

Normované vodní čerpadlo

Etanorm

Návod k obsluze/montáži



Impressum

Návod k obsluze/montáži Etanorm

Originální návod k obsluze

Všechna práva vyhrazena. Obsah ceníku se bez písemného svolení výrobce nesmí dále šířit, kopírovat, upravovat ani poskytovat třetím osobám.

Obecně platí: technické změny vyhrazeny.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 03.06.2016

Obsah

	Slovník pojmů	5
1	Všeobecně	6
1.1	Základní informace	6
1.2	Montáž nekompletovaných strojů	6
1.3	Cílová skupina	6
1.4	Související dokumentace	6
1.5	Symbolika	6
2	Bezpečnost	8
2.1	Označení výstražných informací	8
2.2	Všeobecně	8
2.3	Používání v souladu s určením	8
2.4	Kvalifikace a školení personálu	9
2.5	Následky a nebezpečí při nedodržení návodu	9
2.6	Bezpečná práce	9
2.7	Bezpečnostní pokyny pro provozovatele / obsluhu	10
2.8	Bezpečnostní pokyny pro údržbu, inspekci a montáž	10
2.9	Nedovolený způsob použití	10
2.10	Pokyny k ochraně proti výbuchu	10
3	Přeprava / průběžné uskladnění / likvidace	13
3.1	Kontrola stavu při dodávce	13
3.2	Přeprava	13
3.3	Skladování/konzervace	14
3.4	Zaslání zpět	14
3.5	Likvidace	15
4	Popis čerpadla/čerpacího agregátu	16
4.1	Všeobecný popis	16
4.2	Informace o výrobku podle nařízení 547/2012 (pro vodní čerpadla s maximálním jmenovitým výkonem na hřídeli 150 kW) ke směrnici 2009/125/ES „Směrnice o určení požadavků na ekodesign výrobků“	16
4.3	Název	16
4.4	Typový štítek	17
4.5	Konstrukční uspořádání	17
4.6	Konstrukce a funkce	19
4.7	Očekávané hodnoty hlučnosti	20
4.8	Rozměry a údaje o hmotnosti	20
4.9	Rozsah dodávky	20
5	Instalace/montáž	21
5.1	Bezpečnostní předpisy	21
5.2	Kontrola před začátkem instalace	21
5.3	Instalace čerpadlového agregátu	21

5.4	Potrubí	23
5.5	Kryt / izolace	28
5.6	Kontrola vyrovnání spojky	28
5.7	Vyrovnání čerpadla a motoru	29
5.8	Elektrické připojení	31
5.9	Kontrola směru otáčení	33
6	Uvedení do provozu / odstavení z provozu	34
6.1	Uvedení do provozu	34
6.2	Hranice provozního rozsahu zařízení	39
6.3	Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění	41
6.4	Opětovné uvedení do provozu	41
7	Servis a údržba	42
7.1	Bezpečnostní pokyny	42
7.2	Údržba/kontrola	43
7.3	Vyprázdnění a čištění	48
7.4	Demontáž čerpadlového agregátu	48
7.5	Montáž čerpacího agregátu	52
7.6	Utahovací momenty	59
7.7	Disponibilita náhradních dílů	60
8	Poruchy: jejich příčiny a odstranění	62
9	Příslušné podklady	64
9.1	Nákresy celkového uspořádání	64
10	ES prohlášení o shodě	73
11	Potvrzení o nezávadnosti	74
	Seznam hesel	75

Slovník pojmů

Bazénová čerpadla

Čerpadla, která se nakupují a uskladňují, bez ohledu na jejich pozdější použití

Čerpací agregát

Kompletní čerpací agregát tvořený čerpadlem, pohonem, komponentami a součástmi příslušenství

Čerpadlo

Stroj bez pohonu, komponenty nebo součásti příslušenství

Hydraulika

Část čerpadla, ve které se kinetická energie přeměňuje v tlakovou energii

Potvrzení o nezávadnosti

Potvrzení o nezávadnosti je prohlášení zákazníka v případě odeslání zpět výrobci, že výrobek byl řádně vyprázdněn, takže jeho díly,

které přichází do kontaktu s čerpaným médiem, již nepředstavují žádné ohrožení životního prostředí a zdraví.

Procesní technologie

Kompletní zásuvnou jednotku lze demontovat, zatímco těleso čerpadla zůstává v potrubí.

Sací/přívodní potrubí

Potrubí, které je připojeno k sacímu hrdlu

Výtlačné potrubí

Potrubí, které je připojeno k výtlačnému hrdlu

Zásuvná jednotka

Čerpadlo bez tělesa čerpadla; nezkompletovaný stroj

1 Všeobecně

1.1 Základní informace

Tento návod k obsluze je součástí konstrukčních řad a provedení uvedených na titulní straně. Návod k obsluze popisuje správné a bezpečné užívání zařízení ve všech provozních fázích.

Na typovém štítku je uvedena konstrukční řada a konstrukční velikost, nejdůležitější provozní data, číslo zakázky a položkové číslo zakázky. Číslo zakázky a položkové číslo zakázky jednoznačně popisují čerpadlo/čerpací agregát a slouží jako identifikační údaj při všech dalších obchodních operacích.

Kvůli zachování záručních nároků je v případě poškození nutné neodkladně informovat nejbližší KSB servisní středisko společnosti KSB.

Očekávané hodnoty hlučnosti (⇒ Kapitola 4.7 Strana 20)

1.2 Montáž nezkompletovaných strojů

Při montáži KSB nezkompletovaných strojů je třeba se řídit příslušnými podkapitolami o ošetřování/údržbě.

1.3 Cílová skupina

Cílovou skupinou tohoto návodu k obsluze je odborný personál s technickou kvalifikací. (⇒ Kapitola 2.4 Strana 9)

1.4 Související dokumentace

Tabulka 1: Přehled související dokumentace

Dokument	Obsah
Datový list	Popis technických údajů čerpadla/čerpacího agregátu
Plán instalace/tabulka rozměrů	Popis přípojovacích a instalačních rozměrů pro čerpadlo/čerpací agregát, hmotnosti
Schéma zapojení	Popis pomocných přípojek
Hydraulická charakteristika	Charakteristiky dopravní výšky, pož. NPSH, účinnosti a příkonu
Nákres celkového uspořádání ¹⁾	Popis čerpadla na průřezu
Dodací dokumentace ¹⁾	Návody k obsluze a další dokumentace k příslušenství a integrovaným součástem stroje
Seznamy náhradních dílů ¹⁾	Popis náhradních dílů
Schéma potrubí ¹⁾	Popis pomocných potrubí
Seznam jednotlivých dílů ¹⁾	Popis všech konstrukčních dílů čerpadla
Nákres celkového uspořádání ¹⁾	Montáž hřídelového těsnění v řezu


U příslušenství a/nebo integrovaných částí stroje se řiďte dokumentací příslušného výrobce.

1.5 Symbolika

Tabulka 2: Používané symboly

Symbol	Význam
✓	Podmínka provedení operace podle návodu
▷	Výzva k provedení úkonu u bezpečnostních pokynů
↪	Výsledek operace
↔	Křížové odkazy

¹⁾ Pokud byl sjednán rozsah dodávky

Symbol	Význam
1. 2.	Návod k provedení operace o více krocích
	Upozornění uvádí doporučení a důležité pokyny pro zacházení s výrobkem








2 Bezpečnost



Všechna upozornění uvedená v této kapitole se týkají nebezpečí s vysokým stupněm rizika.

2.1 Označení výstražných informací

Tabulka 3: Značení výstražných informací

Symbol	Vysvětlení
	NEBEZPEČÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí s vysokým stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
	VÝSTRAHA Toto signální slovo označuje nebezpečí se středním stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
	POZOR Toto signální slovo označuje nebezpečí, jehož nerespektování může způsobit ohrožení stroje a jeho funkčnosti.
	Ochrana proti výbuchu Tento symbol informuje o ochraně před výbuchem v prostředích ohrožených výbuchem podle směrnice 2014/34/EU (ATEX).
	Nebezpečný prostor Tento symbol označuje v kombinaci se signálním slovem nebezpečí, které může přivodit smrt nebo zranění.
	Nebezpečné elektrické napětí Tento symbol označuje v kombinaci se signálním slovem nebezpečí elektrického napětí a informuje o ochraně před elektrickým napětím.
	Poškození stroje Tento symbol označuje v kombinaci se signálním slovem POZOR nebezpečí pro stroj a jeho funkčnost.

2.2 Všeobecně

Tento návod k obsluze obsahuje základní pokyny pro instalaci, provoz a údržbu, jejichž dodržování zaručuje bezpečné zacházení s čerpadlem a má zabránit poranění osob a hmotným škodám.

Je třeba dodržovat bezpečnostní pokyny ve všech kapitolách.

Návod k obsluze si příslušný odborný personál/provozovatel musí přečíst před montáží a uvedením zařízení do provozu a zcela mu porozumět.

Obsah návodu k obsluze musí být pro odborný personál neustále k dispozici v místě používání.

Pokyny umístěné přímo na čerpadle se musí respektovat a udržovat ve zcela čitelném stavu. To platí zvláště pro:

- Šipka označující směr otáčení
- Označení přípojek
- Typový štítek

Za dodržení místních předpisů neuvedených v návodu k obsluze odpovídá provozovatel.

2.3 Používání v souladu s určením

- Čerpadlo/čerpací agregát se smí používat pouze v takových oblastech použití, které jsou popsány v platné dokumentaci.
- Čerpadlo/čerpací agregát se smí používat pouze v technicky bezvadném stavu.

- Čerpadlo/čerpací agregát se nesmí používat částečně smontovaný.
- Čerpadlo smí čerpat pouze ta média, která jsou popsána v datovém listu nebo v dokumentaci k příslušnému typu čerpadla.
- Čerpadlo nikdy neprovozujte bez čerpaných médií.
- Respektujte údaje v datovém listu nebo v dokumentaci o minimálním průtoku (zabránění poškození přehřátím, poškození ložisek...).
- Respektujte údaje v datovém listu nebo v dokumentaci o maximálním čerpaném množství (zabránění přehřátí, poškození mechanické ucpávky, kavitačnímu poškození, poškození ložisek ...).
- Nepřiškrcujte průtok čerpadlem na sací straně (zabránění kavitačnímu poškození).
- Jiné způsoby provozování, pokud nejsou uvedeny v datovém listu nebo v dokumentaci, konzultujte s výrobcem.

Zabránění předvídatelnému nesprávnému použití

- Uzavírací armatury na výtlačné straně nikdy neotevírejte více, než je přípustné rozmezí.
 - Překročení maximálního průtoku uvedeného v datovém listu nebo v dokumentaci
 - Možná kavitační poškození
- Nikdy nepřekračujte přípustné hodnoty tlaku, teploty atd., které jsou uvedeny v datovém listu nebo v dokumentaci.
- Řiďte se všemi bezpečnostními pokyny a pracovními postupy popsány v tomto návodu k obsluze.

2.4 Kvalifikace a školení personálu

Personál musí mít pro přepravu, montáž, obsluhu, údržbu a kontrolu příslušnou kvalifikaci.

Provozovatel musí při přepravě, montáži, obsluze, údržbě a kontrolách zařízení přesně stanovit pro personál oblasti odpovědnosti, příslušnosti a kontroly.

Chybějící znalosti personálu je třeba doplnit školeními a zaučením, které budou provádět dostatečně kvalifikovaní pracovníci. V případě potřeby může školení provést provozovatel na základě pověření výrobce/dodavatele.

Školení pro práci s čerpadlem/čerpacím agregátem provádějte pouze pod dozorem odborného technického personálu.

2.5 Následky a nebezpečí při nedodržení návodu

- Nedodržení tohoto návodu k obsluze má za následek ztrátu nároků na záruku a náhradu škody.
- Nedodržení návodu může přivodit například následující rizika:
 - ohrožení osob působením elektrických, teplotních, mechanických a chemických vlivů nebo výbuchem,
 - selhání důležitých funkcí výrobku,
 - selhání předepsaných metod ošetřování a údržby,
 - ohrožení životního prostředí průsakem nebezpečných látek.

2.6 Bezpečná práce

Kromě bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu a použití k určenému účelu platí následující bezpečnostní předpisy:

- Předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, bezpečnostní a provozní předpisy
- Předpisy o ochraně proti výbuchu
- Bezpečnostní předpisy pro zacházení s nebezpečnými látkami

- Platné normy, směrnice a zákony

2.7 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele / obsluhu

- Upevněte konstrukční ochranu proti dotyku na horkých, studených a pohyblivých součástech a zkontrolujte její funkčnost.
- Neodstraňujte ochranu proti dotyku během provozu.
- Poskytněte personálu ochranné vybavení a zajistěte používání tohoto vybavení.
- Průsaků (např. z hřídlového těsnění) nebezpečných čerpaných médií (např. výbušných, toxických, horkých) se musí odvádět tak, aby nedocházelo k jakémukoliv ohrožení osob a životního prostředí. Přitom je třeba dodržovat platné zákonné předpisy.
- Je třeba vyloučit ohrožení elektrickým proudem (podrobnosti viz předpisy platné v dané zemi a předpisy místních dodavatelů energie).
- Pokud vypnutím čerpadla nehrozí nebezpečí zvýšení potenciálu, pamatujte při instalaci čerpacího agregátu na ovládací prvek k nouzovému zastavení umístěný v bezprostřední blízkosti čerpadla/čerpacího agregátu.

2.8 Bezpečnostní pokyny pro údržbu, inspekci a montáž

- Přestavba nebo změny na čerpadle jsou přípustné pouze se souhlasem výrobce.
- Používejte výhradně originální díly nebo díly schválené výrobcem. Použití jiných dílů může vést ke ztrátě záruky a k důsledkům, které z toho plynou.
- Provozovatel je povinen zajistit provádění údržby, inspekce a montáže autorizovaným a odborně kvalifikovaným personálem, který byl dostatečně informován podrobným studiem návodu k obsluze.
- Práce na čerpadle/čerpacím agregátu provádějte pouze při jeho klidovém stavu.
- Těleso čerpadla musí mít okolní teplotu.
- Těleso čerpadla musí být bez tlaku a vypuštěné.
- Je bezpodmínečně nutné dodržet postup odstavení čerpacího agregátu z provozu popsany v návodu k obsluze. (⇒ Kapitola 6.1.7 Strana 38) (⇒ Kapitola 6.3 Strana 41)
- Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví. (⇒ Kapitola 7.3 Strana 48)
- Bezprostředně po skončení prací opět upevněte, resp. uveďte do funkčního stavu bezpečnostní a ochranná zařízení. Před opětovným uvedením do provozu dodržte uvedené kroky pro uvádění do provozu. (⇒ Kapitola 6.1 Strana 34)

2.9 Nedovolený způsob použití

Čerpadlo/čerpací agregát nikdy neprovozujte mimo rozsah mezních hodnot uvedených v datovém listu a v návodu k obsluze.

Provozní bezpečnost čerpadla/čerpacího agregátu je zaručena jenom při používání v souladu s jeho určením. (⇒ Kapitola 2.3 Strana 8)

2.10 Pokyny k ochraně proti výbuchu

Pokyny k ochraně proti výbuchu, které jsou uvedeny v této kapitole, je naléhavě nutné dodržovat při provozu v prostředích ohrožených explozí.

V prostředí s nebezpečím výbuchu se smí používat pouze taková čerpadla/čerpací agregáty, které mají příslušné označení a jsou k tomu podle datového listu uzpůsobeny.

Pro provoz čerpacího agregátu s ochranou proti výbuchu v souladu se směrnicí EU 2014/34/EU (ATEX) platí zvláštní podmínky.

Proto především respektujte ty části tohoto návodu k obsluze, které jsou označeny symbolem uvedeným vedle, a následující kapitoly (⇒ Kapitola 2.10.1 Strana 11) až (⇒ Kapitola 2.10.4 Strana 12) .



Ochrana proti výbuchu je zaručena jenom při používání v souladu s určením. Nikdy nedopustíte překročení nebo nedosažení mezních hodnot uvedených v datovém listu a na typovém štítku. Bezpodmínečně zabraňte nepřipustným způsobům provozování.

2.10.1 Označení

- Čerpadlo** Označení čerpadla se vztahuje pouze na příslušné čerpadlo.
Příklad označení: II 2 G c TX
Teploty přípustné pro příslušné provedení čerpadla jsou stanoveny v tabulce mezních teplot. (⇒ Kapitola 2.10.2 Strana 11)
- Hřídelová spojka** Hřídelová spojka musí mít příslušné označení, k dispozici musí být prohlášení výrobce.
- Motor** Motor vyžaduje samostatné posouzení.

2.10.2 Mezní teploty

V normálním provozním stavu se nejvyšší teploty dají očekávat na povrchu tělesa čerpadla, na hřídelovém těsnění a v oblasti ložisek.

Teplota na povrchu tělesa čerpadla odpovídá teplotě čerpaného média. Pokud je čerpadlo dodatečně vyhříváno, zodpovídá provozovatel zařízení za dodržení předepsané teplotní třídy a rovněž stanovené teploty čerpaného média (pracovní teploty).

Následující tabulka obsahuje teplotní třídy a teoretické mezní teploty čerpaného média, které z nich vyplývají (bylo přihlédnuto k možnému zvýšení teploty v místech hřídelového těsnění).

Teplotní třída udává, jaké teploty smí povrch čerpacího agregátu při provozu maximálně dosáhnout.

Příslušnou povolenou pracovní teplotu čerpadla naleznete v datovém listu.

Tabulka 4: Mezní teploty

Teplotní třída podle EN 13463-1	Maximální přípustná teplota čerpaného média
T1	Mezní teplota čerpadla
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	pouze po konzultaci s výrobcem

V následujících případech a při vyšších okolních teplotách je třeba konzultovat daný případ s výrobcem.

- Teplotní třída T5** V oblasti valivých ložisek je za předpokladu okolní teploty 40 °C, řádného provozního stavu a stavu údržby a volného kontaktu ploch v oblasti ložisek s okolním prostředím zaručeno dodržení teplotní třídy T5.
- Teplotní třída T6** Při zařazení do teplotní třídy T6 mohou být v souvislosti s teplotou ložisek nutná zvláštní opatření.
- V případě chybné obsluhy nebo poruch a nedodržení předepsaných opatření může dojít k výraznému zvýšení teplot.
- Při provozu při vyšší teplotě, s chybějícím datovým listem nebo u „skladových čerpadel“ je třeba zjistit maximální přípustnou pracovní teplotu dotazem u společnosti KSB.

2.10.3 Kontrolní zařízení

Čerpadlo/čerpadlový agregát se smí provozovat pouze při dodržení mezních hodnot uvedených v datovém listu a na typovém štítku.

Pokud provozovatel zařízení nemůže zajistit dodržení požadovaných provozních mezních hodnot, je třeba instalovat příslušná kontrolní zařízení.

Proveďte, zda jsou pro zajištění funkčnosti kontrolní zařízení nutná.

Další informace ke kontrolním zařízením získáte ve společnosti KSB.

2.10.4 Hranice provozního rozsahu zařízení



Minimální množství uvedená v (⇒ Kapitola 6.2.3.1 Strana 40) platí pro vodu a čerpaná média podobná vodě. Delší provozní fáze nezpůsobují při těchto množstvích a u uvedených čerpaných médií žádné další zvýšení teploty na povrchu čerpadla. Pokud ale jde o čerpaná média s odlišnými fyzikálními vlastnostmi, je třeba zkontrolovat, zda nehrozí nebezpečí dalšího zahřívání a zda proto není nutné zvýšení minimálního množství. S pomocí vzorce uvedeného v (⇒ Kapitola 6.2.3.1 Strana 40) lze vypočítat, zda při dalším zahřátí nemůže dojít k nebezpečnému zvýšení teploty na povrchu čerpadla.

3 Přeprava / průběžné uskladnění / likvidace

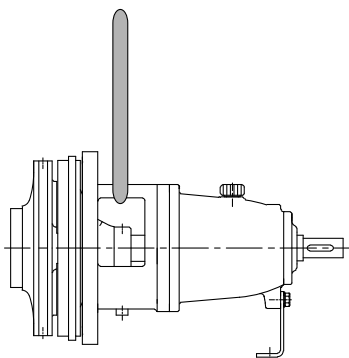
3.1 Kontrola stavu při dodávce

1. Při převzetí zboží překontrolujte každou obalovou jednotku, zda není poškozená.
2. Při škodě během přepravy přesně stanovte rozsah přepravy, zdokumentujte a obratem písemně oznamte KSB popř. dodavatelské obchodní organizaci a pojišťovně.

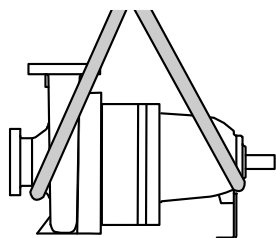
3.2 Přeprava

	 NEBEZPEČÍ
	<p>Vyklouznutí čerpadla/čerpacího agregátu ze zavěšení Ohrožení života padajícími součástmi!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Čerpadlo/čerpací agregát přeppravujte pouze v předepsané poloze. ▷ Nikdy nezavěšujte čerpadlo/čerpací agregát za volný konec hřídele nebo za úchyt motoru. ▷ Respektujte údaj o hmotnosti a těžiště. ▷ Dodržujte místní platné předpisy o ochraně zdraví při práci. ▷ Používejte vhodné a schválené prostředky k uchycení břemena, např. samopínací zdvihací čelisti.

