a objímky hřídele. Objímka hřídele je mezi dvojicí axiálních ložisek upevněna pomocí hřídelové matice a otáčí se spolu s hřídelí. Přední strany pouzder radiálních ložisek fungují jako čelní strany axiálních ložisek. Vůle axiálních ložisek je určena délkou objímky hřídele, žádné seřizování proto není nutné. To znamená, že v případě opotřebení nebo poškození je nutné vyměnit kompletní sestavu ložisek. Zadní axiální ložisko je upevněno v náboji vnitřního magnetického rotoru, přední axiální ložisko je ve skutečnosti součástí oběhového čerpadla přivádějícího mazací a chladič médium do magnetického pohonu.



Materiály sestavy ložiska rotoru

Kovové díly:	1.4460 / duplexní ocel
Objímka hřídele:	Karborundum
Čelní strany axiálních ložisek:	Karborundum
Pouzdra radiálních ložisek:	Karborundum ve variantě (Q) Karbon ve variantě (C)

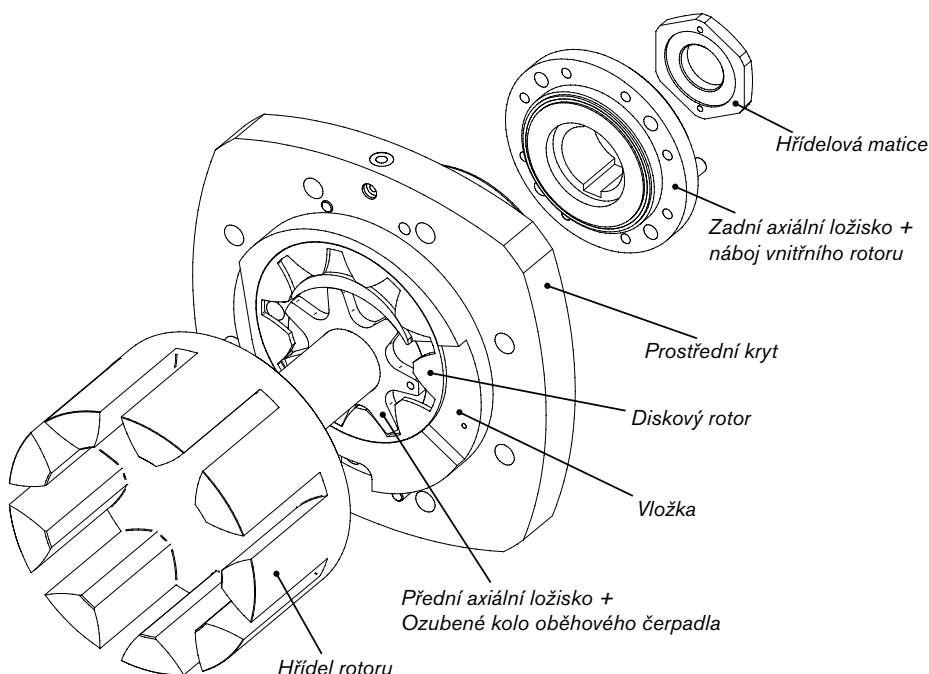
3.16.3 Oběhové čerpadlo

V zájmu zajištění řádného mazání ložisek rotoru a chlazení magnetické spojky je do systému zařazeno oběhové čerpadlo zajišťující kontrolovaný průtok přes magnetický pohon. Kapalina protéká z výstupní strany čerpadla přes otvory a drážky v sestavě ložisek a magnetický pohon zpět k sací straně čerpadla. Oběhové čerpadlo je navrženo jako čerpadlo s vnitřním ozubením, kde hnací ozubené kolo, které je integrováno do předního <<<axiálního ložiska, pohání diskový rotor, který se otáčí ve vložce nacházející se mezi rotorem a prostředním krytem. Vložka i celá sestava ložiska rotoru jsou připevněny k prostřednímu krytu.

Poznámka: Existují 2 různé vložky podle směru otáčení hřídele čerpadla (viz kap. 4.3.2.1).

V důsledku této skutečnosti by se čerpadla TG MAG měla otáčet vždy jen v jednom směru, a to ve směru odpovídajícím použité vložce!

Směr otáčení je označen na typovém štítku (poslední číslice v popisu čerpadla: viz 2.1 Určení typu), pomocí štítku se šipkou na horním krytu přetlakového ventilu a pomocí štítku se šipkou na kozlíku (viz kap. 3.18.4 Otáčení hřídele).



Materiál součástí oběhového čerpadla

Ozubené kolo a vložka čerpadla: 1.4460 duplexní ocel || Diskový rotor: PEEK

3.16.4 Těsnicí kroužky a plochá těsnění

Magnetický pohon je náhradou dynamické ucpávky hřídele, a proto jsou u čerpadel TopGear MAG použity pouze statické ucpávky. Utěsnění prostředního krytu, separační nádoby a krytu čerpadla je provedeno pomocí o-kroužků. O-kroužky se standardně vyrábějí z FPM nebo PTFE, ale na požádání je možné dodat o-kroužky z jiných materiálů. Při výběru materiálu o-kroužků je třeba brát v úvahu maximální přípustnou provozní teplotu a chemickou odolnost.

Max. přípustná teplota materiálu FPM (fluorouhlik): 200 °C

Max. přípustná teplota materiálu PTFE: 205 °C

Horní kryt / přetlakový ventil je utěsněn pomocí grafitového plochého těsnění, k utěsnění zátek jsou použity následující těsnicí kroužky:

Součásti litinového tělesa čerpadla: Ocelové těsnicí kroužky s výplní neobsahující azbest
Součásti ocelového tělesa čerpadla: Těsnicí kroužky z PTFE

3.17 Přetlakový ventil

Příklad

V 35 - G 10 H
1 2 3 4 5

1. Přetlakový ventil = V

2. Označení typu = průměr přívodu (v mm)

- 27 Velikost přetlakového ventilu pro TG MAG 15-50, TG MAG 23-65
- 35 Velikost přetlakového ventilu pro TG MAG 58-80
- 50 Velikost přetlakového ventilu pro TG MAG 86-100, TG MAG 185-125

3. Materiály

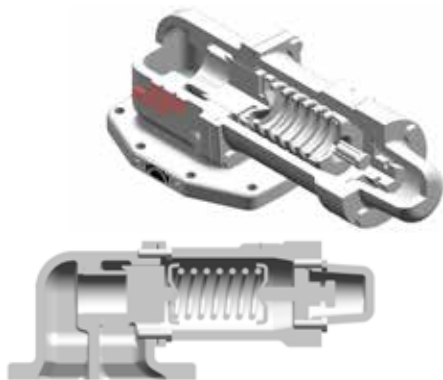
- G Přetlakový ventil z litiny
- R Přetlakový ventil z nerezové oceli

4. Třída pracovního tlaku

- 4 Pracovní tlak 1–4 bary
- 6 Pracovní tlak 3–6 barů
- 10 Pracovní tlak 5–10 barů
- 16 Pracovní tlak 9–16 barů

5. Vyhřívané pouzdro pružiny

- H Vyhřívané pouzdro pružiny přetlakového ventilu



Přetlakový ventil – vodorovný



Přetlakový ventil – svislý

3.17.1 Definice a princip činnosti

Přetlakový ventil, kterým jsou čerpadla TopGear vybavena, je určen k ochraně čerpadla proti přetlaku. Omezuje rozdíl tlaků (neboli pracovní tlak) čerpadla.

Jde o pružinový přetlakový ventil, který se rychle otevře vymrštěním, pokud pracovní tlak vzroste na úroveň, na kterou je pružina předem nastavena.

Přetlakový ventil, kterým jsou čerpadla TopGear vybavena, není možné používat trvale otevřený, protože kapalina by se kvůli ztrátám způsobeným viskózním třením velmi rychle zahřívala. Když je přetlakový ventil otevřen, směřuje veškerý výkon do čerpané kapaliny cirkulující v čerpadle, na výstupu z čerpadla není žádný průtok.

Přetlakový ventil chrání čerpadlo pouze v jednom směru průtoku.

Ohřev

Pouzdro pružiny přetlakového ventilu může být opatřeno přivařeným pláštěm se závitovými spoji k ohřevu oblasti kolem pružiny. Těleso ventilu se ohřívá spolu s čerpadlem, protože je namontováno přímo na tělese čerpadla.

3.17.2 Materiály

Pouzdro přetlakového ventilu je vyrobeno z šedé litiny (G) nebo z nerezové oceli (R). Volitelné vyhřívané pouzdro pružiny je k dispozici pouze u litinových čerpadel. V takovém případě je pouzdro pružiny vyrobeno z oceli. Vnitřní části přetlakového ventilu, tj. ventil, pružina, desky pružiny a stavěcí šroub a matice, jsou vyrobeny z nerezové oceli.

3.17.3 Tlak

Přetlakové ventily se dělí do 4 tříd pracovních tlaků, tj. 4, 6, 10 a 16, což označuje maximální pracovní tlak pro příslušný ventil. Každá třída má standardně nastavený tlak 1 bar nad uvedeným maximálním pracovním tlakem. Nastavený tlak lze na žádost snížit, nikdy však zvýšit.

Třída pracovního tlaku	4	6	10	16
Standardní nastavený tlak (bar)	5	7	11	17
Rozsah pracovního tlaku (bar)	1 – 4	3 – 6	5 – 10	9 – 16
Rozsah nastaveného tlaku (bar)	2 – 5	4 – 7	6 – 11	10 – 17

3.17.4 Ohřev

Svár na pouzdru pružiny je opatřen dvěma spoji se závitem. Připojení přírubami nejsou k dispozici.

Maximální teplota: 200 °C

Maximální tlak: 10 barů

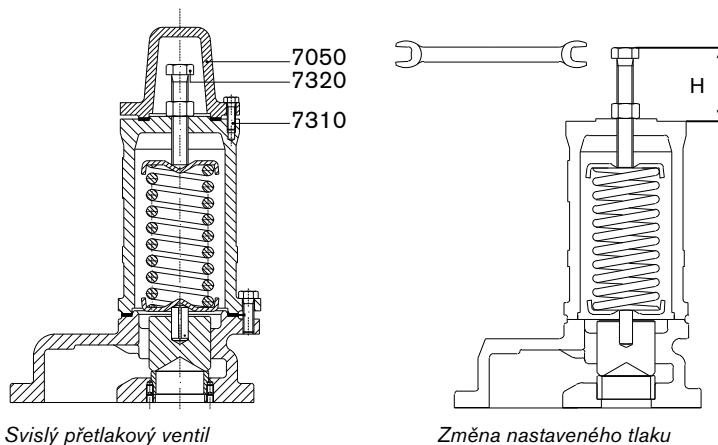
3.17.5 Přetlakový ventil – relativní nastavení

Úprava standardního nastavení tlaku se provádí ve výrobě.

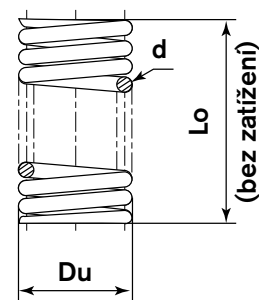
Poznámka: Při testování přetlakového ventilu upevněného na čerpadle se ujistěte, že tlak nikdy nepřekročí nastavený tlak ventilu + 2 bary.

Při nastavení standardního otevíracího tlaku postupujte následovně:

1. Povolte závitořezné šrouby (7310).
2. Odejměte kryt (7050).
3. Změřte rozměry H.
4. Odečtěte poměr pružiny v následující tabulce a určete vzdálenost, o kterou je třeba povolit nebo utáhnout stavěcí šroub (7320).



Poměr pružiny – přetlakový ventil							
Velikost čerpadla TG MAG		Rozměry pružiny					
		Třída tlaku	Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm	ΔH [mm] pro úpravu o 1 bar
15-50 23-65	Vodorovný	4	37,0	4,5	93	0,21	4,76
		6	37,0	4,5	93	0,21	4,76
		10	36,5	6,0	90	0,81	1,23
		16	36,5	6,0	90	0,81	1,23
58-80	Svislý	4	49,0	7,0	124	0,32	3,13
		6	49,0	7,0	124	0,32	3,13
		10	48,6	8,0	124	0,66	1,52
		16	48,6	8,0	124	0,66	1,52
86-100 185-125	Svislý	4	49,0	7,0	124	0,16	6,25
		6	48,6	8,0	124	0,33	3,03
		10	49,0	9,0	120	0,55	1,82
		16	62	11	109	0,86	1,16



Příklad: seřízení standardního nastaveného tlaku ventilu V35-G10 (čerpadlo velikosti 58-80) na 8 barů.

- ⇒ Standardní nastavený tlak ventilu V35-G10 = 11 barů (viz tabulka v části 3.17.3)
- ⇒ Rozdíl mezi aktuálně nastaveným tlakem a požadovaným nastaveným tlakem = 11 - 8 = 3 bary
- ⇒ ΔH pro povolení stavěcího šroubu = 3 x 1,52 mm (viz tabulka výše) = 4,56 mm

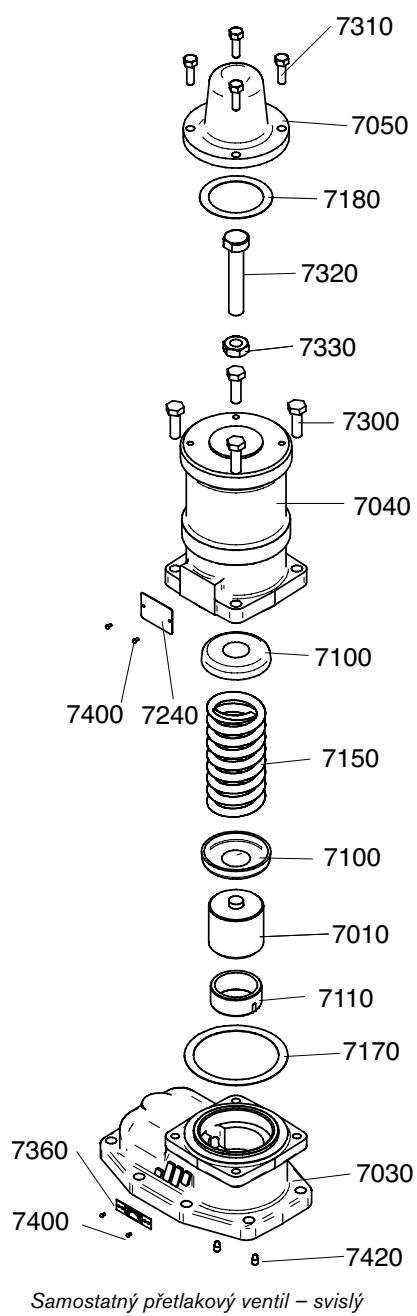
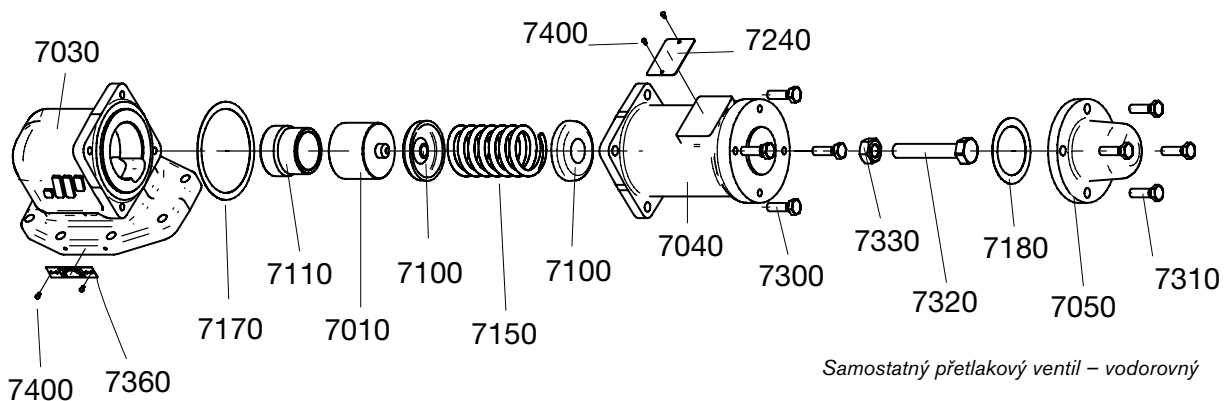
Poznámka:

Poměr pružiny p/f závisí na rozměrech pružiny. Pokud je to nutné, tyto rozměry zkontrolujte (viz tabulka výše).

Pokud přetlakový ventil nefunguje správně, čerpadlo musí být ihned vyřazeno z provozu. Přetlakový ventil musí zkontrolovat váš distributor.

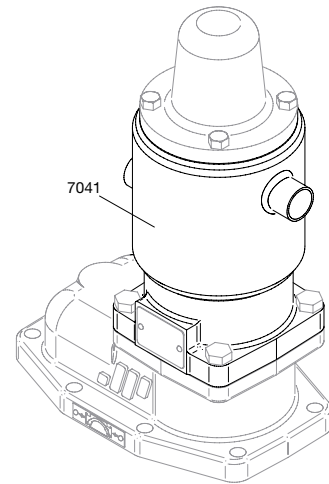
3.17.6 Výkresy řezů a seznamy součástí

3.17.6.1 Samostatný přetlakový ventil



Pozice	Popis – materiál	V27 (vodorovný)	V35 (svislý)	V50 (svislý)	Preventivní	Oprava
7010	Kompletní ventil	1	1	1		
7030	Pouzdro ventilu	1	1	1		
7040	Pouzdro pružiny	1	1	1		
7050	Kryt	1	1	1		
7100	Deska pružiny	2	2	2		
7110	Sedlo ventilu	1	1	1		
7150	Pružina	1	1	1		
7170	Ploché těsnění	1	1	1	x	x
7180	Ploché těsnění	1	1	1	x	x
7240	Typový štítek	1	1	1		
7300	Šroub s šestihrannou hlavou	4	4	4		
7310	Šroub s šestihrannou hlavou	4	4	4		
7320	Stavěcí šroub	1	1	1		
7330	Šestihranná matice	1	1	1		
7360	Štítek se šípkou	1	1	1		
7400	Nýt	4	4	4		
7420	Stavěcí šroub	-	2	2		

3.17.6.2 Vyhříváné pouzdro pružiny



Pozice	Popis – materiál	V27	V35	V50	Preventivní	Oprava
7041	Vyhříváné pouzdro pružiny	1	1	1		

3.18 Instalace

3.18.1 Všeobecné informace

Tato příručka poskytuje základní pokyny, které je třeba dodržovat během instalace čerpadla. Proto je důležité, aby si tuto příručku přečetla zodpovědná osoba před sestavením a aby byla příručka následně uchovávána v místě instalace.

Pokyny obsahují užitečné a důležité informace umožňující správnou instalaci čerpadla / čerpací jednotky. Také obsahují důležité informace k předěžení případným nehodám a závažným škodám před uvedením do provozu a během provozu instalace.



Nedodržení bezpečnostních pokynů může mít za následek ohrožení osob a také životního prostředí a strojního zařízení a vede ke ztrátě jakýchkoli práv nárokovat odškodnění.

Je bezpodmínečně nutné dbát značek upevněných na strojním zařízení, např. šipky indikující směr otáčení nebo symbolů indikujících připojení kapalin, a uchovávat je v čitelném stavu.

Vzhledem k přítomnosti silných magnetických polí jsou stanoveny zvláštní pokyny, které je nezbytné dodržovat.



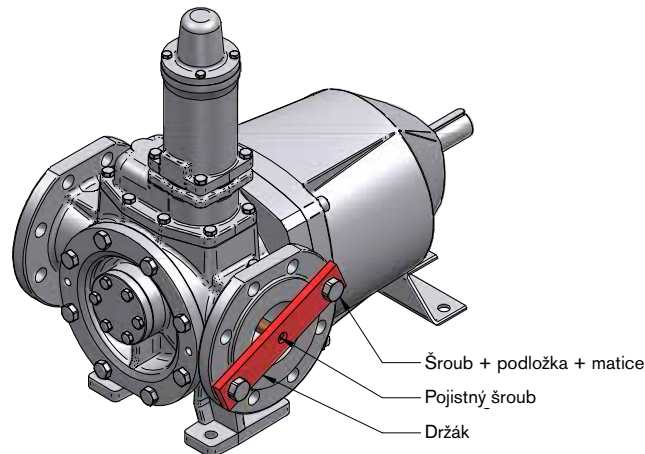
Osobám, které používají kardiostimulátor, nemá být dovoleno pracovat s čerpadlem vybaveným magnetickou spojkou! Toto magnetické pole je dostatečně silné, aby mělo dopad na fungování kardiostimulátoru, proto zachovávejte odstup přibližně 3 m.



Nepřibližujte se (do vzdálenosti menší než 1 m) k magnetické spojkě s předměty vybavenými magnetickými nosiči dat, jako jsou například platební karty, počítačové disky, hodinky apod. Mohlo by dojít k jejich poškození a/nebo ke ztrátě informací.



Konzervace: Aby nedošlo k poškození během přepravy, jsou ložiska rotoru blokována pomocí držáku s pojistným šroubem, který je namontován na jeden ze dvou připojovacích otvorů čerpadla. Tento držák s pojistným šroubem před uvedením systému do provozu odmontujte. Ujistěte se, zda je možné hřídel čerpadla otáčet rukou. Nástrojovou sadu pro zablokování při přepravě (držák s pojistným šroubem) si uchovejte pro případ následné přepravy, kontrol či oprav.



Čerpadlo nenamáhejte zátěži vyplývající z otřesů. Mohli byste způsobit poškození magnetů nebo kluzných ložisek hřídele rotoru – tyto části jsou velmi křehké.

3.18.2 Umístění

3.18.2.1 Krátké sací potrubí

Umístěte čerpadlo / čerpací jednotku co nejbližší zdroji kapaliny a pokud možno pod úroveň přívodu kapaliny. Čím lepší jsou podmínky sání, tím lepší je výkon čerpadla. Viz také část 3.18.5.2 Potrubí.

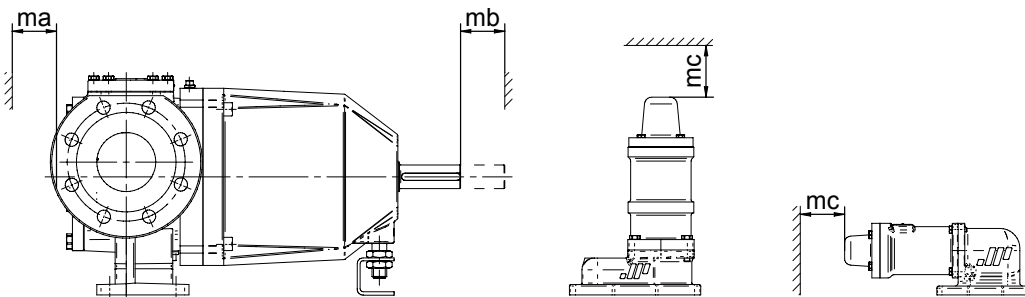
3.18.2.2 Přístupnost

Kolem čerpadla / čerpací jednotky by měl být ponechán dostatečný prostor pro provádění řádných kontrol, izolaci a údržbu čerpadla.

