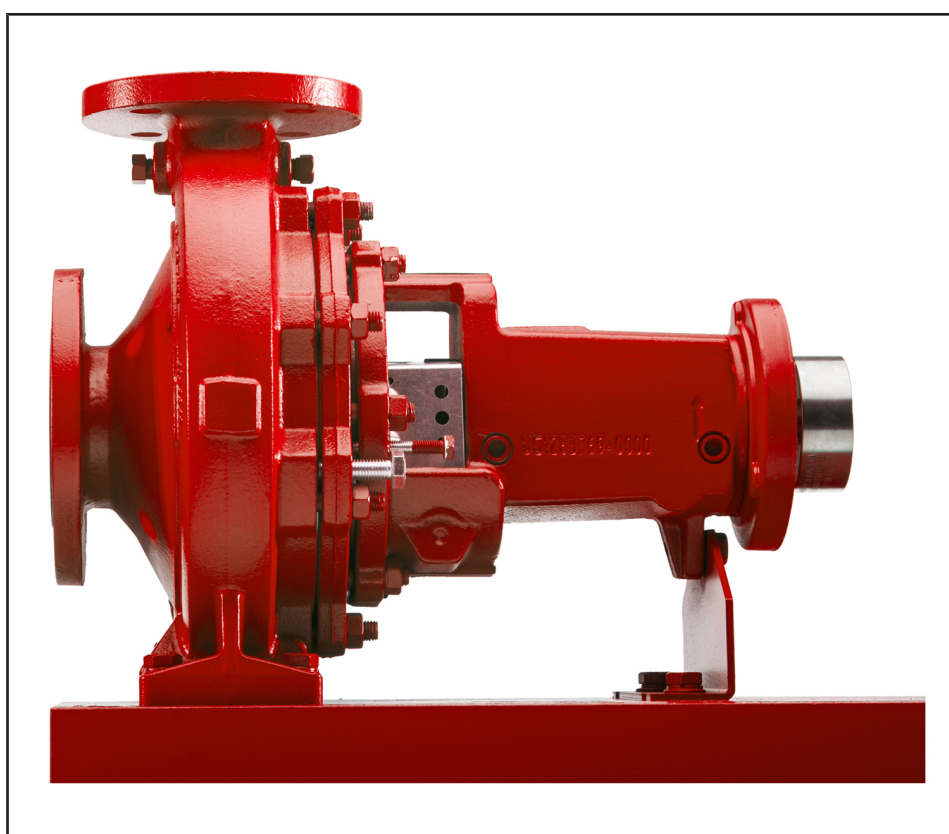


Sprinklerové čerpadlo

Etanorm FXV

Návod k obsluze/montáži



Impressum

Návod k obsluze/montáži Etanorm FXV

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 18.08.2022

Obsah

	Slovník pojmů.....	5
1	Všeobecně.....	6
1.1	Základní informace.....	6
1.2	Montáž nekompletovaných strojů.....	6
1.3	Cílová skupina.....	6
1.4	Související dokumentace.....	6
1.5	Symbolika.....	6
1.6	Označení výstražných informací.....	7
2	Bezpečnost.....	8
2.1	Všeobecně.....	8
2.2	Používání v souladu s určením.....	8
2.3	Kvalifikace a školení personálu.....	8
2.4	Následky a nebezpečí při nedodržení návodu.....	9
2.5	Bezpečná práce.....	9
2.6	Bezpečnostní pokyny pro provozovatele / obsluhu.....	9
2.7	Bezpečnostní pokyny pro údržbu, inspekci a montáž.....	9
2.8	Nedovolený způsob použití.....	10
3	Přeprava / skladování / likvidace.....	11
3.1	Kontrola stavu při dodávce.....	11
3.2	Přeprava.....	11
3.3	Skladování/konzervace.....	12
3.4	Zaslání zpět.....	12
3.5	Likvidace.....	13
4	Popis čerpadla/čerpacího agregátu.....	14
4.1	Všeobecný popis.....	14
4.2	Informace o výrobku podle nařízení č. 1907/2006 (REACH).....	14
4.3	Název.....	14
4.4	Typový štítek.....	15
4.5	Konstrukční uspořádání.....	15
4.6	Konstrukce a funkce.....	16
4.7	Očekávané hodnoty hlučnosti.....	16
4.8	Rozsah dodávky.....	17
4.9	Rozměry a údaje o hmotnosti.....	17
5	Instalace/montáž.....	18
5.1	Bezpečnostní předpisy.....	18
5.2	Kontrola před zahájením instalace.....	18
5.3	Instalace čerpacího agregátu.....	18
5.3.1	Provedení základu.....	18
5.4	Potrubí.....	19
5.4.1	Připojení potrubí.....	19
5.4.2	Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla.....	21
5.4.3	Pomocné přípojky.....	22
5.5	Kryt/izolace.....	22
5.6	Kontrola vyrovnaní spojky.....	22
5.7	Vyrovnaní čerpadla a motoru.....	24
5.7.1	Vyrovnaní čerpacího agregátu se stavěcími šrouby.....	25
5.7.2	Vyrovnaní čerpacího agregátu bez stavěcích šroubů.....	25
5.8	Elektrické připojení.....	26
5.9	Kontrola směru otáčení.....	27
6	Uvedení do provozu / odstavení z provozu.....	28
6.1	Uvedení do provozu.....	28

6.1.1	Předpoklady pro uvedení do provozu	28
6.1.2	Plnění a odvzdušňování čerpadla	28
6.1.3	Závěrečná kontrola	28
6.1.4	Zapnutí pro zkušební provoz	29
6.1.5	Kontrola hřídelového těsnění	29
6.1.6	Vypnutí po zkušebním provozu	30
6.2	Omezení provozního rozsahu zařízení	30
6.2.1	Okolní teplota	30
6.2.2	Frekvence spínání	30
6.2.3	Čerpané médium	31
6.3	Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění	32
6.3.1	Opatření při odstavení z provozu	32
6.4	Opětovné uvedení do provozu	32
7	Servis a údržba	33
7.1	Bezpečnostní předpisy	33
7.2	Údržba/kontrola	33
7.2.1	Provozní kontrola	33
7.2.2	Kontrolní práce	35
7.2.3	Mazání a výměna maziva valivých ložisek	35
7.3	Vyprázdnění a čištění	36
7.4	Demontáž čerpacího agregátu	37
7.4.1	Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny	37
7.4.2	Příprava čerpadlového agregátu	38
7.4.3	Demontáž motoru	38
7.4.4	Demontáž zásuvné jednotky	38
7.4.5	Demontáž oběžného kola	38
7.4.6	Demontáž hřídelového těsnění	39
7.4.7	Demontáž ložisek	39
7.5	Montáž čerpacího agregátu	40
7.5.1	Všeobecné pokyny / bezpečnostní předpisy	40
7.5.2	Montáž uložení	41
7.5.3	Montáž hřídelového těsnění	43
7.5.4	Montáž oběžného kola	46
7.5.5	Montáž zásuvné jednotky	46
7.5.6	Montáž motoru	46
7.6	Utahovací momenty	47
7.6.1	Utahovací momenty čerpadla	47
7.6.2	Utahovací momenty čerpacího agregátu	48
7.7	Disponibilita náhradních dílů	49
7.7.1	Objednávání náhradních dílů	49
7.7.2	Doporučená disponibilita náhradních dílů	49
8	Poruchy: jejich příčiny a odstranění	51
9	Příslušné podklady	53
9.1	Výkres celkového uspořádání se seznamem samostatných dílů	53
9.1.1	Etanorm FXV	53
10	ES prohlášení o shodě	57
11	Potvrzení o nezávadnosti	58
	Seznam hesel	59

Slovník pojmů

Čerpací agregát

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

Čerpadlo

Stroj bez pohonu, komponenty nebo součásti příslušenství

Hydraulika

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

Potvrzení o nezávadnosti

Potvrzení o nezávadnosti je prohlášení zákazníka v případě odeslání zpět výrobci, že výrobek byl řádně vyprázdněn, takže jeho díly, které přichází do kontaktu s čerpaným médiem, již nepředstavují žádné ohrožení životního prostředí a zdraví.

Procesní technologie

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

Sací/přívodní potrubí

Potrubí, které je připojeno k sacímu hrdlu

Výtlačné potrubí

Potrubí, které je připojeno k výtlačnému hrdlu

Zásuvná jednotka

Čerpadlo bez tělesa čerpadla; nezkompletovaný stroj

1 Všeobecně

1.1 Základní informace

Tento návod k obsluze 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 nezkompleťovaných strojů

Při montáži KSB nezkompleťovaných 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 8)

1.4 Související dokumentace

Tabulka 1: Přehled související dokumentace

Dokument	Obsah
Datový list	Popis technických údajů čerpadla / čerpacího agregátu
Plán instalace/tabulka rozměrů	Popis přípojovacích a instalačních rozměrů pro čerpadlo/čerpací agregát, hmotnosti
Schéma elektrického 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.
	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 6)
- 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 čerpaná 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.
- Nepřishkrucujte 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 6.3, Strana 32)
- Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 36)
- 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 28)

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 8)

3 Přeprava / skladování / likvidace

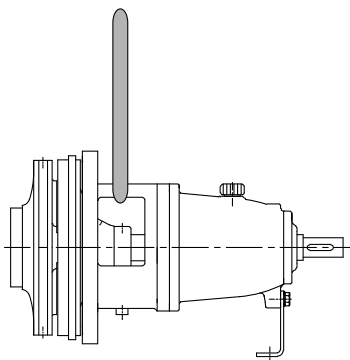
3.1 Kontrola stavu při dodávce

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.

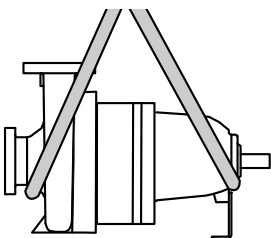
3.2 Přeprava

	 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.
---	---

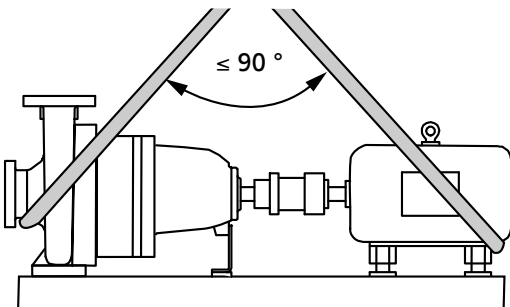
Čerpadlo / čerpací agregát, příp. zásuvnou jednotku uvazujte a přeppravujte tak, jak je to znázorněno na obrázku.



