

Sprinklerové čerpadlo

Etanorm FXM

Návod k obsluze/montáži



Impressum

Návod k obsluze/montáži Etanorm FXM

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 09.08.2021

Obsah

	Slovník pojmů.....	5
1	Všeobecně.....	6
1.1	Základní informace.....	6
1.2	Montáž nezkompletovaných 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.....	14
4.5	Konstrukční uspořádání.....	15
4.6	Konstrukce a funkce.....	16
4.7	Rozsah dodávky.....	16
4.8	Rozměry a údaje o hmotnosti.....	17
5	Instalace/montáž.....	18
5.1	Bezpečnostní předpisy.....	18
5.2	Kontrola před začátkem 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.....	21
5.5	Kryt/izolace.....	22
5.6	Kontrola vyrovnaní spojky.....	22
5.7	Vyrovnaní čerpadla a motoru.....	23
5.7.1	Vyrovnaní čerpacího agregátu se stavěcími šrouby.....	23
5.7.2	Vyrovnaní čerpacího agregátu bez stavěcích šroubů.....	24
5.8	Elektrické připojení.....	25
5.9	Kontrola směru otáčení.....	25
6	Uvedení do provozu / odstavení z provozu.....	27
6.1	Uvedení do provozu.....	27
6.1.1	Předpoklady pro uvedení do provozu.....	27

6.1.2	Plnění a odvzdušňování čerpadla	27
6.1.3	Závěrečná kontrola	27
6.1.4	Zapnutí pro zkušební provoz	28
6.1.5	Kontrola hřídelového těsnění	28
6.1.6	Vypnutí po zkušebním provozu	29
6.2	Omezení provozního rozsahu zařízení	29
6.2.1	Okolní teplota	29
6.2.2	Frekvence spínání	29
6.2.3	Čerpané médium	30
6.3	Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění	31
6.3.1	Opatření při odstavení z provozu	31
6.4	Opětovné uvedení do provozu	31
7	Servis a údržba	32
7.1	Bezpečnostní předpisy	32
7.2	Údržba/kontrola	32
7.2.1	Provozní kontrola	32
7.2.2	Kontrolní práce	34
7.2.3	Mazání a výměna maziva valivých ložisek	34
7.3	Vyprázdnění a čištění	35
7.4	Demontáž čerpacího agregátu	35
7.4.1	Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny	35
7.4.2	Příprava čerpadlového agregátu	36
7.4.3	Demontáž motoru	36
7.4.4	Demontáž zásuvné jednotky	37
7.4.5	Demontáž oběžného kola	37
7.4.6	Demontáž provazcové ucpávky	37
7.4.7	Demontáž ložisek	37
7.5	Montáž čerpacího agregátu	38
7.5.1	Všeobecné pokyny / bezpečnostní předpisy	38
7.5.2	Montáž uložení	39
7.5.3	Montáž provazcové ucpávky	39
7.5.4	Montáž oběžného kola	41
7.5.5	Montáž zásuvné jednotky	41
7.5.6	Montáž motoru	41
7.6	Utahovací momenty	42
7.6.1	Utahovací momenty čerpadla	42
7.6.2	Utahovací momenty čerpacího agregátu	43
7.7	Disponibilita náhradních dílů	44
7.7.1	Objednávání náhradních dílů	44
7.7.2	Doporučená dostupnost náhradních dílů	44
8	Poruchy: jejich příčiny a odstranění	45
9	Příslušné podklady	47
9.1	Výkres celkového uspořádání se seznamem samostatných dílů	47
9.1.1	Etanorm FXM	47
10	ES prohlášení o shodě	49
11	Potvrzení o nezávadnosti	50
	Seznam hesel	51

Slovník pojmů

Čerpací agregát

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

Čerpadlo

Stroj bez pohonu, komponenty nebo součásti příslušenství

FM

Certifikace (FM Approved) v oblastech majetkového pojištění v průmyslu a řízení rizik prostřednictvím FM Global (FM = Factory Mutual)

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.

UL

Certifikace materiálů, komponent a konečných produktů ohledně bezpečnosti výrobků (UL = Underwriters Laboratories)

Výtlačné potrubí

Potrubí, které je připojeno k výtlačnému hrdlu

Zásuvná jednotka

Čerpadlo bez tělesa čerpadla; nekompletovaný stroj

1 Všeobecně

1.1 Základní informace

Tento návod k obsluze platí pro konstrukční řady a provedení uvedené na titulní straně.

Návod k obsluze popisuje správné a bezpečné užívání zařízení ve všech provozních fázích.

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

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

1.2 Montáž nezkompletovaných strojů

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

1.3 Cílová skupina

Cílovou skupinou tohoto návodu k obsluze je odborný personál s technickou kvalifikací. (⇒ Kapitola 2.3, Strana 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 připojovacích a instalačních rozměrů pro čerpadlo/čerpací agregát, hmotnosti
Schéma zapojení	Popis pomocných přípojek
Hydraulická charakteristika	Charakteristiky dopravní výšky, pož. NPSH, účinnosti a příkonu
Nákres celkového uspořádání ¹⁾	Popis čerpadla v řezu
Dodávaná dokumentace ¹⁾	Návody k obsluze a další dokumentace k příslušenství a k integrovaným součástem stroje
Seznamy náhradních dílů ¹⁾	Popis náhradních dílů
Schéma potrubí ¹⁾	Popis pomocných potrubí
Seznam jednotlivých dílů ¹⁾	Popis všech konstrukčních dílů čerpadla
Nákres celkového uspořádání ¹⁾	Montáž hřídelového těsnění v řezu

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

1.5 Symbolika

Tabulka 2: Používané symboly

Symbol	Význam
✓	Podmínka pro provedení operace podle pracovního postupu
▷	Výzva k provedení úkonu u bezpečnostních pokynů
⇒	Výsledek operace
⇔	Křížové odkazy

¹ Dohodnuto v rozsahu dodávky

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

1.6 Označení výstražných informací

Tabulka 3: Značení výstražných informací

Symbol	Vysvětlení
 NEBEZPEČÍ	NEBEZPEČÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí s vysokým stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
 VÝSTRAHA	VÝSTRAHA Toto signální slovo označuje nebezpečí se středním stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
 POZOR	POZOR Toto signální slovo označuje nebezpečí, jehož nerespektování může způsobit ohrožení stroje a jeho funkčnosti.
	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 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 31)
- Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 35)
- 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 27)

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

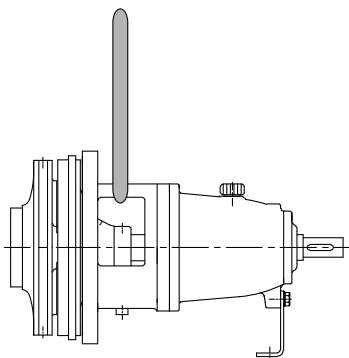
3.1 Kontrola stavu při dodávce

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.

