

Čerpadlo na teplonosný olej / horkou vodu

Etanorm-RSY

Návod k obsluze/montáži



Impressum

Návod k obsluze/montáži Etanorm-RSY

Originální návod k obsluze

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

Obecně platí: technické změny vyhrazeny.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 07.10.2021

Obsah

	Slovník pojmů.....	6
1	Všeobecně.....	7
1.1	Základní informace.....	7
1.2	Montáž nekompletovaných strojů.....	7
1.3	Cílová skupina.....	7
1.4	Související dokumentace.....	7
1.5	Symbolika.....	7
1.6	Označení výstražných informací.....	8
2	Bezpečnost.....	9
2.1	Všeobecně.....	9
2.2	Používání v souladu s určením.....	9
2.3	Kvalifikace a školení personálu.....	9
2.4	Následky a nebezpečí při nedodržení návodu.....	10
2.5	Bezpečná práce.....	10
2.6	Bezpečnostní pokyny pro provozovatele / obsluhu.....	10
2.7	Bezpečnostní pokyny pro údržbu, inspekci a montáž.....	10
2.8	Nedovolený způsob použití.....	11
2.9	Pokyny k ochraně proti výbuchu.....	11
2.9.1	Označení.....	11
2.9.2	Mezní teploty.....	11
2.9.3	Kontrolní zařízení.....	12
2.9.4	Hranice provozního rozsahu zařízení.....	12
3	Přeprava / skladování / 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 č. 1907/2006 (REACH).....	16
4.3	Název.....	16
4.4	Typový štítek.....	17
4.5	Konstrukční uspořádání.....	18
4.6	Konstrukce a funkce.....	19
4.7	Očekávané hodnoty hlučnosti.....	20
4.8	Rozsah dodávky.....	20
4.9	Rozměry a údaje o hmotnosti.....	20
5	Instalace/montáž.....	21
5.1	Kontrola před začátkem instalace.....	21
5.2	Instalace čerpadlového agregátu.....	21
5.2.1	Instalace základu.....	22
5.2.2	Instalace bez základu.....	23
5.3	Potrubí.....	23
5.3.1	Připojení potrubí.....	23
5.3.2	Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla.....	25
5.3.3	Vyrovnaní vakua.....	25
5.3.4	Přídavné přípojky.....	26
5.4	Vestavba / izolace.....	27
5.5	Kontrola vyrovnaní spojky.....	27
5.6	Vyrovnaní čerpadla a motoru.....	29
5.6.1	Motory se stavěcím šroubem.....	30

5.6.2	Motory bez stavěcího šroubu	30
5.7	Elektrické připojení	31
5.8	Kontrola směru otáčení.....	32
6	Uvedení do provozu / odstavení z provozu.....	33
6.1	Uvedení do provozu	33
6.1.1	Předpoklady pro uvedení do provozu	33
6.1.2	Plnění a odvzdušňování čerpadla	33
6.1.3	Závěrečná kontrola	34
6.1.4	Zahřátí/udržování teploty čerpadla/čerpadlového agregátu	34
6.1.5	Zapínání.....	35
6.1.6	Kontrola hřídelového těsnění	36
6.1.7	Vypnutí	36
6.2	Hranice provozního rozsahu zařízení.....	37
6.2.1	Okolní teplota	37
6.2.2	Frekvence spínání.....	38
6.2.3	Přípustné otáčky.....	38
6.2.4	Čerpané médium.....	38
6.3	Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění	39
6.3.1	Opatření při odstavení z provozu	39
6.4	Opětovné uvedení do provozu	40
7	Servis a údržba	41
7.1	Bezpečnostní pokyny.....	41
7.2	Údržba/kontrola	42
7.2.1	Provozní kontrola	42
7.2.2	Kontrolní práce	43
7.2.3	Mazání valivého ložiska.....	45
7.2.4	Mazání kluzných ložisek.....	45
7.3	Vypouštění/čištění.....	46
7.4	Demontáž čerpacího agregátu	46
7.4.1	Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny	46
7.4.2	Příprava čerpadlového agregátu	47
7.4.3	Demontáž motoru	47
7.4.4	Demontáž zásuvné jednotky	47
7.4.5	Demontáž oběžného kola	48
7.4.6	Demontáž hřídelového těsnění.....	48
7.4.7	Demontáž pouzdra kluzného ložiska – kluzné uhlíkové ložisko	49
7.4.8	Demontáž pouzdra kluzného ložiska – ložisko SIC.....	50
7.5	Montáž čerpacího agregátu	50
7.5.1	Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny	50
7.5.2	Montáž pouzdra kluzného ložiska – kluzné uhlíkové ložisko	50
7.5.3	Montáž pouzdra kluzného ložiska – ložisko SIC	51
7.5.4	Montáž kuličkového ložiska.....	51
7.5.5	Montáž hřídelového těsnění	51
7.5.6	Montáž oběžného kola	54
7.5.7	Montáž zásuvné jednotky	55
7.5.8	Montáž motoru	55
7.6	Utahovací momenty	55
7.6.1	Utahovací momenty čerpadla	55
7.6.2	Utahovací momenty čerpacího agregátu	56
7.7	Disponibilita náhradních dílů	57
7.7.1	Objednávání náhradních dílů.....	57
7.7.2	Doporučená disponibilita náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296	57
7.7.3	Zaměnitelnost náhradních dílů	58
8	Poruchy: Příčiny a odstranění.....	59
9	Příslušné podklady	61
9.1	Nákres celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů.....	61

10	EU prohlášení o shodě.....	65
11	Potvrzení o nezávadnosti.....	66
	Seznam hesel.....	67

Slovník pojmů

Bazénová čerpadla

Čerpadla zákazníka/provozovatele, 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; nekompletovaný stroj

1 Všeobecně

1.1 Základní informace

Tento návod k obsluze platí pro konstrukční řady a provedení uvedené 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 čerpací agregát a slouží jako identifikační údaj při všech dalších obchodních operacích.

Kvůli zachování záručních nároků je v případě poškození nutné neodkladně informovat nejbližší prodejní organizaci společnosti KSB.

1.2 Montáž nezkompletovaných strojů

KSB Při montáži 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 2.3, 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 připojovacích 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 v řezu
Dodávaná dokumentace ¹⁾	Návody k obsluze a další dokumentace k příslušenství a k 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 pro provedení operace podle pracovního postupu
▷	Výzva k provedení úkonu u bezpečnostních pokynů
⇒	Výsledek operace
⇔	Křížové odkazy

¹ Dohodnuto v rozsahu dodávky

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

1.6 Označení výstražných informací

Tabulka 3: Značení výstražných informací

Symbol	Vysvětlení
 NEBEZPEČÍ	NEBEZPEČÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí s vysokým stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
 VÝSTRAHA	VÝSTRAHA Toto signální slovo označuje nebezpečí se středním stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
 POZOR	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 Bezpečnost

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

Kromě zde uvedených všeobecně platných bezpečnostních pokynů musí být dodržovány také bezpečnostní pokyny týkající se konkrétních činností, uvedené v dalších kapitolách.

2.1 Všeobecně

- Tento návod k obsluze obsahuje základní pokyny pro instalaci, provoz a údržbu, jejichž dodržování zaručuje bezpečné zacházení s produktem a zabraňuje poranění osob a hmotným škodám.
- Respektujte bezpečnostní pokyny uvedené 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 a označení umístěné přímo na výrobku se musí respektovat a udržovat ve zcela čitelném stavu. To platí například pro:
 - Šipka označující směr otáčení
 - Označení připojení
 - Typový štítek
- Za dodržování nezohledněných podmínek vztahujících se k místu instalace zodpovídá provozovatel.

2.2 Používání v souladu s určením

- Čerpadlo / čerpací agregát se smí používat pouze v takových oblastech použití a v mezích použitelnosti, které jsou popsány v platné dokumentaci. (⇒ Kapitola 1.4, Strana 7)
- Čerpadlo/čerpací agregát se smí používat pouze v technicky bezvadném stavu.
- Čerpadlo/čerpací agregát se nesmí používat částečně smontovaný.
- Čerpadlo/čerpací agregát smí čerpat pouze ta média, která jsou popsána v datovém listu nebo v dokumentaci k příslušnému provedení čerpadla.
- Čerpadlo/čerpací agregát nikdy neprovozujte bez čerpaného média.
- Respektujte údaje v datovém listu nebo v dokumentaci o minimálním a maximálním přípustném průtoku (např. zabránění přehřátí, poškození mechanické ucpávky, kavitačnímu poškození, poškození ložisek).
- Čerpadlo/čerpací agregát vždy provozujte ve stanoveném směru otáčení.
- Nepřishkrcujte průtok čerpadlem na sací straně (zabránění kavitačnímu poškození).
- Jiné způsoby provozování, pokud nejsou uvedeny v datovém listu nebo v dokumentaci, konzultujte s výrobcem.

2.3 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.

2.4 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 např. 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.

2.5 Bezpečná práce

Kromě bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu k obsluze a používání v souladu s určením 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

2.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele / obsluhu

- Upevněte konstrukční ochranná zařízení, např. ochranu proti dotyku na horkých, studených a pohyblivých součástech a zkontrolujte její funkčnost.
- Neodstraňujte ochranná zařízení, např. ochranu proti dotyku během provozu.
- Poskytněte personálu ochranné vybavení a zajistěte používání tohoto vybavení.
- Průsaky (např. z hřídelového 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.

2.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbu, inspekci a montáž

- Přestavba nebo změny na čerpadle/čerpacím agregátu jsou přípustné pouze se souhlasem výrobce.
- Používejte výhradně originální díly nebo díly / komponenty schválené výrobcem. Použití jiných dílů / komponent 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.
- Všechny práce na čerpacím agregátu se smějí provádět jen ve stavu bez proudu.
- Čerpadlo/čerpací agregát 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 36) (⇒ Kapitola 6.3, Strana 39)
- Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví.
- Bezprostředně po skončení prací opět upevněte a uveďte do funkčního stavu bezpečnostní a ochranná zařízení. Před opětovným uvedením do provozu dodržte uvedené kroky pro uvádění do provozu. (⇒ Kapitola 6.1, Strana 33)

2.8 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 2.2, Strana 9)

2.9 Pokyny k ochraně proti výbuchu

Pokyny k ochraně proti výbuchu, které jsou uvedeny v této kapitole, je naléhavě nutné dodržovat při provozu v prostředí s nebezpečím výbuchu.

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

Pro provoz čerpacích agregátů s ochranou proti výbuchu v souladu s evropskou směrnicí 2014/34/EU (ATEX) pro výrobce platí zvláštní podmínky.

Proto především respektujte ty části tohoto návodu k obsluze, které jsou označeny symbolem uvedeným vedle, a následující kapitoly, (⇒ Kapitola 2.9.1, Strana 11) až (⇒ Kapitola 2.9.4, Strana 12)

Ochrana proti výbuchu je zaručena jenom při používání v souladu s určením.

Nikdy nedopusťte překročení nebo nedosažení mezních hodnot uvedených v datovém listu a na typovém štítku.

Bezpodmínečně zabraňte nepřípustným způsobům provozování.



2.9.1 Označení

Čerpadlo Označení čerpadla se vztahuje pouze na příslušné čerpadlo.

Příklad označení:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Maximální přípustné teploty pro příslušné provedení čerpadla jsou stanoveny v tabulce mezních teplot. (⇒ Kapitola 2.9.2, Strana 11)

Čerpadlo splňuje požadavky pro nevýbušné provedení, konstrukční bezpečnost „c“ podle ISO 80079-37.

Hřídelová spojka Hřídelová spojka musí mít příslušné označení, k dispozici musí být prohlášení výrobce.

Motor Motor vyžaduje samostatné posouzení.

2.9.2 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).

Tabulka (⇒ Tabulka 4) obsahuje teplotní třídy a z nich vyplývající maximální přípustné hodnoty teploty čerpaného média. Tyto údaje představují teoretické mezní hodnoty a obsahují pouze paušální bezpečnostní snížení pro mechanickou ucpávku.

U jednoduché mechanické ucpávky může být bezpečnostní snížení výrazně vyšší, a to v závislosti na provozních podmínkách a konstrukční velikosti mechanické ucpávky. V případě jiných provozních podmínek, než jak je uvedeno v datovém listu, nebo při použití jiných mechanických ucpávek musí být požadované bezpečnostní snížení stanoveno individuálně. Případně se poradte s výrobcem.

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

Příslušnou přípustnou pracovní teplotu čerpadla naleznete v datovém listu.

Tabulka 4: Mezní teploty

Teplotní třída podle ISO 80079-36	Maximální přípustná teplota čerpaného média ²⁾
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 řádně prováděné údržby zaručeno dodržení teplotní třídy T5. Při okolní teplotě vyšší než 40 °C se o provozu poraďte s výrobcem.

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.

2.9.3 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.

2.9.4 Hranice provozního rozsahu zařízení

Minimální průtoky uvedené v (⇒ Kapitola 6.2.4.1, Strana 38) 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 parametry, je třeba zkontrolovat, zda nehrozí nebezpečí dalšího zahřívání a zda proto není nutné zvýšení minimálního množství. S pomocí vzorce uvedeného v (⇒ Kapitola 6.2.4.1, Strana 38) lze vypočítat, zda při dalším zahřátí nemůže dojít k nebezpečnému zvýšení teploty na povrchu čerpadla.

² S výhradou dalších omezení týkajících se zvýšení teploty na mechanické ucpávce.

