

Vertikální nízkotlaké čerpadlo

Etanorm V

Provedení D

Návod k obsluze



Impressum

Návod k obsluze Etanorm V

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 15. 10. 2019

Obsah

	Slovník pojmů.....	5
1	Všeobecně.....	6
1.1	Základní informace.....	6
1.2	Montáž nekompletovaných strojů.....	6
1.3	Cílová skupina.....	6
1.4	Související dokumentace.....	6
1.5	Symbolika.....	6
2	Bezpečnost.....	8
2.1	Označení výstražných informací.....	8
2.2	Všeobecně.....	8
2.3	Používání v souladu s určením.....	9
2.4	Kvalifikace a školení personálu.....	9
2.5	Následky a nebezpečí při nedodržení návodu.....	9
2.6	Bezpečná práce.....	9
2.7	Bezpečnostní pokyny pro provozovatele / obsluhu.....	10
2.8	Bezpečnostní pokyny pro údržbu, inspekci a montáž.....	10
2.9	Nedovolený způsob použití.....	10
3	Přeprava / průběžné uskladnění / 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	Název.....	14
4.3	Typový štítek.....	15
4.4	Konstrukční uspořádání.....	16
4.5	Konstrukce a funkce.....	17
4.6	Očekávané hodnoty hlučnosti.....	18
4.7	Rozsah dodávky.....	18
4.8	Přiřazení konstrukční velikosti / hřídelové jednotky.....	18
4.9	Rozměry a údaje o hmotnosti.....	20
5	Instalace/montáž.....	21
5.1	Bezpečnostní předpisy.....	21
5.2	Kontrola před zahájením instalace.....	21
5.3	Instalace čerpacího agregátu.....	21
5.4	Potrubí.....	24
5.4.1	Připojení potrubí.....	24
5.4.2	Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla.....	25
5.5	Elektrické připojení.....	26
5.5.1	Nastavení časových relé.....	26
5.5.2	Připojení motoru.....	27
5.6	Kontrola směru otáčení.....	27
6	Uvedení do provozu / odstavení z provozu.....	28
6.1	Uvedení do provozu.....	28
6.1.1	Podmínka pro uvedení do provozu.....	28
6.1.2	Hřídelové těsnění.....	28
6.1.3	Plnění a odvzdušňování čerpadla.....	28
6.1.4	Zapnutí.....	29
6.1.5	Vypínání.....	29

6.2	Hranice provozního rozsahu zařízení.....	29
6.2.1	Teplota okolí	30
6.2.2	Frekvence spínání.....	30
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
6.5	Čištění čerpadlového agregátu.....	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	34
7.3	Mazání a výměna maziva valivých ložisek	35
7.3.1	Mazání tukem	35
7.4	Vyprázdnění a čištění	36
7.5	Demontáž čerpacího agregátu	36
7.5.1	Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny	36
7.5.2	Příprava čerpacího agregátu	37
7.5.3	Demontáž celého čerpacího agregátu	37
7.5.4	Demontáž motoru	37
7.5.5	Demontáž stoupací trubky	37
7.5.6	Demontáž spirálového tělesa a spojovací trubky	38
7.5.7	Demontáž lucerny ložiska s hřídelí	38
7.6	Montáž čerpacího agregátu	39
7.6.1	Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny	39
7.6.2	Montáž lucerny ložiska s hřídelí.....	39
7.6.3	Montáž spirálového tělesa a spojovací trubky.....	40
7.6.4	Montáž stoupací trubky	41
7.6.5	Montáž motoru.....	41
7.7	Utahovací momenty	42
7.7.1	Utahovací momenty čerpadla	42
7.8	Disponibilita náhradních dílů	43
7.8.1	Objednávání náhradních dílů.....	43
7.8.2	Doporučená disponibilita náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296	43
7.8.3	Sady náhradních dílů	43
8	Poruchy: příčiny a odstranění.....	45
9	Příslušné podklady	46
9.1	Nákresy celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů	46
9.1.1	Nákresy celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů provedení D	46
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

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.

Sací/přívodní potrubí

Potrubí, které je připojeno k sacímu hrdlu

Výtlačné potrubí

Potrubí, které je připojeno k výtlačnému hrdlu

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 2.4, Strana 9)

1.4 Související dokumentace

Tabulka 1: Přehled související dokumentace

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

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

1.5 Symbolika

Tabulka 2: Používané symboly

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

1) Pokud bylo sjednáno v rozsahu dodávky

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



2 Bezpečnost

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

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

2.1 Označení výstražných informací

Tabulka 3: Značení výstražných informací

Symbol	Vysvětlení
	NEBEZPEČÍ Toto signální slovo označuje nebezpečí s vysokým stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
	VÝSTRAHA Toto signální slovo označuje nebezpečí se středním stupněm rizika, které může přivodit smrt nebo těžké zranění, pokud se mu nezabrání.
	POZOR Toto signální slovo označuje nebezpečí, jehož nerespektování může způsobit ohrožení stroje a jeho funkčnosti.
	Nebezpečný prostor Tento symbol označuje v kombinaci se signálním slovem nebezpečí, které může přivodit smrt nebo zranění.
	Nebezpečné elektrické napětí Tento symbol označuje v kombinaci se signálním slovem nebezpečí elektrického napětí a informuje o ochraně před elektrickým napětím.
	Poškození stroje Tento symbol označuje v kombinaci se signálním slovem POZOR nebezpečí pro stroj a jeho funkčnost.