Před čerpadlem by měl být ponechán dostatečný prostor pro demontáž krytu čerpadla, hnaného kola a čepu hnaného kola.

- Při uvolňování krytu čerpadla se odvolávejte na rozměr **ma**
- Při rozebírání otáčejících se součástí (hřídel rotoru a magnetická spojka) se odvolávejte na rozměr **mb**
- Při úpravě tlaku přetlakového ventilu se odvolávejte na rozměr **mc**

Rozměry ma, mb, mc jsou uvedeny v kapitole 6.0.



Je nezbytně nutné, aby zařízení pro ovládání čerpadla / čerpací jednotky bylo stále přístupné (i během provozu).

3.18.2.3 Instalace ve venkovním prostředí

Čerpadlo TopGear smí být instalováno v otevřeném prostoru, kuličková ložiska jsou utěsněna gumovými spoji ve tvaru V chránícími čerpadlo před kapající vodou. Ve velmi mokřém prostředí doporučujeme instalovat zastřešení.

3.18.2.4 Instalace ve vnitřním prostředí

Umístěte čerpadlo tak, aby motor měl řádné odvětrávání. Připravte motor k provozu dle pokynů dodaných výrobcem motoru.



Pokud čerpáte hořlavé nebo výbušné produkty, mělo by být zajištěno řádné uzemnění. Součásti jednotky by měly být propojeny uzemňovacími můstky, aby bylo omezeno riziko, které představuje statická elektřina.

Používejte nevýbušné motory nebo motory odolné vůči výbuchům dle místních předpisů. Zajistěte vhodné kryty spojek a vhodné spojky.



Nadměrné teploty

V závislosti na čerpané kapalině mohou být uvnitř a kolem čerpadla dosaženy vysoké teploty. Od 60 °C výš musí bezpečnostní zástupce zajistit nezbytné ochranné pomůcky a umístit informační štítky „Horké povrchy“.

Při izolaci čerpací jednotky se ujistěte, že je zajištěno dostatečné chlazení pro těleso ložiska. To je nutné pro chlazení ložisek a mazání kozlíku ložiska. (viz kap. 3.18.7.7 Ochrana pohyblivých součástí).



Chraňte uživatele před úniky a případným prouděním kapalin.

3.18.2.5 Stabilita

Základna

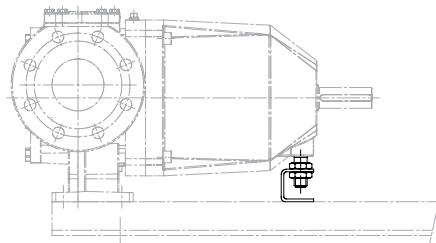
Čerpací jednotka musí být instalována na základové desce nebo na rámu umístěném přesně v rovině na základně. Základna musí být tvrdá, rovná, plochá, nevibrující, aby bylo zaručeno správné vyrovnání čerpadla/pohonu během provozu. Viz také část 3.18.7 Pokyny pro sestavení a část 3.18.7.6 Spojka hřídele.

Vodorovná montáž

Čerpadla je nutno upevnit vodorovně na nožce, která je jejich součástí. Jiné druhy instalací mají vliv na vypouštění, plnění atd. Pokud je čerpadlo / čerpací jednotka instalována jinak, obraťte se na svého distributora.

Podpěra

Je navržena tak, aby absorbovala síly řemenu a vibrace, a přitom umožnila hřídeli čerpadla volně se rozpínat podél její osy.



3.18.3 Pohony

Pokud je dodáno čerpadlo s holou hřídelí, uživatel zodpovídá za pohon a smontování s čerpadlem. Uživatel musí zajistit také ochranu pohyblivých součástí. Viz také část 3.18.7 Pokyny pro sestavení.

3.18.3.1 Počáteční krouticí moment

- Počáteční krouticí moment čerpadel s vnitřním ozubením je téměř identický se jmenovitým krouticím momentem.
- Dejte pozor, aby měl motor dostatečně velký počáteční krouticí moment. Proto vyberte motor s kapacitou o 25 % vyšší než příkon čerpadla.

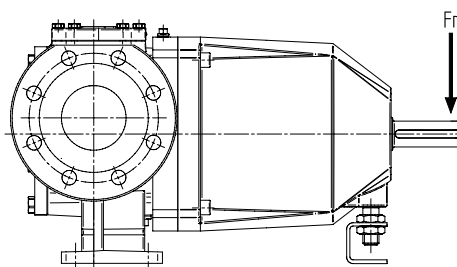
Poznámka: Mechanický pohon s variabilními otáčkami vyžaduje kontrolu dostupného krouticího momentu při nízkých a vysokých otáčkách.

- Frekvenční měniče mohou omezit počáteční krouticí moment.
- Volba velikosti a výkonu magnetické spojky závisí na výstupním krouticím momentu hnacího motoru během spouštění. Ověřte, že není překročen maximální přípustný krouticí moment magnetické spojky.

3.18.3.2 Radiální zatížení na konci hřídele

Konec hřídele čerpadla smí být radiálně zatížen maximální radiální silou (F_r). Viz tabulku.

Velikost čerpadla TG MAG	F_{r_max} [N]
15-50	1000
23-65	
58-80	1800
86-100	
185-125	2500



- Tato síla se vypočítává pro maximální přípustný krouticí moment na konci hřídele a pro životnost ložisek 25 000 hodin.
- V případě použití přímého pohonu s pružnou spojkou nebude uvedená síla překročena, pokud je čerpadlo s pohonem správně vyrovnáno.
- Počínaje typem TG MAG 15-50 lze použít pohon klínovým řemenem.

V případě pohonu klínovým řemenem

Maximální přípustná radiální síla dle údajů v tabulce může být zvolena vyšší, ale musí být vypočítána případ od případu prostřednictvím funkce tlaku, krouticího momentu a velikosti řemence. Poradte se se svým distributorem.

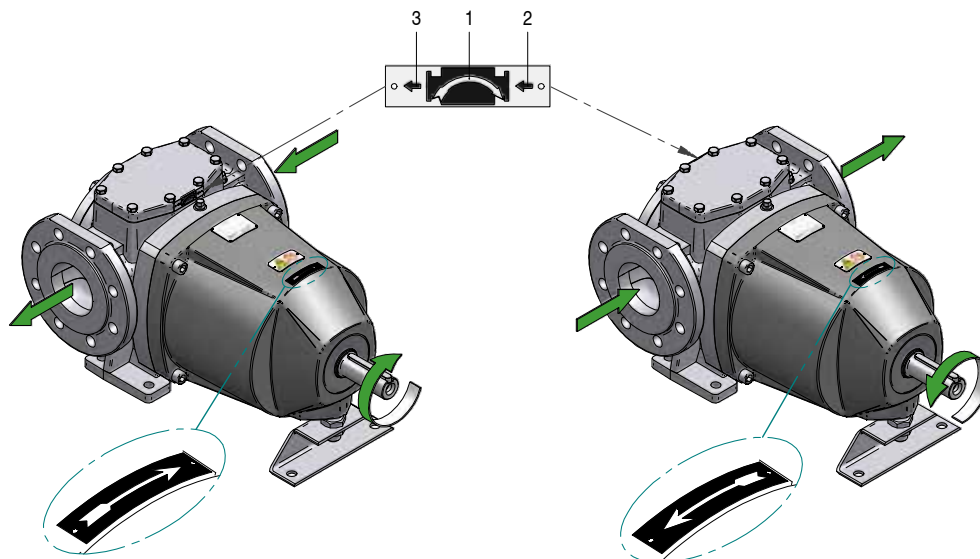
3.18.4 Otáčení hřídele

3.18.4.1 Otáčení hřídele u čerpadla bez přetlakového ventilu

Otáčení hřídele určuje, který otvor čerpadla je sací a který je vypouštěcí. Vztah mezi otáčením hřídele a sací/vypouštěcí stranou indikuje štítek s šipkou indikující směr otáčení. Štítek je připevněn na horním krytu čerpadla bez přetlakového ventilu.



Čerpadla TG MAG se směji otáčet jen jedním směrem (viz kap. 3.16.3 Oběhové čerpadlo), a proto je směr otáčení hřídele též naznačen pomocí štítku s šipkou umístěného na kozlíku (blízko konce hřídele, viz obrázky níže) a v popisu čerpadla na typovém štítku (poslední číslice v popisu čerpadla: viz kap. 2.1 Určení typu).



Poznámka: Na otáčení hřídele se vždy nahlíží od konce hřídele směrem k čerpadlu.

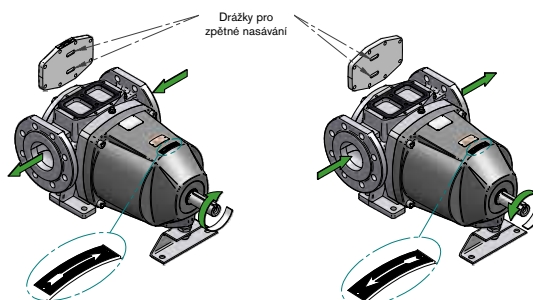
Směr otáčení by měl být vždy specifikován v objednávce čerpadla TG MAG:

- V případě objednávání čerpadla se směrem otáčení ve směru hodinových ručiček (viz obrázek vlevo nahoře) se specifikuje varianta „R“ (viz též kap. 2.1 Určení typu)
- V případě objednávání čerpadla se směrem otáčení proti směru hodinových ručiček (viz obrázek vpravo nahoře) se specifikuje varianta „L“ (viz též kap. 2.1 Určení typu)

Malé šipky 2 a 3 na štítku s šipkou indikující směr otáčení na horním krytu indikují směr toku čerpané kapaliny.

Vždy se ujistěte, že směr otáčení hřídele odpovídá poloze vypouštěcího a sacího otvoru a směru otáčení indikovanému na štítku s šipkou.

Pokud je směr otáčení hřídele správný ve vztahu k poloze otvoru a šipky na štítku na kozlíku, ale liší se od směru indikovaného šipkou na štítku na horním krytu, je třeba horní kryt demontovat a otočit o 180 °. Dvě drážky pro zpětné nasávání pomáhají odvodu vzduchu nebo plynů při spuštění nebo během provozu. Protože fungují pouze v jednom směru otáčení, měl by být horní kryt umístěn tak, aby byly drážky zpětného sání umístěny směrem ke straně sání. Pokud jste na pochybách, obraťte se na místního prodejce.

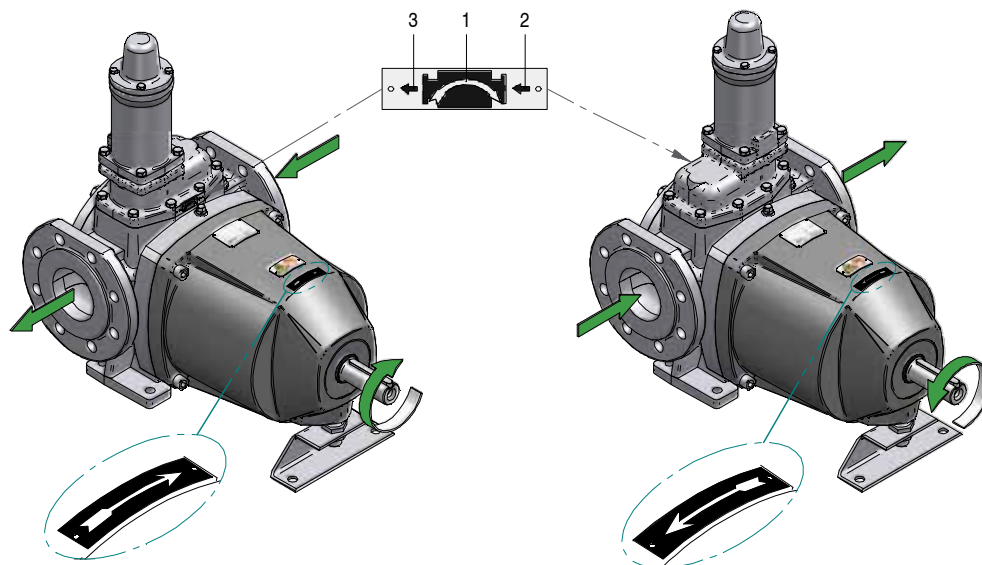


3.18.4.2 Otáčení hřídele u čerpadla s přetlakovým ventilem

Otáčení hřídele určuje, který otvor čerpadla je sací a který je vypouštěcí. Vztah mezi otáčením hřídele a sací/vypouštěcí stranou indikuje štítek s šipkou indikující směr otáčení. Štítek je připevněn na pouzdru přetlakového ventilu.



Čerpadla TG MAG se směji otáčet jen jedním směrem (viz kap. 3.16.3 Oběhové čerpadlo), a proto je směr otáčení hřídele též naznačen pomocí štítku s šipkou umístěného na kozlíku (blízko konce hřídele, viz obrázky níže) a v popisu čerpadla na typovém štítku (poslední číslice v popisu čerpadla: viz kap. 2.1 Určení typu).



Poznámka: Na otáčení hřídele se vždy nahlíží od konce hřídele směrem k čerpadlu.

Směr otáčení by měl být vždy specifikován v objednávce čerpadla TG MAG:

- V případě objednávání čerpadla se směrem otáčení ve směru hodinových ručiček (viz obrázek vlevo nahoře) se specifikuje varianta „R“ (viz též kap. 2.1 Určení typu)
- V případě objednávání čerpadla se směrem otáčení proti směru hodinových ručiček (viz obrázek vpravo nahoře) se specifikuje varianta „L“ (viz též kap. 2.1 Určení typu)

Malé šipky 2 a 3 na štítku s šipkou indikující směr otáčení na přetlakovém ventilu indikují směr toku čerpané kapaliny.

Vždy se ujistěte, že směr otáčení hřídele odpovídá poloze vypouštěcího a sacího otvoru a směru otáčení indikovanému na štítku s šipkou.

Pokud je směr otáčení hřídele správný ve vztahu k poloze otvoru a šipky na štítku na kozlíku, ale liší se od směru indikovaného šipkou na přetlakovém ventilu, je třeba přetlakový ventil demontovat a otočit o 180 °. Pokud jste na pochybách, obraťte se na místního prodejce.

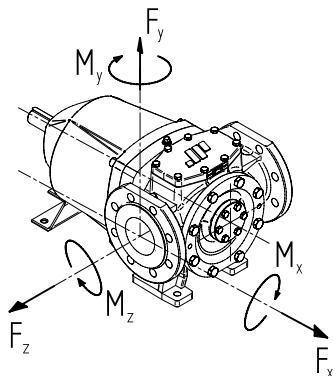
3.18.5 Sací a vypouštěcí trubky

3.18.5.1 Síly a momenty

Poznámka: Nadměrné síly a momenty na připojovacích přírubách pocházející z potrubí mohou způsobit mechanické poškození čerpadla nebo čerpací jednotky.

Proto by trubky měly být spojeny za sebou, čímž se omezí síly působící na spoje trubek. Zajistěte podporu trubek a ujistěte se, že během provozu čerpadla budou bez pnutí.

Maximální přípustné síly ($F_{x,y,z}$) a momenty ($M_{x,y,z}$) na připojovacích přírubách u čerpadla na pevné základně (např. cementová základová deska nebo pevný rám) jsou uvedeny v tabulce.



Velikost čerpadla TG MAG	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
15-50	2600	675
23-65	2900	800
58-80	3550	1375
86-100	4100	1750
185-125	5900	3750

Při čerpání horkých kapalin je třeba věnovat pozornost silám a momentům způsobeným tepelnou rozpínací a v takovém případě by měly být instalovány dilatační spoje.

Po připojení zkontrolujte, zda se hřídel může volně pohybovat.

3.18.5.2 Potrubí

- Použijte co nejkratší trubky s průměrem stejným nebo větším, než mají spojovací otvory čerpadla.
- Průměr trubek je třeba vypočítat prostřednictvím funkce parametrů kapaliny a instalace. Pokud je to nutné, použijte větší průměry pro snížení ztrát tlaku.
- Pokud je čerpaná kapalina viskózní, ztráty tlaku v sacím a vypouštěcím potrubí se mohou výrazně zvýšit. Další součásti potrubí, jako ventily, kolena, sací koš a patní ventil, rovněž způsobují ztrátu tlaku.
- Průměry, délka trubek a další součásti by měly být zvoleny tak, aby čerpadlo pracovalo, aniž by došlo k mechanickému poškození čerpadla / čerpací jednotky, se zohledněním minimálního požadovaného vstupního tlaku, maximálního přípustného pracovního tlaku a výkonu a krouticího momentu instalovaného motoru.
- Po připojení zkontrolujte utěsnění trubek.

Sací potrubí

- Kapaliny by do čerpadla měly vstupovat z úrovně vyšší, než na jaké se nachází čerpadlo, nakloněná trubka by měla mířit k čerpadlu bez případných vzduchových kapes.
- Příliš malý průměr nebo příliš dlouhá sací trubka, příliš malý nebo ucpaný sací koš zvýší ztráty tlaku natolik, že NPSHa (dostupný NPSH) bude nižší než NPSH (požadovaný NPSH).
Bude docházet ke kavitaci, která způsobí hluk a vibrace. Mohlo by dojít k mechanickému poškození čerpadla a čerpací jednotky.
- Pokud je instalován sací koš nebo filtr, je třeba stále kontrolovat ztráty tlaku v sacím potrubí. Rovněž zkontrolujte, zda je vstupní tlak na sací přírubě čerpadla stále dostatečný.

Funkce samonasávání

Na začátku musí být v čerpadle dostatek kapaliny, která zaplní vnitřní mezery, což umožní čerpadlu vytvořit rozdíl tlaků.

Proto pro čerpání kapalin s nízkou viskozitou musí být instalován patní ventil stejného nebo většího průměru než sací potrubí nebo lze čerpadlo instalovat bez patního ventilu, ale s U-trubkou.

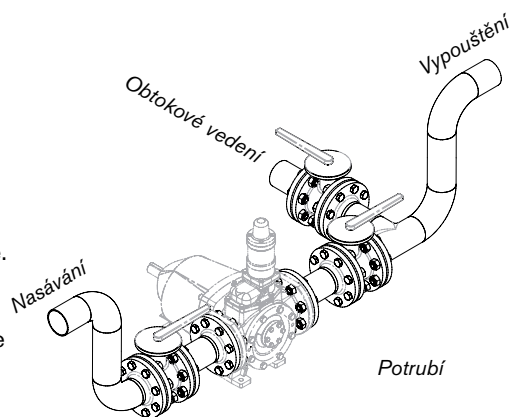
Poznámka: Patní ventil se nedoporučuje při čerpání kapalin s vysokou viskozitou.

- Pro odstranění vzduchu a plynů ze sacího vedení a čerpadla musí být snížen protitlak na vypouštěcí straně. V případě samonasávací funkce by spuštění čerpadla mělo být provedeno s otevřeným vypouštěcím vedením, což umožní vzduchu a plynům uniknout při nízkém protitlaku.
- Další možností v případě dlouhého potrubí nebo při instalovaném zpětném ventilu ve vypouštěcím potrubí je instalace obtokového potrubí s odpojovacím ventilem v blízkosti vypouštěcí strany čerpadla. Tento ventil se otevře v případě nasávání a umožňuje únik vzduchu nebo plynu při nízkém protitlaku.
- Obtokové vedení by mělo vést zpět do zásobovací nádrže – nikoli do sacího otvoru.

3.18.5.3 Odpojovací ventily

Aby bylo možné provádět řádnou údržbu, je nezbytné zajistit možnost odpojit čerpadlo. Odpojení lze provést instalací ventilů v sacím a vypouštěcím potrubí.

- Tyto ventily musí mít válcovitý průchod stejného průměru jako potrubí (plné vrtání). (Upřednostňovány jsou uzavírací šoupátka nebo kulové uzávěry).
- Při provozu čerpadla musí být ventily zcela otevřené. Výstup nesmí být nikdy regulován prostřednictvím uzavíracích ventilů v sacím nebo vypouštěcím potrubí. Musí být regulován změnou rychlosti hřídele nebo přesměrováním média obtokovým vedením zpět do přívodní nádrže.



3.18.5.4 Sací koš

Cizí částice mohou závažně poškodit čerpadlo. Zabraňte vniknutí těchto částic instalací sacího koše.

- Při výběru sacího koše by měla být věnována velká pozornost velikosti otvorů, aby byly minimalizovány ztráty tlaku. Plocha průřezu sacího koše musí být třikrát větší než sacího potrubí.
- Instalujte sací koš tak, aby bylo možné provádět údržbu a čištění.
- Ujistěte se, že pokles tlaku na sacím koši je vypočítán se správnou viskozitou. Pokud je to nutné, sací koš vyhřívejte, aby se snížila viskozita a pokles tlaku.

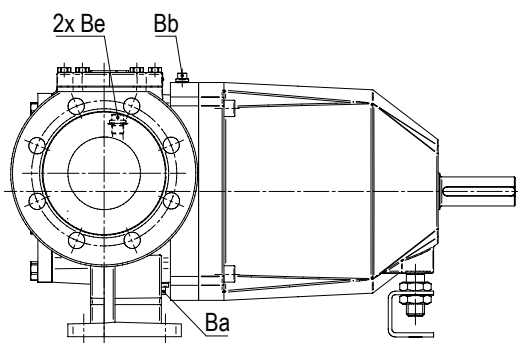
Informace o maximální přípustné velikosti částic jsou uvedeny v části 3.15.

3.18.6 Sekundární potrubí

Rozměry přípojek a zátek jsou uvedeny v kapitole 6.0.

3.18.6.1 Vypouštěcí potrubí

Čerpadlo je opatřeno vypouštěcí zátkou.



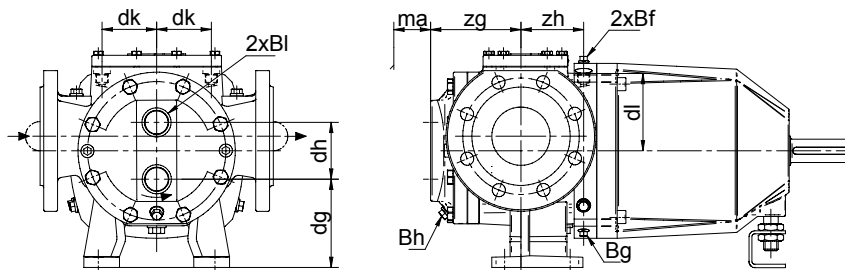
3.18.6.2 Ohřívací pláště

1. Pláště typu S

S-pláště jsou navrženy pro použití s nasycenou parou (max. 10 barů \Rightarrow 180 °C) nebo s bezpečnými médii (max. 10 barů – max. 200 °C). Jsou opatřeny spoji se závitem BI (rozměry viz kapitolu 6.0).

Připojení lze provést trubkami se závitem nebo trubkovými spoji s těsněním v závitu (kónický závit dle ISO 7/1) nebo může být utěsněno vně závitu prostřednictvím plochých těsnění (válcový závit dle ISO 228/1). Druh závitu viz část 3.21.7.