3 Přeprava / skladování / likvidace

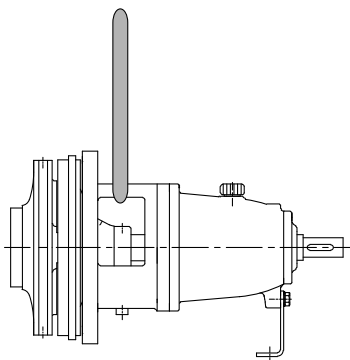
3.1 Kontrola stavu při dodávce

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

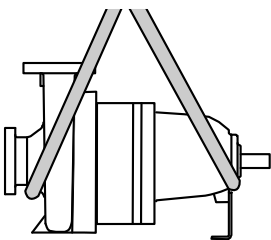
3.2 Přeprava

	 NEBEZPEČÍ Vyklouznutí čerpadla/čerpacího agregátu ze zavěšení Nebezpečí ohrožení života padajícími součástmi! ▷ Čerpadlo/čerpací agregát přeppravujte pouze v předepsané poloze. ▷ Nikdy nezavěšujte čerpadlo/čerpací agregát za volný konec hřídele nebo za úchyt motoru. ▷ Respektujte údaje o hmotnosti, těžiště a závěsné body. ▷ Dodržujte místní platné předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. ▷ Používejte vhodné a schválené prostředky k uchycení břemena, např. samoupínací zdvihací čelisti.
---	---

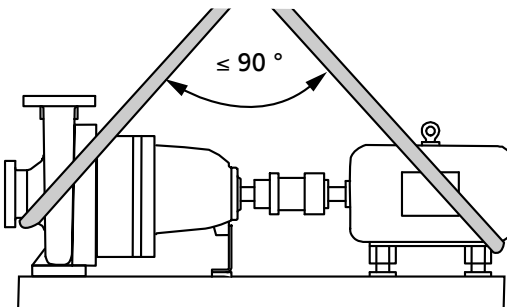
Čerpadlo / čerpací agregát, příp. zásuvnou jednotku uvazujte a přeppravujte tak, jak je to znázorněno na obrázku.



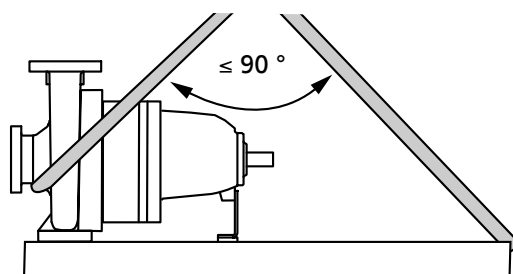
Obr. 1: Přeprava zásuvné jednotky



Obr. 2: Přeprava čerpadla



Obr. 3: Přeprava čerpacího agregátu



Obr. 4: Přeprava čerpadla na základové desce

3.3 Skladování/konzervace

	POZOR Poškození při skladování působením vlhkosti, nečistot nebo škůdců Koroze/znečištění čerpadla/čerpacího agregátu! ► Při skladování venku čerpadlo/čerpací agregát nebo zabalené čerpadlo/čerpací agregát vodotěsně zakryjte.
	POZOR Vlhké, znečištěné nebo poškozené otvory a připojovací místa Netěsnost nebo poškození čerpadla! ► Otvory a připojovací místa čerpadla v případě potřeby před uskladněním očistěte a uzavřete.

Proběhne-li uvedení do provozu až po delší době od dodání, doporučujeme při uskladnění čerpadla / čerpacího agregátu následující opatření:

- Čerpadlo / čerpací agregát by mělo být skladováno v suché a chráněné místnosti, pokud možno při konstantní vlhkosti vzduchu.
- Hřídel 1x 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 39)

3.4 Zaslání zpět

1. Čerpadlo důkladně vyprázdněte. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 46)
2. Čerpadlo propláchněte a vyčistěte, zvláště v případě škodlivých, výbušných, horkých nebo jiných rizikových čerpaných médií.
3. Čerpadlo neutralizujte a k vysušení profoukněte inertním plynem neobsahujícím vodu – u čerpaných médií, jejichž zbytky spolu se vzdušnou vlhkostí způsobují poškození koroze nebo při kontaktu s kyslíkem vzplanou.
4. K čerpadlu musí být vždy přiloženo vyplněné prohlášení o nezávadnosti. Uveďte provedená bezpečnostní a dekontaminační opatření. (⇒ Kapitola 11, Strana 66)

	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 nebo materiály odevzdejte k řízené likvidaci.

4 Popis čerpadla/čerpacího agregátu

4.1 Všeobecný popis

Čerpadlo k čerpání kapalin v zařízeních pro rozvod tepla (DIN 4754) nebo k cirkulaci horké vody.

4.2 Informace o výrobku podle nařízení č. 1907/2006 (REACH)

Informace podle evropského nařízení o chemikáliích (ES) č. 1907/2006 (REACH) viz <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>.

4.3 Název

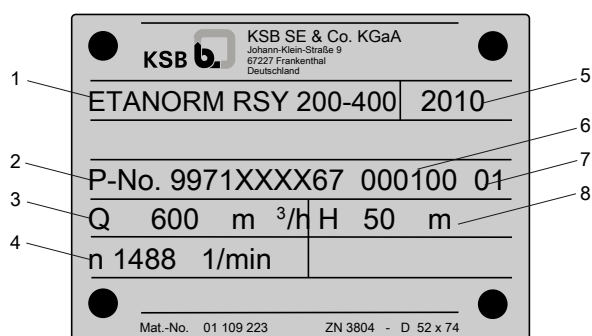
Příklad: EN-RSY 125-500/2

Tabulka 5: Vysvětlení názvu

Údaj	Význam	
Etanorm-RSY	Konstrukční řada	
	R	Rozšíření rastru
	S	Materiál tělesa: tvárná litina
	Y	Provedení ložiskového kozlíku: provedení pro teplotnosná média, provedení pro horkou vodu
125	Jmenovitý průměr výtlačného hrdla [mm]	
500	Jmenovitý průměr oběžného kola [mm]	
/2	Hydraulika	
	.. ³⁾	Jednostupňové
	.1	Jednostupňové, změněné
	/2	Dvoustupňové

³⁾ Neuvedeno

4.4 Typový štítek



Obr. 5: Typový štítek (příklad) Etanorm-RSY

1	Konstrukční řada, konstrukční velikost a provedení	2	Číslo zakázky KSB (desetimístné)
3	Průtok	4	Otáčky
5	Rok výroby	6	Položkové číslo zakázky (šestimístné)
7	Pořadové číslo (dvoumístné)	8	Dopravní výška

4.5 Konstrukční uspořádání

Konstrukční velikost

- Horizontální instalace
- Čerpadlo se spirálovým tělesem
- Radiálně dělené spirálové těleso
- Spirální těleso s odlitými patkami čerpadla
- Základový rám ze svařovaných U profilů
- Procesní technologie
- Kompenzace axiální síly těsnicím kruhem na výtlačné straně a odlehčovacím otvorem
- Výměnné těsnicí kruhy
- Jednostupňové

Konstrukční velikost 125-500/2:

- Dvoustupňové

≤ DN 200:

- Rozměry a výkony podle EN 733

Hřídelové těsnění

- Patronové těsnění
- Normovaná mechanická ucpávka podle EN 12756

Tvar oběžného kola

- Uzavřené radiální kolo s prostorově zakřivenými lopatkami

Ložisko

Na straně pohonu:

- Valivá ložiska mazaná tukem na celou dobu životnosti

Na straně čerpadla:

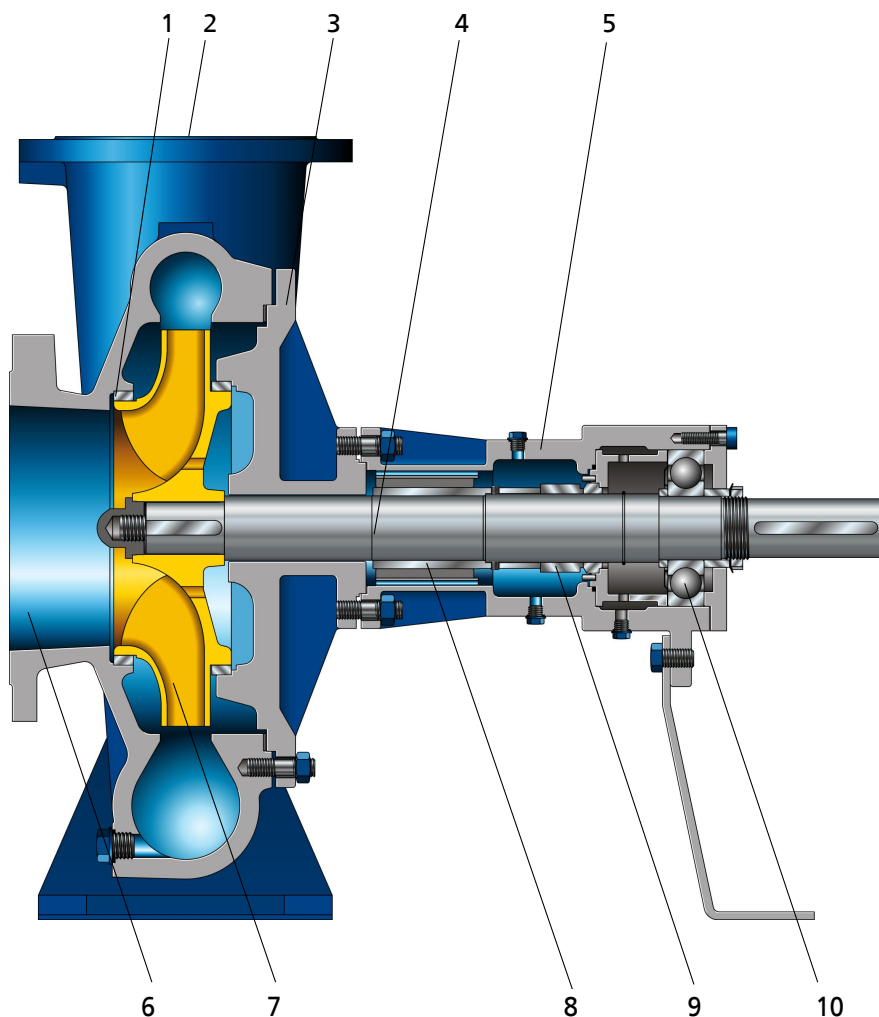
Směr otáčení

- Při pohledu ze strany pohonu ve směru hodinových ručiček

Pohon

- KSB SuPremE
- Třída účinnosti IE4/IE5 podle IEC TS 60034-30-2:2016

4.6 Konstrukce a funkce



Obr. 6: Průřez

1	Škrticí šterbina	2	Výtlačné hrdlo
3	Víko tělesa	4	Hřídel
5	Ložiskový kozlík	6	Sací hrdlo
7	Oběžné kolo	8	Kluzné ložisko
9	Hřídelové těsnění	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 (7) a je urychleno rotujícím oběžným kolem (8) 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 je zabráněno škrticí spárou (1). Hydraulika je na zadní straně oběžného kola oddělena víkem tělesa (3), kterým je vedena hřídel (4). Průchod hřídele ložiskovým kozlíkem je utěsněn vůči okolí hřídelovým těsněním (10). Hřídel je uložena v jednom kluzném ložisku a jednom valivém ložisku (9 a 11), která jsou uchycena ložiskovým kozlíkem (5). Ten je spojen s tělesem čerpadla a/nebo víkem tělesa.

Těsnění Čerpadlo je utěsněno normovanou mechanickou ucpávkou.

4.7 Očekávané hodnoty hlučnosti

Tabulka 6: Hladina akustického tlaku na měřicí ploše L_{pA} ^{4) 5)}

P_N	Čerpadlo	Čerpací agregát
	1450 min ⁻¹	1450 min ⁻¹
[kW]	[dB]	[dB]
15	64	69
19	65	69
22	66	70
30	67	71
37	69	72
45	70	73
55	71	74
75	72	75
90	73	76
110	74	76
132	76	79
160	76	79
200	77	80
250	78	81
315	79	82
400	79	82

4.8 Rozsah dodávky

Podle provedení jsou součástmi dodávky následující položky:

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

4.9 Rozměry a údaje o hmotnosti

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

⁴ Hladina akustického tlaku podle ISO 3744 a DIN EN ISO 20361 . Platí v provozním rozsahu čerpadla od $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$ a při provozu bez kavitace.

⁵ Pro toleranci měření a konstrukční vůli platí přídavek 1 dB při $n \leq 1750 \text{ min}^{-1}$ a 3 dB při $n > 1750 \text{ min}^{-1}$.

5 Instalace/montáž

5.1 Kontrola před začátkem instalace

Místo instalace

	 VÝSTRAHA
	Instalace na nezpevněnou a nenosnou podkladovou plochu Poranění osob a hmotné škody! ▸ Dodržujte dostatečnou pevnost v tlaku podle třídy C12/15 betonové směsi v expoziční třídě XC1 podle EN 206-1. ▸ Podkladová plocha musí být ztvrdlá, hladká a vodorovná. ▸ Respektujte údaje o hmotnosti.

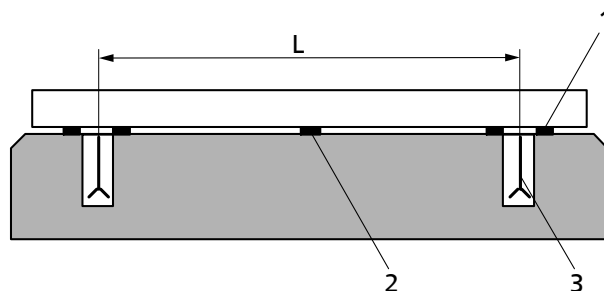
1. Zkontrolujte stavební uspořádání.
Stavební uspořádání musí být připraveno v souladu s rozměry z tabulky rozměrů / plánu instalace.

5.2 Instalace čerpadlového agregátu

Čerpací agregát instalujte pouze horizontálně.