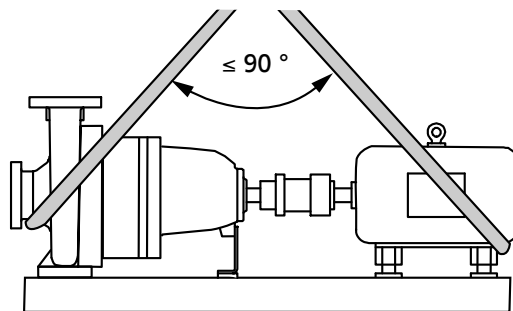
Čerpadlo / čerpací agregát, příp. zásuvnou jednotku uvazujte a přeppravujte tak, jak je to znázorněno na obrázku.



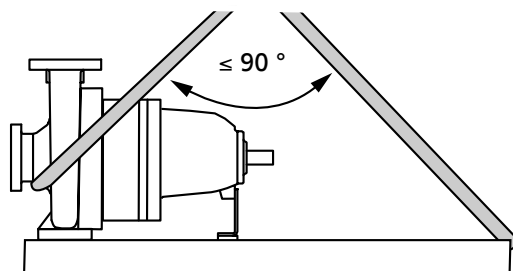
Obr. 1: Přeprava zásuvné jednotky



Obr. 2: Přeprava čerpadla





Obr. 3: Přeprava čerpacího agregátu



Obr. 4: Přeprava čerpadla na základové desce

3.3 Skladování/konzervace

Pokud má uvedení do provozu proběhnout až po delší době od dodání, doporučujeme při uskladnění čerpadla/čerpadlového agregátu následující opatření:

	<p>POZOR</p> <p>Poškození při uskladnění působením vlhkosti, nečistot nebo škůdců Koroze/znečištění čerpadla/čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Při skladování venku čerpadlo/čerpací agregát nebo zabalené čerpadlo/čerpací agregát vodotěsně zakryjte.
	<p>POZOR</p> <p>Vlhké, znečištěné nebo poškozené otvory a přípojovací místa Netěsnost nebo poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Otvory a přípojovací místa čerpadla v případě potřeby před uskladněním očistěte a uzavřete.

Čerpadlo/čerpací agregát by se měl skladovat v suché, chráněné místnosti pokud možno při konstantní vlhkosti vzduchu.

Hřídel jednou měsíčně protočte rukou, např. nad ventilátorem motoru.

Při správném uskladnění ve vnitřních prostorách je zajištěna ochrana maximálně na 12 měsíců.

Nová čerpadla/čerpací agregáty jsou z výrobního závodu adekvátně ošetřeny.

Při uskladnění již provozovaného čerpadla / čerpacího agregátu dodržujte opatření pro odstavení z provozu. (⇒ Kapitola 6.3.1 Strana 41)

3.4 Zaslání zpět

1. Čerpadlo důkladně vyprázdněte. (⇒ Kapitola 7.3 Strana 48)
2. Čerpadlo důkladně propláchněte a vyčistěte, zvláště v případě škodlivých, výbušných, horkých nebo jiných rizikových čerpaných médií.

3. Pokud byla čerpána média, jejichž zbytky spolu se vzdušnou vlhkostí způsobují poškození koroze nebo při kontaktu s kyslíkem vzplanou, musí se čerpací agregát také neutralizovat a vysušit profouknutím inertním plynem bez obsahu vody.
4. K čerpadlu/čerpacímu agregátu musí být vždy přiloženo kompletně vyplněné potvrzení o nezávadnosti.
Je bezpodmínečně nutné uvádět provedená bezpečnostní a dekontaminační opatření. (⇒ Kapitola 11 Strana 74)



UPOZORNĚNÍ

V případě potřeby lze potvrzení o nezávadnosti stáhnout z této internetové adresy:
www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Likvidace



⚠ VÝSTRAHA

Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky
Ohrožení osob a životního prostředí!

- Zachyťte a zlikvidujte proplachovací médium, jakož i případné zbytkové médium.
- V případě potřeby noste ochranný oděv a ochrannou masku.
- Dodržujte zákonná ustanovení o likvidaci zdraví škodlivých médií.

1. Demontujte čerpadlo/čerpací agregát.
Při demontáži jímejte tuky a maziva.
2. Tříděte materiály čerpadla, např. podle skupin:
 - kovy,
 - plasty,
 - elektronický šrot,
 - tuky a tekutá maziva.
3. Likvidaci provádějte podle místních předpisů, popř. materiály odevzdejte k řízené likvidaci.

4 Popis čerpadla/čerpacího agregátu

4.1 Všeobecný popis

- Vodní normované čerpadlo s hřídelovým těsněním

Čerpadlo pro čerpání čistých nebo agresivních kapalin, které chemicky ani mechanicky nenarušují materiály čerpadla.

4.2 Informace o výrobku podle nařízení 547/2012 (pro vodní čerpadla s maximálním jmenovitým výkonem na hřídeli 150 kW) ke směrnici 2009/125/ES „Směrnice o určení požadavků na ekodesign výrobků“

- Index minimální účinnosti: Viz typový štítek, legenda k typovému štítku
- Referenční hodnota MEI pro vodní čerpadla s nejlepší účinností je $\geq 0,70$
- Rok výroby: Viz typový štítek, legenda k typovému štítku
- Název výrobce nebo výrobní značka, úřední registrační číslo a místo výroby: Viz datový list, příp. dokumentace zakázky
- Údaje o druhu a velikosti výrobku: Viz typový štítek, legenda k typovému štítku
- Hydraulická účinnost čerpadla (%) s upraveným průměrem oběžného kola: Viz datový list
- Výkonové křivky čerpadla, včetně charakteristik účinnosti: Viz zdokumentovaná charakteristika
- Účinnost čerpadla s upraveným oběžným kolem je obvykle nižší než u čerpadla s plným průměrem oběžného kola. Díky korekci (úpravě) oběžného kola se čerpadlo přizpůsobí na určitý pracovní bod, čímž se sníží spotřeba energie. Index minimální účinnosti (MEI) se týká plného průměru oběžného kola.
- Provoz tohoto vodního čerpadla s různými pracovními body může být efektivnější a ekonomičtější, když je např. řízeno řízením s proměnnými otáčkami, které přizpůsobí provoz čerpadla na systém.
- Informace o demontáži, recyklaci nebo likvidaci po konečném odstavení z provozu: (⇒ Kapitola 3.5 Strana 15)
- Informace o referenční hodnotě účinnosti, příp. zobrazení referenční hodnoty pro MEI = 0,70 (0,40) pro čerpadlo na základě vzoru v obrázku naleznete na: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

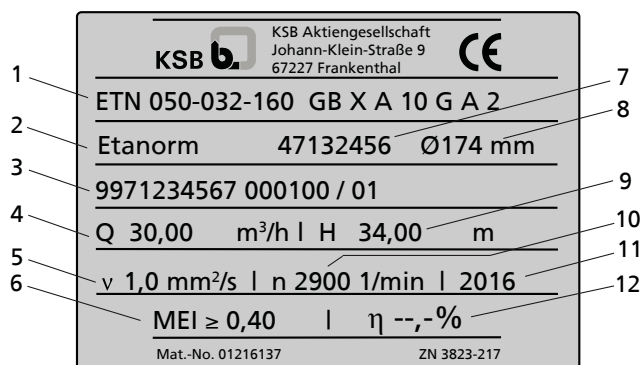
4.3 Název

Příklad: Etanorm 050-032-160 GB X 10

Tabulka 5: Vysvětlení označení

Zkratka	Význam
Etanorm	Konstrukční řada
050	Jmenovitý průměr sacího hrdla [mm]
032	Jmenovitý průměr výtlačného hrdla [mm]
160	Jmenovitý průměr oběžného kola [mm]
G	Materiál tělesa, např. G = šedá litina
B	Materiál oběžného kola, pokud je odlišný od materiálu tělesa, např. B= bronz
X	Dodatečné označení, např. X = zvláštní provedení
10	Hřídelové těsnění, např. Q1 Q1 X4GG

4.4 Typový štítek



Obr. 5: Typový štítek (příklad) Etanorm

1	Kód konstrukční řady, konstrukční velikost a provedení (⇒ Kapitola 4.3 Strana 16)	2	Konstrukční řada
3	Číslo zakázky KSB, položkové číslo zakázky a pořadové číslo	4	Průtok
5	Kinematická viskozita čerpaného média	6	Index minimální účinnosti
7	Číslo materiálu (hodí-li se)	8	Průměr oběžného kola
9	dopravní výška	10	Otáčky
11	Rok výroby	12	Účinnost (viz datový list)

4.5 Konstrukční uspořádání

Konstrukční velikost

- Čerpadlo se spirálovým tělesem
- Horizontální instalace
- Procesní technologie
- Jednostupňové
- Rozměry a výkon podle EN 733
- Požadavky podle směrnice 2009/125/ES

Těleso čerpadla

- Radiálně dělené spirálové těleso
- Spirální těleso s odlitými patkami čerpadla²⁾
- Výměnné těsnicí kruhy (volitelně u materiálu tělesa C)

Tvar oběžného kola

- Uzavřené radiální kolo s prostorově zakřivenými lopatkami

Uložení

- Standardní uložení
 - Plovoucí uložení: radiální kuličkové ložisko
- Zesílené uložení
 - Plovoucí uložení: radiální kuličkové ložisko
- Uložení: ložiskový kozlík
 - Plovoucí uložení: radiální kuličkové ložisko

²⁾ Čerpadla s ložiskovým kozlíkem jsou podle velikosti provedena s odlitými patkami čerpadla.

Hřídelové těsnění

- Ucpávkové těsnění
- Jednoduché a dvojité mechanické ucpávky dle EN 12756
- Hřídel s výměnným ochranným pouzdrům v oblasti hřídelového těsnění

Příklad: WS_25_LS
Tabulka 6: Označení ložiskového kozlíku

Název	Vysvětlení
WS	Ložiskový kozlík normovaných vodních čerpadel
25	Označení velikosti (vztahuje se na rozměry těsnicího prostoru a konce hřídele)
LS	Standardní
LR	Zesílené

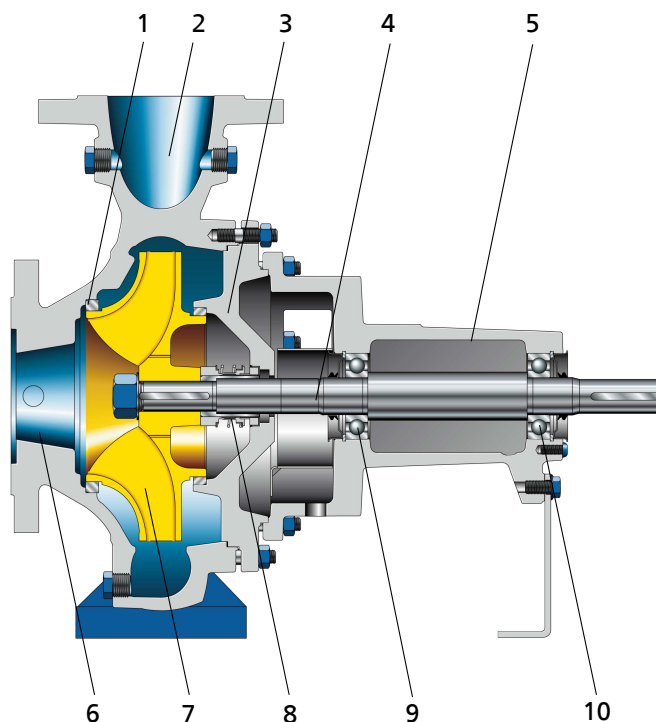
Použitá ložiska
Tabulka 7: Standardní uložení

Provedení	Ložiskový kozlík	Valivé ložisko	
		Strana čerpadla	Strana motoru
Standardní uložení (mazání tukem)	WS_25_LS	6305 2Z C3	6305 2Z C3
	WS_35_LS	6307 2Z C3	6307 2Z C3
	WS_55_LS	6311 2Z C3	6311 2Z C3
Standardní uložení (mazání olejem)	WS_25_LS	6305 C3	6305 C3
	WS_35_LS	6307 C3	6307 C3
	WS_55_LS	6311 C3	6311 C3
Zesílené uložení (mazání tukem)	WS_50_LR	6310 2Z C3	6310 2Z C3
	WS_60_LR	6312 2Z C3	6312 2Z C3
Zesílené uložení (mazání olejem)	WS_50_LR	6310 C3	6310 C3
	WS_60_LR	6312 C3	6312 C3
Standardní ložiskový kozlík (mazání tukem)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-
Standardní ložiskový kozlík (mazání olejem)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-

Mazání:

- Mazání tukem
- Mazání olejem

4.6 Konstrukce a funkce



Obr. 6: Průřez

1	Škrticí štěrbinu	2	Výtlačné hrdlo
3	Víko tělesa	4	Hřídel
5	Ložiskový kozlík	6	Sací hrdlo
7	Oběžné kolo	8	Hřídelové těsnění
9	Valivé ložisko, na straně čerpadla	10	Valivé ložisko, na straně motoru

Provedení Čerpadlo je vybaveno axiálním vstupem proudění a radiálním výstupem proudění. Hydraulika má své vlastní uložení a je spojena s motorem pomocí hřídelové spojky.

Funkce Čerpané médium vstupuje axiálně do čerpadla sacím hrdlem (6) a je urychleno rotujícím oběžným kolem (7) směrem ven. Při proudění v tělese čerpadla se kinetická energie čerpaného média přeměňuje na tlakovou energii a čerpané médium je vedeno k výtlačnému hrdlu (2), jímž vytéká z čerpadla. Zpětnému proudění čerpaného média z tělesa do sacího hrdla se zabraňuje škrticí štěrbinou (1). Hydraulika je na zadní straně oběžného kola omezena víkem tělesa (3), kterým je vedena hřídel (4). Průchod hřídele víkem je vůči okolnímu prostředí utěsněn hřídelovým těsněním (8). Hřídel je uložena ve valivých ložiscích (9 a 10), která jsou uchycena ložiskovým kozlíkem (5). Ten je spojen s tělesem čerpadla a/nebo víkem tělesa.

Těsnění Čerpadlo je utěsněno hřídelovým těsněním (normovaná mechanická nebo provazcová ucpávka).

4.7 Očekávané hodnoty hlučnosti

Tabulka 8: Hladina akustického tlaku na měřicí ploše L_{pA} ³⁾⁴⁾

Jmenovitý příkon P_N [kW]	Čerpadlo			Čerpací agregát		
	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
0,55	46	47	48	54	55	64
0,75	48	48	50	55	56	66
1,1	49	50	52	56	57	66
1,5	51	52	54	56	58	67
2,2	53	54	56	58	59	67
3	54	55	57	59	60	68
4	56	57	59	60	61	68
5,5	58	59	61	61	62	70
7,5	59	60	62	63	64	71
11	61	62	64	64	65	73
15	63	64	66	66	67	74
18,5	64	65	67	67	68	75
22	65	66	68	68	69	76
30	66	67	70	69	70	77
37	67	68	71	70	71	78
45	68	69	72	71	73	78
55	69	70	73	72	74	79
75	-	72	75	-	75	80
90	-	73	76	-	76	81
110	-	74	77	-	77	81
132	-	76	78	-	77	83
160	-	77	79	-	78	84
200	-	-	80	-	-	84

4.8 Rozměry a údaje o hmotnosti

Údaje o rozměrech a hmotnosti naleznete v plánu instalace/tabulce rozměrů čerpadla/čerpacího agregátu.

4.9 Rozsah dodávky

Podle provedení jsou součástmi dodávky následující položky:





- Čerpadlo
- Základová deska
- Spojka
- Ochranný kryt spojky
- Pohon

³⁾ střední hodnota v uzavřeném prostoru; podle ISO 3744 a EN 12639. Platí v provozním rozsahu čerpadla $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ a při provozu bez kavitace. U záruky: Přírůstek +3 dB pro toleranci měření a konstrukční vůli

⁴⁾ Přídavek při provozu při 60 Hz 3500 min⁻¹: + 3 dB, 1750 min⁻¹: + 1 dB,


5 Instalace/montáž

5.1 Bezpečnostní předpisy

 	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Nesprávná instalace v prostředí s nebezpečím výbuchu Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dodržujte místní platné předpisy o ochraně proti výbuchu. ▸ Řiďte se údaji na datovém listu a na typovém štítku čerpadla a motoru.
	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Nadměrné teploty v oblasti hřídelového těsnění Nebezpečí výbuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ V prostředí ohroženém výbuchem nikdy neprovozujte čerpadlo/čerpací agregát s provazcovou ucpávkou.
	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Nebezpečí vznícení jiskrou způsobenou třením Nebezpečí výbuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Materiál ochranného krytu spojky zvolte tak, aby při mechanickém kontaktu nedocházelo k úletu jisker (viz DIN EN 13463-1). ▸ Pokud jsou díly spojky vyrobeny z hliníku, musí se použít ochranný kryt spojky z mosazi.

5.2 Kontrola před začátkem instalace


Místo instalace

	<p>⚠ VÝSTRAHA</p> <p>Instalace na nezpevněnou a nenosnou podkladovou plochu Poranění osob a hmotné škody!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dodržujte dostatečnou pevnost v tlaku podle třídy C12/15 betonu v expoziční třídě XC1 podle EN 206-1. ▸ Podkladová plocha musí být ztvrdlá, hladká a vodorovná. ▸ Respektujte údaje o hmotnosti.
---	---

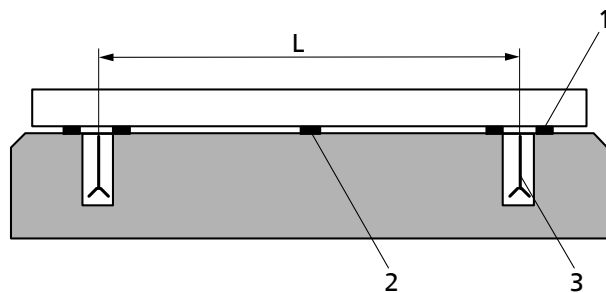
1. Zkontrolujte stavební uspořádání.
 Stavební uspořádání musí být připraveno v souladu s rozměry z tabulky rozměrů / plánu instalace.

5.3 Instalace čerpadlového agregátu

Čerpadlový agregát instalujte pouze horizontálně.

	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Nadměrné teploty v důsledku nesprávné instalace Nebezpečí výbuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Zajistěte samovolné odvědušnění čerpadla horizontální instalací.
---	--

5.3.1 Instalace základu



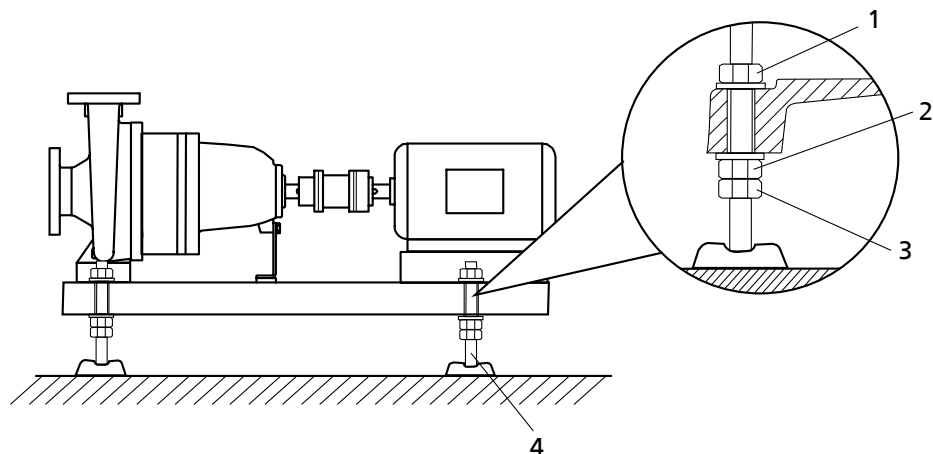
Obr. 7: Upevnění podkládacích plechů

L	Vzdálenost základových šroubů	1	Podkládací plech
2	Podkládací plech při (L) > 800 mm	3	Základový šroub

- ✓ Základ má potřebnou pevnost a potřebné vlastnosti.
- ✓ Základ byl připraven v souladu s rozměry z tabulky rozměrů/plánu instalace.
- 1. Čerpací agregát postavte na základ a vyrovnejte pomocí vodováhy u hřídele a výtlačného hrdla.
Přípustná odchylka polohy: 0,2 mm/m
- 2. V případě potřeby agregát výškově vyrovnejte vložení podkládacích plechů (1).
Podkládací plechy vždy vkládejte vlevo a vpravo v bezprostřední blízkosti základových šroubů (3) mezi základovou desku/základový rám a základ.
Při vzdálenosti základových šroubů (L) >800 mm vložte další podkládací plechy (2) do středu základové desky.
Všechny podkládací plechy musí doléhat po celé ploše.
- 3. Zavěste základové šrouby (3) do určených otvorů.
- 4. Zalijte základové šrouby (3) betonem.
- 5. Po utužení betonu vyrovnejte základovou desku.
- 6. Základové šrouby (3) rovnoměrně a pevně utáhněte.