2.2 Všeobecně

- Tento návod k obsluze obsahuje základní pokyny pro instalaci, provoz a údržbu, jejichž dodržování zaručuje bezpečné zacházení s 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.

2.3 Používání v souladu s určením

- Produkt se nesmí používat v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- 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 smí čerpat pouze ta média, která jsou popsána v datovém listu nebo v dokumentaci k příslušnému typu čerpadla.
- Čerpadlo nikdy neprovozujte bez čerpaného média.
- Respektujte údaje v datovém listu nebo v dokumentaci o minimálním průtoku (např. zabránění poškození přehřátím, poškození ložisek).
- Respektujte údaje v datovém listu nebo v dokumentaci o minimálním a maximálním průtoku (např. zabránění přehřátí, poškození mechanické ucpávky, kavitačnímu poškození, poškození ložisek).
- Nepřiškrcujte průtok čerpadlem na sací straně (zabránění kavitačnímu poškození).
- Jiné způsoby provozování, pokud nejsou uvedeny v datovém listu nebo v dokumentaci, konzultujte s výrobcem.

2.4 Kvalifikace a školení personálu

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

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

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

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

2.5 Následky a nebezpečí při nedodržení návodu

- Nedodržení tohoto návodu k obsluze má za následek ztrátu nároků na záruku a náhradu škody.
- Nedodržení návodu může přivodit 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.

2.6 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

2.7 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.

2.8 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 napětí.
- 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 7.4, 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)

2.9 Nedovolený způsob použití

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

Provozní bezpečnost čerpadla/čerpacího agregátu je zaručena jenom při používání v souladu s jeho určením. (⇒ Kapitola 2.3, Strana 9)

3 Přeprava / průběžné uskladnění / likvidace

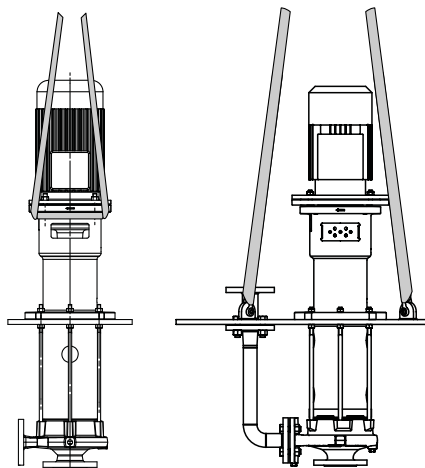
3.1 Kontrola stavu při dodávce

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

3.2 Přeprava

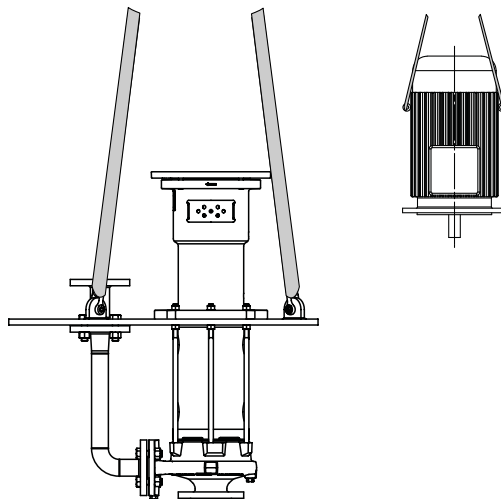
	⚠ NEBEZPEČÍ Vyklouznutí čerpadla/čerpacího agregátu ze zavěšení Nebezpečí ohrožení života padajícími součástmi! ▷ Čerpadlo/čerpací agregát přeppravujte pouze v předepsané poloze. ▷ Nikdy nezavěšujte čerpadlo/čerpací agregát za volný konec hřídele nebo za úchyt motoru. ▷ Respektujte údaje o hmotnosti, 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.
	POZOR Nevhodná přeprava čerpadlového agregátu Poškození spojovacích šroubů ▷ Neupevňujte lana v oblasti spojovacích šroubů 905. ▷ Nepokládejte čerpadlový agregát na spojovací šrouby 905, příp. jej o něj neopírejte.

Čerpadlo/čerpací agregát uvazujte a přeppravujte tak, jak je znázorněno na obrázku.



