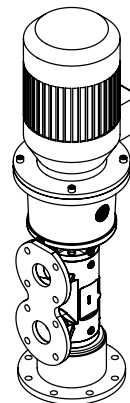
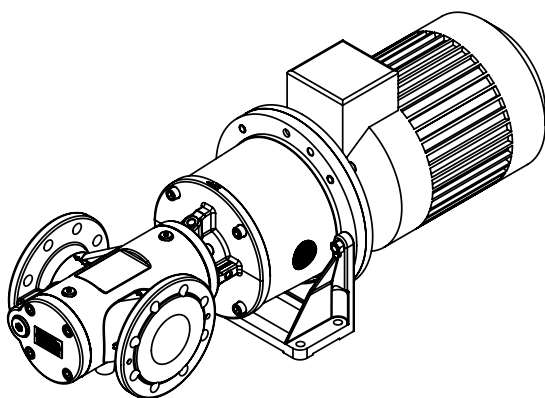
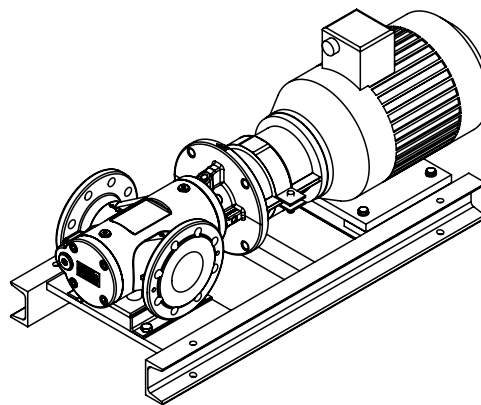
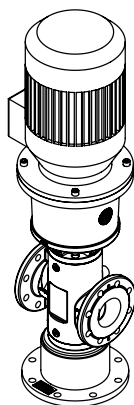




Návod k obsluze

KRAL



Šroubová vřetenová čerpadla KRAL

Typová řada K

Radiální hřídelové těsnění

OIK 07cs

Vydání 2019-11

Originální návod

1 K tomuto dokumentu	4	10 Provoz.....	20
1.1 Všeobecné pokyny	4	10.1 Nebezpečí při provozu	20
1.2 Současné platné podklady	4	10.2 Uvedení do provozu	20
1.3 Cílové skupiny	4	10.2.1 Čištění potrubního rozvodu	20
1.4 Symboly.....	4	10.2.2 Plnění a odvzdušnění čerpadla	21
1.4.1 Stupně nebezpečí	4	10.2.3 Kontrola smyslu otáčení	22
1.4.2 Výstražná značka.....	5	10.2.4 Uvedení čerpadla do provozu.....	23
1.4.3 Symboly uváděné v tomto dokumentu	5	10.3 V průběhu provozu.....	24
2 Bezpečnost	5	10.3.1 Kontrola provozního tlaku.....	24
2.1 Použití v souladu s určením	5	10.3.2 Kontrola filtru a/nebo lapače nečistot	24
2.2 Předvídatelné chybné použití	5	10.3.3 Seřízení přepouštěcího ventilu	24
2.3 Povinnosti provozovatele.....	6	10.3.4 Vypnutí čerpadlového agregátu.....	25
2.4 Bezpečnostní pokyny	6	10.4 Vyřazení z provozu	25
2.4.1 Základní bezpečnostní pokyny	6	10.4.1 Vyřazení čerpadla z provozu	25
3 Označení	6	10.5 Opětovné uvedení do provozu.....	26
3.1 Typový klíč.....	6	10.5.1 Opětovné uvedení čerpadla do provozu.....	26
3.2 Typový štítek	7	11 Údržba	27
4 Technické údaje	8	11.1 Nebezpečí při údržbě.....	27
4.1 Hranice provozních údajů.....	8	11.2 Požadavky na údržbu	27
4.2 Předepsané hodnoty NPSH	8	11.3 Kuličková ložiska.....	27
4.3 Úroveň akustického tlaku	8	11.4 Údržba čerpadla.....	27
4.4 Hmotnosti	8	11.5 Čištění odtokového otvoru	28
4.5 Příslušenství	9	12 Oprava	28
5 Popis funkce.....	9	12.1 Nebezpečí při opravě.....	28
5.1 Konstrukce čerpadla.....	9	12.2 Opatření	28
5.2 Konstrukce čerpadlového agregátu.....	10	12.2.1 Příznaky opotřebení	28
5.3 Princip funkce	10	12.2.2 Radiální hřídelové těsnění.....	29
5.4 Varianty skříně.....	10	12.3 Výměna přepouštěcího ventilu.....	29
5.5 Hřídelové těsnění	11	12.3.1 Demontáž přepouštěcího ventilu	29
5.6 Přepouštěcí ventil	11	12.3.2 Montáž přepouštěcího ventilu.....	29
6 Přeprava, skladování	12	12.4 Výměna spojky.....	30
6.1 Nebezpečí při přepravě	12	12.4.1 Demontáž spojky	30
6.2 Nebezpečí při skladování	12	12.4.2 Montáž spojky.....	30
6.3 Vybalení a kontrola stavu při dodání	12	12.5 Výměna kuličkového ložiska a radiálního hřídelového těsnění	31
6.4 Přeprava čerpadla/čerpadlového agregátu	12	12.5.1 Demontáž kuličkového ložiska a radiálního hřídelového těsnění	31
6.5 Skladování čerpadla	13	12.5.2 Montáž kuličkového ložiska a radiálního hřídelového těsnění	32
7 Konzervace	14	12.6 Výměna sady vřeten	34
7.1 Tabulka pro konzervaci	14	12.6.1 Demontáž sady vřeten.....	34
7.2 Konzervace vnitřních povrchů	14	12.6.2 Montáž sestavy vřeten.....	34
7.3 Konzervace vnějších povrchů.....	14	13 Likvidace	36
7.4 Odstranění konzervačního prostředku	14	13.1 Demontáž a likvidace čerpadla	36
8 Montáž, demontáž.....	15	14 Pomoc v případě problémů	37
8.1 Nebezpečí při montáži.....	15	14.1 Možné poruchy	37
8.2 Nebezpečí při demontáži.....	15	14.2 Odstraňování závad	37
8.3 Instalace čerpadla	15	15 Příslušenství	39
8.4 Demontáž čerpadla	16	15.1 Vyhřívání.....	39
9 Připojka	17	15.1.1 Možné druhy vyhřívání	39
9.1 Nebezpečí při zapojování	17	15.1.2 Elektrické vyhřívání	39
9.2 Připojení čerpadla k potrubnímu rozvodu.....	17	15.1.3 Vyhřívání pomocí média.....	41
9.3 Izolace čerpadla	18	15.1.4 Vyhřívání speciálního provedení	42
9.4 Montáž čerpadla a motoru.....	19	16 Náhradní díly.....	42
9.5 Připojení čerpadlového agregátu k napájení	20	16.1 Přehled.....	42
		16.2 Sady pro údržbu.....	43

16.2.1	Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/ KV 5 – 660	43
16.2.2	Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/ KV 851 – 1301	44
16.2.3	Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/ KV 1500 – 1700	45
16.2.4	Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/ KV 2200 – 2900	46
16.2.5	Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění standardní nebo z tvrdého materiálu KFT/KVT/ KFN	47
16.3	Sady pro opravy	48
16.3.1	Sada pro opravy přepouštěcího ventilu KF/KH/ KV 5 – 660 a KFT/KVT/KFN/KFA	48
16.3.2	Oprávérenská sada na přepouštěcí ventil KF/ KH/KV 851 – 1301	49
16.3.3	Oprávérenská sada na přepouštěcí ventil KF/ KH/KV 1500 – 1700	50
16.3.4	Oprávérenská sada na přepouštěcí ventil KF/ KH/KV 2200 – 2900	51
16.3.5	Oprávérenská sada na sadu vřeten	52
16.4	Sady nářadí	52
16.4.1	Sada nářadí na radiální hřídelové těsnění	52
16.5	Kompletace	53
16.5.1	Kompletace typ KF	53
16.5.2	Kompletace typ KH	53
16.5.3	Kompletace typ KV	54
17	Příloha	54
17.1	Utahovací momenty pro šrouby s metrickým závitem a bez pojistných podložek	54
17.2	Utahovací momenty pro závitové zátky s palcovým závitom a elastomerovým těsněním	55
17.3	Obsah prohlášení o shodě	55

1 K tomuto dokumentu

1.1 Všeobecné pokyny

Tento návod k obsluze je součástí tohoto výrobku a musí být uchován pro budoucí použití. Kromě toho se řiďte souvisejícími podklady.

1.2 Současné platné podklady

- ☐ Prohlášení o shodě podle směrnice EU 2006/42/ES
- ☐ Prohlášení výrobce podle směrnice 2014/68/EU
- ☐ Technický list čerpadla
- ☐ Technická dokumentace dílů od subdodavatele

1.3 Cílové skupiny

Tento návod je určený pro následující osoby:

- ☐ osoby, které pracují s tímto výrobkem
- ☐ provozovatelé, kteří odpovídají za použití tohoto výrobku

osoby, které pracují s tímto výrobkem. Potřebná kvalifikace jim umožní rozpoznat možná rizika a možný vznik věcných škod, které jsou spojeny s touto činností, a zabránit jim. Montéři jsou kvalifikovaní pracovníci, kteří na základě svého vzdělání, znalostí a zkušeností, jakož i znalostí příslušných předpisů provádějí kvalifikovaně montáž.

Na začátku jednotlivých kapitol tohoto návodu zvlášť upozorňujeme na potřebnou kvalifikaci personálu. Následující tabulka uvádí přehled.

Cílová skupina	Činnost	Kvalifikace
Přepravní personál	Přeprava, vyložení, instalace	Pracovníci kvalifikovaní pro přepravu, jeřábníci pojízdného jeřábu, jeřábníci a řidiči vysokozdvížného vozíku
Montér	Instalace, připojení	Odborný personál pro montáž
Kvalifikovaný elektrikář	Elektrické připojení	Odborný personál pro elektroinstalaci
Vyškolený personál	Přenesené úkoly	Vyškolený personál byl provozovatelem seznámen v rámci školení s úkoly, které jsou na něj přeneseny, a s možnými riziky v případě nesprávného chování.

Tab. 1: Cílové skupiny

1.4 Symboly

1.4.1 Stupně nebezpečí

	Signální slovo	Stupeň nebezpečí	Následky při nedodržování
	NEBEZPEČÍ	Bezprostředně hrozící nebezpečí	Těžké zranění, smrt
	VAROVÁNÍ	Možné hrozící nebezpečí	Těžké zranění, invalidita
	OPATRŇ	Možná nebezpečná situace	Lehké zranění
	POZOR	Možná nebezpečná situace	Věcné škody

1.4.2 Výstražná značka

	Význam	Zdroj a možná následky v případě nerespektování.
	Elektrické napětí	Elektrické napětí způsobí vážný či dokonce smrtelný úraz.
	Zavěšené břemeno	Padající předměty mohou způsobit vážný či dokonce smrtelný úraz.
	Těžké břemeno	Těžká břemena mohou způsobit vážné poškození zad.
	Nebezpečí uklouznutí	Unikající dopravní médium a oleje mohou na základech nebo plochách způsobit pád s vážnými zdravotními či dokonce smrtelnými následky.
	Hořlavé látky	Unikající dopravní médium a oleje se mohou snadno vznítit a způsobit vážné popáleniny.
	Horké povrchy	Horké povrchy mohou způsobit vážné popáleniny.

1.4.3 Symboly uváděné v tomto dokumentu

	Význam
	Výstražný pokyn - ohrožení osob
	Bezpečnostní pokyn
	Výzva k činnosti
1. 	Návod k jednání složený z několika kroků
2. 	
3. 	
	Výsledek jednání
	Křížový odkaz

2 Bezpečnost

2.1 Použití v souladu s určením

- ☐ Čerpadlo používejte výhradně k dopravě mazacích, chemicky neutrálních kapalin, které neobsahují žádné plyny ani pevné částice.
- ☐ Čerpadla používejte jen v rámci povolených hranic jejich provozních údajů, které jsou uvedeny na typovém štítku a rovněž v kapitole "Technické údaje". Provozní údaje, které nesouhlasí s údaji na typovém štítku, je třeba projednat s výrobcem.
- ☐ Čerpadlo je dimenzováno speciálně pro provozní tlak uvedený zákazníkem. Při výrazné odchylce skutečného provozního tlaku od tohoto návrhového tlaku může dojít k poškození i v udávaných mezích provozních údajů. To platí jak pro výrazně vyšší, tak i pro výrazně nižší provozní tlaky. Minimální tlak by neměl být v žádném případě nižší než 2 bary. V případě pochybností projednejte tuto záležitost s výrobcem.

2.2 Předvídatelné chybné použití

- ☐ Každý způsob použití, který není v souladu s určením anebo jiný způsob použití je považován za chybné použití.
- ☐ Výrobek není určen k dopravě médií mimo provozní meze.
- ☐ Je zakázáno obcházení nebo vyřazení bezpečnostních zařízení v průběhu provozu.

3 Označení

2.3 Povinnosti provozovatele

2.3 Povinnosti provozovatele

Provozovatel, který používá výrobek pro průmyslové účely nebo ho přenechá třetí straně k používání a nese právní odpovědnost za jeho provoz, má odpovědnost za ochranu personálu a třetí strany.

Výrobek je používán k průmyslovým účelům. Z toho důvodu provozovatel musí plnit povinnosti podle zákona v oblasti bezpečnosti práce.

Kromě bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu musí být dodržovány rovněž předpisy pro zajištění bezpečnosti, předcházení úrazům a ochranu životního prostředí, které platí pro oblast použití výrobku.

2.4 Bezpečnostní pokyny

2.4.1 Základní bezpečnostní pokyny

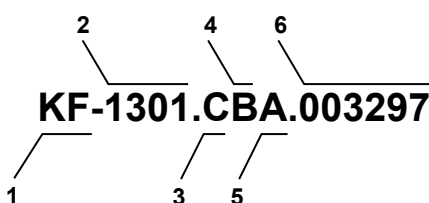


Je bezpodmínečně nutné dodržovat následující bezpečnostní pokyny:

- ☐ Pokyny v návodu k obsluze si pozorně přečtěte a dodržujte je.
- ☐ Pečlivě si přečtěte návody k obsluze součástí a řiďte se jimi.
- ☐ Práce musí provádět pouze kvalifikovaní/vyškolení pracovníci.
- ☐ Používejte ochranné prostředky a práce provádějte pečlivě.
- ☐ Dopravovaná média jsou pod vysokým tlakem a v případě nesprávné obsluhy nebo poškozených dílů může dojít k úrazu a věcným škodám.
- ☐ Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá a žíravá. Používejte odpovídající ochranné vybavení.
- ☐ Při zacházení s nebezpečnými látkami se řiďte příslušnými bezpečnostními listy a bezpečnostními ustanoveními.
- ☐ Při provozních teplotách vyšších než 60 °C dbejte, abyste se nedotknuli dílů stroje, které vedou média.
- ☐ Unikající dopravované médium bezpečně zachytěte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů. Zbytky neutralizujte.
- ☐ Odkládací plochy, lešení, žebříky, zdvižné plošiny a nářadí udržujte v čistotě, aby nedošlo k uklouznutím nebo klopýtnutím.
- ☐ Pokud dojde k poškození dílů, které vedou tlaková média nebo jsou pod napětím, čerpadlo okamžitě vypněte. Vyměňte díly nebo čerpadlo.

3 Označení

3.1 Typový klíč



Obr. 1: Typový klíč

Poz.	Klasifikace	Popis
1	Typ	KF ☐ Čerpadlo s volným koncem hřídele ☐ Čerpadlo s inline přírubami PN16 ☐ Čerpadlový agregát s nebo bez patky držáku čerpadla
		KFA ☐ Čerpadlo s volným koncem hřídele ☐ Čerpadlo s horními přírubami ve speciálním provedení PN16 ☐ Čerpadlový agregát s nebo bez patky držáku čerpadla
		KFN ☐ Čerpadlo s volným koncem hřídele ☐ Čerpadlo s horními přírubami PN6 ☐ Čerpadlový agregát s nebo bez patky držáku čerpadla
		KFT ☐ Čerpadlo s volným koncem hřídele ☐ Čerpadlo s horními přírubami PN16 ☐ Čerpadlový agregát s nebo bez patky držáku čerpadla

Poz.	Klasifikace	Popis
		KH ☐ Čerpadlo s patkou pro vodorovnou konstrukci ☐ Čerpadlo s inline přírubami PN16 ☐ Čerpadlový agregát na základovém rámu
		KV ☐ Čerpadlo s podstavcem pro svislou konstrukci ☐ Čerpadlo s inline přírubami PN16 pro vertikální montáž ☐ Čerpadlový agregát na podstavci pro svislou konstrukci
		KVT ☐ Čerpadlo s podstavcem pro svislou konstrukci ☐ Čerpadlo s horními přírubami PN16 pro vertikální montáž ☐ Čerpadlový agregát na podstavci pro svislou konstrukci
2	Velikost	Odpovídá dodávanému množství v [l/min] při 1450 min ⁻¹
3	Hřídelové těsnění	A Těsnění s kluzným kroužkem typu standard B Těsnění s kluzným kroužkem s tvrdým materiálem C Radiální hřídelové těsnění typu Standard D Elektromagnetická spojka E Těsnění s kluzným kroužkem s předlohou F Radiální hřídelové těsnění typu Vysoká teplota X Speciální provedení
4	Tlakový stupeň, přepouštěcí ventil	A Tlakový stupeň 3,0 – 5,9 bar B Tlakový stupeň 6,0 – 9,9 bar C Tlakový stupeň 10 – 16 bar X Speciální provedení
5	Vyhřívání	A Bez vyhřívání B Elektrické vyhřívání C Vyhřívání pomocí média X Speciální provedení
6	Index verze	Pro účely interní správy

Tab. 2: Typový klíč

3.2 Typový štítek

6

5

4

3

2

1

KRAL

Art.-Nr. | Item no.

Typ | Type

SN | Serial no.

Tmin. / Tmax. °C

pS max. / pD max. bar

Jahr | Year

CE

7

8

9

10

11

Δp bar

Q l/min

n min⁻¹

v mm³/s

Gewicht | Weight kg

KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria

www.kral.at

Obr. 2: Typový štítek

- 1 Rok výroby
- 2 Provozní přetlak max. na straně sání / Provozní přetlak max. na straně výtlaku
- 3 Rozsah teploty
- 4 Výrobní číslo
- 5 Typ
- 6 Číslo zboží
- 7 Sledování tlakový rozdíl
- 8 Jmenovité dodávané množství
- 9 Jmenovité otáčky
- 10 Jmenovitá viskozita
- 11 Hmotnosti

4 Technické údaje

4.1 Hranice provozních údajů

4 Technické údaje

4.1 Hranice provozních údajů

Parametr	Jednotka	Velikost								
		5 – 20	32 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 660	851 – 1301	1500 – 1700	2200 – 2900
Provozní přetlak max.										
☐ Čerpadlo s přírubou PN6	[bar]	6								
☐ Čerpadlo s přírubou PN16	[bar]	16								
Teplota max. Dopravované médium										
☐ Radiální hřídelové těsnění typu Standard	[°C]	80								
☐ Radiální hřídelové těsnění typu Vysoká teplota	[°C]	150								
☐ Hřídelové těsnění ve speciálním provedení	[°C]	Specifické pro zákazníka; kontaktujte výrobce								
Teplota min. materiály čerpadla	[°C]	-10								
Okolní teplota min. – max.	[°C]	-10...50								
Viskozita min. – max.	[mm²/s]	1,5 – 10000								
Max. otáčky										
☐ Při 50 Hz	[min⁻¹]	2900				1450				
☐ Při 60 Hz	[min⁻¹]	3500				1750				
Max. přívodní tlak										
☐ Radiální hřídelové těsnění	[bar]	6								
☐ Hřídelové těsnění ve speciálním provedení	[bar]	Specifické pro zákazníka; kontaktujte výrobce								

Tab. 3: Hranice provozních údajů

4.2 Předepsané hodnoty NPSH

Potřebné hodnoty NPSH čerpadla závisí na velikosti čerpadla, viskozitě dopravovaného média a otáčkách.