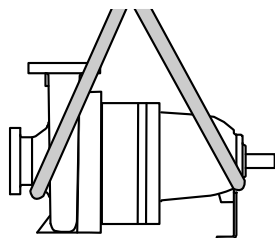
3.2 Přeprava

	 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.
---	---

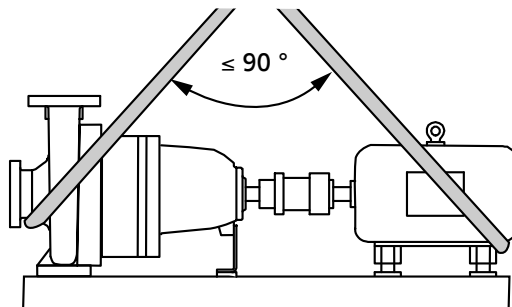
Čerpadlo / čerpací agregát, příp. zásuvnou jednotku uvazujte a přeppravujte tak, jak je to znázorněno na obrázku.



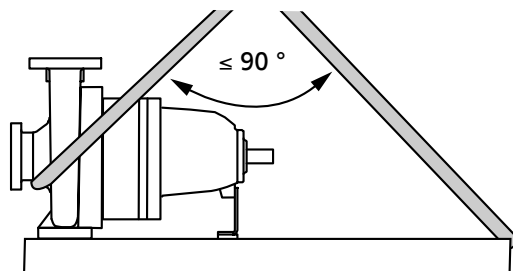
Obr. 1: Přeprava zásuvné jednotky



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 skladování venku čerpadlo/čerpací agregát nebo zabalené čerpadlo/čerpací agregát vodotěsně zakryjte.
	POZOR Vlhké, znečištěné nebo poškozené otvory a připojovací místa Netěsnost nebo poškození čerpadla! ► Otvory a připojovací místa čerpadla v případě potřeby před uskladněním očistěte a uzavřete.

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

- Čerpadlo / čerpací agregát by mělo být skladováno v suché a chráněné místnosti, pokud možno při konstantní vlhkosti vzduchu.
- Hřídel 1x měsíčně protočte rukou, např. nad ventilátorem motoru.

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

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

Při uskladnění již provozovaného čerpadla / čerpacího agregátu dodržujte opatření pro odstavení z provozu. (⇒ Kapitola 6.3.1, Strana 31)

3.4 Zaslání zpět

1. Čerpadlo důkladně vyprázdněte. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 35)
2. Čerpadlo propláchněte a vyčistěte, zvláště v případě škodlivých, výbušných, horkých nebo jiných rizikových čerpaných médií.
3. Čerpadlo neutralizujte a k vysušení profoukněte inertním plynem neobsahujícím vodu – u čerpaných médií, jejichž zbytky spolu se vzdušnou vlhkostí způsobují poškození koroze nebo při kontaktu s kyslíkem vzplanou.
4. K čerpadlu musí být vždy přiloženo vyplněné prohlášení o nezávadnosti. Uveďte provedená bezpečnostní a dekontaminační opatření. (⇒ Kapitola 11, Strana 50)

	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 spirálním tělesem pro sprinklerová hasicí zařízení dle FM 3-7, NFPA 20

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 FXM 150-080-310 SC 1A

Tabulka 4: Vysvětlení názvu

Zkratka	Význam
Etanorm	Konstrukční řada
FXM	Dodatečné označení
F	Požární čerpadlo
X	Zvláštní provedení
M	Osvědčení FM, osvědčení UL
150	Jmenovitý průměr sacího hrdla [mm]
080	Jmenovitý průměr výtlačného hrdla [mm]
310	Jmenovitý průměr oběžného kola [mm]
S	Materiál tělesa
S	Tvárná litina
C	Materiál oběžného kola
C	Nerezová ocel
1A	Hřídelové těsnění, např. provazcová ucpávka

4.4 Typový štítek

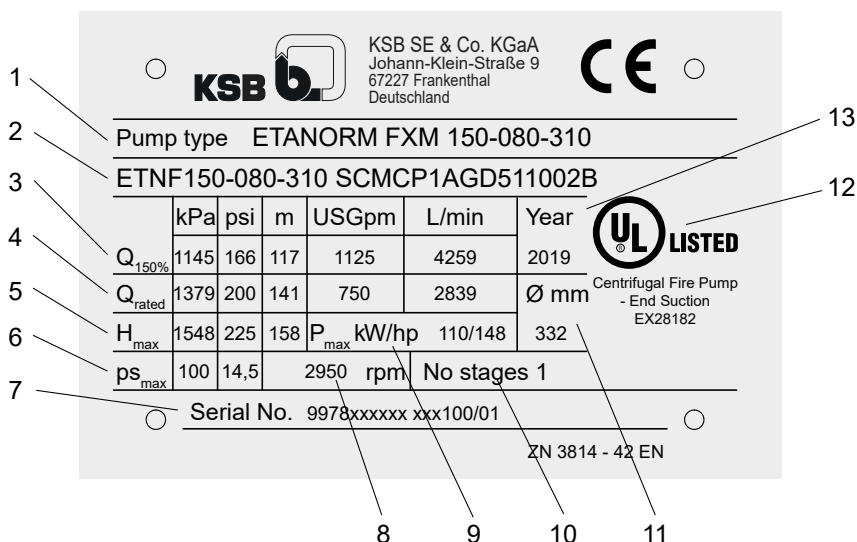
Typový štítek dle schválení FM



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 FM
5	Homologovaná dopravní výška FM	6	Homologované otáčky FM
7	Potřebný výkon motoru	8	Ø oběžného kola
9	Počet stupňů	10	Rok výroby
11	Zkušební razítko FM		

Typový štítek podle
schváleníUL



Obr. 6: Typový štítek (příklad)