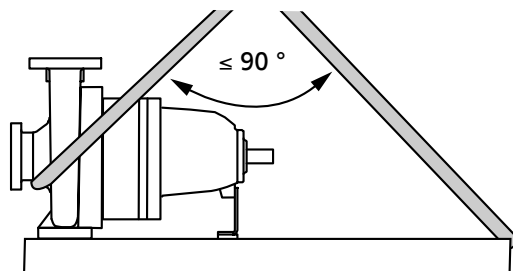
Obr. 1: Přeprava zásuvné jednotky



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 uskladnění venku čerpadlo / čerpací agregát a příslušenství vodotěsně zakryjte a chraňte před vznikem kondenzátu.
	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 32)

3.4 Zaslání zpět

1. Čerpadlo důkladně vyprázdněte. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 36)
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. Je nutné uvádět provedená bezpečnostní a dekontaminační opatření. (⇒ Kapitola 11, Strana 58)

	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 se spirálovým tělesem pro sprinklerová zařízení dle VdS CEA 4001

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: Etanorm FXV 065-040-250 GB 10

Tabulka 4: Vysvětlení názvu

Zkratka	Význam	
Etanorm	Konstrukční řada	
FXV	Dodatečné označení	
	F	Požární čerpadlo
	X	Zvláštní provedení
	V	Osvědčení VdS
065	Jmenovitý průměr sacího hrdla [mm]	
040	Jmenovitý průměr výtlačného hrdla [mm]	
250	Jmenovitý průměr oběžného kola [mm]	
G	Materiál tělesa	
	G	Litina
	B	Bronz
	S	Tvárná litina
B	Materiál oběžného kola	
	B	Bronz
	C	Nerezová ocel
10	Hřídelové těsnění, např. Q1 Q1 X4GG	

4.4 Typový štítek

		KSB SE & Co. KGaA Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal			
1	KSB Code ETNF 100-080-250 GBVA 10GB309002B				
2	Sprinklerpumpe Typ ETANORM FXV 100-080-250				
3	Fabr.-Nr. 9971581385 000100 01			Jahr 2018	
4	Q zul. 3.164,00 l/min		Laufreddurchmesser 269		mm
5	H 94,70 m		max. I _A Direkt		A
6	P _M 90,00 kW		Umschaltstrom Y→Δ		A
7	n _N 2940 1/min		VdS-Anerk.-Nr. P 4940416		
8	P _N 12,00 bar				
		Mat. No. 01493872		ZN 3814 - 36 DE	

Obr. 5: Typový štítek (příklad)

1	KSB Code	2	Konstrukční řada, konstrukční velikost
3	Číslo zakázky KSB, položkové číslo zakázky a pořadové číslo	4	Homologovaný průtok VdS
5	Homologovaná dopravní výška VdS	6	Potřebný výkon motoru při NPSH 15 m
7	Jmenovité otáčky	8	Jmenovitý přípustný tlak
9	Rok výroby	10	Ø oběžného kola [mm]
11	Maximální rozběhový proud ²⁾	12	Přepínací proud ²⁾
13	Číslo osvědčení VdS		

4.5 Konstrukční uspořádání

Konstrukční velikost

- Čerpadlo se spirálovým tělesem
- Horizontální instalace
- Procesní technologie
- Jednostupňové

Těleso čerpadla

- Radiálně dělené spirálové těleso
- Spirální těleso s odlitými patkami čerpadla
- Výměnné těsnicí kruhy

Tvar oběžného kola

- Uzavřené radiální kolo s prostorově zakřivenými lopatkami

Hřídelové těsnění

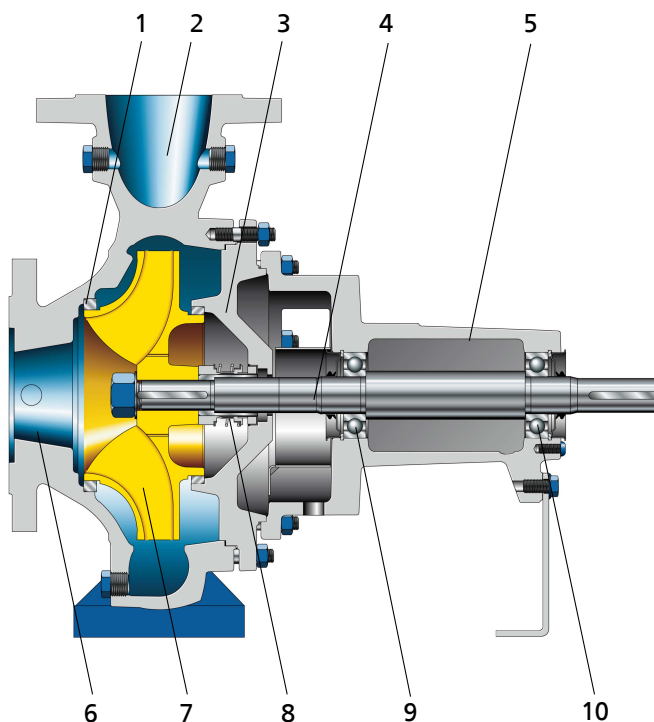
- Provazcová ucpávka
- Jednoduchá mechanická ucpávka podle EN 12756
- Hřídel opatřená v oblasti hřídelového těsnění vyměnitelným pouzdem hřídele

Ložisko

- Radiální kuličkové ložisko mazané tukem

²⁾ Jen u ponorných čerpadel

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	Hřídelové těsnění
9	Valivé ložisko, na straně čerpadla	10	Valivé ložisko, na straně motoru

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

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

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

4.7 Očekávané hodnoty hlučnosti

Tabulka 5: Hladina akustického tlaku na měřicí ploše L_{pA} ³⁾

Jmenovitý příkon P_N [kW]	Čerpadlo		Čerpací agregát	
	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
15	64	66	67	74
18,5	65	67	68	75

³⁾ 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 v bezkavitačním provozu. U záruky platí pro toleranci měření a konstrukční vůli přídavek +3 dB.

Jmenovitý příkon P_N [kW]	Čerpadlo		Čerpací agregát	
	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
22	66	68	69	76
30	67	70	70	77
37	68	71	71	78
45	69	72	73	78
55	70	73	74	79
75	72	75	75	80
90	73	76	76	81
110	74	77	77	81
132	76	78	77	83
160	77	79	78	84
200	78	80	79	84
250	78	-	81	-

4.8 Rozsah dodávky

Podle provedení jsou součástmi dodávky následující položky:

- Čerpadlo
- Základová deska
- Spojka
- Ochranný kryt spojky
- Pohon
- Zásobovací systém pro dvojitou mechanickou ucpávku

4.9 Rozměry a údaje o hmotnosti

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

5 Instalace/montáž

5.1 Bezpečnostní předpisy

Pro uspořádání, montáž a provoz sprinklerových čerpadel je třeba zásadně dodržovat tyto protipožární normy a směrnice:

- VdS CEA 4001
- CEA 4001
- EN 12845
- NFPA 20

5.2 Kontrola před zahájením instalace

Místo instalace

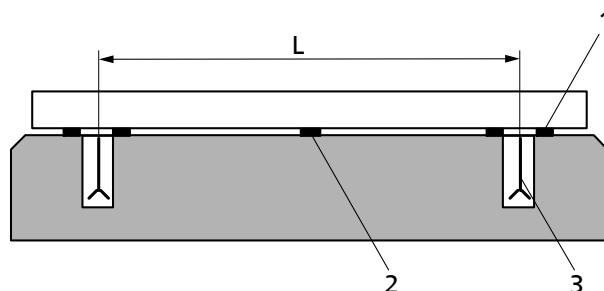
	 VÝSTRAHA
	Instalace na nepevněnou a nenosnou podkladovou plochu Poranění osob a hmotné škody! ▷ Dodržujte dostatečnou pevnost v tlaku podle třídy C12/15 betonu v expoziční třídě XC1 podle EN 206 . ▷ Podkladová plocha musí být ztvrdlá, hladká a vodorovná. ▷ Respektujte údaje o hmotnosti.

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

5.3 Instalace čerpacího agregátu

Čerpací agregát instalujte pouze horizontálně.

5.3.1 Provedení 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 čerpadlem a sacím nebo výtlačným potrubím mohou být umístěny kompenzátory. (Pokud to povolují protipožární směrnice!)

5.4 Potrubí

5.4.1 Připojení potrubí

	⚠ NEBEZPEČÍ Překročení přípustného zatížení hrdel čerpadla Ohrožení života unikajícím horkým, toxickým, žíravým nebo hořlavým čerpaným médiem 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.

**UPOZORNĚNÍ**

Při připojování čerpadel s certifikací VdS dodržujte aktuální pokyny dle předpisu VdS CEA 4001.

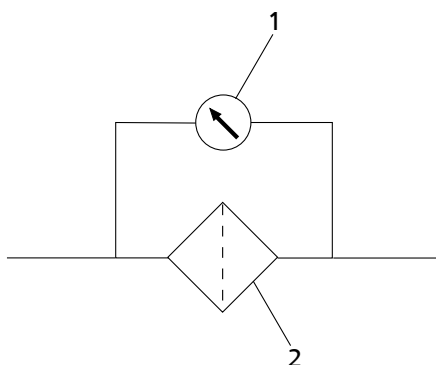
- ✓ Sací/přívodní potrubí k čerpadlu je v sacím režimu položeno jako stoupající, v přiváděcím režimu jako klesající.
- ✓ Je k dispozici zklidňovací úsek před sací přírubou v délce minimálně dvojnásobku průměru sací příruby.
- ✓ Hodnoty jmenovité světlosti potrubí musí odpovídat minimálně světlosti přípojek čerpadla.
Pro jmenovitou světlost sacího potrubí platí předpis VdS (Form 3003). Montáž zábran zpětného toku a uzavíracích armatur se rovněž řídí předpisem VdS (Form 3003).
- ✓ Aby se zabránilo zvýšeným ztrátám tlaku, mají přechodky provedení pro větší jmenovité světlosti podle protipožárních směrnic.
- ✓ Potrubí jsou uchycena těsně před čerpadlem a připojena bez pnutí.
 1. Nádrže, potrubí a přípojky důkladně vyčistěte, propláchněte a profoukněte (především u nových zařízení).
 2. Před montáží do potrubí odstraňte kryty přírub na sacím a výtlačném hrdle čerpadla.

**POZOR****Návary, okuje a další znečištění v potrubích**

Poškození čerpadla!

- ▷ Odstraňte nečistoty z potrubí.
- ▷ V případě potřeby použijte filtr.
- ▷ Řiďte se údaji v (⇒ Kapitola 7.2.2.2, Strana 35) .

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). Dodržujte protipožární směrnice!



Obr. 8: 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.

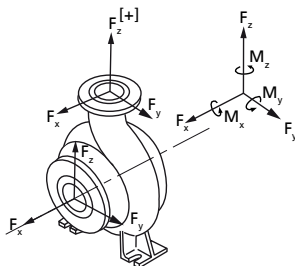
**POZOR****Agresivní promývací prostředky a činidla**

Poškození čerpadla!

- Přizpůsobte druh a dobu čistícího provozu s promývacími prostředky a činidly použitým materiálům tělesa a těsnění.