Obr. 1: Přeprava čerpacího agregátu bez krycí desky nebo s krycí deskou do konstrukční velikosti motoru 160

	UPOZORNĚNÍ U čerpadlových agregátů od velikosti motoru 180 se čerpadlo a motor dodávají zvlášť, protože hmotnost motoru je větší než hmotnost čerpadla. Montáž motoru se provádí na místě. V případě potřeby našroubujte do závitových otvorů lucerny oka pro lana.
---	---



Obr. 2: Přeprava čerpadla a motoru od velikosti motoru 180

3.3 Skladování/konzervace

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

	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.

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

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

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

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

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

3.4 Zaslání zpět

1. Čerpadlo důkladně vyprázdněte. (⇒ Kapitola 7.4, Strana 36)
2. Čerpadlo propláchněte a vyčistěte, zvláště v případě škodlivých, výbušných, horkých nebo jiných rizikových čerpaných médií. (⇒ Kapitola 6.5, Strana 32)
3. Čerpadlo neutralizujte a k vysušení profoukněte inertním plynem neobsahujícím vodu – u čerpaných médií, jejichž zbytky spolu se vzdušnou vlhkostí způsobují poškození korozí 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. Třídte 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

- Vertikální nízkotlaké odstředivé čerpadlo

Čerpadlo k čerpání neutrálních odmašťovacích a fosfátových roztoků, odpadní vody s odmašťovacími prostředky a elektromáčecích laků.

4.2 Název

Tabulka 4: Příklad názvu

Položka																																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
E	T	N	V	0	5	0	-	0	3	2	-	1	2	5	1	G	G	S	D	D	B	0	4	2	2	0	0	7	5	2	B	P	D	2	E
Uvedeno na typovém štítku a v datovém listu																										Uvedeno pouze v datovém listu									

Tabulka 5: Význam názvu

Položka	Údaj	Význam
1-4	Typ čerpadla	
	ETNV	Etanorm V
5-16	Konstrukční velikost, např.	
	050	Jmenovitý průměr sacího hrdla [mm]
	032	Jmenovitý průměr výtlačného hrdla [mm]
	1251	Jmenovitý průměr oběžného kola [mm]
17	Materiál tělesa čerpadla	
	C	Nerezová ocel 1.4408 / A743CF8M
	G	Litina EN-GJL-250/A48 CL 35B
18	Materiál oběžného kola	
	B	Bronz CC480K-GS / B30 C90700
	C	Nerezová ocel 1.4408 / A743CF8M
	G	Litina EN-GJL-250/A48 CL 35B
19	Provedení	
	S	Standardní
	X	Nestandardní (GT3D, GT3)
20	Provedení hřídele	
	D	Suché
	V	Vakuum
	W	Do mokra
21	Rozsah dodávky	
	A	Samotné čerpadlo (druh instalace 0)
	C	Čerpadlo, spojka
	D	Čerpací agregát
22	Krycí deska	
	B	Krycí deska
	H	Halter
23-25	Hloubka ponoru [mm]	
	037	375
	039	398
	042	425
	044	448
	050	504
	052	529
	053	535

Položka	Údaj	Význam
23-25	075	750
	100	1000
	125	1250
	150	1500
	170	1750
	200	2000
26	Hřídelová jednotka	
	2	Hřídelová jednotka 25
	3	Hřídelová jednotka 35
	5	Hřídelová jednotka 55
27-30	Výkon motoru P _N [kW]	
	0007	0,75
	...	...
	1320	132,00
	----	Bez motoru
31	Počet pólů motoru	
	-	Bez motoru
32	Generace výrobku	
	B	Etanorm V 2013
33-36	Provedení	
	-	Neregulované provedení (bez PumpDrive)
	PD2	Provedení s regulací otáček, s PumpDrive 2
	PD2E	Provedení s regulací otáček, s PumpDrive 2 Eco

4.3 Typový štítek



Obr. 3: Typový štítek (příklad)

1	Kód konstrukční řady, konstrukční velikost a provedení	2	Konstrukční řada
3	Číslo zakázky KSB, položkové číslo zakázky a pořadové číslo	4	Průtok
5	Kinematická viskozita čerpaného média	6	Číslo materiálu (hodí-li se)
7	Ø oběžného kola	8	Dopravní výška
9	Otáčky	10	Rok výroby
11	Účinnost (viz datový list)		

4.4 Konstrukční uspořádání

Konstrukční velikost

- Čerpadlo se spirálovým tělesem
- K vertikální montáži do uzavřené nádoby pod atmosférickým tlakem
- Jednostupňové
- Výkony podle EN 733
- Pevné spojení mezi čerpadlem a motorem

Těleso čerpadla

- Radiálně dělené spirálové těleso

Provedení z nerezové oceli / provedení z litiny u hřídelové jednotky WS 55:

- Spirální těleso s odlitými patkami čerpadla
- Výměnné těsnicí kruhy

Pohon

- Trojfázový povrchově chlazený motor s kotvou nakrátko dle IEC od firmy KSB
- Konstrukční velikost IM V1
- Jmenovité napětí (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V $\leq$ 2,20 kW
- Jmenovité napětí (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V $\geq$ 3,00 kW
- Jmenovité napětí (60 Hz) 440-480 V $\leq$ 2,60 kW
- Jmenovité napětí (60 Hz) 440-480 V $\geq$ 3,60 kW
- Ochrana IP 55
- Tepelná třída F s teplotním čidlem, 3 termistory
- Provozní režim Nepřetržitý provoz S1

Ochrana proti dotyku

Provedení D:

- Kryt na lucerně ložiska podle EN 294

Provedení W:

- Kryt na lucerně pohonu podle EN 294

Hřídelové těsnění

- Spára

Tvar oběžného kola

- Uzavřené radiální kolo s prostorově zakřivenými lopatkami

Ložisko

Provedení D:

- Radiální kuličkové ložisko s trvalým mazáním tukem v lucerně ložiska nad krycí deskou, hřídel čerpadla pod krycí deskou volně vyčnívá

Provedení W:

- Médium mazané kluzné ložisko SiC/SiC (na straně čerpadla), tuhá spojka mezi hřídelí čerpadla a motoru

Automation

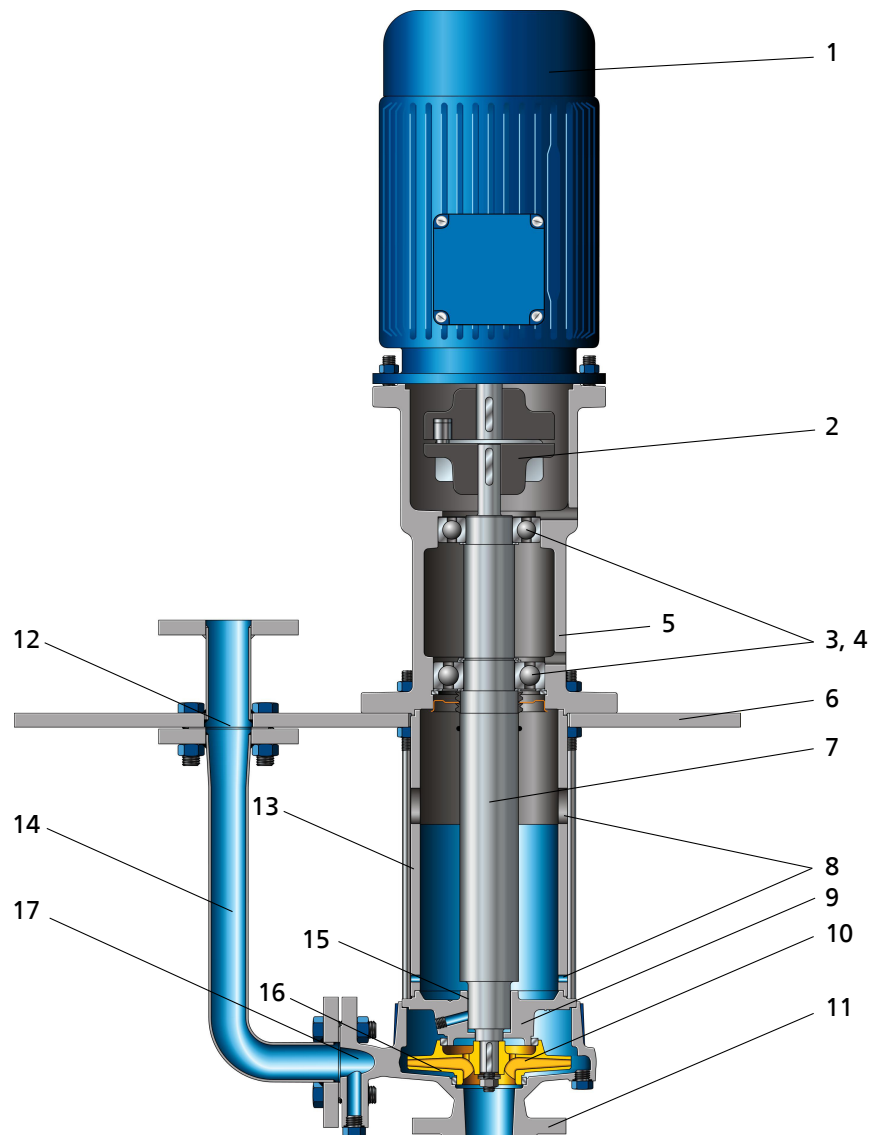
Automatizace je možná s:

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

Při provozu zařízení Etanorm V s měničem frekvence, která nebyla konfigurována pomocí dimenzovacího nástroje KSB, je nutná konzultace se společností KSB.

Pro provoz čerpacích agregátů s hloubkou instalace > 1000 mm a regulací otáček je dimenzování možné pouze po konzultaci se společností KSB.