	UPOZORNĚNÍ
	Doporučujeme vylítí základních desek o šířce > 400 mm nesmrštlivou maltou.
	UPOZORNĚNÍ
	Doporučujeme vylítí základních desek ze šedé litiny nesmrštlivou maltou.
	UPOZORNĚNÍ
	Po předchozí konzultaci lze čerpadlový agregát kvůli bezhlučnému provozu osadit na tlumič vibrací.
	UPOZORNĚNÍ
	Mezi čerpadlo a sací, resp. výtlačné potrubí lze zařadit kompenzátory.

5.3.2 Instalace bez základu



Obr. 8: Seřízení stavěcích prvků

1, 3	Pojistná matice	2	Stavěcí matice
4	Podstavec stroje		

✓ Podklad má potřebnou pevnost a potřebné vlastnosti.

1. Nasadte čerpací agregát na podstavec stroje (4) a vyrovnejte pomocí vodováhy (u hřídele/výtlačného hrdla).
2. V případě potřeby jej výškově vyrovnejte tak, že nejprve povolíte šrouby a pojistné matice (1, 3) na podstavci stroje (4).
3. Upravte nastavení stavěcí matice (2), až se případné výškové rozdíly vyrovnají.
4. Opět utáhněte pojistné matice (1, 3) na podstavci stroje (4).

5.4 Potrubí

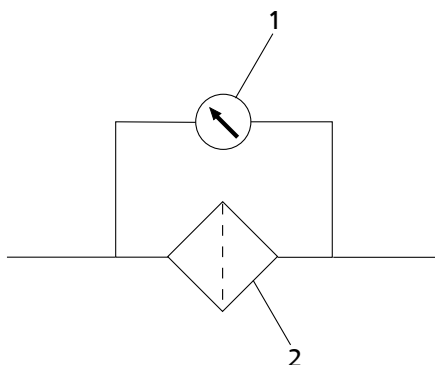
5.4.1 Připojení potrubí

	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Překročení přípustného zatížení hrdel čerpadla Ohrožení života unikajícím horkým, toxickým, žíravým nebo hořlavým čerpaným médiem na netěsných místech!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Čerpadlo nepoužívejte jako pevný bod pro potrubí. ▷ Potrubí uchyťte těsně před čerpadlem a připojte bez pnutí. ▷ Dodržte přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla. ▷ Vhodnými opatřeními kompenzujte dilataci potrubí při vzestupu teplot.
	POZOR
	<p>Nesprávné uzemnění při svářečských pracích na potrubí Zničení valivých ložisek (efekt pitting)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Při elektrosvářečských pracích nikdy nepoužívejte pro uzemnění čerpadlo nebo základní desku. ▷ Zabraňte průtoku proudu valivými ložisky.
	UPOZORNĚNÍ
	<p>Podle druhu zařízení a čerpadla lze doporučit montáž blokování zpětného toku a uzavíracích mechanismů. Ty se ale musí namontovat tak, aby nebránily vypouštění nebo demontáži čerpadla.</p>

- ✓ Sací/přívodní potrubí k čerpadlu je v sacím režimu položeno jako stoupající, v příváděcím režimu jako klesající.
- ✓ Je k dispozici zklidňovací úsek před sací přírubou v délce minimálně dvojnásobku průměru sací příruby.
- ✓ Hodnoty jmenovité světlosti potrubí musí odpovídat minimálně světlosti přípojek čerpadla.
- ✓ Aby se zabránilo zvýšeným ztrátám tlaku, jsou přechodky na větší jmenovitou světlost provedeny s úhlem rozšíření cca 8°.
- ✓ Potrubí jsou uchycena těsně před čerpadlem a připojena bez pnutí.

	POZOR
	<p>Návary, okuje a další znečištění v potrubích Poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Odstraňte nečistoty z potrubí. ▷ V případě potřeby použijte filtr. ▷ Řiďte se údaji v kapitole (⇒ Kapitola 7.2.2.3 Strana 45) .

1. Nádrže, potrubí a přípojky důkladně vyčistěte, propláchněte a profoukněte (především u nových zařízení).
2. Před montáží do potrubí odstraňte kryty přírub na sacím a výtlačném hrdle čerpadla.
3. Zkontrolujte, zda nejsou uvnitř čerpadla cizí předměty a případně je odstraňte.
4. V případě potřeby použijte v potrubí filtr (viz obrázek: Filtr v potrubí).



Obr. 9: Filtr v potrubí

1	Diferenční manometr	2	Filtr
---	---------------------	---	-------

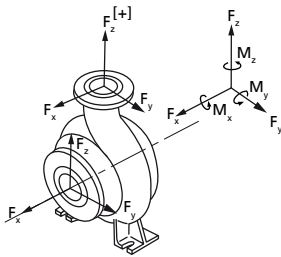
	UPOZORNĚNÍ
	<p>Použijte filtr s vloženým pletivem s oky 0,5 mm x 0,25 mm (velikost ok x průměr drátu) z materiálu odolného proti korozi. Použijte filtr s trojnásobným průřezem potrubí. Osvědčily se filtry kloboučkového tvaru.</p>

5. Spojte hrdla čerpadla s potrubím.

	POZOR
	<p>Agresivní promývací prostředky a činidla Poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Přizpůsobte druh a dobu čisticího provozu s promývacími prostředky a činidly použitým materiálům tělesa a těsnění.

5.4.2 Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla

Údaje pro síly a momenty platí pouze pro statická zatížení potrubí. Údaje platí pro instalaci se základovou deskou přišroubovanou na tuhém, rovném základu.

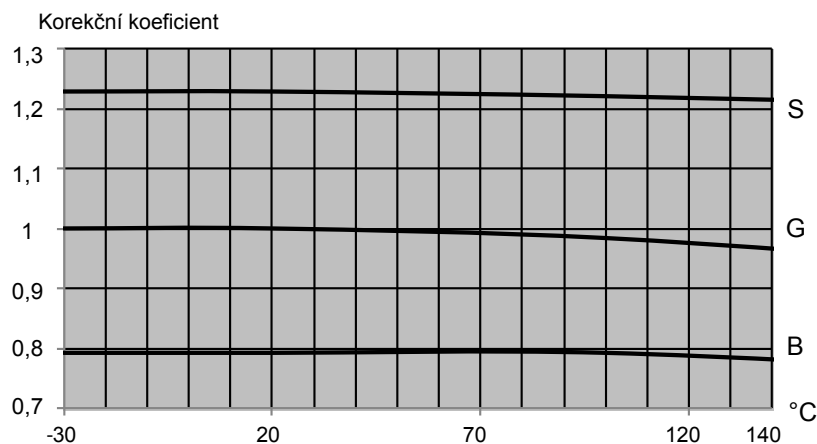


Obr. 10: Síly a momenty u hrdel čerpadla

Tabulka 9: Síly a momenty na hrdlech čerpadla u materiálu tělesa G (JL1040/ A48CL35B)

Konstrukční velikost	Sací hrdlo								Výtlačné hrdlo							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-050-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
080-065-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-080-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-400	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

Korekční hodnoty v závislosti na materiálu a teplotě (viz následující diagram)



Obr. 11: Diagram korekce materiálu / teploty pro materiál tělesa G (JL1040/ A48CL35B), S (JS1030/A536 GR 60-40-18) a B (CC480K-GS/B30 C90700)

Tabulka 10: Síly a momenty na hrdlech čerpadla u materiálu tělesa C (1.4408/ A743 GR CF8M)

Konstrukční velikost	Sací hrdlo								Výtlačné hrdlo							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-25-160	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
040-25-200	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
050-32-125.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-125	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
065-40-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-50-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
080-65-125	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-160	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-250	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-315	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
100-80-160	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-200	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-250	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-315	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-400	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900

Konstrukční velikost	Sací hrdlo								Výtlačné hrdlo							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450

5.4.3 Vyrovnání vakua

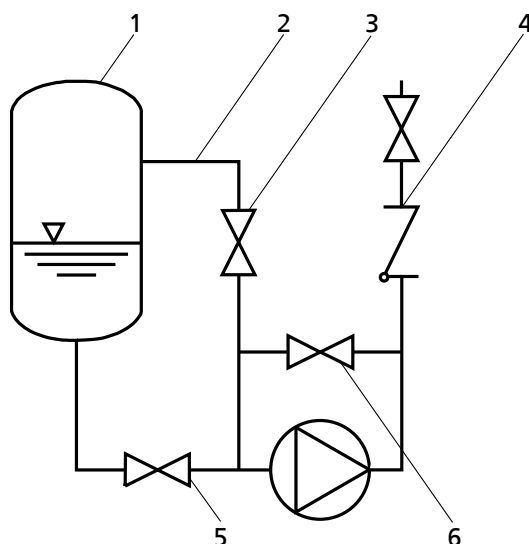


UPOZORNĚNÍ

Při čerpání z nádrží, v nichž je vakuum, se doporučuje instalace vakuového vyrovnávacího potrubí.

Pro vakuové vyrovnávací potrubí platí následující ustanovení:

- Minimální světlost potrubí je 25 mm.
- Potrubí ústí nad nejvyšší přípustnou úrovní hladiny kapaliny v nádrži.



Obr. 12: Vyrovnání vakua



1	Nádrž s vakuem	2	Vakuové vyrovnávací potrubí
3	Uzavírací armatura	4	Zpětná klapka
5	Hlavní uzavírací armatura	6	Vakuově utěsněná uzavírací armatura






UPOZORNĚNÍ

Potrubí se samostatným uzávěrem (vyrovnávací potrubí výtlačného hrdla čerpadla) usnadní odvětrání čerpadla před spuštěním.


5.4.4 Přídavné přípojky

	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Vznik výbušné atmosféry míšením neslučitelných kapalin v pomocném potrubí Hrozí popálení! Nebezpečí výbuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dbejte na snášlivost čerpaného média s uzavírací/bariérovou (Quench) kapalinou.
	<p>⚠ VÝSTRAHA</p> <p>Nepoužité nebo chybně použité pomocné přípojky (např. pro uzavírací kapalinu, proplachovací kapalinu, atd.) Nebezpečí úrazu unikajícím čerpaným médiem! Hrozí popálení! Porucha funkce čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Respektujte počet, rozměry a polohu přídavných přípojek v plánu instalace a schématu potrubí a rovněž označení na čerpadle, pokud je použito. ▷ Použijte stanovené přídavné přípojky.

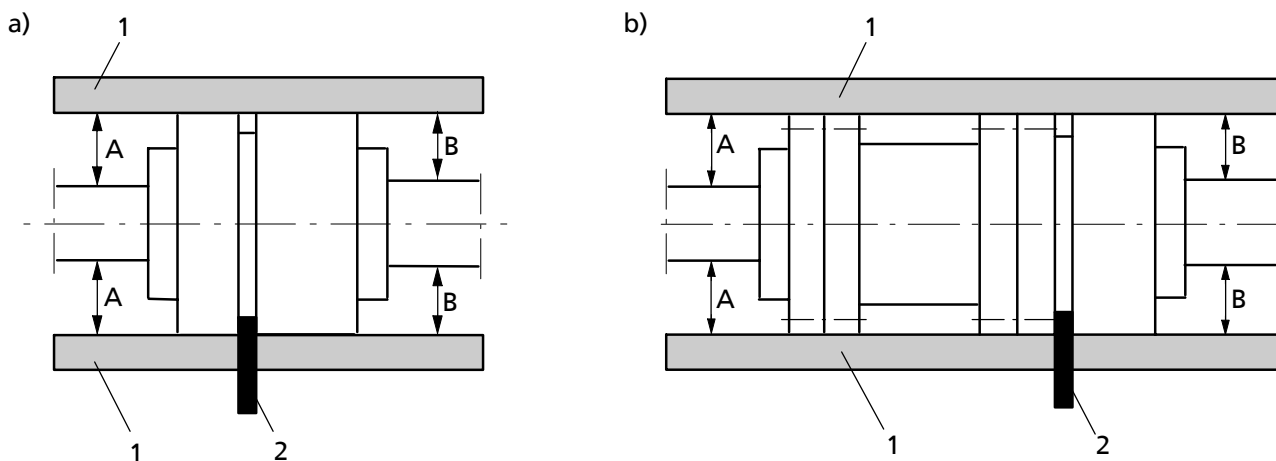
5.5 Kryt / izolace

	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Při nedostatečném větrání vzniká výbušná atmosféra Nebezpečí výbuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zajistěte větrání prostoru mezi víkem tělesa/tlakovým víkem a víkem ložiska. ▷ Neuzavírejte ani nezakrývejte perforaci ochran proti dotyku na konzole ložiska (např. izolací).
	<p>⚠ VÝSTRAHA</p> <p>Spirálové těleso a víko tělesa/tlakové víko přebírají teplotu čerpaného média. Hrozí popálení!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Izolujte spirálové těleso. ▷ Namontujte ochranná zařízení.
	<p>POZOR</p> <p>Akumulace tepla v konzole ložiska Poškození ložiska!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Konzoly ložiska/lucerna konzoly ložiska a víko tělesa se nesmějí izolovat.

5.6 Kontrola vyrovnání spojky

	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Nepřípustné teploty ve spojce nebo ložisku v důsledku nesprávného vyrovnání spojky Nebezpečí výbuchu! Hrozí popálení!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vždy zajistěte správné vyrovnání spojky.
---	---

	POZOR
	<p>Přesazení hřídele čerpadla a motoru Poškození čerpadla, motoru a spojky!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Kontrolu spojky proveďte vždy po instalaci čerpadla a po připojení potrubí. ▷ Kontrolu spojky proveďte i u čerpadlových agregátů, které byly dodány na společné základní desce.



Obr. 13: Kontrola vyrovnaní spojky: a) Spojka, b) Spojka s mezikusem

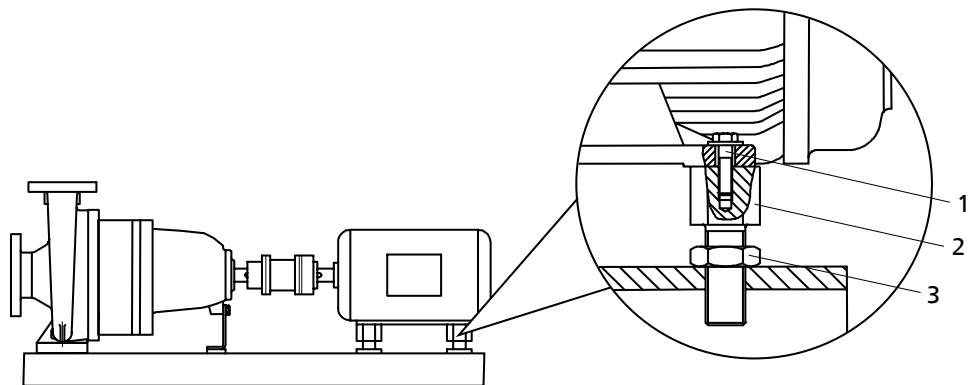
1	Pravítko	2	Měrka
---	----------	---	-------

- ✓ Ochranný kryt spojky a případně pochůzné rámy pro ochranný kryt spojky jsou demontované.
- 1. Uvolněte opěrnou patku a utáhněte ji bez pnutí.
- 2. Přiložte axiálně pravítko nad obě poloviny spojky.
- 3. Nechte pravítko přiložené a rukou protočte spojku.
Spojka je správně vyrovnaná, pokud je při rotaci vzdálenost A), resp. B) k příslušné hřídeli všude stejná.
Radiální i axiální odchylna obou polovin spojky může činit $\leq 0,1$ mm jak v klidovém stavu, tak při provozní teplotě a vytvořeném přívodním tlaku.
- 4. Průběžně kontrolujte odstup (rozměr viz plán instalace) mezi polovinami spojky.
Spojka je správně vyrovnaná, pokud je při rotaci vzdálenost mezi oběma polovinami spojky stejná.
Radiální i axiální odchylna obou polovin spojky může činit $\leq 0,1$ mm jak v klidovém stavu, tak při provozní teplotě a vytvořeném přívodním tlaku.
- 5. Při správném vyrovnaní namontujte zpět ochranný kryt spojky a případně pochůzné rámy pro ochranný kryt spojky.

5.7 Vyrovnání čerpadla a motoru

Po instalaci čerpadlového agregátu a připojení potrubí zkontrolujte vyrovnaní spojky a v případě potřeby čerpadlový agregát (u motoru) dodatečně vyrovnejte.

5.7.1 Motory se stavěcím šroubem



Obr. 14: Motor se stavěcím šroubem

1	Šroub se šestihrannou hlavou	2	Stavěcí šroub
3	Pojistná matice		

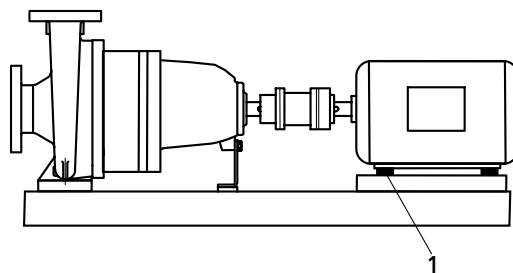
- ✓ Ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám pro ochranný kryt spojky jsou demontované.
- 1. Zkontrolujte vyrovnaní spojky.
- 2. Povolte šrouby se šestihrannou hlavou (1) na motoru a pojistné matice (3) na základové desce.
- 3. Seřídte stavěcí šrouby (2) rukou nebo plochým klíčem, dokud nebude vyrovnaní spojky správné a všechny patky motoru nebudou plně přiléhat.
- 4. Šrouby se šestihrannou hlavou (1) na motoru a pojistné matice (3) na základové desce opět utáhněte.
- 5. Zkontrolujte funkci spojky/hřídele.
Spojku/hřídel musí být možné snadno protočit rukou.

	⚠ VÝSTRAHA
	Odkrytá rotující spojka Nebezpečí poranění rotujícími hřídelemi! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Čerpací agregát provozujte pouze s ochranným krytem spojky. Pokud KSB na výslovné přání objednatele nedodá tento ochranný kryt spojky, musí jej opatřit provozovatel. ▸ Při výběru ochranného krytu spojky dodržte příslušné směrnice.
	⚠ NEBEZPEČÍ
	Nebezpečí vznícení jiskrou způsobenou třením Nebezpečí výbuchu! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Materiál ochranného krytu spojky zvolte tak, aby při mechanickém kontaktu nedocházelo k úletu jisker (viz DIN EN 13463-1).

- 6. Namontujte zpět ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám pro ochranný kryt spojky.
- 7. Zkontrolujte vzdálenost spojky od ochranného krytu.
Spojka a ochranný kryt se nesmějí dotýkat.

5.7.2 Motory bez stavěcího šroubu

Rozdílné výšky osy čerpadla a motoru se vyrovnávají podkládacími plechy.


Obr. 15: Čerpadlový agregát s podkládacím plechem

1	Podkládací plech
---	------------------

- ✓ Ochranný kryt spojky a případně pochůzná ráma pro ochranný kryt spojky jsou demontované.
- 1. Zkontrolujte vyrovnaní spojky.
- 2. Povolte šrouby se šestihrannou hlavou na motoru.
- 3. Pod patky motoru vkládejte podkládací plechy, dokud nebude výškový rozdíl os vyrovnán.
- 4. Šrouby se šestihrannou hlavou znovu utáhněte.
- 5. Zkontrolujte funkci spojky/hřídele.
Spojku/hřídel musí být možné snadno protočit rukou.

	⚠ VÝSTRAHA
	<p>Odkrytá rotující spojka Nebezpečí poranění rotujícími hřídelemi!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Čerpací agregát provozujte pouze s ochranným krytem spojky. Pokud KSB na výslovné přání objednatele nedodá tento ochranný kryt spojky, musí jej opatřit provozovatel. ▸ Při výběru ochranného krytu spojky dodržte příslušné směrnice.

	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Nebezpečí vznícení jiskrou způsobenou třením Nebezpečí výbuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Materiál ochranného krytu spojky zvolte tak, aby při mechanickém kontaktu nedocházelo k úletu jisker (viz DIN EN 13463-1).

- 6. Namontujte zpět ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám pro ochranný kryt spojky.
- 7. Zkontrolujte vzdálenost spojky od ochranného krytu.
Spojka a ochranný kryt se nesmějí dotýkat.

5.8 Elektrické připojení

	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Nesprávná elektroinstalace Nebezpečí výbuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Při elektroinstalaci rovněž dodržte normu IEC 60079-14. ▸ U motorů s ochranou proti výbuchu vždy použijte motorový jistič.

	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Práce na elektrické přípojce prováděné nekvalifikovaným personálem Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Elektrické připojení nechte provést pouze kvalifikovaného elektrikáře. ▸ Dodržujte předpisy IEC 60364 a při ochraně proti výbuchu EN 60079.