5.4.2 Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla

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

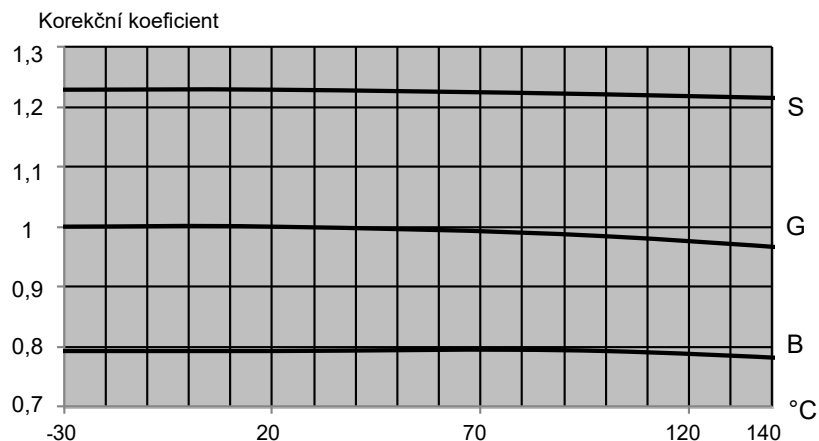


Obr. 9: Síly a momenty u hrdel čerpadla

Tabulka 6: Síly a momenty na hrdlech čerpadla u materiálu tělesa G (JL1040 / A48CL35B)

Konstrukční velikost	Sací hrdlo								Výtlačné hrdlo							
	DN	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	ΣF [N]	M _x [N]	M _y [N]	M _z [N]	DN	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	ΣF [N]	M _x [N]	M _y [N]	M _z [N]
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-050-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
080-065-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-080-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
250-150-400	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

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



Obr. 10: Diagram korekce materiálu / teploty pro materiál tělesa G (EN-GJL-250/A48CL35B), S (EN-GJS-400-15/A536 GR 60-40-18) a B (CC480K-GS/B30 C90700)

5.4.3 Pomocné přípojky

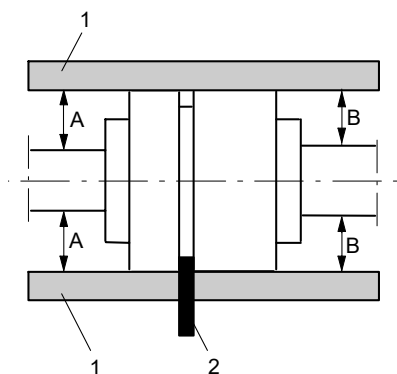
	⚠ VÝSTRAHA Nepoužité nebo chybně použité pomocné přípojky (např. pro uzavírací kapalinu, proplachovací kapalinu, atd.) Nebezpečí úrazu unikajícím čerpaným médiem! Hrozí popálení! Porucha funkce čerpadla! ▷ Respektujte počet, rozměry a polohu přidavných přípojek v plánu instalace a schématu potrubí a rovněž označení na čerpadle, pokud je použito. ▷ Použijte stanovené přidavné přípojky.
--	--

5.5 Kryt/izolace

	POZOR Akumulace tepla v konzole ložiska Poškození ložiska! ▷ Konzoly ložiska/lucerna konzoly ložiska a víko tělesa se nesmějí izolovat.
---	---

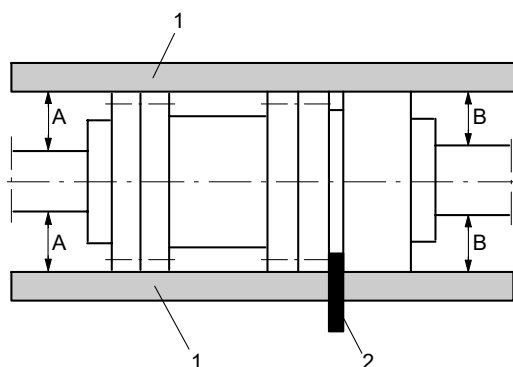
5.6 Kontrola vyrovnaní spojky

	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.
---	---



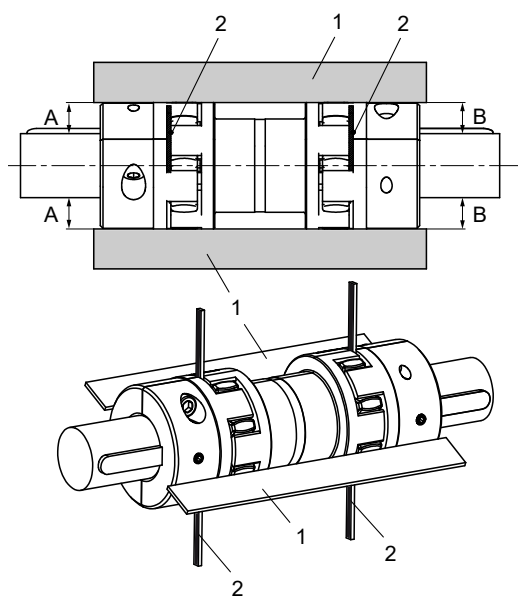
Obr. 11: Spojka bez mezikusu, kontrola vyrovnaní spojky

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



Obr. 12: Spojka s mezikusem, kontrola vyrovnaní spojky

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



Obr. 13: Dvojkardanová spojka s mezikusem, kontrola vyrovnaní spojky

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

Tabulka 7: Přípustná odchylka při vyrovnání polovin spojky

Typ spojky	Radiální odchylka	Axiální odchylka
	[mm]	[mm]
Spojka bez mezikusu (⇒ Obr. 11)	≤ 0,1	≤ 0,1
Spojka s mezikusem (⇒ Obr. 12)	≤ 0,1	≤ 0,1
Dvojkardanová spojka (⇒ Obr. 13)	≤ 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 7) 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 7) 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.

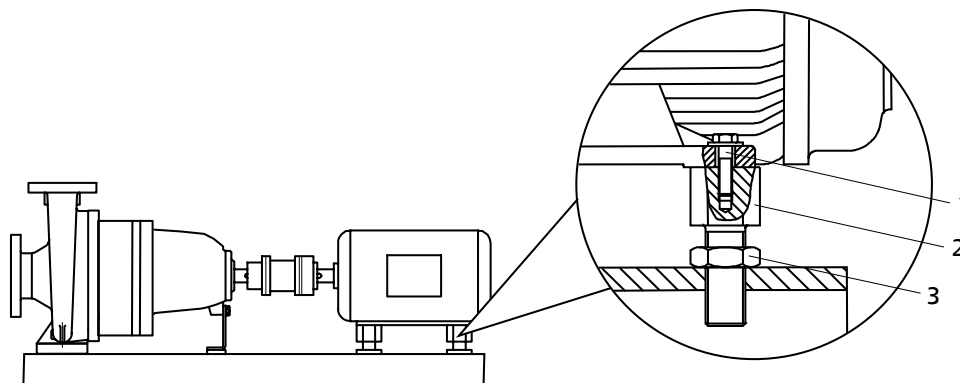
Kontrola vyrovnání spojky pomocí laseru

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

5.7 Vyrovnání čerpadla a motoru

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

5.7.1 Vyrovnání čerpacího agregátu se stavěcími šrouby



Obr. 14: Vyrovnání čerpacího agregátu se stavěcími šrouby

1	Šroub se šestihrannou hlavou	3	Pojistná matice
2	Stavěcí šroub		

✓ Ochranný kryt spojky a příp. pochůzný rám pro ochranný kryt spojky jsou demontované.

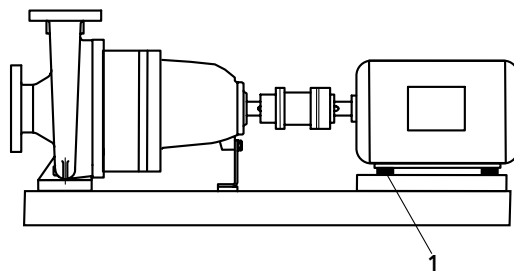
1. Zkontrolujte vyrovnání spojky.
2. Povolte šrouby se šestihrannou hlavou (1) na motoru a pojistné matice (3) na základové desce.
3. Seřídte stavěcí šrouby (2) rukou nebo plochým klíčem, dokud nebude vyrovnání spojky správné a všechny patky motoru nebudou plně přiléhat.
4. Šrouby se šestihrannou hlavou (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.

6. Opět namontujte ochranný kryt spojky a příp. pochůzný rám pro ochranný kryt spojky.
7. Zkontrolujte vzdálenost spojky a ochranného krytu spojky.
Spojka a ochranný kryt spojky se nesmí dotýkat.

5.7.2 Vyrovnání čerpacího agregátu bez stavěcích šroubů

Rozdílné výšky osy čerpadla a motoru vyrovnejte pomocí podkládacích plechů.


Obr. 15: Vyrovnání čerpacího agregátu bez stavěcích šroubů

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

✓ Ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám pro ochranný kryt spojky jsou demontované.

1. Zkontrolujte vyrovnání 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 opět dotáhněte.
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.

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

5.8 Elektrické připojení

	⚠ NEBEZPEČÍ
	Práce na elektrické přípojce prováděné nekvalifikovaným personálem Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem! ▷ Elektrické připojení nechte provést pouze kvalifikovaným elektrikářem. ▷ Vorschriften IEC 60364 Dodržujte předpisy.
	⚠ VÝSTRAHA
	Nesprávná síťová přípojka Poškození rozvodné sítě, zkrat! ▷ Dodržte technické podmínky připojení místního dodavatele energie.
	UPOZORNĚNÍ
	Doporučujeme montáž ochranného zařízení motoru. To nesmí vést k vypnutí čerpacího agregátu, ale jen k indikaci.

1311.83/07-CS

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

1. Porovnejte používané síťové napětí s údaji na typovém štítku.
2. Zvolte vhodné zapojení.
3. Směr otáčení motoru nastavte na směr otáčení čerpadla.
4. Řiďte se dokumentací výrobce motoru.

5.9 Kontrola směru otáčení

	⚠ 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 motoru).

1. Zapnutím a bezprostředně následujícím vypnutím motor na chvíli nechte 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.
- Čerpadlo je naplněné čerpaným médiem a odvzdušněné.
- Je zkontrolován směr otáčení.
- Všechny pomocné přípojky jsou připojeny a funkční.
- Jsou zkontrolována maziva.
- Po delším klidovém stavu čerpadla / čerpacího agregátu byla provedena opatření k opětovnému uvedení do provozu. (⇒ Kapitola 6.4, Strana 32)

6.1.2 Plnění a odvzdušňování čerpadla

	POZOR Výpadek hřídelového těsnění v důsledku nedostatečného mazání Poškození čerpadla! ▷ Před zapnutím odvzdušněte čerpadlo a sací potrubí a naplňte je čerpaným médiem.
---	--

1. Odvzdušněte čerpadlo a sací potrubí a naplňte je čerpaným médiem.
2. Zcela otevřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.

K odvzdušnění lze použít přípojku 6D.

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 5.6, Strana 22)
3. Zkontrolujte funkci spojky/hřídele.
Spojku/hřídel musí být možné snadno protočit rukou.
4. Namontujte zpět ochranný kryt spojky a případně pochůzný rám pro ochranný kryt spojky.
5. Zkontrolujte vzdálenost spojky od ochranného krytu.
Spojka a ochranný kryt se nesmějí dotýkat.

6.1.4 Zapnutí pro zkušební provoz

	⚠ VÝSTRAHA Překročení přípustných hodnot tlaku a teploty v důsledku uzavření sacího a/nebo výtlačného potrubí Nebezpečí zranění kvůli vytékání čerpaného média! ▷ Nikdy čerpadlo nespouštějte s uzavřenými uzavíracími armaturami v sacím a/ nebo výtlačném potrubí. ▷ Čerpací agregát spouštějte pouze proti pootevřené nebo úplně otevřené uzavírací armatuře na výtlačné straně.
---	--

1. Přepínač na rozvaděči nastavte na ruční provoz.
2. Zapněte motor.
3. Otevřete uzavírací armaturu ve zkušebním vedení.

6.1.5 Kontrola hřídelového těsnění

Hřídelová těsnění dodáváme již namontovaná.
Pokyny k demontáži (⇒ Kapitola 7.4.6, Strana 39) nebo k montáži
(⇒ Kapitola 7.5.3, Strana 43) Dodržujte předpisy.