4.5 Konstrukce a funkce



Obr. 4: Průřez

1	Těleso motoru	2	Hřídelová spojka
3, 4	Valivá ložiska	5	Lucerna ložiska
6	Krycí deska	7	Hřídel
8	Přepadový otvor	9	Víko tělesa
10	Oběžné kolo	11	Sací hrdlo
12	Výtlačné hrdlo krycí desky	13	Spojovací trubka
14	Stoupací trubka	15	Průchod hřídele
16	Škrťací šterbina	17	Výtlačné hrdlo spirálového tělesa

Provedení Čerpadlo je vybaveno axiálním vstupem proudění a radiálním výstupem proudění. Hydraulika má své vlastní uložení (3, 4) a je spojena s motorem pomocí hřídelové spojky (2). Díky odstupňované délce spojovací trubky (13) a hřídele (7) lze realizovat různé hloubky ponoru ET. Agregát je namontován na krycí desce (6). Výtlačné hrdlo

spirálového tělesa (17) je přes stoupací trubku (14) spojeno s výtlačným hrdlem (12) krycí desky. Má-li být čerpadlový agregát na přání dodán bez krycí desky a stoupací trubky, bude dodán s držákem.

Funkce Čerpané médium vstupuje do čerpadla sacím hrdlem (11) a je urychleno rotujícím oběžným kolem (10) směrem ven. Při proudění v tělese čerpadla se kinetická energie čerpaného média přeměňuje na tlakovou energii a čerpané médium je vedeno k výtlačnému hrdlu (17), jímž vytéká z čerpadla. Zpětnému proudění čerpaného média z tělesa do sacího hrdla je zabráněno škrtkicí spárou (16). Hydraulika je na zadní straně oběžného kola vymezena víkem tělesa (9), kterým je vedena hřídel (7). Hřídel je uložena ve valivých ložiscích (3 a 4), která jsou uchycena lucernou ložisek (5). Ta je spojena s tělesem čerpadla a/nebo víkem tělesa (9) pomocí spojovací trubky (13).

Těsnění Čerpadlo je bezucpávkové, malý průsak proteče průchodem hřídele (9) do spojovací trubky (8) a odtud skrz přepadové otvory (7) zpět do nádrže.

4.6 Očekávané hodnoty hlučnosti

Tabulka 6: Hladina akustického tlaku na měřicí ploše $L_{PA}^{2)}$

Jmenovitý příkon P_N [kW]	Čerpací agregát	
	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
2,2	64	69
3,0	64	71
4,0	62	73
5,5	68	72
7,5	68	72
11,0	69	75
15,0	69	75
18,5	70	75
22,0	72	78
30,0	71	79
37,0	71	79
45,0	73	79
55,0	74	79
75,0	75	82
90,0	76	82

Při mokré instalaci nemá čerpadlo podíl na hlučnosti.

4.7 Rozsah dodávky

Podle provedení jsou součástmi dodávky následující položky:

- Čerpadlo
- Pohon
- Krycí deska
- Výtlačné potrubí

4.8 Přiřazení konstrukční velikosti / hřídelové jednotky

Tabulka 7: Konstrukční velikosti pro hřídelovou jednotku WS 25

Konstrukční velikost	Provedení víka tělesa	
	Namontované	Šroubované
050-032-125.1	x	-
050-032-160.1	x	-

2) Hladina akustického tlaku podle ISO 3744. Platí v provozním rozsahu čerpadla $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$ a při provozu bez kavitace. U záruky: přídavek +3 dB pro toleranci měření a konstrukční vůli

Konstrukční velikost	Provedení víka tělesa	
	Namontované	Šroubované
050-032-200.1	-	✗
050-032-250.1	-	✗
050-032-125	✗	-
050-032-160	✗	-
050-032-200	-	✗
050-032-250	-	✗
065-040-125	✗	-
065-040-160	✗	-
065-040-200	-	✗
065-040-250	-	✗
065-050-125	✗	-
065-050-160	✗	-
065-050-200	-	✗
065-050-250	-	✗
080-065-125	✗	-
080-065-160	✗	-
080-065-200	-	✗
100-080-160	✗	-

Tabulka 8: Konstrukční velikosti pro hřídelovou jednotku WS 35

Konstrukční velikost	Provedení víka tělesa	
	Namontované	Šroubované
065-040-315	-	✗
065-050-315	-	✗
080-065-250	-	✗
080-065-315	-	✗
100-080-200	✗	-
100-080-250	-	✗
100-080-315	-	✗
125-100-160	✗	-
125-100-200	✗	-
125-100-250	-	✗
125-100-315	-	✗
150-125-200	✗	-
150-125-250	-	✗
200-150-200	✗	-
200-150-250	-	✗

Tabulka 9: Konstrukční velikosti pro hřídelovou jednotku WS 55

Konstrukční velikost	Provedení víka tělesa	
	Namontované	Šroubované
100-080-400	-	✗
125-100-400	-	✗
150-125-315	✗	-
150-125-400	-	✗
200-150-315	✗	-
200-150-400	-	✗

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

	 NEBEZPEČÍ
	Instalace elektrických provozních prostředků (motor) v oblastech ohrožených explozí Nebezpečí exploze! ▸ Dodržujte místní platné předpisy o ochraně proti výbuchu. ▸ Dodržujte zkušební osvědčení motoru. ▸ Ušchovejte zkušební osvědčení motoru na místě použití (např. kancelář mistra).