Hodnoty NPSH jsou uvedeny na webových stránkách výrobce:

www.kral.at/en/screw-pumps

4.3 Úroveň akustického tlaku

Směrné hodnoty ve vzdálenosti 1 m, 1450 min⁻¹, 10 bar

	Velikost								
	5 – 20	32 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 660	851 – 1301	1500 – 1700	2200 – 2900
Úroveň akustického tlaku max. ±3 [dB(A)]									
Čerpadlo	53,0	57,0	59,0	63,0	65,0	69,0	71,0	74,0	80,5
Motor	52,0	59,0	63,0	65,0	67,0	67,0	73,0	73,0	75,0
Čerpadlový agregát	55,5	61,0	64,5	67,0	69,0	71,0	75,0	76,5	82,0

Tab. 4: Úroveň akustického tlaku

4.4 Hmotnosti

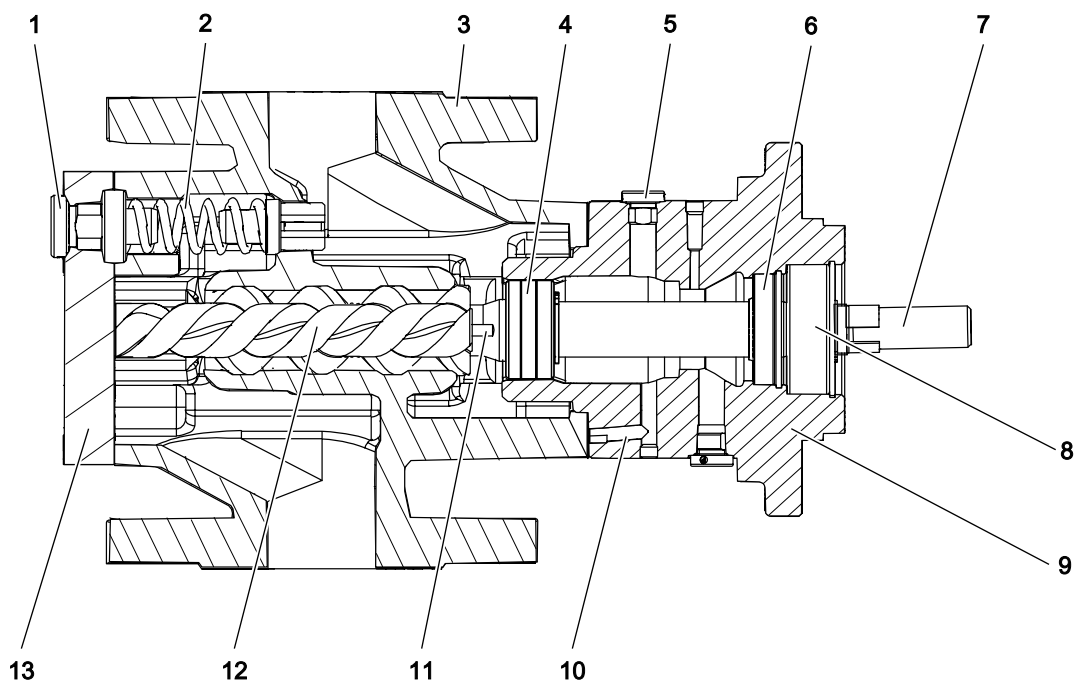
Hmotnost je uvedena na typovém štítku.

4.5 Příslušenství

Upozornění Technické údaje příslušenství jsou uvedeny zvlášť ↗ Příslušenství, Strana 39.

5 Popis funkce

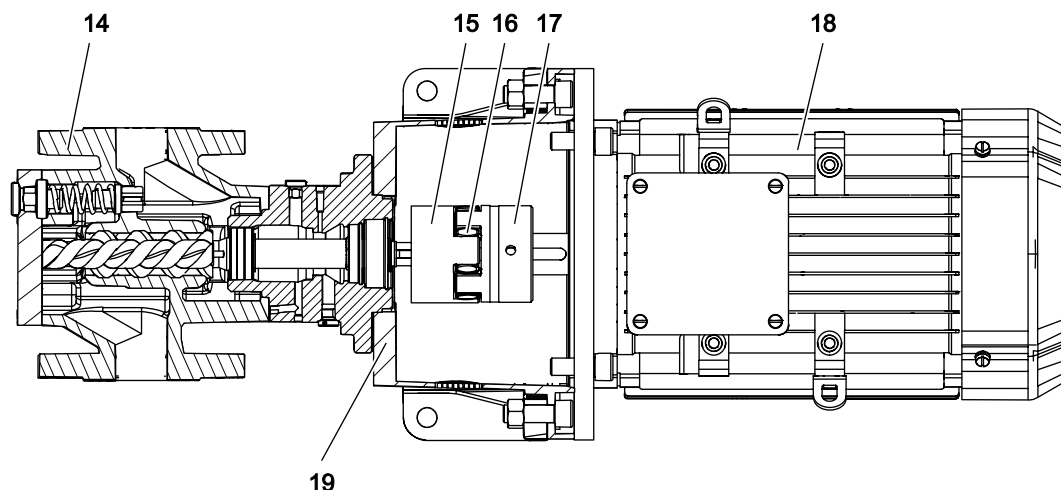
5.1 Konstrukce čerpadla



Obr. 3: Konstrukce čerpadla

- | | | | |
|---|--|----|---------------------|
| 1 | Uzavírací šroub | 8 | Kuličková ložiska |
| 2 | Přepouštěcí ventil | 9 | Příruba čerpadla |
| 3 | Skříň čerpadla | 10 | Odlehčovací potrubí |
| 4 | Vyrovnávací válec | 11 | Unášecí kolík |
| 5 | Odvzdušnění těsnicího prostoru | 12 | Vedlejší vřeteno |
| 6 | Hřídelové těsnění (radiální hřídelové těsnění) | 13 | Uzavírací víko |
| 7 | Hlavní vřeteno | | |

5.2 Konstrukce čerpadlového agregátu



Obr. 4: Konstrukce čerpadlového agregátu

14	Čerpadlo	17	Polovina spojky na straně motoru
15	Polovina spojky na straně čerpadla	18	Motor
16	Mezikroužek spojky	19	Držák čerpadla

5.3 Princip funkce

Šroubová vřetenová čerpadla jsou rotační objemová čerpadla. Výtlačný účinek zajišťují tři rotující vřetena 7 a 12 a skříň čerpadla 3, v níž jsou uložena.

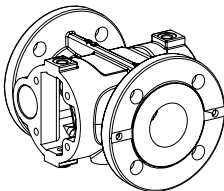
Radiální vedení sady vřeten zajišťují kluzné plochy ve skříni čerpadla, které jsou mazány dopravovaným médiem. Šroubová vřetenová čerpadla nejsou tedy vhodná pro chod nasucho a mohou být používána jen do určitých mezí tlaků a viskozit. V důsledku úzkých výrobních tolerancí není možné dopravovat média obsahující rozptýlené pevné částice.

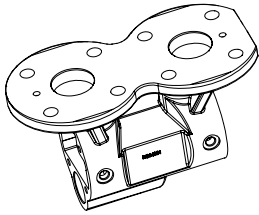
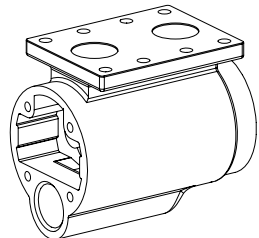
Axiální sílu hlavního vřetena zachycuje kuličkové ložisko s náplní maziva na celou dobu životnosti 8. Na straně výstupu hlavního vřetena ze skříně je čerpadlo utěsněno pomocí různých hřídelových těsnění 6. Ke snížení tlaku působícího na hřídelové těsnění je hlavní vřeteno umístěno ve vyrovnávacím válci 4. Těsnicí prostor je pomocí odlehčovacího potrubí 10 propojen se sacím prostorem. Integrovaný přepouštěcí ventil 2 chrání čerpadlo před nadměrným tlakem, který by mohl vést k prasknutí dílů skříně.

Sada vřeten, která jsou poháněna motorem 18, se při pohledu od motoru standardně otáčejí ve směru pohybu hodinových ruček. Smysl otáčení je vyznačen na přírubě 9 čerpadla šipkou.

Směr průtoku je vyznačen na skříni čerpadla 3 dvěma šipkami.

5.4 Varianty skříně

Skříň	Typ	Popis
	KF/KH/KV	Umístění příruby: Inline příruba PN16

Skříň	Typ	Popis
	KFN/KFT/KVT	Umístění příruby: Horní příruba PN6/PN16
	KFA	Umístění příruby: Horní příruba ve speciálním provedení PN16

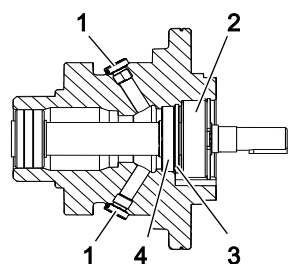
Tab. 5: Varianty skříně

5.5 Hřídelové těsnění

V úvahu připadají následující druhy hřídelového těsnění:

- ☐ Radiální hřídelové těsnění, standardní nebo pro vysoké teploty

Radiální hřídelové těsnění

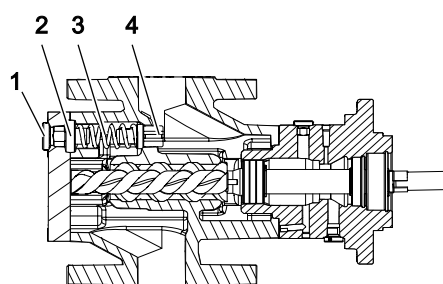


- 1 Uzavírací šroub
- 2 Kuličková ložiska
- 3 Hřídelový pojistný kroužek
- 4 Radiální hřídelové těsnění

Radiální hřídelová těsnění mohou být v závislosti na použitém materiálu použita pro teploty do 80 °C, popř. do 150 °C. Používané těsnicí kroužky mají vždy jeden těsnicí břit, který zabraňuje úniku kapaliny, a druhý, který brání průniku vzduchu.

Tab. 6: Varianty těsnění

5.6 Přepouštěcí ventil



- 1 Uzavírací šroub
- 2 Seřizovací šroub
- 3 Tlačná pružina
- 4 Těleso ventilu

Obr. 5: Přepouštěcí ventil

Integrovaný přepouštěcí ventil zabraňuje tomu, aby v čerpadle vznikaly příliš vysoké tlaky, které by mohly vést k prasknutí dílů skříně.

Tento přepouštěcí ventil je výhradně bezpečnostní zařízení čerpadla a není vhodný pro regulaci, např. pro udržování tlaku. Při delším otevření ventilu může za nevhodných provozních podmínek (vysoké tlakové rozdíly a/nebo nízké viskozity) dojít již po několika málo minutách k poškození přepouštěcího ventilu a sedla ventilu. Důsledkem je trvalá netěsnost přepouštěcího ventilu a odpovídající pokles dopravovaného množství. Kromě toho může dlouhodobá cirkulace přes přepouštěcí ventil vést k nadměrnému ohřevu čerpadla. S tím související pokles viskozity může v konečné fázi vést až k výpadku čerpadla.

Provozovatel tedy musí na straně zařízení pomoci pojistného ventilu zajistit, aby maximální přípustný provozní přetlak byl vždy nižší než otevírací tlak přepouštěcího ventilu.

6 Přeprava, skladování

6.1 Nebezpečí při přepravě

- Upozornění** Otvírací tlak přepouštěcího ventilu je nastaven ve výrobě na 110 % tlakového rozdílu. K přepouštěcímu ventilu lze získat přístup uzavíracím šroubem 1 a lze jej seřizovat z vnější strany ↗ V průběhu provozu, Strana 24.
- Upozornění**
- ☐ Funkční zkoušku přepouštěcího ventilu je nutné provádět každých 5 let, aby byl zajištěn bezpečný provoz ↗ V průběhu provozu, Strana 24.
 - ☐ Rozsah nastavení a popř. zkrácení zkušebních intervalů musí provozovatel přizpůsobit požadavkům a národním předpisům (např. BetrSichV).
 - ☐ První funkční zkoušku je třeba provést po uvedení do provozu.
 - ☐ Po delších odstávkách (> 4 týdny) je nutné znovu zkontrolovat funkci přepouštěcího ventilu.

6 Přeprava, skladování

6.1 Nebezpečí při přepravě



Je bezpodmínečně nutné dodržovat následující bezpečnostní pokyny:

- ☐ Veškeré práce smí provádět jen autorizovaný odborný personál.
- ☐ Používejte nepoškozené a přiměřeně dimenzované zdvihací zařízení.
- ☐ Zajistěte, aby se dopravní prostředky nacházely v bezchybném stavu.
- ☐ Řiďte se podle polohy těžiště.
- ☐ Nezdružujte se pod zavěšeným břemenem.

6.2 Nebezpečí při skladování



Je bezpodmínečně nutné dodržovat následující bezpečnostní pokyny.

- ☐ Dodržujte skladovací podmínky.

6.3 Vybalení a kontrola stavu při dodání

Kvalifikace personálu:	☐ Vyškolený personál
1. ➤ Čerpadlo/čerpadlový agregát je třeba při převzetí zkontrolovat, zda nedošlo k jeho poškození.	
2. ➤ Poškození při přepravě neprodleně ohlaste výrobci.	
3. ➤ Obalový materiál zlikvidujte v souladu s platnými místními předpisy.	

6.4 Přeprava čerpadla/čerpadlového agregátu

Kvalifikace personálu:	☐ Převážní personál
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranná helma ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Pojízdný jeřáb, vysokozdvižný vozík, zdvihací zařízení



VAROVÁNÍ

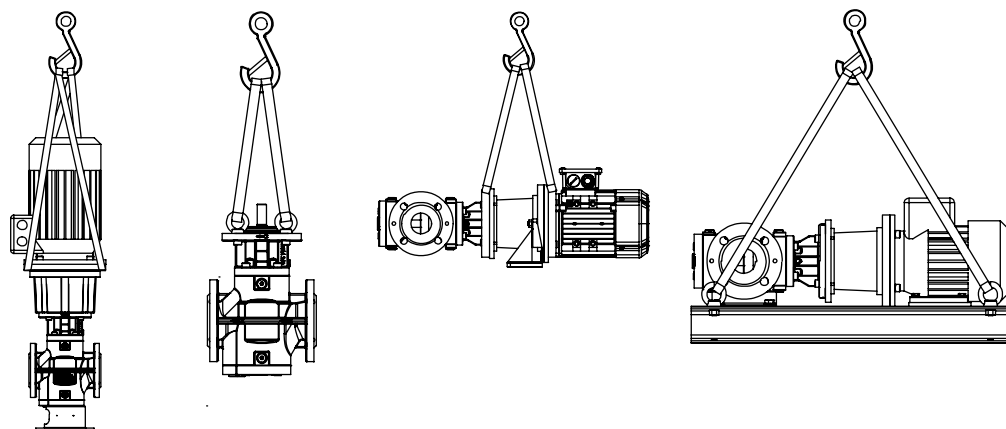
Nebezpečí úrazu a poškození zařízení padajícími nebo převrženými díly.

- ▶ Používejte zdvihací zařízení, které je neporušené a přiměřeně dimenzované pro celkovou přepravovanou hmotnost.
- ▶ Místa uchycení zdvihacího zařízení zvolte způsobem odpovídajícím poloze těžiště a rozdělení hmotnosti.
- ▶ Použijte nejméně dvě nosná lana.
- ▶ Přeprava ve svislém směru: motor dále zajistěte proti překlopení.
- ▶ Nezdružujte se pod zavěšeným břemenem.

POZOR

Poškození zařízení neodbornou přepravou.

- Čerpadlo chraňte před poškozením, horkem, přímým slunečním zářením, prachem a vlhkostí.



Obr. 6: Upevnění zdvihacího zařízení - schématický obrázek

1. ► Zdvihací zařízení upevníte k čerpadlovému agregátu a čerpadlo/čerpadlový agregát zvednete. Přitom dbejte, aby se těžiště nacházelo přesně pod hákem jeřábu.
2. ► Čerpadlo/čerpadlový agregát opatrně nadzdvihněte a složte na podlahu tak, aby nedošlo k nárazu.
3. ► Před uvolněním závěsných popruhů zajistěte, aby čerpadlo/čerpadlový agregát byl zajištěn proti převržení.

6.5 Skladování čerpadla

Při zkušebním běhu jsou vnitřní díly čerpadla pokryty zkušebním olejem a jsou tak konzervovány. Výtlačné a sací hrdla jsou uzavřena ochrannými víky. Pokud není uvedeno jinak, vnější povrch čerpadla je konzervován jednou vrstvou dvousložkového laku na bázi polyuretanu (PU).

Při skladování na suchém a čistém místě po dobu cca šest týdnů dostatečně konzervace provedená ve výrobě.

Pro skladování po dobu až 60 měsíců nabízí výrobce dlouhodobou konzervaci. V takovém případě je čerpadlo navíc zabaleno vzduchotěsně do papíru pro ochranu proti korozi.

Kvalifikace personálu:	☐ Přepravní personál
Pomocné prostředky:	☐ Pojízdný jeřáb, vysokozdvižný vozík, zdvihací zařízení

POZOR

Poškození zařízení a koroze neodborným skladováním a při delší odstávce.

- Čerpadlo chraňte před poškozením, horkem, přímým slunečním zářením, prachem a vlhkostí.
- Při delší odstávce je třeba čerpadlo chránit proti korozi.
- Dodržujte opatření pro skladování a konzervaci.

1. ► Zařízení skladujte na chladném a suchém místě chráněném před přímým slunečním zářením.
2. ► Zajistěte, aby papír pro ochranu proti korozi nebyl poškozený.
3. ► Dodržování intervalů pro konzervaci ↪ Konzervace, Strana 14.

7 Konzervace

7.1 Tabulka pro konzervaci

V následujících podmínkách je třeba zařízení dodatečně konzervovat:

Druh dodávky	Podmínka
Standardní dodávka	☐ Období skladování delší než šest týdnů ☐ Nepříznivé podmínky skladování jako jsou vysoká vlhkost vzduchu, slaný vzduch apod.
Dodávka s dlouhodobou konzervací	☐ Otevřený nebo poškozený obal

Tab. 7: Podmínky pro dodatečnou konzervaci

7.2 Konzervace vnitřních povrchů

Kvalifikace personálu:	☐ Vyškolený personál
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Konzervační prostředek (olej bez obsahu kyselin a pryskyřic)

- Obal opatrně otevřete. Pokud je čerpadlo dodatečně chráněno papírem pro ochranu proti korozi, dbejte, aby nedošlo k jeho poškození.
- Sací hrdlo čerpadla uzavřete zaslepovací přírubou.
- Konzervační prostředek nalijte do výtlačného hrdla až cca 2 cm pod okraj, přičemž pomalu otáčejte hlavním vřetenem proti směru hodinových ruček.
- Výtlačné hrdlo čerpadla zakryjte novou zaslepovací přírubou.
- Obal opatrně uzavřete.
- Po každých cca šesti měsících skladování zkontrolujte stav konzervačního prostředku a podle potřeby ho doplňte.

7.3 Konzervace vnějších povrchů

Kvalifikace personálu:	☐ Vyškolený personál
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochrana obličeje ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Mazivo na bázi vápenatého komplexního mýdla (např. TEVIER® FETT WAVE 100 s přísadou pro zvýšení přilnavosti) ☐ Castrol Rustilo DWX 33 nebo jiný konzervační prostředek s rovnocenným ochranným účinkem

- Opěrné plochy je třeba potřít mazivem na bázi vápenatého komplexního mýdla (např. TEVIER® FETT WAVE 100 s přísadou pro zvýšení přilnavosti), aby byly chráněny proti korozi.
- Na procesní připojovací hrdla a ostatní nechráněné a nenalakované díly naneste, resp. nastříkejte konzervační prostředek (např. Castrol Rustilo DWX 33).
- V intervalech cca šest měsíců zkontrolujte konzervaci a v případě potřeby ji opakujte.

7.4 Odstranění konzervačního prostředku

Kvalifikace personálu:	☐ Vyškolený personál
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochrana obličeje ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Rozpouštědla ☐ Jímací nádoba ☐ Parní čistič s přísadami na rozpouštění vosků



⚠ OPATRNE

Nebezpečí zranění v důsledku vytékajícího konzervačního prostředku.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky.
- ▶ Unikající konzervační prostředek bezpečně zachyťte a ekologicky likvidujte podle místních platných předpisů.

1. ➤ Očistěte vnější povrch čerpadla rozpouštědlem, případně použijte parní čistič.
2. ➤ Opatrně demontujte zaslepovací přírubu, abyste snížili případný tlak v čerpadle.
3. ➤ Vyprázdněte čerpadlo a konzervační prostředek zachyťte do vhodné nádoby.
4. ➤ Odstraňte zaslepovací přírubu na straně sání.
5. ➤ Zbytky konzervačního prostředku odstraňte vypláchnutím čerpadla dopravovaným médiem.

8 Montáž, demontáž

8.1 Nebezpečí při montáži



Je bezpodmínečně nutné dodržovat následující bezpečnostní pokyny:

- ☐ Veškeré práce smí provádět jen autorizovaný odborný personál.
- ☐ Před montáží zajistěte, aby byly dodrženy provozní meze, hodnoty NPSH a okolní podmínky.
- ☐ Dodržujte utahovací momenty ↺ Příloha, Strana 54.
- ☐ Zajistěte, aby byly přístupné všechny díly a údržba mohla být prováděna jednoduše.

8.2 Nebezpečí při demontáži



Je bezpodmínečně nutné dodržovat následující bezpečnostní pokyny:

- ☐ Veškeré práce smí provádět jen autorizovaný odborný personál.
- ☐ Před zahájením prací nechte čerpadlový agregát vychladnout na okolní teplotu.
- ☐ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů.
- ☐ Zajistěte, aby jímací nádoba na unikající dopravované médium měla dostatečný objem.