Mechanická ucpávka	Mechanická ucpávka má během provozu pouze malé nebo nepatrné průsakové ztráty (pára). Mechanická ucpávka údržbu.
Ucpávkové těsnění	Ucpávkové těsnění musí během provozu mírně kapat. (cca 20 kapek za minutu)

	POZOR Příliš vysoký nebo žádný průsak provazcové ucpávky Poškození čerpadla! ▷ Příliš vysoký průsak – dotáhněte ucpávkové brýle, aby bylo dosaženo množství průsaku. ▷ Žádný průsak – okamžitě vypněte čerpací agregát.
---	--

Nastavení průsaků

- Před uvedením do provozu**
1. Matice ucpávkových brýlí utáhněte jen lehce rukou.
 2. Pomocí vodícího pravítka zkontrolujte, zda jsou ucpávkové brýle umístěny do pravého úhlu a na střed.
- ⇒ Po naplnění čerpadla musejí být k dispozici průsaky.

Po pěti minutách chodu

	⚠ VÝSTRAHA Odkryté rotující součásti Nebezpečí zranění! ▷ Nedotýkejte se rotujících součástí. ▷ Práce s běžícím čerpacím agregátem provádějte vždy s nejvyšší opatrností. ▷ Noste vhodné osobní ochranné pomůcky.
---	---

Můžete průsaky snížit.

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

Příliš velké průsaky:

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

Příliš malé průsaky:

Mírně povolte matice na ucpávkových brýlích.

Žádné průsaky:

Okamžitě vypněte čerpací agregát!

Povolte ucpávkové brýle a znovu uveďte do provozu.

Kontrola průsaků

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

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

6.1.6 Vypnutí po zkušebním provozu

1. Uzavřete uzavírací armaturu ve zkušebním potrubí.
2. Vypněte motor.
Dbejte na klidný doběh.
3. Nastavte přepínač do polohy automatika.

6.2 Omezení provozního rozsahu zařízení

	⚠ VÝSTRAHA Překročení omezení použití z hlediska tlaku a teploty Nebezpečí zranění unikajícím čerpaným médiem! ▷ Dodržujte provozní rozsah uvedený v dokumentaci. ▷ Zabraňte delšímu provozu proti uzavřené uzavírací armatuře. ▷ Čerpadlo nikdy neprovozujte při vyšších teplotách, než které jsou uvedeny v datovém listu, popř. na typovém štítku, s výjimkou písemného svolení výrobce.
--	--

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 8: Přípustné okolní teploty

Přípustná okolní teplota	Hodnota
Maximálně	50 °C
Minimálně	Viz datový list

6.2.2 Frekvence spínání

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

Frekvence spouštění je zpravidla určena maximálním zvýšením teploty motoru. Silně závisí na výkonových rezervách motoru ve stacionárním provozu a na podmínkách při spouštění (přímé spouštění, hvězda/trojúhelník, momenty setrvačnosti atd.). Za

předpokladu, že spuštění jsou rovnoměrně rozložena v celém uvedeném časovém rozmezí, platí při rozběhu proti pootevřenému výtlačnému šoupátku jako vodítko následující hodnoty. Nesmí být překročen počet 6 spuštění za hodinu (h).

6.2.3 Čerpané médium

6.2.3.1 Průtok

Tabulka 9: Průtok

Rozsah teploty (t)	Minimální průtok	Maximální průtok
4 až 40 °C	2 % nebo 5 % $Q_{přip.}^{4)}$	viz hydraulické charakteristiky

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

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

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

Tabulka 10: 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	-
Δt	Rozdíl teplot	K

6.2.3.2 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.

6.2.3.3 Abrasivní čerpaná média

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

Dodržujte předpisy o kvalitě vody dle VdS CEA 4001 a další protipožární směrnice.

⁴ Homologovaný průtok VdS

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. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 36)
- ✓ Byly dodrženy bezpečnostní předpisy pro demontáž čerpadla. (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 37)
- ✓ 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. Nastříkejte konzervačním prostředkem sací a výtlačné hrdlo. Doporučuje se hrdla čerpadla uzavřít (např. plastovými krytkami).
 3. Na ochranu proti korozi namažte olejem nebo tukem všechny díly a plochy čerpadla bez povrchové úpravy (olej a tuk bez obsahu silikonu, popř. nezávadný při styku s potravinami).
Řiďte se i dalšími údaji ohledně konzervace. (⇒ Kapitola 3.3, Strana 12)

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 28)

Před opětovným uvedením čerpadla/čerpacího agregátu do provozu také proveďte opatření stanovená pro údržbu/servis. (⇒ Kapitola 7, Strana 33)

	⚠ 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 předpisy

	POZOR Nesprávně prováděná údržba čerpadlového agregátu Poškození čerpadlového agregátu! ▷ Pravidelně provádějte údržbu čerpadlového agregátu. ▷ Vytvořte plán údržby, který bude brát zřetel zvláště na maziva, hřídelové těsnění a spojku.
---	--

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

	⚠ VÝSTRAHA 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 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 příloženém 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

	POZOR Nadměrné teploty kvůli zahřívání ložisek nebo vadnému těsnění ložisek Poškození čerpacího agregátu! ▷ Pravidelně kontrolujte stav maziva. ▷ 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.

Během provozu dodržujte, resp. kontrolujte následující body:

- Chod čerpadla by měl být stále klidný a bez otřesů.
- Zkontrolujte hřídelové těsnění.
- Zkontrolujte těsnost statických těsnění.
- Zkontrolujte zvuk valivých ložisek při chodu.
Vibrace, hluk nebo zvýšený odběr proudu při jinak nezměněných provozních podmínkách naznačují opotřebení.
- Kontrolujte funkci případných instalovaných přídavných přípojek.
- Kontrolujte teplotu ložisek.
Teplota ložisek nesmí přesáhnout 90 °C (měřeno vně na ložiskovém kozlíku).

	POZOR Provoz mimo přípustnou teplotu ložisek Poškození čerpadla! ▸ Teplota ložisek čerpadla /čerpadlového agregátu nesmí nikdy přesáhnout 90 °C (měřeno zvnějšku na konzole ložiska).
	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).

Nouzový chod čerpadla

Při případném nouzovém chodu (zapnutí čerpadla na základě chybného alarmu bez odběru hasicí vody) může čerpadlo běžet maximálně 48 hodin. Přitom ale musí být zajištěna bezchybná funkce nouzového vedení, kterým je minimálním průtokem odváděno nepřipustné teplo.

Po delším nouzovém chodu čerpadlo bezpodmínečně demontujte, zkontrolujte, zda není opotřebené, popř. poškozené, a v případě potřeby příslušné díly vyměňte.

7.2.2 Kontrolní práce

	POZOR Nadměrné teploty v důsledku tření, úderu nebo jiskření způsobeného třením 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.
---	--

7.2.2.1 Kontrola spojky

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

7.2.2.2 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 a výměna maziva valivých ložisek

	POZOR Nadměrné teploty kvůli zahřívání ložisek nebo vadnému těsnění ložisek Poškození čerpacího agregátu! ▷ Pravidelně kontrolujte stav maziva.
---	--

7.2.3.1 Mazání tukem

Ložiska se dodávají s vysoce kvalitním tukem zmýdelněným lithiem.

7.2.3.1.1 Intervaly

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

7.2.3.1.2 Kvalita tuku

Optimální vlastnosti tuku pro valivá ložiska

Tabulka 11: Kvalita tuku podle DIN 51825

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

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

V případě potřeby lze ložiska mazat i tuky na bázi jiných mýdel.

Při tom dbejte na to, aby byla ložiska důkladně zbavena starého tuku a vymyta.

7.2.3.1.3 Množství tuku

Tabulka 12: Množství tuku pro radiální kuličková ložiska DIN 625 při mazání tukem

Konstrukční velikost	Zkratka	Množství tuku na ložisko
		[g]
065-040-250	6305 2Z C3	5
065-040-315	6310 2Z C3	12
065-050-250	6305 2Z C3	5
065-050-200	6305 2Z C3	5
065-050-315	6310 2Z C3	12
080-065-200	6305 2Z C3	5
080-065-250	6307 2Z C3	10
080-065-315	6312 2Z C3	20
100-080-200	6307 2Z C3	10
100-080-250	6307 2Z C3	10
100-080-315	6312 2Z C3	20
125-100-315	6312 2Z C3	20
125-100-200	6307 Z C3	10
150-125-250	6312 2Z C3	10
150-125-315	6311 2Z C3	15
200-150-400	6311 2Z C3	15
250-150-400	6312 2Z C3	20

7.2.3.1.4 Výměna tuku

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

✓ Pro výměnu tuku je třeba demontovat čerpadlo.

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

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

7.3 Vyprázdnění a čištění

	⚠ VÝSTRAHA
	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 vypuštění čerpaného média použijte přípojku 6B (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 prohlášením o nezávadnosti. (⇒ Kapitola 11, Strana 58)

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. ▸ Uzavřete uzavírací armatury v sacím a výtlačném potrubí. ▸ Čerpadlo vyprázdněte a zbavte tlaku. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 36) ▸ 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.

Při pracích na motoru dodržujte pokyny příslušného výrobce motoru.

Při demontáži a montáži se řiďte rozloženým zobrazením, popř. nákresem celkového uspořádání. (⇒ Kapitola 9.1, Strana 53)

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 přiloženém 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

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 37) až (⇒ Kapitola 7.4.3, Strana 38) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ U provedení bez spojky bez mezikusu je motor demontován.

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

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

7.4.5 Demontáž oběžného kola

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v až (⇒ Kapitola 7.4.4, Strana 38) byly dodrženy a provedeny.
 - ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
1. Ohněte pojistný plech 931.95. Nevztahuje se na Etanorm FXV 250-150-400.
 2. Povolte matici oběžného kola 920.95. Sledujte pravý závit.
 3. Vyjměte pojistku 930.95 nebo pojistný plech 931.95 a (pokud je k dispozici) podložku 550.95.
 4. Stahovacím přípravkem odstraňte oběžné kolo 230.

5. Oběžné kolo 230 odložte na čisté a rovné místo.
6. Lícovaná pera 940.01, a pokud jsou k dispozici, také 940.09 vyjměte z hřídele 210.

7.4.6 Demontáž hřídelového těsnění

7.4.6.1 Demontáž jednoduché mechanické ucpávky

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 37) až (⇒ Kapitola 7.4.5, Strana 38) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
 1. Sejměte rotující díl mechanické ucpávky (čelo) z pouzdra hřídele 523.
 2. Povolte matice 920.15 na víku tělesa 161, pokud jsou našroubovány.
 3. **Provedení s upnutým víkem tělesa:** Povolte přepravní pojistky 901.98 a odstraňte krycí plechy 81-92.01 a 81-92.02 s přepravními pojistkami 901.98 a pojistné podložky 554.98. Uvolněte víko tělesa 161 z ložiskového kozlíku 330.
Provedení se šroubovaným víkem tělesa: Pomocí odtlačovacích šroubů 901.31 sundejte víko tělesa 161 z ložiskového kozlíku 330.
 4. Vyjměte statický díl mechanické ucpávky (sedlo) z víka tělesa 161.
 5. Stáhněte pouzdro hřídele 523 z hřídele 210.
 6. Vyjměte ploché těsnění 400.75 a zlikvidujte ho.