5.2 Kontrola před zahájením instalace

Zkontrolujte stavební připravenost.

Stavební připravenost musí být provedena v souladu s rozměry z tabulky rozměrů a/ nebo plánu instalace.

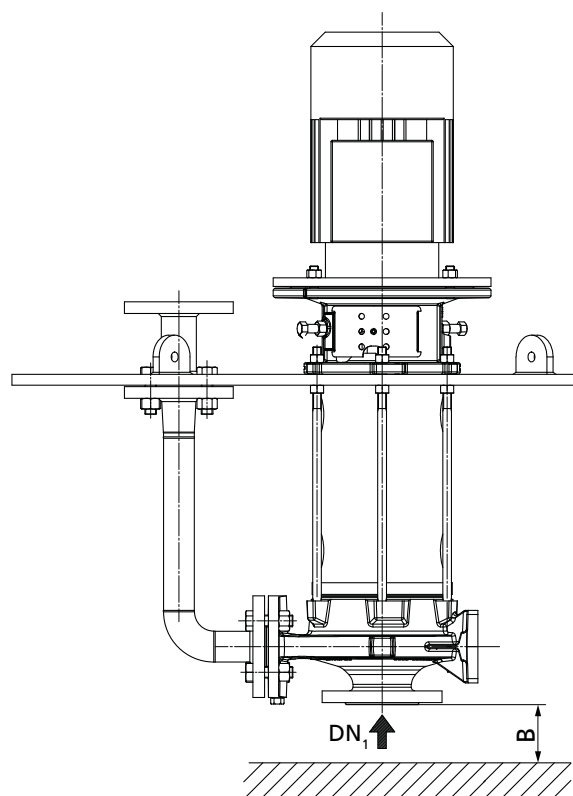
5.3 Instalace čerpacího agregátu

Základ Jako základ slouží stabilní krycí deska 68-3.01, na které je čerpací agregát upevněn. Krycí deska zakrývá úplně otvor v nádrži. Je-li čerpací agregát dodáván s krycí deskou a stoupací trubkou, slouží rám z profilové oceli na nádrži jako základna pro krycí desku.

Při objednání bez krycí desky a stoupací trubky bude čerpací agregát dodán s našroubovaným držákem 732. Tímto držákem bude potom čerpací agregát upevněn na nádrži.

Instalace čerpadla

1. Základnu pro krycí desku, popř. podklad pod držák pečlivě vyrovnejte.
2. Horní přírubu lucerny ložiska/vložené lucerny vyrovnejte pomocí vodováhy.
3. Případné korekce se mohou provést mezi krycí deskou a okrajem nádrže.
Při instalaci čerpadla bez sacího koše dodržte minimální vzdálenost B ode dna nádrže.