	 NEBEZPEČÍ
	Nadměrné teploty v důsledku nesprávné instalace Nebezpečí výbuchu! ▸ Zajistěte samovolné odvětrání čerpadla horizontální instalací.
	 NEBEZPEČÍ
	Elektrostatický náboj v důsledku nedostatečného vyrovnání potenciálů Nebezpečí výbuchu! ▸ Dávejte pozor na vodivé spojení mezi čerpadlem a základovou deskou.

5.2.1 Instalace základu



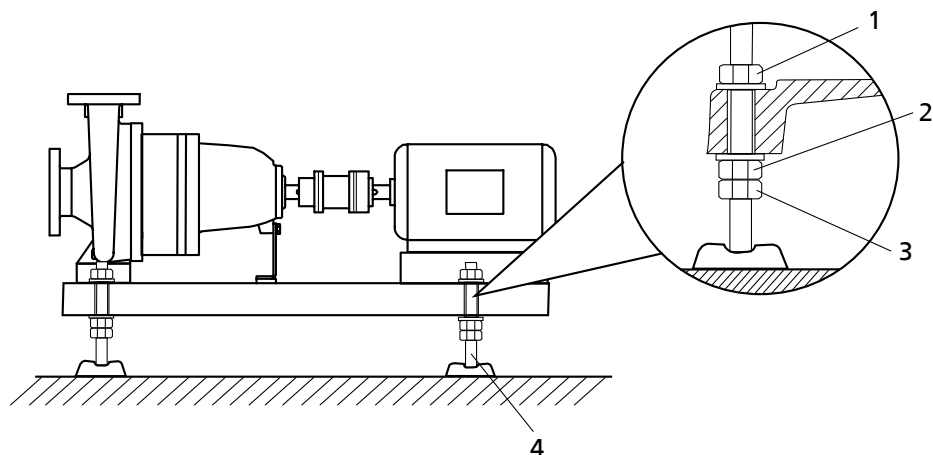
Obr. 7: Umístění podkládacích plechů

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 vložením podkládacích plechů (1). Podkládací plechy vždy vkládejte vlevo a vpravo do bezprostřední blízkosti základových šroubů (3) mezi základovou desku/rám základu a základ.
Při vzdálenosti základových šroubů (L) > 800 mm vložte další podkládací plechy (2) ve 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 utuhnutí betonu vyrovnejte základovou desku.
- 6. Základové šrouby (3) rovnoměrně a pevně utáhněte.

	UPOZORNĚNÍ
	Pro optimalizaci klidného chodu se v následujících případech doporučuje vylítí základových desek nesmršlivou maltou: - Obecně při aplikacích, kde hrozí vibrace - Základové desky o šířkách > 400 mm - Základové desky z šedé litiny
	UPOZORNĚNÍ
	Po předchozí konzultaci lze čerpadlový agregát kvůli bezhlučnému provozu osadit na tlumič vibrací.
	UPOZORNĚNÍ
	Mezi čerpadlo a sací nebo výtlačné potrubí lze zařadit kompenzátory potrubí.

5.2.2 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. Nasadíte 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 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).

5.3 Potrubí

5.3.1 Připojení potrubí

	⚠ NEBEZPEČÍ Překročení přípustného zatížení hrdel čerpadla Ohrožení života unikajícím horkým, toxickým, žíravým nebo hořlavým čerpaným médii na netěsných místech! ▶ Čerpadlo nepoužívejte jako pevný bod pro potrubí. ▶ Potrubí uchyťte těsně před čerpadlem a řádně připojte bez pnutí. ▶ Dodržte přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla. ▶ Vhodnými opatřeními kompenzujte dilataci potrubí při vzestupu teplot.
	POZOR Nesprávné uzemnění při svářečských pracích na potrubí Zničení valivých ložisek (efekt pitting)! ▶ Při elektrosvářečských pracích nikdy nepoužívejte pro uzemnění čerpadlo nebo základní desku. ▶ Zabraňte průtoku proudu valivými ložisky.



UPOZORNĚNÍ

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.

- ✓ Sací/přívodní potrubí k čerpadlu je v sacím režimu položeno jako stoupající, v přiváděcím 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.



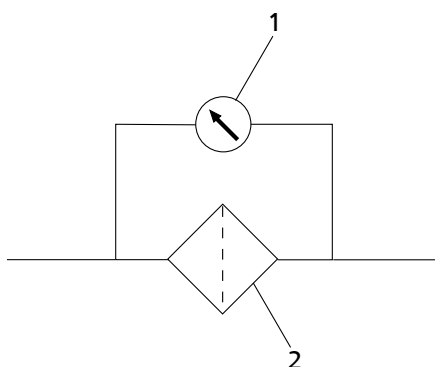
POZOR

Návary, okuje a další znečištění v potrubích

Poškození čerpadla!

- ▷ Odstraňte nečistoty z potrubí.
- ▷ V případě potřeby použijte filtr.
- ▷ Řiďte se údaji v (⇒ Kapitola 7.2.2.3, Strana 44) .

1. Nádrže, potrubí a přípojkы 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

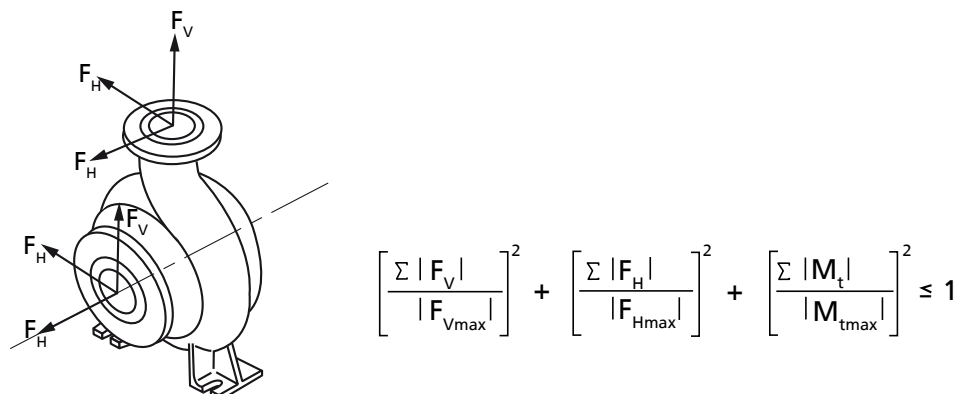
Použijte filtr s vloženým pletivem s oky 0,5 mm x 0,25 mm (velikost ok x průměr drátu) z materiálu odolného proti korozi. Použijte filtr s trojnásobným průřezem potrubí. Osvědčily se filtry kloboučkového tvaru.

5. Spojte hrdla čerpadla s potrubím.

POZOR

Agresivní promývací prostředky a činidla
 Poškození čerpadla!
 ▸ Přizpůsobte druh a dobu čistícího provozu s promývacími prostředky a činidly použitým materiálům tělesa a těsnění.

5.3.2 Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla



Obr. 10: Síly a momenty na hrdlech čerpadla

Musí být splněna následující podmínka:

$\sum |F_V|$, $\sum |F_H|$ a $\sum |M_t|$ jsou součty absolutních hodnot příslušných zatížení působících na hrdlo. U těchto součtů se nepřihlíží ani ke směru zatížení, ani k rozdělení zatížení na hrdla.

Tabulka 7: Síly a momenty na hrdlech čerpadla v závislosti na teplotě čerpaného média⁶⁾

Konstrukční velikost	t = 20 °C			t = 300 °C		
	F _{Vmax}	F _{Hmax}	M _{tmax}	F _{Vmax}	F _{Hmax}	M _{tmax}
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]
125	3,8	5,3	1,45	3,28	4,58	1,25
150	4,2	5,9	2,2	3,63	5,1	1,9
200	6,0	8,4	3,6	5,18	7,25	3,1
250	7,5	10,5	5,7	6,48	9,1	4,9
300	7,5	10,5	9,3	6,48	9,1	8,0
350	7,5	10,5	12,9	6,68	9,1	11,1

5.3.3 Vyrovnání vakua

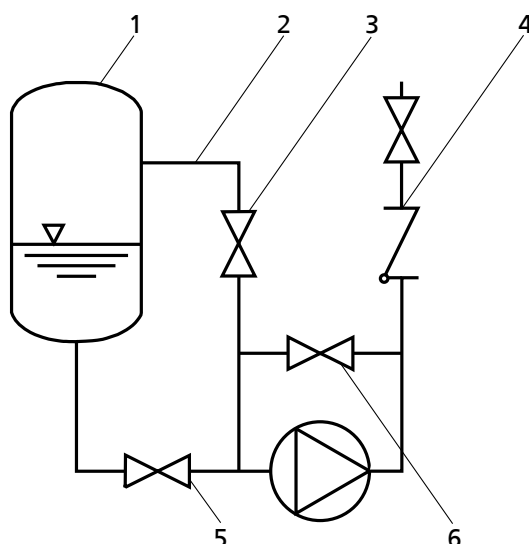
UPOZORNĚNÍ

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.

⁶⁾ Uvedené hodnoty platí pro tvárnou litinu EN-GJS-400-18-LT.



Obr. 11: 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 odvzdušnění čerpadla před spuštěním.

5.3.4 Přídavné přípojky



NEBEZPEČÍ

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

Nebezpečí výbuchu!

- ▷ Dbejte na snášlivost čerpaného média s uzavírací/bariérovou (quench) kapalinou.



VÝSTRAHA

Nepoužité nebo chybně použité pomocné přípojky (např. pro uzavírací kapalinu, proplachovací kapalinu, atd.)

Nebezpečí úrazu unikajícím čerpaným médiem!

Hrozí popálení!

Porucha funkce čerpadla!

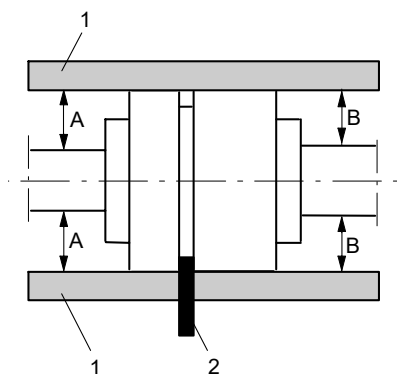
- ▷ Respektujte počet, rozměry a polohu přídavných přípojek v plánu instalace a schématu potrubí a rovněž označení na čerpadle, pokud je použito.
- ▷ Použijte stanovené přídavné přípojky.

5.4 Vestavba / izolace

	⚠ NEBEZPEČÍ Při nedostatečném větrání vzniká výbušná atmosféra Nebezpečí výbuchu! ▸ Zajistěte větrání prostoru mezi víkem tělesa/tlakovým víkem a víkem ložiska.
	⚠ VÝSTRAHA Spirálové těleso a víko tělesa/tlakové víko přebírají teplotu čerpaného média. Hrozí popálení! ▸ Izolujte spirálové těleso. ▸ Namontujte ochranná zařízení.
	POZOR Akumulace tepla v konzole ložiska Poškození ložiska! ▸ Konzoly ložiska/lucerna konzoly ložiska a víko tělesa se nesmějí izolovat.
	UPOZORNĚNÍ Izolace tělesa čerpadla v místě instalace při teplotách čerpaného média pod bodem mrazu je přípustná a vyžaduje v konkrétních případech souhlas výrobce.

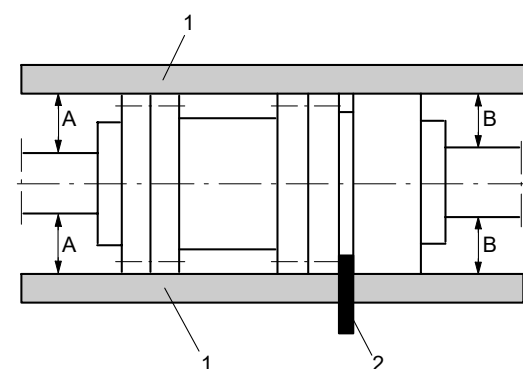
5.5 Kontrola vyrovnaní spojky

 	⚠ NEBEZPEČÍ Nepřípustné teploty ve spojce nebo ložisku v důsledku nesprávného vyrovnaní spojky Nebezpečí výbuchu! Hrozí popálení! ▸ Vždy zajistěte správné vyrovnaní spojky.
	POZOR Přesazení hřídele čerpadla a motoru Poškození čerpadla, motoru a spojky! ▸ 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.



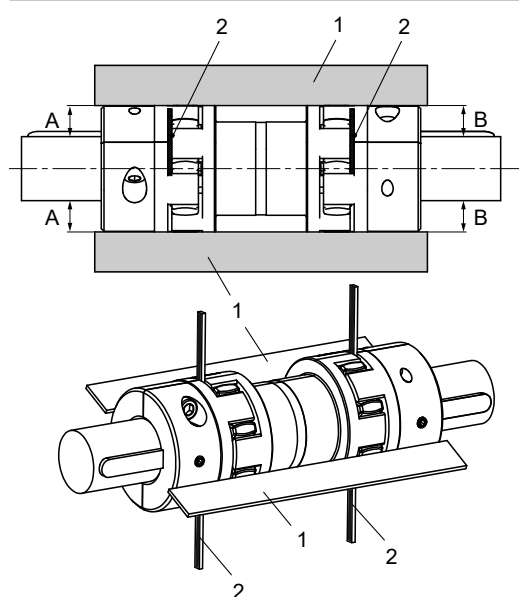
Obr. 12: Spojka bez mezikusu, kontrola vyrovnaní spojky

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



Obr. 13: Spojka s mezikusem, kontrola vyrovnaní spojky

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



Obr. 14: Dvojkardanová spojka s mezikusem, kontrola vyrovnaní spojky

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

Tabulka 8: Přípustná odchylka při vyrovnání polovin spojky

Typ spojky	Radiální odchylka	Axiální odchylka
	[mm]	[mm]
Spojka bez mezikusu (⇒ Obr. 12)	≤ 0,1	≤ 0,1
Spojka s mezikusem (⇒ Obr. 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Dvojkardanová spojka (⇒ Obr. 14)	≤ 0,5	≤ 0,5

- ✓ Ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám 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.
Přípustná radiální odchylka při vyrovnání polovin spojky (⇒ Tabulka 8) respektujte a dodržujte jak v klidovém stavu, tak i při provozní teplotě a existujícím přívodním tlaku.
 4. Průběžně kontrolujte odstup (rozměr viz plán instalace) mezi polovinami spojky.
Spojka je správně vyrovnaná tehdy, pokud je při rotaci vzdálenost mezi oběma polovinami spojky stejná.
Přípustná axiální odchylka při vyrovnání polovin spojky (⇒ Tabulka 8) respektujte a dodržujte jak v klidovém stavu, tak i při provozní teplotě a existujícím přívodním tlaku.
 5. Při správném vyrovnání namontujte zpět ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám pro ochranný kryt spojky.