7.4.6.2 Demontáž provazcové ucpávky

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 37) až (⇒ Kapitola 7.4.5, Strana 38) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
 1. Povolte matice 920.02 na ucpávkových brýlích a ucpávkové brýle 452 uvolněte.
 2. Povolte matice 920.15 na víku tělesa 161, pokud jsou našroubovány.
 3. **Provedení s upnutým víkem tělesa:** Povolte přepravní pojistky 901.98 a odstraňte krycí plechy 81-92.01 a 81-92.02 s přepravními pojistkami 901.98 a pojistné podložky 554.98. Uvolněte víko tělesa 161 z ložiskového kozlíku 330.
Provedení se šroubovaným víkem tělesa: Pomocí odtlačovacích šroubů 901.31 sundejte víko tělesa 161 z ložiskového kozlíku 330.
 4. Uvolněte ucpávkové brýle 452 z víka tělesa 161 a sejměte ucpávku.
 5. Vyjměte ucpávkový kroužek 454.
 6. Vyjměte těsnicí kroužky 461 a případně uzavírací kroužek 458.
 7. Stáhněte ochranné pouzdro hřídele 524 z hřídele 210.
 8. Vyjměte ploché těsnění 400.75 a zlikvidujte ho.

7.4.7 Demontáž ložisek

Mazání olejem

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 37) až (⇒ Kapitola 7.4.6, Strana 39) byly dodrženy a provedeny.
- ✓ Ložiskový kozlík je umístěn na čisté a rovné ploše.
 1. Povolte závitový kolík v náboji spojky.
 2. Náboj spojky stáhněte z hřídele čerpadla 210 pomocí stahovacího přípravku, resp. u děleného náboje spojky povolením spojovacích šroubů.
 3. Vyjměte lícované pero 940.02.
 4. Stáhněte odstříkací kroužek 507.01.
 5. Povolte šrouby se šestihrannou hlavou 901.01 a 901.02.
 6. Odstraňte víko ložiska 360.01 na straně čerpadla včetně plochého těsnění 400.01 a také víko ložiska 360.02 na straně motoru včetně plochého těsnění 400.02.

7. Vytlačte hřídel 210 z usazení hřídele.
8. Sejměte radiální kuličkové ložisko 321.01 a 321.02 a odložte je na čistou a rovnou plochu.
9. Zlikvidujte plochá těsnění 400.01 a 400.02.

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

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 37) až (⇒ Kapitola 7.4.6, Strana 39) byly dodrženy a provedeny.
- ✓ Ložiskový kozlík je umístěn na čisté a rovné ploše.
 1. Povolte závitový kolík v náboji spojky.
 2. Náboj spojky stáhněte z hřídele čerpadla 210 pomocí stahovacího přípravku, resp. u děleného náboje spojky povolením spojovacích šroubů.
 3. Vyjměte lícované pero 940.02.
 4. Odstraňte axiální těsnicí kroužky 411.77 a 411.78.
 5. Sundejte víko ložiska na straně čerpadla 360.01 a na straně pohonu 360.02.
 6. Odstraňte pojistné kroužky 932.01 a 932.02.
 7. Vytlačte hřídel 210 z usazení ložisek.
 8. Sejměte radiální kuličkové ložisko 321.01 a 321.02 a odložte je na čistou a rovnou plochu.

Mazání tukem – hřídelová jednotka 50, 60, 60.1 (zesílené uložení)

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 37) až (⇒ Kapitola 7.4.6, Strana 39) byly dodrženy a provedeny.
- ✓ Ložiskový kozlík je umístěn na čisté a rovné ploše.
 1. Povolte závitový kolík v náboji spojky.
 2. Náboj spojky stáhněte z hřídele čerpadla 210 pomocí stahovacího přípravku, resp. u děleného náboje spojky povolením spojovacích šroubů.
 3. Vyjměte lícované pero 940.02.
 4. Stáhněte odstříkovací kroužek 507.01.
 5. Povolte šrouby se šestihrannou hlavou 901.01 a 901.02.
 6. Sundejte víko ložiska na straně čerpadla 360.01 a na straně pohonu 360.02.
 7. Vytlačte hřídel 210 z usazení hřídele.
 8. Sejměte radiální kuličkové ložisko 321.01 a 321.02 a odložte je na čistou a rovnou plochu.

7.5 Montáž čerpacího agregátu

7.5.1 Všeobecné pokyny / bezpečnostní předpisy

	 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 / čerpacího agregátu provádějte pouze na základě příslušného nákresu celkového uspořádání a/nebo rozloženého zobrazení.

Těsnění Plochá těsnění

- 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).

O-kroužky

- O-kroužky slepené z metrového zboží se nesmí používat.

Těsnicí kroužky

- Používejte výhradně předlisované těsnicí kroužky.

	POZOR Kontakt O-kroužku s grafitem nebo podobnými prostředky Únik čerpaného média! ▷ O-kroužek neošetřujte grafitem nebo podobnými prostředky. ▷ Používejte živočišné tuky nebo maziva na bázi silikonu, popř. PTFE.
---	---

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 Eppl 33).

Lepidlo nanášejte pouze bodově a v tenké vrstvě.

Nikdy nepoužívejte sekundové (kyanakrylátové) lepidlo.

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

Utahovací momenty Všechny šrouby při montáži utáhněte, jak je předepsáno.
(⇒ Kapitola 7.6, Strana 47) (Viz také nákres celkového uspořádání a datový list)

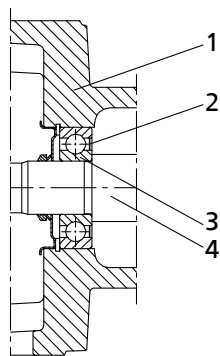
7.5.2 Montáž uložení

Mazání olejem

- ✓ 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. Natlačte radiální kuličková ložiska 321.01 a 321.02 na hřídel 210.
 2. Zasuňte předmontovanou hřídel do ložiskového kozlíku 330.
 3. Vložte nová plochá těsnění 400.01 a 400.02.
 4. Upevněte víko ložiska 360.01 a 360.02 pomocí šroubů se šestihrannou hlavou 901.01 a 901.02, dávejte pozor na radiální hřídelové těsnění 421.01 a 421.02.
 5. Nasadte odšťikovací kroužek 507.01.
 6. Vložte lícované pero 940.02.

7. Náboj spojky nasuňte na hřídel čerpadla 210. V případě děleného náboje spojky namontujte poloviny náboje na hřídel čerpadla 210 a upevněte je pomocí spojovacích šroubů. Dodržujte utahovací momenty. (⇒ Kapitola 7.6, Strana 47)
8. Zajistěte náboj spojky závitovým kolíkem.

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



Obr. 16: Montáž radiálního kuličkového ložiska

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

- ✓ 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. Natlačte radiální kuličkové ložisko 321.01 a 321.02 na hřídel 210.
Strana ložiska s krycím víčkem musí přiléhat k osazení hřídele (viz obrázek: Montáž radiálního kuličkového ložiska).
 2. Zasuňte předmontovanou hřídel do ložiskového kozlíku 330.
 3. Namontujte pojistné kroužky 932.01 a 932.02.
 4. Namontujte víko ložiska 360.01 a 360.02.
 5. Nasadte axiální těsnicí kroužky 411.77 a 411.78.
 6. Vložte lícované pero 940.02.
 7. Náboj spojky nasuňte na hřídel čerpadla 210. V případě děleného náboje spojky namontujte poloviny náboje na hřídel čerpadla 210 a upevněte je pomocí spojovacích šroubů. Dodržujte utahovací momenty. (⇒ Kapitola 7.6, Strana 47)
 8. Zajistěte náboj spojky závitovým kolíkem.

Mazání tukem – hřídelová jednotka 50, 60, 60.1 (zesílené uložení)

- ✓ 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. Natlačte radiální kuličkové ložisko 321.01 a 321.02 na hřídel 210.
Strana ložiska s krycím víčkem musí přiléhat k osazení hřídele (viz obrázek: Montáž radiálního kuličkového ložiska).
 2. Zasuňte předmontovanou hřídel do ložiskového kozlíku 330.
 3. Namontujte pojistné kroužky 932.01 a 932.02.
 4. Upevněte víko ložiska 360.01 a 360.02 pomocí šroubů se šestihrannou hlavou 901.01 a 901.02.
 5. Nasadte odstříkovací kroužek 507.01.
 6. Vložte lícované pero 940.02.

7. Náboj spojky nasuňte na hřídel čerpadla 210. V případě děleného náboje spojky namontujte poloviny náboje na hřídel čerpadla 210 a upevněte je pomocí spojovacích šroubů. Dodržujte utahovací momenty. (⇒ Kapitola 7.6, Strana 47)
8. Zajistěte náboj spojky závitovým kolíkem.

7.5.3 Montáž hřídelového těsnění

7.5.3.1 Montáž jednoduché mechanické ucpávky

Montáž mechanické ucpávky

Při montáži mechanické ucpávky je třeba dodržovat následující pokyny:

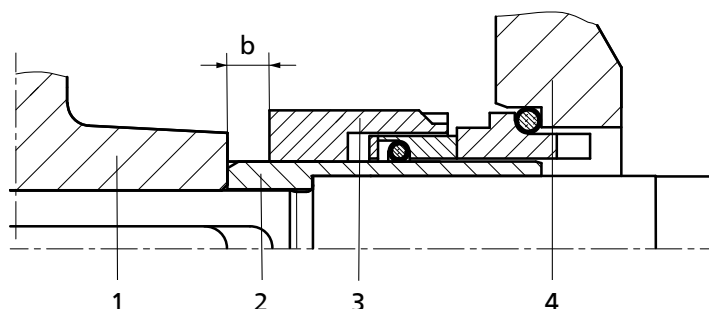
- Pracujte čistě a pečlivě.
- Ochranu proti dotyku kluzných ploch odstraňte až bezprostředně před montáží.
- Je nutné zabránit poškození těsnicích ploch a O-kroužků.
- ✓ Kroky a pokyny až byly dodrženy a provedeny.
- ✓ Montované ložisko a jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.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

	POZOR Kontakt elastomerů s olejem nebo tukem Závada hřídelového těsnění! ▷ Jako montážní pomůcku použijte vodu. ▷ Jako montážní pomůcku nikdy nepoužívejte olej nebo tuk.
---	--

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

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

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



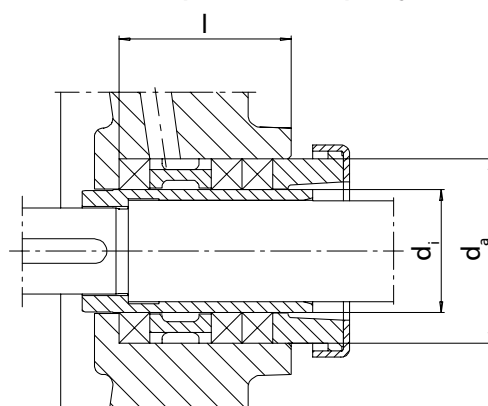
Obr. 17: Montážní rozměr b mechanické ucpávky

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

Tabulka 13: Montážní rozměry mechanické ucpávky

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

7.5.3.2 Montáž provazcové ucpávky



Obr. 18: Prostor provazcové ucpávky

Tabulka 14: Prostor provazcové ucpávky

Velikost	Prostor provazcové ucpávky			Průřez ucpávkou	Těsnící kroužky ⁶⁾
	Ø d _i	Ø d _a	l		
065-040-250	30	46	45	□ 8 x 126	3 těsnící kroužky, 1 uzavírací kroužek
065-040-315	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnící kroužky, 1 uzavírací kroužek
065-050-200	30	46	45	□ 8 x 126	3 těsnící kroužky, 1 uzavírací kroužek
065-050-250	30	46	45	□ 8 x 126	3 těsnící kroužky, 1 uzavírací kroužek
065-050-315	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnící kroužky, 1 uzavírací kroužek
080-065-200	30	46	45	□ 8 x 126	3 těsnící kroužky, 1 uzavírací kroužek
080-065-315	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnící kroužky, 1 uzavírací kroužek

⁵⁾ Vhodná hřídelová jednotka viz datový list

⁶⁾ Při provozu s nátokem, přírodní tlak >0,5 baru, bez uzavíracího kroužku, avšak o 2 těsnící kroužky více

Velikost	Prostor provazcové ucpávky			Průřez ucpávkou	Těsnicí kroužky ⁶⁾
	Ø d _i	Ø d _a	l		
080-065-250	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek
100-080-200	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek
100-080-250	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek
100-080-315	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek
125-100-200	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek
125-100-315	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek
125-125-250	40	60	56	□ 10 x 165	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek
150-125-315	50	70	56	□ 10 x 196	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek
200-150-400	50	70	56	□ 10 x 196	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek
250-150-400	50	70	56	□ 10 x 196	3 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek

- ✓ Byly dodrženy, příp. provedeny kroky a pokyny až .
- ✓ Montované uložení a jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
- ✓ Všechny demontované díly jsou očištěny a zkontrolovány, zda nejsou opotřebované.
- ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
- ✓ Těsnicí plochy jsou očištěny.