	⚠ VÝSTRAHA
	<p>Nesprávná síťová přípojka Poškození elektrické sítě, zkrat!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dodržte technické podmínky připojení místního dodavatele energie.

1. Porovnejte používané síťové napětí s údaji na typovém štítku motoru.
2. Zvolte vhodné zapojení.

	UPOZORNĚNÍ
	<p>Doporučuje se montáž ochranného zařízení motoru.</p>

5.8.1 Nastavení časových relé

	POZOR
	<p>Příliš dlouhé doby přepínání u trojfázových motorů s rozběhem hvězda/trojúhelník Poškození čerpadla/čerpacího agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Doby přepnutí mezi hvězdou a trojúhelníkem udržujte co nejkratší.

Tabulka 11: Nastavení časového relé při spínání hvězda-trojúhelník

Výkon motoru [kW]	Nastavovaná doba [s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.8.2 Uzemnění






 	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Statický náboj Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpacího agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Připojte vodič pro vyrovnání potenciálu ke stanovené přípojce uzemnění. ▸ Zajistěte potenciální vyrovnání čerpacího agregátu vzhledem k základu.

5.8.3 Připojení motoru

	UPOZORNĚNÍ
	<p>Směr otáčení trojfázových motorů je dle IEC 60034-8 nastaven zásadně na pravotočivý chod (při pohledu na konec hřídele motoru). Směr otáčení čerpadla odpovídá šipce naznačující směr otáčení na čerpadle.</p>

1. Směr otáčení motoru nastavte na směr otáčení čerpadla.
2. Řiďte se dokumentací výrobce motoru.

5.9 Kontrola směru otáčení

 	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Zvýšení teploty kvůli kontaktu rotujících a nepohyblivých dílů Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nikdy nezkoušejte směr otáčení se suchým čerpadlem. ▸ Při kontrole směru otáčení čerpadlo odpojte.
	<p>⚠ VÝSTRAHA</p> <p>Ruce v tělese čerpadla Poranění, poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nikdy nevkládejte ruce ani žádné předměty do čerpadla, dokud není elektrické napájení čerpadla odpojeno a zajištěno proti opětovnému zapnutí.
	<p>POZOR</p> <p>Nesprávný směr otáčení u těsnění kluzným kroužkem závislém na směru otáčení Poškození těsnění kluzným kroužkem a průsaky!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Při kontrole směru otáčení čerpadlo odpojte.
	<p>POZOR</p> <p>Nesprávný směr otáčení pohonu a čerpadla Poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Řiďte se šipkou naznačující směr otáčení čerpadla. ▸ Zkontrolujte směr otáčení, v případě potřeby zkontrolujte elektrické připojení a upravte směr otáčení.

Správný směr otáčení motoru a čerpadla se shoduje se směrem otáčení hodinových ručiček (při pohledu ze strany pohonu).

1. Zapnutím a bezprostředně následujícím vypnutím nechte motor na chvíli rozběhnout a při tom si povšimněte směru otáčení motoru.
2. Zkontrolujte směr otáčení.
 Směr otáčení motoru se musí shodovat se šipkou naznačující směr otáčení na čerpadle.
3. Při nesprávném směru otáčení zkontrolujte elektrické připojení motoru a případně také rozvaděč.

6 Uvedení do provozu / odstavení z provozu

6.1 Uvedení do provozu

6.1.1 Předpoklady pro uvedení do provozu

Před uvedením čerpacího agregátu do provozu musí být zajištěny následující body:

- Čerpací agregát je mechanicky zapojen podle předpisů.
- Čerpací agregát je elektricky zapojen podle předpisů se všemi ochrannými zařízeními. (⇒ Kapitola 5.8 Strana 31)
- Čerpadlo je naplněno čerpaným médiem a odvzdušněno.
- Je zkontrolován směr otáčení. (⇒ Kapitola 5.9 Strana 33)
- Všechny přídatné přípojky jsou připojeny a funkční.
- Jsou zkontrolována maziva.
- Po delším klidovém stavu čerpadla/čerpacího agregátu byla provedena opatření k opětovnému uvedení do provozu. (⇒ Kapitola 6.4 Strana 41)

6.1.2 Plnění maziva

Ložiska mazaná tukem

Ložiska mazaná tukem jsou již naplněna.

Ložiska mazaná olejem



Naplňte ložiskový kozlík mazacím olejem.

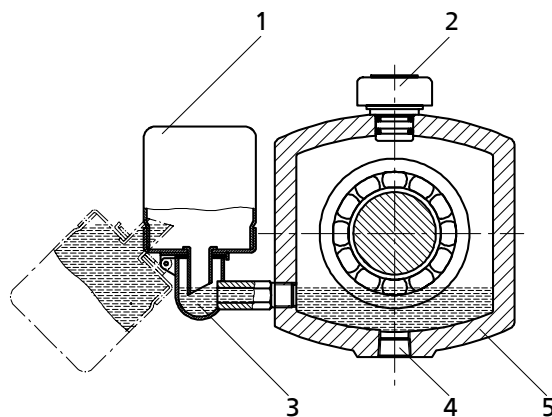
Kvalita oleje viz (⇒ Kapitola 7.2.3.1.2 Strana 46)

Množství oleje viz (⇒ Kapitola 7.2.3.1.3 Strana 46)

Regulátor stavu oleje naplňte mazacím olejem (pouze u ložisek mazaných olejem)

- ✓ Regulátor stavu oleje je namontován.

	UPOZORNĚNÍ
	Pokud není na držáku ložiska instalován regulátor stavu oleje, lze stav oleje odečíst ve středu ukazatele stavu oleje upevněného na boku.
	POZOR
	Nedostatek mazacího oleje v zásobní nádrži regulátoru stavu oleje Poškození ložisek! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Hladinu oleje pravidelně kontrolujte. ▷ Zásobní nádrž vždy zcela naplňte. ▷ Zásobní nádrž musí být vždy správně naplněna.



Obr. 16: Ložiskový kozlík s regulátorem stavu oleje

1	Regulátor stavu oleje	2	Odvzdušňovací zátka
3	Připojovací úhelník regulátoru stavu oleje	4	Šroubová zátka
5	Ložiskový kozlík		

1. Vyjměte odvzdušňovací zátku (2).
2. Odklopte regulátor stavu oleje (1) z ložiskového kozlíku (5) a přidržte ho.
3. Otvorem pro odvzdušňovací zátku plňte olej tak dlouho, až začne vytékat do připojovacího úhelníku regulátoru stavu oleje (3).
4. Maximálně naplňte zásobní nádrž regulátoru stavu oleje (1).
5. Přiklopte regulátor stavu oleje (1) do základní polohy.
6. Nasadte odvzdušňovací zátku (2).
7. Po cca 5 minutách zkontrolujte stav oleje v průzoru regulátoru stavu oleje (1). Zásobní nádrž musí být vždy naplněná, aby se vyrovnával stav oleje. Kroky 1–6 popř. opakujte.
8. Pro kontrolu funkce regulátoru stavu oleje (1) pomalu vypouštějte olej šroubovou zátkou (4), až v zásobní nádrži začnou vznikat vzduchové bubliny.



UPOZORNĚNÍ

Příliš vysoký stav hladiny oleje způsobuje zvyšování teploty, netěsnosti nebo úniky oleje.

6.1.3 Plnění a odvzdušňování čerpadla



⚠ NEBEZPEČÍ

Tvoření výbušné atmosféry uvnitř čerpadla
Nebezpečí výbuchu!

- ▶ Před zapnutím odvzdušněte čerpadlo a sací potrubí a naplňte je čerpaným médiem.





⚠ NEBEZPEČÍ

Vznik výbušné atmosféry míšením neslučitelných kapalin v pomocném potrubí
Hrozí popálení!
Nebezpečí výbuchu!


- ▶ Dbejte na snášlivost čerpaného média s uzavírací/bariérovou (Quench) kapalinou.



	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Výpadek hřídelového těsnění v důsledku nedostatečného mazání Unikající horké nebo toxické čerpané médium! Poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Před zapnutím odvzdušněte čerpadlo a sací potrubí a naplňte je čerpaným médiem.

	POZOR
	<p>Zvýšené opotřebení při chodu naprázdno Poškození čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu. ▸ Nikdy během provozu nezavírejte uzavírací mechanismus v sacím potrubí a/ nebo v přívodním potrubí.



1. Odvzdušněte čerpadlo a sací potrubí a naplňte je čerpaným médiem. K odvzdušnění lze použít přípojku 6D (viz schéma zapojení).
2. Zcela otevřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.
3. Pokud jsou instalovány pomocné přípojky (uzavírací kapalina, proplachovací kapalina atd.), zcela je otevřete.
4. Otevřete uzavírací armaturu ve vakuovém vyrovnávacím potrubí, pokud je nainstalována, a uzavřete vakuově utěsněnou uzavírací armaturu, pokud je nainstalována. (⇒ Kapitola 5.4.3 Strana 27)


	UPOZORNĚNÍ
	<p>Z konstrukčních důvodů nelze vyloučit, že po plnění před uvedením do provozu zůstane určitý zbytkový objem nevyužit čerpaným médiem. Tento objem bude po zapnutí motoru ihned naplněn čerpaným médiem pomocí rozbíhajícího se čerpadla.</p>


6.1.4 Závěrečná kontrola

1. Demontujte ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám pro ochranný kryt spojky.
2. Zkontrolujte vyrovnání spojky a v případě potřeby proveďte nové vyrovnání. (⇒ Kapitola 5.6 Strana 28)
3. Zkontrolujte funkci spojky/hřídele.
Spojku/hřídel musí být možné snadno protočit rukou.
4. Namontujte zpět ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám pro ochranný kryt spojky.
5. Zkontrolujte vzdálenost spojky od ochranného krytu.
Spojka a ochranný kryt se nesmějí dotýkat.


6.1.5 Zapínání

 	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Překročení přípustných hodnot tlaku a teploty v důsledku uzavření sacího a výtlačného potrubí Nebezpečí výbuchu! Unikající horké nebo toxické čerpané médium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nikdy čerpadlo nespouštějte s uzavřenými uzavíracími mechanismy v sacím a/ nebo výtlačném potrubí. ▸ Čerpací agregát spouštějte pouze proti pootevřené nebo úplně otevřené uzavírací armatuře na výtlačné straně.


	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Nadměrné teploty v důsledku chodu nasucho nebo příliš vysokého podílu plynu v čerpaném médiu Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpacího agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu. ▷ Čerpadlo řádně naplňte. (⇒ Kapitola 6.1.3 Strana 35) ▷ Čerpadlo provozujte pouze v povoleném provozním rozsahu.

	POZOR
	<p>Nadměrný hluk, vibrace, teploty nebo průsaky Poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Čerpadlo/čerpadlový agregát ihned vypněte. ▷ Čerpadlový agregát znovu uveďte do provozu teprve po odstranění příčin.

- ✓ Potrubí na straně zařízení je vyčištěné.
- ✓ Čerpadlo, sací potrubí a případně namontovaná předřazená nádrž jsou odvzdušněné a naplněné čerpaným médiem.
- ✓ Plnicí a odvzdušňovací potrubí je uzavřené.

	POZOR
	<p>Spouštění proti otevřenému výtlačnému potrubí Přetížení motoru!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Počítejte s dostatečnou výkonovou rezervou motoru. ▷ Použijte pozvolný rozběh. ▷ Regulujte počet otáček.

1. Zcela otevřete uzavírací armaturu v přívodním/sacím potrubí.
2. Uzavřete nebo pootevřete uzavírací armaturu ve výtlačném potrubí.
3. Zapněte motor.
4. Po dosažení otáček ihned začněte pomalu otevírat uzavírací armaturu ve výtlačném potrubí a nastavte pracovní bod.

	POZOR
	<p>Přesazení hřídele čerpadla a spojky Poškození čerpadla, motoru a spojky!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Jakmile je dosaženo provozní teploty, proveďte kontrolu spojky při vypnutém čerpadlovém agregátu.

5. Zkontrolujte vyrovnaní spojky a v případě potřeby proveďte nové vyrovnaní.

6.1.6 Kontrola hřídelového těsnění

Mechanická ucpávka

Mechanická ucpávka má během provozu pouze malé nebo nepatrné průsakové ztráty (pára).
 Mechanická ucpávka údržbu.

Ucpávkové těsnění

Ucpávkové těsnění musí během provozu mírně kapat.

Ucpávka z čistého grafitu

U provedení s těsněním z čistého grafitu musí být vždy k dispozici průsaky.

Tabulka 12: Hodnoty průsaků těsnění z čistého grafitu

Množství	Hodnoty
Minimálně	10 cm ³ /min
Maximálně	20 cm ³ /min


Nastavení průsaků

Před uvedením do provozu

1. Matice ucpávkových brýlí utáhněte jen lehce rukou.

2. Pomocí vodícího pravítka zkontrolujte, zda jsou ucpávkové brýle umístěny do pravého úhlu a na střed.
- ⇒ Po naplnění čerpadla musejí být k dispozici průsaky.

Po pěti minutách chodu

	⚠ VÝSTRAHA
	<p>Odkryté rotující součásti Nebezpečí úrazu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nedotýkejte se rotujících součástí. ▸ Práce s běžícím čerpacím agregátem provádějte vždy s nejvyšší opatrností.

Můžete průsaky snížit.

1. Matice ucpávkových brýlí utáhněte o 1/6 otáčky.
2. Potom sledujte průsaky po dobu pěti minut.

Příliš velké průsaky:

Opakujte kroky 1 a 2, dokud nebude dosaženo minimální hodnoty.

Příliš malé průsaky:

Mírně povolte matice na ucpávkových brýlích.

Žádné průsaky:

Okamžitě vypněte čerpací agregát!


Povolte ucpávkové brýle a znovu uveďte do provozu.

Kontrola průsaků

Po nastavení kontrolujte průsaky při maximální teplotě čerpaného média po dobu zhruba dvou hodin.


Při minimálním tlaku čerpaného média zkontrolujte, zda jsou na provazcové ucpávce dostatečné průsaky.

6.1.7 Vypnutí

	POZOR
	<p>Akumulace tepla uvnitř čerpadla Poškození hřídelového těsnění!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ V závislosti na typu zařízení musí mít čerpadlový agregát – při vypnutém ohřevu – dostatečný doběh pro to, aby se snížila teplota čerpaného média.

✓ Uzavírací armatura v sacím potrubí je a zůstane otevřená.

1. Uzavřete uzavírací armaturu ve výtlačném potrubí.
2. Vypněte motor a dbejte na jeho klidný doběh.

	UPOZORNĚNÍ
	<p>Pokud je ve výtlačném potrubí namontována zábrana zpětného toku, může uzavírací armatura zůstat otevřená, pokud jsou dodrženy podmínky zařízení, resp. předpisy pro zařízení.</p>

Při delších odstávkách:

1. Uzavřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.
2. Uzavřete přídatné přípojky.
V případě čerpaných médií, která jsou přiváděna ve vakuu, musí být hřídelové těsnění zásobeno uzavírací kapalinou i při zastavení.

	POZOR
	<p>Nebezpečí zamrznutí čerpadla při delší odstávce Poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Vypusťte čerpadlo a chladicí/vyhřívací části, pokud jsou namontovány, popř. zajistěte proti zamrznutí.

6.2 Hranice provozního rozsahu zařízení

	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Překročení mezních hodnot tlaku, teploty, čerpaného média a otáček Nebezpečí výbuchu! Unikající horké nebo toxické čerpané médium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dodržujte provozní data uvedené v datovém listu. ▸ Nikdy nečerpejte média, pro která není čerpadlo dimenzováno. ▸ Zabraňte delšímu provozu proti uzavřené uzavírací armatuře. ▸ Čerpadlo nikdy neprovozujte při vyšších teplotách, tlacích nebo otáčkách, než jaké jsou uvedeny v datovém listu, příp. na typovém štítku, s výjimkou písemného svolení výrobce.

6.2.1 Teplota okolí

	POZOR
	<p>Provoz mimo přípustnou okolní teplotu Poškození čerpadla/čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Dodržujte uvedené mezní hodnoty přípustné okolní teploty.

Během provozu dodržte následující parametry a hodnoty:

Tabulka 13: Přípustné teploty okolního prostředí

Přípustná okolní teplota	Hodnota
maximum	40 °C
minimum	viz datový list


6.2.2 Frekvence spínání

	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Příliš vysoká teplota povrchu motoru Nebezpečí výbuchu! Poškození motoru!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ U motorů s ochranou proti výbuchu respektujte údaje v dokumentaci výrobce týkající se frekvence spínání.

Frekvence spouštění je zpravidla určena maximálním zvýšením teploty motoru. Silně závisí na výkonových rezervách motoru ve stacionárním provozu a na podmínkách při spouštění (přímé spouštění, hvězda/trojúhelník, momenty setrvačnosti atd.). Za předpokladu, že spouštění jsou rovnoměrně rozložena v celém uvedeném časovém rozmezí, platí při rozběhu proti pootevřenému výtlačnému šoupátku jako vodítko následující hodnoty:

Tabulka 14: Frekvence spínání

Materiál oběžného kola	Maximální počet sepnutí
	[Sepnutí/hod.]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
B (CC480K-GS/B30 C90700)	6
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	



POZOR

Opětovné zapnutí při doběhu motoru
Poškození čerpadla/čerpacího agregátu!

- ▷ Čerpací agregát zapínejte teprve po úplném zastavení rotoru čerpadla.

6.2.3 Čerpané médium

6.2.3.1 Průtok

Tabulka 15: Průtok

Teplotní rozmezí (t)	Minimální průtok	Maximální průtok
-30 až +80 °C	≈ 15 % z $Q_{opt}^{5)}$	viz hydraulické charakteristiky
> 80 až +140 C	≈ 25 % z $Q_{opt}^{5)}$	

S pomocí níže uvedeného vzorce ze vypočítat, zda při dalším zahřátí nemůže dojít k nebezpečnému zvýšení teploty na povrchu čerpadla.

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$


$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabulka 16: Vysvětlivky

Znak vzorce	Význam	Jednotka
c	Specifická tepelná kapacita	J/kg K
g	Tíhové zemské zrychlení	m/s ²
H	Dopravní výška čerpadla	m
T _f	Teplota čerpaného média	°C
T _o	Teplota povrchu tělesa	°C
η	Účinnost čerpadla v pracovním bodu	-
Δϑ	Rozdíl teplot	K

6.2.3.2 Hustota čerpaného média

Příkon čerpadla se mění úměrně k hustotě čerpaného média.



POZOR

Překročení přípustné hustoty čerpaného média
Přetížení motoru!

- ▷ Dodržujte údaje o hustotě v datovém listu.
- ▷ Počítejte s dostatečnou výkonovou rezervou motoru.

⁵⁾ Pracovní bod s největší účinností

6.2.3.3 Abrazivní čerpaná média

Vyšší podíly pevných částic, než jaké jsou uvedeny v datovém listu, nejsou přípustné. Při čerpání médií s abrazivními složkami lze očekávat zvýšené opotřebení hydrauliky a hřídelového těsnění. Zkratejte intervaly kontrol oproti obvyklým dobám.

6.3 Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění

6.3.1 Opatření při odstavení z provozu

Čerpadlo / čerpadlový agregát zůstává namontován

- ✓ Je zajištěn dostatečný přívod kapaliny pro spuštění čerpadla pro kontrolu funkce.
- 1. Při delší odstavce pravidelně měsíčně až čtvrtletně zapínejte a nechte běžet cca pět minut.
Tím se zabrání tvoření usazenin ve vnitřním prostoru čerpadla a v oblasti bezprostředně u přívodu do čerpadla.

Čerpadlo/čerpací agregát se demontuje a uskladní

- ✓ Čerpadlo bylo řádně vypuštěno (⇒ Kapitola 7.3 Strana 48) a byly dodrženy bezpečnostní předpisy pro demontáž čerpadla. (⇒ Kapitola 7.4.1 Strana 48)
- 1. Vnitřní stranu tělesa čerpadla nastříkejte konzervačním prostředkem, a to zvláště v oblasti kolem spáry oběžného kola.
- 2. Nastříkejte konzervačním prostředkem sací a výtlačné hrdlo.
Doporučuje se hrdla čerpadla uzavřít (např. plastovými krytkami apod.).
- 3. Na ochranu proti korozi namažte olejem nebo tukem všechny díly a plochy čerpadla bez povrchové úpravy (olej a tuk bez obsahu silikonu, popř. nezávadný při styku s potravinami).
Řiďte se i dalšími údaji (⇒ Kapitola 3.3 Strana 14) .



Při průběžném uskladnění konzervujte pouze konstrukční díly z nízkolegovaných materiálů, které přicházejí do kontaktu s kapalinou. Ke konzervaci lze použít běžně prodávané konzervační prostředky. Při nanášení/odstraňování dodržujte specifické pokyny výrobce.

Řiďte se i dalšími pokyny a údaji. (⇒ Kapitola 3 Strana 13)

6.4 Opětovné uvedení do provozu



Při opětovném uvádění do provozu dodržte body pro uvedení do provozu (⇒ Kapitola 6.1 Strana 34) a omezení provozního rozsahu .