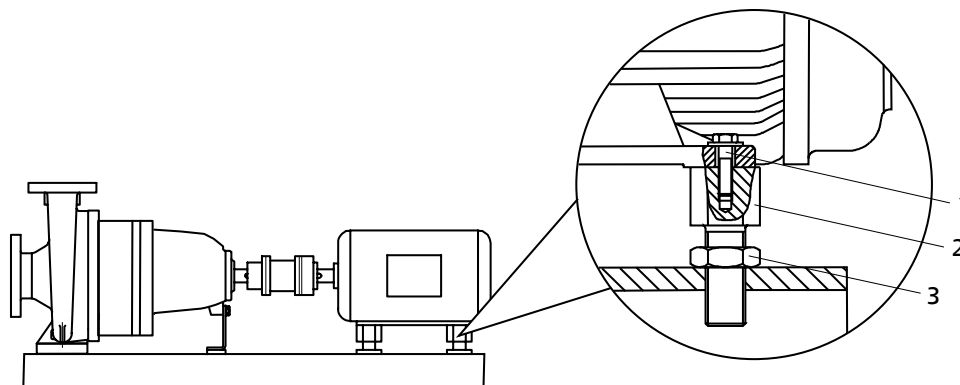
Kontrola vyrovnání spojky pomocí laseru

Vyrovnání spojky lze volitelně zkontrolovat také pomocí laseru. Při tom je nutné respektovat dokumentaci výrobce.

5.6 Vyrovnání čerpadla a motoru

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

5.6.1 Motory se stavěcím šroubem



Obr. 15: 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.

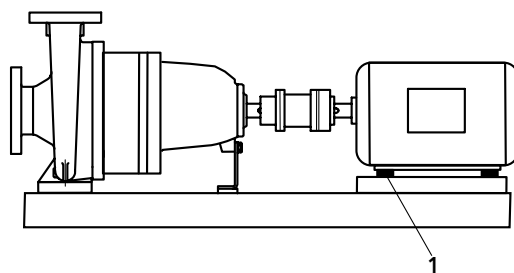
1. Zkontrolujte vyrovnaní spojky.
2. Povolte šrouby se šestihrannou hlavou (1) na motoru a pojistné matice (3) na základové desce.
3. Seřídte stavěcí šrouby (2) rukou nebo plochým klíčem, dokud nebude vyrovnaní spojky správné a všechny patky motoru nebudou plně přiléhat.
4. Šrouby se šestihrannou hlavou (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! ▶ 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!! ▶ Materiál ochranného krytu spojky zvolte tak, aby při mechanickém kontaktu nedocházelo k úletu jisker.

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.

5.6.2 Motory bez stavěcího šroubu

Rozdílné výšky osy čerpadla a motoru se vyrovnávají podkládacími plechy.



Obr. 16: Čerpadlový agregát s podkládacím plechem

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

✓ Ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám 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
	Odkrytá rotující spojka Nebezpečí poranění rotujícími hřídelemi! ▷ 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!! ▷ Materiál ochranného krytu spojky zvolte tak, aby při mechanickém kontaktu nedocházelo k úletu jisker.

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 Elektrické připojení

	⚠ NEBEZPEČÍ
	Práce na elektrické přípojce prováděné nekvalifikovaným personálem Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem! ▷ Elektrické připojení nechte provést pouze kvalifikovaného elektrikáře. ▷ Dodržujte předpisy IEC 60364 a při ochraně proti výbuchu EN 60079.

	⚠ VÝSTRAHA
	Nesprávná síťová přípojka Poškození rozvodné sítě, zkrat! ▷ Dodržte technické podmínky připojení místního dodavatele energie.

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

	UPOZORNĚNÍ
	Doporučuje se montáž ochranného zařízení motoru.

5.8 Kontrola směru otáčení

 	⚠ NEBEZPEČÍ
	Zvýšení teploty kvůli kontaktu rotujících a nepohyblivých dílů Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpadlového agregátu! ▷ Nikdy nezkoušejte směr otáčení se suchým čerpadlem. ▷ Při kontrole směru otáčení čerpadlo odpojte.

	⚠ VÝSTRAHA
	Ruce v tělese čerpadla Poranění, poškození čerpadla! ▷ Nikdy nevkládejte ruce ani žádné předměty do čerpadla, dokud není elektrické napájení čerpadla odpojeno a zajištěno proti opětovnému zapnutí.

	POZOR
	Nesprávný směr otáčení u těsnění kluzným kroužkem závislém na směru otáčení Poškození těsnění kluzným kroužkem a průsaky! ▷ Při kontrole směru otáčení čerpadlo odpojte.

	POZOR
	Nesprávný směr otáčení pohonu a čerpadla Poškození čerpadla! ▷ 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 5.7, Strana 31)
- Čerpadlo je naplněné čerpaným médiem a odvzdušněné.
- Je zkontrolován směr otáčení. (⇒ Kapitola 5.8, Strana 32)
- Všechny přídavné přípojky jsou připojeny a funkční.
- Jsou zkontrolována maziva. (⇒ Kapitola 7.2.3, Strana 45)
- Po delším klidovém stavu čerpadla / čerpacího agregátu byla provedena opatření k opětovnému uvedení do provozu. (⇒ Kapitola 6.4, Strana 40)

6.1.2 Plnění a odvzdušňování čerpadla

	⚠ NEBEZPEČÍ Tvoření výbušné atmosféry uvnitř čerpadla Nebezpečí výbuchu! ▷ Vnitřní prostor čerpadla, který přichází do styku s čerpaným médiem, včetně těsnicího prostoru a pomocných systémů, musí být neustále naplněn čerpaným médiem. ▷ Zajistěte dostatečný přívodní tlak. ▷ Stanovte přiměřená kontrolní opatření.
	⚠ NEBEZPEČÍ Vznik výbušné atmosféry míšením neslučitelných kapalin v pomocném potrubí Nebezpečí popálení! Nebezpečí výbuchu! ▷ Dbejte na snášlivost čerpaného média s uzavírací/bariérovou (quench) kapalinou.
	POZOR Zvýšené opotřebení při chodu naprázdno Poškození čerpadlového agregátu! ▷ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu. ▷ Nikdy během provozu nezavírejte uzavírací mechanismus v sacím potrubí a/ nebo v přívodním potrubí.

1. K naplnění a odvzdušnění skříňe ložiska je třeba odstranit šroubovou zátku 903.85 (přípojka 6D).
2. Čerpadlo a sací potrubí odvzdušněte a naplňte čerpaným médiem. Čerpadlo je možné plnit čerpaným médiem ze systému přes přívodní potrubí.
3. Zcela otevřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.
4. Pokud jsou instalovány pomocné přípojky (uzavírací kapalina, proplachovací kapalina atd.), zcela je otevřete.

5. Otevřete uzavírací armaturu ve vakuovém vyrovnávacím potrubí, pokud je instalována, a uzavřete vakuově utěsněnou uzavírací armaturu, pokud je instalována. (⇒ Kapitola 5.3.3, Strana 25)

	⚠ VÝSTRAHA Vystřikování horkého čerpaného média při otevření odvzdušňovacího šroubu Úraz elektrickým proudem! Nebezpečí popálení! ▷ Chraňte elektrické díly před unikajícím čerpaným médiem. ▷ Noste ochranný oděv (např. rukavice)
	UPOZORNĚNÍ 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.

6. Odvzdušňovací otvor (přípojka 6D) uzavřete šroubovou zátkou 903.85.

6.1.3 Závěrečná kontrola

1. Demontujte ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám pro ochranný kryt spojky.
2. Zkontrolujte vyrovnaní spojky a v případě potřeby proveďte nové vyrovnaní. (⇒ Kapitola 5.5, Strana 27)
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.

	UPOZORNĚNÍ Kontrola vyrovnaní spojky se musí opakovat při provozní teplotě.
---	--

6.1.4 Zahřátí/udržování teploty čerpadla/čerpacího agregátu

	POZOR Zablokování čerpadla Poškození čerpadla! ▷ Před uvedením do provozu čerpadlo ohřejte, jak je předepsáno.
---	--

Při zahřátí/udržování teploty čerpadla/čerpacího agregátu dodržte následující body:

- Zahřívejte plynule
- Rychlost zahřívání maximálně 5 °C/min (5 K/min)

Čerpaná média teplejší než 150 °C

Při čerpání médií teplejších než 150 °C zajistěte, aby před zapnutím čerpacího agregátu bylo čerpadlo dostatečně prohřáté.

Rozdíl teplot

Rozdíl teplot povrchu čerpadla a čerpaného média nesmí při uvedení do provozu překročit 100 °C (100 K).

6.1.5 Zapínání

 	⚠ NEBEZPEČÍ Překročení přípustných hodnot tlaku a teploty v důsledku uzavření sacího a výtlačného potrubí Nebezpečí výbuchu! Unikající horké nebo toxické čerpané médium! ▸ Nikdy čerpadlo nespouštějte s uzavřenými uzavíracími mechanizmy v sacím a/ nebo výtlačném potrubí. ▸ Čerpací agregát spouštějte pouze proti pootevřené nebo úplně otevřené uzavírací armatuře na výtlačné straně.
 	⚠ NEBEZPEČÍ Nadměrné teploty v důsledku chodu nasucho nebo příliš vysokého podílu plynu v čerpaném médiu Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpacího agregátu! ▸ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu. ▸ Čerpadlo řádně naplňte. ▸ Čerpadlo provozujte pouze v povoleném provozním rozsahu.
	POZOR Nadměrný hluk, vibrace, teploty nebo průsaky Poškození čerpadla! ▸ Čerpadlo/čerpadlový agregát ihned vypněte. ▸ Čerpadlový agregát znovu uveďte do provozu teprve po odstranění příčin.
	POZOR Spouštění proti otevřenému výtlačnému potrubí Přetížení motoru! ▸ Počítejte s dostatečnou výkonovou rezervou motoru. ▸ Použijte pozvolný rozběh. ▸ Regulujte počet otáček.

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

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

	⚠ NEBEZPEČÍ Průsaky v místech těsnění při provozní teplotě Unikající horké nebo toxické čerpané médium! ▷ Po dosažení provozní teploty dotáhněte šestihranné matice na víku tělesa/tlakovém víku. ▷ Zkontrolujte vyrovnaní spojky a v případě potřeby proveďte nové vyrovnaní.
---	--

5. Při dosažení provozní teploty a/nebo při průsacích dotáhněte šestihranné matice 920.1 a 920.2 při vypnutém čerpadlovém agregátu.

6. 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.

	UPOZORNĚNÍ Pokud dojde k poškození těsnění kluzným kroužkem, může být za určitých okolností tuková náplň valivého ložiska narušena vnikajícím čerpaným médiem. Je-li zjištěno unikání čerpaného média, mělo by se pro každý případ vyměnit také valivé ložisko. To platí zvláště při používání syntetických teplotnosných látek.
---	--

6.1.7 Vypnutí

	POZOR Akumulace tepla uvnitř čerpadla Poškození hřídelového těsnění! ▷ V závislosti na typu zařízení musí mít čerpadlový agregát – při vypnutém ohřevu – dostatečný doběh pro to, aby se snížila teplota čerpaného média.
---	--

	POZOR Proudění čerpaného média zpět není přípustné Poškození motoru, příp. vinutí! Poškození mechanické ucpávky! ▷ Uzavřete uzavírací armatury.
---	--

✓ Uzavírací armatura v sacím potrubí je a zůstane otevřená.

1. Uzavřete uzavírací armaturu ve výtlačném potrubí.

2. Vypněte motor a zajistěte jeho klidný doběh.

	UPOZORNĚNÍ Pokud je ve výtlačném potrubí namontována zábrana zpětného toku, může uzavírací armatura zůstat otevřená, pokud jsou zohledněny a dodrženy podmínky zařízení.
---	--

Při delších odstávkách:

1. Uzavřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.

2. Uzavřete pomocné přípojky.

V případě čerpaných médií, která jsou přiváděna ve vakuu, musí být hřídelové těsnění zásobeno uzavírací kapalinou i při zastavení.

	POZOR Nebezpečí zamrznutí čerpadla při delší odstávce Poškození čerpadla! ► Vypusťte čerpadlo a chladicí/vyhřívací části, pokud jsou namontovány, popř. zajistěte proti zamrznutí.
---	--

6.2 Hranice provozního rozsahu zařízení

 	⚠ NEBEZPEČÍ Překročení mezních hodnot tlaku, teploty, čerpaného média a otáček Nebezpečí výbuchu! Unikající horké nebo toxické čerpané médium! ► Dodržujte provozní data uvedená 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.
	⚠ NEBEZPEČÍ Tvoření výbušné atmosféry ve vnitřním prostoru čerpadla Nebezpečí výbuchu! ► Při vypouštění nádrží chraňte čerpadlo pomocí vhodných opatření (např. kontrola výšky hladiny) před chodem nasucho.