Provedení s řezaným těsnicím kroužkem



Obr. 19: Řezaný těsnicí kroužek

1. Vyčistíte prostor provazcové ucpávky.
2. Těsnicí kroužek 461 vložte do prostoru provazcové ucpávky víka tělesa 161.
3. Zatlačte těsnicí kroužek 461 s ucpávkovým kroužkem 454 dovnitř.
4. Ochranné pouzdro hřídele nasuňte zkosenou stranou od strany čerpadla do prostoru provazcové ucpávky.
5. Vložte uzavírací kroužek 458, pokud se používá (viz obrázek nahoře). Každý další těsnicí kroužek vložte posunutý o 90° oproti předcházejícímu těsnicímu prvku a s ucpávkovým kroužkem 454 je jednotlivě zasuněte do prostoru provazcové ucpávky. Vždy dodatečně osadte ochranné pouzdro hřídele 524.
6. Nasadte ucpávkové brýle 452 na závrtné šrouby 902.2 a lehce a rovnoměrně je utáhněte maticemi 920.2.
Těsnicí kroužky 461 ještě nesmějí být slisované.
7. Pomocí spárové měrky zkontrolujte, zda jsou ucpávkové brýle 452 umístěny do pravého úhlu a na střed.
8. Nasadte nové ploché těsnění 400.75 na hřídel 210.
9. U našroubovaného víka tělesa povolte odtlačovací šrouby 901.31.
10. Namontujte víko tělesa 161 do zahlučení ložiskového kozlíku 330. Dejte přitom pozor na čisté vedení hřídele 210 v ochranném pouzdře hřídele 524.
11. U upnutého víka tělesa upevněte krycí plechy 81-92.01 a 81-92.02 s přepravními pojistkami 901.98 a pojistné podložky 554.98. Tak je víko tělesa připevněno na ložiskový kozlík.
12. Nasadte a utáhněte matice 920.15, pokud jsou použity.
13. Ucpávkové brýle 452 lehce a rovnoměrně utáhněte.
Rotorem musí jít snadno otáčet.

7.5.4 Montáž oběžného kola

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v části (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 40) až (⇒ Kapitola 7.5.3, Strana 43) byly dodrženy a provedeny.
 - ✓ Předmontovaný ložiskový kozlík a jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované, zda nejsou opotřebované.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Vložte lícovaná pera 940.01, a jsou-li k dispozici, 940.09 a nasuňte oběžné kolo 230 na hřídel 210.
 2. Pojistný plech 931.95 se zaoblenou sponou a (pokud je k dispozici) s podložkou 550.95 nasuňte na hřídel 210. Spona musí vyčnívat do drážky lícovaného pera oběžného kola 230.
 3. Upevněte matici oběžného kola 920.95 pojistkou 930.95, resp. podložkou 550.95. Dodržte utahovací moment. (⇒ Kapitola 7.6.1, Strana 47)
 4. Ohněte jazýček pojistného plechu 931.95 a opřete se o šestiúhelník matice oběžného kola 920.95.

Akční kroky 2 a 4 odpadají u Etanorm FXV 250-150-400.

7.5.5 Montáž zásuvné jednotky

	! VÝSTRAHA Převržení zásuvné jednotky Priskřípnutí rukou a nohou! ▷ Ložiskový kozlík ze strany čerpadla zavěste nebo podepřete.
--	--

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 40) až (⇒ Kapitola 7.5.4, Strana 46) byly dodrženy a provedeny.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
 - ✓ U zásuvné jednotky bez spojky: namontujte spojku podle pokynů výrobce.
1. Vložte nové ploché těsnění 400.10 do spirálního tělesa 102.
 2. Povolte odtlačovací šrouby 901.30, popř. 901.31.
 3. Zásuvnou jednotku zajistěte proti převržení, např. podepřením nebo zavěšením. Zásuvnou jednotku protáhněte přes závrtné šrouby 902.01 a zasuňte do spirálního tělesa 102.
 4. Utáhněte matici 920.01 na spirálním tělese, dodržte utahovací momenty.
 5. Opěrnou patku 183 upevněte pomocí upevňovacího šroubu k základové desce.

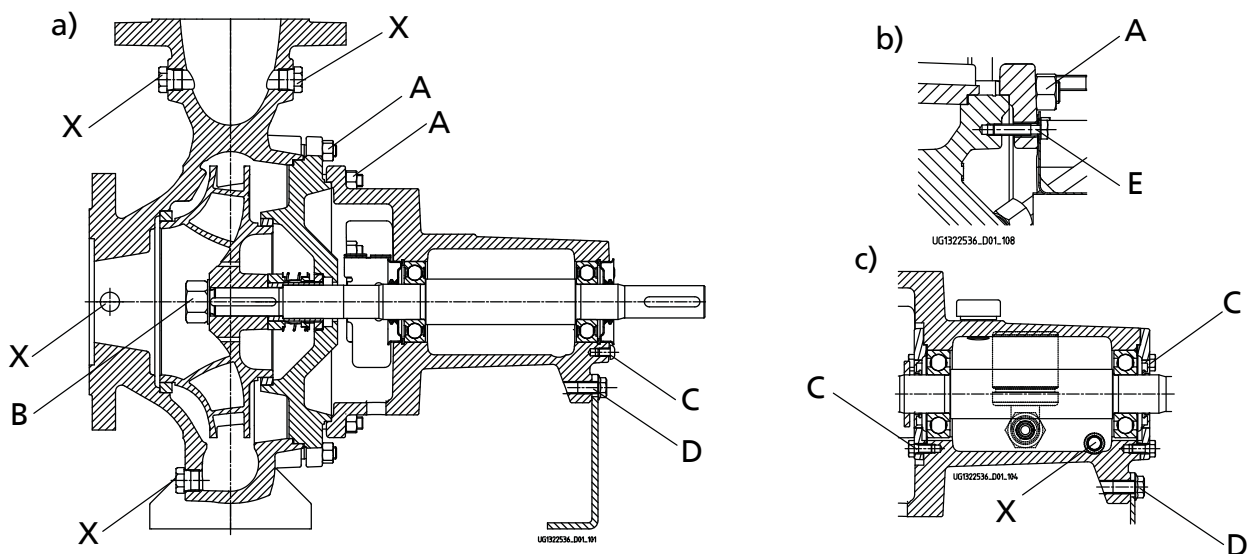
7.5.6 Montáž motoru

	UPOZORNĚNÍ U provedení s mezikusem se neprovádějí kroky 1 a 2.
---	--

1. Posunutím motoru spojte čerpadlo a motor.
2. Upevněte motor na základovou desku.
3. Vyrovnajte čerpadlo a motor. (⇒ Kapitola 5.7, Strana 24)
4. Připojte svorky motoru (viz dokumentace výrobce).

7.6 Uťahovací momenty

7.6.1 Uťahovací momenty čerpadla



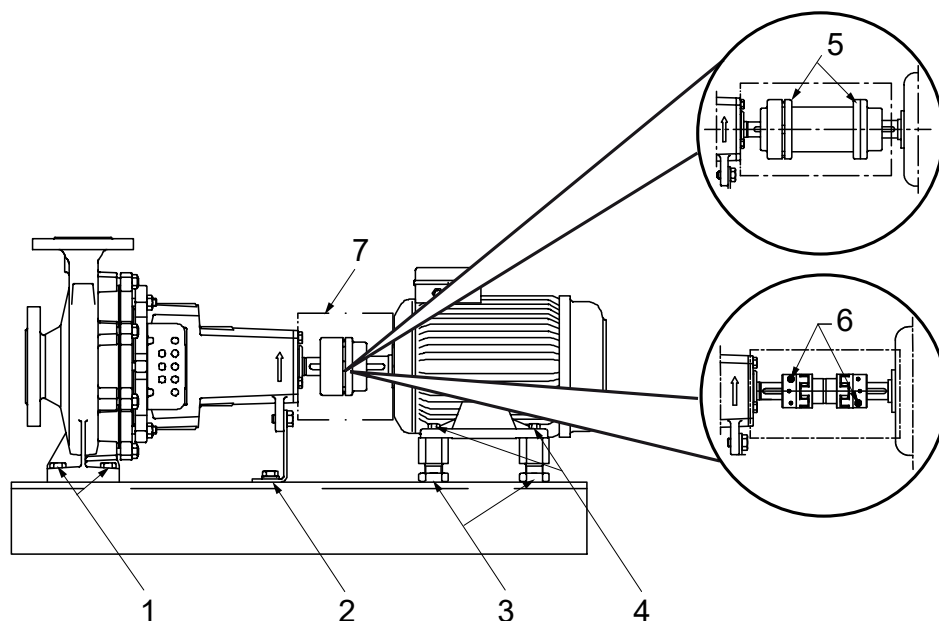
Obr. 20: Místa utahování šroubů: Provedení s přišroubovaným víkem tělesa (a) a mazáním tukem (a), provedení s upnutým víkem tělesa (b) a mazáním olejem (c)

Tabulka 15: Uťahovací momenty

Položka	Závit	Uťahovací momenty
		[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170 ⁷⁾
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
E	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

⁷ U konstrukční velikosti ETNF 250-150-400: 300 Nm

7.6.2 Utahovací momenty čerpacího agregátu



Obr. 21: Pozice šroubů na čerpacím agregátu

Tabulka 16: Utahovací momenty šroubových spojů čerpacího agregátu

Položka	Velikost závitu	Utahovací moment	Poznámky
		[Nm]	
1	M12	30	Čerpadlo na základové desce
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	Stavěcí šrouby v základové desce
3	M24 × 1,5	140	
4	M36 × 1,5	140	Motor na základové desce nebo motor na stavěcích šroubech či podložkách
	M6	10	
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
5	M24	140	Spojka (pouze u spojky s mezikusem, výrobek zn. Flender)
	M6	13	
	M8	18	
6	M10	44	Spojka (pouze u dvojkardanové spojky s mezikusem a děleným nábojem spojky, výrobek KTR)
	M8	34	
	M10	67	
	M12	115	
	M16	290	
7	M20	560	Ochranný kryt spojky
	M6	10	

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
- Konstrukční řada
- Konstrukční velikost
- Materiálové provedení
- Rok výroby

Všechny údaje lze zjistit na typovém štítku.