1	Konstrukční řada, konstrukční velikost	2	KSB Code
3	1,5násobná homologovaná dopravní výška UL a homologovaný průtok	4	Homologovaná dopravní výška UL a homologovaný průtok
5	Maximální dopravní výška	6	Maximální přívodní tlak
7	Číslo zakázky KSB, položkové číslo zakázky a pořadové číslo	8	Homologované otáčky UL
9	Max. potřebný výkon motoru	10	Počet stupňů
11	Ø oběžného kola	12	Zkušební razítko UL
13	Rok výroby		

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
- Připojovací rozměry podle DIN EN nebo ASME

Tvar oběžného kola

- Uzavřené radiální kolo s prostorově zakřivenými lopatkami

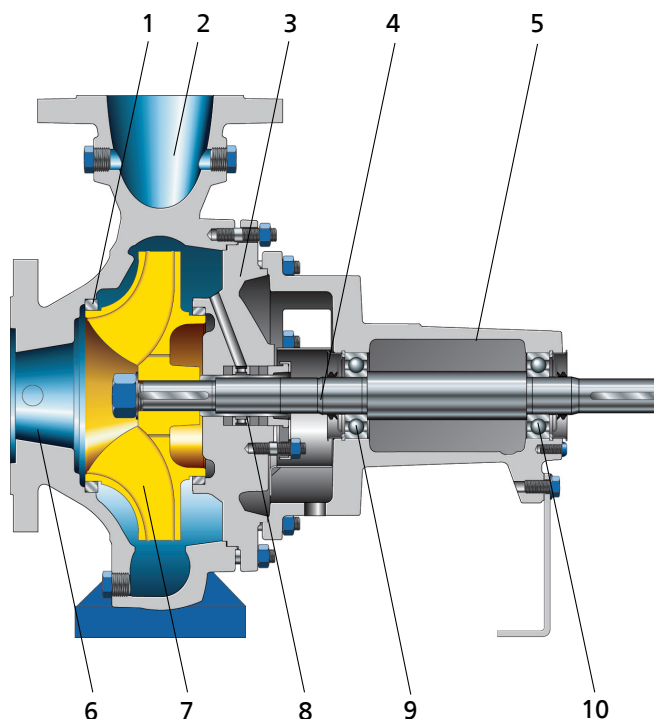
Hřídelové těsnění

- Provazcová ucpávka
- Hřídel s výměnným ochranným pouzdem v oblasti hřídelového těsnění

Ložisko

- Radiální kuličkové ložisko mazané tukem

4.6 Konstrukce a funkce



Obr. 7: Řez

1	Škrticí spára	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 provazcovou ucpávkou.

4.7 Rozsah dodávky

Podle provedení jsou součástmi dodávky následující položky:

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

4.8 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:

- FM 3-7
- NFPA 20

5.2 Kontrola před začátkem instalace

Místo instalace

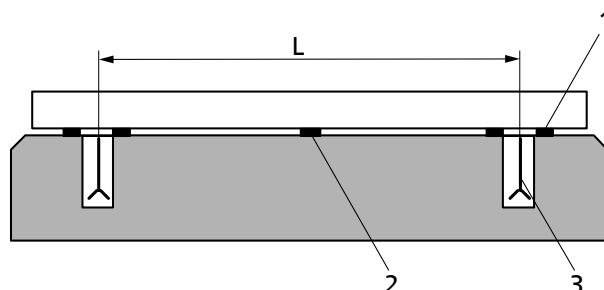
	 VÝSTRAHA Instalace na nepevněnou a nenosnou podkladovou plochu Poranění osob a hmotné škody! ▷ Dodržujte dostatečnou pevnost v tlaku podle třídy C12/15 betonové směsi v expoziční třídě XC1 podle EN 206-1. ▷ Podkladová plocha musí být ztvrdlá, hladká a vodorovná. ▷ Respektujte údaje o hmotnosti.
---	--

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

5.3 Instalace čerpacího agregátu

Čerpací agregát instalujte pouze horizontálně.

5.3.1 Provedení základu



Obr. 8: 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 vložení 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 médii na netěsných místech! ▷ Čerpadlo nepoužívejte jako pevný bod pro potrubí. ▷ Potrubí uchyťte těsně před čerpadlem a řádně připojte bez pnutí. ▷ Dodržte přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla. ▷ Vhodnými opatřeními kompenzujte dilataci potrubí při vzestupu teplot.
	POZOR Nesprávné uzemnění při svářečských pracích na potrubí Zničení valivých ložisek (efekt pitting)! ▷ Při elektrosvářečských pracích nikdy nepoužívejte pro uzemnění čerpadlo nebo základní desku. ▷ Zabraňte průtoku proudu valivými ložisky.
	UPOZORNĚNÍ Podle druhu zařízení a čerpadla lze doporučit montáž blokování zpětného toku a uzavíracích mechanismů. Ty se ale musí namontovat tak, aby nebránily vypouštění nebo demontáži čerpadla.



UPOZORNĚNÍ

Při připojení čerpadel s certifikací podle FM nebo UL dodržujte příslušnou protipožární směrnici (FM 3-7, NFPA 20).

- ✓ Je zaručeno, že sací tlak zůstává v celé průtokové oblasti stále pozitivní.
- ✓ Je zaručeno, že ztráty třením v přívodním potrubí nepřekračují při průtočném množství 150 % Q_{rated} hodnotu 0,4 bar (6 psi). Při výpočtu se přihlíželo k příslušným délkám kolen a armatur.
- ✓ Přívodní potrubí k čerpadlu je položeno jako klesající.
- ✓ Je k dispozici zklidňovací úsek před sacím hrdlem v délce minimálně dvojnásobku průměru sacího hrdla.
- ✓ Hodnoty jmenovité světlosti potrubí odpovídají minimálně světlosti přípojek čerpadla.
Ohledně provedení sacího potrubí a montáže zábran zpětného toku a uzavíracích armatur je třeba dodržovat údaje z protipožární směrnice FM 3-7 nebo NFPA 20.
- ✓ Aby se zabránilo zvýšeným ztrátám tlaku, mají přechodky provedení pro větší jmenovité světlosti podle protipožárních směrnic.
- ✓ Manometry, které jsou součástí dodávky, jsou zabudovány do sacího potrubí a výtlačného potrubí. Správnou montážní polohu zjistíte v pokynech příslušné protipožární směrnice.
- ✓ Dodávaný pojistný ventil je zabudován ve výtlačném potrubí. Správnou montážní polohu zjistíte v pokynech příslušné protipožární směrnice.
- ✓ Potrubí jsou podepřena 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.