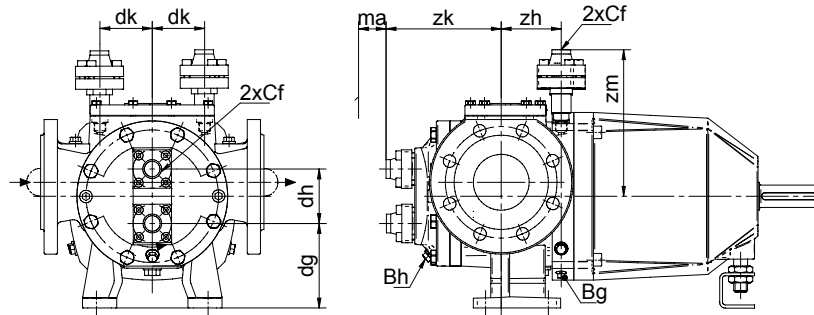
S-plášť na krytu čerpadla



2. Pláště typu T

T-pláště jsou opatřeny speciálními ocelovými přírubami (dodanými s čerpadlem), na kterých by kvalifikovaný pracovník měl řádně přivařit trubky. Pláště jsou vyrobeny z tvárné litiny nebo jiného tvárného materiálu. **Rozměry trubek Cf jsou uvedeny v kapitole 6.0.**

T-plášť na krytu čerpadla

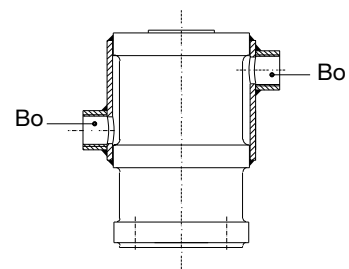


3. Plášť na krytu čerpadla

V případě přívodu páry připojte přívodní potrubí v nejvyšší pozici a zpětné potrubí v nejnižší pozici, aby byla srážející se voda odváděna pomocí nejnižšího potrubí. V případě přívodu kapaliny nejsou pozice důležité. K dispozici je vypouštěcí zátka Bh, kterou lze považovat za vypouštěcí potrubí.

4. Pláště na přetlakovém ventilu – kolem pouzdra pružiny

Pláště na přetlakovém ventilu jsou navrženy pro použití s nasycenou parou (max. 10 barů \Rightarrow 180 °C) nebo s bezpečnými médii (max. 10 barů, – max. 200 °C). Jsou opatřeny spoji se závitem Bo (rozměry viz kapitolu 6.0). Připojení lze provést trubkami se závitem nebo trubkovými spoji s těsněním v závitě (kónický závit dle ISO 7/1). Druh závitu viz část 3.21.7.



3.18.7 Pokyny pro sestavení

V případě dodání čerpadla s holou hřídelí zodpovídá za sestavení s pohonem uživatel. Uživatel musí také zajistit veškerá nezbytná zařízení a vybavení umožňující bezpečnou instalaci a uvedení čerpadla do provozu.

3.18.7.1 Přeprava čerpací jednotky

- Před zvedáním a přepravou čerpací jednotky se ujistěte, že obal má dostatečně pevnou konstrukci a nebude během přepravy poškozen.
- Použijte jeřábové háky na základové desce nebo rámu. (Viz kapitolu 1.0.)

3.18.7.2 Základna čerpací jednotky

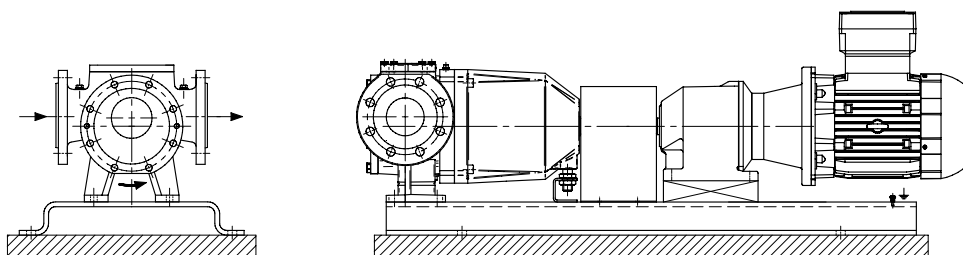
Čerpací jednotka musí být instalována na základové desce nebo na rámu umístěném přesně v rovině na základně. Základna musí být tvrdá, rovná, plochá, nevibrující, aby bylo zaručeno vyrovnání čerpadla/pohonu během provozu. (Viz část 3.18.2.5.)

3.18.7.3 Variátory, převodovka, převodové motory, motory

Prostudujte provozní příručku dodavatele, která je součástí dodávky. Pokud příručka není přiložena, obraťte se na dodavatele čerpadla.

3.18.7.4 Elektrický pohon

- Před připojením elektromotoru ke zdroji napájení zkontrolujte platné místní předpisy vašeho dodavatele elektřiny a rovněž normu EN 60204-1.
- Svěřte připojení elektromotorů kvalifikovaným pracovníkům. Přijměte nutná opatření, aby nedošlo k poškození elektrických připojení a rozvodů.



Elektrický jistič

Pro bezpečnou práci na čerpací jednotce instalujte elektrický jistič co nejbližže stroji. Rovněž je vhodné instalovat vypínač zemních unikajících proudů. Spínací zařízení musí splňovat platné předpisy, jak určuje norma EN 60204-1.

Ochrana před přetížením motoru

Pro ochranu motoru před přetížením a zkraty musí být začleněn tepelný nebo termomagnetický jistič. Upravte spínač pro jmenovitý proud absorbovaný motorem.

Připojení

- Nepoužívejte s elektrickými motory zapojení do hvězdy kvůli požadovanému vysokému počátečnímu krouticímu momentu.
- Pro jednofázový střídavý proud používejte motory s „posíleným“ počátečním krouticím momentem.
- Zajistěte dostatečně vysoký počáteční krouticí moment pro frekvenci řízené motory a odpovídající chlazení motoru při nízkých otáčkách. Pokud je to nutné, instalujte motor s nuceným větráním.



Elektrická zařízení, svorky a součásti řídicích systémů mohou být při nečinnosti stále pod proudem. Kontakt s nimi může vést k závažným zraněním nebo může způsobit nenapravitelné materiální škody.

Vodič	Motor	
U (volty)	230/400 V	400 V
3 x 230 V	delta	–
3 x 400 V	hvězda	delta

3.18.7.5 Spalovací motory

Při použití spalovacího motoru v čerpací jednotce prostudujte provozní příručku motoru přiloženou v dodávce. Pokud příručka není přiložena, obraťte se na dodavatele čerpadla. Bez ohledu na tento návod je nutné u všech spalovacích motorů dodržovat tato doporučení:



- Shoda s místními bezpečnostními předpisy.
- Výstup výfukových plynů musí být zakrytovaný, aby nedošlo ke kontaktu.
- Startér musí být po spuštění motoru automaticky odpojen.
- Nesmí být měněn předem nastavený maximální počet otáček motoru.
- Před spuštěním motoru je nutno zkontrolovat hladinu oleje.

Poznámka:

- Motor nikdy nespouštějte v uzavřeném prostoru.
- Nikdy nedoplňujte palivo při běžícím motoru.

3.18.7.6 Spojka hřídele

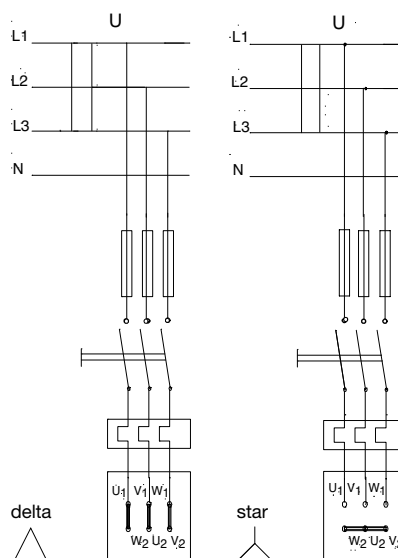
Čerpadla s vnitřním ozubením vyžadují relativně vysoký počáteční krouticí moment. Během provozu dochází k nárazovým zatížením kvůli pulzování, které je nedílně spojeno s principem čerpadla s vnitřním ozubením. Proto vyberte spojku, která poskytuje 1,5násobek krouticího momentu doporučeného pro normální konstantní zatížení.

Obě části spojky osadte – **bez použití rázového utahováku** – na hřídele čerpadla a motoru.

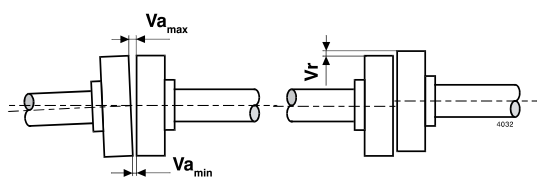
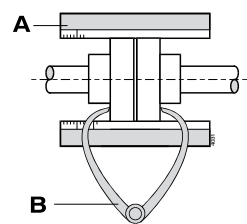
Seřízení

Hřídele čerpadla a motoru kompletních jednotek jsou přesně předem seřizena ve výrobě. Po instalaci čerpací jednotky je nutno zkontrolovat a v případě potřeby znovu upravit seřízení hřídel čerpadla a motoru.

Vyrovnaní polovin spojky je možné provést pouze posunutím elektromotoru!



- 1 Na spojku položte pravítko (A). Podle potřeby odeberte nebo přidejte takový počet vyrovnávacích podložek, aby motor byl ve správné výšce a pravítko se dotýkalo obou polovin spojky v celé jejich délce, viz obrázek.
- 2 Stejným způsobem zkontrolujte obě strany spojky ve výši hřídele. Motor posuňte tak, aby se pravítko dotýkalo obou polovin spojky v celé jejich délce.
- 3 Pro jistotu proveďte ještě kontrolu pomocí hmatadla (B) ve dvou odpovídajících bodech po stranách polovin spojky, jak ukazuje obrázek.
- 4 Tuto kontrolu zopakujte při provozní teplotě a věnujte čas tomu, abyste odchylku vyrovnání minimalizovali.
- 5 Osadte ochranný kryt. Postupujte podle obrázku níže a příslušné tabulky uvádějící maximální přípustné odchylky při vyrovnávání polovin spojky.



Vnější průměr spojky [mm]	Va				Va _{max} - Va _{min} [mm]	Vr _{max} [mm]
	min [mm]	5*	max [mm]	6*		
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

* = spojka s distanční trubkou

Řemenový pohon

Řemenové pohony rovněž zvyšují zátěž na konci hřídele a ložiscích. Proto je třeba stanovit určitá omezení maximálního zatížení hřídele, viskozity, čerpacího tlaku a otáček.

Viz kap. 3.18.3.2 Radiální zatížení na konci hřídele.

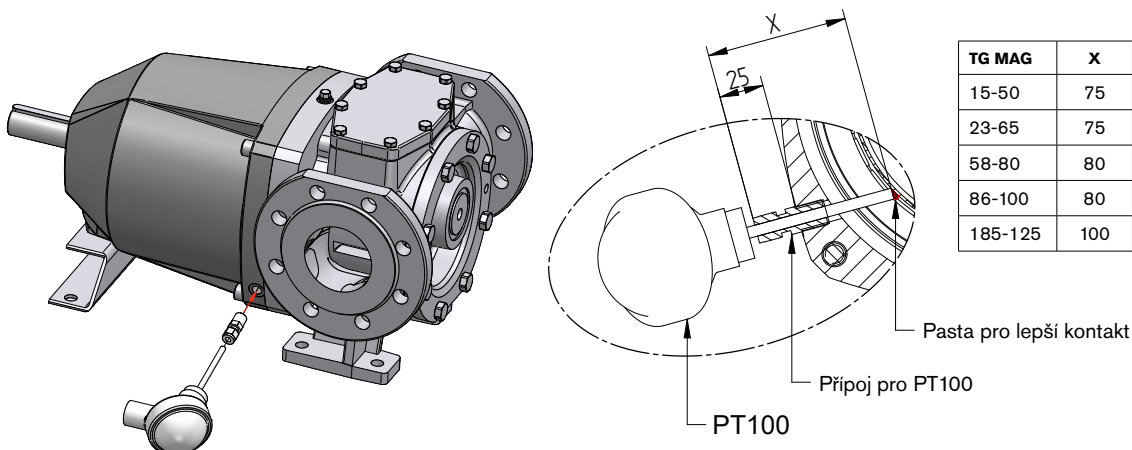
3.18.7.7 Ochrana pohyblivých součástí

Před uvedením čerpadla do provozu umístěte přes spojku nebo řemenový pohon ochranu. Tato ochrana musí vyhovovat návrhu a konstrukci dle normy EN 953.

V případě čerpadel pracujících při teplotách nad 100 °C se ujistěte, že kozlík a ložiska jsou dostatečně chlazená okolním vzduchem.

3.18.7.8 Zkontrolujte teplotní snímač na nádobě

V případě, že je čerpadlo opatřeno prvkem PT100, elektrické přípoje musí provést schválený elektrikář. Prvek PT100 musí být namontován do otvoru se závitem na straně kozlíku (1400), kde bývá za běžných okolností namontována zátka (1230), viz obrázek níže. K zajištění lepšího přenosu tepla ze separační nádoby (8330) na prvek PT100 se doporučuje použít teplotovodivou pastu.



3.19 Pokyny pro spuštění

3.19.1 Obecné

Čerpadlo lze zprovoznit, když byly provedeny všechny úpravy uvedené v kapitole 3.18 Instalace.



- Před uvedením do provozu musí být zodpovědní pracovníci obsluhy informováni o správné obsluze čerpadla / čerpací jednotky a bezpečnostních pokynech. Tato provozní příručka musí být pracovníkům stále k dispozici.



- Před uvedením čerpadla / čerpací jednotky do provozu musí být vizuálně zkontrolováno možné poškození. Poškození nebo neočekávané změny musí být ihned hlášeny obsluze závodu.

3.19.2 Čištění čerpadla

Uvnitř čerpadla se mohou nacházet zbytkové minerální usazeniny vzniklé při testování čerpadla a prvotním mazání pouzdra ložiska. Pokud tyto produkty nejsou pro čerpanou kapalinu přijatelné, čerpadlo by mělo být důkladně vyčištěno. Postupujte podle pokynů uvedených v části 3.21.2.8 Vypouštění kapaliny.

3.19.2.1 Čištění sacího potrubí

Před prvním uvedením čerpadla TG MAG do provozu je nutné důkladně vyčistit sací potrubí.

Nepoužívejte čerpadlo TG MAG k vyplachování systému, protože není určeno k čerpání kapalin o nízké viskozitě, které by mohly obsahovat částičky.

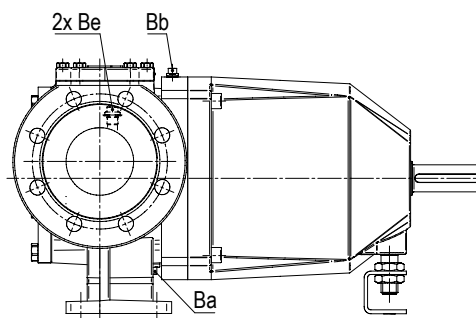
3.19.3 Odvzdušnění a plnění

Pro zajištění správné funkce by čerpadlo mělo být před prvním spuštěním odvzdušněno a naplněno čerpanou kapalinou.



Pokud je hladina kapaliny na straně sání níže než úroveň sací příruby čerpadla, musí být čerpadlo naplněno kapalinou, jinak není možné provést odvzdušnění.

- Odšroubujte plnicí zátky Bb a Be. Naplňte čerpadlo kapalinou, kterou bude čerpat, přes otvor Be.
- Při plnění čerpadla kapalinou otáčejte ručně hřídel čerpadla v normálním směru otáčení. Vycházejte ze štítku se šipkou na kozlíku.
- Utáhněte plnicí zátky Be. Zašroubujte zátku Bb, ale neutahujte ji.
- Spusťte čerpadlo a dotáhněte zátku Bb, až unikne všechen vzduch a z tohoto otvoru začne vytékat kapalina.



Pokud je hladina kapalina na straně sání nad úroveň sací příruby čerpadla, proveďte odvzdušnění čerpadla takto:

- Uvolněte plnicí zátky Bb a Be, aby mohl unikat vzduch.
- Otevřete ventil na straně sání, aby mohla čerpaná kapalina téci do čerpadla. Během odvzdušňování otáčejte rukou hřídel čerpadla ve správném směru otáčení.
- Až začne kapalina vytékat z otvorů Bb a Be, dotáhněte jejich zátky.

Když je čerpadlo TG MAG poprvé uváděno do provozu nebo v případě, že bylo instalováno nové ploché těsnění horního krytu, je nezbytné šrouby stlačující ploché těsnění po 3 až 4 dnech znovu dotáhnout. (Utahovací momenty uvádí kap. 3.21.3.1 Matice a šrouby.)

3.19.4 Kontrolní seznam – prvotní spuštění

Po důkladném servisním zásahu, nebo když má být čerpadlo poprvé uvedeno do provozu (počáteční spuštění), je třeba postupovat podle následujícího kontrolního seznamu:

Přívodní a vypouštěcí potrubí

- Sací a vypouštěcí potrubí je vyčištěno.
- Je zkontrolována těsnost sacího a vypouštěcího potrubí.
- Sací potrubí je dobře chráněno, aby nedošlo k vniknutí cizích těles.

Vlastnosti

- Kontrolované vlastnosti čerpací jednotky a přetlakového ventilu (typ čerpadla – viz typový štítek, ot./min., pracovní tlak, efektivní výkon, pracovní teplota, směr otáčení (štítek se šipkou na kozlíku), NPSHr atd.).

Elektroinstalace

- Elektroinstalace splňuje místní předpisy.
- Napětí motoru odpovídá napětí elektrické sítě. Zkontrolujte svorkovnici.
- Ujistěte se, že počáteční krouticí moment je dostatečně veliký (nebude použito spuštění se zapojením do hvězdy).
- Ochrana motoru je správně nastavena.
- Směr otáčení motoru se shoduje se směrem otáčení čerpadla.
- Je zkontrolováno otáčení motoru (odpojeného od jednotky).

Přetlakový ventil

- Je instalován přetlakový ventil (na čerpadle nebo v potrubí).
- Přetlakový ventil je ve správné pozici. Směr proudění přetlakového ventilu se shoduje se sacím a vypouštěcím potrubím.
- Je zkontrolován nastavený tlak přetlakového ventilu (viz štítek).

Plášť

- Jsou instalovány pláště.
- Byl zkontrolován maximální tlak a teplota topného/chladicího média.
- Je instalováno a připojeno vhodné topné médium nebo chladivo.
- Instalace splňuje bezpečnostní normy.

Pohon

- Je zkontrolována souosost čerpadla, motoru, převodovky atd.

Ochrana



- Všechny kryty a bezpečnostní zařízení (spojky, otáčející se části, nadměrná teplota) jsou na svém místě a funkční.



- V případě čerpadel, která mohou dosáhnout pracovní teploty 60 °C nebo více, zajistěte dostatečné bezpečnostní kryty chránící před nezáměrným kontaktem.
- Systém sledování je provozuschopný.

3.19.5 Spuštění

Když uvádíte čerpadlo do provozu, je třeba postupovat podle následujícího kontrolního seznamu a postupu:

- Čerpadlo je naplněno kapalinou.
- Čerpadlo je dostatečně přehřáté.
- Sací a vypouštěcí ventily jsou plně otevřeny.
- Spusťte na krátkou dobu čerpadlo a zkontrolujte, jakým směrem se otáčí motor a zda neprokluzuje spojka.
- Spusťte čerpadlo a zkontrolujte nasávání kapaliny (tlak sání).
- Zkontrolujte ot./min. čerpadla.
- Zkontrolujte vypouštěcí potrubí a ucpávku, zda neprosakuji.
- Zkontrolujte správnou orientaci čerpadla.

3.19.6 Vypnutí

Když vyřazujete čerpadlo z provozu, je třeba dodržet následující postup:

- Vypněte motor.
- Zavřete přívodní vedení ohřívacího/chladicího okruhu, lze-li použít.
- Pokud je nutno zabránit ztuhnutí kapaliny, vyčistěte čerpadlo, dokud je produkt stále tekutý.

Viz také část 3.21 Pokyny pro údržbu

Poznámka: Pokud kapalina teče zpět z vypouštěcího potrubí do čerpadla, čerpadlo se může otáčet v opačném směru. Tomu je možné předejít tak, že po vypnutí motoru uzavřete vypouštěcí ventil.

3.19.7 Neobvyklý provoz

Poznámka: V případě neobvyklé činnosti nebo problémů je nutné čerpadlo ihned vyřadit z provozu. Informujte všechny zodpovědné osoby.

- Před opětovným spuštěním čerpadla zjistěte příčinu problému a vyřešte ho.