6.2.1 Okolní teplota

	POZOR Provoz mimo přípustnou okolní teplotu Poškození čerpadla/čerpadlového agregátu! ► Dodržujte uvedené mezní hodnoty přípustné okolní teploty.
---	---

Během provozu dodržte následující parametry a hodnoty:

Tabulka 9: Přípustné okolní teploty

Přípustná okolní teplota	Hodnota
Maximálně	40 °C
Minimálně	Viz datový list

	UPOZORNĚNÍ 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).
---	--

6.2.2 Frekvence spínání

	 NEBEZPEČÍ Příliš vysoká teplota povrchu motoru Nebezpečí výbuchu! Poškození motoru! ▷ U motorů s ochranou proti výbuchu respektujte údaje v dokumentaci výrobce týkající se frekvence spínání.
---	--

Maximální zvýšení teploty motoru určuje frekvenci spínání. Frekvence spínání závisí na výkonových rezervách motoru ve stacionárním provozu a na podmínkách při spouštění (přímý rozběh, rozběh hvězda/trojúhelník, momenty setrvačnosti atd.). Pokud jsou spouštění rovnoměrně rozložena v celém uvedeném časovém rozmezí, platí při rozběhu proti pootevřené uzavírací armatuře na výtlačné straně jako vodítko následující hodnoty:

Tabulka 10: Frekvence spínání

Výkon motoru [kW]	Maximální počet sepnutí [Sepnutí/hod.]
≤ 12	15
≤ 100	10
> 100	5

	POZOR Opětovné zapnutí při doběhu motoru Poškození čerpadla/čerpacího agregátu! ▷ Čerpací agregát zapínejte teprve po úplném zastavení rotoru čerpadla.
--	--

6.2.3 Přípustné otáčky

Tabulka 11: Přípustné otáčky u regulačních systémů čerpadel s plynulou regulací otáček

n_{min} [min ⁻¹]	n_{max} [min ⁻¹]
800	-

6.2.4 Čerpané médium

6.2.4.1 Dopravované množství

Tabulka 12: Průtok

	Minimální průtok	Maximální průtok
krátkodobě (cca 2 minuty)	≈ 25 % z $Q_{opt}^{7)}$	viz hydraulické charakteristiky
Nepřetržitý provoz	$Q_{\text{částečné zatížení}} \geq 45 \% \text{ z } Q_{opt}^{7)}$	

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

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

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

⁷ Bod nejlepší účinnosti

Tabulka 13: 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	-
$\Delta\vartheta$	Rozdíl teplot	K

6.2.4.2 Hustota čerpaného média

Příkon čerpacího agregátu 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.

6.2.4.3 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, kluzných ložisek a hřídelového těsnění. Zkrate intervaly kontrol oproti obvyklým dobám.

6.3 Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění

6.3.1 Opatření při odstavení z provozu

Čerpadlo / čerpací agregát zůstává namontován

- ✓ Je k dispozici dostatečný přívod kapaliny pro spuštění čerpadla pro kontrolu funkce.
- 1. Při delší odstávce čerpací agregát pravidelně měsíčně až čtvrtletně zapínejte a nechte běžet cca 5 minut.
 - ⇒ Zabránění vzniku usazenin ve vnitřním prostoru čerpadla a v oblasti bezprostředně u přívodu čerpadla.

Čerpadlo / čerpací agregát se demontuje a uskladní

- ✓ Čerpadlo bylo řádně vypuštěno.
- ✓ Byly dodrženy bezpečnostní předpisy pro demontáž čerpadla. (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 46)
- ✓ Uskladnění čerpadla se řídí podle přípustné okolní teploty.
 1. Vnitřní stranu tělesa čerpadla nastříkejte konzervačním prostředkem, a to zvláště v oblasti kolem spáry oběžného kola.
 2. Prostříkněte 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, resp. nezávadný při styku s potravinami).
Řiďte se i dalšími údaji ohledně konzervace. (⇒ Kapitola 3.3, Strana 14)

Při meziskladování nakonzervujte 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.

6.4 Opětovné uvedení do provozu

Při opětovném uvádění do provozu dodržte body pro uvedení do provozu a omezení provozního rozsahu čerpadla. (⇒ Kapitola 6.1, Strana 33)
(⇒ Kapitola 6.2, Strana 37)

Před opětovným uvedením čerpadla/čerpacího agregátu do provozu také proveďte opatření stanovená pro údržbu/servis. (⇒ Kapitola 7, Strana 41)

	! VÝSTRAHA Chybějící ochranná zařízení Nebezpečí poranění pohyblivými součástmi nebo unikajícím čerpaným médiem! ► Bezprostředně po skončení prací opět upevněte a uveďte do funkčního stavu všechna bezpečnostní a ochranná zařízení.
	UPOZORNĚNÍ Při odstavení z provozu delším než jeden rok je třeba elastomery vyměnit.

7 Servis a údržba

7.1 Bezpečnostní pokyny

	 NEBEZPEČÍ Neodborné čištění lakovaných povrchů čerpadla Nebezpečí výbuchu v důsledku elektrostatického výboje! ▸ Při čištění lakovaných povrchů čerpadla v prostředí s atmosférou třídy výbušnosti IIC použijte vhodné antistatické pomůcky.
	 NEBEZPEČÍ Vznik jisker při provádění údržby Nebezpečí výbuchu! ▸ Dodržujte místní bezpečnostní předpisy. ▸ Údržbu čerpadla/čerpacího agregátu chráněného proti výbuchu provádějte vždy s vyloučením zápalné atmosféry.
 	 NEBEZPEČÍ Nesprávně prováděná údržba čerpadlového agregátu Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpadlového agregátu! ▸ Pravidelně provádějte údržbu čerpadlového agregátu. ▸ Vytvořte plán údržby, který bude brát zřetel zvláště na maziva, hřídelové těsnění a spojku.
	 VÝSTRAHA Neúmyslné zapnutí čerpadlového agregátu Nebezpečí zranění pohyblivými součástmi a nebezpečnými proudy protékajícími tělem! ▸ Zajistěte čerpací agregát proti neúmyslnému zapnutí. ▸ Práce na čerpadlovém agregátu provádějte pouze při odpojení elektrickým přípojek.
	 VÝSTRAHA Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky Nebezpečí zranění! ▸ Dodržujte zákonná ustanovení. ▸ Při vypouštění čerpaného média přijměte opatření na ochranu osob a životního prostředí. ▸ Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví.

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 Špatná stabilita Přiskřípnutí rukou a nohou! ► 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 Pro veškerou údržbu, opravy a montáž je k dispozici servis společnosti KSB nebo autorizované servisy. Kontaktní adresy lze zjistit v přiloženém seznamu adres: „Adresy“ nebo na internetu „www.ksb.com/contact“.
---	---

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

7.2 Údržba/kontrola

7.2.1 Provozní kontrola

 	⚠ NEBEZPEČÍ Nesprávně udržované hřídelové těsnění Nebezpečí výbuchu! Výstup horkých, toxických médií! Poškození čerpacího agregátu! Hrozí popálení! Nebezpečí požáru! ► Pravidelně provádějte údržbu hřídelového těsnění.
	⚠ NEBEZPEČÍ Tvoření výbušné atmosféry uvnitř čerpadla Nebezpečí výbuchu! ► Vnitřní prostor čerpadla, který přichází do styku s čerpaným médiem, včetně těsnicího prostoru a pomocných systémů, musí být neustále naplněn čerpaným médiem. ► Zajistěte dostatečný přívodní tlak. ► Stanovte přiměřená kontrolní opatření.
 	⚠ NEBEZPEČÍ Nadměrné teploty kvůli zahřívání ložisek nebo vadnému těsnění ložisek Nebezpečí výbuchu! Nebezpečí požáru! Poškození čerpadlového agregátu! ► Pravidelně kontrolujte zvuky valivých ložisek při chodu.

	POZOR Zvýšené opotřebení při chodu naprázdno Poškození čerpadlového agregátu! ▷ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu. ▷ Nikdy během provozu nezavírejte uzavírací mechanismus v sacím potrubí a/ nebo v přívodním potrubí.
	POZOR Překročení přípustné teploty čerpaného média Poškození čerpadla! ▷ 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 37)

Během provozu dodržujte, resp. kontrolujte následující body:

- Chod čerpadla by měl být stále klidný a bez otřesů.
- Zkontrolujte hřídelové těsnění.
- Zkontrolujte těsnost statických těsnění.
- Kontrolujte zvuk ložisek při chodu.
Vibrace, hluk nebo zvýšený odběr proudu při jinak nezměněných provozních podmínkách naznačují opotřebení.
- Kontrolujte funkci případných nainstalovaných pomocných přípojek.
- Kontrolujte záložní čerpadlo.
Aby záložní čerpadla zůstala připravená k provozu, jednou týdně je spouštějte.
- Zkontrolujte teplotu valivých ložisek.
Teplota ložisek nesmí přesáhnout 90 °C (měřeno vně na ložiskovém kozlíku).

	POZOR Provoz mimo přípustnou teplotu ložisek Poškození čerpadla! ▷ Teplota valivých ložisek čerpadla/čerpacího agregátu nesmí nikdy překročit 90 °C (měřeno vně na ložiskovém kozlíku).
	UPOZORNĚNÍ 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).

7.2.2 Kontrolní práce

 	⚠ NEBEZPEČÍ Nadměrné teploty v důsledku tření, úderu nebo jiskření způsobeného třením Nebezpečí výbuchu! Nebezpečí požáru! Poškození čerpadlového agregátu! ▷ Pravidelně kontrolujte ochranný kryt spojky a další kryty rotujících dílů, zda nejsou zdeformované a zda je jejich vzdálenost od rotujících dílů dostatečná.
--	--

	 NEBEZPEČÍ
	Elektrostatický náboj v důsledku nedostatečného vyrovnání potenciálů Nebezpečí výbuchu! ▷ Dávejte pozor na vodivé spojení mezi čerpadlem a základovou deskou.

7.2.2.1 Kontrola spojky

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

7.2.2.2 Kontrola montážní vůle

Montážní vůle mezi oběžným kolem a tělesem

Při kontrole montážní vůle se v případě potřeby musí vymontovat oběžné kolo. Je-li překročena přípustná montážní vůle (viz následující tabulky), u jednostupňového provedení namontujte nový těsnicí kruh 502.01 a/nebo 502.02, u dvoustupňového provedení (125-500/2) navíc těsnicí kruh 502.03 a/nebo 502.04. Uvedené rozměry mezer se vztahují na průměr.

Tabulka 14: Montážní vůle mezi oběžným kolem a tělesem, popř. oběžným kolem a víkem tělesa

	Přípustná montážní vůle [mm]
nové	0,7
maximální přípustné rozšíření	0,9

	UPOZORNĚNÍ
	Při překročení uvedené vůle v mezeře o více než 1 mm (vztažené na průměr) vyměňte dotčené díly, popř. obnovte použitím mezerového kroužku původní vůli v mezeře. Je nutno konzultovat se společností KSB.

Montážní vůle u kluzných ložisek

Tabulka 15: Montážní vůle u kluzných ložisek v mm

Maximální vůle	Vůle nové hodnoty
0,4	0,08-0,17

7.2.2.3 Čištění filtru

	POZOR
	Nedostatečný přívodní tlak kvůli ucpanému filtru v sacím potrubí Poškození čerpadla! ▷ Sledujte znečištění filtru pomocí vhodných opatření (např. diferenčního manometru). ▷ Filtr čistěte v pravidelných intervalech.

7.2.3 Mazání valivého ložiska

	⚠ NEBEZPEČÍ Nadměrné teploty kvůli zahřívání ložisek nebo vadnému těsnění ložisek Nebezpečí výbuchu! Nebezpečí požáru! Poškození čerpadlového agregátu! ▷ Pravidelně kontrolujte těsnění ložisek.
---	---

Ložiska jsou při dodání namazána na dobu životnosti speciálním vysokoteplotním tukem.

7.2.3.1 Kvalita tuku

Doporučujeme mazat vysokoteplotním tukem Petro-Canada Peerless LLG nebo rovnocenným výrobkem. 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 přednostně tukem Petro-Canada Peerless LLG.

Alternativně lze použít také Klüber Asonic HQ72-102.

	POZOR Mísení tuků různých mýdlovýchází Změna mazacích vlastností! ▷ Ložiska vypláchněte dočista. ▷ Lhůty dodatečného mazání přizpůsobte použitému tuku.
--	---

7.2.3.2 Množství tuku

Tabulka 16: Množství tuku na ložisko v g

Ložiska	Množství tuku [g]
6413	40

7.2.3.3 Intervaly

- Za přiměřených provozních podmínek stačí plnění po 15 000 provozních hodinách.
- Za nepříznivých provozních podmínek (např. vysoká teplota prostředí, velká vlhkost vzduchu, prašné ovzduší nebo agresivní průmyslové prostředí) kontrolujte ložiska dříve a v případě potřeby je vyčistěte a znovu namažte.
- Po 15 000 provozních hodinách nebo po 2 letech nepřetržitého provozu vyměňte valivá ložiska.

7.2.4 Mazání kluzných ložisek

Kluzné ložisko na straně čerpadla se promazává čerpaným médiem a nevyžaduje údržbu.

7.3 Vypouštění/čištění

	⚠ 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. Pro vypouštění čerpaného média použijte přípojky 6B a 8B (viz schéma zapojení).
2. V případě čerpání škodlivých, výbušných, horkých nebo jinak rizikových čerpaných médií čerpadlo propláchněte.
Před přepravou do servisu čerpadlo důkladně propláchněte a vyčistěte. Čerpadlo kromě toho opatřete certifikátem o vyčištění.