Další potřebné údaje jsou:

- Č. dílu a název (⇒ Kapitola 9.1, Strana 53)
- Počet kusů náhradních dílů
- Dodací adresa
- Typ zásilky (jako náklad, poštou, expresní zásilka, letecká zásilka)

7.7.2 Doporučená dostupnost náhradních dílů

Tabulka 17: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou dostupnost náhradních dílů pro uvedení do provozu

Č. dílu	Název	Počet čerpadel									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 a více
433	Mechanická ucpávka	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/02	Mechanická ucpávka ⁸⁾	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
400.10	Ploché těsnění	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Ploché těsnění	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	Ploché těsnění ⁸⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	Těsnicí kroužek ⁸⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O-kroužek ⁸⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

Tabulka 18: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou dostupnost náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296

Č. dílu	Název	Počet čerpadel									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 a více
210	Hřídel	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
230	Oběžné kolo	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
321.01/02	Valivé ložisko (sada)	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433	Mechanická ucpávka	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/02	Mechanická ucpávka	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
502.01/02	Těsnicí kruh ⁹⁾ (sada)	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
523	Pouzdro hřídele	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
524	Ochranné pouzdro hřídele	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
461	Provazcová ucpávka (sada)	2	4	4	6	6	6	6	8	8	100 %
458	Uzavírací kroužek ⁹⁾	2	4	4	6	6	6	8	8	8	100 %

⁸⁾ U dvojité mechanické ucpávky

⁹⁾ Pokud je k dispozici

Č. dílu	Název	Počet čerpadel									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 a více
400.10	Ploché těsnění	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	Ploché těsnění	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Ploché těsnění	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	Těsnicí kroužek	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O-kroužek	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

8 Poruchy: jejich 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 19: Pomoc při poruchách

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ¹⁰⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Čerpadlo čerpá proti příliš vysokému tlaku	Znovu nastavte pracovní bod Zkontrolujte znečištění zařízení Montáž většího oběžného kola ¹¹⁾ Zvyšte otáčky (turbína, spalovací motor)
X	-	-	-	-	-	X	X	Čerpadlo, popř. potrubí nejsou zcela odvzdušněny nebo naplněny	Odvzdušněte, resp. je naplňte
X	-	-	-	-	-	-	-	Přívod nebo oběžné kolo jsou ucpané	Odstraňte usazeniny v čerpadle a/nebo v potrubí
X	-	-	-	-	-	-	-	Vytvoření vzduchových kapes v potrubí	Upravte potrubí Namontujte odvzdušňovací ventil
X	-	-	-	-	-	X	X	Sací výška je příliš velká/NPSH zařízení (nátok) příliš nízké	Upravte stav hladiny kapaliny Namontujte čerpadlo níže Zcela otevřete uzavírací armaturu v přívodním potrubí Popř. upravte přívodní potrubí, pokud je odpor v něm příliš velký Zkontrolujte namontovaná síta/sací otvor Dodržujte přípustnou rychlost snižování tlaku
X	-	-	-	-	-	-	-	Nasávání vzduchu přes hřídelové těsnění	Přiveďte vnější proplachovací kapalinu, popř. zvyšte její tlak Vyměňte hřídelové těsnění
X	-	-	-	-	-	-	-	Nesprávný směr otáčení	Zkontrolujte elektrické připojení motoru a případně také rozvaděč.
X	-	-	-	-	-	-	-	Otáčky jsou příliš nízké - při provozu s měničem frekvence - bez provozu s měničem frekvence	- zvyšte napětí/frekvenci na měniči frekvence v přípustném rozsahu zkontrolujte napětí
X	-	-	-	-	-	X	-	Opotřebení 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 ¹¹⁾

¹⁰⁾ Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

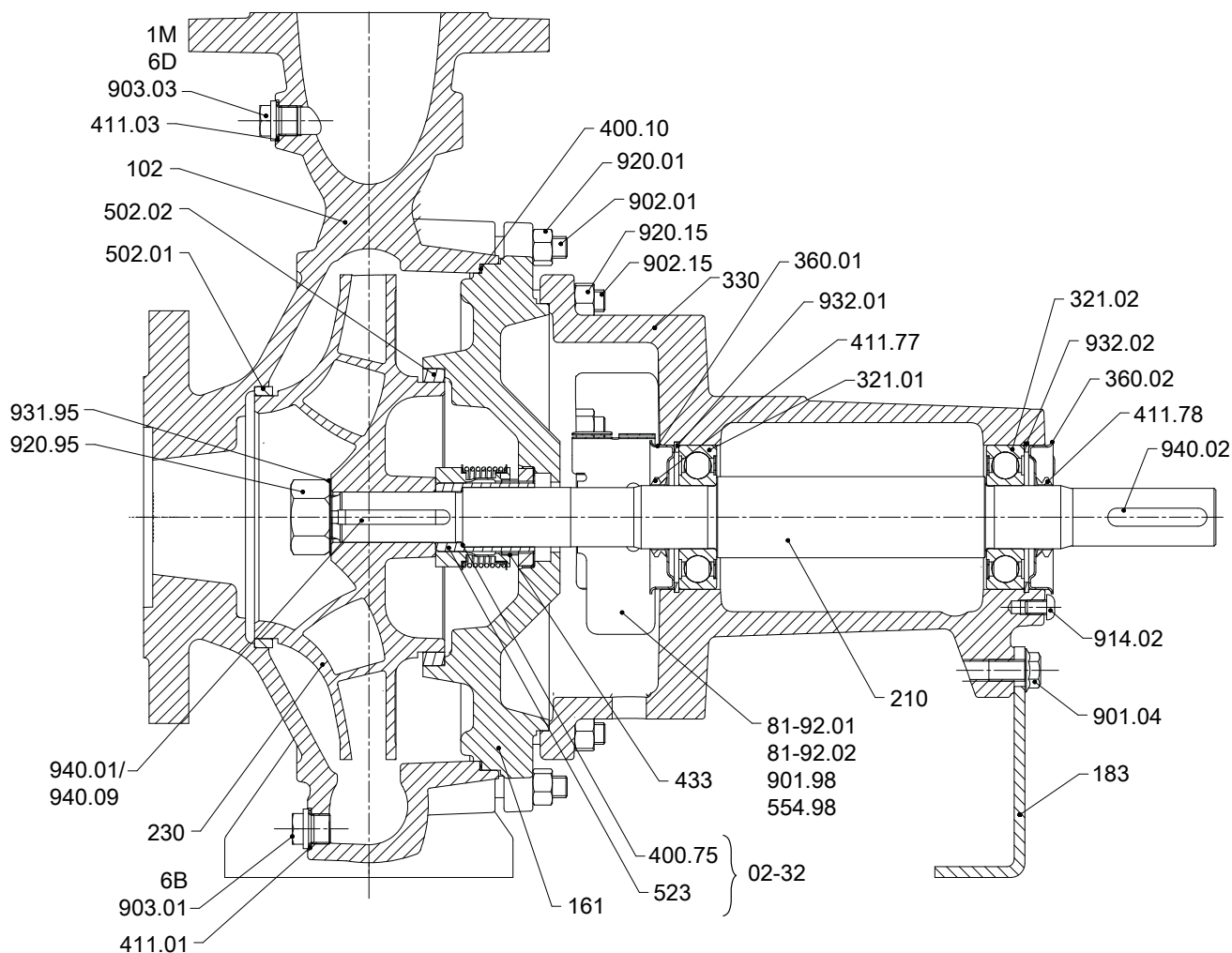
¹¹⁾ Kontaktujte výrobce

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ¹⁰⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Vyšší hustota nebo vyšší viskozita čerpaného média, než bylo uvedeno v objednávce	Kontaktujte výrobce
-	-	-	-	-	X	-	-	Použití nesprávných materiálů hřídelového těsnění	Změňte kombinace materiálů ¹¹⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Ucpávkové brýle jsou utaženy příliš pevně nebo šikmo	Změňte
-	X	X	-	-	-	-	-	Příliš vysoké otáčky	Snižte otáčky ¹¹⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Vadný spojovací šroub / těsnění	Vyměňte těsnění mezi spirálním tělesem a víkem tělesa Dotáhněte spojovací šrouby
-	-	-	-	-	X	-	-	Opotřeбенé hřídelové těsnění	Vyměňte hřídelové těsnění Zkontrolujte proplachovací/uzavírací kapalinu
X	-	-	-	-	X	-	-	Vznik rýh nebo drsnost ochranného pouzdra hřídele / pouzdra hřídele	Vyměňte ochranné pouzdro hřídele / pouzdro hřídele Vyměňte hřídelové těsnění
-	-	-	-	-	X	-	-	Zjistěte demontáží	Odstraňte závadu Případně vyměňte hřídelové těsnění
-	-	-	-	-	X	-	-	Chod čerpadla je neklidný	Upravte poměr sání Vyrovnejte čerpací agregát Znovu vyvažte oběžné kolo Zvyšte tlak na sacím hrdle čerpadla
-	-	-	X	-	X	X	-	Čerpací agregát je špatně vyrovnan	Vyrovnejte 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 ¹¹⁾	Vyčistěte odlehčovací otvory v oběžném kole Vyměňte těsnicí kruhy
-	-	-	X	-	-	-	-	Příliš mnoho nebo příliš málo maziva, popř. nevhodné mazivo	Doplňte nebo snižte množství maziva, popř. nahradte mazivo jiným
-	-	-	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
-	-	-	-	-	X	-	-	Chyba v přívodu cirkulační kapaliny	Zvětšete volný průřez