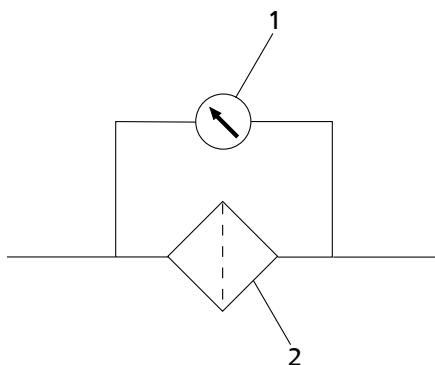
POZOR

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 34) .

3. Zkontrolujte, zda nejsou ve vnitřním prostoru čerpadla cizí předměty, a případně je odstraňte.
4. V případě potřeby použijte v potrubí filtr (viz obrázek: Filtr v potrubí). Dodržujte specifikace z protipožárních směrnic!



Obr. 9: Filtr v potrubí

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

**UPOZORNĚNÍ**

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

5. Spojte hrdla čerpadla s potrubím.

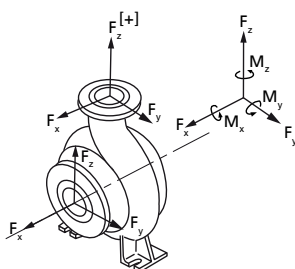
**POZOR****Agresivní promývací prostředky a činidla**

Poškození čerpadla!

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

5.4.2 Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla

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



Obr. 10: Síly a momenty u hrdel čerpadla

Tabulka 5: Síly a momenty na hrdlech čerpadla u materiálu tělesa S (EN-GJS-400-15 / A536 GR 60-40-18)

Konstrukční velikost	Sací hrdlo								Výtlačné hrdlo							
	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [N]	My [N]	Mz [N]	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	ΣF [N]	Mx [N]	My [N]	Mz [N]
125-065-310	125	1708	1525	1366	2666	903	647	817	65	793	732	903	1407	647	476	512
150-080-310	150	2135	1952	1708	3359	1074	744	878	80	964	878	1074	1689	683	488	561
200-100-310.1	200	2867	2562	2318	4490	1403	976	1135	100	1281	1159	1440	2249	756	537	622
200-100-310	200	2867	2562	2318	4490	1403	976	1135	100	1281	1159	1440	2249	756	537	622
200-125-310	200	2867	2562	2318	4490	1403	976	1135	125	1525	1366	1708	2666	903	647	817

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!

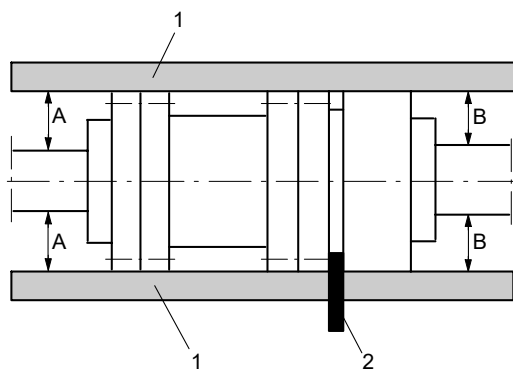
- Respektujte počet, rozměry a polohu přidavných přípojek v plánu instalace a schématu potrubí a rovněž označení na čerpadle, pokud je použito.
- Použijte stanovené přidavné přípojky.

5.5 Kryt/izolace

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

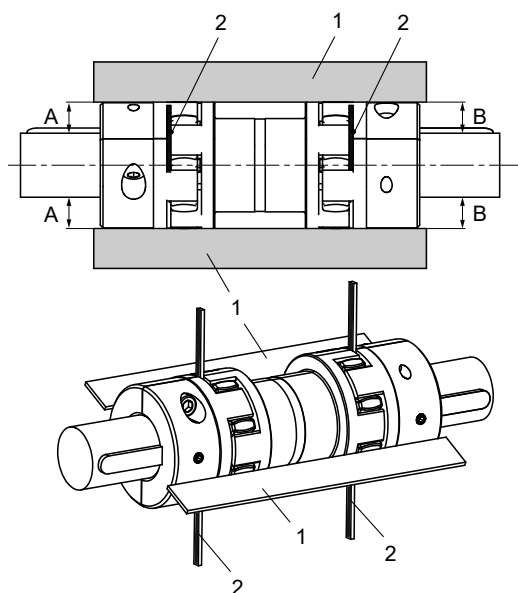
5.6 Kontrola vyrovnaní spojky

	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 s mezikusem, kontrola vyrovnaní spojky

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



Obr. 12: Dvojkardanová spojka s mezikusem, kontrola vyrovnaní spojky

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

Tabulka 6: Přípustná odchylka při vyrovnání polovin spojky

Typ spojky	Radiální odchylka	Axiální odchylka
	[mm]	[mm]
Spojka s mezikusem (⇒ Obr. 11)	≤ 0,1	≤ 0,1
Dvojkardanová spojka (⇒ Obr. 12)	≤ 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 6) 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 6) 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.

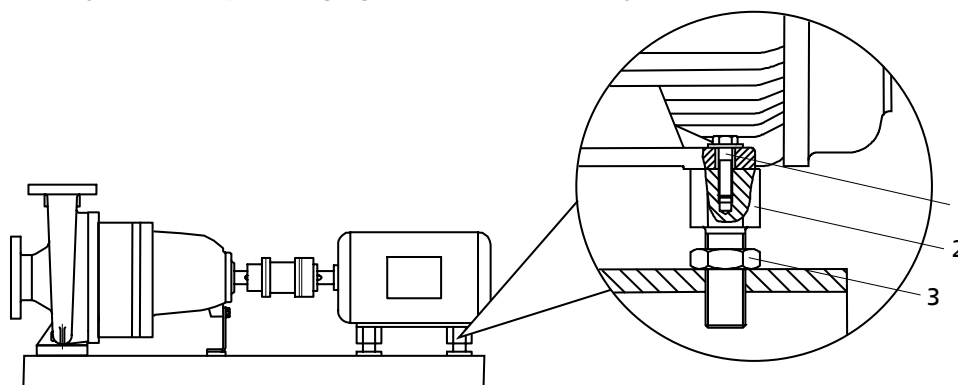
Kontrola vyrovnání spojky pomocí laseru

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. 13: 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.