7.4 Demontáž čerpacího agregátu

7.4.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny

	⚠ NEBEZPEČÍ
	Práce na čerpadle/čerpacím agregátu bez dostatečné přípravy Nebezpečí zranění! ▷ Čerpací agregát řádně vypněte. (⇒ Kapitola 6.1.7, Strana 36) ▷ Uzavřete uzavírací armatury v sacím a výtlačném potrubí. ▷ Čerpadlo vyprázdněte a zbavte tlaku. ▷ Uzavřete případné pomocné přípojky. ▷ Nechte čerpací agregát vychladnout na okolní teplotu.
	⚠ VÝSTRAHA
	Práce na čerpadle/ čerpacím 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 41)

Při pracích na motoru dodržujte pokyny příslušného výrobce motoru.

Při demontáži a montáži se řiďte rozloženým zobrazením, popř. nákresem celkového uspořádání.

V případě poškození je vám k dispozici servis KSB.

	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. Demontujete instalované pomocné přípojky.
3. Demontujete ochranný kryt spojky.
4. V případě potřeby vymontujete mezikus spojky.

7.4.3 Demontáž motoru

	UPOZORNĚNÍ U čerpadlových agregátů s redukčním pouzdem 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

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 46) až (⇒ Kapitola 7.4.3, Strana 47) .
- ✓ U provedení bez spojky s mezikusem 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 matice 920.01 na víku tělesa.
4. Zásuvnou jednotku vytáhněte ze spirálového tělesa.

5. Vyjměte těsnicí kroužek 411.10 a zlikvidujte ho.

	 VÝSTRAHA
	Tenká kovová fólie jako nosný materiál těsnicích kroužků Nebezpečí pořezání! ▷ Noste ochranný oděv. ▷ Těsnicí kroužky vždy odstraňujte pomocí vhodného nástroje.

6. Zásuvnou jednotku odložte na čisté a rovné místo.

7.4.5 Demontáž oběžného kola

7.4.5.1 Jednostupňové provedení

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 46) až (⇒ Kapitola 7.4.4, Strana 47) .
- ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
 1. Povolte matici oběžného kola 922 (pravý závit!).
 2. Stahovacím přípravkem odstraňte oběžné kolo 230.
 3. Oběžné kolo 230 odložte na čisté a rovné místo.
 4. Lícovaná pera 940.01 vyjměte z hřídele 210.

7.4.5.2 Dvoustupňové provedení (125-500/2)

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 46) až (⇒ Kapitola 7.4.4, Strana 47) .
- ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
 1. Povolte matici oběžného kola 922 (pravý závit!).
 2. Stahovacím přípravkem odstraňte oběžné kolo 230.01.
 3. Oběžné kolo 230.01 odložte na čisté a rovné místo.
 4. Sundejte rozváděcí kolo 171.
 5. Rozváděcí kolo 171 odložte na čisté a rovné místo.
 6. Sundejte distanční pouzdro 525.01.
 7. Stahovacím přípravkem odstraňte oběžné kolo 230.02.
 8. Lícované pero 940.01 vyjměte z hřídele 210.

7.4.6 Demontáž hřídelového těsnění

7.4.6.1 Demontáž sestavy hřídele z ložiskového kozlíku – kluzné uhlíkové ložisko

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 46) až (⇒ Kapitola 7.4.5, Strana 48) .
- ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
 1. Povolte matice 920.04.
 2. Vytáhněte ložiskový kozlík 330 z víka tělesa 161.

	 VÝSTRAHA
	Tenká kovová fólie jako nosný materiál těsnicích kroužků Nebezpečí pořezání! ▷ Noste ochranný oděv. ▷ Těsnicí kroužky vždy odstraňujte pomocí vhodného nástroje.

3. Vyjměte těsnicí kroužek 411.11 a zlikvidujte ho.

4. Ohněte pojistný plech 931.01, odšroubujte stavěcí matici se zářezy 920.21 (pravý závit) a odstraňte.
5. Odstraňte pojistný plech 931.01.
6. Povolte šrouby 901.02 a odstraňte víko ložiska 360.02.
7. Odstraňte distanční kroužek 504.02.
8. Vytlačte hřídel 210 z ložiskového kozlíku 330.

7.4.6.2 Demontáž sestavy hřídele z ložiskového kozlíku – kluzné ložisko SIC

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 46) až (⇒ Kapitola 7.4.5, Strana 48) .
- ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
 1. Povolte matice 920.04.
 2. Vytáhněte ložiskový kozlík 330 z víka tělesa 161.
 3. Z hřídele 230 sejměte upínací pouzdro 531, talířovou pružinu 950.23, upínací kroužek 515.21.

	! VÝSTRAHA Tenká kovová fólie jako nosný materiál těsnících kroužků Nebezpečí pořezání! ▸ Noste ochranný oděv. ▸ Těsnící kroužky vždy odstraňujte pomocí vhodného nástroje.
---	--

4. Vyjměte těsnící kroužek 411.11 a zlikvidujte ho.
5. Ohněte pojistný plech 931.01, odšroubujte stavěcí matici se zářezy 920.21 (pravý závit) a odstraňte.
6. Povolte šrouby 901.02 a odstraňte víko ložiska 360.02.
7. Odstraňte distanční kroužek 504.02.
8. Vytlačte hřídel 210 z ložiskového kozlíku 330.
9. Sejměte pouzdro ložiska 529.22 a upínací kroužek 515.22 z hřídele.

7.4.6.3 Demontáž mechanické ucpávky

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 46) až (⇒ Kapitola 7.4.5, Strana 48) .
- 1. Povolte závitové kolíky 904 a odstraňte pouzdro ložiska 529.21.
- 2. Povolte závitové kolíky rotujícího dílu mechanické ucpávky 433 (čelo) a čelo stáhněte z hřídele.
- 3. Odstraňte unášec sedla 476 a kroužek Nilos 500.32.
- 4. Vytlačte sedlo mechanické ucpávky 433 z unášeče sedla 476.
- 5. Sejměte ložisko 321.
- 6. Demontujte O-kroužek 412.03 a distanční pouzdro 525.03.

7.4.7 Demontáž pouzdra kluzného ložiska – kluzné uhlíkové ložisko

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 46) až (⇒ Kapitola 7.4.6, Strana 48) .
- 1. Vytlačte ložiskové pouzdro 545.21 ze strany pohonu z ložiskového kozlíku 330.

7.4.8 Demontáž pouzdra kluzného ložiska – ložisko SIC

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 46) až (⇒ Kapitola 7.4.6, Strana 48) .
- 1. Vyjměte pojistný kroužek 932.01/02 z ložiskového kozlíku 330.
- 2. Vytlačte ložiskové pouzdro 545.21 ze strany pohonu z ložiskového kozlíku 330.
- 3. Vyjměte vymezovací pouzdra 500.61 z ložiskového kozlíku 330.

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! ▷ Při manipulaci s těžkými konstrukčními skupinami nebo konstrukčními díly používejte vhodné přepravní prostředky, zvedací zařízení a vázací prostředky.
	POZOR Nesprávná montáž Poškození čerpadla! ▷ 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 těsnicí 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.

Před začátkem montáže vyšroubujte zpět veškeré odtlačovací a vyrovnávací šrouby, pokud jsou použity.

Utahovací momenty Všechny šrouby při montáži utáhněte, jak je předepsáno. (⇒ Kapitola 7.6, Strana 55)

7.5.2 Montáž pouzdra kluzného ložiska – kluzné uhlíkové ložisko

- ✓ Jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované z hlediska opotřebení.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Opatrně zatlačte pouzdro kluzného ložiska 545.21 do ložiskového kozlíku 330 až na doraz.

7.5.3 Montáž pouzdra kluzného ložiska – ložisko SIC

- ✓ Jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované z hlediska opotřebení.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Vložte pojistný kroužek 932.02 do ložiskového kozlíku 330.
 2. Vložte vymezovací pouzdra 500.61 do ložiskového kozlíku 330.
 3. Zatlačte ložiskové pouzdro 545.22 do ložiskového kozlíku 330 až na doraz.
 4. Vložte pojistný kroužek 932.01 do ložiskového kozlíku 330.

7.5.4 Montáž kuličkového ložiska

- ✓ Byly dodrženy a provedeny kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 50) až (⇒ Kapitola 7.5.2, Strana 50) a (⇒ Kapitola 7.5.3, Strana 51) .
 - ✓ Konstrukční 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. Nasuňte distanční kroužek 525.03 a O-kroužek 412.03 na hřídel 210.
 2. Radiální kuličkové ložisko 321 zatlačte na hřídel.
 3. Distanční kroužek 504.02 nasuňte na hřídel 210 a utáhněte stavěcí maticí se zářezy 920.21 bez pojistného plechu 931.01.
 4. Stavěcí matici se zářezy 920.21 zase odstraňte.
 5. Dosedací plochu pojistného plechu a stavěcí matice se zářezy potřete několika kapkami maziva Molykote.
 6. Nasadte pojistný plech 931.01.
 7. Stavěcí matici se zářezy 920.21 nasadte a utáhněte.
 8. Ohněte pojistný plech 931.01.

7.5.5 Montáž hřídelového těsnění

Montáž mechanické ucpávky

Při montáži mechanické ucpávky je třeba dodržovat následující pokyny:

- Pracujte čistě a pečlivě.
- Ochranu proti dotyku kluzných ploch odstraňte až bezprostředně před montáží.
- Je nutné zabránit poškození těsnicích ploch a O-kroužků.

7.5.5.1 Montáž mechanické ucpávky – kluzné uhlíkové ložisko

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 50) až (⇒ Kapitola 7.5.4, Strana 51) .
 - ✓ Konstrukční 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 usazení sedla v unášeči sedla 476 a vložte O-kroužek 412.02.
 2. Radiální hřídelový těsnicí kroužek 421 zatlačte do unášeče sedla 476.



⚠ NEBEZPEČÍ

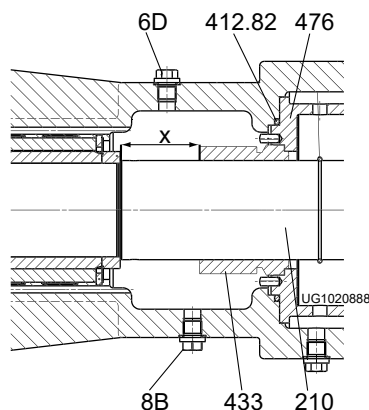
Nadměrná teplota kvůli vadnému těsnění ložisek

Nebezpečí výbuchu!

- Namažte radiální hřídelový těsnicí kroužek, dodržte uvedenou kvalitu tuku.
(⇒ Kapitola 7.2.3.1, Strana 45)

- Těsnicí břit radiálního hřídelového těsnicího kroužku namažte tukem
(⇒ Kapitola 7.2.3.1, Strana 45) na valivá ložiska.
- Mezi distanční kroužek 525.03 a zadní stranu radiálního hřídelového těsnicího kroužku 421 (na zadní straně ložiska) naneste do spodní části cca 5 g tuku.
- Sedlo mechanické ucpávky 433 opatrně vložte do unášeče sedla 476.
Dávejte pozor na rovnoměrné rozložení tlaku.
- Namontujte kroužek Nilos 500.32, unášeč sedla 476 s O-kroužkem 412.82.
- Nasuňte rotující díl mechanické ucpávky (čelo) na hřídel 210.
- Namontujte pouzdro ložiska 529.21 a upevněte pomocí závitových kolíků 904.
- Upevněte rotující díl mechanické ucpávky 433 (čelo) pomocí závitových kolíků.

7.5.5.2 Montáž mechanické ucpávky – kluzné ložisko SIC



Obr. 17: Vzdálenost x

x	Vzdálenost osazení hřídele od mechanické ucpávky		
6D	Vypouštění čerpaného média	8B	Odvod průsaku
210	Hřídel	412.82	O-kroužek
433	Mechanická ucpávka	476	Unášeč sedla

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 50) až (⇒ Kapitola 7.5.4, Strana 51).
 - ✓ Konstrukční 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.
- Radiální hřídelový těsnicí kroužek 421 zatlačte do unášeče sedla 476.

	 NEBEZPEČÍ Nadměrná teplota kvůli vadnému těsnění ložisek Nebezpečí výbuchu! ▷ Namažte radiální hřídelový těsnicí kroužek, dodržte uvedenou kvalitu tuku. (⇒ Kapitola 7.2.3.1, Strana 45)
---	---

2. Těsnicí břit radiálního hřídelového těsnicího kroužku namažte tukem (⇒ Kapitola 7.2.3.1, Strana 45) na valivá ložiska.
3. Mezi distanční kroužek 525.03 a zadní stranu radiálního hřídelového těsnicího kroužku 421 (na straně ložiska) naneste do spodní části cca 5 g tuku.
4. Sedlo mechanické ucpávky 433 opatrně vložte do unášече sedla 476. Dávejte pozor na rovnoměrné rozložení tlaku.
5. Namontujte kroužek Nilos 500.32, unášеч sedla 476 s O-kroužkem 412.82.
6. Nasuňte rotující díl mechanické ucpávky (čelo) na hřídel 210.
7. Nastavte vzdálenost $x = 56$ mm (viz obrázek nahoře).
8. Upevněte rotující díl mechanické ucpávky 433 (čelo) pomocí závitových kolíků.

7.5.5.3 Montáž sestavy hřídele do ložiskového kozlíku – kluzné uhlíkové ložisko

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 50) až (⇒ Kapitola 7.5.5, Strana 51) .
 - ✓ 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. Sestavu hřídele opatrně zatlačte do ložiskového kozlíku 330.
 2. Distanční kroužek 504.02 nasuňte na hřídel 210.
 3. Namontujte víko ložiska 360.
 4. Namontujte šrouby se šestihrannou hlavou 901.02.
 5. Namontujte pojistný plech 931.01 a stavěcí matici se zářezy 920.21.
 6. Dotáhněte stavěcí matici se zářezy 920.21.
 7. Ohněte pojistný plech 931.01.
 8. Nasadte těsnicí kroužek 411.11.
 9. Nasadte víko tělesa 161 do ložiskového kozlíku 330.
 10. Utáhněte matice 920.04, dodržte utahovací momenty.