8.3 Instalace čerpadla

Čerpadla mohou pracovat ve vodorovné i svislé poloze.

Upozornění Nečistoty v potrubním rozvodu nepříznivě ovlivňují životnost čerpadla. Pokud je potrubní rozvod proplachován při prvním uvádění čerpadla do provozu, musí být přechodně instalován přídatný filtr pro uvádění do provozu před čerpadlo na straně zařízení (velikost oka: 0,02 mm).

Kvalifikace personálu:	☐ Převážný personál ☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranná helma ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Pojízdny jeřáb, vysokozdvizný vozík, zdvihací zařízení



⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu a poškození zařízení padajícími nebo převrženými díly.

- ▶ Čerpadlo upevněte pouze na nosný podklad nebo na únosnou konstrukci.
- ▶ Zajistěte, aby upevňovací prvky potrubí byly řádně zajištěny.

POZOR

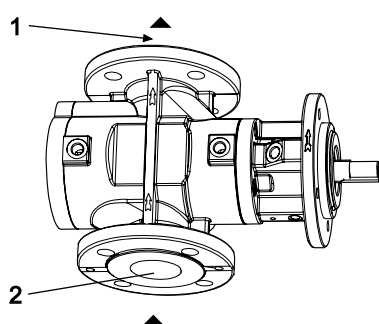
Poškození motoru vytékajícím dopravovaným médiem.

- ▶ Čerpadlo nesmí být namontováno tak, aby se nacházelo nad motorem.

POZOR

Nebezpečí poškození zařízení nečistotami v potrubním rozvodu.

- ▶ Při svařování upevněte ochranná víka před připojovací příruby.
- ▶ Zajistěte, aby při svařování nemohly do potrubního rozvodu a čerpadla vniknout kapky kovu ani prach z broušení.
- ▶ Pokud je potrubí proplachováno a čištěno čerpadlem, zajistěte, aby byl instalován filtr pro uvádění do provozu.



- 1 Přípojka na výtlačné straně
- 2 Přípojka na sací straně

Obr. 7: Směr průtoku

Předpoklad:

- ✓ Chraňte hrdla čerpadla proti průniku nečistot, např. ochranným krytem namontovaným ve výrobě
 - ✓ Podle potřeby připravte zdvihací zařízení
1. Čerpadlo umístěte do montážní polohy, přičemž dbejte na správnou polohu motoru a řiďte se podle šipky na skříni čerpadla (1 výtlačné hrdlo, 2 sací hrdlo).
 2. Čerpadlo upevněte k podkladu pomocí spojovacích prvků.

8.4 Demontáž čerpadla

Kvalifikace personálu:	☐ Převážný personál ☐ Montér ☐ Kvalifikovaný elektrikář
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranná helma ☐ Ochrana obličeje ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Pojízdný jeřáb, vysokozdvižný vozík, zdvihací zařízení ☐ Jímací nádoba



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí ohrožení života elektrickým proudem.

- ▶ Zajistěte, aby se zařízení nacházelo v beznapěťovém stavu a bylo zajištěno proti opětovnému zapnutí.
- ▶ Řiďte se návody k obsluze elektrických součástí.



⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečí ohrožení života v důsledku vytékajícího dopravovaného média.

Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá nebo žíravá a mohou vystřikovat pod vysokým tlakem.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky. Používejte ochranu obličeje.
- ▶ Před zahájením prací nechte čerpadlový agregát vychladnout na okolní teplotu.
- ▶ Zajistěte, aby se čerpadlo nacházelo v beztlakovém stavu.
- ▶ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů.

Předpoklad:

- ✓ Čerpadlový agregát vychladl na okolní teplotu
 - ✓ Čerpadlový agregát odpojte od napájení, nastavte ho do beznapěťového stavu a zajistěte proti opětovnému zapnutí.
1. ➤ Zavřete uzavírací armatury na straně sání a výtlaku.
 2. ➤ Čerpadlo vyprázdněte vypouštěcím otvorem v nejnižším bodě a zachyťte vytékající dopravované médium do jímací nádoby.
 3. ➤ Demontáž přípojovacích přírub na straně sání a výtlaku.
 4. ➤ Odpojte čerpadlový agregát od potrubního rozvodu, přičemž zachyťte unikající dopravované médium.
 5. ➤ Uvolněte upevňovací prvky pro upevnění čerpadla.
 6. ➤ Demontujte čerpadlový agregát na místě nebo ho přepravte na vhodné místo ➤ Přeprava, skladování, Strana 12.

9 Přípojka

9.1 Nebezpečí při zapojování



Je bezpodmínečně nutné dodržovat následující bezpečnostní pokyny:

- ☐ Veškeré práce na čerpadle a potrubních rozvodech smí provádět jen autorizovaný odborný personál.
- ☐ Zajistěte, aby do čerpadla a potrubních rozvodů nemohly proniknout nečistoty.
- ☐ Zajistěte, aby na mechanické spoje nepůsobilo přídatné namáhání.
- ☐ Dodržujte utahovací momenty ➤ Příloha, Strana 54.
- ☐ Veškeré práce na elektrické části smějí provádět pouze kvalifikovaní elektrikáři.
- ☐ Před zahájením prací na čerpadle zajistěte, aby se zařízení nacházelo v beznapěťovém stavu a bylo zajištěno proti opětovnému zapnutí.
- ☐ Pokud je poškozena izolace elektrických vedení, ihned vypněte napájení.

9.2 Připojení čerpadla k potrubnímu rozvodu

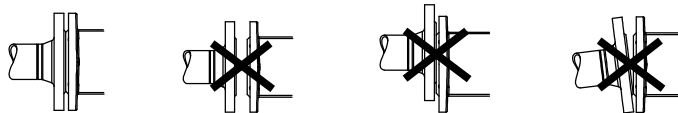
Kvalifikace personálu:	☐ Přepravní personál ☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná helma ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Pojízdny jeřáb, vysokozdvizný vozík, zdvihací zařízení

POZOR**Nebezpečí poškození zařízení nečistotami v potrubním rozvodu.**

- ▶ Při svařování upevněte ochranná víka před připojovací příruby.
- ▶ Zajistěte, aby při svařování nemohly do potrubního rozvodu a čerpadla vniknout kapky kovu ani prach z broušení.
- ▶ Pokud je potrubí proplachováno a čištěno čerpadlem, zajistěte, aby byl instalován filtr pro uvádění do provozu.

POZOR**Poškození zařízení působením přídavného mechanického namáhání.**

- ▶ Zajistěte, aby na čerpadlo nepůsobilo přídavné mechanické namáhání způsobené potrubním rozvodem.
- ▶ Dodržujte utahovací momenty.



Obr. 8: Připojení k potrubnímu rozvodu

1. ▶ Otáčejte hřídelem čerpadla nebo kolem větráku motoru. Přitom zkontrolujte snadný chod čerpadla.
Pokud nelze ručně otáčet hřídel čerpadla, odstraňte závadu před montáží čerpadla ↗ Pomoc v případě problémů, Strana 37.
2. ▶ Před svařováním namontujte ochranný kryt na sací a výtlačné hrdlo.
3. ▶ Přívodní potrubí umístěte do vhodné polohy a podepřete je, aby hmotnost přívodního potrubí přenášela podpora.
4. ▶ Zkontrolujte nesoivosost ve svislé i vodorovné rovině a úhlovou nesoivosost a podle potřeby je odstraňte.
⇒ Montáž bez mechanického přepětí je zajištěna tehdy, když lze šrouby snadno otáčet.
5. ▶ Spojovací šrouby utáhněte křížem předepsaným utahovacím momentem - viz tabulka utahovacích momentů ↗ Příloha, Strana 54.

9.3 Izolace čerpadla

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Izolační materiál

**VAROVÁNÍ****Horké povrchy.**

Kontakt s neizolovanými horkými povrchy může způsobit popáleniny.

- ▶ Před uvedením do provozu izolujte díly a potrubí, kterými protékají horká média (> 60 °C).

- ▶ Před uvedením do provozu je třeba pečlivě izolovat všechny povrchy čerpadla a připojeného potrubí, které mohou mít vysokou teplotu, anebo je opatřit vhodnou ochranou proti dotyku.

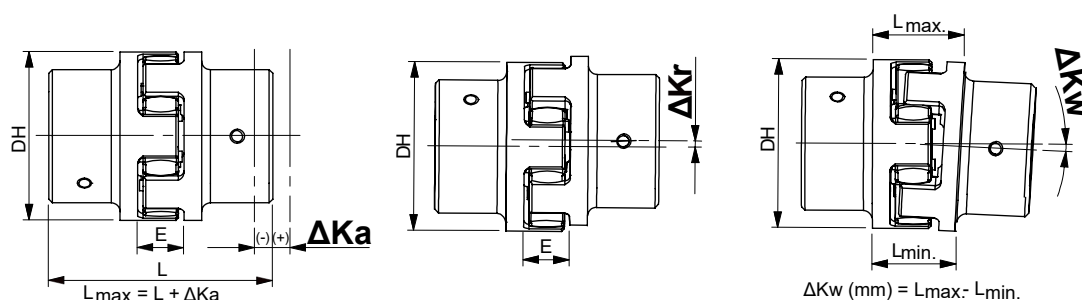
9.4 Montáž čerpadla a motoru

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv

POZOR

Poškození spojky a ložisek nesprávným ustavením spojky.

- Vyrovnajte konce hřídelů, abyste dosáhli dlouhé životnosti spojky.
- Po montáži zkontrolujte přípustné hodnoty nesouosostí spojky podle níže uvedené tabulky.



Obr. 9: Ustavení spojky Měřící místa

Vnější průměr	Vzdálenost spojky	Max. axiální nesouosost	Max. radiální nesouosost	Max. úhlová nesouosost	
DH	E	ΔKa	ΔKr	ΔKw	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]
30	13	-0,5 / +1,0	0,17	1,2	0,7
40	16	-0,5 / +1,2	0,20	1,2	0,8
55	18	-0,5 / +1,4	0,22	0,9	0,9
65	20	-0,7 / +1,5	0,25	0,9	1,1
80	24	-0,7 / +1,8	0,28	1,0	1,4
95	26	-1,0 / +2,0	0,32	1,0	1,7
105	28	-1,0 / +2,1	0,36	1,1	2,0
120	30	-1,0 / +2,2	0,38	1,1	2,3
135	35	-1,0 / +2,6	0,42	1,2	2,7
160	40	-1,5 / +3,0	0,48	1,2	3,3

Tab. 8: Mezní hodnoty ustavení hřídelové spojky

1. ► Radiální nesouosost **ΔKr** zkontrolujte pomocí vlasového pravítka a spárové měrky. Přitom proveďte kontrolu ve více bodech na obvodu spojky.
2. ► Úhlovou nesouosost **ΔKw** zkontrolujte pomocí vlasového pravítka.
3. ► Axiální nesouosost **ΔKa** zkontrolujte pomocí posuvného měřítka a spárové měrky.
4. ► Pokud jsou mezní hodnoty ve výše uvedené tabulce překročeny, uvolněte upevňovací šrouby čerpadla nebo motoru a posuňte čerpadlo nebo motor tak, abyste odstranili zjištěnou nesouosost.

9.5 Připojení čerpadlového agregátu k napájení

Kvalifikace personálu:	☐ Kvalifikovaný elektrikář
Pomocné prostředky:	☐ Návod k obsluze motoru ☐ Schéma zapojení motoru



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí ohrožení života elektrickým proudem.

- ▶ Zajistěte, aby se zařízení nacházelo v beznapěťovém stavu a bylo zajištěno proti opětovnému zapnutí.
- ▶ Před uvedením do provozu zajistěte uzemnění a vyrovnání potenciálů.
- ▶ Řiďte se návody k obsluze elektrických součástí.

1. ➤ Zajistěte, aby provozní údaje na typovém štítku motoru souhlasily s provozními údaji čerpadla a s parametry místní elektrické sítě.
2. ➤ Patku držáku čerpadla, základní rám nebo podstavec je třeba pečlivě uzemnit v místě šroubových spojení.
3. ➤ Motor zapojte podle provozním návodu a schématu zapojení ve svorkovnicové skříni motoru.
4. ➤ Při připojení čerpadlového agregátu k celému zařízení je nutno zajistit vyrovnání potenciálů.

10 Provoz

10.1 Nebezpečí při provozu



Je bezpodmínečně nutné dodržovat následující bezpečnostní pokyny:

- ☐ Veškeré práce smí provádět jen autorizovaný odborný personál.
- ☐ Před uvedením do provozu zajistěte, aby do potrubního rozvodu na straně výtaku byl instalován pojistný ventil před první uzavírací armaturou.
- ☐ Před uvedením do provozu zajistěte, aby sací potrubí a čerpadlo byly naplněny.
- ☐ Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá a žíravá. Používejte odpovídající ochranné vybavení.
- ☐ Zajistěte, aby čerpadlo pracovalo pouze v rámci provozních mezí.
- ☐ Při delší práci přímo na čerpadle používejte ochranu sluchu.
- ☐ Zajistěte, aby nebyl překročen maximální přípustný tlak v systému.
- ☐ Zajistěte, aby čerpadlo bylo při ochlazování anebo ohřívání vystaveno pouze pomalým změnám teploty.
- ☐ Zajistěte, aby stávající bezpečnostní zařízení nebyla za provozu přemostěna nebo odpojena.
- ☐ Před odstávkou zajistěte, aby se zařízení nacházelo v beznapěťovém stavu a bylo zajištěno proti opětovnému zapnutí.

10.2 Uvedení do provozu

10.2.1 Čištění potrubního rozvodu

Upozornění Nečistoty v potrubním rozvodu nepříznivě ovlivňují životnost čerpadla. Pokud je potrubní rozvod proplachován při prvním uvádění čerpadla do provozu, musí být přechodně instalován před čerpadlo na straně zařízení přídavný filtr pro uvádění do provozu.

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv

POZOR

Hrozí nebezpečí poškození zařízení v důsledku přídavné tlakové ztráty ve filtru/lapači nečistot pro uvádění do provozu.

- ▶ Vypočítejte průtokový odpor a stanovte zbývajícím sací výkon.
- ▶ Sledujte tlak na straně sání.
- ▶ Pravidelně kontrolujte filtr/lapač nečistot pro uvádění do provozu.

Předpoklad:

✓ Podle potřeby je namontován filtr pro uvádění do provozu (velikost oka 0,02 mm)

1. ▶ Před uvedením do provozu za účelem ochrany čerpadla pečlivě vyčistěte celý potrubní rozvod.
2. ▶ Potrubní rozvod proplachujte min. 50 až 100 hodin.

10.2.2 Plnění a odvzdušnění čerpadla

Možnosti

Čerpadlo lze naplnit dvěma způsoby:

- ☐ sacím nebo výtlačným hrdlem
- ☐ odvzdušňovacími otvory

Naplnění a odvzdušnění čerpadla sacím nebo výtlačným hrdlem

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochrana obličeje ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv

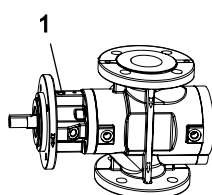


NEBEZPEČÍ

Nebezpečí ohrožení života v důsledku vytékajícího dopravovaného média.

Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá nebo žíravá a mohou vystřikovat pod vysokým tlakem.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky. Používejte ochranu obličeje.
- ▶ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky likvidujte podle místních platných předpisů.



1 Odvzdušňovací otvor těsnicího prostoru

1. ▶ Uzavírací šroub odvzdušňovacího otvoru 1 povolte o max. 2 otáčky, aby mohl uniknout vzduch při plnění.
2. ▶ Otevřete uzavírací armaturu na straně sání nebo výtlačku a sacím či výtlačným hrdlem doplňujte dopravované médium do čerpadla, dokud nezačne vytékat z odvzdušňovacího otvoru 1.
3. ▶ Během plnění ručně otáčejte hřídelem čerpadla nebo oběžným kolem ventilátoru motoru, abyste plnění urychlili.
Plnění sacím hrdlem: Otáčejte hřídelem čerpadla ve směsu otáčení motoru.
Plnění výtlačným hrdlem: Otáčejte hřídelem čerpadla proti směsu otáčení motoru.
4. ▶ Uzavírací šroub odvzdušňovacího otvoru 1 opět utáhněte.

Plnění a odvzdušnění čerpadla přes odvzdušňovací otvor

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochrana obličeje ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv

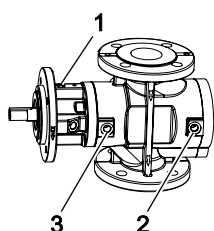


VAROVÁNÍ

Nebezpečí zranění v důsledku vytékajícího dopravovaného média.

Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá a žíravá.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky. Používejte ochranu obličeje.
- ▶ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů.



- 1 Odvzdušňovací otvor těsnicího prostoru
- 2 Odvzdušňovací otvor na straně sání
- 3 Odvzdušňovací otvor na straně výtlačku

Předpoklad:

✓ Uzavírací armatury v sacím a výtlačném potrubí jsou uzavřeny

1. ➤ Vyšroubujte uzavírací šroub odvzdušňovacího otvoru **1**, aby v průběhu plnění mohl uniknout vzduch.
2. ➤ Vyšroubujte uzavírací šroub odvzdušňovacího otvoru na straně výtlačku **3**.
3. ➤ Naplňte čerpadlo odvzdušňovacím otvorem na straně výtlačku **3** tak, aby dopravované médium začalo unikat z odvzdušňovacího otvoru **1**.
4. ➤ Během plnění ručně otáčejte hřídelem čerpadla nebo oběžným kolem ventilátoru motoru, abyste plnění urychlili:
 Plnění sacím prostorem: Otáčejte hřídelem čerpadla proti směru otáčení motoru.
 Plnění těsnicím prostorem: Otáčejte hřídelem čerpadla ve směru otáčení motoru. Pokud chcete urychlit naplnění těsnicího prostoru, doplňujte médium do těsnicího prostoru čerpadla odvzdušňovacím otvorem **1**, dokud médium nezačne unikat.
5. ➤ Opět utáhněte uzavírací šroub odvzdušňovacího otvoru **3** na straně výtlačku.
6. ➤ Uzavírací šroub odvzdušňovacího otvoru **1** opět utáhněte.

10.2.3 Kontrola směru otáčení

Smysl otáčení udává šipka na přírubě čerpadla. Smysl otáčení motoru určuje smysl otáčení čerpadla. Oběžné kolo ventilátoru motoru se musí otáčet ve směru, který ukazuje šipka na přírubě čerpadla.

Upozornění Standardní smysl otáčení: ve směru hodinových ručiček (při pohledu od motoru)

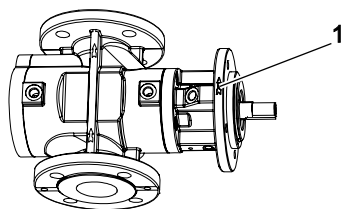
Kvalifikace personálu:	☐ Montér
------------------------	---------------------------------

POZOR

Při běhu čerpadla nasucho hrozí nebezpečí poškození zařízení.

- ▶ Zajistěte, aby čerpadlo bylo řádně naplněno.
- ▶ Čerpadlo na max. jednu sekundu zapněte a ihned vypněte.

1. ➤ Zapněte napájení a okamžitě ho opět vypněte.



2. ➤ Porovnejte smysl otáčení oběžného kola ventilátoru se šipkou ukazující smysl otáčení 1.
3. ➤ Pokud smysl otáčení nesouhlasí, prohodte oba fázové vodiče napájení. Opakujte kroky 1 a 2.

10.2.4 Uvedení čerpadla do provozu

Kvalifikace personálu:	☐ Montér ☐ Kvalifikovaný elektrikář
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochrana obličeje ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Jímací nádoba



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí smrtelného úrazu při roztržení dílů/součástí a unikajícím médiem.

Při nepřipustně vysokém tlaku může dojít k roztržení dílů nebo součástí, např. v případě uzavření výtlačného potrubí.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky.
- ▶ Před uvedením do provozu zajistěte, aby na straně zařízení byl instalován pojistný ventil ve výtlačném potrubí.



VAROVÁNÍ

Nebezpečí zranění v důsledku vytékajícího dopravovaného média.

Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá a žíravá.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky. Používejte ochranu obličeje.
- ▶ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů.



VAROVÁNÍ

Horké povrchy.

Kontakt s neizolovanými horkými povrchy může způsobit popáleniny.

- ▶ Před uvedením do provozu izolujte díly a potrubí, kterými protékají horká média (> 60 °C).



VAROVÁNÍ

Nebezpečí zranění otáčejícími se díly.

- ▶ Zajistěte, aby byla namontována ochrana spojky.

POZOR

Při běhu čerpadla nasucho hrozí nebezpečí poškození zařízení.

- ▶ Zajistěte, aby čerpadlo a připojený potrubní rozvod byly řádně naplněné.
- ▶ Pokud čerpadlo po 10 – 15 sekundách nezačne čerpat médium, ukončete uvádění do provozu.