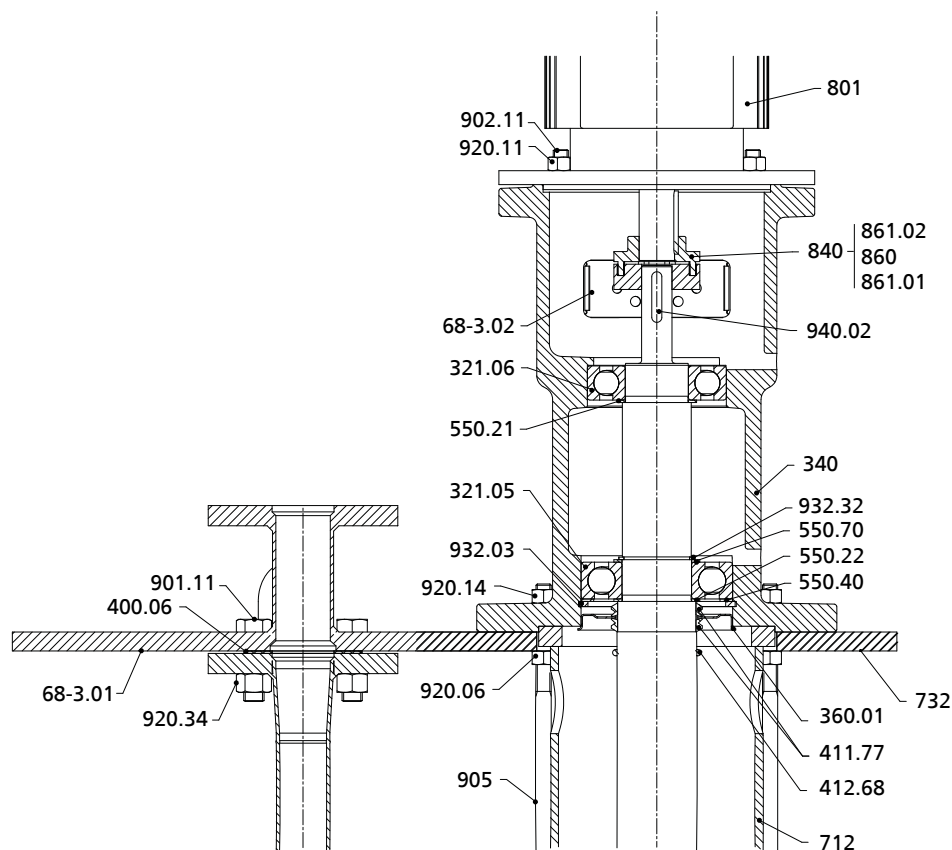


Obr. 5: Vzdálenost ode dna

Tabulka 10: Vzdálenost ode dna [mm]

DN ₁	B
50	≥80
65	≥80
80	≥100
100	≥100
125	≥100
150	≥150
200	≥150

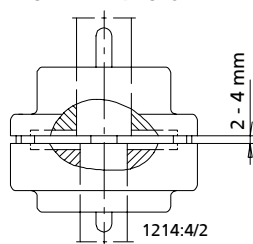
Nasazení motoru



Obr. 6: Upevnění čerpadla s motorem

1. Utáhněte šestihranné matice 920.11 na závrtných šroubech 902.11.
Motor a lucerna ložiska/vložená lucerna jsou vycentrovány nad přírubou motoru.

Zajištění spojky



Obr. 7: Vůle ve spojce

- ✓ Spojka je torzně pružná a tlumí.
- ✓ Motor je namontován na čerpadle.

1. Obě poloviny spojky zajištěte (každou jedním závitovým kolíkem) na konci hřídele.
Mezi oběma polovinami spojky musí být mezera od 2 do max. 4 mm.

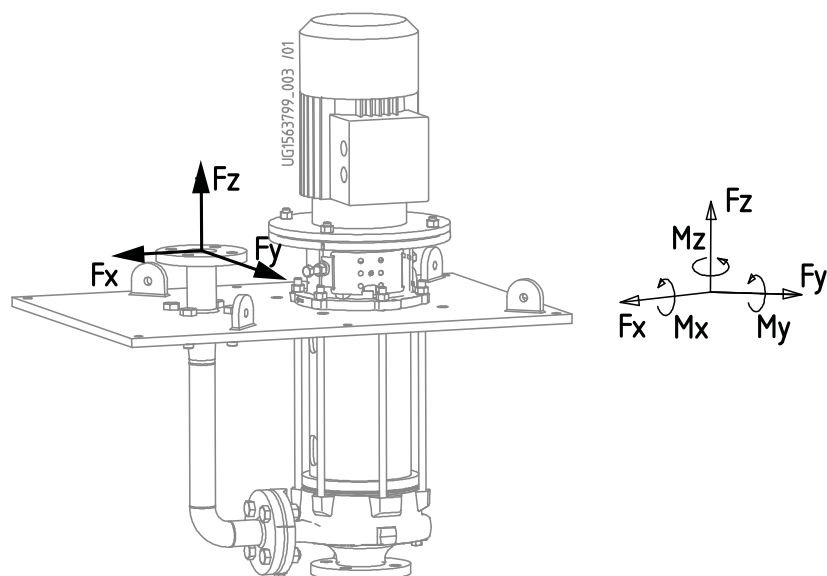
5.4 Potrubí

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. ▷ 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.

- ✓ Jmenovité světlosti potrubí musí odpovídat minimálně světlostem přípojek čerpadla.
- ✓ Aby se zabránilo zvýšeným ztrátám tlaku, mají přechodky provedení pro větší jmenovité světlosti s úhlem rozšíření cca 8°.
- ✓ Potrubí jsou uchycena těsně před výtlačnou přírubou a připojena bez pnutí. Jejich hmotnost nesmí zatížit výtlačnou přírubu čerpadla.
 1. Nádrže, potrubí a přípojky důkladně vyčistěte, propláchněte a profoukněte (především u nových zařízení).
 2. Zkontrolujte funkčnost spojky/hřídele.
Spojku/hřídel musí být možné snadno protočit rukou.

5.4.2 Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla



Obr. 8: Síly a momenty u hrdel čerpadla

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

Tabulka 11: Síly a momenty u hrdel čerpadla

Konstrukční velikost	Sací / výtlačné hrdlo							
	DN ₃	F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
050-032-125.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-160.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-200.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-250.1	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-125	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-160	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-200	40	780	640	1000	1421	500	280	415
050-032-250	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-040-125	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-160	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-200	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-250	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-040-315	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-050-125	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-160	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-200	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-250	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
065-050-315	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-065-125	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-160	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-200	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-250	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
080-065-315	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-080-160	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-200	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-250	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400

Konstrukční velikost	Sací / výtlačné hrdlo							
	DN ₃	F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
100-080-315	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
100-080-400	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-160	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-200	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-250	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-315	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
125-100-400	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-200	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-250	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-315	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
150-125-400	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-200	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-315	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
200-150-400	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550

5.5 Elektrické připojení




NEBEZPEČÍ

Práce na elektrické přípojce prováděné nekvalifikovaným personálem
Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem!