3.20 Řešení potíží

Symptom	Příčina	Náprava		
Čerpadlo nenasává	Příliš vysoká sací výška	1	<ul style="list-style-type: none"> Snižte rozdíl mezi úrovněmi čerpadla a sací nádrže. Zvětšete průměr sacího potrubí. Zmenšete délku a zjednodušte sací potrubí (použijte co nejméně kolen a dalších dílů armatury). Viz také část 3.18 Instalace. 	
		2	<ul style="list-style-type: none"> Odstraňte netěsnost. 	
	Velmi nízká viskozita	3	<ul style="list-style-type: none"> Zvyšte otáčky čerpadla a zmenšete axiální vůli (viz část 3.21 Pokyny pro údržbu). 	
	Sací koš nebo filtr je ucpaný	4	<ul style="list-style-type: none"> Vyčistěte sací koš nebo filtr. 	
	Nesprávně instalovaná skříň čerpadla po opravě	5	<ul style="list-style-type: none"> Instalujte skříň čerpadla správně. Viz část 3.18 Instalace. 	
	Nesprávný směr otáčení motoru.	6	<ul style="list-style-type: none"> V případě 3fázových pohonů zaměňte 2 přípojky. Zaměňte otvor sání a vypouštění. (Pozor! Zkontrolujte umístění přetlakového ventilu a správnou vložku oběhového čerpadla). 	
	Magnetická spojka prokluzuje		7	<ul style="list-style-type: none"> Zkontrolujte/opravte sestavu motorové hřídele a ložisek a magnetické spojky Zkontrolujte podmínky spouštění magnetické spojky v kombinaci s použitým elektromotorem, v případě potřeby přidejte setrvačnick nebo použijte měkký start. Zkontrolujte provozní parametry ve srovnání s mezním krouticím momentem magnetické spojky. Zkontrolujte, zda není čerpadlo ucpano, odstraňte překážku.
Nepravidelný tok			8	<ul style="list-style-type: none"> Opravte přívod kapaliny Přidejte hladinový spínač
			9	<ul style="list-style-type: none"> Snižte otáčky čerpadla nebo instalujte menší čerpadlo. Instalujte obtokové vedení se zpětným ventilem.
Nasávání vzduchu			10	<ul style="list-style-type: none"> Opravte netěsnost v sacím potrubí.
Kavitace		11	<ul style="list-style-type: none"> Zmenšete rozdíl mezi úrovní čerpadla a sací nádrže. Zvětšete průměr sacího potrubí. Zmenšete délku a zjednodušte sací potrubí (použijte co nejméně kolen a dalších dílů armatury). Viz také kapitola 3.18 Instalace. 	
		12	<ul style="list-style-type: none"> Kapalina v čerpadle se vypařuje (např. kvůli zahřátí) Zkontrolujte teplotu. Zkontrolujte tlak par čerpané kapaliny. Snižte otáčky čerpadla. Pokud je to nutné, instalujte větší čerpadlo. 	
		Nedostatečná kapacita	13	<ul style="list-style-type: none"> Otáčky čerpadla jsou příliš nízké Zvyšte otáčky čerpadla. Pozor! Nepřekračujte maximální otáčky a zkontrolujte NPSHr.
14	<ul style="list-style-type: none"> Nasávání vzduchu Opravte netěsnost v sacím potrubí. 			
Kavitace		15	<ul style="list-style-type: none"> Zmenšete rozdíl mezi úrovní čerpadla a sací nádrže. Zvětšete průměr sacího potrubí. Zmenšete délku a zjednodušte sací potrubí (použijte co nejméně kolen a dalších dílů armatury). Viz také část 3.18 Instalace. 	
		16	<ul style="list-style-type: none"> Příliš vysoký zpětný tlak Zkontrolujte vypouštěcí potrubí. Zvětšete průměr potrubí. Snižte pracovní tlak. Zkontrolujte příslušenství (filtr, tepelný výměník atd.). 	
Přetlakový ventil je nastaven na příliš nízký tlak	17	<ul style="list-style-type: none"> Opravte nastavení tlaku. 		
Příliš nízká viskozita		18	<ul style="list-style-type: none"> Zvyšte otáčky čerpadla. Pozor! Nepřekračujte maximální otáčky a zkontrolujte NPSHr. Pokud je to nutné, instalujte větší čerpadlo. 	
		19	<ul style="list-style-type: none"> Axiální vůle Zkontrolujte a opravte axiální vůli. Viz část 3.21 Pokyny pro údržbu. 	
Uvolňují se plyny		20	<ul style="list-style-type: none"> Zvyšte otáčky čerpadla. Pozor! Nepřekračujte maximální otáčky a zkontrolujte NPSHr. Instalujte větší čerpadlo 	

Symptom	Příčina	Náprava	
Nedostatečná kapacita	Kapalina uniká přes magnetickou spojku zpět do sání	21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zkontrolujte/opravte sestavu uspořádání oběhového čerpadla ▪ Zkontrolujte/seřídte axiální vůli mezi oběhovým čerpadlem a zadní stranou rotoru
		22	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Snižte otáčky čerpadla. Pokud je to nutné, instalujte větší čerpadlo.
Čerpadlo je příliš hlučné Vibrace	Kavitace	23	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zmenšete rozdíl mezi úrovní čerpadla a sací nádrže. ▪ Zvětšete průměr sacího potrubí. ▪ Zmenšete délku a zjednodušte sací potrubí (použijte co nejméně kolen a dalších dílů armatury). Viz také část 3.18 Instalace.
		24	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zvětšete průměr potrubí. ▪ Snižte pracovní tlak. ▪ Zkontrolujte příslušenství (filtr, tepelný výměník atd.).
	Příliš vysoký zpětný tlak	25	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zkontrolujte a opravte souosost. Viz také část 3.18 Instalace.
	Nesouosost spojky	26	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zvyšte hmotnost základové desky a/nebo lépe usaďte základovou desku / potrubí.
	Poškozená nebo opotřebovaná kuličková ložiska	27	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vyměňte kuličková ložiska.
	Nesprávné vyvážení vnějšího magnetického rotoru	28	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zkontrolujte/opravte sestavu vnějšího magnetického rotoru na hřídeli čerpadla ▪ Zkontrolujte správné dotažení šroubů, zabezpečte šrouby proti uvolnění.
	Vibrace základové desky nebo potrubí	29	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Snižte otáčky čerpadla. Pokud je to nutné, instalujte větší čerpadlo.
Čerpadlo má příliš vysokou spotřebu nebo se zahřívá	Otáčky čerpadla jsou příliš vysoké	30	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zkontrolujte a opravte souosost. Viz také část 3.18 Instalace.
	Nesouosost spojky	31	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zvětšete axiální vůli. Viz část 3.21 Pokyny pro údržbu. ▪ Zajistěte zahřívání čerpadla. ▪ Snižte otáčky čerpadla. ▪ Zvětšete průměr vypouštěcího potrubí.
	Příliš vysoká viskozita	32	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zkontrolujte/opravte axiální vůli mezi oběhovým čerpadlem a zadní stranou rotoru ▪ Zkontrolujte axiální vůli sestavy kluzného ložiska, v případě potřeby ložisko vyměňte
	Nadměrné ztráty vznikající třením uvnitř sestavy hřídele rotoru / ložisek	33	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zvětšete průměr potrubí. ▪ Snižte pracovní tlak. ▪ Zkontrolujte příslušenství (filtr, tepelný výměník atd.).
Rychlé opotřebení	Příliš vysoký zpětný tlak	34	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Filtrujte kapalinu.
	Pevná látka v kapalině	35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opravte přívod kapaliny. ▪ Zajistěte hladinový spínač nebo ochranu před během nasucho. ▪ Zahřejte kapalinu. ▪ Zastavte nebo omezte nasávání vzduchu.
	Čerpadlo běží nasucho	36	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Změňte materiály čerpadla nebo parametry aplikace.
	Koroze	37	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zvětšete průměr potrubí. ▪ Snižte pracovní tlak. ▪ Zkontrolujte příslušenství (filtr, tepelný výměník atd.).
Přetěžování motoru	Příliš vysoký zpětný tlak	38	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zvětšete axiální vůli. Viz část 3.21 Pokyny pro údržbu. ▪ Zajistěte zahřívání čerpadla. ▪ Snižte otáčky čerpadla. ▪ Zvětšete průměr vypouštěcího potrubí.
	Příliš vysoká viskozita	39	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zkontrolujte/opravte axiální vůli mezi oběhovým čerpadlem a zadní stranou rotoru ▪ Zkontrolujte axiální vůli sestavy kluzného ložiska, v případě potřeby ložisko vyměňte
	Nadměrné ztráty vznikající třením uvnitř sestavy hřídele rotoru / ložisek	40	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zkontrolujte axiální vůli sestavy kluzného ložiska, v případě potřeby ložisko vyměňte
	Hřídel rotoru směřuje proti krytu čerpadla		

Symptom	Příčina	Náprava
Netěsnost čerpadla	Poškozené nebo nesprávně sestavené o-kroužky, těsnicí kroužky nebo plochá těsnění	41 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zkontrolujte stav o-kroužků a sestavte je správně, případně je vyměňte ▪ Zkontrolujte stav těsnicích ploch a očistěte/ opravte je ▪ Vyměňte ploché těsnění pod horním krytem nebo přetlakovým ventilem a/nebo těsnicí kroužky pod zátkami

Poznámka: Pokud symptomy přetrvávají, čerpadlo musí být ihned vyřazeno z provozu. Obráťte se na svého distributora.

3.20.1 Pokyny pro opětovné použití a likvidaci

3.20.1.1 Opětovné použití

Opětovné použití nebo vyřazení čerpadla z provozu by měly být provedeny až po úplném vyprázdnění a očištění vnitřních součástí.



Poznámka: Pokud provádíte tyto činnosti, dodržujte příslušné bezpečnostní předpisy a učiňte opatření pro ochranu životního prostředí.

Kapaliny by měly být vypuštěny a měly by být použity správné osobní ochranné pomůcky dle místních bezpečnostních předpisů.

3.20.1.2 Likvidace

Likvidace čerpadla by měla být provedena až po úplném vypuštění. Postupujte v souladu s místními předpisy.

Pokud je to namístě, rozeberte výrobek a recyklujte materiály součástí.

3.21 Pokyny pro údržbu

3.21.1 Všeobecné informace

Tato kapitola popisuje pouze činnosti, které lze provádět v místě provozu při běžné údržbě. V případě údržby a oprav vyžadujících dílnu se obraťte na svého distributora.

- Nedostatečná, nesprávná a/nebo nepravidelná údržba může vést k poruchám čerpadla, vysokým nákladům na opravy a dlouhodobé neschopnosti provozu. Proto byste měli pečlivě dodržovat pokyny uvedené v této kapitole.

Během činností údržby na čerpadle z důvodu kontrol, preventivní údržby nebo odstranění z instalace vždy dodržujte předepsané postupy.



Nedodržení těchto pokynů nebo upozornění může být nebezpečné pro uživatele a/nebo může vést k závažnému poškození čerpadla / čerpací jednotky.

- Činnosti údržby by měly provádět pouze kvalifikované osoby. Vždy používejte požadovaný ochranný oděv poskytující ochranu před vysokými teplotami a škodlivými a/nebo korozivními kapalinami. Zajistěte, aby si obslužný personál přečetl celou provozní příručku, a zejména označte části týkající se pracovních postupů.



- Společnost SPX nezodpovídá za nehody ani škody způsobené nedodržением pokynů.



- Osobám, které používají kardiostimulátor, nemá být dovoleno pracovat s čerpadlem vybaveným magnetickou spojkou! Toto magnetické pole je dostatečně silné, aby mělo dopad na fungování kardiostimulátoru, proto zachovávejte odstup přibližně 3 m.



- Nepřibližujte se (do vzdálenosti menší než 1 m) k magnetické spojkě s předměty vybaveným magnetickým nosičem dat, jako jsou například platební karty, počítačové disky, hodinky apod. Mohlo by dojít k jejich poškození a/nebo ke ztrátě informací.

3.21.2 Příprava

3.21.2.1 Okolí (v místě provozu)



Protože některé součásti mají velmi malé tolerance a/nebo jsou choulostivé, musí být během údržby v místě provozu zajištěno čisté pracovní prostředí. Zejména odstraňte kovové odštěpky a jakékoli nečistoty, které by mohly přitahovat součásti magnetické spojky.

3.21.2.2 Nástroje



Pro údržbu a opravy používejte pouze technicky vhodné nástroje, které jsou v dobrém stavu. Zajistěte správnou manipulaci s nimi. Pro práce údržby magnetické pohony používejte přednostně nástroje vyrobené z nemagnetického materiálu. Magnetické nástroje by mohly být nečekaně přitaženy magnetickými rotory, což by mohlo způsobit poškození součástí nebo zranění osob.

3.21.2.3 Vypnutí

Před zahájením činnosti údržby a kontroly musí být čerpadlo vyřazeno z provozu. Čerpadlo / čerpací jednotka musí být plně odtlakovány. Pokud to čerpaná kapalina umožňuje, nechte čerpadlo vychladnout na teplotu okolního prostředí.

3.21.2.4 Bezpečnost motoru

Učiňte vhodná opatření, aby nedošlo ke spuštění motoru během práce na čerpadle. To je obzvláště důležité u elektromotorů, které se spouštějí na dálku.

Postupujte následovně:

- Přepněte elektrický jistič čerpadla do polohy „vypnuto“.
- Vypněte čerpadlo a ovládací skříň.
- Zajistěte ovládací skříň nebo na ni umístěte varovnou tabulku.
- Vyjměte pojistky a vezměte je s sebou na místo práce.
- Neodstraňujte ochranný kryt kolem spojky, dokud se čerpadlo úplně nezastaví.

3.21.2.5 Konzervace

Pokud čerpadlo nebudete delší dobu používat:

- Nejprve čerpadlo vypusťte.
- Poté ošetřete vnitřní součásti minerálním olejem VG46 nebo jinou konzervující kapalinou.
- Čerpadlo musí být jednou týdně krátce zapnuto nebo je nutno jednou týdně otočit hřídeli o celou otáčku. Tím je zajištěna řádná cirkulace konzervačního oleje.

3.21.2.6 Čištění vnějších povrchů

- Povrch čerpadla uchovávejte v co největší čistotě. Tím se zjednoduší kontrola, označení upevněná na povrchu zůstanou viditelná.
- Zabraňte vniknutí čisticích prostředků do prostoru kuličkového ložiska. Zakryjte všechny části, které nesmí přijít do kontaktu s kapalinami. V případě utěsněných ložisek nesmí čisticí prostředky přijít do kontaktu s gumovými těsněními. Nikdy nestříkejte na horké části čerpadla vodou, protože některé součásti mohou kvůli náhlému zchlazení prasknout a čerpaná kapalina může vystříknout do okolního prostředí.

3.21.2.7 Elektroinstalace

- Činnosti údržby na elektroinstalaci smí provádět pouze školený a kvalifikovaný personál po odpojení elektrického napájecího zdroje. Pečlivě dodržujte místní bezpečnostní předpisy.
Dodržujte výše uvedené předpisy, pokud provádíte práci s připojeným zdrojem napájení.
- Zkontrolujte, zda elektrická zařízení, která budete čistit, poskytují dostatečnou úroveň ochrany (např. krytí IP54 znamená ochranu před prachem a stříkající vodou, ale ne před vodním paprskem). Viz normu EN 60529. Zvolte vhodný způsob čištění elektrických zařízení.
- Vadné pojistky měňte pouze za originální pojistky s předepsanou kapacitou.
- Po každé údržbě zkontrolujte, zda součásti elektroinstalace nejsou viditelně poškozeny, a v případě potřeby je opravte.

3.21.2.8 Vypouštění kapaliny

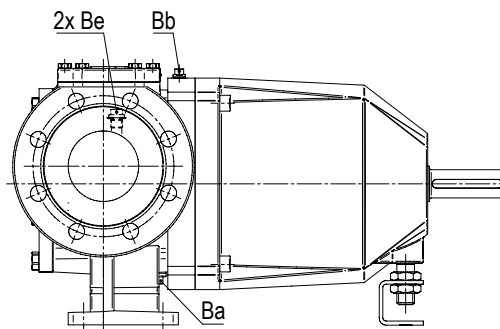
- Uzavřete tlakové a sací potrubí co nejbližší čerpadlu.
- Pokud čerpaná kapalina netuhne, nechte čerpadlo před vypuštěním vychladnout na okolní teplotu.



- V případě kapalin, které při okolní teplotě tuhnou nebo se výrazně zvýší jejich viskozita, je nevhodnější čerpadlo vyprázdnit ihned po vypnutí jeho oddělením od potrubí. Vždy noste ochranné brýle a rukavice.



- Chraňte se ochrannou pokrývkou hlavy. Z čerpadla může vystříknout kapalina.
- Otevřete odvzdušňovací zátky Be a Bb.
- Pokud není k dispozici vypouštěcí potrubí, učiňte opatření, aby kapalina neznečistila okolní prostředí.
- Otevřete odvzdušňovací zátku Ba na spodku pouzdra čerpadla.
- Nechte kapalinu vytéct působením gravitace.
- Vyčistěte prostor čerpadla vyplachovacím médiem nebo čisticí kapalinou připojením čisticího systému k následujícím vstupním otvorům:
 - Ba, Be: zátky v blízkosti obou přírub pro vyplachování tělesa čerpadla
 - Bb: zátku v horní části prostředního krytu pro vyplachování magnetické spojky



Poznámka: Pokud se provádí čerpání toxických kapalin, je třeba před demontáží čerpadla přijmout zvláštní opatření ohledně vyplachování/čištění čerpadla a je nezbytné používat osobní ochranné prostředky.

- Znovu připevněte zátky a zavřete případné ventily.

3.21.2.9 Oběhy kapalin

- Odtlakujte pláště a záchytné okruhy kapaliny.
- Odpojte připojení k plášťům.
- Pokud je to nutné, očistěte pláště a okruhy stlačeným vzduchem.
- Zabráňte úniku kapaliny nebo teplotně citlivého oleje do okolního prostředí.

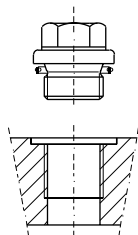
3.21.3 Specifické součásti

3.21.3.1 Matice a šrouby

Matice a šrouby s patrným poškozením nebo součásti s vadným závitem je nutno co nejdříve odstranit a vyměnit za součásti, které spadají do stejné pevnostní třídy.

- Pro utažení použijte nejlépe momentový klíč.
- Utažovací momenty jsou uvedeny v následující tabulce.

Šroub	Ma (Nm) 8,8 / A4	Zátka s okrajem a plochým těsněním	Ma (Nm)
M6	10	G 1/8	10
M8	25	G 1/4	20
M10	51	G 1/2	50
M12	87	-	-
M16	215	-	-



Zátka s okrajem a elastickou podložkou

3.21.3.2 Plastové nebo gumové součásti

- Nevystavujte součásti vyrobené z gumy nebo plastu (kabely, hadice, těsnění) působení olejů, rozpouštědel, čisticích prostředků nebo jiných chemikálií, pokud k tomu nejsou určeny.
- Tyto součásti musí být vyměněny, pokud jeví známky roztahování, smrštění, ztvrdnutí nebo jiného poškození.

3.21.3.3 Plochá těsnění

- Nikdy nepoužívejte plochá těsnění opakovaně.
- Plochá těsnění a elastické proužky pod zátkami vždy měňte za originální náhradní díly.

3.21.3.4 Filtr na sacím koši

Případné filtry nebo sací koše ve spodní části sacího potrubí musí být pravidelně čistěny.

Poznámka: Ucpaný filtr v sacím potrubí může způsobit nedostatečný sací tlak na vstupu. Ucpaný filtr ve vypouštěcím potrubí může způsobit vyšší vypouštěcí tlak.

3.21.3.5 Kluzná ložiska

Čerpadla TG MAG jsou vybavena kuličkovými ložisky 2RS s náplní tuhého maziva pro celou dobu životnosti. Nevyžadují pravidelné mazání. Ložiska je třeba vyměnit po 25 000 hodinách provozu.

3.21.3.6 Kluzná ložiska

Doporučujeme na čerpadle pravidelně kontrolovat opotřebení na ozubených kolech a kluzných ložiscích, aby nedošlo k nadměrnému opotřebení jiných součástí.

- Rychlou kontrolu lze provést použitím systému front pull-out a back pull-out. Maximální přípustné radiální vůle pro kluzná ložiska jsou uvedeny v tabulce.
- Při výměně kluzných ložisek se obraťte na svého distributora.

Velikost čerpadla TG MAG	Maximální přípustné radiální vůle
15-50 až 23-65	0,15 mm
58-80 až 86-100	0,25 mm
185-125	0,30 mm

3.21.4 Front pull-out

Čerpadla TG jsou vybavena systémem front pull-out.

Pro odstranění zbytků kapalin nebo kontrolu opotřebení ložiska hnaného kola lze kryt čerpadla stáhnout z pouzdra čerpadla bez odpojení sacího a vypouštěcího potrubí. Viz kapitoly 4.0 Rozebrání/sestavení a část 6.6 Hmotnosti.

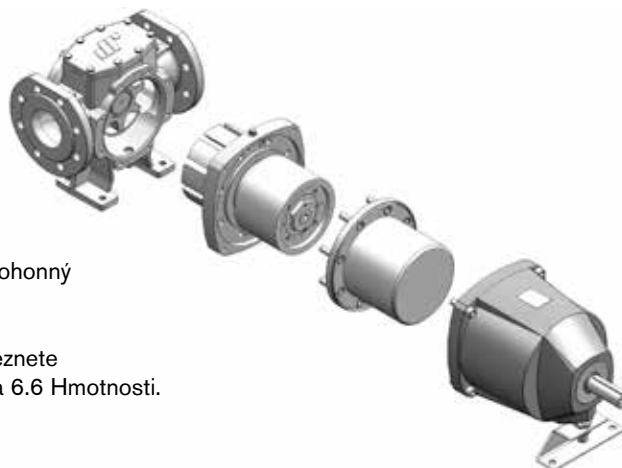


3.21.5 Back pull-out

Pro vypláchnutí čerpadla nebo kontrolu sestavy ložiska hřídele rotoru lze kozlík s vnějším magnetickým rotorem a hřídel rotoru / sestavu ložiska stáhnout dozadu bez odpojení sacího a vypouštěcího potrubí.

Pokud je použita trubková spojka, pohonný mechanismus není třeba posouvat.

Informace o hmotnosti součástí naleznete v kapitole 4.0 Rozebrání/sestavení a 6.6 Hmotnosti.



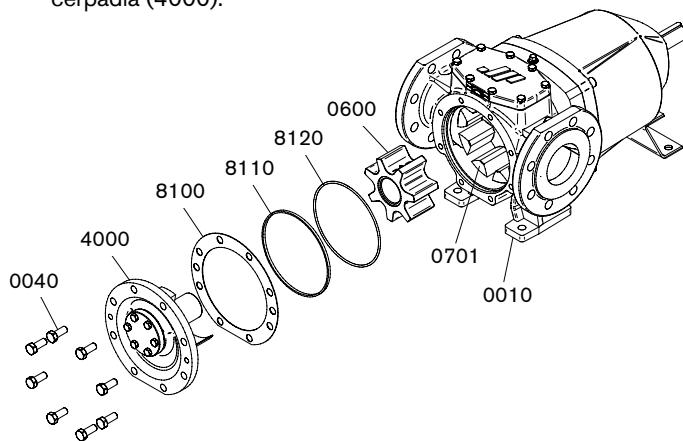
3.21.6 Nastavení vůlí

Čerpadla TG jsou dodávána se správným nastavením axiálních vůlí. V některých případech je však třeba axiální vůle upravit:

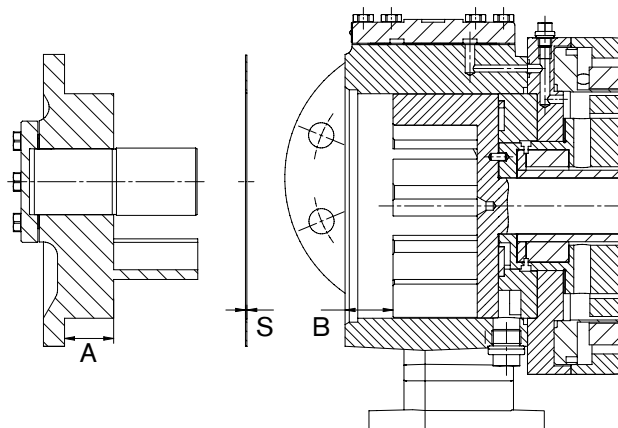
- Pokud je třeba kompenzovat rovnoměrné opotřebení rotoru a hnaného kola novým nastavením axiální vůle.
- Při čerpání kapalin o nízké viskozitě je možné snížením axiální vůle omezit prokluz.
- Pokud je kapalina více viskózní, než bylo očekáváno, tření uvnitř čerpadla lze snížit zvětšením axiální vůle.

Při nastavení axiální vůle postupujte následovně:

1. Křížovým postupem povolte závitořezné šrouby (0040) a vyšroubujte je.
2. Použijte dva závitořezné šrouby (0040) do otvorů se závity v krytu čerpadla (4000) k odtlačení krytu čerpadla (4000)
3. Sejměte hnané kolo (0600) jako komplet s pouzdem ložiska z čepu hnaného kola.
4. Odstraňte o-kroužky (8120), opěrný kroužek (8110) a vyrovnávací podložku (8100) z krytu čerpadla (4000).