Předpoklad:

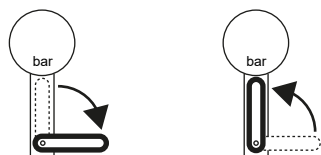
- ✓ Čerpadlový agregát správně ustaven
- ✓ Spojka musí být správně vyrovnána ↪ Přípojka, Strana 17
- ✓ Připojení k hrdlu musí být těsné
- ✓ Motor je správně připojen
- ✓ Potrubní rozvod je bez znečištění
- ✓ Pojistný ventil podle EN ISO 4126-1 instalován v potrubním rozvodu na straně výtlačku před první uzavírací armaturou
- ✓ Čerpadlo naplněné dopravovaným médiem
- ✓ Uzavírací armatury sacího a výtlačného potrubí otevřené

1. ➔ Zapněte čerpadlový agregát.
⇒ Čerpadlo čerpá médium, jestliže tlak na straně výtlačku čerpadla roste nebo reaguje hlídač průtoku na straně zařízení.
2. ➔ Pokud čerpadlo po 10 – 15 sekundách nezačne dopravovat médium, přerušte uvádění do provozu. Odstraňte příčinu poruchy a teprve poté pokračujte v uvádění čerpadla do provozu, přičemž se řiďte pokyny uvedenými v tabulce poruch ↪ Pomoc v případě problémů, Strana 37.
3. ➔ Čerpadlo nechejte běžet několik minut, aby se potrubní rozvod řádně odvzdušnil.
⇒ Potrubní rozvod je řádně odvzdušněn tehdy, když je provozní hluk čerpadla rovnoměrný a na manometru umístěném na straně výtlačku nekolísá tlak.
4. ➔ Zkontrolujte funkci přepouštěcího ventilu ↪ V průběhu provozu, Strana 24.

10.3 V průběhu provozu

10.3.1 Kontrola provozního tlaku

Kvalifikace personálu:	☐ Vyškolený personál
------------------------	---



Obr. 10: Uzavírací ventil manometru zavřený/otevřený - schématický obrázek

POZOR

Netěsnost manometru při trvale otevřeném uzavíracím ventilu manometru.

- Uzavírací ventil manometru je třeba po odečtení hodnoty okamžitě zavřít.

1. ➔ Otevřete uzavírací ventil manometru.
2. ➔ Odečtete provozní tlak a uzavírací ventil zavřete.

10.3.2 Kontrola filtru a/nebo lapače nečistot

Upozornění Výrobce doporučuje chránit čerpadlo na straně zařízení filtrem a/nebo lapačem nečistot (velikost ok max. 0,5 mm) proti znečištění. Stupeň znečištění filtru a/nebo lapače nečistot lze sledovat na manometru na straně sání, resp. na ukazateli rozdílového tlaku.

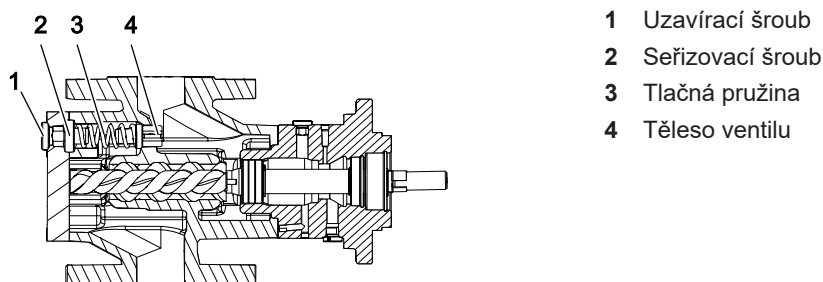
Kvalifikace personálu:	☐ Vyškolený personál
------------------------	---

1. ➔ Po uvedení do provozu sledujte stupeň znečištění filtru a/nebo lapače nečistot manometrem na straně sání, resp. ukazatelem rozdílového tlaku.
2. ➔ V případě poklesu tlaku dále zkontrolujte filtr a/nebo lapač nečistot. Řiďte se podle návrhových hodnot filtru/lapače nečistot výrobce.
3. ➔ V průběhu provozu kontrolujte tlak na straně sání každé dva týdny.

10.3.3 Seřízení přepouštěcího ventilu

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Pomocné prostředky:	☐ Klíč na vnitřní šestihrany

Upozornění Otvírací tlak přepouštěcího ventilu je nastaven ve výrobě na 110 % tlakového rozdílu.



Obr. 11: Přepouštěcí ventil

**VAROVÁNÍ****Nebezpečí zranění v důsledku vytékajícího dopravovaného média.**

Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá a žíravá.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky. Používejte ochranu obličeje.
- ▶ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů.

Předpoklad:

- ✓ Instalace manometru na straně výtaku

1. ➤ Zapněte čerpadlo a vyšroubujte uzavírací šroub **1** přepouštěcího ventilu.
2. ➤ Dopravní tlak postupně zvyšujte, abyste zkontrolovali otvírací tlak přepouštěcího ventilu. Přitom sledujte manometr a dbejte na dodržení provozních mezí.
⇒ Otvírací tlak je dosažen, jakmile klesne zobrazený tlak.
3. ➤ Otáčením seřizovacího šroubu **2** nastavte otvírací tlak:
Otáčení ve směru hodinových ručiček: Zvyšování otvíracího tlaku
Otáčení proti směru hodinových ručiček: Snížení otvíracího tlaku
4. ➤ Opakujte kroky 2 a 3, dokud není dosažen požadovaný otvírací tlak.
5. ➤ Uzavírací šroub **1** opět utáhněte.

10.3.4 Vypnutí čerpadlového agregátu

Kvalifikace personálu:	☐ Vyškolený personál
------------------------	---

POZOR**Poškození těsnění působením tlaku na čerpadlo v klidu.**

- ▶ Zajistěte, aby nebyl překročen maximální přípustný tlak v systému.

1. ➤ Vypněte motor.
2. ➤ Zavřete uzavírací armatury na straně výtaku.

10.4 Vyřazení z provozu**10.4.1 Vyřazení čerpadla z provozu**

Odstávka je přerušení provozu, které vyžaduje provedení různých opatření v závislosti na rozsahu a trvání přerušení a dále na vlastnostech dopravovaného média.

Kvalifikace personálu:	☐ Montér ☐ Kvalifikovaný elektrikář
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Jímací nádoba



VAROVÁNÍ

Nebezpečí zranění v důsledku vytékajícího dopravovaného média.

Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá a žíravá.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky. Používejte ochranu obličeje.
- ▶ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů.

POZOR

Poškození zařízení způsobené příliš prudkými změnami teploty.

- ▶ Čerpadlo musí být při ochlazování anebo ohřívání vystaveno pouze pomalým změnám teploty.
- ▶ Čerpadlo v žádném případě neohřívajte otevřeným plamenem.

—▶ Při přerušení provozu proveďte následující opatření:

Délka přerušení provozu	Opatření
☐ Čerpadlo delší dobu mimo provoz	—▶ V závislosti na dopravovaném médiu
☐ Vyprázdnění čerpadla.	—▶ Zavřete uzavírací armatury na straně sání a výtlačku.
☐ Demontáž čerpadla	—▶ Motory odpojte od napájení a zajistěte proti opětovnému zapnutí.
☐ Uskladnění čerpadla	—▶ Dodržujte předpisy pro skladování a konzervaci ↗ Přeprava, skladování, Strana 12.

Tab. 9: Opatření při přerušení provozu

Chování dopravovaného média Doba trvání přerušení provozu		
	Krátká	Dlouhá
☐ Pevné látky sedimentují	—▶ Vypláchněte čerpadlo.	—▶ Vypláchněte čerpadlo.
☐ Ztuhne/zmrzne ☐ Nemá korozivní účinky	—▶ Čerpadlo ohřejte nebo vyprázdněte.	—▶ Čerpadlo vyprázdněte.
☐ Ztuhne/zmrzne ☐ Má korozivní účinky	—▶ Čerpadlo ohřejte nebo vyprázdněte.	1. ▶ Čerpadlo vyprázdněte. 2. ▶ Konzervujte čerpadlo.
☐ Zůstává tekuté ☐ Nemá korozivní účinky	—	—
☐ Zůstává tekuté ☐ Má korozivní účinky	—	1. ▶ Čerpadlo vyprázdněte. 2. ▶ Konzervujte čerpadlo.

Tab. 10: Opatření jsou závislá na chování dopravovaného média

—▶ Čerpadlo vyprázdněte výtlačným a sacím potrubím, odvzdušňovacími otvory a uzavíracími šrouby.

10.5 Opětovné uvedení do provozu

10.5.1 Opětovné uvedení čerpadla do provozu

—▶ Proveďte všechny kroky jako při uvádění do provozu ↗ Uvedení do provozu, Strana 20.

11 Údržba

11.1 Nebezpečí při údržbě



Je bezpodmínečně nutné dodržovat následující bezpečnostní pokyny:

- ☐ Veškeré práce smí provádět jen autorizovaný odborný personál.
- ☐ Před zahájením prací nechejte čerpadlový agregát zvolna vychladnout na okolní teplotu. Zabraňte prudkým změnám teploty.
- ☐ Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá a žíravá. Používejte odpovídající ochranné vybavení.
- ☐ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů.
- ☐ Zajistěte, aby jímací nádoba na unikající dopravované médium měla dostatečný objem.
- ☐ Dodržujte návod k obsluze a technické specifikace součástí.

11.2 Požadavky na údržbu

Životnost závisí na dodržování provozních podmínek čerpadla a požadavcích uvedených v návodech k obsluze součástí.

Díl	Požadavky na údržbu	Cyklus
Čerpadlo	☐ Vizualní kontrola ☐ Akustická kontrola	4 týdny
Odtokový otvor	☐ Vizualní kontrola ☐ Podle potřeby očistěte	4 týdny
Filtr/lapač nečistot (na straně zařízení)	☐ Kontrola na straně sání tlaku	2 týdny
Přepouštěcí ventil	☐ Kontrola funkce	≤ 5 let

Tab. 11: Požadavky na údržbu

11.3 Kuličková ložiska

Kuličková ložiska, která jsou použita, jsou opatřena mazací náplní na celou dobu životnosti. Z toho důvodu nevyžadují údržbářské práce. Výrobce doporučuje měnit kuličková ložiska po každých 20 000 provozních hodinách.

11.4 Údržba čerpadla

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv ☐ Ochrana obličeje



VAROVÁNÍ

Nebezpečí zranění v důsledku vytékajícího dopravovaného média.

Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá a žíravá.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky. Používejte ochranu obličeje.
- ▶ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů.

1. ➤ Čerpadlo je třeba po každých čtyřech týdnech vizuálně a akusticky zkontrolovat.

2. ➤ V případě projevu opotřebení odstraňte příčinu ➤ Oprava, Strana 28.

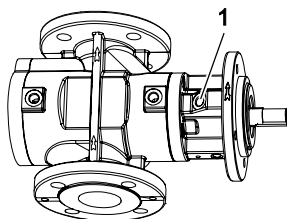
12 Oprava

11.5 Čištění odtokového otvoru

11.5 Čištění odtokového otvoru

Z pravidelně unikajícího malého množství se mohou tvořit usazeniny, které při delší době provozu znesnadňují volné odtékání unikající kapaliny.

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochrana obličeje ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv



- Pokud je připojeno potrubí na unikající kapalinu, potrubí odšroubujte.
- Průchodnost odtokového otvoru 1 kontrolujte zasouváním pružného měkkého trnu do odtokového otvoru.
- V případě nedostatečné průchodnosti vyčistěte odtokový otvor a potrubí na unikající kapalinu, je-li instalováno.
- Pokud je potrubí na unikající kapalinu instalováno, připojte ho.

12 Oprava

12.1 Nebezpečí při opravě



Je bezpodmínečně nutné dodržovat následující bezpečnostní pokyny:

- ☐ Veškeré práce smí provádět jen autorizovaný odborný personál.
- ☐ Před zahájením prací na čerpadle zajistěte, aby se zařízení nacházelo v beznapěťovém stavu a bylo zajištěno proti opětovnému zapnutí.
- ☐ Před zahájením prací nechejte čerpadlový agregát zvolna vychladnout na okolní teplotu. Zabraňte prudkým změnám teploty.
- ☐ Dopravovaná média mohou být horká, toxická, hořlavá a žíravá. Používejte odpovídající ochranné vybavení.
- ☐ Zajistěte, aby se čerpadlo nacházelo v beztlakovém stavu a aby uzavírací armatury nebyly nekontrolovaně otvírány.
- ☐ Unikající dopravované médium bezpečně zachyťte a ekologicky zlikvidujte podle místních platných předpisů.
- ☐ Zajistěte, aby jímací nádoba na unikající dopravované médium měla dostatečný objem.
- ☐ Dodržujte utahovací momenty ↪ Příloha, Strana 54.
- ☐ Dodržujte návod k obsluze a technické specifikace součástí.

12.2 Opatření

12.2.1 Příznaky opotřebení

Následující tabulka uvádí příznaky opotřebení jednotlivých dílů čerpadla.

Příznak	Příčina	Odstranění
Výrazný hluk při chodu	Začínající poškození kuličkového ložiska	➤ Vyměňte kuličkové ložisko.
Zvýšený únik	Počínající poškození těsnění	➤ Vyměňte hřídelové těsnění.

Příznak	Příčina	Odstranění
Zvětšená vůle spojky	Pokročilé opotřebení mezikroužku spojky	→ Vyměňte mezikroužek spojky.
Pokles dodávaného množství popř. pokles tlaku při konstantních provozních podmínkách	Pokročilé opotřebení vřeten a skříně	→ Vyměňte čerpadlo.

Tab. 12: Příznaky opotřebení

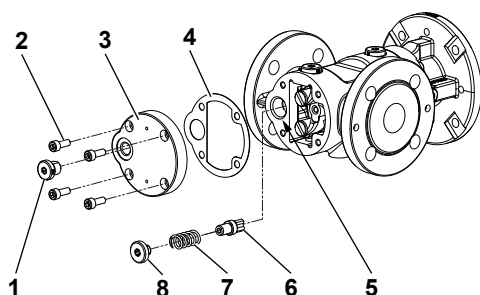
12.2.2 Radiální hřídelové těsnění

Těsnění s kluzným kroužkem podléhají přirozenému opotřebení, které závisí hlavně na podmínkách použití. Z toho důvodu nelze obecně stanovit délku životnosti.

12.3 Výměna přepouštěcího ventilu

12.3.1 Demontáž přepouštěcího ventilu

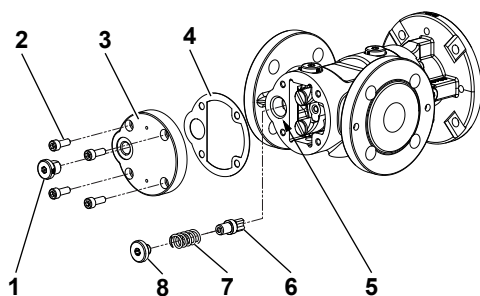
Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv



1. ➔ Vyšroubujte uzavírací šroub **1** a šrouby s válcovou hlavou **2**.
2. ➔ Demontujte uzavírací víko **3** a ploché těsnění **4** skříně čerpadla **5**.
3. ➔ Opatrně vyšroubujte seřizovací šroub **8** a vyjměte tlačnou pružinu **7** a těleso ventilu **6** ze skříně čerpadla.

12.3.2 Montáž přepouštěcího ventilu

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv



1. ➔ Pečlivě očistěte lícovanou plochu a na ni přilepte nové ploché těsnění **4**.
2. ➔ Vložte těleso ventilu **6**, tlačnou pružinu **7** do skříně čerpadla **5** a tlačnou pružinu zajistěte seřizovacím šroubem **8**.
3. ➔ Uložte uzavírací víko **3** do provozní polohy a šrouby s válcovou hlavou **2** utáhněte utahovacím momentem.
4. ➔ Nastavení přepouštěcího ventilu ➔ V průběhu provozu, Strana 24.

12.4 Výměna spojky

12.4.1 Demontáž spojky

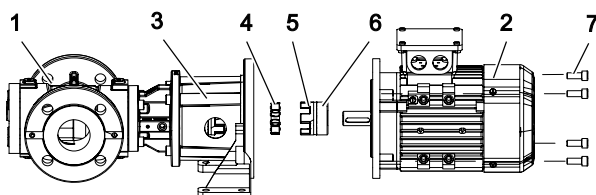
Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Stahovák

**VAROVÁNÍ****Nebezpečí úrazu a poškození zařízení padajícími nebo převrženými díly.**

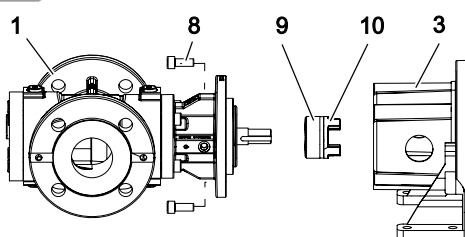
- ▶ Používejte zdvihací zařízení, které je neporušené a přiměřeně dimenzované pro celkovou přepravovanou hmotnost.
- ▶ Místa uchycení zdvihacího zařízení zvolte způsobem odpovídajícím poloze těžiště a rozdělení hmotnosti.
- ▶ Použijte nejméně dvě nosná lana.
- ▶ Přeprava ve svislém směru: motor dále zajistěte proti překlopení.
- ▶ Nezdržujte se pod zavěšeným břemenem.

Předpoklad:

- ✓ Čerpadlový agregát odpojte od napájení, nastavte ho do beznapěťového stavu a zajistěte proti opětovnému zapnutí.



1. ➔ Odstraňte šrouby s válcovou hlavou 7 mezi motorem 2 a držákem čerpadla 3 a čerpadlo 1 s držákem čerpadla sejměte z motoru.
2. ➔ Uvolněte stavací šroub 6 na polovině spojky na straně motoru 5.
3. ➔ Odstraňte mezikroužek spojky 4 a polovinu spojky 5 stáhněte stahovákem.



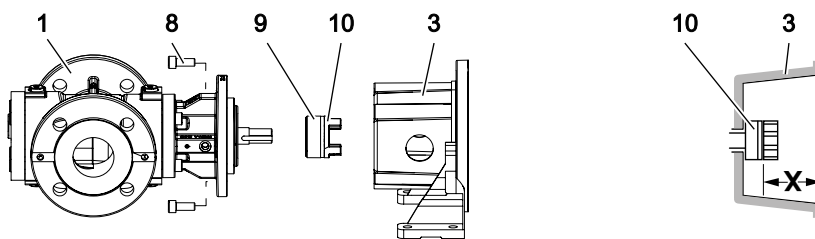
4. ➔ Odstraňte šrouby s válcovou hlavou 8 mezi čerpadlem 1 a držákem čerpadla 3 a sejměte držák čerpadla.
5. ➔ Povolte stavací šroub 9 na polovině spojky na straně čerpadla 10 a polovinu spojky stáhněte vhodným nástrojem.

12.4.2 Montáž spojky

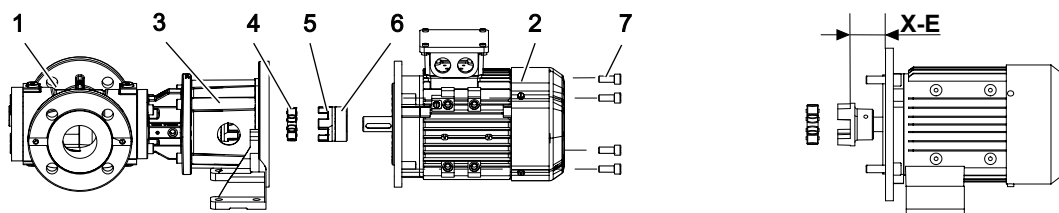
Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Tyčové měřítko ☐ Silikonový olej

Upozornění Poloviny spojky lze snadněji namontovat, pokud je ohřejete na 80–100 °C.

1. ➔ Potřete hřídel čerpadla silikonovým olejem.



2. ➔ Polovinu spojky na straně čerpadla 10 nasuňte na hřídel až na doraz.
3. ➔ Utáhněte stavěcí šroub 9 poloviny spojky na straně čerpadla 10.
4. ➔ Držák čerpadla 3 nasadte na čerpadlo 1 a křížem utáhněte šrouby s válcovou hlavou 8 určeným utahovacím momentem.
5. ➔ Změřte a poznamenejte si vzdálenost X mezi čelní plochou zubů spojky a stykovou plochou držáku čerpadla 3.



6. ➔ Polovinu spojky na straně motoru 5 nasuňte na konec hřídele motoru 2.
7. ➔ Zkontrolujte vzdálenost mezi čelní plochou zubů spojky a stykovou plochou příruby. Vzdálenost musí být nastavena na hodnotu X-E, tabulka Mezní hodnoty ustavení hřídelové spojky ↗ Přípojka, Strana 17.
8. ➔ Utáhněte stavěcí šroub 6 poloviny spojky na straně motoru 5 a vložte mezikroužek spojky 4.
9. ➔ Nasadte čerpadlo 1 s držákem 3 na motor 2.
10. ➔ Mírně otáčejte čerpadlem, dokud zuby poloviny spojky na straně čerpadla 10 čistě nezapadnou do mezikroužku spojky 4.
11. ➔ Stanoveným utahovacím momentem utáhněte křížem šrouby s válcovou hlavou 7 mezi motorem 2 a držákem čerpadla 3.