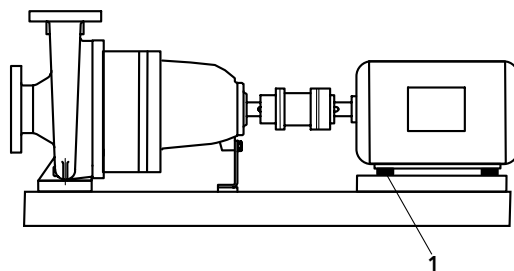
4. Šrouby se šestihrannou hlavou (1) na motoru a pojistné matice (3) na základové desce opět utáhněte.
5. Zkontrolujte funkci spojky/hřídele.
Spojku/hřídel musí být možné snadno protočit rukou.

	! 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. 14: 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.
	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 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 hodinových ručiček (při pohledu ze strany motoru).

1. Zapnutím a bezprostředně následujícím vypnutím nechte motor na chvíli rozběhnout a přitom si povšimněte směru otáčení motoru.
2. Zkontrolujte směr otáčení.
Směr otáčení motoru se musí shodovat se šipkou označující 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 přídatné přípojky jsou připojeny a funkční.
- Jsou zkontrolována maziva.
- Po delším klidovém stavu čerpadla / čerpacího agregátu byla provedena opatření k opětovnému uvedení do provozu. (⇒ Kapitola 6.4, Strana 31)

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.
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 37) nebo k montáži
 (⇒ Kapitola 7.5.3, Strana 39) Dodržujte předpisy.

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 úrazu! ▷ Nedotýkejte se rotujících součástí. ▷ Práce s běžícím čerpacím agregátem provádějte vždy s nejvyšší opatrností.
---	--

Můžete průsaky snížit.

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

Příliš velké průsaky:

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

Příliš malé průsaky:

Mírně povolte matice na ucpávkových brýlích.

Žádné průsaky:

Okamžitě vypněte čerpací agregát!

Povolte ucpávkové brýle a znovu uveďte do provozu.

Kontrola průsaků

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

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

6.1.6 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 7: 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 spouštění jsou rovnoměrně rozložena v celém uvedeném časovém rozmezí, platí při rozběhu proti pootevřenému výtlačnému šoupátku jako vodítko následující hodnoty. Nesmí být překročen počet 6 spouštění za hodinu (h).

6.2.3 Čerpané médium

6.2.3.1 Průtok

Tabulka 8: Průtok

Rozsah teploty (t)	Minimální průtok	Maximální průtok
4 až 40 °C	2 % nebo 5 % z Q _{rated} ²⁾	140 % z Q _{rated} (pro čerpadlo s certifikací podle FM) 150 % z Q _{rated} (pro čerpadlo s certifikací podle UL)

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

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

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

Tabulka 9: Vysvětlivky

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

6.2.3.2 Hustota čerpaného média

Příkon 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 Abrazivní čerpaná média

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

Dodržujte předpisy o kvalitě vody dle FM3-7 a dalších protipožárních směrnic.

² V závislosti na maximální dopravní výšce

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 35)
- ✓ Byly dodrženy bezpečnostní předpisy pro demontáž čerpadla. (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 35)
- ✓ Uskladnění čerpadla se řídí podle přípustné okolní teploty.
 1. Vnitřní stranu tělesa čerpadla nastříkejte konzervačním prostředkem, a to zvláště v oblasti kolem spáry oběžného kola.
 2. Prostříkněte konzervačním prostředkem sací a výtlačné hrdlo. Doporučuje se hrdla čerpadla uzavřít (např. plastovými krytkami apod.).
 3. Na ochranu proti korozi namažte olejem nebo tukem všechny díly a plochy čerpadla bez povrchové úpravy (olej a tuk bez obsahu silikonu, resp. nezávadný při styku s potravinami).
Řiďte se i dalšími údaji ohledně konzervace. (⇒ Kapitola 3.3, Strana 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 27)

Před opětovným uvedením čerpadla/čerpacího agregátu do provozu také proveďte opatření stanovená pro údržbu/servis. (⇒ Kapitola 7, Strana 32)

	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 10: 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

Množství tuku činí 15 gramů na ložisko.

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 50)

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 vyprázdňte a zbavte tlaku. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 35) ▷ 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 47)

V případě poškození je vám k dispozici servis KSB.

	UPOZORNĚNÍ Pro veškerou údržbu, opravy a montáž je k dispozici servis společnosti KSB nebo autorizované servisy. Kontaktní adresy lze zjistit v příloženém seznamu adres: „Adresy“ nebo na internetu „www.ksb.com/contact“.
	UPOZORNĚNÍ Po delší době provozu lze jednotlivé díly za určitých okolností stáhnout z hřídele pouze obtížně. V takovém případě je třeba použít některý z běžných odstraňovačů rzi nebo (pokud je to možné) vhodné stahovací přípravky.

7.4.2 Příprava čerpadlového agregátu

1. Přerušete přívod energie a zajistíte proti opětovnému zapnutí.
2. Demontujete instalované pomocné přípojky.
3. Demontujete ochranný kryt spojky.
4. V případě potřeby vymontujete mezikus spojky.

7.4.3 Demontáž motoru

	UPOZORNĚNÍ U čerpadlových agregátů s redukčním pouzdem může motor při demontáži zásuvné jednotky zůstat přišroubovaný k základní desce.
	⚠ VÝSTRAHA Převržení motoru Přiskřípnutí rukou a nohou! ▷ Zajistěte motor zavěšením nebo podepřením.

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

7.4.4 Demontáž zásuvné jednotky

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

✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 35) až (⇒ Kapitola 7.4.3, Strana 36) byly dodrženy a provedeny.

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 uvolněte zásuvnou jednotku z uložení spirálního tělesa a stáhněte zásuvnou jednotku ze spirálního tělesa.
5. Vyjměte ploché těsnění 400.10 a zlikvidujte ho.
6. Zásuvnou jednotku odložte na čisté a rovné místo.

7.4.5 Demontáž oběžného kola

✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 35) až (⇒ Kapitola 7.4.4, Strana 37) byly dodrženy a provedeny.

✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.

1. Povolte matici oběžného kola 922 (pravý závit).
2. Vyjměte těsnicí kroužek 411.31 a zlikvidujte ho.
3. Stahovacím přípravkem odstraňte oběžné kolo 230.
4. Oběžné kolo 230 odložte na čisté a rovné místo.
5. Lícovaná pera 940.01 a 940.09 vyjměte z hřídele 210.