Před opětovným uvedením čerpadla/čerpacího agregátu do provozu také proveďte opatření stanovená pro údržbu/servis. (⇒ Kapitola 7 Strana 42)

	<p>⚠ VÝSTRAHA</p> <p>Chybějící ochranná zařízení Nebezpečí poranění pohyblivými součástmi nebo unikajícím čerpaným médiem!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bezprostředně po skončení prací opět upevněte, resp. uveďte do funkčního stavu všechna bezpečnostní a ochranná zařízení.
	<p>UPOZORNĚNÍ</p> <p>Při odstavení z provozu delším než jeden rok je třeba elastomery vyměnit.</p>



7 Servis a údržba



7.1 Bezpečnostní pokyny



	 NEBEZPEČÍ
	<p>Vznik jisker při provádění údržby Nebezpečí výbuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dodržujte místní bezpečnostní předpisy. ▷ Údržbu čerpadla/čerpacího agregátu chráněného proti výbuchu provádějte vždy s vyloučením zápalné atmosféry.

 	 NEBEZPEČÍ
	<p>Nesprávně prováděná údržba čerpadlového agregátu Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pravidelně provádějte údržbu čerpadlového agregátu. ▷ Vytvořte plán údržby, který bude brát zřetel zvláště na maziva, hřídelové těsnění a spojku.

Provozovatel je povinen zajistit provádění veškeré údržby, inspekce a montáže autorizovaným a odborně kvalifikovaným personálem, který byl dostatečně informován podrobným studiem návodu k obsluze.

	 VÝSTRAHA
	<p>Neúmyslné zapnutí čerpadlového agregátu Nebezpečí poranění pohyblivými konstrukčními díly!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zajistěte čerpadlový agregát proti neúmyslnému zapnutí. ▷ Práce na čerpadlovém agregátu provádějte pouze při odpojení elektrickým přípojek.

	 VÝSTRAHA
	<p>Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky Nebezpečí zranění!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dodržujte zákonná ustanovení. ▷ Při vypouštění čerpaného média přijměte opatření na ochranu osob a životního prostředí. ▷ Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví.

	 VÝSTRAHA
	<p>Špatná stabilita Přiskřípnutí rukou a nohou!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Při montáži/demontáži zajistěte čerpadlo / čerpací agregát / části čerpadla proti naklánění a převržení.









Vytvořením plánu údržby lze s minimálními náklady na údržbu předejít nutnosti drahých oprav a docílit bezporuchového a spolehlivého provozu čerpadla/ čerpacího agregátu a dílů čerpadla.


	UPOZORNĚNÍ
	<p>Pro veškerou údržbu, opravy a montáž je k dispozici servis společnosti KSB nebo autorizované servisy. Kontaktní adresy lze zjistit v příloženém seznamu adres: „Adresy“ nebo na internetu www.ksb.com/contact.</p>

Zabraňte jakémukoliv použití síly v souvislosti s demontáží a montáží čerpacího agregátu.

7.2 Údržba/kontrola


7.2.1 Provozní kontrola


	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Tvoření výbušné atmosféry uvnitř čerpadla Nebezpečí výbuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Vnitřní prostor čerpadla, který přichází do styku s čerpaným médiem, včetně těsníciho prostoru a pomocných systémů, musí být neustále naplněn čerpaným médiem. ▸ Zajistěte dostatečný přívodní tlak. ▸ Stanovte přiměřená kontrolní opatření.
 	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Nesprávně udržované hřídelové těsnění Nebezpečí výbuchu! Výstup horkých, toxických médií! Poškození čerpacího agregátu! Hrozí popálení! Nebezpečí požáru!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Pravidelně provádějte údržbu hřídelového těsnění.
 	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Nadměrné teploty kvůli zahřívání ložisek nebo vadnému těsnění ložisek Nebezpečí výbuchu! Nebezpečí požáru! Poškození čerpacího agregátu! Hrozí popálení!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Pravidelně kontrolujte stav maziva. ▸ Pravidelně kontrolujte zvuky valivých ložisek při chodu.
 	<p>⚠ NEBEZPEČÍ</p> <p>Neodborná údržba zařízení uzavíracího tlaku Nebezpečí výbuchu! Nebezpečí požáru! Poškození čerpacího agregátu! Únik horkého a/nebo toxického čerpaného média!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Udržujte pravidelně zařízení uzavíracího tlaku. ▸ Kontrolujte uzavírací tlak.
	<p>POZOR</p> <p>Zvýšené opotřebení při chodu naprázdno Poškození čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu. ▸ Nikdy během provozu nezavírejte uzavírací mechanismus v sacím potrubí a/ nebo v přívodním potrubí.

	POZOR
	<p>Překročení přípustné teploty čerpaného média Poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Delší provoz proti uzavřené uzavírací armatuře je nepřipustný (zahřívání čerpaného média). ▷ Dodržujte údaje o teplotě v datovém listu a omezení provozního rozsahu. (⇒ Kapitola 6.2 Strana 39)



Během provozu dodržujte, resp. kontrolujte následující body:

- Chod čerpadla by měl být stále klidný a bez otřesů.
- Při mazání olejem dbejte na správný stav oleje. (⇒ Kapitola 6.1.2 Strana 34)
- Zkontrolujte hřídelové těsnění. (⇒ Kapitola 6.1.6 Strana 37)
- Zkontrolujte těsnost statických těsnění.
- Zkontrolujte hlučnost valivých ložisek při chodu.
Vibrace, hluk nebo zvýšený odběr proudu při jinak nezměněných provozních podmínkách naznačují opotřebení.
- Kontrolujte funkci případných instalovaných přídatných přípojek.
- Kontrolujte rezervní čerpadlo.
Aby rezervní čerpadla zůstala připravená k provozu, jednou týdně je spouštějte.
- Kontrolujte teplotu ložisek.
Teplota ložisek nesmí přesáhnout 90 °C (měřeno vně na ložiskovém kozlíku).

	POZOR
	<p>Provoz mimo přípustnou teplotu ložisek Poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Teplota ložisek čerpadla /čerpadlového agregátu nesmí nikdy přesáhnout 90 °C (měřeno zvnějšku na konzole ložiska).

	UPOZORNĚNÍ
	<p>Po prvním uvedení do provozu se u valivých ložisek mazaných tukem mohou vyskytnout zvýšené teploty, které jsou způsobeny procesy při záběhu. Konečná teplota ložisek nastane teprve po určité době provozu (v závislosti na podmínkách až po 48 hodinách).</p>

7.2.2 Kontrolní práce

 	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Nadměrné teploty v důsledku tření, úderu nebo jiskření způsobeného třením Nebezpečí výbuchu! Nebezpečí požáru! Poškození čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pravidelně kontrolujte ochranný kryt spojky a další kryty rotujících dílů, zda nejsou zdeformované a zda je jejich vzdálenost od rotujících dílů dostatečná.

7.2.2.1 Kontrola spojky

Kontrolujte elastické prvky spojky. Při známkách opotřebení příslušné díly včas vyměňte a zkontrolujte vyrovnaní.

7.2.2.2 Kontrola montážní vůle

Při kontrole montážní vůle se musí demontovat zásuvná jednotka. Pokud je přípustná montážní vůle překročena (viz následující tabulka), namontujte nový těsnicí kruh 502.1 a/nebo 502.2. Uvedené montážní vůle se vztahují na průměr oběžného kola.

Tabulka 17: Montážní vůle mezi oběžným kolem a tělesem čerpadla, popř. oběžným kolem a víkem tělesa

Materiál oběžného kola	Přípustná montážní vůle	
	Nová	Maximum
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700) I (LTB 2)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.3 Čištění filtru

	POZOR
	<p>Nedostatečný přívodní tlak kvůli ucpanému filtru v sacím potrubí Poškození čerpadla!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sledujte znečištění filtru pomocí vhodných opatření (např. diferenčního manometru). ▷ Filtr čistěte v pravidelných intervalech.

7.2.2.4 Kontrola těsnění ložisek

	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Vznik nadměrných teplot v důsledku mechanického kontaktu Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zkontrolujte správné usazení axiálních těsnících kroužků namontovaných na hřídeli. Těsnicí břit smí doléhat pouze lehce.

7.2.3 Mazání a výměna maziva valivých ložisek

	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Nadměrné teploty kvůli zahřívání ložisek nebo vadnému těsnění ložisek Nebezpečí výbuchu! Nebezpečí požáru! Poškození čerpadlového agregátu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pravidelně kontrolujte stav maziva.

7.2.3.1 Mazání olejem

Mazání valivých ložisek se zpravidla provádí minerálním olejem.

7.2.3.1.1 Intervaly

Tabulka 18: Intervaly výměny oleje

Výměna oleje	Interval
Výměna oleje po prvním naplnění	po 300 hodinách provozu
další výměny oleje	po 3000 hodin provozu ⁶⁾

7.2.3.1.2 Kvalita oleje

 Tabulka 19: Kvalita oleje⁷⁾


Označení	Symbol podle normy DIN 51502	Vlastnosti	
Mazací olej C 46 CL 46 CLP 46	□	Kinematická viskozita při 40 °C	46 ± 4 mm ² /s
		Bod vzplanutí (podle analyzátoru Cleveland)	+175 °C
		Bod tuhnutí (Pourpoint)	-15 °C
		Teplota použití ⁸⁾	Vyšší než přípustná teplota ložiska

7.2.3.1.3 Množství oleje

Tabulka 20: Množství oleje pro radiální kuličková ložiska DIN 625 při mazání olejem

Hřídelová jednotka ⁹⁾	Zkratka	Množství oleje na ložiskový kozlík [l]
25	6305 C3	0,20
35	6307 C3	0,35
50	6310 C3	0,40
55	6311 C3	0,65
60	6312 C3	0,40

7.2.3.1.4 Výměna oleje

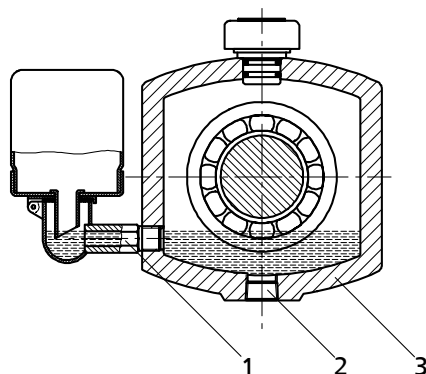
	⚠ VÝSTRAHA
	<p>Horká nebo zdraví škodlivá tekutá maziva Ohrožení životního prostředí a osob!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Při vypouštění tekutého maziva přijměte opatření na ochranu osob a životního prostředí. ▷ V případě potřeby noste ochranný oděv a ochrannou masku. ▷ Zachyťte tekuté mazivo a zlikvidujte ho. ▷ Dodržujte zákonná ustanovení o likvidaci zdraví škodlivých kapalin.

6) nejméně jednou ročně

7) podle DIN 51517

8) Při okolní teplotě nižší než -10 °C je třeba použít jiný vhodný druh mazacího oleje. Je nutná konzultace.

9) Vhodná hřídelová jednotka viz datový list


Obr. 17: Držák ložiska s regulátorem stavu oleje

1	Regulátor stavu oleje	2	Šroubová zátka
3	Držák ložiska		

- ✓ Připravte si vhodnou nádobu na starý olej.
- 1. Nádobu postavte pod šroubovou zátku.
- 2. Vyšroubujte šroubovou zátku (2) na konzole ložiska (3) a vypusťte olej.
- 3. Když je konzola ložiska (3) vypuštěná, opět našroubujte šroubovou zátku (2).
- 4. Opět nalijte olej. (⇒ Kapitola 6.1.2 Strana 34)

7.2.3.2 Mazání tukem

Ložiska se dodávají s vysoce kvalitním tukem zmydelněným lithiem.

7.2.3.2.1 Intervaly

Náplň za normálních provozních podmínek postačuje na 15 000 hodin provozu nebo na dva roky. Za nepříznivých provozních podmínek (např. vysoká teplota prostředí, velká vlhkost vzduchu, prašné ovzduší, agresivní průmyslové prostředí atd.) kontrolujte ložiska úměrně dříve a v případě potřeby je vyčistěte a znovu namažte.

7.2.3.2.2 Kvalita tuku

Optimální vlastnosti tuku pro valivá ložiska

Tabulka 21: Kvalita tuku podle DIN 51825

Báze zmydelnění	Třída NLGI	Penetrace po prohnětení při 25 °C mm/10	Bod skápnutí
Lithium	2 až 3	220-295	≥ 175 °C

- Bez obsahu pryskyřic a kyselin
- Nesmí zkřehnout
- Chrání před korozí

V případě potřeby lze ložiska mazat i tuky na bázi jiných mýdel. Při tom dbejte na to, aby byla ložiska důkladně zbavena starého tuku a vymyta.

7.2.3.2.3 Množství tuku


Tabulka 22: Množství tuku pro radiální kuličková ložiska DIN 625 při mazání tukem

Hřídelová jednotka ¹⁰⁾	Zkratka	Množství tuku na ložisko [g]
25	6305 2Z C3	5
35	6307 2Z C3	10

¹⁰⁾ vhodná hřídelová jednotka viz datový list

Hřidelová jednotka ¹⁰⁾	Zkratka	Množství tuku na ložisko [g]
50	6310 2Z C3	12
55	6311 2Z C3	15
60	6312 2Z C3	20

7.2.3.2.4 Výměna tuku


	POZOR
	<p>Mísení tuků různých mýdlových bází Změna mazacích vlastností!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ložiska vypláchněte dočista. ▸ Lhůty dodatečného mazání přizpůsobte použitému tuku.

✓ Pro výměnu tuku je třeba demontovat čerpadlo. (⇒ Kapitola 7.4 Strana 48)

1. Vnější krycí víčko ložiska vždy odstraňte vhodným nástrojem a zlikvidujte.
2. Dutiny ložisek naplňte tukem pouze do poloviny.

Ložiska bez vnějšího krycího víčka používejte dál (provedení Z C3).


7.3 Vyprázdnění a čištění

	⚠ VÝSTRAHA
	<p>Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky Ohrožení osob a životního prostředí!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Zachyťte a zlikvidujte proplachovací médium, jakož případné zbytkové médium. ▸ V případě potřeby noste ochranný oděv a ochrannou masku. ▸ Dodržujte zákonná ustanovení o likvidaci zdraví škodlivých médií.


1. Pro vypuštění čerpaného média použijte přípojku 6B (viz schéma zapojení).
2. Při čerpání škodlivých, výbušných, horkých nebo jinak rizikových médií čerpadlo vypláchněte.
Před přepravou do dílny čerpadlo důkladně propláchněte a vyčistěte. Čerpadlo kromě toho opatřete prohlášením o nezávadnosti.


7.4 Demontáž čerpadlového agregátu


7.4.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny

	⚠ NEBEZPEČÍ
	<p>Práce na čerpadle/čerpadlovém agregátu bez dostatečné přípravy Nebezpečí zranění!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Čerpací agregát řádně vypněte. (⇒ Kapitola 6.1.7 Strana 38) ▸ Uzavřete uzavírací mechanismy v sacím a výtlačném potrubí. ▸ Čerpadlo vypusťte a zbavte tlaku. (⇒ Kapitola 7.3 Strana 48) ▸ Uzavřete případné přídavné přípojky. ▸ Nechte čerpací agregát vychladnout na okolní teplotu.

¹⁰⁾ vhodná hřidelová jednotka viz datový list

	⚠ VÝSTRAHA
	Práce na čerpadle/čerpadlovém agregátu prováděné nekvalifikovaným personálem Nebezpečí zranění! ▶ Opravami a údržbou pověřte pouze speciálně vyškolený personál.

	⚠ VÝSTRAHA
	Horký povrch Nebezpečí zranění! ▶ Nechte čerpací agregát vychladnout na okolní teplotu.

	⚠ VÝSTRAHA
	Nesprávné zvedání/manipulace s těžkými konstrukčními skupinami nebo konstrukčními díly Poranění osob a hmotné škody! ▶ Při manipulaci s těžkými konstrukčními skupinami nebo konstrukčními díly používejte vhodné přepravní prostředky, zvedací zařízení a vázací prostředky.


Zásadně dodržujte bezpečnostní předpisy a pokyny. (⇒ Kapitola 7.1 Strana 42)

Při pracích na motoru dodržujte pokyny příslušného výrobce motoru.

Při demontáži a montáži se řiďte rozloženým zobrazením, popř. nákresem celkového uspořádání. (⇒ Kapitola 9.1 Strana 64)

V případě poškození je vám k dispozici náš servis.


	UPOZORNĚNÍ
	Pro veškerou údržbu, opravy a montáž je k dispozici servis společnosti KSB nebo autorizované servisy. Kontaktní adresy lze zjistit v příloženém seznamu adres: „Adresy“ nebo na internetu www.ksb.com/contact .


	UPOZORNĚNÍ
	Po delší době provozu lze jednotlivé díly za určitých okolností stáhnout z hřídele pouze obtížně. V takovém případě je třeba použít některý z běžných odstraňovačů rzi nebo (pokud je to možné) vhodné stahovací přípravky.

7.4.2 Příprava čerpadlového agregátu

1. Přerušete přívod energie a zajistíte proti opětovnému zapnutí.
2. Demontujte instalované pomocné přípojky.
3. Demontujte ochranný kryt spojky.
4. V případě potřeby vymontujte mezikus spojky.
5. V případě mazání olejem vypusťte olej. (⇒ Kapitola 7.2.3.1.4 Strana 46)

7.4.3 Demontáž motoru


	UPOZORNĚNÍ
	U čerpadlových agregátů s redukčním pouzdrům může motor při demontáži zásuvné jednotky zůstat přišroubovaný k základní desce.

	⚠ VÝSTRAHA
	Převržení motoru Přiskřípnutí rukou a nohou! ▶ Zajistěte motor zavěšením nebo podepřením.

1. Odpojte svorky motoru.
2. Vyšroubujte upevňovací šrouby motoru ze základové desky.
3. Posunutím motoru rozpojte motor a čerpadlo.

7.4.4 Demontáž zásuvné jednotky

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.4.1 Strana 48) až (⇒ Kapitola 7.4.3 Strana 49) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ U provedení bez spojky bez mezikusu je motor demontován.

	⚠ VÝSTRAHA
	Převržení zásuvné jednotky Přiskřípnutí rukou a nohou! ▶ Ložiskový kozlík ze strany čerpadla zavěste nebo podepřete.

1. Ložiskový kozlík 330 v případě potřeby zajistěte proti převržení, např. podepřením nebo zavěšením.
2. Opěrnou patku 183 uvolněte ze základové desky.
3. Povolte matici 920.01 na spirálním tělese.
4. Pomocí odtlačovacích šroubů 901.30 (u šroubovaného víka tělesa), příp. 901.31 (u upnutého víka tělesa) uvolněte zásuvnou jednotku z uložení spirálního tělesa a zásuvnou jednotku vytáhněte ze spirálního tělesa.
5. Vyjměte ploché těsnění 400.10 a zlikvidujte ho.
6. Zásuvnou jednotku odložte na čisté a rovné místo.

7.4.5 Demontáž oběžného kola

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1 Strana 48) až (⇒ Kapitola 7.4.4 Strana 50) byly dodrženy, resp. provedeny.
 - ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
1. Povolte matici oběžného kola 920.95 (pravý závit!).
 2. Stahovacím přípravkem odstraňte oběžné kolo 230.
 3. Oběžné kolo 230 odložte na čisté a rovné místo.
 4. Lícovaná pera 940.01, a pokud jsou k dispozici, také 940.09 vyjměte z hřídele 210.

7.4.6 Demontáž hřídelového těsnění

7.4.6.1 Demontáž mechanické ucpávky

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1 Strana 48) až (⇒ Kapitola 7.4.5 Strana 50) byly dodrženy, resp. provedeny.
 - ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
1. Sejměte rotující díl mechanické ucpávky (čelo) z pouzdra hřídele 523.
 2. Povolte matice 920.15 na víku tělesa 161, pokud jsou našroubovány.
 3. **Provedení s upnutým víkem tělesa:** Povolte přepravní pojistky 901.98 a odstraňte krycí plechy 81-92.01 a 81-92.02 s přepravními pojistkami 901.98 a pojistné podložky 554.98. Uvolněte víko tělesa 161 z ložiskového kozlíku 330.
Provedení se šroubovaným víkem tělesa: Pomocí odtlačovacích šroubů 901.31 sundejte víko tělesa 161 z ložiskového kozlíku 330.
 4. Vyjměte statický díl mechanické ucpávky (sedlo) z víka tělesa 161.
 5. Stáhněte pouzdro hřídele 523 z hřídele 210.
 6. Vyjměte ploché těsnění 400.75 a zlikvidujte ho.