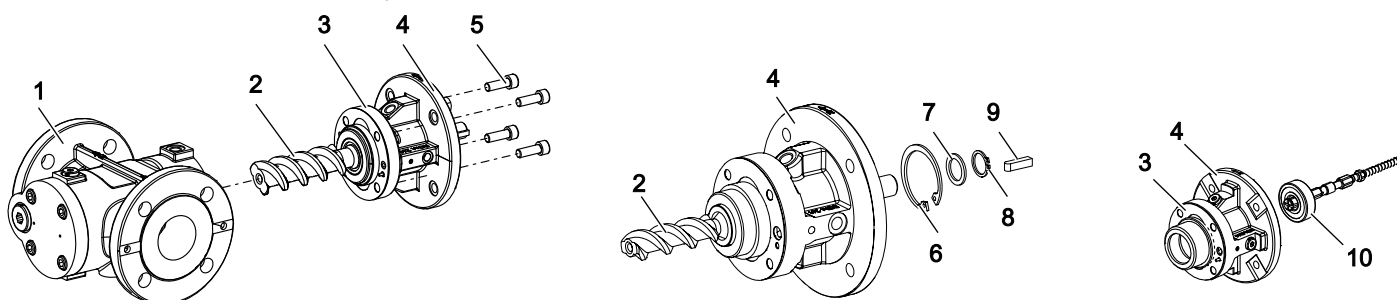
12.5 Výměna kuličkového ložiska a radiálního hřídelového těsnění

12.5.1 Demontáž kuličkového ložiska a radiálního hřídelového těsnění

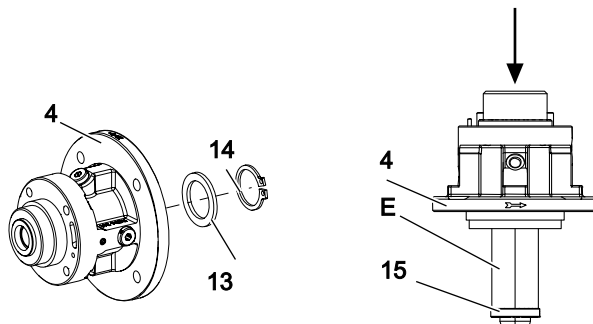
Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Sada nářadí na radiální hřídelové těsnění ↗ Náhradní díly, Strana 42 ☐ Plastové kladivo ☐ Stahovák

Předpoklad:

- ✓ Čerpadlový agregát odpojte od napájení, nastavte ho do beznapěťového stavu a zajistěte proti opětovnému zapnutí.
- ✓ Spojka demontována



1. ➔ Odstraňte šrouby s válcovou hlavou **5** a přírubu čerpadla **4** lehkými údery.
2. ➔ Zásuvnou jednotku (hlavní vřeteno **2** s přírubou čerpadla **4**) vytáhněte ze skříně čerpadla **1**.
3. ➔ Odstraňte těsné pero **9**.
4. ➔ **Velikost 5 – 1700 a KFT/KVT/KFN:** Odstraňte hřídelový pojistný kroužek **8** a opěrnou podložku **7**.
Velikost 2200 – 2900: Odstraňte závitový kroužek (levý závit) (bez obrázku).
5. ➔ Odstraňte pojistný kroužek **6**.
6. ➔ Vylisujte hlavní vřeteno **2** z příruby čerpadla **4**.
Velikost 5 – 20 a 851 – 2900: Opěrná podložka (bez obrázku) je při demontáži zničena.
Velikost 5 – 20: Hřídelový pojistný kroužek (bez obrázku) je při demontáži zničen.
7. ➔ Kuličkové ložisko **10** demontujte stahovákem z příruby čerpadla **4**.
8. ➔ Pečlivě odstraňte zbytky plochého těsnění **3** z příruby čerpadla **4** a skříně čerpadla **1**.

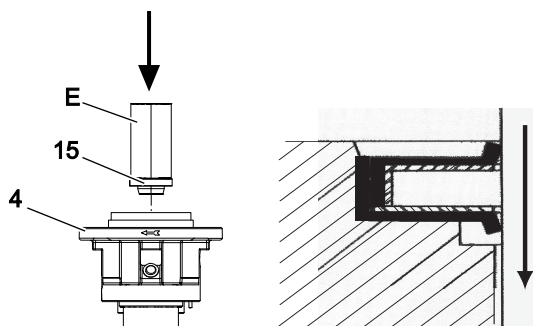


9. ➔ Odstraňte hřídelový pojistný kroužek **14**.
10. ➔ **Velikost 5 – 275:** Odstraňte opěrnou podložku **13**.
11. ➔ Vytlačte radiální hřídelové těsnění **15** montážním trnem **E** z příruby čerpadla **4**. Hřídelový pojistný kroužek je při demontáži zničen.

12.5.2 Montáž kuličkového ložiska a radiálního hřídelového těsnění

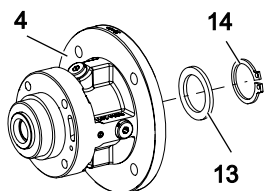
Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Sada nářadí na radiální hřídelové těsnění ↗ Náhradní díly, Strana 42 ☐ Prostředek na těsnění závitů (např. Loctite 572) ☐ Pasta s obsahem sulfidu molybdeničitého (např. Fenkart T4)

Upozornění Prostředek na těsnění závitů se používá při montáži radiálního hřídelového těsnění jako mazadlo a po vytvrzení zabraňuje uvolnění závitů.

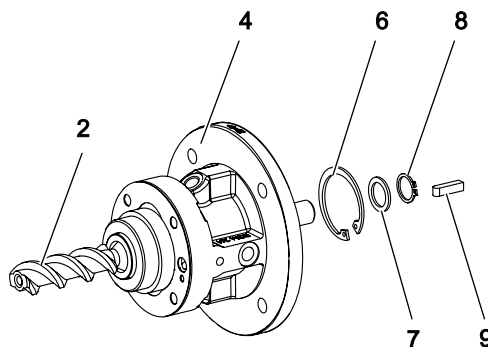
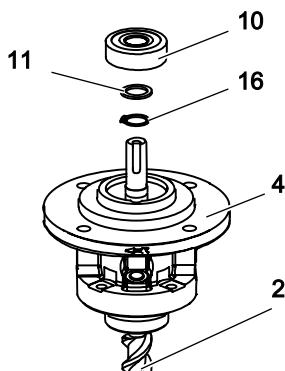


1. ➔ Pečlivě očistěte stykovou plochu pro radiální hřídelové těsnění **15** v přírubě čerpadla **4**.
2. ➔ Naneste prostředek na těsnění závitů jako mazadlo (např. Loctite 572). Přitom dbejte, aby se prostředek na těsnění závitů nedostal na těsnicí břit.
3. ➔ Opatrně zalisujte radiální hřídelové těsnění **15** montážním trnem **E** do příruby čerpadla **4**. Přitom dodržujte směr montáže. Při nadměrném odporu naneste další prostředek na těsnění závitů jako mazadlo.

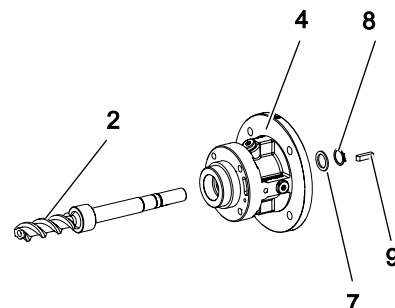
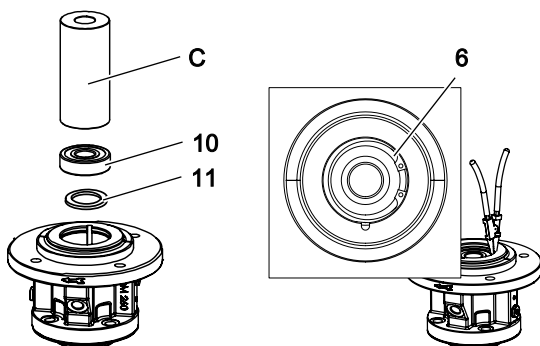
4. ➔ Zajistěte, aby montážní trn **E** dosedal celou plochou na opěrné těleso těsnicího kroužku, přičemž v oblasti těsnicího břítu nesmí mít žádné ostré hrany.
5. ➔ Naplňte radiální hřídelové těsnění **15** pastou s obsahem sulfidu molybdeničitého (MoS_2).



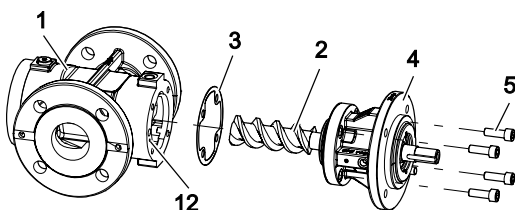
6. ➔ **Velikost 5 – 275:** Namontujte opěrnou podložku **13**.
7. ➔ Namontujte hřídelový pojistný kroužek **14**.



8. ➔ **Velikost 5 – 20:** Zasuňte hlavní vřeteno **2** do příruby čerpadla **4**. Namontujte hřídelový pojistný kroužek **16** a opěrnou podložku **11**. Nalisujte kuličkové ložisko **10** a zajistěte je pojistným kroužkem **6**. Namontujte opěrnou podložku **7** a hřídelový pojistný kroužek **8**.



9. ➔ **Velikost 851 – 2900:** Vložte opěrnou podložku **11** do příruby čerpadla **4**.
10. ➔ **Velikost 32 – 2900:** Nalisujte kuličkové ložisko **10** s montážním pouzdrem na kuličkové ložisko **C** do příruby čerpadla **4** až do koncové polohy. Kuličkové ložisko zajistěte hřídelovým pojistným kroužkem **6**. Otočte přírubu čerpadla **4** a nalisujte hlavní vřeteno **2** do kuličkového ložiska **10**.
11. ➔ **Velikost 32 – 1700:** Namontujte opěrnou podložku **7** a hřídelový pojistný kroužek **8**.
12. ➔ **Velikost 2200 – 2900:** Namontujte závitový kroužek (levý závit) (bez obrázku).
13. ➔ Namontujte těsné pero **9**.



14. ➔ Nalepte nové ploché těsnění **3** na skříň čerpadla **1**.

15. ➤ Zásuvnou jednotku (hlavní vřeteno **2**, s předem namontovanou přírubou čerpadla **4**) zasuňte do skříně čerpadla **1** tak, aby hlavní vřeteno bylo v záběru s vedlejšími vřeteny. Přitom otáčejte hlavním vřetenem. Dbejte na správnou polohu válcového kolíku **12**.
16. ➤ Šrouby s válcovou hlavou **5** utáhněte předepsaným utahovacím momentem.
17. ➤ Před uvedením čerpadla do provozu nechte prostředek pro těsnění závitů 72 hodin vytvrdit.

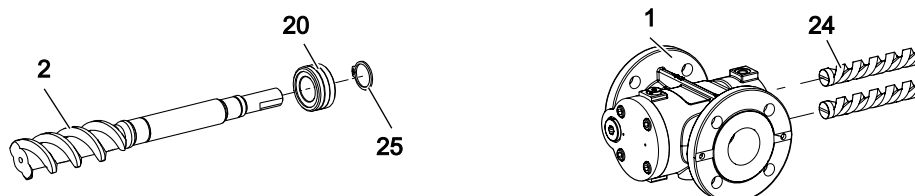
12.6 Výměna sady vřeten

12.6.1 Demontáž sady vřeten

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Plastové kladivo ☐ Stahovák

Předpoklad:

- ✓ Čerpadlový agregát odpojte od napájení, nastavte ho do beznapěťového stavu a zajistěte proti opětovnému zapnutí.
- ✓ Spojka demontována
- ✓ Kuličkové ložisko a radiální hřídelové těsnění demontováno

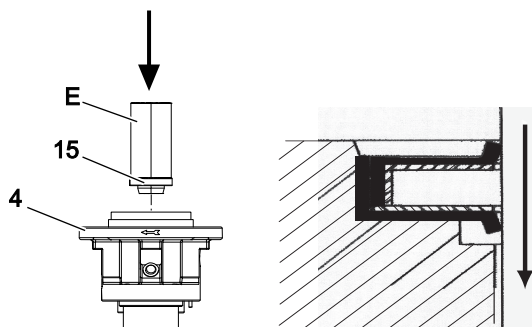


1. ➤ Odstraňte hřídelový pojistný kroužek **25** a vyrovnávací válec **20** stáhněte z hlavního vřetena **2**.
2. ➤ Vytáhněte vedlejší vřetena **24** ze skříně čerpadla **1**.

12.6.2 Montáž sestavy vřeten

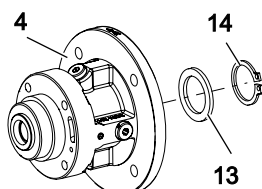
Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Sada nářadí na radiální hřídelové těsnění ➤ Náhradní díly, Strana 42 ☐ Prostředek na těsnění závitů (např. Loctite 572) ☐ Pasta s obsahem sulfidu molybdeničitého (např. Fenkart T4)

1. ➤ Lícovací plochy pečlivě očistěte.
2. ➤ Zasuňte vedlejší vřetena **24** do skříně čerpadla **1**.
3. ➤ Nalisujte vyrovnávací válec **20** na hlavní vřeteno a zajistěte ho hřídelovým pojistným kroužkem **25**. Hlavní vřeteno **2** v místě hřídelového těsnění pečlivě očistěte a potřete mazivem.

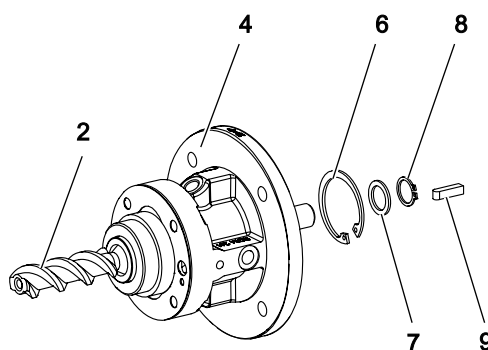
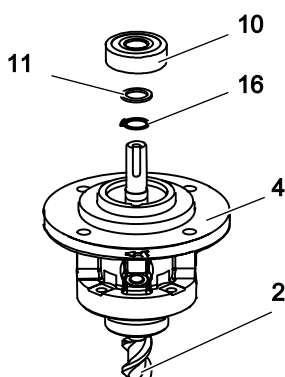


4. ➤ Pečlivě očistěte stykovou plochu pro radiální hřídelové těsnění **15** v přírubě čerpadla **4**.

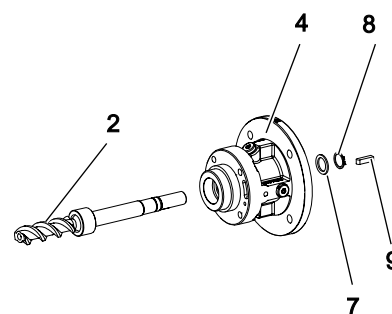
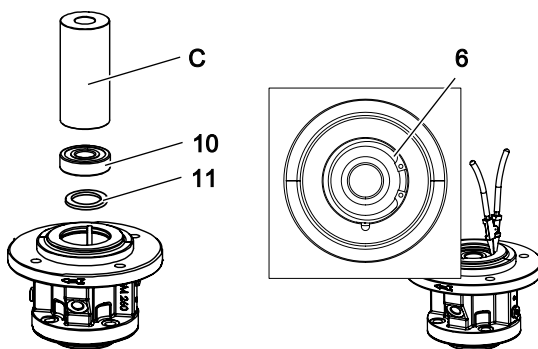
5. ➤ Naneste prostředek na těsnění závitů jako mazadlo (např. Loctite 572). Přitom dbejte, aby se prostředek na těsnění závitů nedostal na těsnicí břit.
6. ➤ Opatrně zalisujte radiální hřídelové těsnění **15** montážním trnem **E** do příruby čerpadla **4**. Přitom dodržujte směr montáže. Při nadměrném odporu naneste další prostředek na těsnění závitů jako mazadlo.
7. ➤ Zajistěte, aby montážní trn **E** dosedl celou plochou na opěrné těleso těsnicího kroužku, přičemž v oblasti těsnicího břitu nesmí mít žádné ostré hrany.
8. ➤ Naplňte radiální hřídelové těsnění **15** pastou s obsahem sulfidu molybdeničitého (MoS_2).



9. ➤ **Velikost 5 – 275:** Namontujte opěrnou podložku **13**.
10. ➤ Namontujte hřídelový pojistný kroužek **14**.



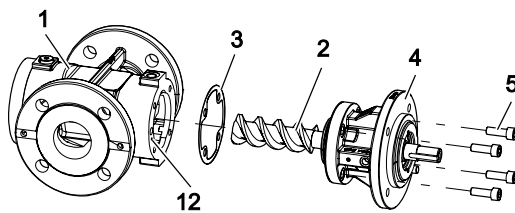
11. ➤ **Velikost 5 – 20:** Zasuňte hlavní vřeteno **2** do příruby čerpadla **4**. Namontujte hřídelový pojistný kroužek **16** a opěrnou podložku **11**. Nalisujte kuličkové ložisko **10** a zajistěte je pojistným kroužkem **6**. Namontujte opěrnou podložku **7** a hřídelový pojistný kroužek **8**.



12. ➤ **Velikost 851 – 2900:** Vložte opěrnou podložku **11** do příruby čerpadla **4**.
13. ➤ **Velikost 32 – 2900:** Nalisujte kuličkové ložisko **10** s montážním pouzdrem na kuličkové ložisko **C** do příruby čerpadla **4** až do koncové polohy. Kuličkové ložisko zajistěte hřídelovým pojistným kroužkem **6**. Otočte přírubu čerpadla **4** a nalisujte hlavní vřeteno **2** do kuličkového ložiska **10**.
14. ➤ **Velikost 32 – 1700:** Namontujte opěrnou podložku **7** a hřídelový pojistný kroužek **8**.
15. ➤ **Velikost 2200 – 2900:** Namontujte závitový kroužek (levý závit) (bez obrázku).
16. ➤ Namontujte těsné pero **9**.

13 Likvidace

13.1 Demontáž a likvidace čerpadla



17. ➤ Nalepte nové ploché těsnění 3 na skříň čerpadla 1.
18. ➤ Hlavní vřeteno 2, s předem namontovanou přírubou čerpadla 4 zasuňte do skříně čerpadla 1 tak, aby hlavní vřeteno bylo v záběru s vedlejšími vřeteny. Přitom otáčejte hlavním vřetenem. Dbejte na správnou polohu válcového kolíku 12.
19. ➤ Šrouby s válcovou hlavou 5 utáhněte předepsaným utahovacím momentem.
20. ➤ Před uvedením čerpadla do provozu nechte prostředek pro těsnění závitů 72 hodin vytvrdit.

13 Likvidace

13.1 Demontáž a likvidace čerpadla

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochrana obličeje ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv
Pomocné prostředky:	☐ Vhodné rozpouštědlo pro dopravované médium nebo průmyslový čisticí prostředek ☐ Jímací nádoba



VAROVÁNÍ

Zbytky mohou způsobit otravu a poškodit životní prostředí.

- ▶ Při všech pracích používejte osobní ochranné prostředky. Používejte ochranu obličeje.
- ▶ Před likvidací případné zbývající dopravované médium vypusťte bezpečně do vhodné nádoby a zlikvidujte podle platných místních předpisů.
- ▶ Před likvidací neutralizujte zbytky.

Předpoklad:

- ✓ Čerpadlový agregát odpojte od napájení a zajistěte proti opětovnému zapnutí.
 - ✓ Vyčkejte, dokud čerpadlový agregát nevychladne na okolní teplotu a odpojte ho od potrubního rozvodu.
 - ✓ Čerpadlo je zcela vyprázdněno
 - ✓ Čerpadlo přepravte na místo, které je vhodné k demontáži.
1. ➤ Demontujte čerpadlo a rozeberte jednotlivé díly.
 2. ➤ Jedinotlivé díly očistěte od zbytků dopravovaného média.
 3. ➤ Těsnicí prvky z elastomeru a keramiky (SiC) oddělte od čerpadla a zlikvidujte je zvlášť.
 4. ➤ Železné díly předejte k recyklaci.

14 Pomoc v případě problémů

14.1 Možné poruchy

Závady mohou mít různé příčiny. Následující tabulky obsahují seznam příznaků závad, jejich možné příčiny a opatření k jejich odstranění.