5. Zkontrolujte stav kontaktních ploch a komory o-kroužku – neměly by být poškozené ani znečištěné. Zkontrolujte stav o-kroužku (8120). V případě pochybností vyměňte o-kroužek za nový.
6. Změřte vzdálenosti, jak se uvádí na náčrtku níže



7. Vypočítejte potřebnou tloušťku vyrovnávací podložky (8100) mezi krytem čerpadla (4000) a tělesem čerpadla (0010).
 $S = A - B + C$. Axiální vůle C mezi hřídelí rotoru (0701) a krytem čerpadla (4000): viz tabulka níže.

TG MAG	Axiální vůle C [mm]
15-50	0,120 – 0,200
23-65	0,125 – 0,215
58-80	0,150 – 0,250
86-100	0,165 – 0,275
185-125	0,190 – 0,320

8. Upravte tloušťku vyrovnávací podložky (8100) odloupenutím potřebného počtu vrstev
9. Umístěte vyrovnávací podložku (8100), opěrný kroužek (8110) a o-kroužek (8120) na kryt čerpadla (4000).
10. Umístěte hnané kolo (0600) jako komplet s pouzdem ložiska na čep hnaného kola.
11. Namontujte kryt čerpadla (4000) na těleso čerpadla (0010).
12. Upevněte kryt čerpadla (4000) k tělesu čerpadla (0010) tak, že zašroubujete závitořezné šrouby (0040) a dotáhnete je křížovým postupem.

3.21.7 Určení spojů se závitem.

Pro ujasnění typu dodané ucpávky spoje se závitem označujeme spoje dle norem ISO 7/1 a ISO 228/1 následovně.

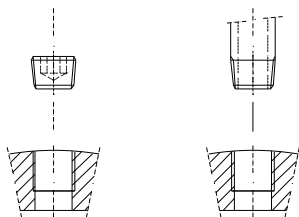
3.21.7.1 Spoj se závitem Rp (příklad Rp 1/2)

Pokud není k dispozici rovný povrch ucpávky, označujeme spoj Rp dle normy ISO 7/1

Tento spoj musí být v závitu utěsněn.

Zátky nebo trubkové spoje musí být opatřeny kónickým závitem dle normy vnějšího závitu ISO 7/1 (příklad ISO 7/1 – R1/2).

Kónická zátka ISO 7/1 – R 1/2 Kónické zakončení trubky ISO 7/1 – R 1/2



ISO 7/1	Typ	Symbol	Příklad
Vnitřní závit	Válcový (rovnoběžný)	Rp	ISO 7/1 – Rp 1/2
Vnější závit	Vždy kónický (kuželovitý)	R	ISO 7/1 – R 1/2

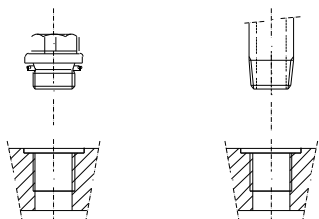
3.21.7.2 Spoj se závitem G (příklad G 1/2).

Pokud je k dispozici spoj se závitem rovného povrchu ucpávky, označujeme ho G dle normy ISO 228/1.

Tento spoj lze utěsnit těsněním. Zátky nebo trubkové spoje musí být opatřeny kroužkem ucpávky a válcovým vnějším závitem dle normy ISO 228/1 (příklad ISO 228/1 – G1/2).

Také je možné použít zátky nebo trubkové spoje opatřené kónickým závitem dle normy vnějšího závitu ISO 7/1 (příklad ISO 7/1 – R1/2).

Zátka s nákrůžkem ISO 228/1 – G 1/2 Kónické zakončení trubky ISO 7/1 – R 1/2



ISO 228/1	Třída vůle	Symbol	Příklad
Vnitřní závit	Pouze jedna třída	G	ISO 228/1 – G 1/2
Vnější závit	Třída A (standardní)	G	ISO 228/1 – G 1/2
	Třída B (zvětšená vůle)	G...B	ISO 228/1 – G 1/2 B
ISO 7/1	Typ	Symbol	Příklad
Vnější závit	Vždy kónický (kuželovitý)	R	ISO 7/1 – R 1/2

4.0 Pokyny pro sestavení a rozebrání

4.1 Všeobecné informace

Nedostatečné nebo nesprávné sestavení či rozebrání může vést k poruše čerpadla, vysokým nákladům na opravy a dlouhodobé nefunkčnosti. Informace vám podá váš distributor.

Rozebrání a sestavení smí provádět pouze školené osoby. Takové osoby by měly mít znalosti o čerpadle a dodržovat následující pokyny.



Nedodržení pokynů nebo nedbání upozornění může způsobit škodu uživateli nebo může dojít k závažnému poškození čerpadla a/nebo čerpací jednotky. Společnost SPX nezodpovídá za nehody ani škody způsobené takovou nedbalostí.

Vzhledem k přítomnosti silných magnetických polí jsou stanoveny zvláštní pokyny, které je nezbytné dodržovat.



Osobám, které používají kardiostimulátor, nemá být dovoleno pracovat s čerpadlem vybaveným magnetickou spojkou! Toto magnetické pole je dostatečně silné, aby mělo dopad na fungování kardiostimulátoru, proto zachovávejte odstup přibližně 3 m.



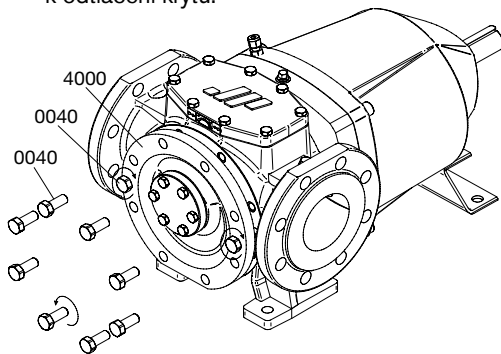
Nepřibližujte se (do vzdálenosti menší než 1 m) k magnetické spojce s předměty vybaveným magnetickým nosičem dat, jako jsou například platební karty, počítačové disky, hodinky apod. Mohlo by dojít k jejich poškození a/nebo ke ztrátě informací.

Čerpadlo nenamáhejte zátěží vyplývající z otřesů. Mohli byste způsobit poškození magnetů nebo kluzných ložisek hřídele rotoru – tyto části jsou velmi křehké.

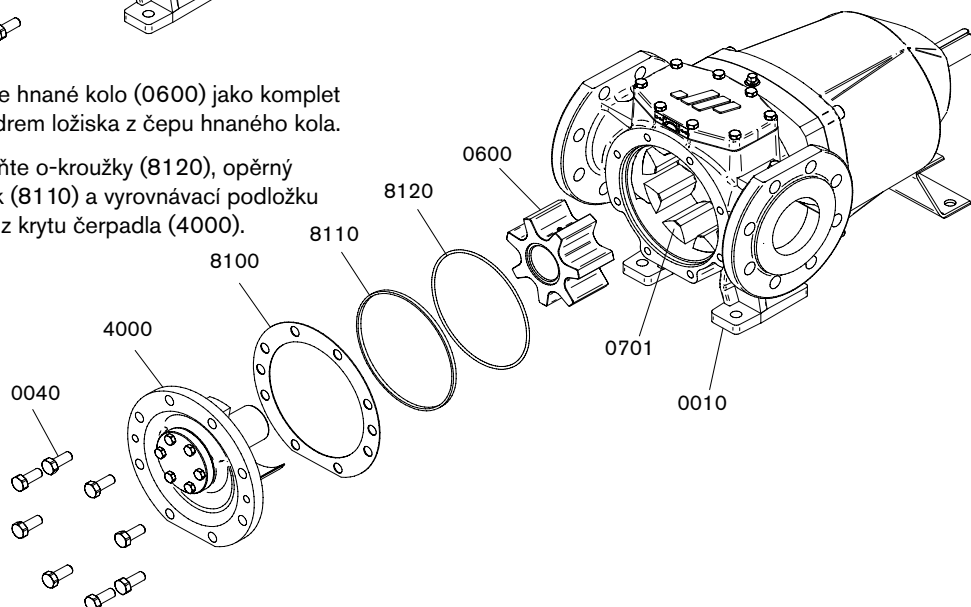
4.2 Demontáž

4.2.1 Demontáž sestavy jednotky front pull-out

1. Křížovým postupem povolte závitorezné šrouby (0040) a vyšroubujte je.
2. Použijte dva závitorezné šrouby (0040) do otvorů se závitů v krytu čerpadla (4000) k odtlačení krytu.

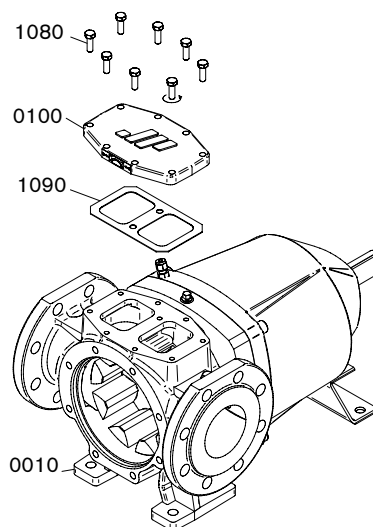


3. Sejměte hnané kolo (0600) jako komplet s pouzdrem ložiska z čepu hnaného kola.
4. Odstraňte o-kroužek (8120), opěrný kroužek (8110) a vyrovnávací podložku (8100) z krytu čerpadla (4000).



4.2.2 Demontáž horního krytu (0100) nebo přetlakového ventilu

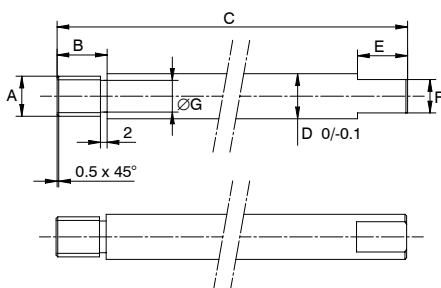
1. Křížovým postupem povolte závitorezné šrouby (1080) a vyšroubujte je.
2. Sejměte horní kryt (0100) nebo přetlakový ventil.
3. Vyměňte ploché těsnění (1090) a očistěte těsnicí plochy na tělese čerpadla (0010) a horním krytu (0100), případně na přetlakovém ventilu.



4.2.3 Demontáž kozlíku

Sejmutí kozlíku

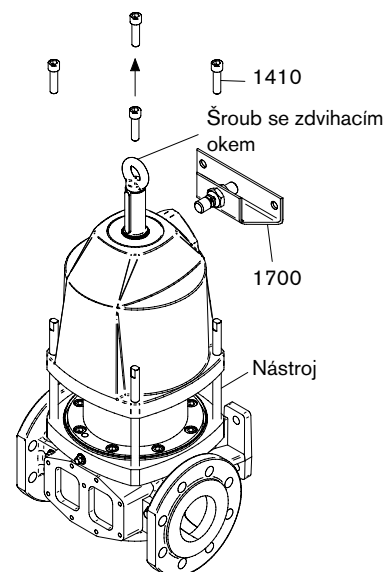
1. Umístěte čerpadlo svisle tak, aby hřídel čerpadla směřovala k pracovní lavici.
2. Odstraňte podpěru kozlíku (1700).
3. Křížovým postupem povolte šrouby s hlavovou čepičkou (1410) a vyšroubujte je.
4. Namontujte 4 vodící lišty (nástroj) do otvorů šroubů s hlavovou čepičkou (1410) a zašroubujte na konec hřídele šroub se zdvihacím okem.



TG MAG	A	B	C	D	E	F	G
TG MAG 15-50	M 10	12	160	10,5	10	8	7,8
TG MAG 23-65							
TG MAG 58-80	M 12	15	205	13,5	10	10	9,4
TG MAG 86-100							
TG MAG 185-125	M 16	20	240	17	10	13	13

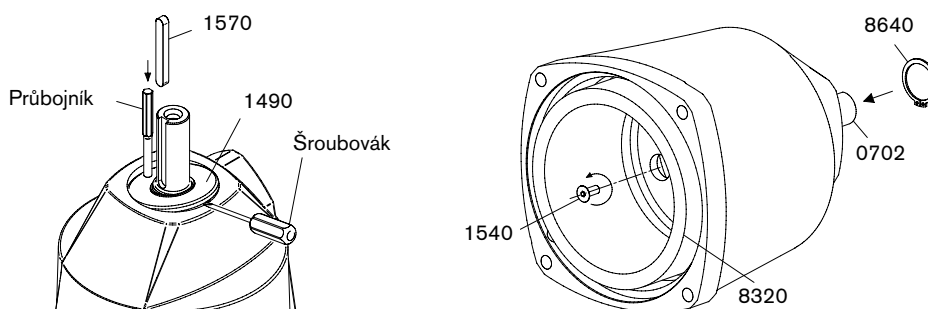
5. Vyzvedněte z čerpadla kozlík jako komplet s hřídelí čerpadla a vnějším magnetickým rotorem.

Poznámka: Vodící lišty jsou nutné k tomu, aby během demontáže kozlíku nedošlo k poškození magnetů ve vnějším rotoru. Kovové části zabezpečte plastovou trubicí.



4.2.4 Demontáž sestavy hřídele čerpadla

1. Z hřídele čerpadla vyjměte klín (1570).
2. Sejměte těsnicí segment (1490) z kozlíku (viz obrázek).



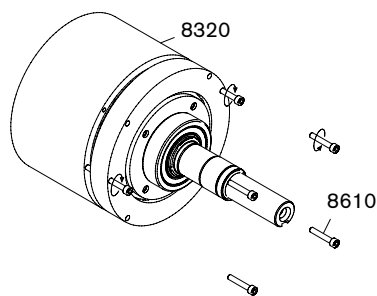
3. Sejměte ze zadní části hřídele pojistný kroužek (8640).
4. Povolte zápné šrouby (1540) na předním konci a vyšroubujte je.

Poznámka: Přístup k těmto šroubům lze zajistit otáčením hřídelí čerpadla (0702).
Pozor, abyste klíčem nepoškodili magnety ve vnějším magnetickém rotoru (8320).

5. Vytáhněte kompletní hřídel čerpadla směrem dopředu. Použijte k tomu plastovou palici, kterou poklepávejte na hřídel čerpadla (0702).

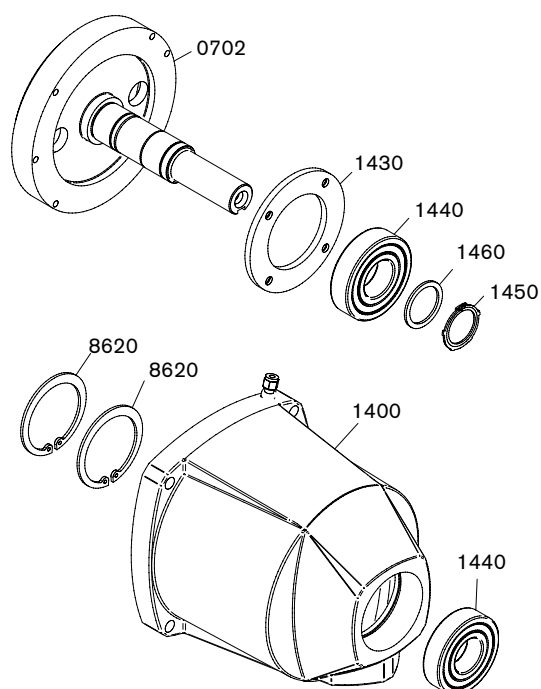
4.2.5 Demontáž vnějšího magnetického rotoru

1. Křížovým postupem povolte šrouby s hlavovou čepičkou (8610) a vyšroubujte je.
2. Použijte otvory se závit v přírubě hřídele čerpadla k demontáži vnějšího magnetického rotoru (8320).



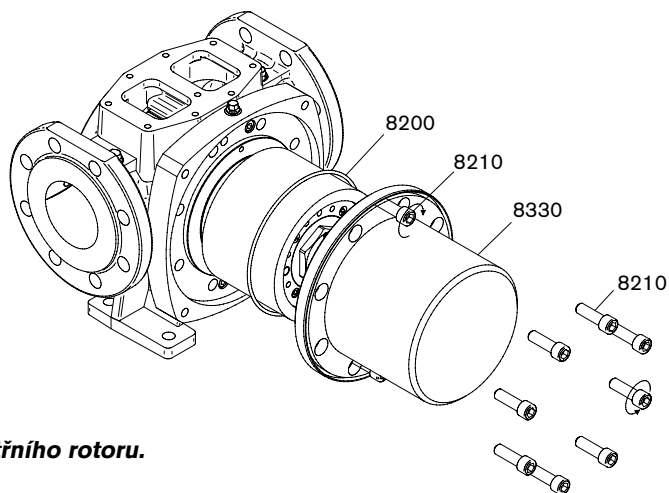
Demontáž kuličkových ložisek

1. Sejměte pojistné kroužky (1450) a opěrný kroužek (1460) z hřídele čerpadla (0702).
2. Sejměte ložisko (1440) z hřídele pomocí vytahovače kuličkových ložisek.
3. Z hřídele čerpadla (0702) sejměte kryt ložisek (1430).
4. Sejměte oba pojistné kroužky (8620) z kozlíku (1400) směrem dopředu.
5. Stáhněte kuličkové ložisko (1440) z kozlíku (1400) směrem dozadu.



4.2.6 Demontáž separační nádoby

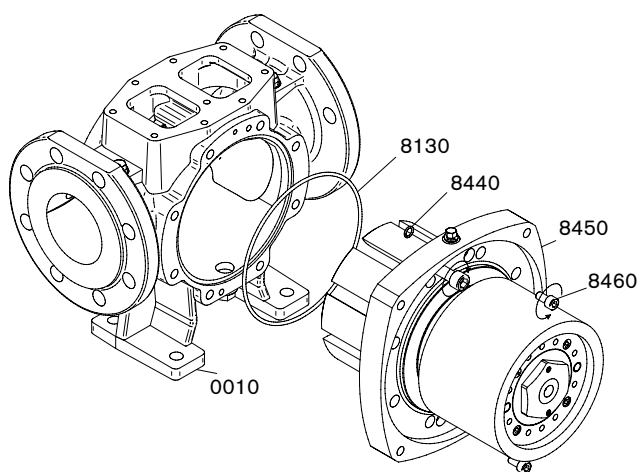
1. Křížovým postupem povolte šrouby s hlavovou čepičkou (8210) a vyšroubujte je.
2. K demontáži nádoby (8330) použijte dva šrouby s hlavovou čepičkou (8210) a dva otvory se závitem v přírubě.
3. Vyměňte o-kroužek (8200).



Pozor, abyste nepoškodili magnet vnitřního rotoru.

Demontáž sestavy rotoru a ložiska (back pull-out) z tělesa čerpadla

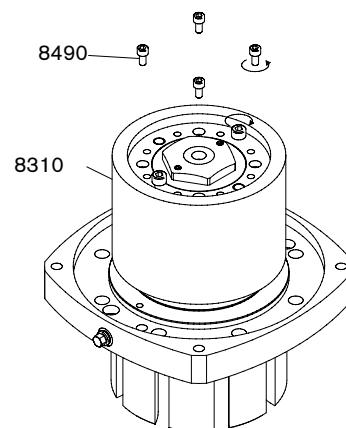
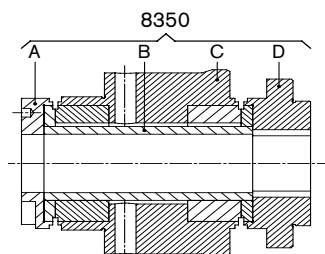
1. Povolte šrouby s hlavovou čepičkou (8460) a vyšroubujte je.
2. K vyjmutí kompletní sestavy jednotky back pull-out z tělesa čerpadla (0010) použijte dva šrouby a otvory se závitem v prostředním krytu (8450).
3. Vyměňte o-kroužky (8130) a (8440).



4.2.7 Demontáž sestavy jednotky back pull-out

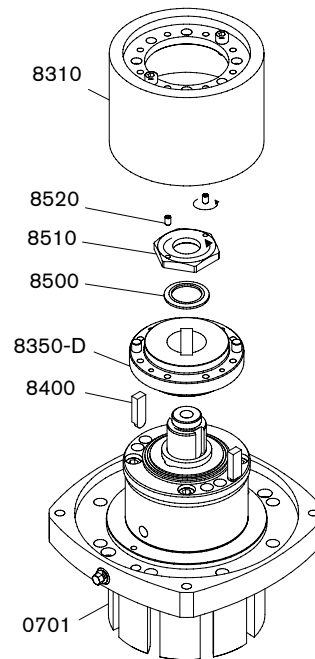
1. Sestavu jednotky back pull-out umístěte ve svislé poloze na pracovní lavici.
2. křížovým postupem povolte šrouby s hlavovou čepičkou (8490) vnitřního magnetického rotoru (8310) a vyšroubujte je.
3. Vyměňte z náboje (8350-D) vnitřní magnetický rotor (8310)

Sada ložiska

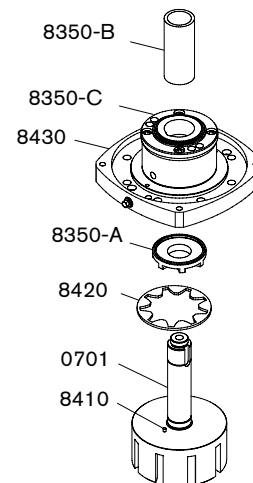


4. Povolte a vyšroubujte dva stavěcí šrouby (8520) z pojistné matice (8510).
5. Zajistěte hřídel rotoru (0701) proti otáčení tak, že zatlačíte měděnou tyč mezi zuby rotoru, a povolte a vyjměte pojistnou matici (8510) a taliřovou pružinu (8500).
6. Sejměte z hřídele rotoru (0701) náboj (8350-D) se zadním axiálním ložiskem.
7. Vyjměte pomocí vytahovače klínů dva klíny (8400) z hřídele rotoru (0701).

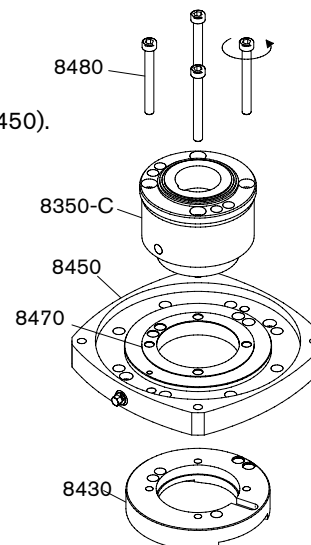
Poznámka: K odstranění klínů nepoužívejte kladivo ani šroubovák, mohli byste tak poškodit ložiska.