7.5.5.4 Montáž sestavy hřídele do ložiskového kozlíku – kluzné ložisko SIC

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 50) až (⇒ Kapitola 7.5.5, Strana 51) .
 - ✓ 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. Sestavu hřídele opatrně zatlačte do ložiskového kozlíku 330.
 2. Distanční kroužek 504.02 nasuňte na hřídel 210.
 3. Namontujte víko ložiska 360.
 4. Namontujte šrouby se šestihrannou hlavou 901.02.
 5. Namontujte pojistný plech 931.01 a stavěcí matici se zářezy 920.21.

6. Dotáhněte stavěcí matici se zářezy 920.21.
7. Ohněte pojistný plech 931.01.
8. Nasadte těsnicí kroužek 411.11.
9. Nasuňte upínací kroužek 515.22, pouzdro ložiska 529.22, upínací kroužek 515.21 a talířovou pružinu 950.23 na hřídel 210.
10. Nasadte těsnicí kroužek 411.11.
11. Nasadte víko tělesa 161 do ložiskového kozlíku 330.
12. Utáhněte matice 920.04, dodržte utahovací momenty.
13. Upínací pouzdro 531 nasuňte na hřídel 210.

7.5.6 Montáž oběžného kola

7.5.6.1 Jednostupňové provedení

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 50) až (⇒ Kapitola 7.5.5, Strana 51) .
 - ✓ Předmontovaný ložiskový kozlík a jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované z hlediska opotřebení.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Vložte lícované pero 940.01 a nasuňte oběžné kolo 230 na hřídel 210.
 2. Upevněte matici oběžného kola 922. (viz tabulka: utahovací momenty šroubových spojů na čerpadle).

7.5.6.2 Dvoustupňové provedení (125-500/2)

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 50) až (⇒ Kapitola 7.5.5, Strana 51) .
 - ✓ 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 lícované pero 940.01 do hřídele 210.
 2. Oběžné kolo 230.02 nasuňte na hřídel.
 3. Distanční pouzdro 525.01 nasuňte na hřídel.
 4. Nasuňte rozváděcí kolo 171 přes distanční pouzdro 525.01.
 5. Oběžné kolo 230.01 nasuňte na hřídel.
 6. Upevněte matici oběžného kola 922 (pravý závit!).

7.5.7 Montáž zásuvné jednotky

**VÝSTRAHA****Převržení zásuvné jednotky**

Přiskřípnutí rukou a nohou!

- Ložiskový kozlík ze strany čerpadla zavěste nebo podepřete.

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 50) až.
- ✓ Poškozené nebo opotřebené díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
- ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
- ✓ U zásuvné jednotky bez spojky: Namontujte spojku podle údajů výrobce.
 1. Vložte nový těsnicí kroužek 411.10 do spirálového tělesa 102.
 2. Zásuvnou jednotku v případě potřeby zajistěte proti převržení, např. podepřením nebo zavěšením, a zasuněte ji do spirálového tělesa 102.
 3. Utáhněte matici 920.01 na spirálovém tělese, dodržte utahovací momenty šroubů.
 4. Opěrnou patku 183 upevněte pomocí upevňovacího šroubu k základové desce.

7.5.8 Montáž motoru

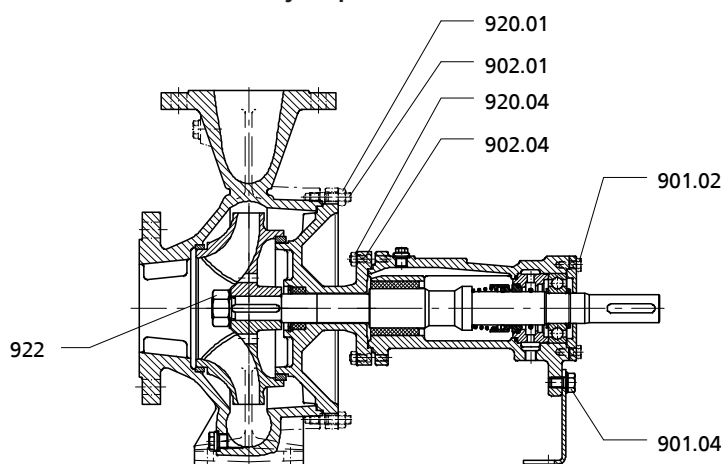
**UPOZORNĚNÍ**

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 5.6, Strana 29)
4. Připojte svorky motoru (viz dokumentace výrobce).

7.6 Utahovací momenty

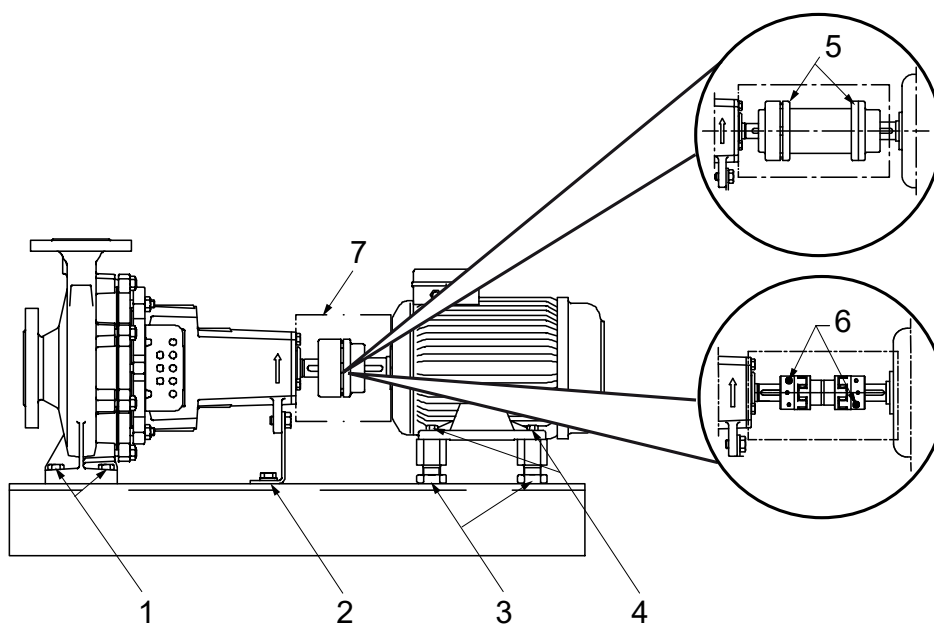
7.6.1 Utahovací momenty čerpadla



Obr. 18: Místa utahování šroubů na čerpadle

Tabulka 17: Utahovací momenty

Č. dílu	Název	Závít	Utahovací momenty ⁸⁾
			[Nm]
901.02	Šroub se šestihrannou hlavou	M12	30
901.04	Šroub se šestihrannou hlavou	M16	75
902.01/920.01	Šestihranná matice	M16	120
		M20	240
902.04/920.04	Šestihranná matice	M16	120
922	Šestihranná matice	M20 × 1,5	200
		M24 × 1,5	500

7.6.2 Utahovací momenty čerpacího agregátu

Obr. 19: Místa utažení šroubů na čerpacím agregátu
Tabulka 18: Utahovací momenty šroubových spojů čerpacího agregátu

Pozice	Závít	Utahovací momenty ⁹⁾	Poznámky
		[Nm]	
1	M20	140	Čerpadlo na základové desce
	M24	140	
	M 30	140	
2	M16	75	Motor na základové desce
3	M24 × 1,5	140	
4	M8	10	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	10	Spojka ¹⁰⁾
6	M6	13	Ochranný kryt spojky

⁸⁾ Pro nenamazané závity

⁹⁾ Pro nenamazané závity

¹⁰⁾ Pouze u spojky s mezikusem

Pozice	Závít	Utahovací momenty ⁹⁾	Poznámky
		[Nm]	
6	M8	17,5	Ochranný kryt spojky
	M10	44	
	M12	89	

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 61)
- 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 19: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou dostupnost náhradních dílů

Č. dílu	Název	Počet čerpadel (včetně rezervních čerpadel)						
		2	3	4	5	6 a 7	8 a 9	10 a více
171	Rozváděcí kolo ¹¹⁾	1	1	1	2	2	2	20 %
210	Hřídel	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Oběžné kolo ¹²⁾	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Radiální kuličkové ložisko	1	1	2	2	3	4	100 %
330	Ložiskový kozlík	-	-	-	-	-	1	2 kusy
400./...	Ploché těsnění (sada)	4	6	8	8	9	12	150 %
412	O-kroužek ¹¹⁾	4	6	8	8	9	12	150 %
433	Mechanická ucpávka	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01/02	Těsnicí kruh	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Přenosový prvek spojky (sada)	1	1	2	2	3	4	30 %

¹¹⁾ Pouze u čerpadla Etanorm-RSY 125-500/2

¹²⁾ U Etanorm-RSY 125-500/2 dvojnásobný počet kusů

7.7.3 Zaměnitelnost náhradních dílů

V rámci téhož sloupce jsou díly se stejným číslem zaměnitelné.

Tabulka 20: Zaměnitelnost dílů čerpadla

Konstrukční velikost	Hřídelové jednotky	Název													
		Spirální těleso	Víko tělesa	Opěrná patka (uhlíkové ložisko)	Hřídel	Oběžné kolo	Radiální kuličkové ložisko	Ložiskový kozlík (uhlíkové ložisko)	Víko ložiska (bez ventilátoru)	Mechanická ucpávka	Unášec sedla	Těsnicí kruh – sací strana	Těsnicí kruh – výtlačná strana	Pouzdro ložiska (uhlíkové ložisko)	Ložiskové pouzdro (uhlíkové ložisko)
		Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu	Č. dílu
		102	161	183	210	230	321	330	360.02	433	476	501.01	501.02	529.21	545.21
125-500/2	65	○	○	○	○	○	1	1	1	1	1	○	○	1	1
150-500.1	65	○	1	○	1	○	1	1	1	1	1	1	1	1	1
200-330	65	○	4	○	1	○	1	1	1	1	1	○	4	1	1
200-400	65	○	○	○	1	○	1	1	1	1	1	2	2	1	1
200-500	65	○	1	○	1	○	1	1	1	1	1	○	1	1	1
250-330	65	○	○	○	1	○	1	1	1	1	1	○	4	1	1
250-400	65	○	○	○	1	○	1	1	1	1	1	○	1	1	1
250-500	65	○	2	○	1	○	1	1	1	1	1	○	1	1	1
300-360	65	○	3	○	1	○	1	1	1	1	1	○	1	1	1
300-400	65	○	3	○	1	○	1	1	1	1	1	3	1	1	1
300-500	65	○	2	○	1	○	1	1	1	1	1	3	1	1	1

8 Poruchy: Příčiny a odstranění

	 VÝSTRAHA
	Nesprávné postupy při odstraňování poruch Nebezpečí zranění! ► Při veškerých postupech při odstraňování poruch dodržujte příslušné pokyny v tomto návodu k obsluze a/nebo v dokumentaci výrobce příslušenství.

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

- 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 21: Pomoc při poruchách

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ¹³⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Čerpadlo čerpá proti příliš vysokému tlaku	Znovu nastavte pracovní bod Zkontrolujte znečištění zařízení Montáž většího oběžného kola ¹⁴⁾ Zvyšte otáčky (turbína, spalovací motor)
X	-	-	-	-	-	X	X	Čerpadlo, popř. potrubí nejsou zcela odvzdušněny nebo naplněny	Odvzdušněte, resp. je naplňte Vyčistěte odvzdušňovací otvor
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	-	-	-	-	-	-	-	Nesprávný směr otáčení	Zaměňte 2 fáze elektrického přívodu
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 ¹⁴⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Vyšší hustota nebo vyšší viskozita čerpaného média, než bylo uvedeno v objednávce	Je nutná konzultace