Označení	Závada
1	Čerpadlo nenasává
2	Dodávané množství je příliš nízké
3	Čerpadlo je příliš hlučné
4	Přetížený motor
5	Nerovnoměrný čerpací výkon
6	Čerpadlo zpomaluje
7	Těsnění hřídele netěsné

14.2 Odstraňování závad

Označení Porucha							Příčina	Odstranění
1	–	–	–	–	–	–	Sací potrubí čerpadla je uzavřeno	→ Zkontrolujte uzavírací armatury a podle potřeby je otevřete.
1	2	3	–	5	–	–	Díly jsou znečištěné (filtr, sací potrubí, sací ventil, lapač nečistot)	→ Očistěte díly.
1	2	3	–	5	–	–	Sací výška je příliš velká	→ Snižte rozdíl hladin. -nebo- Zkraťte délku potrubí. -nebo- Zvětšete průřez potrubí. -nebo- Ohřejte médium. -nebo- Instalujte filtr/lapač nečistot s většími oky, přičemž dbejte na to, aby nebyla překročena povolená velikost ok.
1	–	3	–	–	–	–	Stav kapaliny v sacím zásobníku je příliš nízký	→ Doplňte sací zásobník.
1	–	–	–	–	–	–	Nedostatečné množství dopravovaného média v čerpadle	→ Čerpadlo naplňte dopravovaným médiem.
1	–	–	–	–	–	–	Smysl otáčení čerpadla je nesprávný	→ Prohodte fáze připojovacího kabelu ↻ Přípojka, Strana 17.
–	–	–	4	–	–	–	Rozdílový tlak je příliš vysoký	→ Snižte rozdílový tlak.
1	–	3	4	5	–	–	Viskozita dopravovaného média je příliš vysoká	→ Zvyšte teplotu dopravovaného média. -nebo- Snižte otáčky.
–	2	–	–	–	–	–	Viskozita dopravovaného média je příliš nízká	→ Snižte teplotu dopravovaného média. -nebo- Zvyšte otáčky.
–	2	3	–	5	–	–	Vzduchové bubliny/tvorba plynu v dopravovaném médiu.	1. → Zkontrolujte, zda do potrubního rozvodu neproniká vzduch, a netěsné díly vyměňte. 2. → Snižte sací výšku. -nebo- Zvyšte tlak na přívodu.

14 Pomoc v případě problémů

14.2 Odstraňování závad

Označení Porucha						Příčina	Odstranění
–	2	–	4	–	–	Nesprávné otáčky/frekvence/napětí motoru	➤ Přesvědčte se, že frekvence a napětí motoru odpovídají provoznímu napětí sítě. ➤ Zajistěte, aby otáčky motoru odpovídaly údajům na typovém štítku čerpadla, a podle potřeby je změňte.
–	2	3	–	5	–	Přepouštěcí ventil se otvírá při běžném provozu	➡ Nastavte otevírací tlak na 110 % tlakového rozdílu ➤ V průběhu provozu, Strana 24.
–	2	–	–	5	–	Přepouštěcí ventil netěsní	➡ Kontaktujte výrobce
–	2	–	–	–	–	Pokročilé opotřebení skříně/sady vřeten	➡ Kontaktujte výrobce
–	–	–	–	–	7	Pokročilé opotřebení těsnících ploch	➡ Vyměňte těsnění a zkontrolujte, zda dopravované médium neobsahuje abrazivní částice. Podle potřeby namontujte filtr/lapač nečistot. -nebo- Kontaktujte výrobce.
–	–	3	–	–	–	Spojka je nesprávně vyrovnána	➡ Namontujte správně spojku na motor ➤ Přípojka, Strana 17.
–	–	3	–	–	–	Na čerpadlo působí přídavné namáhání.	➡ Čerpadlo správně připojte k potrubnímu rozvodu ➤ Přípojka, Strana 17.
–	–	3	–	–	–	Kmitání/pulsování v zařízení	➡ Čerpadlo uložte pružně, -nebo- je připojte hadicemi.
–	–	3	–	–	–	Rychlost proudění v sacím nebo výtlačném potrubí je příliš vysoká	➡ Ve výtlačném potrubí nastavte rychlost proudění tak, aby nepřekračovala 3 m/s. -nebo- V sacím potrubí nastavte rychlost proudění tak, aby nepřekročila 1 m/s. -nebo- Kontaktujte výrobce.
–	–	3	4	–	7	Kuličkové ložisko je poškozeno	➡ Vyměňte kuličkové ložisko ➤ Oprava, Strana 28.
–	2	3	4	–	7	Poškození povrchu dílů čerpadla, které vedou médium.	➡ Kontaktujte výrobce
–	–	–	–	–	7	Poškozené těsnění hřídele vlivem běhu nasucho.	➡ Vyměňte hřídelové těsnění ➤ Oprava, Strana 28.
–	–	–	–	–	7	Tlak na přívodu je příliš vysoký	➤ Snižte tlak na přívodu zařízení. ➤ Vyměňte hřídelové těsnění ➤ Oprava, Strana 28.
–	–	–	–	–	7	Tlak na přívodu je příliš nízký.	➡ Namontujte zpětný ventil na stranu výtlačku.
–	–	–	–	–	7	Přetížení hřídelového těsnění tepelnými/chemickými vlivy	➤ Zkontrolujte maximální provozní teplotu. ➤ Zkontrolujte odolnost elastomerů proti dopravovanému médiu. -nebo- Kontaktujte výrobce.
–	–	–	–	–	7	Přetížení hřídelového těsnění působením rostoucího tlaku v průběhu ohřevu.	➡ Otevřete uzavírací armaturu na straně výtlačku nebo sání, abyste zabránili zvyšování tlaku tepelným rozpínáním média.
1	2	3	4	5	–	Studený start při čerpání viskózních médií	➡ Namontujte vyhřívání.

Označení Porucha							Příčina	Odstranění
–	–	–	4	–	–	7	Cizí těleso v čerpadle	—> Kontaktujte výrobce
–	–	–	–	–	–	7	Přetížení vedlejších vřeten v důsledku příliš vysokého rozdílového tlaku	—> Kontaktujte výrobce
–	–	–	–	–	–	7	Přetížení vedlejších vřeten v důsledku příliš nízké viskozity	—> Kontaktujte výrobce
1	2	3	4	–	–	7	Poškození čerpadla vlivem běhu nasucho	—> Kontaktujte výrobce
1	–	–	–	–	–	–	Čerpadlo se neodvzdušňuje	—> Výtlačné potrubí odvzdušněte na nejvyšším místě.

Tab. 13: Tabulka závad

15 Příslušenství

15.1 Vyhřívání

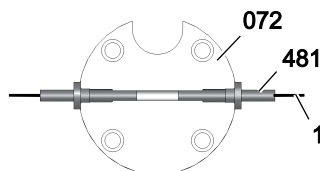
15.1.1 Možné druhy vyhřívání

Volitelně může být čerpadlo vybaveno vyhříváním. Výrobce doporučuje ohřát dopravovaná média s vysokou viskozitou, která nejsou dostatečně tekutá. To se může projevit příliš vysokým příkonem, resp. kavitací nebo problémy s těsněním.

Možné druhy vyhřívání:

- ☐ Elektrické vyhřívání
- ☐ Vyhřívání pomocí média
- ☐ Speciální vyhřívání

15.1.2 Elektrické vyhřívání



- 072** Ohřívací víko
- 481** Topná patrona
- 1** Přírodní vedení

Obr. 12: Elektrické vyhřívání

Elektrické vyhřívání se skládá ze dvou topných patron **481**, které jsou vestavěny ve vyhřívacím víku **072** dodatečně upevněném na uzavíracím víku. Výkon topných patron odpovídá tepelným ztrátám čerpadla vyzařováním a vedením tepla v požadovaném teplotním rozsahu, a tedy nemůže dojít k přehřátí.

Velikost 5 – 118	Velikost 160 – 2900
1 topná patrona	2 topná patrona
1 ohřívací víko	1 ohřívací víko
4 šrouby s válcovou hlavou	4 šrouby s válcovou hlavou

Tab. 14: Obsah dodávky elektrického vyhřívání

Provozní údaje

Parametr	Jednotka	Hodnota
Napětí	[V]	230
Frekvence	[Hz]	50/60
Průřez vodiče	[mm ²]	2 x 1

Tab. 15: Provozní údaje elektrického vyhřívání

Doba ohřevu

Potřebná doba ohřevu pro rozdíly teplot 30 °C, popř. 50 °C:

Velikost	Příkon [W]	Doba ohřevu [min] při rozdílu teploty	
		30 °C	50 °C
5 – 42	1 x 100	20	35
55 – 118	1 x 220	20	35
160 – 275	2 x 180	25	45
370 – 450	2 x 180	30	60
550 – 660	2 x 250	45	75
851 – 1301	2 x 250	60	90
1500 – 1700	2 x 250	75	120
2200 – 2900	2 x 250	90	150

Tab. 16: Doba ohřevu, elektrické vyhřívání

Montáž elektrického vyhřívání

Kvalifikace personálu:	☐ Kvalifikovaný elektrikář
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv

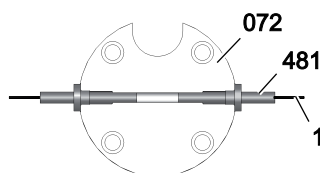
POZOR

Poškozené elektrické vyhřívání plazivými proudy, resp. přeskoky na výstupu připojovacího vedení.

- Prostor připojovací hlavy chraňte proti kapalným a pastózním médiím a jejich parám (kluzné prostředky, olej, plasty atd.).

Předpoklad:

- ✓ Prostor připojovací hlavy chraňte proti kapalným a pastózním médiím a jejich parám (kluzné prostředky, olej, plasty atd.).
- ✓ Přívody v prostoru výstupu z topné patrony chraňte proti mechanickým vibracím. Případné výpary musí mít možnost volně odcházet.
- ✓ Topná patrona je zcela suchá.



- 072** Ohřívací víko
- 481** Topná patrona
- 1** Přívodní vedení

Obr. 13: Montáž elektrického vyhřívání

- Odstraňte šrouby s válcovou hlavou a typový štítek na uzavíracím víku čerpadla.
- Ohřívací víko **072** přimontujte s použitím dodaných šroubů s válcovou hlavou na uzavírací víko.
- Zašroubujte topnou patronu **481** do ohřívacího víka **072**.
- Namontujte typový štítek na ohřívací víko **072**.

Připojení elektrického vyhřívání**NEBEZPEČÍ**

Nebezpečí ohrožení života elektrickým proudem.

- Zajistěte, aby se zařízení nacházelo v beznapěťovém stavu a bylo zajištěno proti opětovnému zapnutí.
- Řiďte se návody k obsluze elektrických součástí.



⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečí zranění v důsledku vytékajícího dopravovaného média.

Vlivem tepelné roztažnosti dopravovaného média může dojít k prasknutí skříně čerpadla.

- Během vyhřívání otevřete všechny ventily.

→ Připojte připojovací kabel k topné patroně.

Uvedení elektrického vyhřívání do provozu



⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečí zranění v důsledku vytékajícího dopravovaného média.

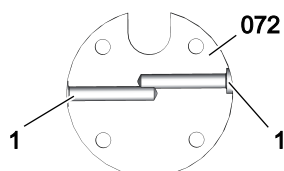
Vlivem tepelné roztažnosti dopravovaného média může dojít k prasknutí skříně čerpadla.

- Během vyhřívání otevřete všechny ventily.

1. → Zapněte elektrické vyhřívání.

2. → Dodržujte potřebné časy ohřevu ↗ Příslušenství, Strana 39.

15.1.3 Vyhřívání pomocí média



072 Ohřívací víko

1 Připojení potrubí

Obr. 14: Vyhřívání pomocí média

Vyhřívání pomocí média se skládá z vyhřívacího víka **072**, dodatečně upevněného na uzavíracím víku, kterým protéká vyhřívací médium (pára, vyhřívací olej).

Rozsah dodávky:

Velikost K 5–2900

1 ohřívací víko

4 šrouby s válcovou hlavou

Tab. 17: Rozsah dodávky vyhřívání pomocí média

Provozní údaje vyhřívacího média

Parametr	Jednotka	Hodnota
Provozní přetlak max.	[bar]	16
Teplota max.	[°C]	200

Tab. 18: Provozní údaje vyhřívacího média

Doba ohřevu

Potřebná doba ohřevu pro rozdíl teploty 50 °C při teplotě média 200 °C:

Velikost	Doba ohřevu [min] při rozdílu teploty 50 °C
5 – 118	20
160 – 275	45
370 – 450	60
550 – 660	90
851 – 1301	120
1500 – 1700	150
2200 – 2900	180

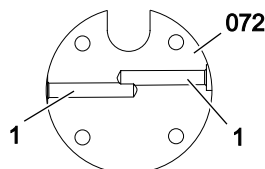
Tab. 19: Doba vyhřívání pomocí média

16 Náhradní díly

16.1 Přehled

Montáž vyhřívání pomocí média

Kvalifikace personálu:	☐ Montér
Osobní ochranné prostředky:	☐ Pracovní oděv ☐ Ochranné rukavice ☐ Ochranná obuv



072 Ohřívací víko
1 Připojení potrubí

- Odstraňte šrouby s válcovou hlavou a typový štítek na uzavíracím víku čerpadla.
- Ohřívací víko **072** přimontujte s použitím dodaných šroubů s válcovou hlavou na uzavírací víko.
- Připojte potrubí k potrubním hrdlům **1**.
- Namontujte typový štítek na ohřívací víko.

Uvedení vyhřívání pomocí média do provozu



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí zranění v důsledku vytékajícího dopravovaného média.

Vlivem tepelné roztažnosti dopravovaného média může dojít k prasknutí skříňe čerpadla.

- Během vyhřívání otevřete všechny ventily.

- Dodržujte potřebné časy ohřevu ↗ Příslušenství, Strana 39.
- Při nastavování tlaku a teploty ohřívacího média dodržujte přípustné provozní meze čerpadla ↗ Technické údaje, Strana 8.

15.1.4 Vyhřívání speciálního provedení

Na zvláštní provedení se laskavě informujte u výrobce.

16 Náhradní díly

16.1 Přehled

Konstrukční provedení/ velikost	Typ	Varianta	Interní
KF / KH / KV 5 – 660	Sada pro údržbu	Radiální hřídelové těsnění Standardní/pro vysoké teploty	OPW 09
KF / KH / KV 851 – 1303	Sada pro údržbu	Radiální hřídelové těsnění standardní/pro vysoké teploty	OPW 10
KF / KH / KV 1500 – 1700	Sada pro údržbu	Radiální hřídelové těsnění Standardní/pro vysoké teploty	OPW 11
KF / KH / KV 2200 – 2900	Sada pro údržbu	Radiální hřídelové těsnění Standardní/pro vysoké teploty	OPW 12
KFT / KVT / KFN	Sada pro údržbu	Radiální hřídelové těsnění Standardní/pro vysoké teploty	OPW 15
KF / KV / KV 5 – 660 a KFT / KVT / KFN / KFA	Sada pro opravy	Přepouštěcí ventil	OPR 01
KF / KH / KV 851 – 1301	Sada pro opravy	Přepouštěcí ventil	OPR 02
KF / KH / KV	Sada pro opravy	Přepouštěcí ventil	OPR 03

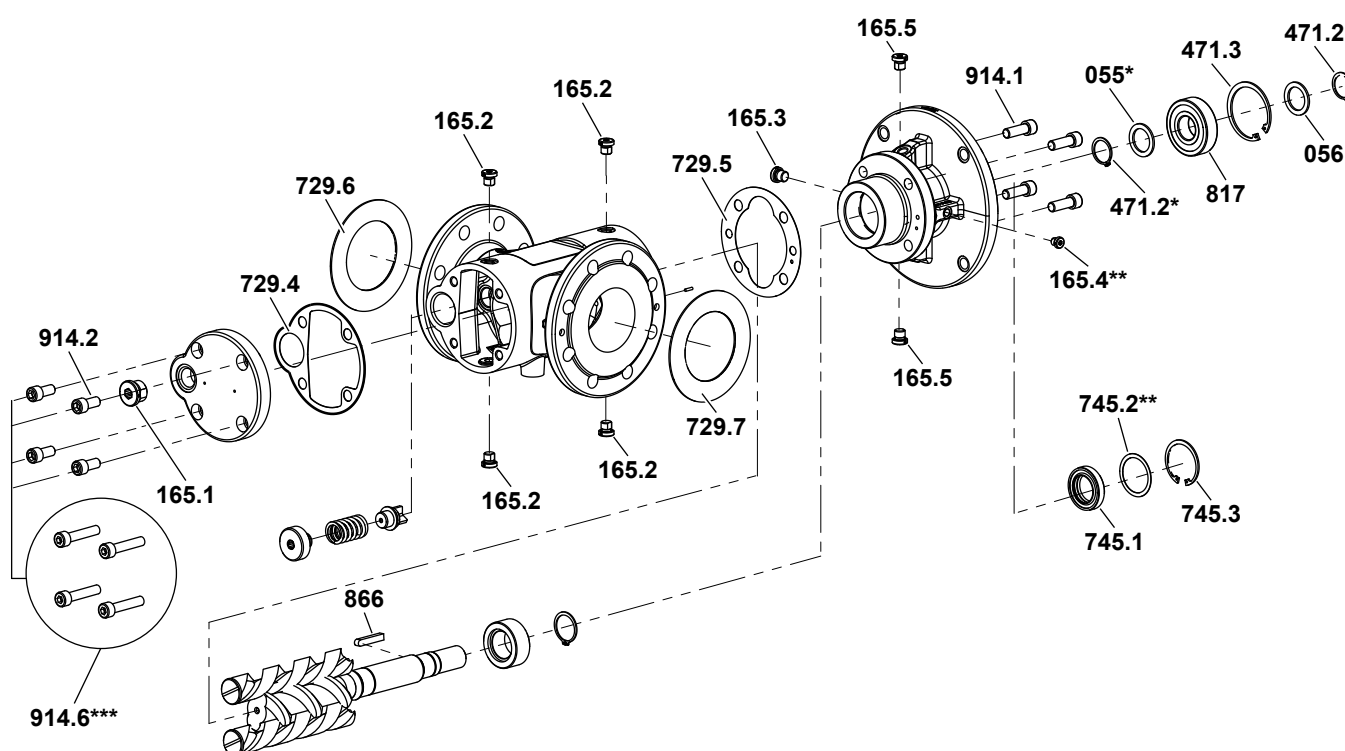
Konstrukční provedení/ Typ velikost	Typ	Varianta	Interní
1500 – 1700			
KF / KH / KV 2200 – 2900	Sada pro opravy	Přepouštěcí ventil	OPR 04
K	Sada pro opravy	Sada vřeten	OPR 05
K	Sada nářadí	Radiální hřídelové těsnění Standardní/pro vysoké teploty, kuličková ložiska	OPT 02
KF	Náhradní díly	Kompletace	UKF
KH	Náhradní díly	Kompletace	UKF
KV	Náhradní díly	Kompletace	UKF

Tab. 20: Přehled náhradních dílů

16.2 Sady pro údržbu

16.2.1 Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/KV 5 – 660

Upozornění Sada pro údržbu obsahuje jen číslované díly a dodává se jen jako komplet.



Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	055*	Opěrná podložka	1	729.6	Ploché těsnění, příruba na sací straně
1	056	Opěrná podložka	1	729.7	Ploché těsnění, příruba na výtlačné straně
1	165.1	Uzavírací šroub	1	745.1	Radiální hřídelové těsnění
4	165.2	Uzavírací šroub	1	745.2**	Opěrná podložka
1	165.3	Uzavírací šroub	1	745.3	Hřídelový pojistný kroužek
1	165.4**	Uzavírací šroub	1	817	Kuličková ložiska
2	165.5	Uzavírací šroub	1	866	Těsné pero
1	471.2	Hřídelový pojistný kroužek	4	914.1	Šroub s válcovou hlavou
1	471.2*	Hřídelový pojistný kroužek	4	914.2	Šroub s válcovou hlavou

16 Náhradní díly

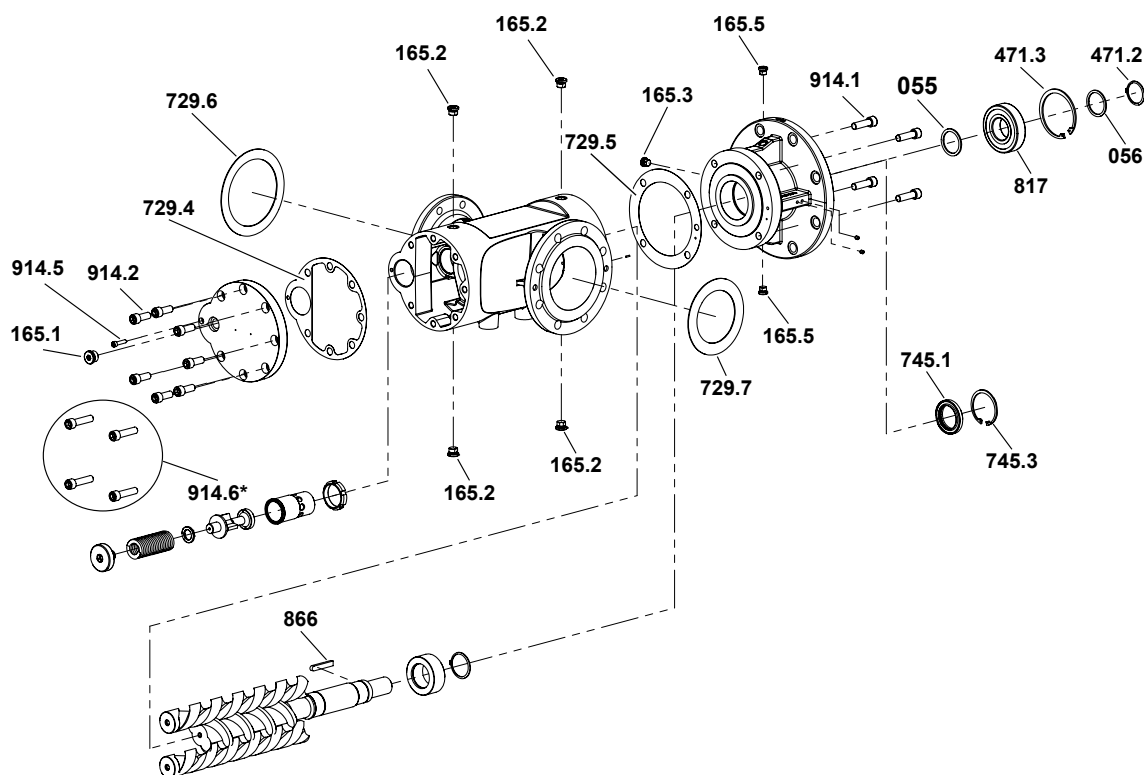
16.2 Sady pro údržbu

Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	471.3	Pojistný kroužek	4	914.6***	Šroub s válcovou hlavou
1	729.4	Ploché těsnění	1		Pasta MoS ₂ 15 g
1	729.5	Ploché těsnění			
	*	Jen pro velikost 5 – 20			
	**	Jen pro velikost 370 – 660			
	***	Jen pro typ KV: nahrazuje 914.2			

Tab. 21: Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/KV 5 – 660

16.2.2 Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/KV 851 – 1301

Upozornění Sada pro údržbu obsahuje jen číslované díly a dodává se jen jako komplet.