7.4.6.2 Demontáž provazcové ucpávky

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1 Strana 48) až (⇒ Kapitola 7.4.5 Strana 50) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
- 1. Povolte matice 920.02 na ucpávkových brýlích a ucpávkové brýle 452 uvolněte.
- 2. Povolte matice 920.15 na víku tělesa 161, pokud jsou našroubovány.
- 3. **Provedení s upnutým víkem tělesa:** Povolte přepravní pojistky 901.98 a odstraňte krycí plechy 81-92.01 a 81-92.02 s přepravními pojistkami 901.98 a pojistné podložky 554.98. Uvolněte víko tělesa 161 z ložiskového kozlíku 330.
Provedení se šroubovaným víkem tělesa: Pomocí odtlačovacích šroubů 901.31 sundejte víko tělesa 161 z ložiskového kozlíku 330.
- 4. Uvolněte ucpávkové brýle 452 z víka tělesa 161 a sejměte ucpávku.
- 5. Vyjměte ucpávkový kroužek 454.
- 6. Vyjměte těsnicí kroužky 461 a případně uzavírací kroužek 458.
- 7. Stáhněte ochranné pouzdro hřídele 524 z hřídele 210.
- 8. Vyjměte ploché těsnění 400.75 a zlikvidujte ho.

7.4.7 Demontáž ložisek

Mazání olejem

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1 Strana 48) až (⇒ Kapitola 7.4.6 Strana 50) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ Ložiskový kozlík je umístěn na čisté a rovné ploše.
- 1. Povolte závitový kolík v náboji spojky.
- 2. Stahovacím přípravkem stáhněte náboj spojky z hřídele čerpadla 210.
- 3. Vyjměte lícované pero 940.02.
- 4. Stáhněte odstříkovací kroužek 507.01.
- 5. Sundejte víko ložiska na straně čerpadla 360.01 a na straně pohonu 360.02.
- 6. Vyjměte šrouby se šestihrannou hlavou 901.01 a 901.02 a plochá těsnění 400.01 a 400.02.
- 7. Vytlačte hřídel 210 z usazení hřídele.
- 8. Sejměte radiální kuličkové ložisko 321.01 a 321.02 a odložte je na čistou a rovnou plochu.
- 9. Zlikvidujte plochá těsnění 400.01 a 400.02.



Mazání tukem – hřídelová jednotka 25, 35, 55 (standardní uložení)

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1 Strana 48) až (⇒ Kapitola 7.4.6 Strana 50) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ Ložiskový kozlík je umístěn na čisté a rovné ploše.
- 1. Povolte závitový kolík v náboji spojky.
- 2. Stahovacím přípravkem stáhněte náboj spojky z hřídele čerpadla 210.
- 3. Vyjměte lícované pero 940.02.
- 4. Odstraňte axiální těsnicí kroužky 411.01 a 411.02.
- 5. Sundejte víko ložiska na straně čerpadla 360.01 a na straně pohonu 360.02.
- 6. Odstraňte pojistné kroužky 932.01 a 932.02.
- 7. Vytlačte hřídel 210 z usazení ložisek.
- 8. Sejměte radiální kuličkové ložisko 321.01 a 321.02 a odložte je na čistou a rovnou plochu.

Mazání tukem – hřídelová jednotka 50, 60 (zesílené uložení)

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1 Strana 48) až (⇒ Kapitola 7.4.6 Strana 50) byly dodrženy, resp. provedeny.
 - ✓ Ložiskový kozlík je umístěn na čisté a rovné ploše.
1. Povolte závitový kolík v náboji spojky.
 2. Stahovacím přípravkem stáhněte náboj spojky z hřídele čerpadla 210.
 3. Vyjměte lícované pero 940.02.
 4. Stáhněte odstříkovací kroužek 507.01.
 5. Sundejte víko ložiska na straně čerpadla 360.01 a na straně pohonu 360.02.
 6. Vyjměte šrouby se šestihrannou hlavou 901.01 a 901.02 a plochá těsnění 400.01 a 400.02.
 7. Vytlačte hřídel 210 z usazení hřídele.
 8. Sejměte radiální kuličkové ložisko 321.01 a 321.02 a odložte je na čistou a rovnou plochu.

7.5 Montáž čerpacího agregátu
7.5.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny

	⚠ VÝSTRAHA
	Nesprávné zvedání/manipulace s těžkými konstrukčními skupinami nebo konstrukčními díly Poranění osob a hmotné škody! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Při manipulaci s těžkými konstrukčními skupinami nebo konstrukčními díly používejte vhodné přepravní prostředky, zvedací zařízení a vázací prostředky.
	POZOR
	Nesprávná montáž Poškození čerpadla! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Čerpadlo/čerpací agregát sestavujte při dodržení platných strojírenských norem. ▸ Vždy používejte originální náhradní díly.

Postup Montáž čerpadla provádějte pouze na základě příslušného nákresu celkového uspořádání, popř. rozloženého zobrazení.

Těsnění Zkontrolujte O-kroužky, zda nejsou poškozené, a v případě potřeby je vyměňte za nové.

Zásadně používejte nová plochá těsnění, přitom přesně dodržujte tloušťku původního těsnění.

Montujte plochá těsnění z materiálů bez obsahu azbestu nebo z grafitu zásadně bez použití maziv (např. tuku s obsahem mědi, grafitové pasty).

Montážní pomůcky Pokud možno nepoužívejte montážní pomůcky.

Pokud je přesto třeba použít montážní pomůcky, použijte běžně prodávaná kontaktní lepidla (např. „Pattex“) nebo těsnící hmoty (např. HYLOMAR nebo Epple 33).

Lepidlo nanášejte pouze bodově a v tenké vrstvě.

Nikdy nepoužívejte sekundové (kyanakrylátové) lepidlo.

Místa lícování jednotlivých dílů potřete před smontováním grafitem nebo podobným prostředkem.

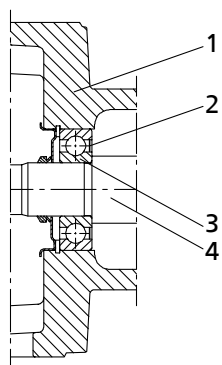
Utahovací momenty Všechny šrouby při montáži utáhněte, jak je předepsáno. (⇒ Kapitola 7.6 Strana 59)

7.5.2 Montáž uložení

Mazání olejem

- ✓ Jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované, zda nejsou opotřebované.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Natlačte radiální kuličková ložiska 321.01 a 321.02 na hřídel 210.
 2. Zasuňte předmontovanou hřídel do ložiskového kozlíku 330.
 3. Vložte nová plochá těsnění 400.01 a 400.02.
 4. Upevněte víko ložiska 360.01 a 360.02 pomocí šroubů se šestihrannou hlavou 901.01 a 901.02, dávejte pozor na radiální hřídelové těsnění 421.01 a 421.02.
 5. Nasaďte odstříkovací kroužek 507.
 6. Vložte lícované pero 940.02.
 7. Nasaďte polovinu spojky na ten konec hřídele, který je na straně pohonu.
 8. Zajistěte náboj spojky závitovým kolíkem.

Mazání tukem – hřídelová jednotka 25, 35, 55 (standardní uložení)





Obr. 18: Montáž radiálního kuličkového ložiska

1	Ložiskový kozlík	2	Krycí víčko
3	Radiální kuličkové ložisko	4	Hřídel

- ✓ Jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované, zda nejsou opotřebované.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Natlačte radiální kuličková ložiska 321.01 a 321.02 na hřídel 210.
Strana ložiska s krycím víčkem musí přiléhat k osazení hřídele (viz obrázek: montáž radiálního kuličkového ložiska).
 2. Zasuňte předmontovanou hřídel do ložiskového kozlíku 330.
 3. Namontujte pojistné kroužky 932.01 a 932.02.
 4. Namontujte víko ložiska 360.01 a 360.02.
 5. Nasaďte axiální těsnicí kroužky 411.01 a 411.02.
 6. Vložte lícované pero 940.02.
 7. Nasaďte polovinu spojky na ten konec hřídele, který je na straně pohonu.
 8. Zajistěte náboj spojky závitovým kolíkem.

Mazání tukem – hřídelová jednotka 50, 60 (zesílené uložení)

- ✓ Jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované, zda nejsou opotřebované.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Natlačte radiální kuličková ložiska 321.01 a 321.02 na hřídel 210. Strana ložiska s krycím víčkem musí přiléhat k osazení hřídele (viz obrázek: montáž radiálního kuličkového ložiska).
 2. Zasuňte předmontovanou hřídel do ložiskového kozlíku 330.

	 NEBEZPEČÍ
	Nadměrné teploty kvůli vadnému těsnění ložisek Nebezpečí výbuchu! ▷ Radiální hřídelové těsnicí kroužky naplňte ložiskovým tukem.

3. Radiální hřídelové těsnicí kroužky 421.01 a 421.02 naplňte ložiskovým tukem. (⇒ Kapitola 7.2.3.2 Strana 47)
4. Namontujte pojistné kroužky 932.01 a 932.02.
5. Upevněte víko ložiska 360.01 a 360.02 pomocí šroubů se šestihrannou hlavou 901.01 a 901.02, dávejte pozor na radiální hřídelové těsnění 421.01 a 421.02.
6. Nasaďte odstříkovací kroužek 507.
7. Vložte lícované pero 940.02.
8. Nasaďte polovinu spojky na ten konec hřídele, který je na straně pohonu.
9. Zajistěte náboj spojky závitovým kolíkem.

7.5.3 Montáž hřídelového těsnění
7.5.3.1 Montáž mechanické ucpávky
**Montáž
mechanické ucpávky**

Při montáži mechanické ucpávky je třeba dodržovat následující pokyny:

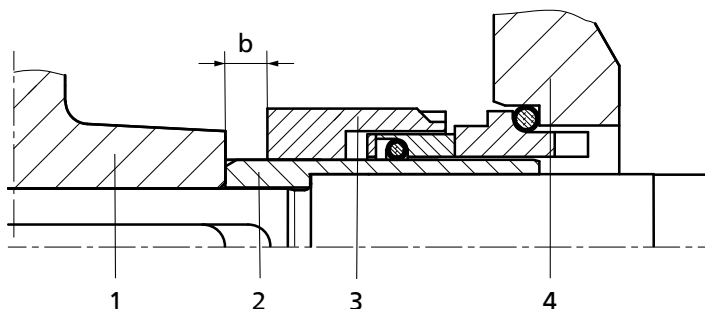
- Pracujte čisté a pečlivě.
 - Ochranu proti dotyku kluzných ploch odstraňte až bezprostředně před montáží.
 - Je nutné zabránit poškození těsnicích ploch a O-kroužků.
- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1 Strana 52) až (⇒ Kapitola 7.5.2 Strana 53) byly dodrženy, resp. provedeny.
 - ✓ Montované uložení a jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované, zda nejsou opotřebované.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Očistěte pouzdro hřídele 523, v případě potřeby odstraňte rýhy a škrábance leštícím plátnem. Pokud jsou rýhy a škrábance i potom patrné, pouzdro hřídele 523 vyměňte.
 2. Nasuňte pouzdro hřídele 523 s novým plochým těsněním 400.75 na hřídel 210.
 3. Očistěte usazení sedla ve víku tělesa 161.

	POZOR
	<p>Kontakt elastomerů s olejem nebo tukem Závada hřídelového těsnění!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Jako montážní pomůcku použijte vodu. ▸ Jako montážní pomůcku nikdy nepoužívejte olej nebo tuk.

4. Opatrně namontujte sedlo.
Dávejte pozor na rovnoměrné rozložení tlaku.
5. U šroubovaného víka tělesa povolte odtlačovací šrouby 901.31, ale neodstraňujte je.
6. Namontujte víko tělesa 161 do zahloubení ložiskového kozlíku 330.
7. U upnutého víka tělesa upevněte krycí plechy 81-92.01 a 81-92.02 s přepravními pojistkami 901.98 a pojistné podložky 554.98. Tak je víko tělesa připevněno na ložiskový kozlík.
8. Nasaďte a utáhněte matice 920.15, pokud jsou použity.

	UPOZORNĚNÍ
	<p>Polijte pouzdro hřídele a usazení stacionárního kroužku mechanické ucpávky vodou, aby se snížily třecí síly při montáži těsnění.</p>

9. Namontujte rotující díl mechanické ucpávky (čelo) na pouzdro hřídele 523.
U mechanické ucpávky s montážní délkou L_{1k} podle EN 12756 (provedení KU) dodržte následující montážní rozměr b:



Obr. 19: Montážní rozměr b mechanické ucpávky

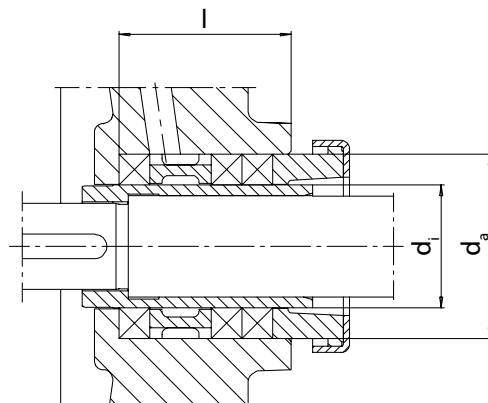
1	Oběžné kolo	2	Pouzdro hřídele
3	Mechanická ucpávka	4	Víko tělesa

Tabulka 23: Montážní rozměry mechanické ucpávky

Hřídelová jednotka ¹¹⁾	Montážní rozměr b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

¹¹⁾ Vhodná hřídelová jednotka viz datový list

7.5.3.2 Montáž provazcové ucpávky



Obr. 20: Prostor provazcové ucpávky

Tabulka 24: Prostor provazcové ucpávky

Hřídelová jednotka ¹²⁾	Prostor provazcové ucpávky			Průřez ucpávkou	Těsnící kroužky ¹³⁾
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
25	30	46	45	□ 8 x 126	3 těsnící kroužky 1 uzavírací kroužek
35	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnící kroužky 1 uzavírací kroužek
55	50	70	56	□ 10 x 196	3 těsnící kroužky 1 uzavírací kroužek

- ✓ Byly dodrženy, příp. provedeny kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1 Strana 52) až (⇒ Kapitola 7.5.2 Strana 53).
- ✓ Montované uložení a jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
- ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolovány z hlediska opotřebení.
- ✓ Poškozené nebo opotřebené díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
- ✓ Těsnící plochy jsou očištěné.

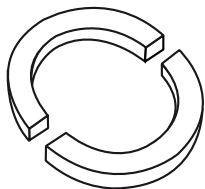
Provedení s řezaným těsnícím kroužkem


Obr. 21: Řezaný těsnící kroužek

1. Vyčistěte prostor ucpávky.
2. Těsnící kroužek 461 vložte do prostoru ucpávky víka tělesa 161.
3. Zatlačte těsnící kroužek 461 s ucpávkovým kroužkem 454 dovnitř.
4. Ochranné pouzdro hřídele zkosenou stranou od strany čerpadla nasuňte do prostoru ucpávky.
5. Vložte uzavírací kroužek 458, pokud je použit (viz obrázek nahoře). Každý další těsnící kroužek vložte posunutý asi o 90° oproti předcházejícímu těsnícímu prvku a s ucpávkovým kroužkem 454 je jednotlivě zasuňte do prostoru ucpávky. Vždy dodatečně osadte ochranné pouzdro hřídele 524.
6. Nasadte ucpávkové brýle 452 na závrtné šrouby 902.2 a maticemi 920.2 je lehce a rovnoměrně dotáhněte. Těsnící kroužky 461 ještě nesmí být slisované.
7. Pomocí spárové měrky zkontrolujte, zda jsou ucpávkové brýle 452 umístěny do pravého úhlu a na střed.
8. Nasadte nové ploché těsnění 400.75 na hřídel 210.
9. U našroubovaného víka tělesa povolte odtlačovací šrouby 901.31, ale neodstraňujte je.
10. Namontujte víko tělesa 161 do zahloubení ložiskového kozlíku 330. Dejte přitom pozor na čisté vedení hřídele 210 v ochranném pouzdře hřídele 524.

¹²⁾ Vhodná hřídelová jednotka viz datový list

¹³⁾ Při provozu s nátokem, přírodní tlak >0,5 bar, bez uzavíracího kroužku, avšak o dva těsnící kroužky více



Obr. 22: Těsnicí kroužek z čistého grafitu

11. U upnutého víka tělesa upevněte krycí plechy 81-92.01 a 81-92.02 s přepravními pojistkami 901.98 a pojistné podložky 554.98. Tak je víko tělesa připevněno na ložiskový kozlík.
12. Nasaďte a utáhněte matice 920.15, pokud jsou použity.
13. Ucpávkové brýle 452 lehce a rovnoměrně utáhněte. Rotorem musí jít snadno otáčet.

Provedení s těsnicím kroužkem z čistého grafitu.

1. Vyčistěte prostor ucpávky.
2. Vložte těsnicí kroužek 461 z čistého grafitu.
3. Zatlačte těsnicí kroužek z čistého grafitu 461 s ucpávkovým kroužkem 454 dovnitř.
4. Ochranné pouzdro hřídele zkosenou stranou od strany čerpadla nasuňte do prostoru ucpávky. Mezi ochranným pouzdem hřídele 524 a těsnicími kroužky je zapotřebí viditelná mezera.
5. Každý další těsnicí kroužek 461 z čistého grafitu vložte posunutý asi o 90° oproti předcházejícímu těsnicímu prvku a ucpávkovým kroužkem 454 je jednotlivě zasuňte do prostoru ucpávky. Vždy dodatečně osadte ochranné pouzdro hřídele 524. Těsnicí kroužky 461 z čistého grafitu musí být vždy v ucpávkovém tělese pevně usazeny.
6. Nasaďte ucpávkové brýle 452 na závrtne šrouby 902.2 a maticemi 920.2 je lehce a rovnoměrně dotáhněte.
7. Pomocí spárové měrky zkontrolujte, zda jsou ucpávkové brýle 452 umístěny do pravého úhlu a na střed.
8. Nasaďte nové ploché těsnění 400.75 na hřídel 210.
9. U našroubovaného víka tělesa povolte odtlačovací šrouby 901.31, ale neodstraňujte je.
10. Namontujte víko tělesa 161 do zahloubení ložiskového kozlíku 330. Dejte přitom pozor na čisté vedení hřídele 210 v ochranném pouzdře hřídele 524.
11. U upnutého víka tělesa upevněte krycí plechy 81-92.01 a 81-92.02 s přepravními pojistkami 901.98 a pojistné podložky 554.98. Tak je víko tělesa připevněno na ložiskový kozlík.
12. Nasaďte a utáhněte matice 920.15, pokud jsou použity.
13. Ucpávkové brýle 452 lehce a rovnoměrně utáhněte. Rotorem musí jít snadno otáčet.

7.5.4 Montáž oběžného kola

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1 Strana 52) až (⇒ Kapitola 7.5.3 Strana 54) .
 - ✓ Předmontovaný ložiskový kozlík a jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované, zda nejsou opotřebované.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Vložte lícovaná pera 940.1 a je-li k dispozici 940.09 a nasuňte oběžné kolo 230 na hřídel 210.
 2. Upevněte matici oběžného kola 920.95 a pružnou podložku 930.95 a popř. podložku 550.95 (viz tabulka: Utahovací momenty šroubových spojů na čerpadle).

7.5.5 Montáž zásuvné jednotky



⚠ VÝSTRAHA

Převržení zásuvné jednotky
Přiskřípnutí rukou a nohou!

▷ Ložiskový kozlík ze strany čerpadla zavěste nebo podepřete.

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1 Strana 52) až (⇒ Kapitola 7.5.4 Strana 57) byly dodrženy, resp. provedeny.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
 - ✓ U zásuvné jednotky bez spojky: namontujte spojku podle pokynů výrobce.
1. Vložte nové ploché těsnění 400.10 do spirálového tělesa 102.
 2. Povolte odtlačovací šrouby 901.30 příp. 901.31, ale neodstraňujte je.
 3. Zásuvnou jednotku v případě potřeby zajistěte proti převržení, např. podepřením nebo zavěšením, a zasuňte ji do spirálového tělesa 102.
 4. Utáhněte matici 920.01 na spirálovém tělese, dodržte utahovací momenty šroubů.
 5. Opěrnou patku 183 upevněte pomocí upevňovacího šroubu k základové desce.

7.5.6 Montáž motoru



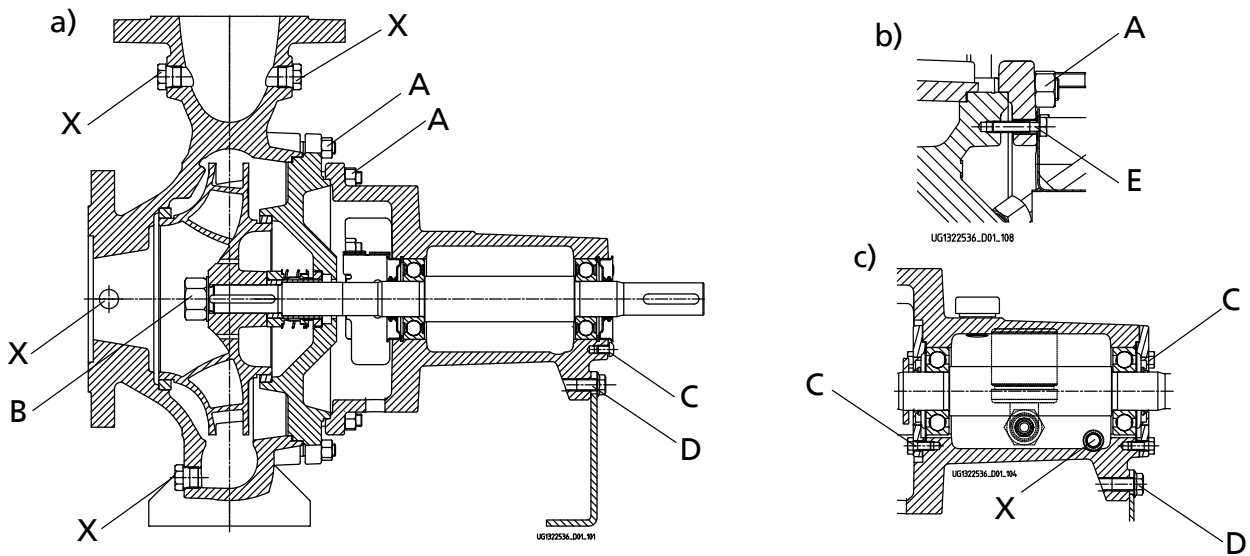
UPOZORNĚNÍ

U provedení s mezikusem se neprovádějí kroky 1 a 2.