7.4.6 Demontáž provazcové ucpávky

✓ Kroky a pokyny, které zahrnuje (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 35) až (⇒ Kapitola 7.4.5, Strana 37) byly dodrženy a 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.
3. Pomocí odtlačovacích šroubů 901.31 uvolněte 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

✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 35) až (⇒ Kapitola 7.4.6, Strana 37) 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.

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 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 Epple 33).

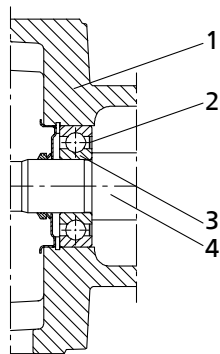
Lepidlo nanášejte pouze bodově a v tenké vrstvě.

Nikdy nepoužívejte sekundové (kyanakrylátové) lepidlo.

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

Utahovací momenty Všechny šrouby při montáži utáhněte, jak je předepsáno.
(⇒ Kapitola 7.6, Strana 42) (Viz také nákres celkového uspořádání a datový list)

7.5.2 Montáž uložení

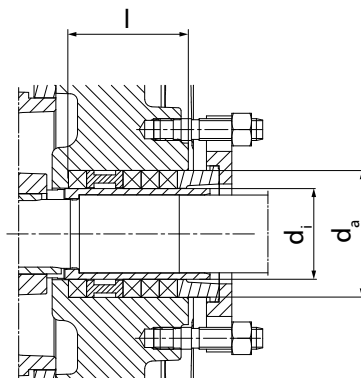


Obr. 15: Montáž radiálního kuličkového ložiska

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 42)
 8. Zajistěte náboj spojky závitovým kolíkem.

7.5.3 Montáž provazcové ucpávky



Obr. 16: Prostor provazcové ucpávky (příklad)

Tabulka 11: Prostor provazcové ucpávky

Prostor provazcové ucpávky			Průřez ucpávkou	Těsnicí kroužky ³⁾
$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
50	70	66	□ 10 x 196	4 těsnicí kroužky, 1 uzavírací kroužek


Obr. 17: Řezaný těsnicí kroužek

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 38) a (⇒ Kapitola 7.5.2, Strana 39) byly dodrženy a provedeny.
 - ✓ Montované ložisko a 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. Vyčistěte 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 524 zkosenou stranou od strany čerpadla nasuňte do prostoru provazcové ucpávky.
 5. Vložte uzavírací kroužek 458, pokud je použit (viz obrázek nahoře). Každý další těsnicí kroužek vložte posunutý asi 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. Povolte odtlačovací šrouby 901.31.
 10. Ložiskový kozlík 330 protáhněte přes závrtné šrouby 902.15 víka tělesa 161 a víko namontujte do zahloubení ložiskového kozlíku 330. Dejte přitom pozor na čisté vedení hřídele 210 v ochranném pouzdře hřídele 524.
 11. Nasadte matice 920.15 a utáhněte je. Dodržujte utahovací momenty. (⇒ Kapitola 7.6, Strana 42)
 12. Ucpávkové brýle 452 lehce a rovnoměrně utáhněte. Rotorem čerpadla musí jít snadno otáčet.

³⁾ Při provozu s nátokem, přírodní tlak >2,75 bar, bez uzavíracího kroužku, avšak o 2 těsnicí kroužky více

7.5.4 Montáž oběžného kola

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 38) až (⇒ Kapitola 7.5.3, Strana 39) 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 940.09 a nasuňte oběžné kolo 230 na hřídel 210.
 2. Vložte nový těsnicí kroužek 411.31 do drážky matice oběžného kola 922.
 3. Nasadte matici oběžného kola 922 na hřídel 210 a utáhněte ji. Dodržte utahovací moment. (⇒ Kapitola 7.6, Strana 42)

7.5.5 Montáž zásuvné jednotky

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

- ✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 38) až (⇒ Kapitola 7.5.4, Strana 41) 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.
 3. Zásuvnou jednotku zajistěte proti převržení.
 4. Zásuvnou jednotku protáhněte přes závrtné šrouby 902.01 a zasuňte do spirálního tělesa 102.
 5. Utáhněte matici 920.01 na spirálním tělese, dodržte utahovací momenty.
 6. Opěrnou patku 183 upevněte pomocí upevňovacího šroubu k základové desce.

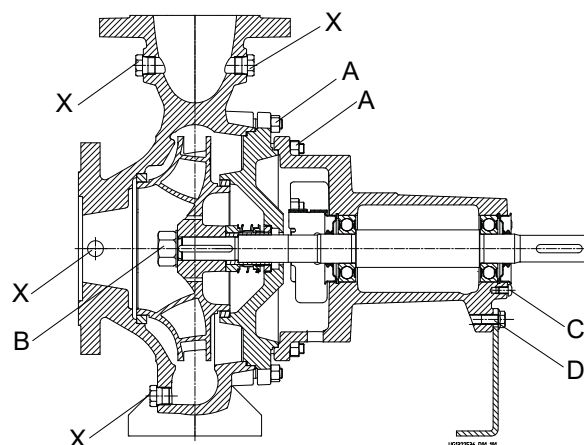
7.5.6 Montáž motoru

	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. Vyrovnejte čerpadlo a motor. (⇒ Kapitola 5.7, Strana 23)
4. Připojte svorky motoru (viz dokumentace výrobce).