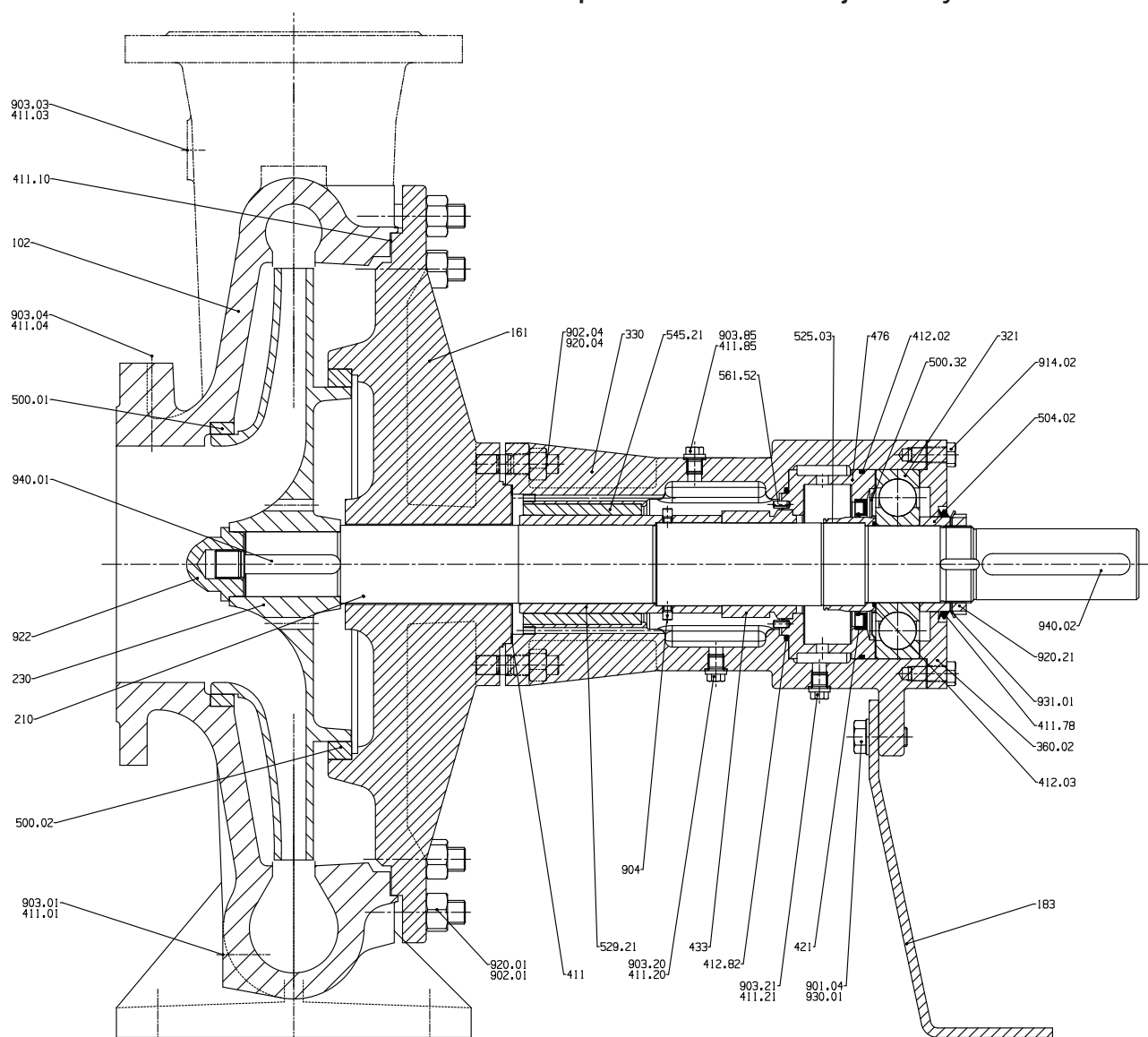
¹³⁾ Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

¹⁴⁾ Je nutná konzultace

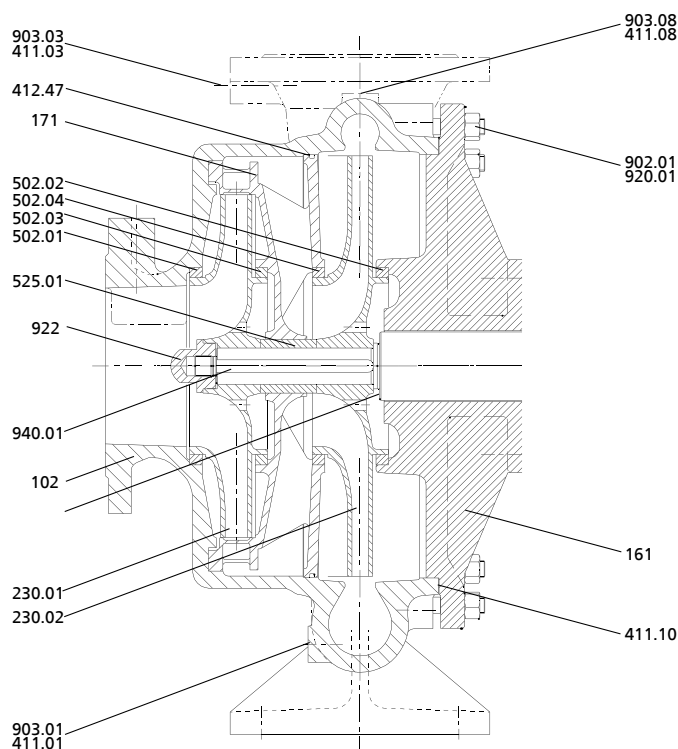
A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ¹³⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	Příliš vysoké otáčky	Snižte otáčky ¹⁴⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Vadné těsnění	Vyměňte těsnění mezi spirálním tělesem a tlakovým víkem, popř. mezi tlakovým víkem a ložiskovým kozlíkem
-	-	-	-	X	-	-	-	Nedostatečné předeprnutí těsnění	Zvýšení předeprnutí těsnění při provozní teplotě: 1. Uzavřete armaturu na výtlačné a sací straně. 2. Nechte vychladnout čerpací agregát pod teplotu varu čerpaného média. 3. Dotáhněte šestihranné matice 920.1 a 920.2 na tlakovém víku. 4. Uvedte čerpací agregát do provozu.
-	-	-	-	-	X	-	-	Opatřené hřídelové těsnění	Vyměňte hřídelové těsnění Zkontrolujte proplachovací/uzavírací kapalinu
-	-	-	-	-	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 ¹⁴⁾	Vyčistěte odlehčovací otvory v oběžném kole Vyměňte těsnicí kruhy
-	-	-	X	-	-	-	-	Není dodržena vzdálenost spojky	Opravte 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

9 Příslušné podklady

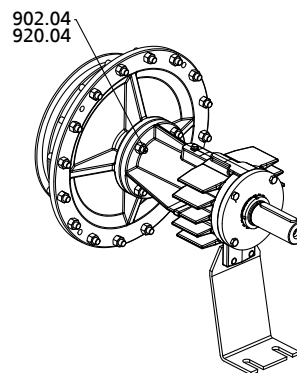
9.1 Náskres celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů



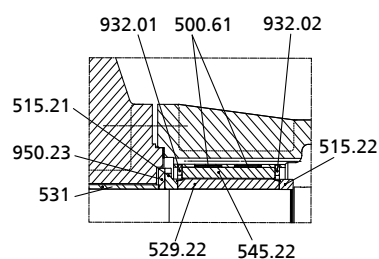
Obr. 20: Náskres celkového uspořádání



Provedení se 2 stupni



Zásuvná jednotka



Provedení s ložiskem SiC

Tabulka 22: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Skládá se z těchto součástí	Název
102	102	Spirální těleso
	411.01/03/04/08	Těsnicí kroužek
	502.01	Těsnicí kruh
	902.01	Závrtný šroub
	903.01/03/04/08	Šroubová zátka
	920.01	Šestihranná matice
161	161	Víko tělesa
	411.10	Těsnicí kroužek
	502.02	Těsnicí kruh
	920.01	Šestihranná matice
	902.04	Závrtný šroub
171 ¹⁵⁾	171	Rozváděcí kolo
183	183	Opěrná patka
	901.04	Šroub se šestihrannou hlavou
	550.41	Podložka
210	210	Hřídel
	940.01/02	Lícované pero
	412.82	O-kroužek
230.01/02 ¹⁵⁾	230.01/02	Oběžné kolo
321	321	Radiální kuličkové ložisko
330	330	Ložiskový kozlík
330	330	Ložiskový kozlík
	210	Hřídel
	321	Radiální kuličkové ložisko

¹⁵⁾ Pouze u čerpadla Etanorm-RSY 125-500/2

Č. dílu	Skládá se z těchto součástí	Název
330	360.02	Víko ložiska
	411.11/.20/.21/.85	Těsnění
	412.02/.03/.82	O-kroužek
	421	Radiální hřídelový těsnicí kroužek
	433	Mechanická ucpávka
	476	Unášeč sedla
	500.32	Kroužek
	504.02	Distanční kroužek
	525.03	Distanční pouzdro
	529.21	Pouzdro ložiska
	545.21	Ložiskové pouzdro
	561.52	Rýhovaný kolík
	903.20/.21/.85	Šroubová zátka
	920.04	Šestihranná matice
	920.21	Matice
	922	Matice oběžného kola
	940.01/.02	Lícované pero
	931.01	Pojistný plech
360.02	360.02	Víko ložiska
	901.01/.02	Šroub se šestihrannou hlavou
411.01/.03/.04/.08/.10/.11/.20/.21/.85	411.01/.03/.04/.08/.10/.11/.20/.21/.85	Těsnicí kroužek
412.47 ¹⁵⁾	412.47 ¹⁵⁾	O-kroužek
412.02/.03/.82	412.02/.03/.82	O-kroužek
421	421	Radiální hřídelový těsnicí kroužek
433	433	Mechanická ucpávka
476	476	Unášeč sedla
	561.52	Rýhovaný kolík
500.32	500.32	Kroužek Nilos
500.61 ¹⁶⁾	500.61	Vymezovací pouzdro
502.01/.02/.03 ¹⁵⁾ /.04 ¹⁵⁾	502.01/.02/.03 ¹⁵⁾ /.04 ¹⁵⁾	Těsnicí kruh
504.02	504.02	Distanční kroužek
515.21/.22 ¹⁶⁾	515.21/.22 ¹⁶⁾	Upínací kroužek
525.01 ¹⁵⁾	525.01 ¹⁵⁾	Distanční pouzdro
/ .03		
529.21	529.21	Pouzdro ložiska
529.22 ¹⁶⁾	529.22 ¹⁶⁾	Pouzdro ložiska
531 ¹⁶⁾	531 ¹⁶⁾	Upínací pouzdro
545.21	545.21	Ložiskové pouzdro
545.22 ¹⁶⁾	545.22 ¹⁶⁾	Ložiskové pouzdro
550.41	550.41	Podložka
561.52	561.52	Rýhovaný kolík
901.02/.04	901.02/.04	Šroub se šestihrannou hlavou
902.01/.04	902.01/.04	Závrtný šroub
903.01/.03/.04/.08/.20/.21/.85	903.01/.03/.04/.08/.20/.21/.85	Šroubová zátka
904	904	Závitový kolík
920.01/.04	920.01/.04	Šestihranná matice
920.21	920.21	Matice

¹⁶⁾ Pouze u ložiska SIC

Č. dílu	Skládá se z těchto součástí	Název
922	922	Matice oběžného kola
931.01	931.01	Pojistný plech
932.01/.02 ¹⁶⁾	932.01/.02 ¹⁶⁾	Pojistný kroužek
940.01/.02	940.01/.02	Lícované pero
950.23 ¹⁶⁾	950.23 ¹⁶⁾	Talířová pružina

10 EU prohlášení o shodě

Výrobce:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Německo)

Tímto výrobce prohlašuje, že výrobek:

Etanorm-RSY

Číslo zakázky KSB:

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

Dále výrobce prohlašuje, že:

- byly aplikovány následující harmonizované mezinárodní normy¹⁷⁾:
 - 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

.....¹⁸⁾.....
Název
Funkce
Firma
Adresa

¹⁷⁾ Kromě zde uvedených norem ve vztahu ke směrnici o strojních zařízeních jsou při provedeních s ochranou proti výbuchu (směrnice ATEX) aplikovány případné další normy a jsou uvedeny na právoplatném ES prohlášení o shodě.

¹⁸⁾ Podepsané a tedy právoplatné EU prohlášení o shodě bude dodáno s výrobkem.

11 Potvrzení o nezávadnosti

Typ:
Číslo zakázky/
Položkové číslo zakázky¹⁹⁾:
Datum dodání:
Oblast použití:
Čerpané médium¹⁹⁾:

Zakroužkujte správnou variantu¹⁹⁾:



leptavé



podporující hoření



vznětlivé



výbušné



ohrožující zdraví



zdraví škodlivé



jedovaté



radioaktivní



nebezpečné pro životní prostředí



neškodné

Důvod vrácení¹⁹⁾:
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, resp. 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

¹⁹⁾ Povinné pole

Seznam hesel

A

Abrazivní čerpaná média 39

B

Bezpečnost 9

Č

Čerpané médium

Hustota 39

Číslo zakázky 7

D

Demontáž 46

Disponibilita náhradních dílů 57

F

Filtr 24, 44

Frekvence spínání 38

Funkce 19

H

Hřídelové těsnění 18

I

Instalace

Bezzákladová 23

Provedení základu 22

Instalace/montáž 21

K

Konstrukce 19

Konstrukční velikost 18

Kontrolní zařízení 12

Konzervace 14, 40

L

Likvidace 15

Ložisko 18

M

Mazání tukem

Intervaly 45

Mechanická ucpávka 36

Mezní teploty 11

Montáž 46, 50

Montážní vůle 44

N

Náhradní díl

Objednávka náhradních dílů 57

Nákres celkového uspořádání 62

Naplnění a odvzdušnění 33

Název 16

Nezkompleťované stroje 7

O

Oblasti použití 9

Očekávané hodnoty hlučnosti 20

Odstavení z provozu 40

Ochrana proti výbuchu 11, 21, 27, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 41, 42, 43, 45

Omezení provozního rozsahu zařízení 37

Opětovné uvedení do provozu 40

Označení výstražných informací 8

P

Pohon 18

Pomocné přípojky 26

Popis výrobku 16

Poruchy

Příčiny a odstranění 59

Potrubí 24

Potvrzení o nezávadnosti 66

Používání v souladu s určením 9

Průtok 38

Přeprava 13

Případ poškození 7

Objednávka náhradních dílů 57

Přípustné síly na hrdlech čerpadla 25

R

Rozdíl teplot 34

Rozsah dodávky 20

Rychlost zahřívání 34

S

Směr otáčení 18, 32

Související dokumentace 7

Spojka 44

T

Teplota ložisek 43

Tvar oběžného kola 18

Typový štítek 17

U

Údržba 42

Udržování teploty 34

Uložení 14

Ukládání 40

Utahovací momenty 56

Utahovací momenty šroubů 56

Uvedení do provozu 33

Uvědoměle bezpečná práce 10

V

Vyrovnaní spojky 28

Výstražné informace 8

Z

Zahřátí 34

Zaměnitelnost dílů čerpadla 58

Zapnutí 35

Záruční nároky 7

Zaslání zpět 14

Závěrečná kontrola 34



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1223.8/09-CS (01316996)