1. Posunutím motoru spojte čerpadlo a motor.
2. Upevněte motor na základovou desku.
3. Vyrovnajte čerpadlo a motor. (⇒ Kapitola 5.7 Strana 29)
4. Připojte svorky motoru (viz dokumentace výrobce).

7.6 Utahovací momenty

7.6.1 Utahovací momenty čerpadla

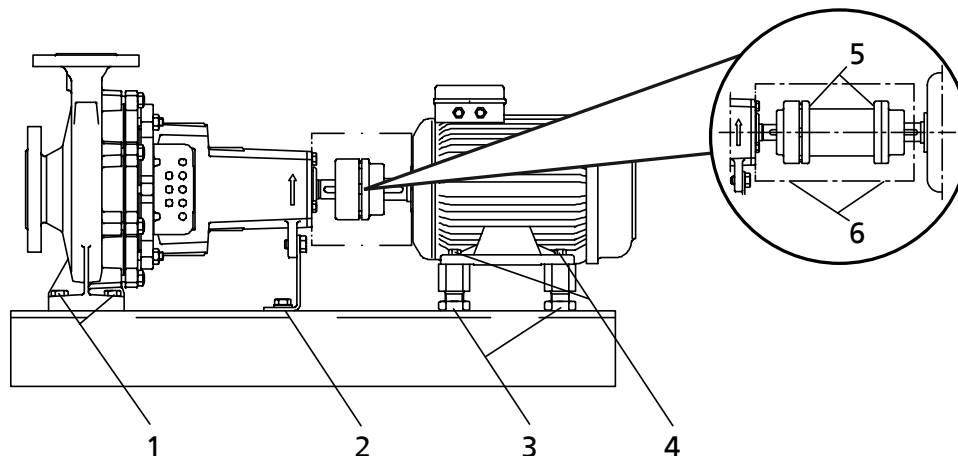


Obr. 23: Místa utahování šroubů: Provedení s přišroubovaným víkem tělesa (a) a mazáním tukem (a), provedení s upnutým víkem tělesa (b) a mazáním olejem (c)

Tabulka 25: Utahovací momenty

Pozice	Závít	Utahovací moment
		[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
E	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Utahovací momenty, čerpací agregát



Obr. 24: Místa utahování šroubů na čerpadlovém agregátu

Tabulka 26: Utahovací momenty šroubových spojů čerpacího agregátu

Pozice	Velikost závitu	Utahovací moment	Poznámky
		[Nm]	
1	M12	30	Čerpadlo na základové desce
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	
3	M24 × 1,5	140	Stavěcí šrouby v základové desce
	M36 × 1,5	140	
4	M6	10	Motor na základové desce, popř. motor na stavěcích šroubech nebo podložkách
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
5	M6	13	Spojka (pouze u spojky s mezikusem, výrobek zn. Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Ochranný kryt spojky

7.7 Disponibilita náhradních dílů

7.7.1 Objednávání náhradních dílů

Pro objednávání rezervních a náhradních dílů jsou zapotřebí následující údaje:

- Číslo zakázky
- Položkové číslo zakázky
- Pořadové číslo
- Konstrukční řada
- Konstrukční velikost
- Materiálové provedení
- Kód těsnění
- Rok výroby

Všechny údaje lze zjistit na typovém štítku. (⇒ Kapitola 4.4 Strana 17)

Další potřebné údaje jsou:

- Č. dílu a název (⇒ Kapitola 9.1 Strana 64)

- Počet kusů náhradních dílů
- Dodací adresa
- Typ zásilky (jako náklad, poštou, expresní zásilka, letecká zásilka)


7.7.2 Doporučená dostupnost náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296

Tabulka 27: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou dostupnost náhradních dílů

Č. dílu	Označení dílu	Počet čerpadel (včetně rezervních čerpadel)						
		2	3	4	5	6 a 7	8 a 9	10 a více
210	Hřídel	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Oběžné kolo	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Radiální kuličková ložiska (sada)	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Ložiskový kozlík	-	-	-	-	-	1	2
502.1	Těsnicí kruh	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2	Těsnicí kruh	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Plochá těsnění (sada)	4	6	8	8	9	10	100 %
U provedení s mechanickou ucpávkou								
433	Mechanická ucpávka	1	1	2	2	2	3	25 %
523	Pouzdro hřídele	2	2	2	3	3	4	50 %
U provedení s provazcovou ucpávkou¹⁴⁾								
461	Provazcová ucpávka (sada)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Ochranné pouzdro hřídele	2	2	2	3	3	4	50 %

¹⁴⁾ Nejsou potřeba díly 433, 523

8 Poruchy: jejich příčiny a odstranění

	⚠ VÝSTRAHA
	<p>Nesprávné postupy při odstraňování poruch Nebezpečí zranění!</p> <p>▶ Při veškerých postupech při odstraňování poruch dodržujte příslušné pokyny v tomto návodu k obsluze, příp. v dokumentaci výrobce příslušenství.</p>

Pokud se vyskytnou problémy, které nejsou popsány v této tabulce, je nutná konzultace se KSB zákaznickým servisem.

- A Příliš nízký průtok čerpadla
- B Přetížení motoru
- C Příliš vysoký tlak čerpadla
- D Zvýšená teplota ložisek
- E Průsaky na čerpadle
- F Příliš velký průsak hřídelového těsnění
- G Chod čerpadla je neklidný
- H Nepřípustné zvýšení teploty v čerpadle

Tabulka 28: Pomoc při poruchách

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ¹⁵⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Čerpadlo čerpá proti příliš vysokému tlaku	Znovu nastavte pracovní bod Zkontrolujte znečištění zařízení Montáž většího oběžného kola ¹⁶⁾ Zvyšte otáčky (turbína, spalovací motor)
X	-	-	-	-	-	X	X	Čerpadlo, popř. potrubí nejsou zcela odvzdušněny nebo naplněny	Odvzdušněte, resp. je naplňte
X	-	-	-	-	-	-	-	Přívod nebo oběžné kolo jsou ucpané	Odstraňte usazeniny v čerpadle a/nebo v potrubí
X	-	-	-	-	-	-	-	Vytvoření vzduchových kapes v potrubí	Upravte potrubí Namontujte odvzdušňovací ventil
X	-	-	-	-	-	X	X	Sací výška je příliš velká/NPSH zařízení (nátok) příliš nízké	Upravte stav hladiny kapaliny Namontujte čerpadlo níže Zcela otevřete uzavírací armaturu v přívodním potrubí Popř. upravte přívodní potrubí, pokud je odpor v něm příliš velký Zkontrolujte namontovaná síta/sací otvor Dodržujte přípustnou rychlost snižování tlaku
X	-	-	-	-	-	-	-	Nasávání vzduchu přes hřídelové těsnění	Přiveďte vnější proplachovací kapalinu, popř. zvyšte její tlak Vyměňte hřídelové těsnění
X	-	-	-	-	-	-	-	Nesprávný směr otáčení	Zkontrolujte elektrické připojení motoru a případně také rozvaděč.
X	-	-	-	-	-	-	-	Otáčky jsou příliš nízké - při provozu s měničem frekvence - bez provozu s měničem frekvence	- zvyšte napětí/frekvenci na měniči frekvence v přípustném rozsahu zkontrolujte napětí
X	-	-	-	-	-	X	-	Opotřebené vnitřních dílů	Opotřebené díly vyměňte za nové
-	X	-	-	-	-	X	-	Protitlak čerpadla je nižší, než bylo uvedeno v objednávce	Přesně nastavte pracovní bod Při stálém přetížení případně osoustružte oběžné kolo ¹⁶⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Vyšší hustota nebo vyšší viskozita čerpaného média, než bylo uvedeno v objednávce	Kontaktujte výrobce

¹⁵⁾ Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

¹⁶⁾ Kontaktujte výrobce

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ¹⁵⁾
-	-	-	-	-	X	-	-	Použití nesprávných materiálů hřídelového těsnění	Změňte kombinace materiálů ¹⁶⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Ucpávkové brýle jsou utaženy příliš pevně nebo šikmo	Změňte
-	X	X	-	-	-	-	-	Příliš vysoké otáčky	Snižte otáčky ¹⁶⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Vadný spojovací šroub / těsnění	Vyměňte těsnění mezi spirálním tělesem a víkem tělesa Dotáhněte spojovací šrouby
-	-	-	-	-	X	-	-	Opatřené těsnění hřídelové těsnění	Vyměňte hřídelové těsnění Zkontrolujte proplachovací/uzavírací kapalinu
X	-	-	-	-	X	-	-	Vznik rýh nebo drsnost ochranného pouzdra hřídele / pouzdra hřídele	Vyměňte ochranné pouzdro hřídele / pouzdro hřídele Vyměňte hřídelové těsnění
-	-	-	-	-	X	-	-	Zjistěte demontáží	Odstraňte závadu Případně vyměňte hřídelové těsnění
-	-	-	-	-	X	-	-	Chod čerpadla je neklidný	Upravte poměr sání Vyrovnajte čerpací agregát Znovu vyvažte oběžné kolo Zvyšte tlak na sacím hrdle čerpadla
-	-	-	X	-	X	X	-	Čerpací agregát je špatně vyrovnán	Vyrovnajte čerpací agregát
-	-	-	X	-	X	X	-	Čerpadlo je nadměrně upnuté nebo rezonanční vibrace v potrubích	Zkontrolujte přípojky potrubí a upevnění čerpadla a v případě potřeby zmenšete vzdálenosti trubkových spon Potrubí upevněte s použitím materiálu tlumícího vibrace
-	-	-	X	-	-	-	-	Zvýšený osový posuv ¹⁶⁾	Vyčistěte odlehčovací otvory v oběžném kole Vyměňte těsnicí kruhy
-	-	-	X	-	-	-	-	Příliš mnoho nebo příliš málo maziva, popř. nevhodné mazivo	Doplňte nebo snižte množství maziva, popř. nahraďte mazivo jiným
-	-	-	X	-	-	-	-	Není dodržena vzdálenost spojky	Oprave vzdálenost podle plánu instalace
X	X	-	-	-	-	-	-	Chod na dvě fáze	Vyměňte vadnou pojistku Zkontrolujte přípojky elektrického vedení
-	-	-	-	-	-	X	-	Nevyváženost rotoru	Vyčistěte oběžné kolo Znovu vyvažte oběžné kolo
-	-	-	-	-	-	X	-	Poškozené ložisko	Vyměňte
-	-	-	X	-	-	X	X	Příliš malý průtok	Zvětšete minimální průtok
-	-	-	-	-	X	-	-	Chyba v přívodu cirkulační kapaliny	Zvětšete volný průřez

¹⁵⁾ Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
411.01/.02/.03/.04	Těsnicí kroužek	940.01/.02/.09 ¹⁷⁾	Lícované pero
411.77/.78	Axiální těsnicí kroužek	Přípojky:	
433	Mechanická ucpávka	1M	Přípojka manometru
502.01/.02	Těsnicí kruh ¹⁸⁾	6B	Vypouštění čerpaného média
523	Pouzdro hřídele	6D	Plnění čerpaného média a odvzdušnění
550.95 ¹⁹⁾	Podložka	8B	Odtok průsakové kapaliny

17) Pouze u hřídelové jednotky 55 a 60

18) Volitelně u materiálu tělesa C

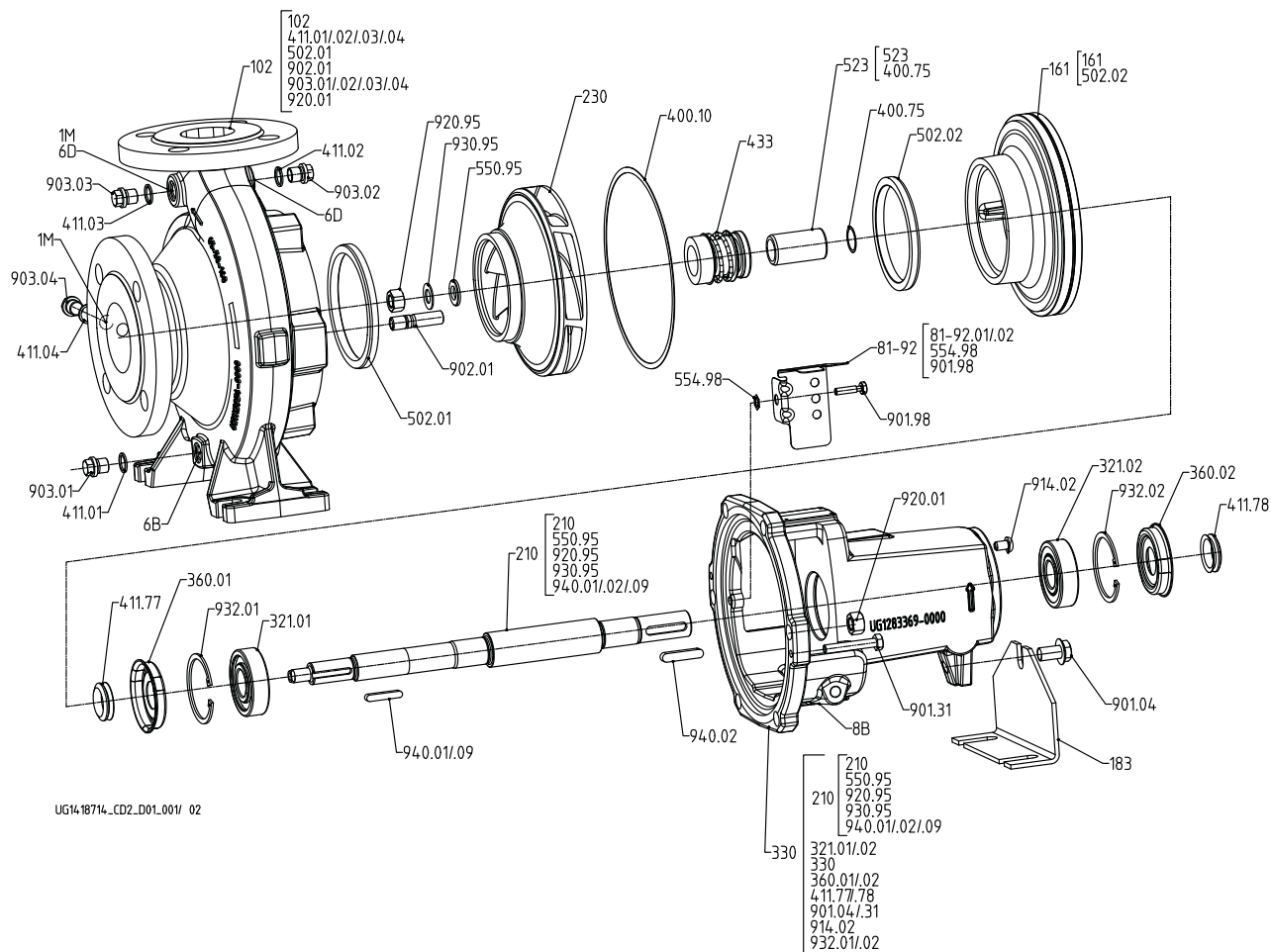
19) Pouze u hřídelové jednotky 25

9.1.2 Normovaná mechanická ucpávka a upnuté víko tělesa

Tento náčrtek platí pro následující konstrukční velikosti:

040-025-160	050-32-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-125	100-080-160	125-100-160	150-125-200	200-150-200
	050-32-160.1	065-040-160	065-050-160	080-065-160	100-080-200	125-100-200		
	050-32-125							
	050-32-160							

[Lze dodávat pouze v montážních jednotkách]


Obr. 26: Provedení s normovanou mechanickou ucpávkou a upnutým víkem tělesa

Tabulka 30: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
102	Spirální těleso	554.98	Pojistná podložka
161	Víko tělesa	81-92.01/02	Krycí plech
183	Opěrná patka	901.04/30/31/98	Šroub se šestihrannou hlavou
210	Hřídel	902.01/15	Závrtný šroub
230	Oběžné kolo	903.01/02/03/04	Šroubová zátka
321.01/02	Radiální kuličkové ložisko	914.02	Šroub s půlkulatou hlavou
330	Ložiskový kozlík	920.01/95	Šestihranná matice
360.01/02	Víko ložiska	930.95	Pružná podložka
400.10/75	Ploché těsnění	932.01/02	Pojistný kroužek
411.01/02/03/04	Těsnicí kroužek	940.01/02/09 ²⁰⁾	Lícované pero
411.77/78	Axiální těsnicí kroužek	Přípojky:	
433	Mechanická ucpávka	1M	Přípojka manometru

²⁰⁾ Pouze u hřídelové jednotky 55 a u hřídelové jednotky 60

Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
502.01/02 ²¹⁾	Těsnicí kruh ²²⁾	6B	Vypouštění čerpaného média
523	Pouzdro hřídele	6D	Plnění čerpaného média a odvzdušnění
550.95 ²³⁾	Podložka	8B	Odtok průsakové kapaliny

21) Ne u konstrukčních velikostí 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125

22) Volitelně u materiálu tělesa C

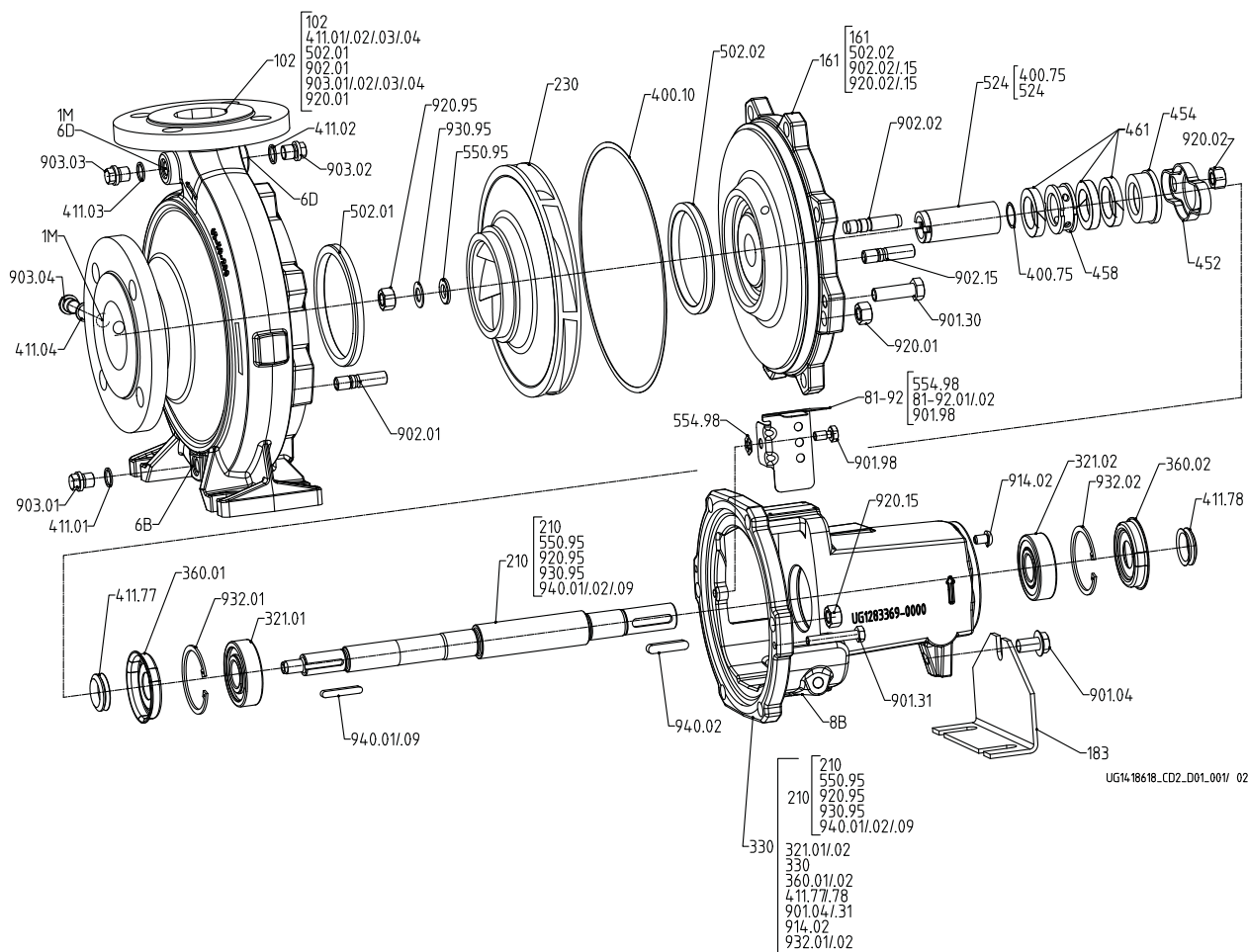
23) Pouze u hřídelové jednotky 25

9.1.3 Provozová ucpávka a šroubované víko tělesa

Tento náčrtek platí pro následující konstrukční velikosti:

040-025-200	050-32-200.1	065-040-200	065-050-200	080-065-200	100-080-250	125-100-250	150-125-250	200-150-250
	050-32-250.1	065-040-250	065-050-250	080-065-250	100-080-315	125-100-315	150-125-315	200-150-315
	050-32-200	065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-080-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	050-32-250							

[Lze dodávat pouze v montážních jednotkách]


Obr. 27: Provedení s provozovou ucpávkou a šroubovaným víkem tělesa

Tabulka 31: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
102	Spirální těleso	550.95 ²⁴⁾	Podložka
161	Víko tělesa	554.98	Pojistná podložka
183	Opěrná patka	81-92.01/02	Krycí plech
210	Hřídel	901.04/30/98	Šroub se šestihrannou hlavou
230	Oběžné kolo	902.01/02/15	Závrtný šroub
321.01/02	Radiální kuličkové ložisko	903.01/02/03/04	Šroubová zátka
330	Ložiskový kozlík	914.02	Šroub s půlkulatou hlavou
360.01/02	Víko ložiska	920.01/02/15/95	Šestihránná matice
400.10/75	Ploché těsnění	930.95	Pružná podložka
411.01/02/03/04	Těsnící kroužek	932.01/02	Pojistný kroužek
411.77/78	Axiální těsnící kroužek	940.01/02/09 ²⁵⁾	Lícované pero

²⁴⁾ Pouze u hřídelové jednotky 25

Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
452	Ucpávkové brýle		
454	Ucpávkový kroužek	Přípojky:	
458	Uzavírací kroužek	1M	Přípojka manometru
461	Provazcová ucpávka	6B	Vypouštění čerpaného média
502.01/02	Těsnící kruh ²⁶⁾	6D	Plnění čerpaného média a odvzdušnění
524	Ochranné pouzdro hřídele	8B	Odtok průsakové kapaliny

²⁵⁾ Pouze u hřídelové jednotky 55 a 60

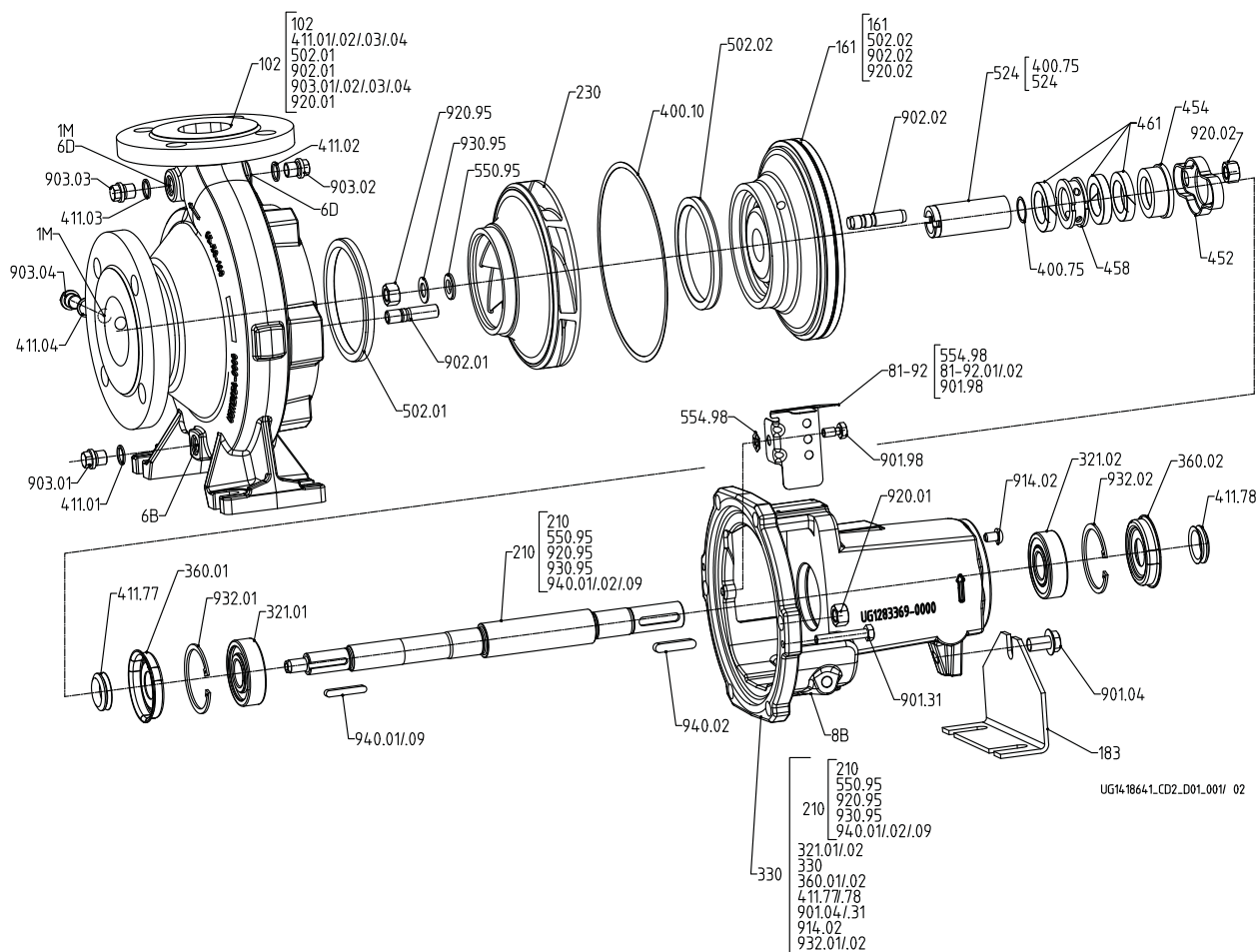
²⁶⁾ Volitelně u materiálu tělesa C

9.1.4 Provazcová ucpávka a upnuté víko tělesa

Tento náčrsek platí pro následující konstrukční velikosti:

040-025-160	050-32-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-125	100-080-160	125-100-160	150-125-200	200-150-200
	050-32-160.1	065-040-160	065-050-160	080-065-160	100-080-200	125-100-200		
	050-32-125							
	050-32-160							

[Lze dodávat pouze v montážních jednotkách]


Obr. 28: Provedení s provazcovou ucpávkou a upnutým víkem tělesa

Tabulka 32: Seznam jednotlivých dílů

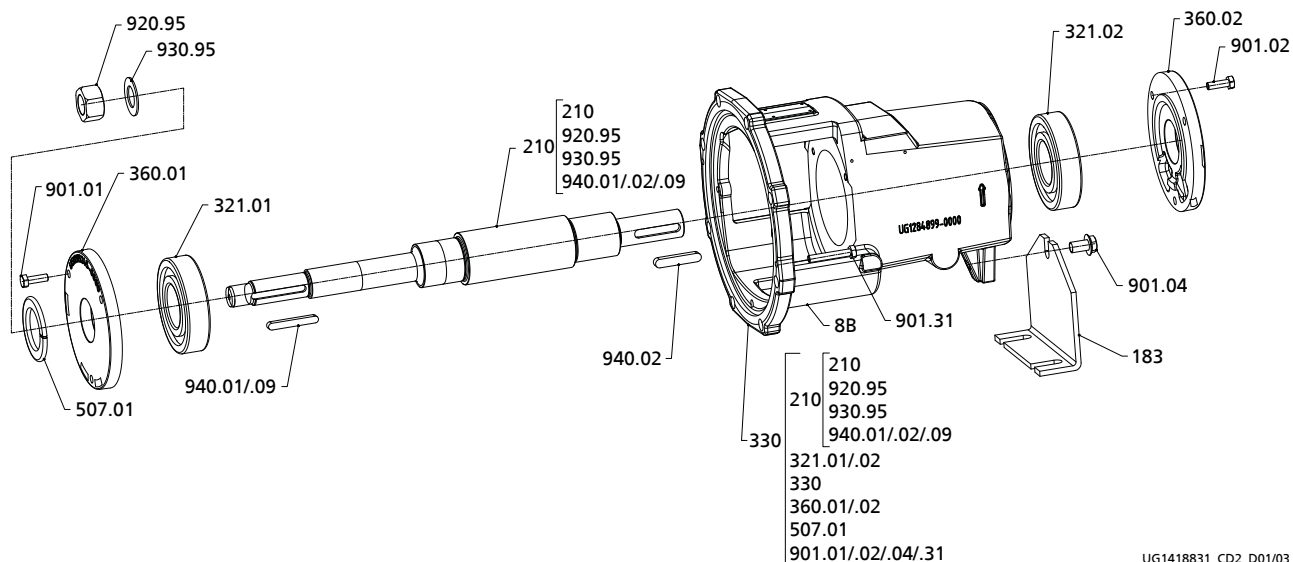
Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
102	Spirální těleso	550.95 ²⁷⁾	Podložka
161	Víko tělesa	554.98	Pojistná podložka
183	Opěrná patka	81-92.01/.02	Krycí plech
210	Hřídel	901.04/.30/.98	Šroub se šestihrannou hlavou
230	Oběžné kolo	902.01/.02	Závrtný šroub
321.01/.02	Radiální kuličkové ložisko	903.01/.02/.03/.04	Šroubová zátka
330	Ložiskový kozlík	914.02	Šroub s půlkulatou hlavou
360.01/.02	Víko ložiska	920.01/.02/.15/.95	Šestihranná matice
400.10/.75	Ploché těsnění	930.95	Pružná podložka
411.01/.02/.03/.04	Těsnící kroužek	932.01/.02	Pojistný kroužek
411.77/.78	Axiální těsnící kroužek	940.01/.02/.09 ²⁸⁾	Lícované pero

27) Pouze u hřídelové jednotky 25

28) Pouze u hřídelové jednotky 55 a 60

Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
452	Ucpávkové brýle		
454	Ucpávkový kroužek	Přípojky:	
458	Uzavírací kroužek	1M	Přípojka manometru
461	Provazcová ucpávka	6B	Vypouštění čerpaného média
502.01/02 ²⁹⁾	Těsnící kruh ³⁰⁾	6D	Plnění čerpaného média a odvzdušnění
524	Ochranné pouzdro hřídele	8B	Odtok průsakové kapaliny

9.1.5 Zesílené uložení



UG1418831_CD2_D01/03

Obr. 29: Provedení se zesíleným uložením (hřídelová jednotka 50 a 60)

 Tabulka 33: Seznam jednotlivých dílů³¹⁾

Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
183	Opěrná patka	901.01/02/04/31	Šroub se šestihlannou hlavou
210	Hřídel	920.95	Šestihranná matice
330	Ložiskový kozlík	930.95	Pružná podložka
321.01/02	Radiální kuličkové ložisko	940.01/02/09 ³²⁾	Lícované pero
360.01/02	Víko ložiska	Přípojky:	
507.01	Odstřikovací kroužek	8B	Odtok průsakové kapaliny

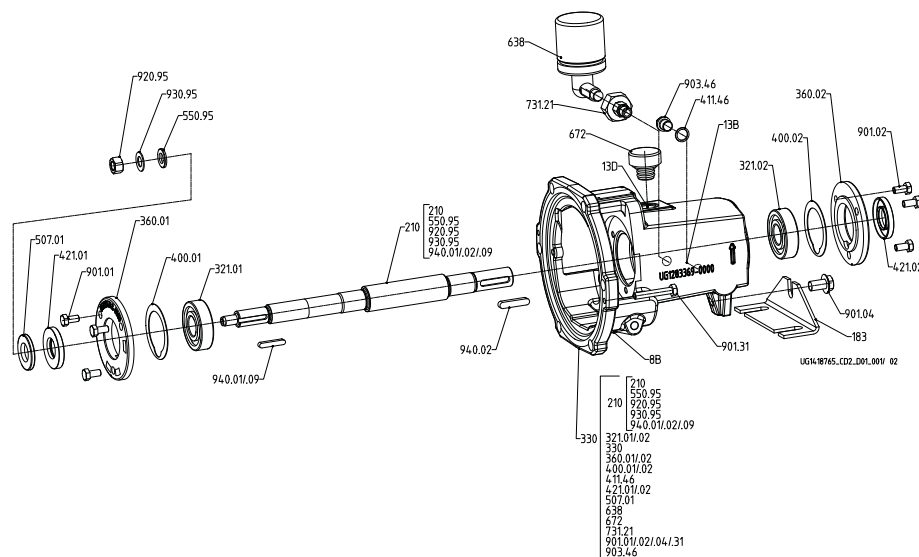
29) Ne u konstrukčních velikostí 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125

30) Volitelně u materiálu tělesa C

31) V závislosti na konstrukční velikosti / materiálu hřídele nemusí být jednotlivé díly potřebné

32) Pouze u hřídelové jednotky 60

9.1.6 Mazání olejem s regulátorem stavu oleje



Obr. 30: Provedení s mazáním olejem s regulátorem stavu oleje

 Tabulka 34: Seznam jednotlivých dílů³³⁾

Č. dílu	Označení dílu	Č. dílu	Označení dílu
183	Opěrná patka	672	Odvzdušnění
210	Hřídel	731.21	Šroubení
330	Ložiskový kozlík	901.01/02/04/31	Šroub se šestihrannou hlavou
321.01/02	Radiální kuličkové ložisko	903.46	Šroubová zátka
360.01/02	Víko ložiska	920.95	Šestihranná matice
400.01/02	Ploché těsnění	930.95	Pružná podložka
411.46	Těsnící kroužek	940.01/02/09 ³⁴⁾	Lícované pero
421.01/02	Radiální těsnící kroužek	Přípojky:	
507.01	Odstřikovací kroužek	8B	Odtok průsakové kapaliny
550.95 ³⁵⁾	Podložka	13B	Odtok oleje
638	Regulátor stavu oleje	13D	Plnění oleje a odvzdušnění
642Pro region B vždy v provedení s regulátorem stavu oleje a olejoznakem.	Olejoznak		

33) V závislosti na konstrukční velikosti / materiálu hřídele nemusí být jednotlivé díly potřeba

34) Pouze u hřídelové jednotky 55 a 60

35) Pouze u hřídelové jednotky 25

10 ES prohlášení o shodě

Výrobce:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

Tímto výrobce prohlašuje, že výrobek:

**Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline L, Etaline SYT, Etaline Z,
Etachrom B, Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V,
Etaprime L, Etaprime B, Vitachrom**

Číslo zakázky KSB:

- vyhovuje všem ustanovením následujících směrnic v aktuálně platné verzi:
 - Čerpadlo/čerpací agregát: Směrnice 2006/42/ES „Strojní zařízení“

Dále výrobce prohlašuje, že:

- byly aplikovány následující harmonizované mezinárodní normy:
 - ISO 12100,
 - EN 809

Zplnomocněný k sestavení technické dokumentace:

Jméno
Funkce
Adresa (firma)
Adresa (ulice č.)
Adresa (PSČ místo) (země)

ES prohlášení o shodě bylo vystaveno:

Místo, datum

.....³⁶⁾.....

Jméno

Funkce

Firma

Adresa

³⁶⁾ Podepsané a tedy právoplatné ES prohlášení o shodě bude dodáno s výrobkem.

11 Potvrzení o nezávadnosti

Typ:
 Číslo zakázky/
 Položkové číslo zakázky³⁷⁾:

Datum dodání:

Oblast použití:

Čerpané médium³⁷⁾:

Zakroužkujte správnou variantu³⁷⁾:



radioaktivní



výbušné



leptavé



jedovaté



zdraví škodlivé



biologicky nebezpečné



mírně vznětlivé



neškodné

Důvod vrácení³⁷⁾:

Poznámky:

.....

Výrobek/příslušenství byl před zasláním/zpřístupněním pečlivě vypuštěn a zvenčí a zevnitř vyčištěn.

Tímto prohlašujeme, že tento výrobek neobsahuje nebezpečné chemikálie, biologické a radioaktivní látky.

U čerpadel s magnetickou spojkou byla z čerpadla odstraněna a vyčištěna jednotka vnitřního rotoru (oběžné kolo, víko tělesa, držák ložiskového kroužku, kluzné ložisko, vnitřní rotor). V případě netěsnosti oddělovacího pouzdra byly vnější rotor, lucerna ložiskového kozlíku, průsaková bariéra a ložiskový kozlík, příp. mezikus rovněž vyčištěny.

U čerpadel s motorem s obtékaným rotorem byl rotor a kluzné ložisko demontováno z čerpadla kvůli vyčištění. V případě netěsnosti obtékaného rotoru byl prostor statoru rovněž zkontrolován, zda se tam nevyskytuje čerpané médium a toto příp. odstraněno.

- Zvláštní bezpečnostní opatření nejsou při další manipulaci nutná.
- Jsou nutná následující bezpečnostní opatření, která se týkají vymývacích médií, zbytků kapalin a likvidace:

.....

.....

Potvrzujeme, že výše uvedené údaje jsou správné a úplné a zásilka vyhovuje zákonným ustanovením.

.....
 Místo, datum a podpis

.....
 Adresa

.....
 Firemní razítko

³⁷⁾ Povinná pole

Seznam hesel

A

Abrazivní čerpaná média 41

B

Bezpečnost 8

CČerpané médium
Hustota 40
Číslo zakázky 6**D**Demontáž 49
Disponibilita náhradních dílů 61**F**Filtr 24, 45
Frekvence spínání 39, 40
Funkce 19**H**Hlučnost chodu 43
Hodnoty průsaků 37
Hřídlové těsnění 18**I**Instalace
Bezzákladová 23
Instalace základu 22
Instalace/montáž 21**K**Konstrukce 19
Konstrukční velikost 17
Kontrolní zařízení 11
Konzervace 14, 41**L**

Likvidace 15

MMazání 18
Mazání olejem
Intervaly 45
Kvalita oleje 46
Množství oleje 46
Mazání tukem
Intervaly 47
Kvalita tuku 47
Mechanická ucpávka 37
Mezní teploty 11Montáž 49, 52
Montážní vůle 45**N**Náhradní díl
Objednávka náhradních dílů 60
Nákres celkového uspořádání 64, 66, 68, 70, 71, 72
Naplnění a odvzdušnění 36
Název 16
Nesprávné použití 9
Nezkompletované stroje 6**O**Oblasti použití 8
Očekávané hodnoty hlučnosti 20
Odstavení mimo provoz 41
Ochrana proti výbuchu 10, 21, 28, 30, 31, 32, 33, 35,
36, 37, 39, 42, 43, 44, 45
Omezení provozního rozsahu zařízení 39
Opětovné uvedení do provozu 41**P**Pomocné přípojky 28
Popis výrobku 16
Poruchy
Příčiny a odstranění 62
Potrubí 24
Potvrzení o nezávadnosti 74
Používání v souladu s určením 8
Přeprava 13
Případ poškození
Objednávka náhradních dílů 60
Přípustné síly na hrdlech čerpadla 25**R**Regulátor stavu oleje 34
Rozložené zobrazení 64, 66, 68, 70
Rozsah dodávky 20**S**Směr otáčení 33
Související dokumentace 6
Spojka 44**T**Těleso čerpadla 17
Teplota ložisek 44
Tvar oběžného kola 17
Typový štítek 17**U**Ucpávka z čistého grafitu 37
Ucpávkové těsnění 37
Údržba 42

Uložení 14, 17
Uskladnění 41
Utahovací momenty 59, 60
Utahovací momenty šroubů 59, 60
Uvedení do provozu 34
Uvědoměle bezpečná práce 9

V

Vyrovnění spojky 29

Z

Zapnutí 37
Zaslání zpět 14
Závěrečná kontrola 36



KSB Aktiengesellschaft

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.de

KSB Pumps Limited

Plot no. E3 & E4, MIDC, Sinnar, (Malegaon) • Nashik 422 113
Tel. +91 2551 230252
Tel. +91 2551 230253
Tel. +91 2551 229700
Fax +91 2551 230254
www.ksbindia.co.in

KSB Shanghai Pump Co. Ltd

No. 1400 Jiangchuang Road, Minhang 200240 • Shanghai CHINA PR
Tel. +86 (21) 6430 2888, ext. 1003
Fax +86 (21) 6430 1504, ext. 10

KSB Pumps and Valves (Pty.) Ltd

Cor. North Reef & Activia Roads, Activia Park: 1401 Germiston (Johannesburg)
Republic of South Africa
Tel. +27 (11) 876 5600
Fax +27 (11) 822 2013
E-Mail: sales@ksbpumps.co.za