8. Sejměte objímku hřídele (8350-B). Pozor, abyste objímku hřídele (8350-B) a axiální ložisko (8350-A) nepoškodili.
9. Sejměte sestavu ložiska přes hřídel rotoru (0701), přední axiální ložisko (8350-A) a diskový rotor (8420)



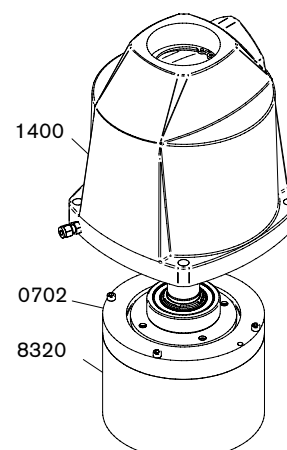
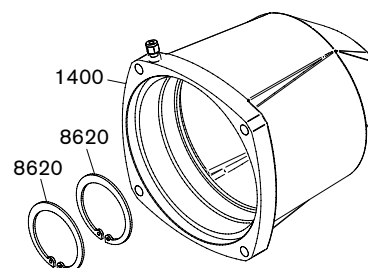
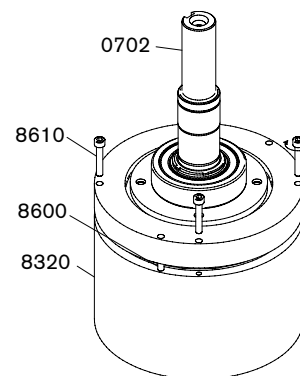
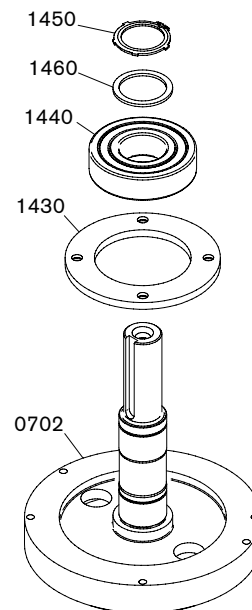
10. Křížovým postupem povolte šrouby s hlavovou čepičkou (8480) a vyšroubujte je.
11. Sundejte držák radiálního ložiska (8350-C), vyrovnávací podložku (8470) a vložku (8430) z prostředního krytu (8450).



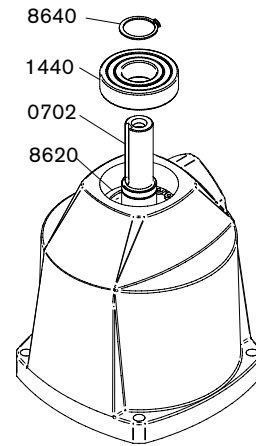
4.3 Montáž

4.3.1 Sestavení kozlíku

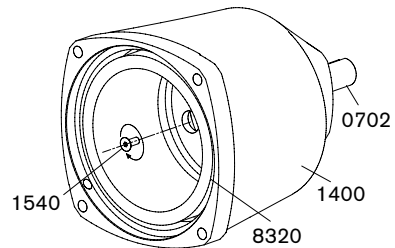
1. Umístěte hřídel čerpadla (0702) svisle na pracovní lavici.
2. Nasadte kryt ložiska (1430) přes hřídel čerpadla (0702). Otvory pro zapuštěné šrouby by měly směřovat k přírubě.
3. Nasadte kuličkové ložisko (1440) na hřídel čerpadla. Použijte trubku a plastovou palici a opatrně posuňte ložisko přes vnitřní kroužek ložiska na hřídeli čerpadla (0702), až se vnitřní kroužek ložiska dostane do kontaktu s osazením hřídele.
4. Na hřídel čerpadla (0702) nasadte opěrný kroužek (1460) a zajistěte na hřídeli kuličkové ložisko (1440) pomocí pojistného kroužku (1450). Pojistný kroužek (1450) je třeba nasadit s axiálním předpětím do drážky na hřídeli čerpadla (0702).
5. Nasadte vnější magnetický rotor (8320) na přírubu hřídele čerpadla (0702). Ujistěte se, že pojistné čepy (8600) jsou v polohách odpovídajících otvorům v přírubě.
6. Zašroubujte šrouby s hlavovou čepičkou (8610) do magnetického rotoru (8320). Tyto šrouby s hlavovou čepičkou (8610) dotáhněte křížovým postupem na specifikovaný utahovací moment a zajistěte prostředkem Loctite 243. Tím se zajistí upevnění magnetického rotoru (8320) k hřídeli čerpadla (0702). (Viz kap. 3.21.3.1)
7. Namontujte oba pojistné kroužky (8620) na kozlík (1400).
8. Podepřete hřídel čerpadla (0702) jako komplet s magnetickým rotorem (8320) a ložiskem ve svislé poloze.
9. Spusťte kozlík (1400) níže po hřídeli čerpadla (0702), zatlačte kuličkové ložisko (1440) do sedla v kozlíku, až se ložisko dostane do kontaktu s pojistným kroužkem (8620).



10. Nasadte zadní kuličkové ložisko (1440) na hřídel čerpadla (0702). Posouvejte je trubkou a plastovou palici přes vnitřní kroužek ložiska, až se ložisko dostane do kontaktu s pojistným kroužkem (8620).
11. Nasadte pojistný kroužek (8640) na hřídel čerpadla (0702).

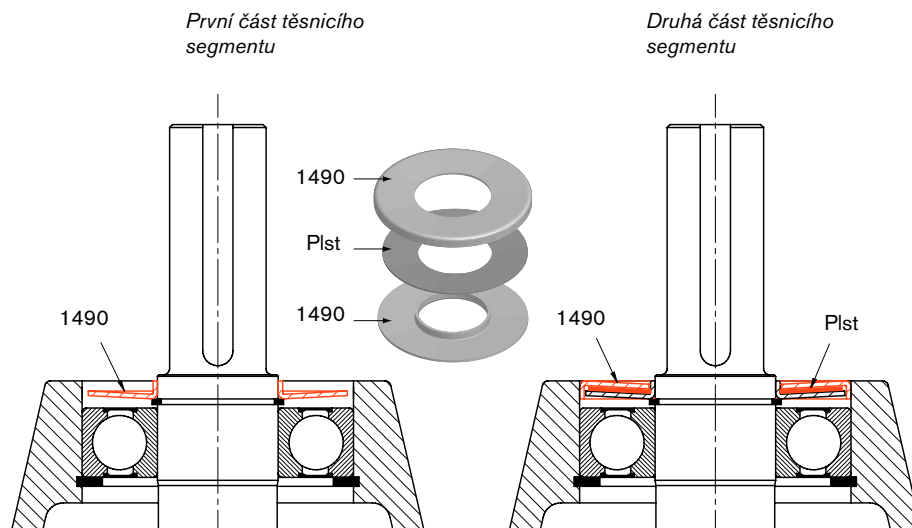


12. Umístěte kozlík (1400) na pracovní lavici ve vodorovné poloze.
13. Zajistěte přední ložisko tak, že křížovým postupem zašroubujete a dotáhnete zapuštěné šrouby (1540).



Pozor, abyste nepoškodili magnet vnějšího rotoru.

14. Nasadte na zadní konec těsnicí segment (1490) v souladu s náčrtkem.



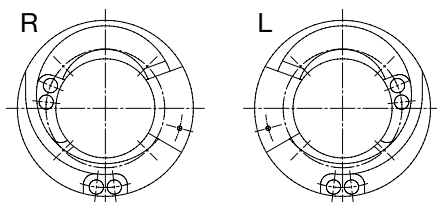
4.3.2 Předběžně smontujte jednotku back pull-out

4.3.2.1 Seřízení axiální vůle oběhového čerpadla

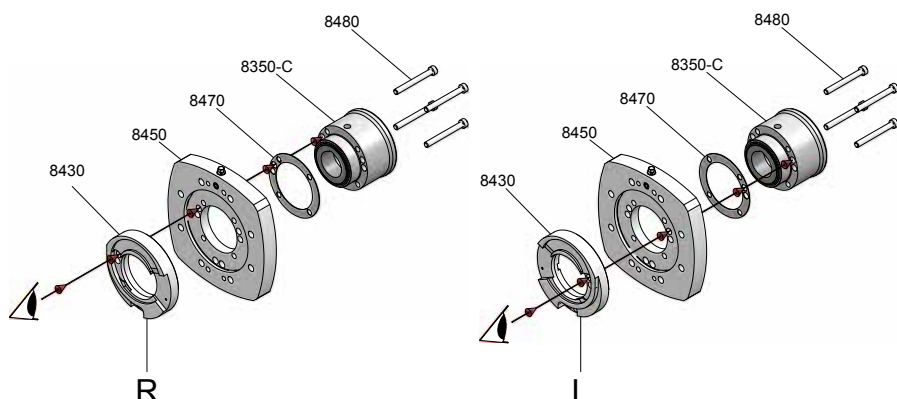
- Umístěte vložku čerpadla (8430) a držák radiálního ložiska (8350-C) do prostředního krytu (8450). V této fázi nepoužívejte žádnou vyrovnávací podložku (8470).

Poznámka:

Existují dvě různé vložky podle směru otáčení hřídele čerpadla (viz náčrtek).

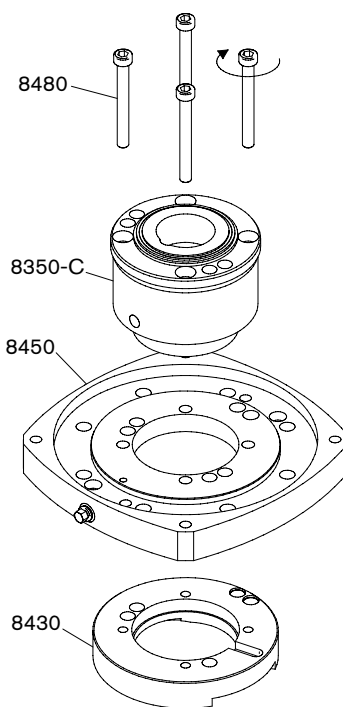


Vždy se ujistěte, že jsou díly správně umístěny: v závislosti na směru otáčení hřídele čerpadla a potažmo na použité vložce byste měli vidět skrz otvory na jedné nebo na druhé straně (viz obrázky níže). Pokud není žádný otvor průchozí skrz, jsou díly umístěny nesprávně.

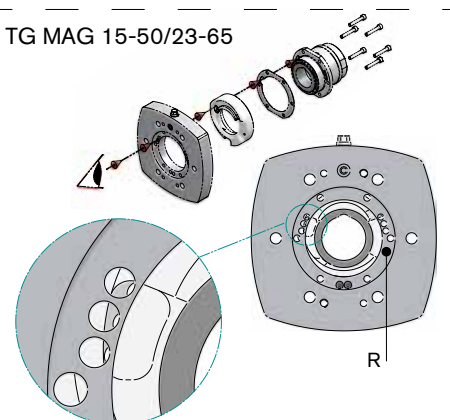


- Nasaďte šrouby s hlavovou čepičkou (8480) a dotáhněte je křížovým postupem. Tím upevníte držák radiálního ložiska (8350-C) a vložku (8430) k prostřednímu krytu (8450).
- Nasaďte axiální ložisko (8350-A) do vložky (8430). Nepoužívejte sílu a postupujte opatrně, abyste během tlačení dílu (8350-A) nepoškodili čelní stěny ložiska. Tlačte, dokud čelní stěny ložiska nejsou v kontaktu.
- Změřte vzdálenost mezi čelní stěnou držáku axiálního ložiska (8350-A) (zub ozubeného kola na čelní straně) a čelní stěnou srpkovitěho útvaru na vložce čerpadla (8430).
- Vypočítejte potřebnou tloušťku vyrovnávací podložky ložiska (8470): $S = X - C$. Axiální vůle C je uvedena v tabulce níže.

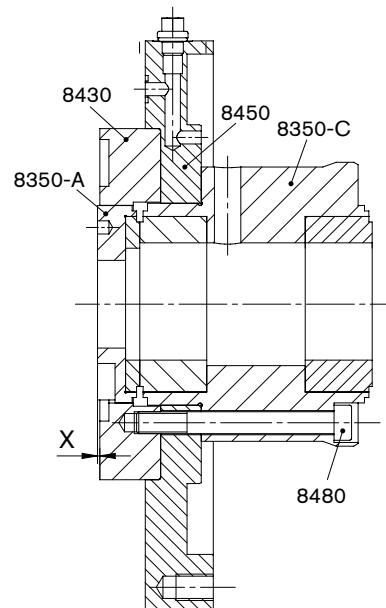
TG MAG	Axiální vůle C [mm]
15-50	0,120 – 0,200
23-65	0,125 – 0,215
58-80	0,150 – 0,250
86-100	0,165 – 0,275
185-125	0,190 – 0,320



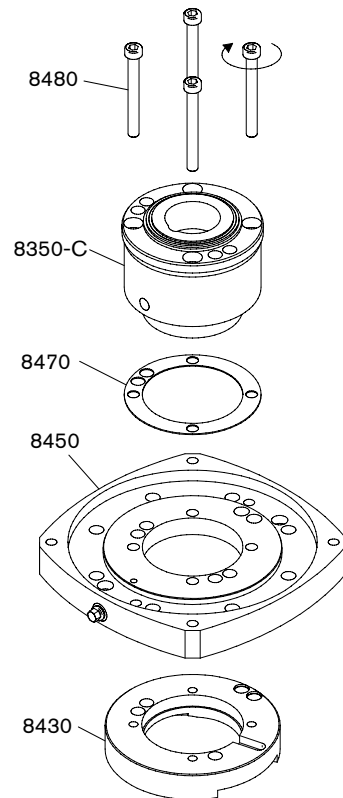
TG MAG 15-50/23-65



Upozorňujeme, že u modelů TG MAG 15-50 a 23-65 jsou otvory částečně zakryté (viz obrázek výše).

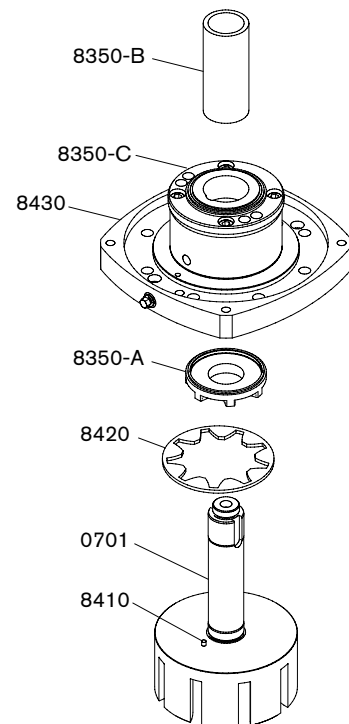


6. Odlopněte potřebný počet vrstev z vyrovnávací podložky (8470). Seřídíte tak tloušťku vyrovnávací podložky S na požadovanou hodnotu.
7. Povolte šrouby s hlavovou čepičkou (8480) a demontujte držák radiálního ložiska (8350-C) z prostředního krytu (8450).
8. Sestavte znovu držák radiálního ložiska (8350-C) stejným způsobem s vyrovnávací podložkou umístěnou mezi držákem a prostředním krytem (8450).
9. Umístěte držák předního axiálního ložiska (8350-A) do vložky čerpadla (8430), až se čelní plochy axiálního ložiska dostanou do kontaktu, a zkontrolujte, zda je správná axiální vůle C oběhového čerpadla. Rozměr X by měl být v intervalu rozměru C (viz kap. 5).



4.3.2.2 Montáž hřídele rotoru

1. Hřídel rotoru umístěte svisle na pracovní lavici, na všechny kluzné povrchy ložisek naneste tenkou vrstvu mazacího tuku.
2. Umístěte diskový rotor (8420) do komory vložky čerpadla (8430).
3. Zkontrolujte axiální čelní stěny držáku axiálního ložiska (8350-A) a objímku hřídele (8350-B). Měly by být nepoškozené a bez nečistot.
4. Umístěte diskový rotor (8420), držák předního axiálního ložiska (8350-A) a sestavu ložiska přes hřídel rotoru (0701). Ujistěte se, že čep (8410) na zadní straně rotoru zapadá do otvoru v držáku axiálního ložiska (8350-A).
5. Opatrně zezadu zatlačte na objímku hřídele (8350-B) a natlačte ji do držáku radiálního ložiska (8350-C). Při usazování hřídele rotoru (0701) do ložisek nepoužívejte sílu ani palici.

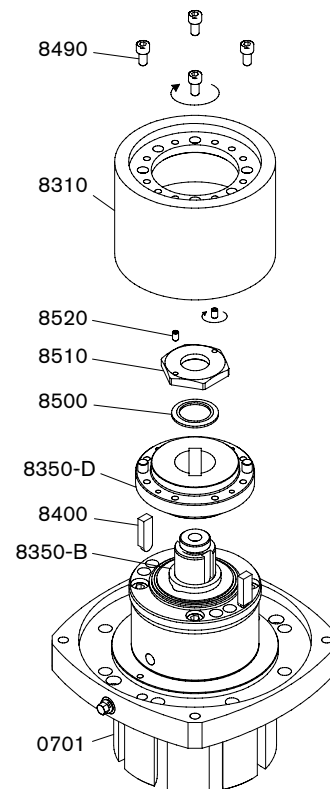


Poznámka: Při montáži objímky hřídele (8350-B) nepoužívejte sílu ani palici. Tyto díly jsou velmi citlivé a je třeba s nimi zacházet velmi opatrně, aby se během montáže nepoškodily. Tyto díly by do sebe měly vzájemně zapadat tak, že by mělo být možné je vkládat do sebe jemným tlakem rukou. Pokud není možné složit tyto díly ručně, demontujte je a zkontrolujte, zda nejsou poškozené nebo zda mezi jednotlivými montážními povrchy nejsou nečistoty.

6. Nasadte klíny (8400) na hřídel rotoru (0701). Opatrně, klíny (8400) nesmí během montáže narážet na objímku hřídele (8350-B).
7. Nasadte držák zadního axiálního ložiska (8350-D) na hřídel rotoru (0701).
8. Nasadte na hřídel rotoru (0701) pružinovou podložku (8500), jak ukazuje náčrtek, a zašroubujte pojistnou matici (8510).
9. Umístěte sestavu svisle na pracovní lavici a zajistěte rotor zatlačením měděné tyče mezi zuby rotoru.
10. Utáhněte pojistnou matici (8510), až se hřídelová matice dostane do kontaktu s axiální plochou držáku zadního axiálního ložiska (8350-D).
11. Zkontrolujte vůli axiálního ložiska pomocí spároměru (viz tabulka níže).

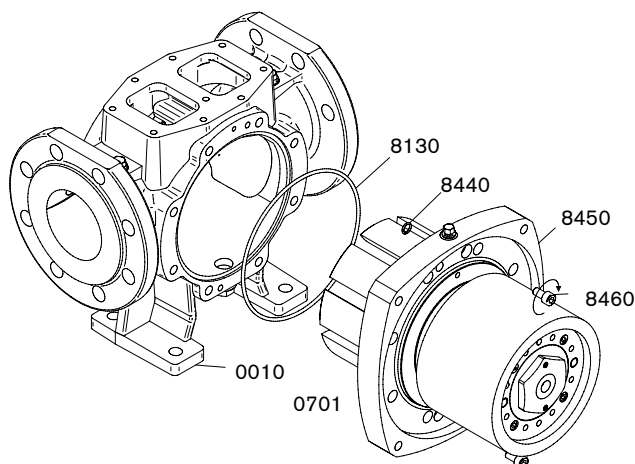
TG MAG	Axiální vůle [mm]
15-50	0,11 – 0,13
23-65	
58-80	0,13 – 0,15
86-100	
185-125	0,15 – 0,18

12. Navrtejte 2 slepé otvory o průměru 4 mm (hluboké asi 4 mm) skrz 2 otvory se závitem (2x M5) v pojistné matici (8510) v držáku zadního axiálního ložiska (8350-D).
13. Dotáhněte stavěcí šrouby (8520) k zajištění pojistné matice (8510). *Válcová část stavěcích šroubů by měla zapadnout do vyvrtaných otvorů k zajištění pojistné matice.*
14. Namontujte vnitřní magnetický rotor (8310) do náboje držáku zadního axiálního ložiska (8350-D). Ujistěte se, že závlačky zapadají do otvorů ve vnitřním magnetickém rotoru (8310).
15. Připevněte vnitřní magnetický rotor (8310) k náboji: zašroubujte šrouby s hlavovou čepičkou (8490) a křížovým postupem je dotáhněte na požadovaný utahovací moment (a zajistěte prostředkem Loctite 243) (viz kap. 3.21.3.1).
16. Zkontrolujte, zda je možné hřídel rotoru (0701) otáčet rukou, rovnoměrně a bez velkého odporu.



4.3.3 Montáž sestavy jednotky back pull-out k tělesu čerpadla

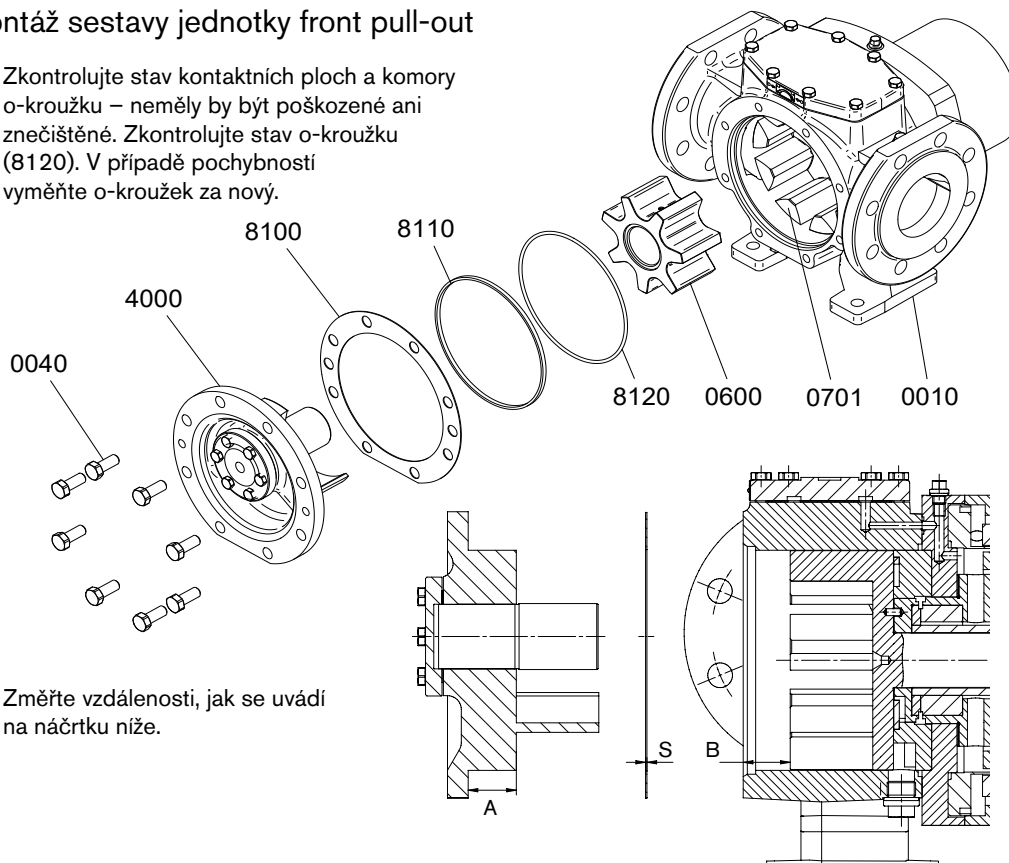
1. Zkontrolujte, že drážky o-kroužku ani plochy axiální podpěry nejsou poškozené ani znečištěné.
2. Namažte o-kroužek (8130) mírně mazacím tukem a nasadte jej do drážky v tělese čerpadla (0010).
3. Namažte o-kroužek (8440) mírně mazacím tukem a nasadte jej do drážky v prostředním krytu (8450).
4. Nasadte opatrně celou sestavu jednotky back pull-out do tělesa čerpadla (0010). Pozor na správnou polohu otvorů pro utahování šroubů.
5. Nasadte šrouby s hlavovou čepičkou (8460) a dotáhněte je. Tím připevníte prostřední kryt (8450) k tělesu čerpadla (0010).