7.6 Utahovací momenty

7.6.1 Utahovací momenty čerpadla

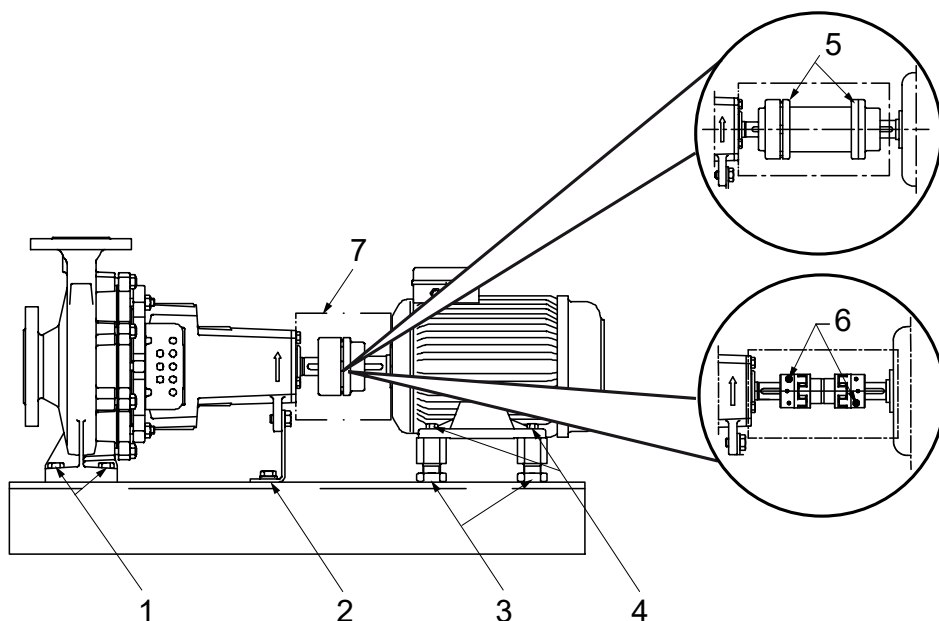


Obr. 18: Místa utahování šroubů

Tabulka 12: Utahovací momenty

Pozice	Závit	Utahovací momenty
		[Nm]
A	M16	130
B	M30 × 1,5	200
C	M10	38
D	M12	90
X	1/2	130

7.6.2 Utahovací momenty čerpacího agregátu



Obr. 19: Pozice šroubů na čerpacím agregátu

Tabulka 13: Utahovací momenty šroubových spojů čerpacího agregátu

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

7.7 Disponibilita náhradních dílů

7.7.1 Objednávání náhradních dílů

Pro objednávání rezervních a náhradních dílů jsou zapotřebí následující údaje:

- Číslo zakázky
- Položkové číslo zakázky
- 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 47)
- Počet kusů náhradních dílů
- Dodací adresa
- Typ zásilky (jako náklad, poštou, expresní zásilka, letecká zásilka)

7.7.2 Doporučená dostupnost náhradních dílů

Tabulka 14: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou dostupnost náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296

Č. dílu	Název	Počet čerpadel						
		2	3	4	5	6 a 7	8 a 9	
210	Hřídel	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Oběžné kolo	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Valivé ložisko (sada)	1	1	2	2	2	2	25 %
330	Ložiskový kozlík	-	-	-	-	-	1	2
502.01	Těsnicí kruh	2	2	2	3	3	4	50 %
502.02	Těsnicí kruh	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Ploché těsnění (sada)	4	6	8	8	9	10	100 %
461	Provazcová ucpávka (sada)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Hřídelové těsnění	2	2	2	3	3	4	50 %

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 15: Pomoc při poruchách

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ⁴⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Čerpadlo čerpá proti příliš vysokému tlaku	Znovu nastavte pracovní bod Zkontrolujte znečištění zařízení Montáž většího oběžného kola ⁵⁾ 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 ⁵⁾

⁴ Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

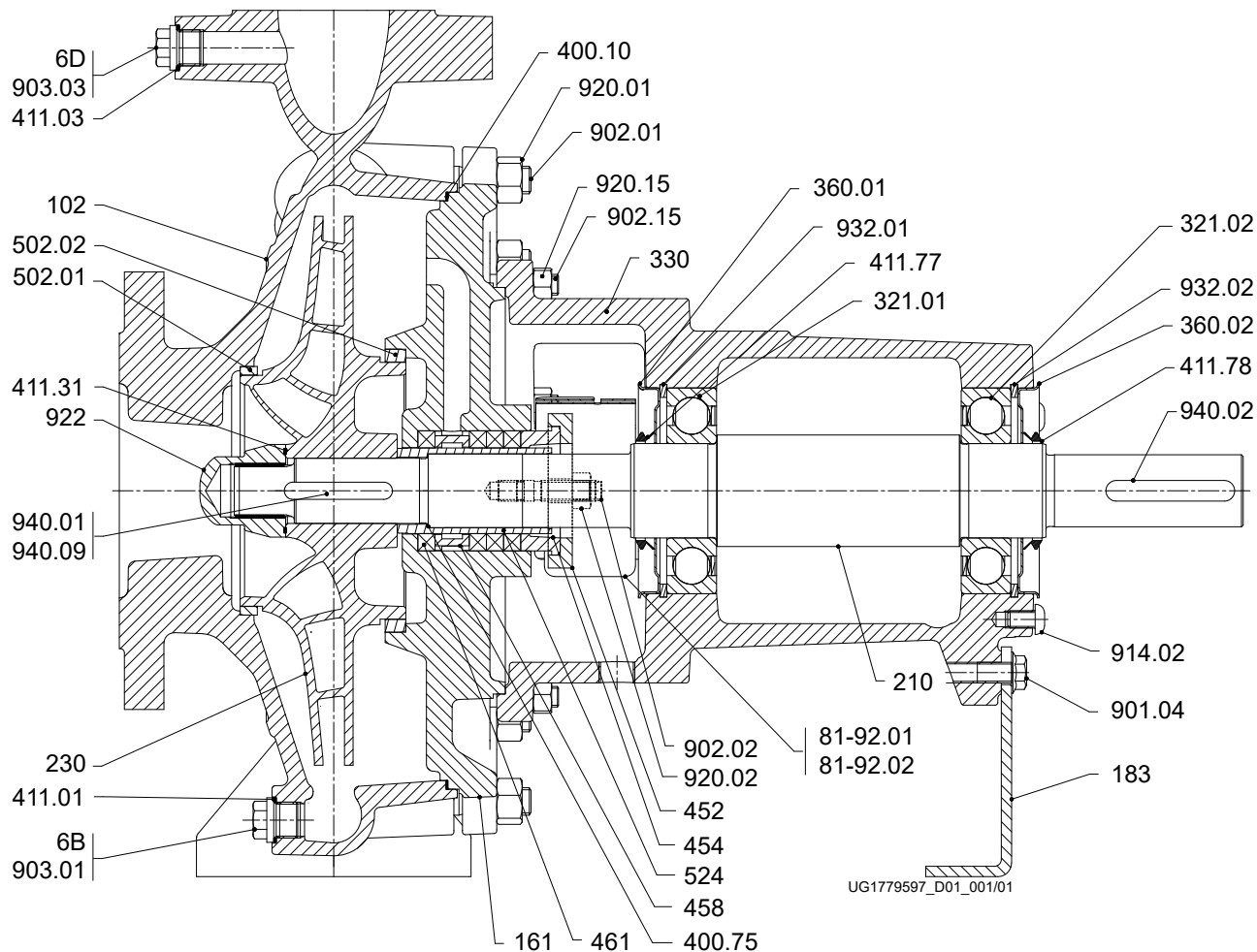
⁵ Kontaktujte výrobce

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ⁴⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Vyšší hustota nebo vyšší viskozita čerpaného média, než bylo uvedeno v objednávce	Kontaktujte výrobce
-	-	-	-	-	X	-	-	Použití nesprávných materiálů hřídelového těsnění	Změňte kombinace materiálů ⁵⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Ucpávkové brýle jsou utaženy příliš pevně nebo šikmo	Změňte
-	X	X	-	-	-	-	-	Příliš vysoké otáčky	Snižte otáčky ⁵⁾
-	-	-	-	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 ⁵⁾	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