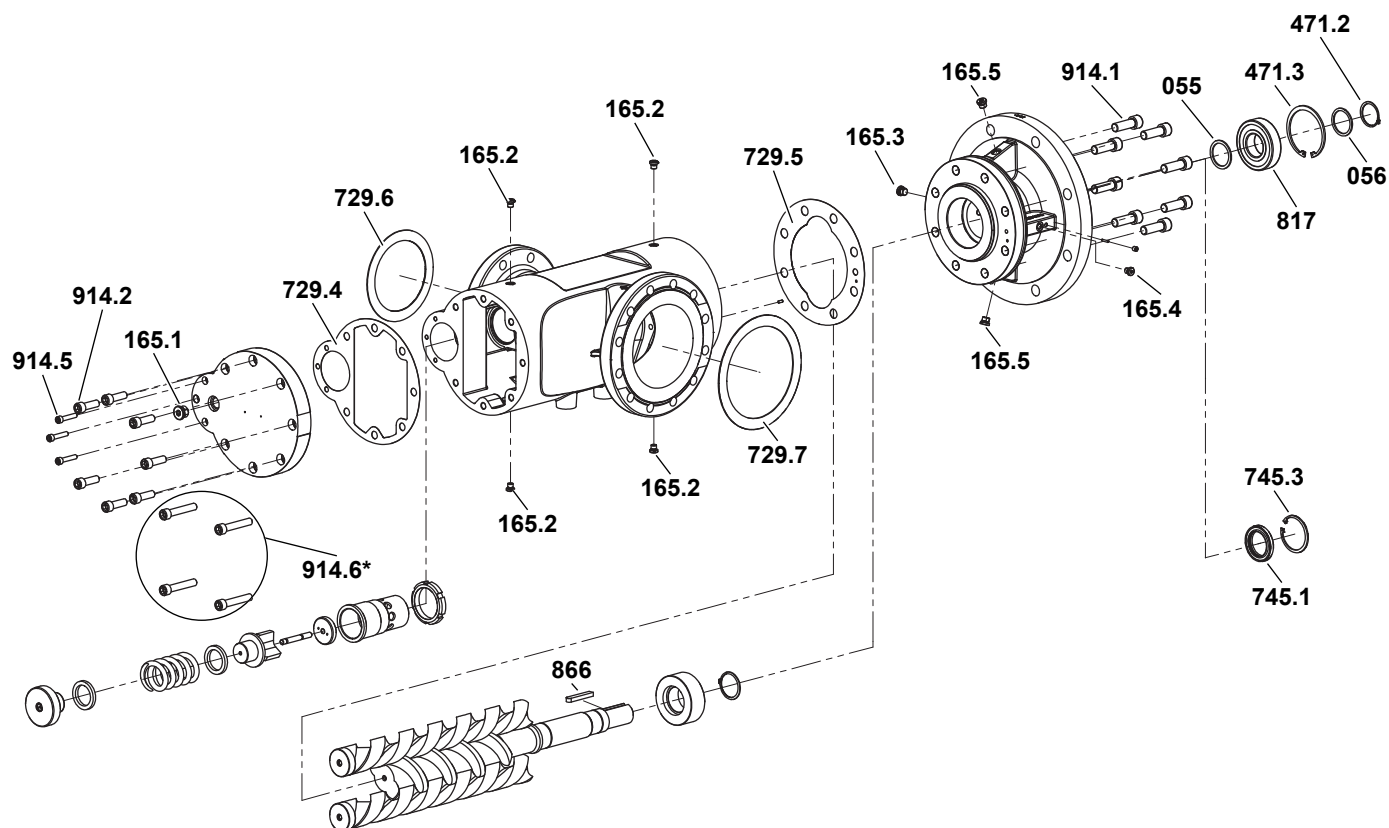


Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	055	Opěrná podložka	1	729.7	Ploché těsnění, příruba na výtlačné straně
1	056	Opěrná podložka	1	745.1	Radiální hřídelové těsnění
1	165.1	Uzavírací šroub	1	745.3	Hřídelový pojistný kroužek
4	165.2	Uzavírací šroub	1	817	Kuličková ložiska
1	165.3	Uzavírací šroub	1	866	Těsné pero
2	165.5	Uzavírací šroub	4	914.1	Šroub s válcovou hlavou
1	471.2	Hřídelový pojistný kroužek	7	914.2	Šroub s válcovou hlavou
1	471.3	Pojistný kroužek	1	914.5	Šroub s válcovou hlavou
1	729.4	Ploché těsnění	4	914.6*	Šroub s válcovou hlavou
1	729.5	Ploché těsnění	1		Pasta MoS ₂ 15 g
1	729.6	Ploché těsnění, příruba na sací straně			
	*	Jen pro typ KV: nahrazuje 4 kusy 914.2			

Tab. 22: Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/KV 851 – 1301

**16.2.3 Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu
KF/KH/KV 1500 – 1700**

Upozornění Sada pro údržbu obsahuje jen číslované díly a dodává se jen jako komplet.

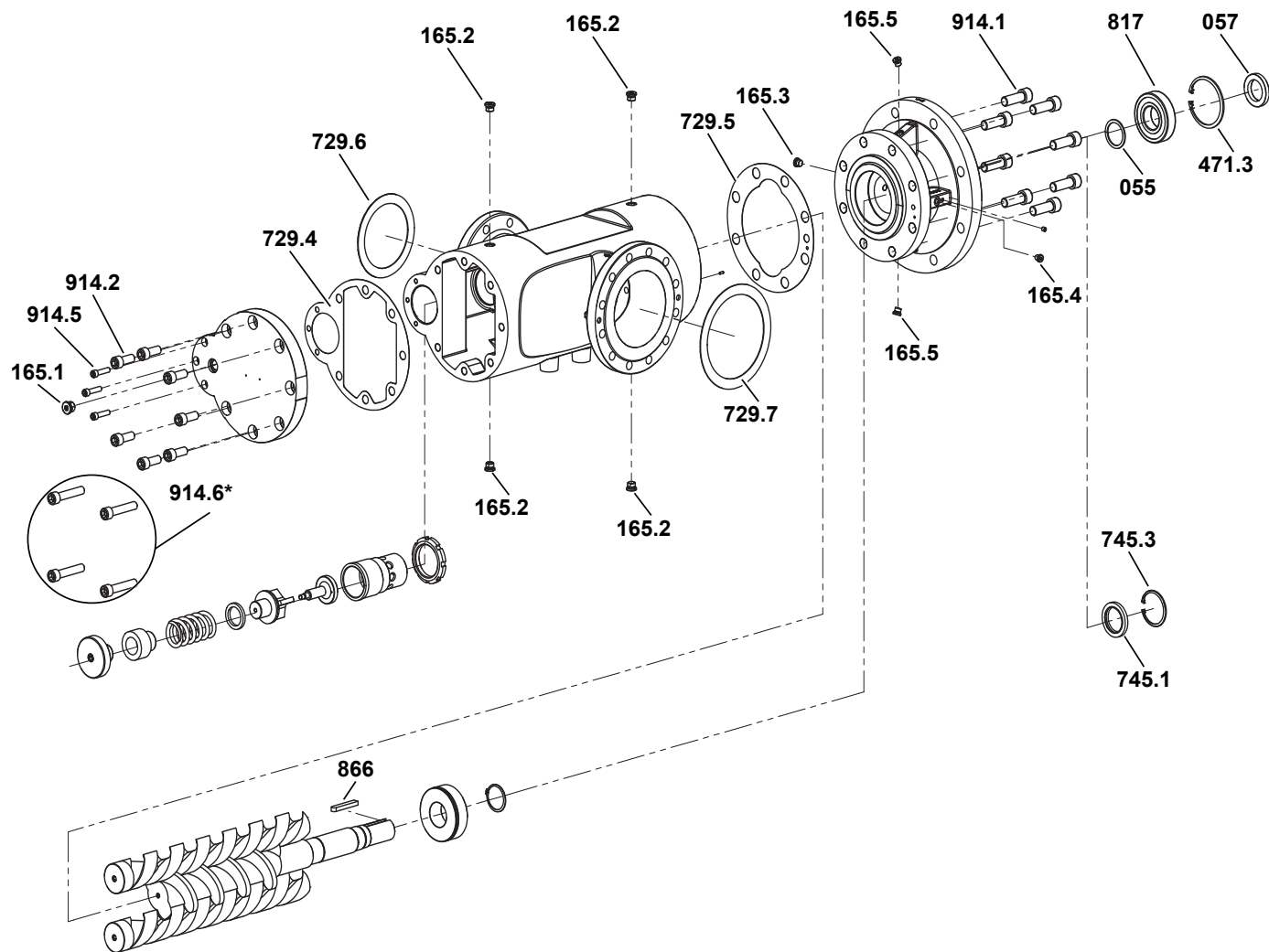


ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	055	Opěrná podložka	1	729.6	Ploché těsnění, příruba na sací straně
1	056	Opěrná podložka	1	729.7	Ploché těsnění, příruba na výtlačné straně
1	165.1	Uzavírací šroub	1	745.1	Radiální hřídelové těsnění
4	165.2	Uzavírací šroub	1	745.3	Hřídelový pojistný kroužek
1	165.3	Uzavírací šroub	1	817	Kuličková ložiska
1	165.4	Uzavírací šroub	1	866	Těsné pero
2	165.5	Uzavírací šroub	8	914.1	Šroub s válcovou hlavou
1	471.2	Hřídelový pojistný kroužek	7	914.2	Šroub s válcovou hlavou
1	471.3	Pojistný kroužek	3	914.5	Šroub s válcovou hlavou
1	729.4	Ploché těsnění	4	914.6*	Šroub s válcovou hlavou
1	729.5	Ploché těsnění	1		Pasta MoS ₂ 15 g
*		Jen pro typ KV: nahrazuje 4 kusy 914.2			

Tab. 23: Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu
KF/KH/KV 1500 – 1700

16.2.4 Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/KV 2200 – 2900

Upozornění Sada pro údržbu obsahuje jen číslované díly a dodává se jen jako komplet.

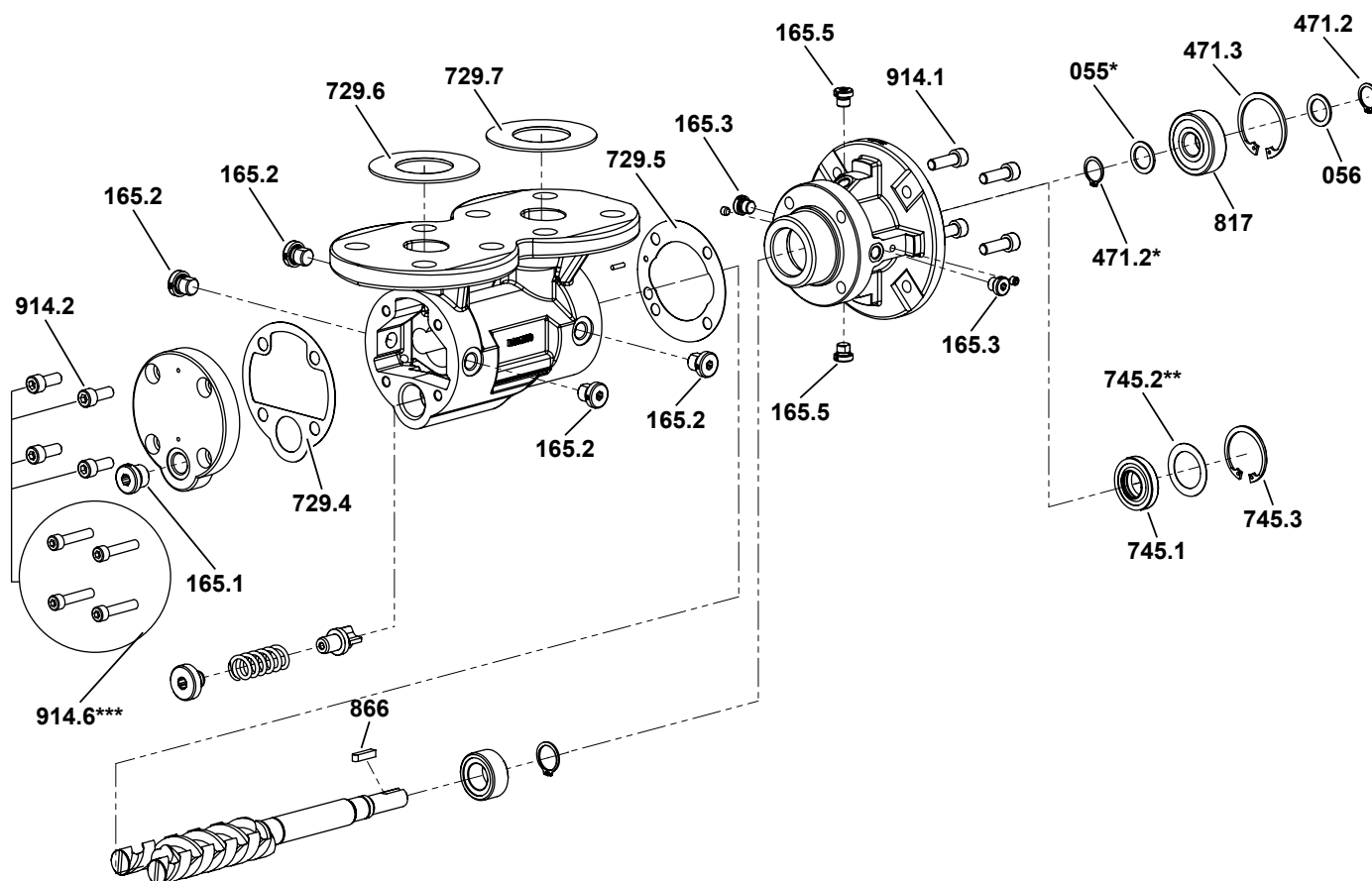


Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	055	Opěrná podložka	1	729.7	Ploché těsnění, příruba na výtlačné straně
1	057	Závitový kroužek	1	745.1	Radiální hřídelové těsnění
1	165.1	Uzavírací šroub	1	745.3	Hřídelový pojistný kroužek
4	165.2	Uzavírací šroub	1	817	Kuličková ložiska
1	165.3	Uzavírací šroub	1	866	Těsné pero
1	165.4	Uzavírací šroub	8	914.1	Šroub s válcovou hlavou
2	165.5	Uzavírací šroub	7	914.2	Šroub s válcovou hlavou
1	471.3	Pojistný kroužek	3	914.5	Šroub s válcovou hlavou
1	729.4	Pojistný kroužek	4	914.6*	Šroub s válcovou hlavou
1	729.5	Ploché těsnění	1		Pasta MoS ₂ 15 g
1	729.6	Ploché těsnění, příruba na sací straně			
	*	Jen pro typ KV: nahrazuje 4 kusy 914.2			

Tab. 24: Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění Standard nebo z tvrdého materiálu KF/KH/KV 2200 – 29700

16.2.5 Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění standardní nebo z tvrdého materiálu KFT/KVT/KFN

Upozornění Sada pro údržbu obsahuje jen číslované díly a dodává se jen jako komplet.



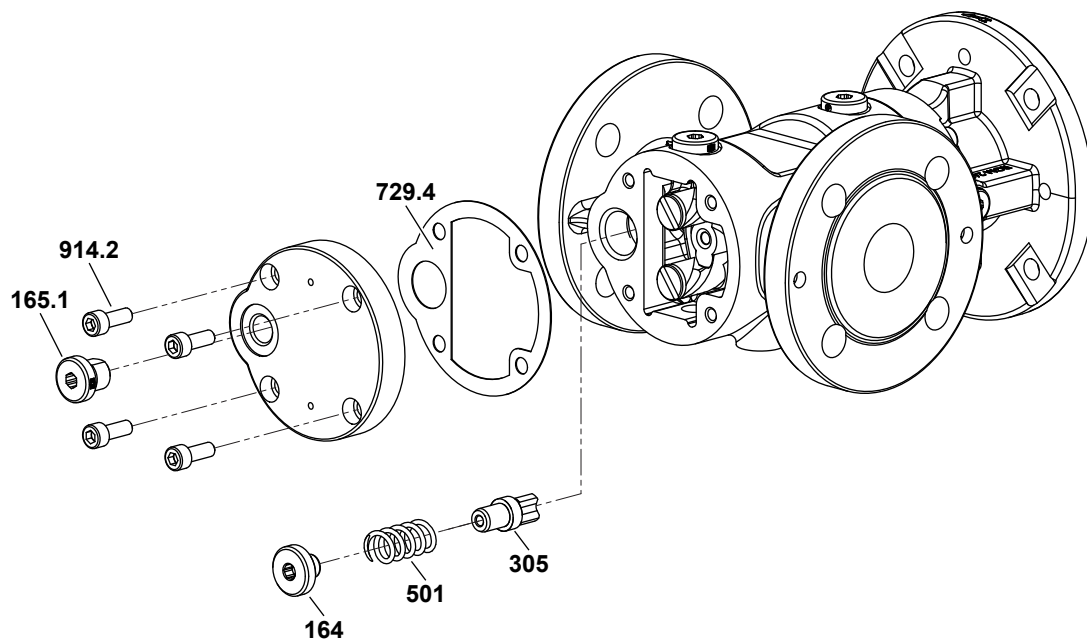
Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	055*	Opěrná podložka	1	729.6	Ploché těsnění, příruba na sací straně
1	056	Opěrná podložka	1	729.7	Ploché těsnění, příruba na výtlačné straně
1	165.1	Uzavírací šroub	1	745.1	Radiální hřídelové těsnění
4	165.2	Uzavírací šroub	1	745.2**	Opěrná podložka
1	165.3	Uzavírací šroub	1	745.3	Hřídelový pojistný kroužek
1	165.5	Uzavírací šroub	1	817	Kuličková ložiska
1	471.2	Hřídelový pojistný kroužek	1	866	Těsné pero
1	471.2*	Hřídelový pojistný kroužek	4	914.1	Šroub s válcovou hlavou
1	471.3	Pojistný kroužek	4	914.2	Šroub s válcovou hlavou
1	729.4	Ploché těsnění	4	914.6***	Šroub s válcovou hlavou
1	729.5	Ploché těsnění	1		Pasta MoS ₂ 15 g
	*	Jen pro velikost 5 – 20			
	**	Jen pro velikost 5 – 275			
	***	Jen pro typ KV: nahrazuje 914.2			

Tab. 25: Sada pro údržbu radiálního hřídelového těsnění standardní nebo z tvrdého materiálu KFT/KVT/KFN

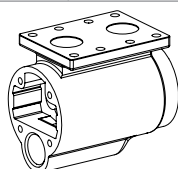
16.3 Sady pro opravy

16.3.1 Sada pro opravy přepouštěcího ventilu KF/KH/KV 5 – 660 a KFT/KVT/KFN/KFA

Upozornění Opravářenské sady obsahují jen očíslované díly a dodávají se jen jako komplet.



Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	164	Seřizovací šroub	1	501	Tlačná pružina
1	165.1	Uzavírací šroub	1	729.4	Ploché těsnění
1	305	Těleso ventilu	4	914.2	Šroub s válcovou hlavou

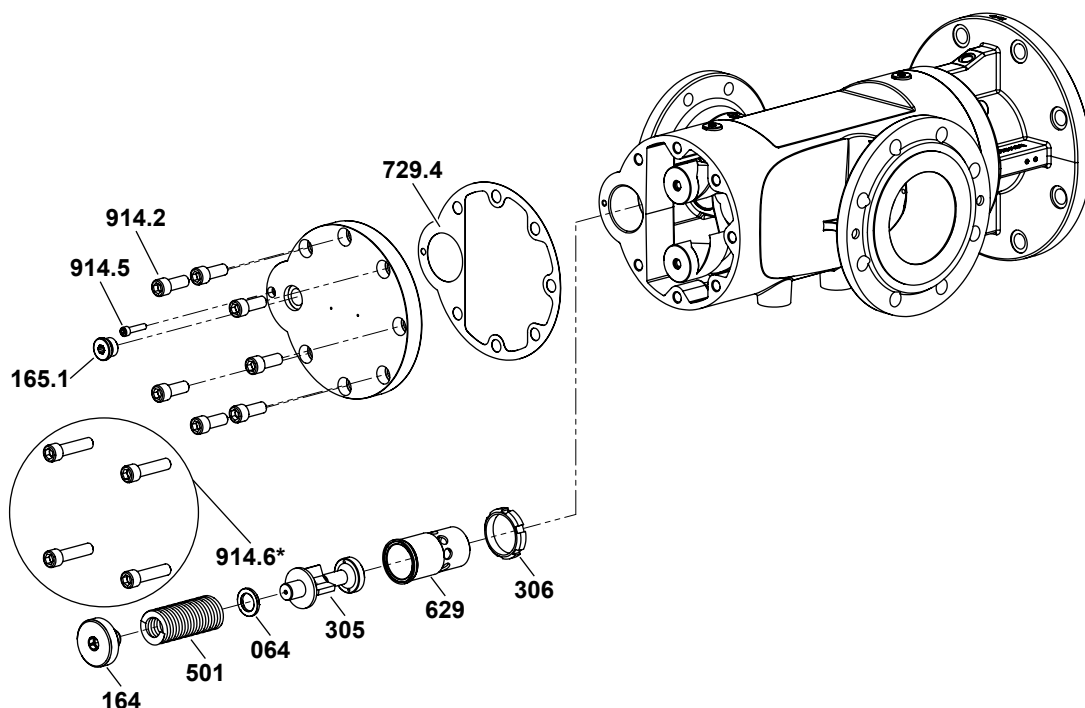


Typ KFA: Skříň čerpadla s horními přírubami Speciální provedení PN16

Tab. 26: Sada pro opravy přepouštěcího ventilu KF/KH/KV 5 – 660 a KFT/KVT/KFN/KFA

16.3.2 Opravářská sada na přepouštěcí ventil KF/KH/KV 851 – 1301

Upozornění Opravářské sady obsahují jen očíslované díly a dodávají se jen jako komplet.

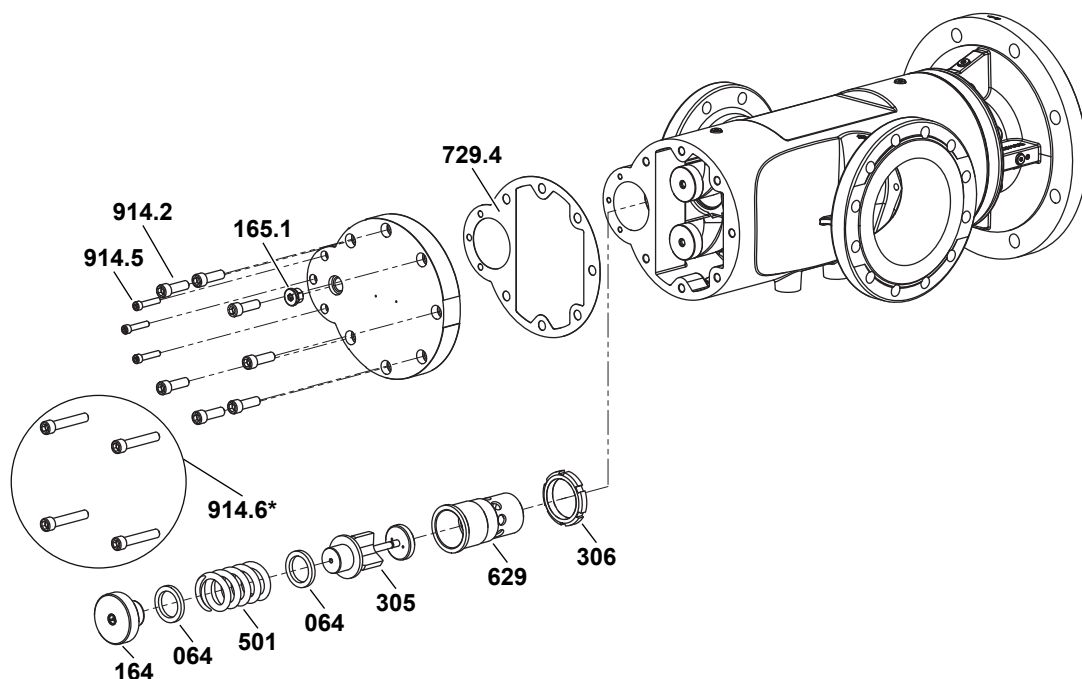


Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	064	Opěrná podložka	1	629	Skříň ventilu
1	164	Seřizovací šroub	1	729.4	Ploché těsnění
1	165.1	Uzavírací šroub	7	914.2	Šroub s válcovou hlavou
1	305	Těleso ventilu	1	914.5	Šroub s válcovou hlavou
1	306	Drážkovaná matice	4	914.6*	Šroub s válcovou hlavou
1	501	Tlačná pružina			
	*	Jen pro typ KV: nahrazuje 4 kusy 914.2			

Tab. 27: Opravářská sada na přepouštěcí ventil KF/KH/KV 851 – 1301

16.3.3 Opravářská sada na přepouštěcí ventil KF/KH/KV 1500 – 1700

Upozornění Opravářské sady obsahují jen očíslované díly a dodávají se jen jako komplet.

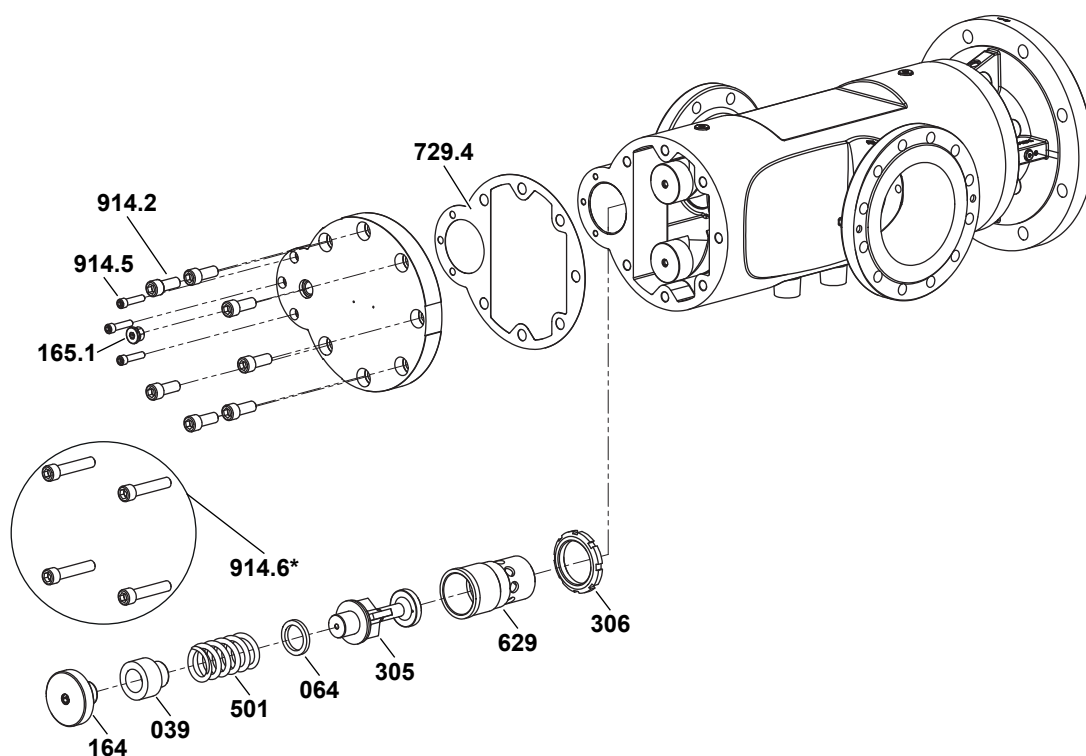


Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
2	064	Opěrná podložka	1	629	Skříň ventilu
1	164	Seřizovací šroub	1	729.4	Ploché těsnění
1	165.1	Uzavírací šroub	7	914.2	Šroub s válcovou hlavou
1	305	Těleso ventilu	3	914.5	Šroub s válcovou hlavou
1	306	Drážkovaná matice	4	914.6*	Šroub s válcovou hlavou
1	501	Tlačná pružina			
	*	Jen pro typ KV: nahrazuje 4 kusy 914.2			

Tab. 28: Opravářská sada na přepouštěcí ventil KF/KH/KV 1500 – 1700

16.3.4 Opravářenská sada na přepouštěcí ventil KF/KH/KV 2200 – 2900

Upozornění Opravářenské sady obsahují jen očíslované díly a dodávají se jen jako komplet.



Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	039	Pouzdro	1	501	Tlačná pružina
1	064	Opěrná podložka	1	629	Skříň ventilu
1	164	Seřizovací šroub	1	729.4	Ploché těsnění
1	165.1	Uzavírací šroub	7	914.2	Šroub s válcovou hlavou
1	305	Těleso ventilu	3	914.5	Šroub s válcovou hlavou
1	306	Drážkovaná matice	4	914.6*	Šroub s válcovou hlavou
	*	Jen pro typ KV: nahrazuje 4 kusy 914.2			

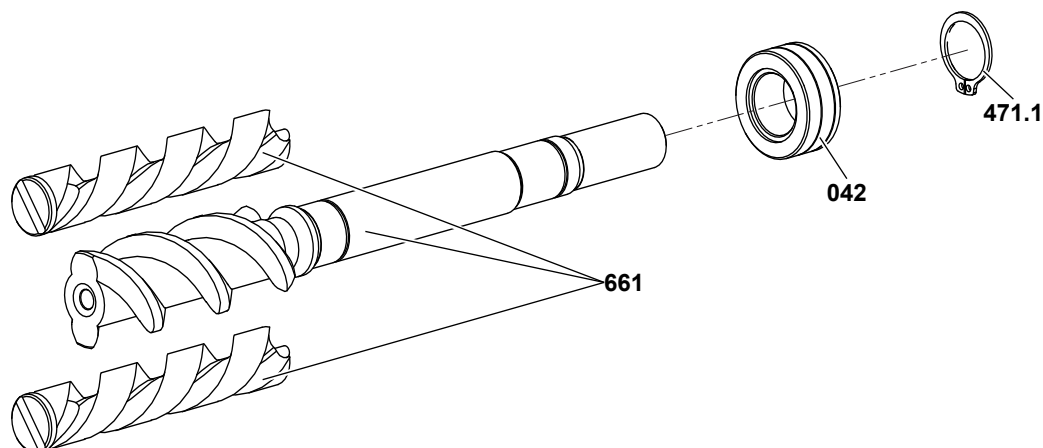
Tab. 29: Opravářenská sada na přepouštěcí ventil KF/KH/KV 2200 – 2900

16 Náhradní díly

16.4 Sady nářadí

16.3.5 Opravářská sada na sadu vřeten

Upozornění Opravářská sada na sadu vřeten se dodává jen v kombinaci se sadou pro údržbu.



Ks	Č. poz.	Díl	Ks	Č. poz.	Díl
1	042	Vyrovnávací válec	1	661	Sada vřeten
1	471.1	Hřídelový pojistný kroužek			

Tab. 30: Opravářská sada na sadu vřeten

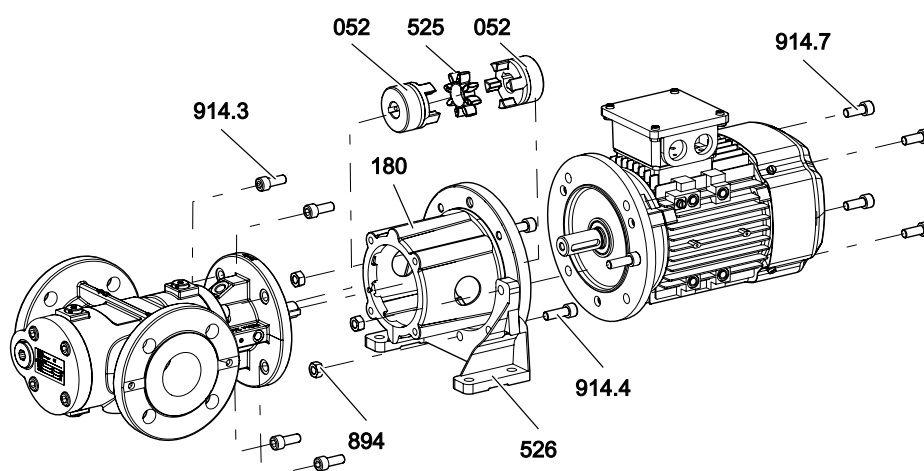
16.4 Sady nářadí

16.4.1 Sada nářadí na radiální hřídelové těsnění

		Ks	Díl
E		1	Montážní trn na radiální hřídelové těsnění
B		1	Montážní pouzdro, hlavní vřeteno
C		1	Montážní pouzdro, kuličkové ložisko

16.5 Kompletace

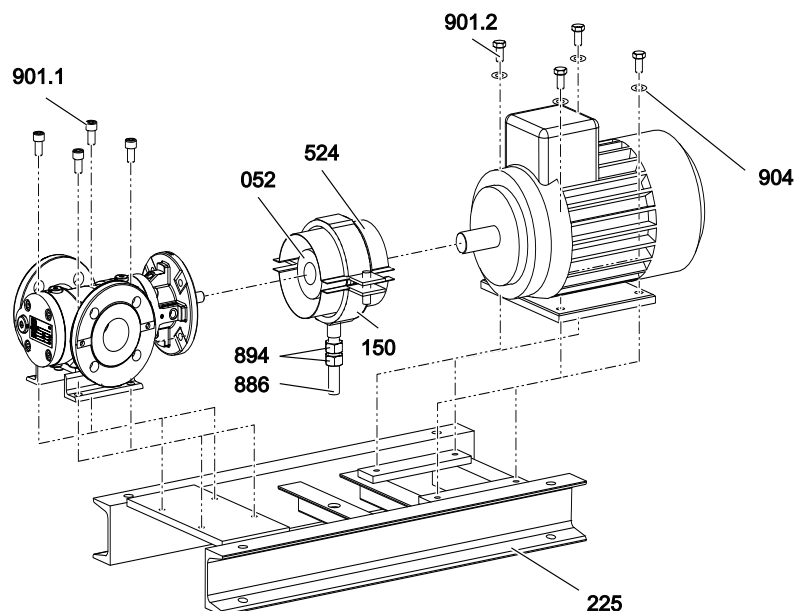
16.5.1 Kompletace typ KF



ks	Č. poz.	Díl	ks	Č. poz.	Díl
1	052	Spojka	3	894	Šestihranná matice
1	180	Držák čerpadla	4	914.3	Šroub s válcovou hlavou
1	525	Mezikroužek spojky	3	914.4	Šroub s válcovou hlavou
1	526	Patka držáku čerpadla	4	914.7	Šroub s válcovou hlavou

Tab. 31: Kompletace typ KF

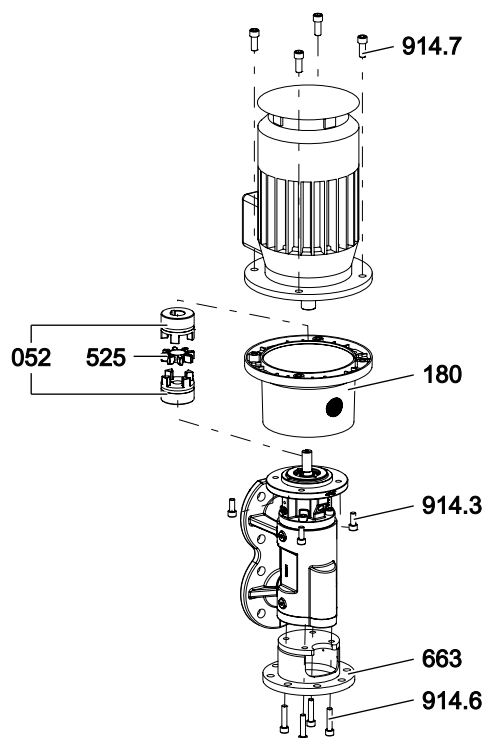
16.5.2 Kompletace typ KH



ks	Č. poz.	Díl	ks	Č. poz.	Díl
1	052	Spojka	2	894	Šestihranná matice
1	150	Trubková objímka	4	901.1	Kolíkový šroub
1	225	Základní rám	4	901.2	Kolíkový šroub
1	524	Ochrana spojky	4	904	Pojistná podložka
1	886	Závitová tyč			

Tab. 32: Kompletace typ KH

16.5.3 Kompletace typ KV



ks	Č. poz.	Díl	ks	Č. poz.	Díl
1	052	Spojka	4	914.3	Šroub s válcovou hlavou
1	180	Držák čerpadla	4	914.6	Šroub s válcovou hlavou
1	525	Mezikroužek spojky	4	914.7	Šroub s válcovou hlavou
1	663	Podstavec			

Tab. 33: Kompletace typ KV

17 Příloha

17.1 Utahovací momenty pro šrouby s metrickým závitem a bez pojistných podložek

Upozornění V případě pozinkovaných uzavíracích šroubů a uzavíracích šroubů z korozivzdorné oceli je třeba před montáží potřít vnitřní a vnější závity silnou vrstvou plastického maziva, aby nedošlo k zadření závitů.

Upozornění Výrobce doporučuje utáhnout šrouby s pojistnými kroužky postupně třikrát po sobě stejným utahovacím momentem podle tabulky.

Utahovací moment [Nm]					Šrouby se zápusťnou hlavou		
Šrouby s opěrnou plochou na hlavě					Šrouby z korozivzdorné oceli A2 a A4		
Závit	5.6	8.8	10.9	8.8+ hliník*	Třída pevnosti 70	Třída pevnosti 80	8.8
M 3	0,6	1,5	–	1,2	–	–	1
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	–	–	2
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,5	4,7	5
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,0	8,0	9
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	16,0	22,0	14
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	32,0	43,0	36
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60
M 14	62,0	133	186	101	–	–	90
M 16	96,0	204	285	155	135	180	100

17.2 Utahovací momenty pro závitové zátky s palcovým závitem a elastomerovým těsněním

Utahovací moment [Nm]							
Šrouby s opěrnou plochou na hlavě					Šrouby se zápustnou hlavou		
Šrouby z korozivzdorné oceli A2 a A4							
Závit	5.6	8.8	10.9	8.8+ hliník*	Třída pevnosti 70	Třída pevnosti 80	8.8
M 18	133	284	390	224	–	–	–
M 20	187	399	558	313	280	370	135
M 24	322	687	960	540	455	605	360

Tab. 34: Utahovací momenty pro metrické závit

*Při zašroubování do hliníku se snižuje utahovací moment o 20 %, jestliže hloubka zašroubování je menší než dvojnásobek průměru závit.

17.2 Utahovací momenty pro závitové zátky s palcovým závitem a elastomerovým těsněním

Upozornění V případě pozinkovaných uzavíracích šroubů a uzavíracích šroubů z korozivzdorné oceli je třeba před montáží potřít vnitřní a vnější závit silnou vrstvou plastického maziva, aby nedošlo k zadření závitů.

Utahovací moment [Nm]	
Závit	pozinkováno + korozivzdorná ocel
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 35: Utahovací momenty pro palcové závit

17.3 Obsah prohlášení o shodě

Výrobky popisované v tomto návodu k obsluze jsou stroje ve smyslu směrnice 2006/42/ES. Originál prohlášení o shodě ES je přiložen ke stroji při jeho expedici.

Stroj splňuje všechna příslušná ustanovení následujících směrnic:

Číslo	Název	Poznámka
2006/42/ES	Směrnice pro stroje	—
2014/68/EU	Směrnice o tlakových zařízeních	—
2014/30/EU	Směrnice pro elektromagnetickou kompatibilitu	Jen u strojů s elektrickými komponentami
2014/35/EU	Směrnice pro nízká napětí	Jen u strojů s elektrickými komponentami
2014/34/EU	Směrnice pro použití v oblastech ohrožených výbuchem (ATEX)	Jen u strojů v provedení ATEX

Tab. 36: Dodržené směrnice



KRAL