Poznámka: Vložka čerpadla (8430) vystředuje sestavu v tělese čerpadla (0010) s těsným umístěním. Během montáže nepoužívejte na hřídel rotoru (0701) plastovou palici. Pokud není možné nasadit sestavu ručně, použijte dlouhé šrouby a jimi přitáhněte prostřední kryt (8450) k tělesu čerpadla (0010).

4.3.4 Montáž sestavy jednotky front pull-out

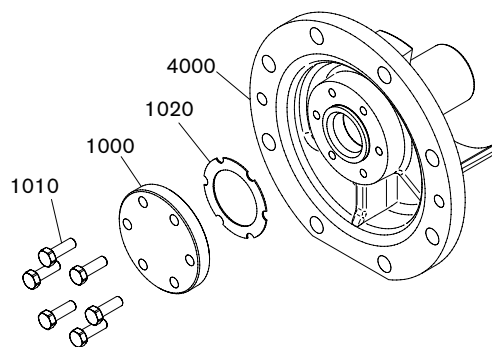
1. Zkontrolujte stav kontaktních ploch a komory o-kroužku – neměly by být poškozené ani znečištěné. Zkontrolujte stav o-kroužku (8120). V případě pochybností vyměňte o-kroužek za nový.



2. Změřte vzdálenosti, jak se uvádí na náčrtku níže.
3. Vypočítejte potřebnou tloušťku vyrovnávací podložky (8100) mezi krytem čerpadla (4000) a tělesem čerpadla (0010).
 $S = A - B + C$. Axiální vůle C mezi hřídelí rotoru (0701) a krytem čerpadla (4000): viz tabulka níže.

TG MAG	Axiální vůle C [mm]
15-50	0,120 – 0,200
23-65	0,125 – 0,215
58-80	0,150 – 0,250
86-100	0,165 – 0,275
185-125	0,190 – 0,320

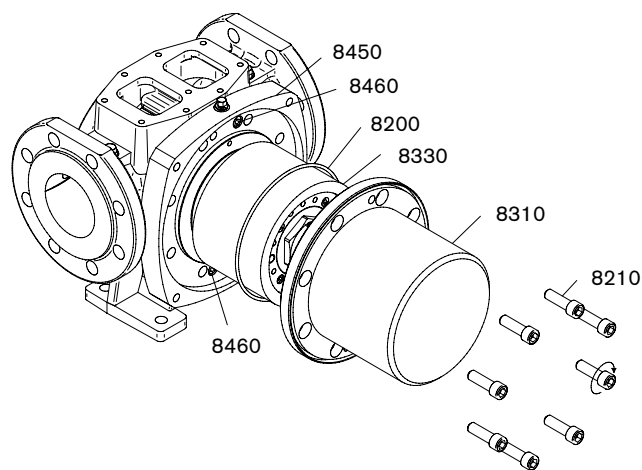
4. Upravte tloušťku vyrovnávací podložky (8100) odloupením potřebného počtu vrstev.
5. Umístěte vyrovnávací podložku (8100), opěrný kroužek (8110) a o-kroužek (8120) na kryt čerpadla (4000).
6. Umístěte hnané kolo (0600) jako komplet s pouzdem ložiska na čep hnaného kola.
7. Namontujte kryt čerpadla (4000) na těleso čerpadla (0010).
8. Upevněte kryt čerpadla (4000) k tělesu čerpadla (0010) tak, že zašroubujete závitorezné šrouby (0040) a dotáhnete je křížovým postupem.
9. V případě krytu čerpadla z nerezové oceli (4000) zkontrolujte, zda nejsou těsnicí plochy kolem čepu hnaného kola a na krytu čepu (1000) poškozené nebo znečištěné.



10. Před upevněním krytu čepu (1000) ke krytu čerpadla (4000) pomocí závitorezných šroubů (1010) použijte nové ploché těsnění (1020). Závitorezné šrouby (1010) dotáhněte křížovým postupem stanoveným utahovacím momentem.

4.3.5 Montáž separační nádoby

1. Zkontrolujte, že drážka o-kroužku ani plochy axiální podpěry nejsou poškozené ani znečištěné.
2. Namažte o-kroužek (8200) mírně mazacím tukem a nasadte jej do drážky v separační nádobě (8310).
3. Separální nádobu (8330) nasadte přes vnitřní magnetický rotor (8310). Pozor na správnou polohu otvorů pro utahování šroubů a otvorů se závitem pro demontáž. Otvory se závitem by měly být vyrovnány se šrouby s hlavovou čepičkou (8460).
4. Nasadte cylindrické šrouby (8210) upevňující separální nádobu (8330) k prostřednímu krytu (8450) a dotáhněte je křížovým postupem.



Poznámka: Šrouby s hlavovou čepičkou (8210) upevňují jak prostřední kryt (8450), tak separální nádobu (8330) pevně k tělesu čerpadla (0010).

4.3.6 Montáž kozlíku

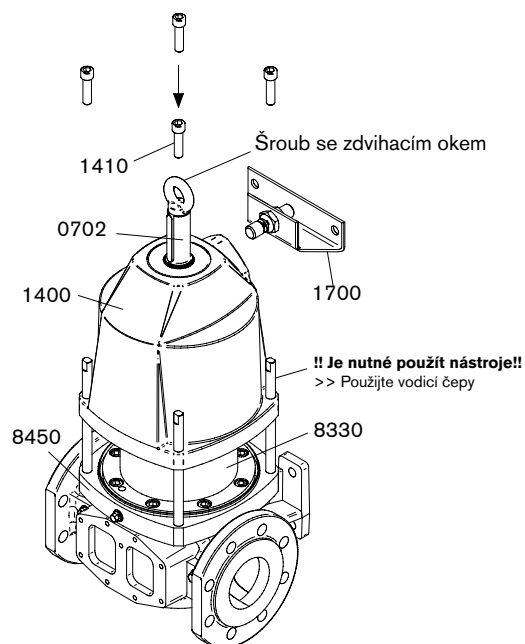
1. Umístěte čerpadlo svisle na pracovní lavici tak, aby separační nádoba (8330) směřovala nahoru.
2. Zašroubujte 4 vodící čepy (nástroj) do otvorů se závity šroubů s hlavovou čepičkou (1410).
3. Zašroubujte šroub se zdvihacím okem na konec hřídele čerpadla (0702).
4. Použijte jeřáb k nasazení kozlíku (1400) shora přes vodící čepy na prostřední kryt (viz obrázek).



Magnetické pole je velmi silné.

Při spouštění pozor na prsty.

5. Vyjměte vodící čepy a nasadte šrouby s hlavovou čepičkou (1410). Upevněte kozlík (1400) k prostřednímu krytu (8450): křížovým postupem dotáhněte šrouby s hlavovou čepičkou (1410).
6. Namontujte podpěru kozlíku (1700) ke kozlíku (1400).



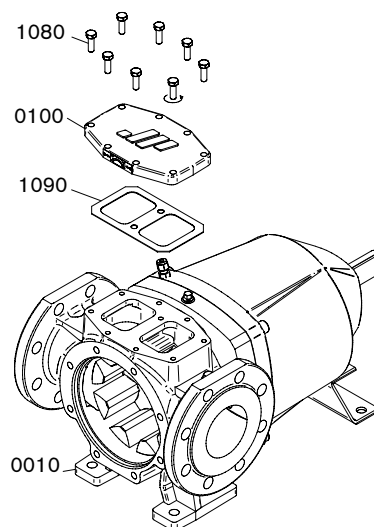
4.3.7 Montáž horního krytu (0100) nebo přetlakového ventilu

1. Zkontrolujte, že těsnicí plochy tělesa čerpadla (0010) a horního krytu (0100) nebo přetlakového ventilu nejsou poškozené ani znečištěné.
2. Na těleso čerpadla (0010) umístěte nové ploché těsnění (1090).
3. Umístěte horní kryt (0100) nebo přetlakový ventil na těleso čerpadla (0010).

Poznámka:

Poloha horního krytu (0100) nebo přetlakového ventilu závisí na směru otáčení. Drážky v kontaktní ploše horního čerpadla (0100) neb přetlakového ventilu musí spojovat otvor v horní ploše tělesa čerpadla (0010) se sací stranou čerpadla. Směr otáčení je označen šipkou na horním krytu (0100) nebo přetlakovém ventilu. Viz kap. 3.18.4 Otáčení hřídele.

4. Připevněte horní kryt (0100) nebo přetlakový ventil k tělesu čerpadla (0010): zašroubujte závitořezné šrouby (1080) a dotáhněte je křížovým postupem na stanovený utahovací moment (viz kap. 3.21.3.1).



5.0 Výkresy řezů a seznamy součástí

Jak objednávat náhradní díly

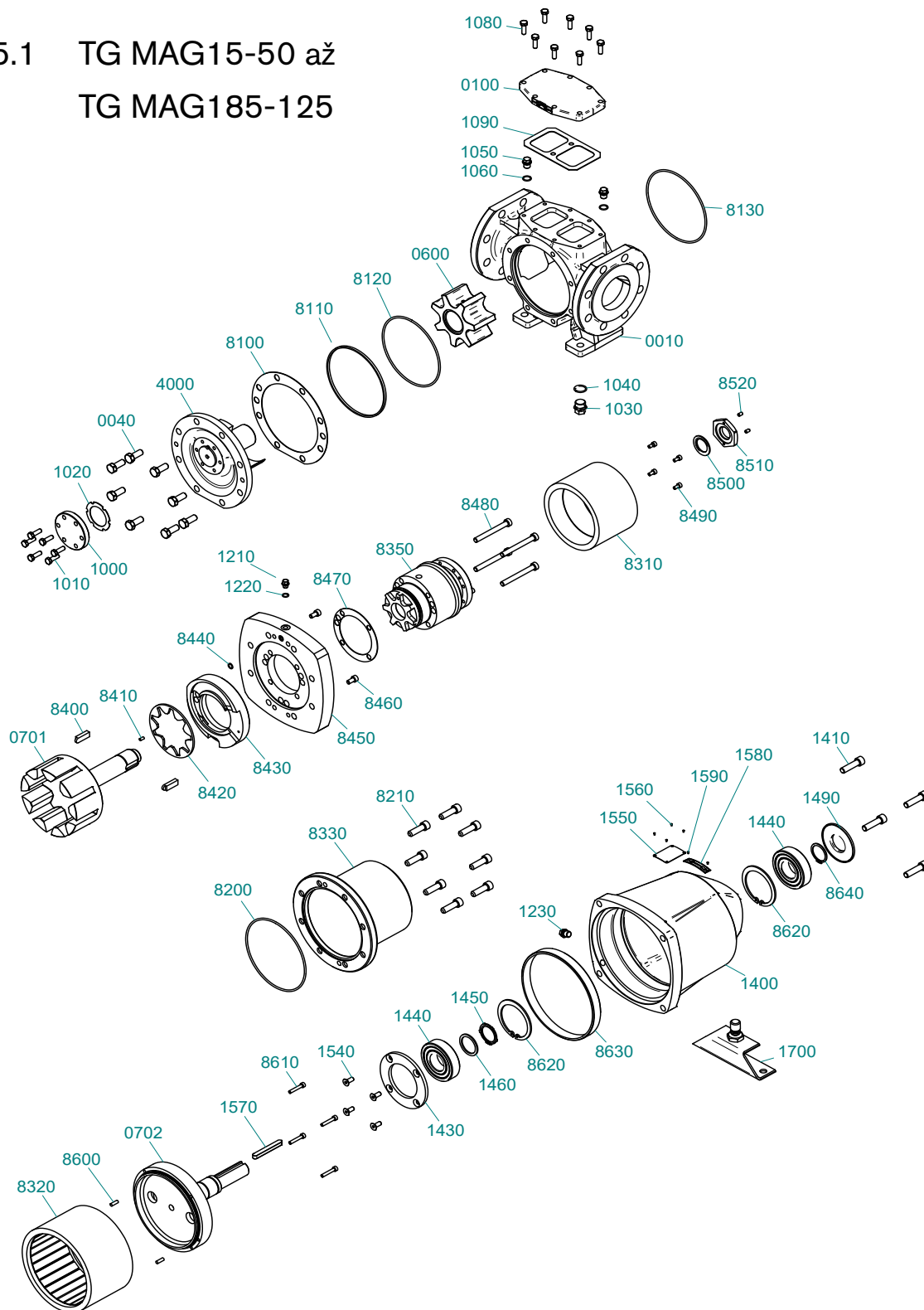
Při objednávání náhradních dílů uveďte:

1. Typ čerpadla a sériové číslo (viz typový štítek)
2. Číslo pozice, množství a popis

Příklad:

1. Typ čerpadla: TG MAG58-80 G2-S0C-BG2-Q-S5-S10-V-R
Sériové číslo: 2007-479401
2. Poz. 0600, 1, komplet hnaného kola s pouzdrem

5.1 TG MAG15-50 až TG MAG185-125



5.1.1 Hydraulická část

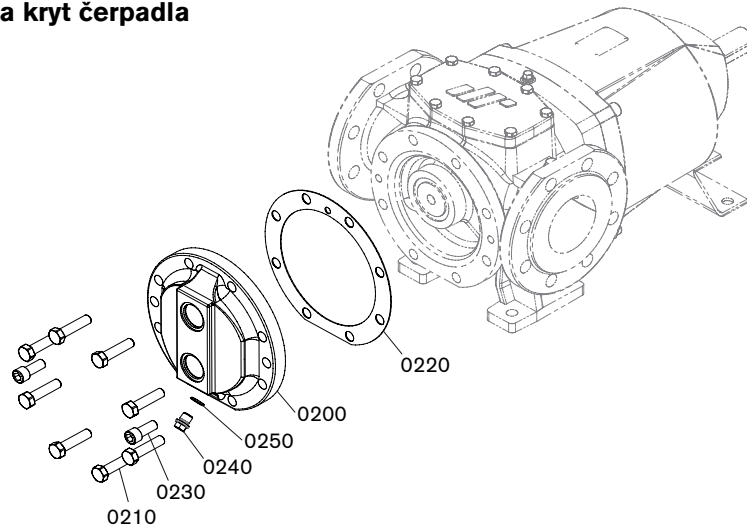
Pozice	Popis	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Preventivní	Oprava
0010	skříň čerpadla	1	1	1	1	1		
0040	závitový šroub	6	6	8	8	8		
0100	horní kryt, kompletní	1	1	1	1	1		
0600	hnané kolo + pouzdro, kompletní	1	1	1	1	1	x	
0701	hřídel rotoru	1	1	1	1	1	x	
1000	kryt čepu	1	1	1	1	1		
1010	závitový šroub	6	6	6	6	6		
1020	ploché těsnění	1	1	1	1	1	x	x
1030	zátky	1	1	1	1	1		
1040	těsnicí kroužek	1	1	1	1	1	x	x
1050	zátky	2	2	2	2	2		
1060	těsnicí kroužek	2	2	2	2	2	x	x
1080	závitový šroub	8	8	8	8	8		
1090	ploché těsnění	1	1	1	1	1	x	x
1210	zátky	1	1	1	1	1		
1220	těsnicí kroužek	1	1	1	1	1	x	x
1230	zátky – pro přípoj k PT100	1	1	1	1	1		
1410	šroub s hlavovou čepičkou	4	4	4	4	4		
4000	kryt čerpadla + čep hnaného kola, kompletní	1	1	1	1	1	x	
8100	vyrovnávací podložka	1	1	1	1	1	x	
8110	opěrný kroužek	1	1	1	1	1		
8120	o-kroužek	1	1	1	1	1	x	x
8130	o-kroužek	1	1	1	1	1	x	x
8200	o-kroužek	1	1	1	1	1	x	x
8210	šroub s hlavovou čepičkou	6	6	8	8	8		
8310	vnitřní magnetický rotor	1	1	1	1	1	x	
8320	vnější magnetický rotor	1	1	1	1	1	x	
8330	separační nádoba	1	1	1	1	1		
8350	sestava ložiska rotoru	1	1	1	1	1	x	
8400	klin	2	2	2	2	2		
8410	čep	1	1	1	1	1		
8420	diskový rotor	1	1	1	1	1		
8430	vložka	1	1	1	1	1		
8440	o-kroužek	1	1	1	1	1	x	x
8450	prostřední kryt	1	1	1	1	1		
8460	šroub s hlavovou čepičkou	2	2	2	2	2		
8470	vyrovnávací podložka	1	1	1	1	1	x	
8480	šroub s hlavovou čepičkou	4	4	4	4	4		
8490	šroub s hlavovou čepičkou	4	4	4	4	4		
8500	talířová pružina	1	1	1	1	1	x	
8510	pojistná matice	1	1	1	1	1		
8520	stavěcí šroub	2	2	2	2	2		

5.1.2 Kozlík

Pozice	Popis	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Preventivní	Oprava
0702	hřídel čerpadla	1	1	1	1	1		
1400	kozlík	1	1	1	1	1		
1430	kryt ložiska	1	1	1	1	1		
1440	kuličkové ložisko (kovová klec)	2	2	2	2	2	x	x
1450	pojistný kroužek	1	1	1	1	1	x	
1460	opěrný kroužek	1	1	1	1	1		
1490	těsnicí segment	1	1	1	1	1	x	x
1540	zápustný šroub	4	4	4	4	4		
1550	štítek	1	1	1	1	1		
1560	nýt	4	4	4	4	4		
1570	klin	1	1	1	1	1	x	
1580	štítek s šipkou (hliník)	1	1	1	1	1		
1590	nýt (nerezová ocel)	2	2	2	2	2		
8600	čep	2	2	2	2	2		
8610	šroub s hlavovou čepičkou	4	4	4	4	4		
8620	pojistný kroužek	2	2	2	2	2	x	
8630	ochranný kroužek	1	1	1	1	1		
8640	pojistný kroužek	1	1	1	1	1	x	

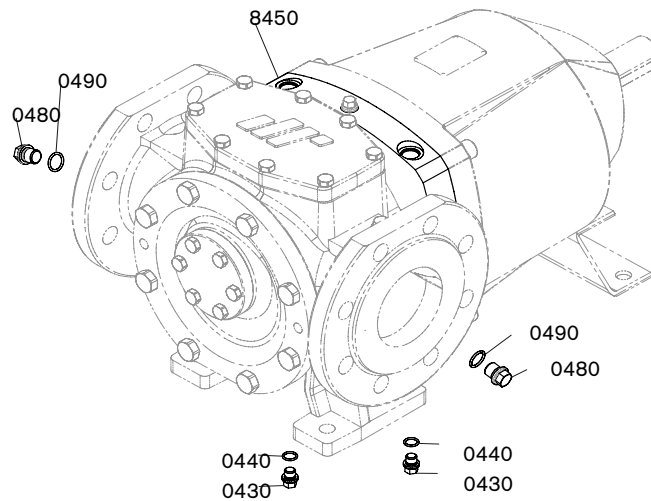
5.1.3 Možnosti S-pláště

5.1.3.1 S-pláště na kryt čerpadla



Pozice	Popis	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Preventivní	Oprava
0200	kryt s pláštěm	1	1	1	1	1		
0210	závitový šroub	6	6	8	8	8		
0220	ploché těsnění	1	1	1	1	1	x	x
0230	šroub s hlavicí čepičkou	2	2	2	2	4		
0240	zátky	1	1	1	1	1		
0250	těsnicí kroužek	1	1	1	1	1	x	x

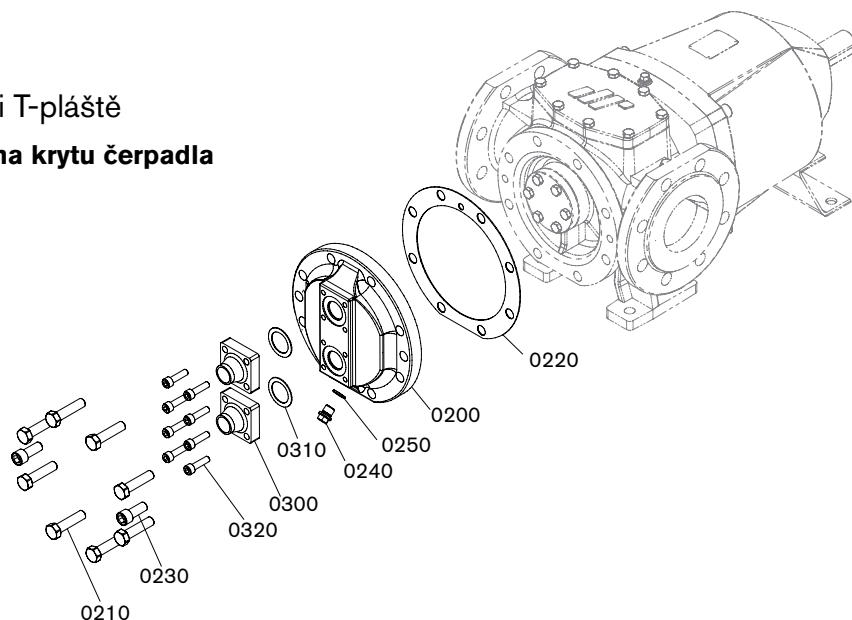
5.1.3.2 S-pláště na prostřední kryt



Pozice	Popis	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Preventivní	Oprava
8450	prostřední kryt	1	1	1	1	1		
0430	zátky	2	2	2	2	2		
0440	těsnicí kroužek	2	2	2	2	2	x	x
0480	zátky	2	2	2	2	2		
0490	těsnicí kroužek	2	2	2	2	2	x	x

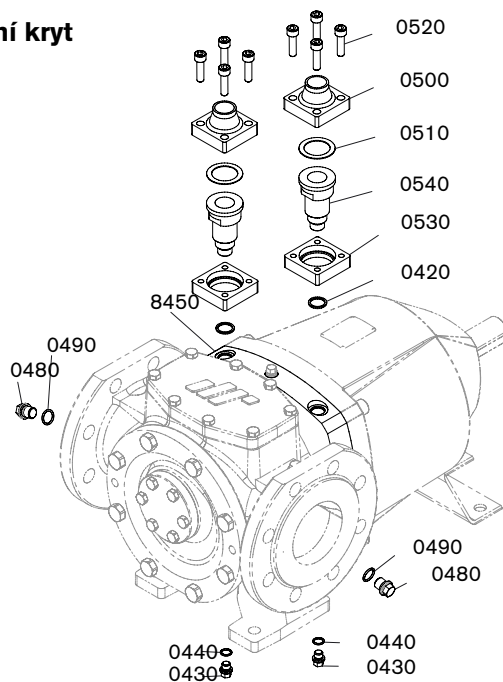
5.1.4 Možnosti T-pláště

5.1.4.1 T-pláště na krytu čerpadla



Pozice	Popis	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Preventivní	Oprava
0200	kryt s pláštěm	2	2	2	2	2		
0210	závitorezný šroub	6	6	8	8	8		
0220	ploché těsnění	1	1	1	1	1	x	x
0230	šroub s hlavovou čepičkou	2	2	2	2	4		
0240	zátka	1	1	1	1	1		
0250	těsnicí kroužek	1	1	1	1	1	x	x
0300	příruba ke svaření	2	2	2	2	2		
0310	ploché těsnění	2	2	2	2	2	x	x
0320	šroub s hlavovou čepičkou	8	8	8	8	8		