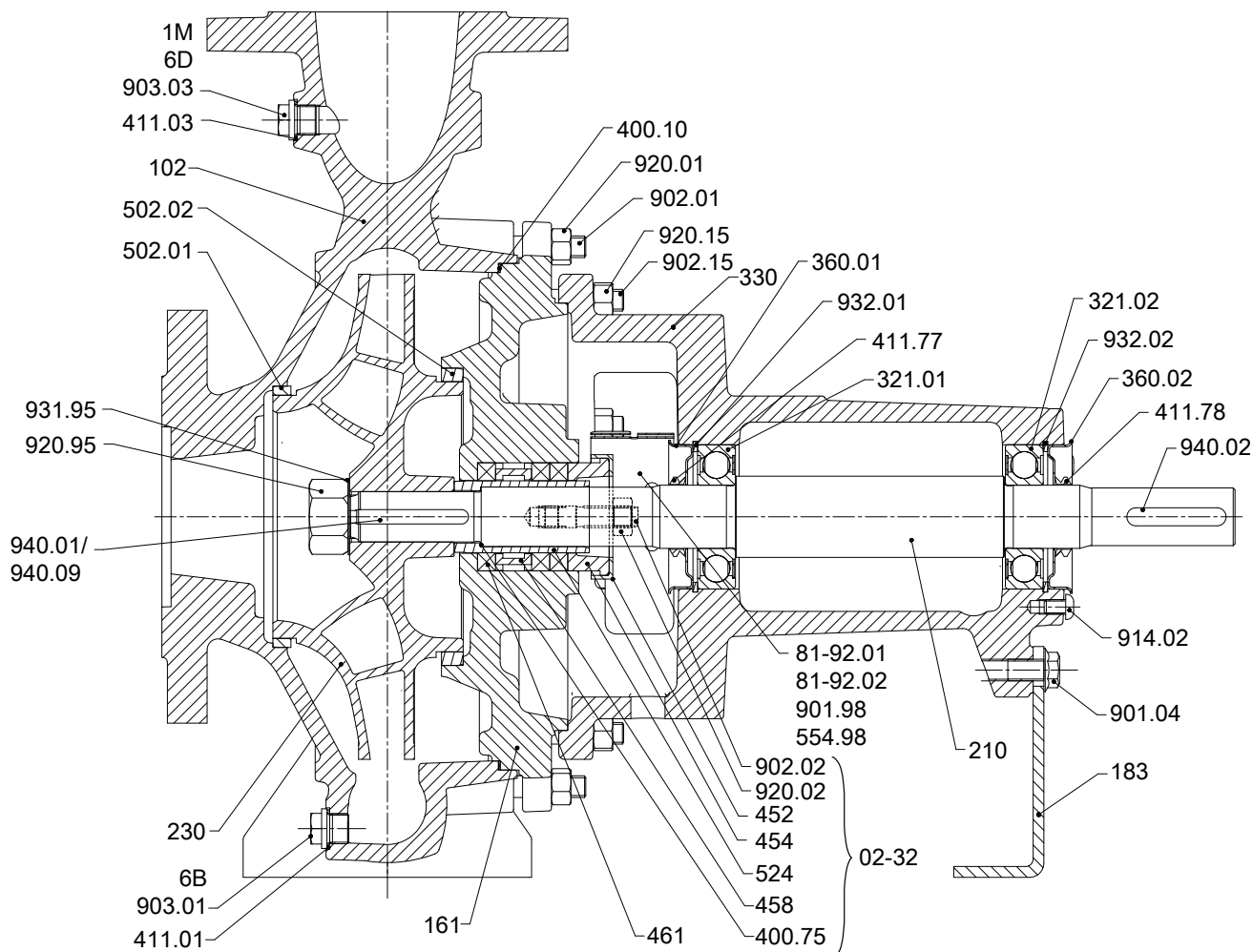
9 Příslušné podklady

9.1 Výkres celkového uspořádání se seznamem samostatných dílů

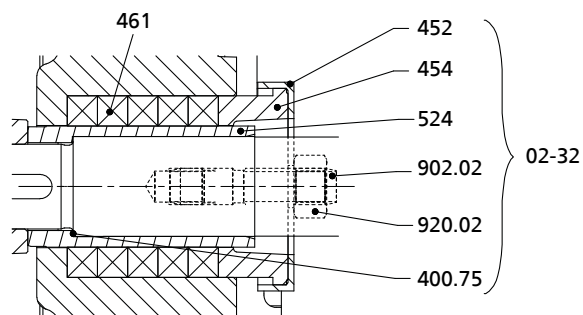
9.1.1 Etanorm FXV



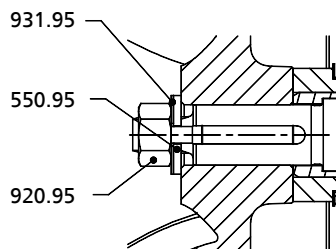
Obr. 22: Návrh celkového uspořádání s mechanickou ucpávkou



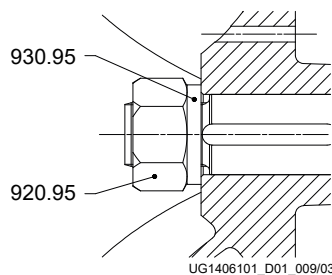
Obr. 23: Návrh celkového uspořádání s provazcovou ucpávkou, typ P1-Na



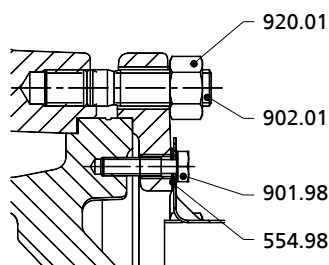
Obr. 24: Provedení s provazcovou ucpávkou, typ P2 - Nb



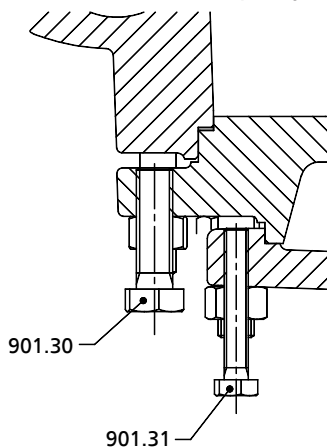
Obr. 25: Upevnění oběžného kola W_25



Obr. 26: Upevnění oběžného kola WS 60.1



Obr. 27: Provedení s upnutým tlakovým víkem



Obr. 28: Odtlačovací šroub

Tabulka 20: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
102	Spirální těleso	550.95 ¹²⁾	Podložka
161	Víko tělesa	554.98	Pojistná podložka
183	Opěrná patka	81-92.01/.02	Krycí plech
210	Hřídel	901.04/.30/.31/.98	Šroub se šestihrannou hlavou
230	Oběžné kolo	902.01/.02/.15 ¹³⁾	Závrtný šroub
321.01/.02	Radiální kuličkové ložisko	903.01/.03	Šroubová zátka
330	Ložiskový kozlík	914.02	Šroub s vnitřním šestihranem
360.01/.02	Víko ložiska	920.01/.02/.15 ¹³⁾ /.95	Šestihranná matice
400.10/.75	Ploché těsnění	930.95	Pojistka
411.01/.03/.77/.78	Těsnicí kroužek	931.95	Pojistný plech
433 ¹⁴⁾	Mechanická ucpávka	932.01/.02	Pojistný kroužek
452	Ucpávkové brýle	940.01/.02/.09 ¹⁵⁾	Lícované pero
454	Ucpávkový kroužek		

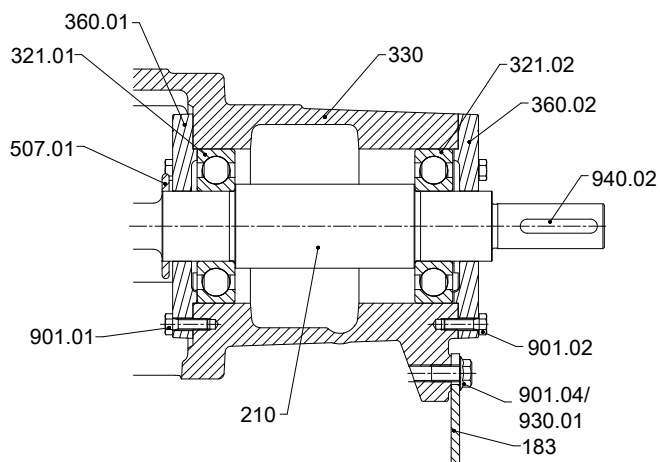
¹²⁾ Pouze u konstrukčních velikostí 65-40-250, 65-50-200, 65-50-250 a 80-65-200

¹³⁾ Není u konstrukční velikosti 100-80-200 a 125-100-200

¹⁴⁾ Pouze u provedení s mechanickou ucpávkou

¹⁵⁾ Pouze u konstrukčních velikostí 80-65-315, 100-80-315, 125-100-315, 150-125-315, 200-150-400, 250-150-400

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
458	Uzavírací kroužek	Přípojka:	
461	Provazcová ucpávka	1M	Připojení manometru
502.01/.02	Těsnicí kruh	6B	Odtok a vypouštění čerpaného média
523 ¹⁴⁾	Pouzdro hřídele	6D	Naplnění a odvzdušnění čerpaného média
524 ¹⁶⁾	Ochranné pouzdro hřídele	8B	Odtok a vypouštění průsakové kapaliny



Obr. 29: Provedení ložiskového kozlíku WS 50, WS 60 a WS 60.1

Tabulka 21: Seznam jednotlivých dílů – provedení se zesíleným uložením (hřídelová jednotka 50, 60 a 60.1)

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
183	Opěrná patka	507.01	Odstřikovací kroužek
210	Hřídel	901.01/.02/.04	Šroub se šestihrannou hlavou
330	Ložiskový kozlík	930.01	Pojistná podložka
321.01/.02	Radiální kuličkové ložisko	940.02	Lícované pero
360.01/.02	Víko ložiska		

¹⁶⁾ Pouze u provedení s provazcovou ucpávkou

10 ES prohlášení o shodě

Výrobce:

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

Tímto výrobce prohlašuje, že výrobek:

Etanorm FXV, Etanorm FXM

Číslo zakázky KSB:

- vyhovuje všem ustanovením následujících směrnic/nařízení v aktuálně platné verzi:
 - Čerpadlo / čerpací agregát: Směrnice 2006/42/ES: Strojní zařízení
 - Elektrické komponenty¹⁷⁾: 2011/65/EU: Omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (RoHS)

Dále výrobce prohlašuje, že:

- byly aplikovány následující harmonizované mezinárodní normy¹⁸⁾ :
 - 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

.....¹⁹⁾.....

Jméno

Funkce

Firma

Adresa

¹⁷⁾ Pokud je to relevantní

¹⁸⁾ 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 EU prohlášení o shodě.

¹⁹⁾ Podepsané a tedy právoplatné EU prohlášení o shodě bude dodáno s výrobkem.

11 Potvrzení o nezávadnosti

Typ:
Číslo zakázky/
Položkové číslo zakázky²⁰⁾:
Datum dodání:
Oblast použití:
Čerpané médium²⁰⁾:

Zakroužkujte správnou variantu²⁰⁾:



leptavé



podporující hoření



vznětlivé



výbušné



ohrožující zdraví



zdraví škodlivé



jedovaté



radioaktivní



nebezpečné pro životní prostředí



neškodné

Důvod vrácení²⁰⁾:
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

²⁰⁾ Povinné pole

Seznam hesel

A

Abrazivní čerpaná média 31

B

Bezpečnost 8

Č

Čerpané médium

Hustota 31

Číslo zakázky 6

D

Demontáž 37

Disponibilita náhradních dílů 49

F

Filtr 20, 35

Frekvence spínání 31

Funkce 16

H

Hřídelové těsnění 15

I

Instalace

Provedení základu 18

Instalace/montáž 18

K

Konstrukce 16

Konstrukční velikost 15

Konzervace 12, 32

L

Likvidace 13

Ložisko 15

M

Mazání tukem

Intervaly 35

Kvalita tuku 35

Mechanická ucpávka 29

mitgeltende Dokumente 6

Montáž 37, 41

N

Náhradní díl

Objednávka náhradních dílů 49

Název 14

Nezkompleťované stroje 6

O

Oblasti použití 8

Očekávané hodnoty hlučnosti 16

Odstavení z provozu 32

Opětovné uvedení do provozu 32

Označení výstražných informací 7

P

Pomocné přípojky 22

Poruchy

Příčiny a odstranění 51

Potrubí 20

Potvrzení o nezávadnosti 58

Používání v souladu s určením 8

Přeprava 11

Případ poškození 6

Objednávka náhradních dílů 49

R

Rozsah dodávky 17

S

Seznam jednotlivých dílů 55, 56

Směr otáčení 27

Spojka 35

T

Těleso čerpadla 15

Teplota ložisek 34

Tvar oběžného kola 15

Typový štítek 15

U

Ucpávkové těsnění 29

Údržba 33

Uložení 12

Uskladnění 32

Utahovací momenty 47, 48

Utahovací momenty šroubů 47, 48

Uvedení do provozu 28

Uvědoměle bezpečná práce 9

V

Vyrovnaní spojky 23

Výstražné informace 7

Z

Záruční nároky 6

Zaslání zpět 12

Závěrečná kontrola 28



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1311.83/07-CS (01512618)