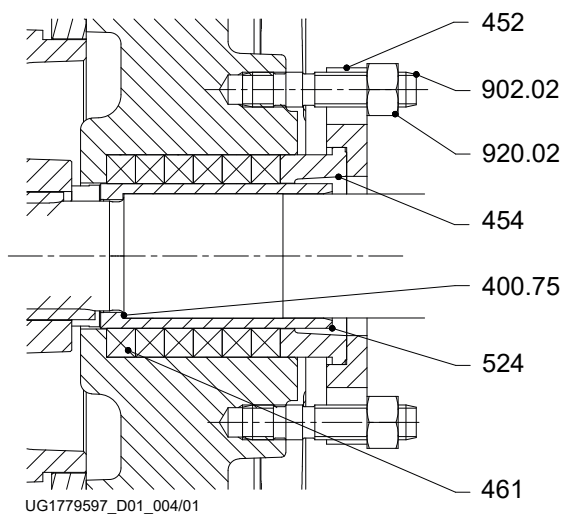
9 Příslušné podklady

9.1 Výkres celkového uspořádání se seznamem samostatných dílů

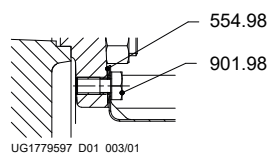
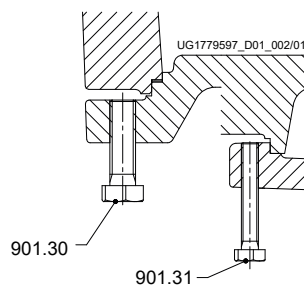
9.1.1 Etanorm FXM



Obr. 20: Náčrtek celkového uspořádání, čerpadlo s provazcovou ucpávkou, typ P1-Na



Obr. 21: Jednotka, čerpadlo s provazcovou ucpávkou, typ P2-Nb


Obr. 22: Jednotka, upevnění, krycí plech

Obr. 23: Jednotka, odtlačovací šrouby

Tabulka 16: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
102	Spirální těleso	524	Ochranné pouzdro hřídele
161	Víko tělesa	554.98	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	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	Matice
400.10/.75	Ploché těsnění	922	Matice oběžného kola
411.01/.03/.31/.77/.78	Těsnicí kroužek	932.01/.02	Pojistný kroužek
452	Ucpávkové brýle	940.01/.02/.09	Lícované pero
454	Ucpávkový kroužek	Přípojka:	
458	Uzavírací kroužek	6B	Odtok a vypouštění čerpaného média
461	Provazcová ucpávka	6D	Naplnění a odvzdušnění čerpaného média
502.01/.02	Těsnicí kruh	8B	Odtok a vypouštění průsakové kapaliny

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 komponenty⁶⁾: 2011/65/EU: Omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (RoHS)

Dále výrobce prohlašuje, že:

- byly aplikovány následující harmonizované mezinárodní normy⁷⁾:
 - 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

.....⁸⁾.....

Název

Funkce

Firma

Adresa

⁶ Pokud je to relevantní

⁷ Kromě zde uvedených norem ve vztahu ke směrnici o strojních zařízeních jsou při provedeních s ochranou proti výbuchu (směrnice ATEX) aplikovány případné další normy a jsou uvedeny na právoplatném ES prohlášení o shodě.

⁸ Podepsané a tedy právoplatné EU prohlášení o shodě bude dodáno s výrobkem.

11 Potvrzení o nezávadnosti

Typ:
Číslo zakázky/
Položkové číslo zakázky⁹⁾:
Datum dodání:
Oblast použití:
Čerpané médium⁹⁾:

Zakroužkujte správnou variantu⁹⁾:



leptavé



podporující hoření



vznětlivé



výbušné



ohrožující zdraví



zdraví škodlivé



jedovaté



radioaktivní



nebezpečné pro životní prostředí



neškodné

Důvod vrácení⁹⁾:

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

⁹ Povinné pole

Seznam hesel

A

Abrazivní čerpaná média 30

B

Bezpečnost 8

Č

Čerpané médium

Hustota 30

Číslo zakázky 6

D

Demontáž 36

Disponibilita náhradních dílů 44

F

Filtr 20, 34

Frekvence spínání 29

Funkce 16

H

Hřídelové těsnění 15

I

Instalace

Provedení základu 18

Instalace/montáž 18

K

Konstrukční uspořádání 16

Konstrukční velikost 15

Konzervace 12, 31

L

Likvidace 13

Ložisko 15

M

Mazání tukem

Intervaly 34

Kvalita tuku 34

Montáž 36, 38

N

Náhradní díl

Objednávka náhradních dílů 44

Název 14

Nezkompletované stroje 6

O

Oblasti použití 8

Odstavení z provozu 31

Opětovné uvedení do provozu 31

Označení výstražných informací 7

P

Pomocné přípojky 21

Poruchy

Příčiny a odstranění 45

Potrubí 20

Potvrzení o nezávadnosti 50

Používání v souladu s určením 8

Přeprava 11

Případ poškození 6

Objednávka náhradních dílů 44

R

Rozsah dodávky 16

S

Seznam jednotlivých dílů 48

Směr otáčení 26

Související dokumentace 6

Spojka 34

T

Těleso čerpadla 15

Teplota ložisek 33

Tvar oběžného kola 15

Typový štítek 14, 15

U

Ucpávkové těsnění 28

Údržba 32

Uložení 12

Uskladnění 31

Utahovací momenty 42, 43

Utahovací momenty šroubů 42, 43

Uvedení do provozu 27

Uvědoměle bezpečná práce 9

V

Vyrovnaní spojky 22

Výstražné informace 7

Z

Záruční nároky 6

Zaslání zpět 12

Závěrečná kontrola 27



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1311.88/04-CS (01914465)