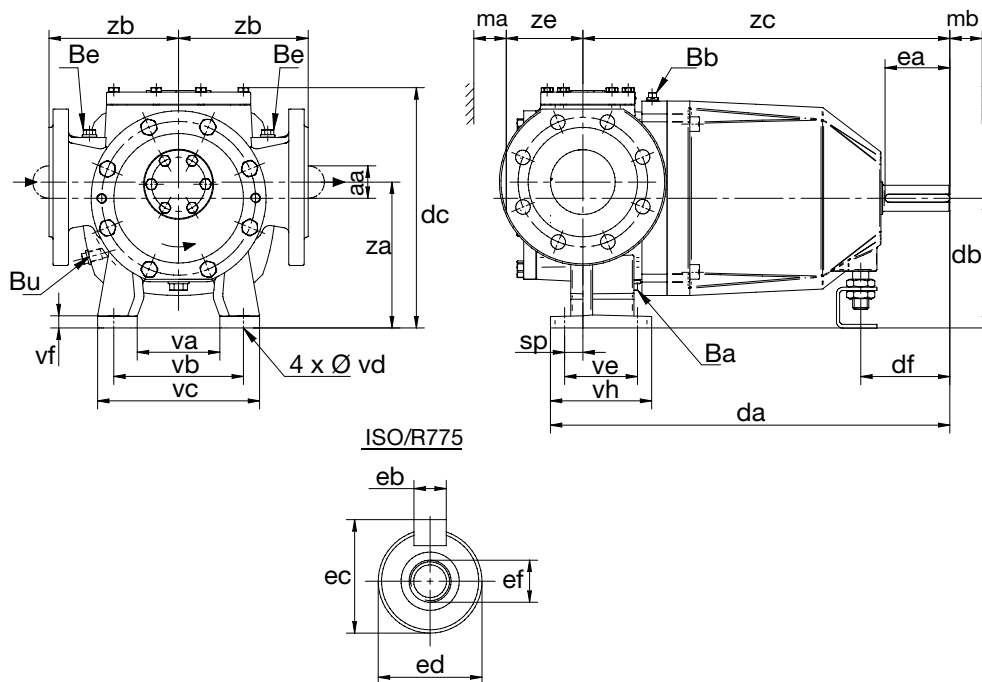
5.1.4.2 T-pláště na prostřední kryt



Pozice	Popis	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125	Preventivní	Oprava
8450	prostřední kryt	1	1	1	1	1		
0420	těsnicí kroužek	2	2	2	2	2	x	x
0430	zátka	2	2	2	2	2		
0440	těsnicí kroužek	2	2	2	2	2	x	x
0480	zátka	2	2	2	2	2		
0490	těsnicí kroužek	2	2	2	2	2	x	x
0500	příruba ke svaření	2	2	2	2	2		
0510	ploché těsnění	2	2	2	2	2	x	x
0520	šroub s hlavovou čepičkou	8	8	8	8	8		
0530	příruba	2	2	2	2	2		
0540	držák příruby	2	2	2	2	2		

6.0 Výkresy s rozměry

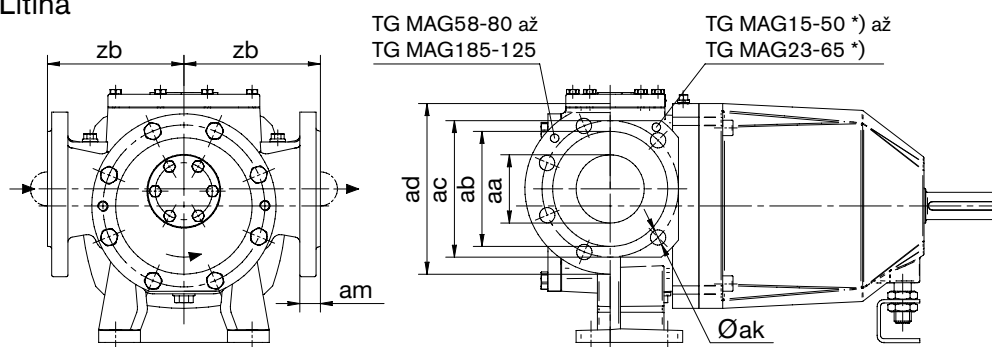
6.1 Čerpadla TG MAG15-50 až 185-125



TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
aa	50	65	80	100	125
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bb	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8
Be	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bu	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
da	389	400	493	526	633
db	112	112	160	160	200
dc	209	219	297	315	380
de	M16	M16	M20	M20	M20
df	86	86	110	110	140
ea	60	60	80	80	110
eb	8 h9	8 h9	10 h9	10 h9	14 h9
ec	31	31	35	40	51,5
ed	28 j6	28 j6	32 k6	37 k6	48 k6
ef	M10	M10	M12	M12	M16
ma	75	80	105	125	155
mb	125	125	150	160	190
sp	15	26	22,5	32	30,5
va	70	80	100	100	120
vb	120	130	160	160	200
vc	150	160	200	200	260
vd	12	12	14	14	18
ve	60	60	90	90	125
vf	14	14	17	17	22
vh	90	90	125	125	170
za	125	125	180	185	230
zb	125	125	160	180	200
zc	359	359	453	476	580
ze	68	80	94	109	132

6.2 Připojení přírubou

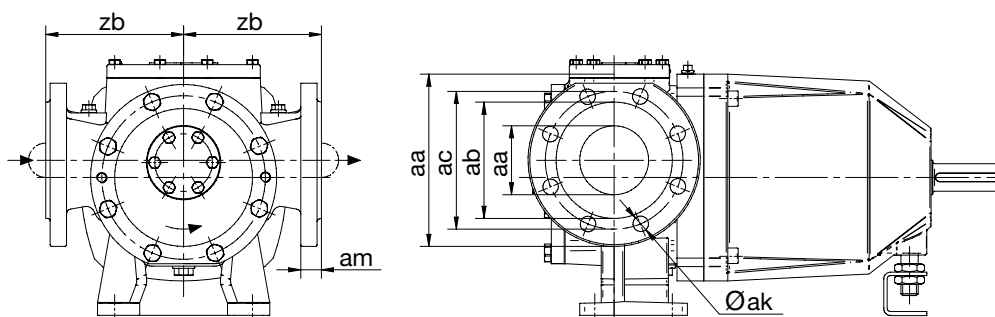
6.2.1 Litina



TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
aa	50	65	80	100	125
ab	100	118	135	153	180
ac PN16	125	145	160	180	210
ac PN20	120,5	139,5	152,5	190,5	216
ad	125 *)	145 *)	200	220	250
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22
am	21	21	24	25	28
zb	125	125	160	180	200

*) Čtvercové příruby namísto kulatých

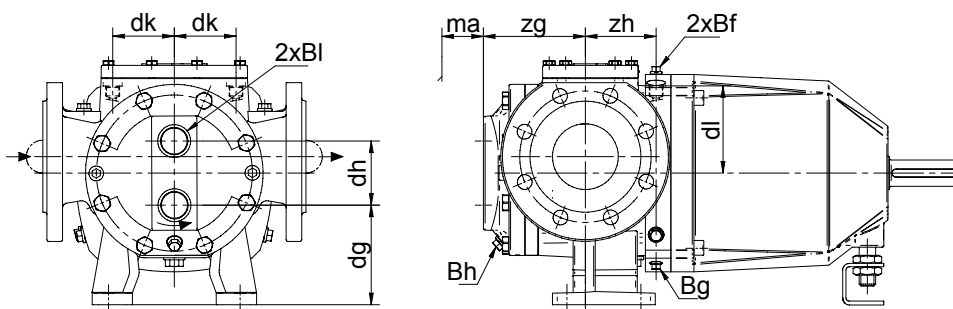
6.2.2 Nerezová ocel



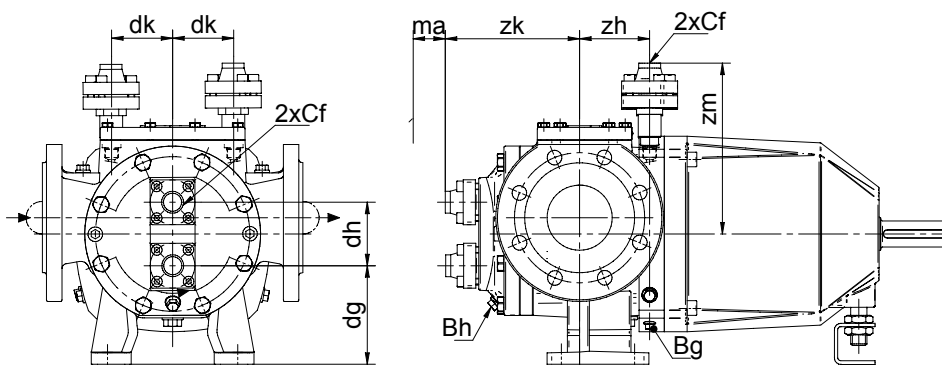
TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
aa	50	65	80	100	125
ab	98	120	133	160	186
ac PN16	125	145	160	180	210
ac PN20	120,5	139,5	152,5	190,5	216
ac PN25	125	145	160	190	220
ac PN40	125	145	160	190	220
ac PN50	127	149,5	168	200	235
ad	165	187	206	238	273
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22
ak PN25	4xd18	8xd18	8xd18	8xd22	8xd26
ak PN40	4xd18	8xd18	8xd18	8xd22	8xd26
ak PN50	8xd18	8xd22	8xd22	8xd22	8xd22
am	21	21	24	25	28
zb	125	125	160	180	200

6.3 Pláště

6.3.1 S-pláště se spoji se závitem na krytu čerpadla a prostředním krytu (SS)

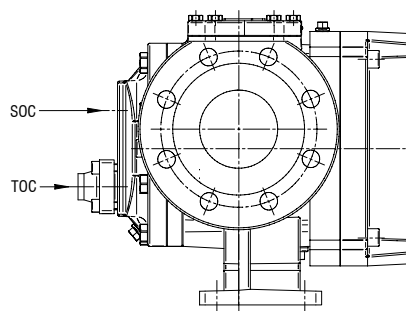


6.3.2 T-pláště se spoji přírubami na krytu čerpadla a prostředním krytu (TT)



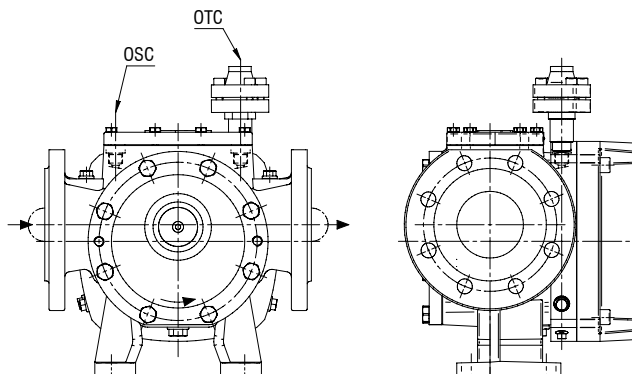
6.3.3 Pláště se spoji se závitem na krytu čerpadla a bez plášťů na prostředním krytu (SOC)

Pláště se spoji přírubou na krytu čerpadla a bez plášťů na prostředním krytu (TOC)



6.3.4 Žádné pláště na krytu čerpadla, ale s pláští na prostředním krytu a se spoji se závitem (OSC)

Žádné pláště na krytu čerpadla, ale s pláští na prostředním krytu a se spoji přírubou (OTC)

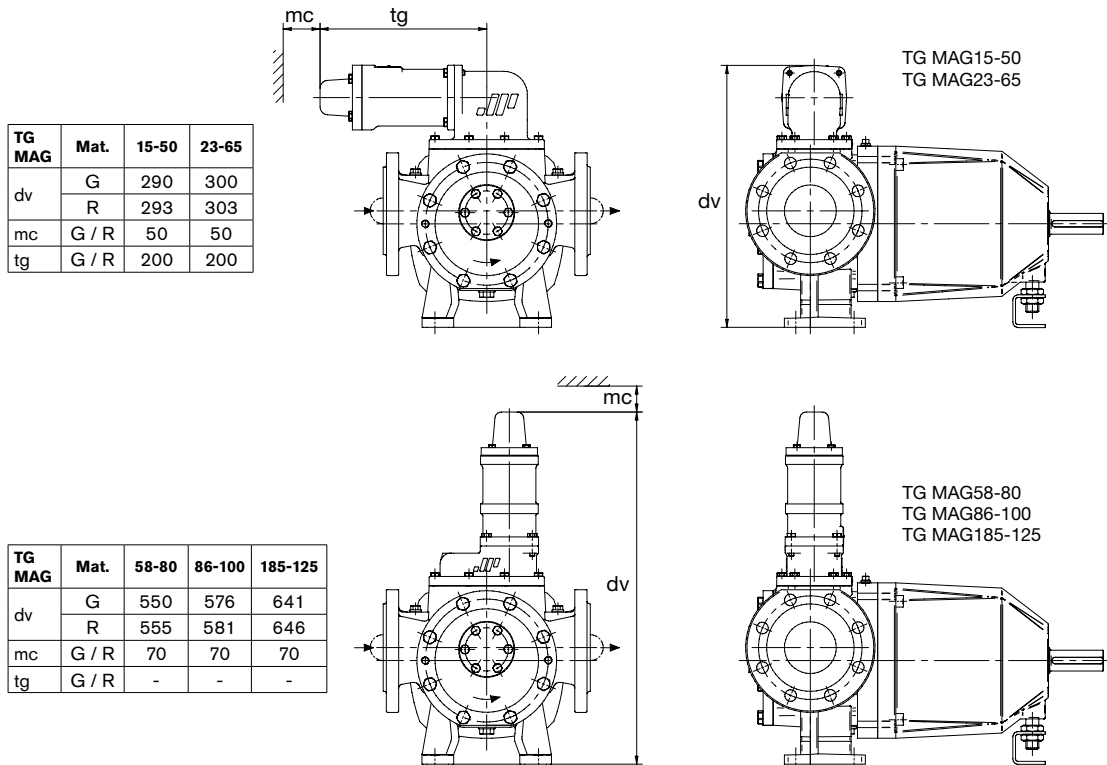


Rozměry plášťů

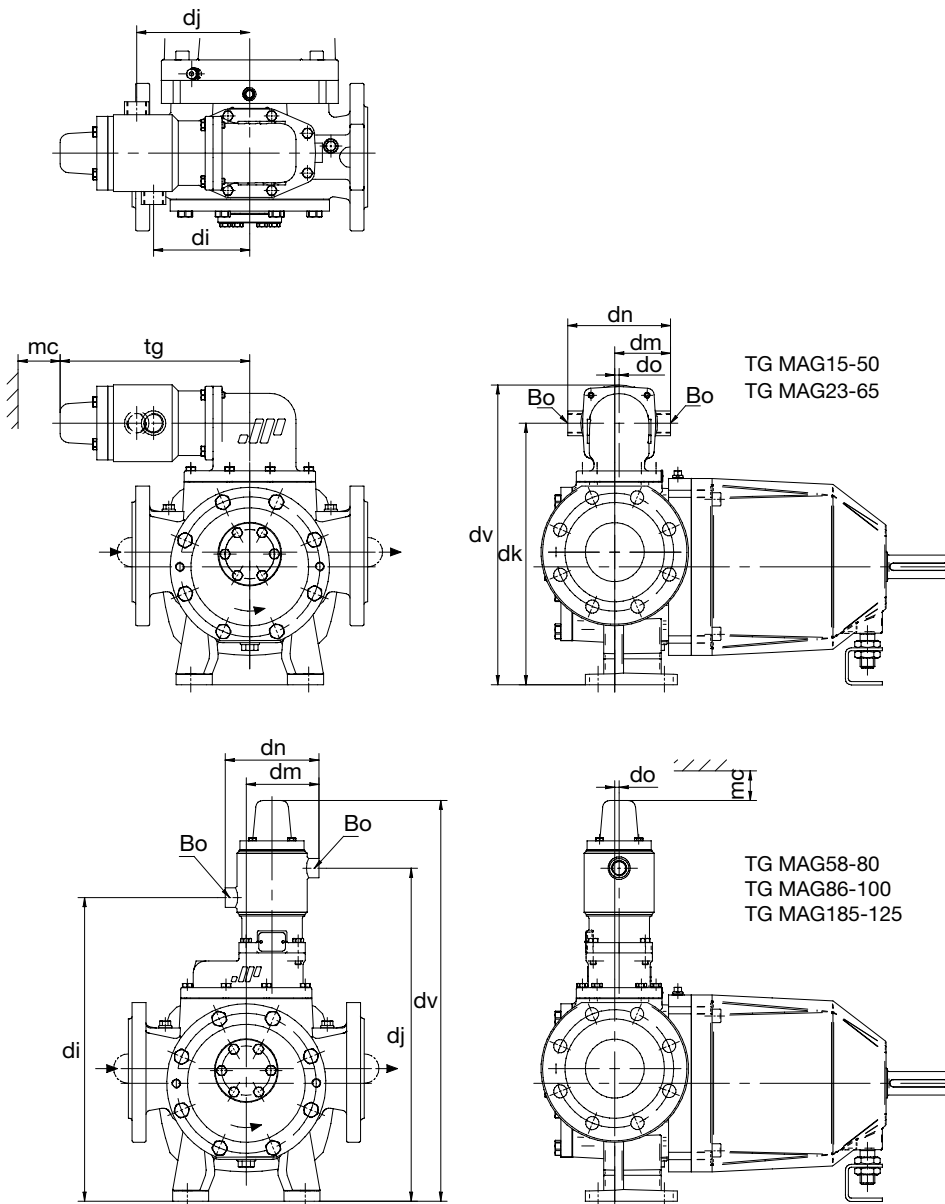
TG MAG	Mat.	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Bf	G / R	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 3/8	G 3/8
Bg	G / R	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8	G 1/8
Bh	G / R	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bl	G	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1
	R			G 3/4	G 3/4	G 3/4
Cf	G / R	21.3 x 2	21.3 x 2	26.9 x 2.3	26.9 x 2.3	26.9 x 2.3
dg	G / R	87	84	121	115	135
dh	G / R	50	56	78	90	130
dk	G / R	56	56	75	75	100
dl	G / R	80	80	106	106	142
ma	G / R	75	80	105	125	155
zg	G / R	96	110	123	140	163
zh	G / R	65	65	86	86	126
zm	G / R	155	155	207	207	243
zk	G / R	134	148	165	182	205

6.4 Přetlakové ventily

6.4.1 Samostatný přetlakový ventil

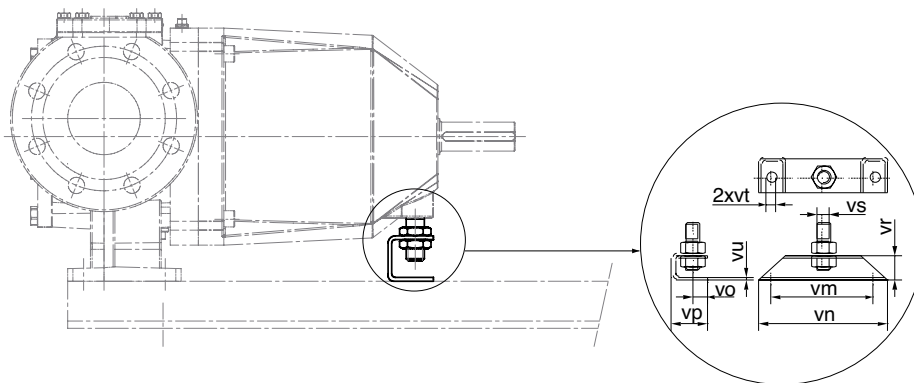


6.4.2 Vyhříváný přetlakový ventil



TG MAG	Mat.	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Bo	G / R	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	G / R	101	101	418	444	509
dj	G / R	119	119	458	484	549
dk	G / R	253	263	-	-	-
dm	G / R	62	59,5	98,5	103,5	103,5
dn	G / R	111	111	127	127	127
do	G / R	6,5	4	6	8	24
dv	G	290	300	550	576	641
	R	293	303	555	581	646
mc	G / R	50	50	70	70	70
tg	G / R	200	200	-	-	-

6.5 Podpora držáků



TG MAG	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
vm	120	120	160	160	200
vn	150	150	195	195	250
vo	17	17	20	20	20
vp	40	40	50	50	50
vr	30	30	50	50	50
vs	M16	M16	M20	M20	M20
vt	12	12	14	14	14
vu	3	3	4	4	4

6.6 Hmotnosti

TG MAG	Mat.	Verze	Váha	Hmotnost	15-50	23-65	58-80	86-100	185-125
Čerpadlo (bez plášťů)	G		kg	daN	48	52	109	117	240
	R		kg	daN	51	55	113	125	252
Jednotka front pull-out (kryt čerpadla + hnané kolo)	G		kg	daN	2,5	3,5	9	12	24
	R		kg	daN	3	4	10	13	26
Jednotka back pull-out (hřídel rotoru / ložisko + držák)	G		kg	daN	35	35	78	81	170
	R		kg	daN	35	35	78	81	170
Plášťě (doplněk)		SOC	kg	daN	3	3	5	7	12
		SSC	kg	daN	3	3	5	7	12
		OSC	kg	daN	0	0	0	0	0
		TOC	kg	daN	3,5	3,5	5,5	8	13
		TTC	kg	daN	4	4	6,5	9	14
		OTC	kg	daN	0,5	0,5	1	1	1
Přetlakový ventil (doplněk)	G		kg	daN	5	5	7	10	10
	R		kg	daN	5	5	8	11	11

TopGear MAG

MAGNETICKÝ POHON
ČERPADLA S VNITŘNÍM
OZUBENÍM

SPXFLOW

SPX FLOW TECHNOLOGY BELGIUM NV

Evenbroekveld 2-6

BE-9420 Erpe-Mere, Belgie

T: +32 (0)53 60 27 15

F: +32 (0)53 60 27 01

E: johnson-pump.be@spxflow.com

Společnost SPX si vyhrazuje právo použít nejnovější konstrukce a úpravy materiálu, aniž by měla povinnost tuto skutečnost oznámit. Parametry návrhu, konstrukční materiály a rozměrové údaje uvedené v této publikaci jsou určeny pouze pro vaši informaci a nelze je považovat za závazné bez písemného potvrzení.

O dostupnosti výrobků ve vašem regionu se informujte u místního prodejce. Další informace získáte na www.spx.com.

VYDÁNO 12/2017 A.0500.570 CZ

COPYRIGHT ©2008, 2011, 2013, 2015, 2016, 2017 SPX Corporation