- ▶ Elektrické připojení nechte provést pouze kvalifikovaného elektrikáře.
- ▶ Dodržujte předpisy IEC 60364 a při ochraně proti výbuchu EN 60079.




VÝSTRAHA

Nesprávná síťová přípojka
Poškození elektrické sítě, zkrat!

- ▶ Dodržte technické podmínky připojení místního dodavatele energie.

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



UPOZORNĚNÍ

Doporučuje se montáž ochranného zařízení motoru.

5.5.1 Nastavení časových relé



POZOR

Příliš dlouhé doby přepínání u trojfázových motorů s rozběhem hvězda/trojúhelník
Poškození čerpadla/čerpacího agregátu!

- ▶ Doby přepnutí mezi hvězdou a trojúhelníkem udržujte co nejkratší.

Tabulka 12: Nastavení časového relé při spínání hvězda-trojúhelník

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

5.5.2 Připojení motoru

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

5.6 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.
	! VÝSTRAHA
	Ruce v otvoru lucerny ložiska Nebezpečí zranění! ► V případě demontované krycí desky nikdy nesahejte rukama do uvolněného prostoru.
	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 nechte motor na chvíli rozběhnout a při tom si povšimněte směru otáčení motoru.
2. Zkontrolujte směr otáčení.
Směr otáčení motoru se musí shodovat se šipkou naznačující směr otáčení na lucerně pohonu/konzoly ložiska.
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 Podmínka pro uvedení do provozu

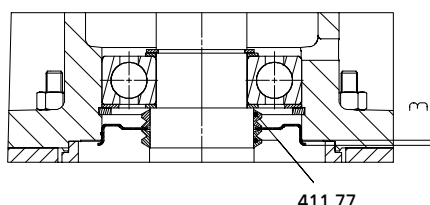
Před uvedením čerpacího agregátu do provozu musí být zajištěny následující body:

- Čerpací agregát je elektricky zapojen podle předpisů se všemi ochrannými zařízeními.
- Čerpadlo je naplněno čerpaným médiem a odvzdušněno. (⇒ Kapitola 6.1.3, Strana 28)
- Je zkontrolován směr otáčení. (⇒ Kapitola 5.6, Strana 27)
- 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 Hřídelové těsnění

Hřídelová jednotka 25/35
(⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

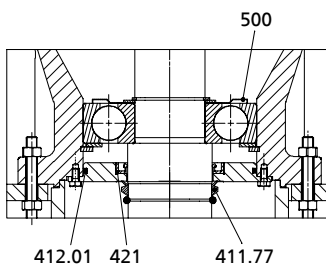
Hřídelové těsnění se provede pomocí víka ložiska 360.01, proti kterému je nahoře a dole vždy jeden těsnicí kroužek 411.77.



Obr. 9: Hřídelové těsnění u hřídelové jednotky 25 a 35

Hřídelová jednotka 55
(⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

Hřídelové těsnění je provedeno pomocí radiálního těsnicího kroužku 421 a těsnicího kroužku 411.77 pod radiálním kuličkovým ložiskem, aby žádná čerpaná kapalina nemohla uniknout na uložení a aby se žádný tuk nedostal do čerpané kapaliny.



Obr. 10: Hřídelové těsnění u hřídelové jednotky 55

6.1.3 Plnění a odvzdušňování čerpadla

	POZOR Zvýšené opotřebení při chodu naprázdno Poškození čerpadlového agregátu! ▷ Nikdy neprovozujte čerpadlový agregát v nenaplněném stavu.
	POZOR Vniknutí kapaliny do uložení Poškození čerpadla! ▷ Nikdy nenechte stav kapaliny stoupnout nad krycí desku/držák.

Hladina kapaliny musí při rozběhu a během provozu sahat min. 130 mm nad střed spirálového tělesa a max. 50 mm pod krycí desku/držák.

6.1.4 Zapnutí

	POZOR Nadměrný hluk, vibrace, teploty nebo průsaky Poškození čerpadla! ▷ Čerpadlo/čerpadlový agregát ihned vypněte. ▷ Čerpadlový agregát znovu uveďte do provozu teprve po odstranění příčin.
---	---

- ✓ Potrubí na straně zařízení je vyčištěné.
 - ✓ Čerpadlo, sací potrubí a případně namontovaná předřazená nádrž jsou odvzdušněné a naplněné čerpaným médiem.
 - ✓ Výška hladiny je zkontrolována.
1. Uzavřete nebo pootevřete uzavírací mechanismus ve výtlačném potrubí.
 2. Zapněte motor.
 3. Po dosažení otáček ihned začněte pomalu otevírat uzavírací mechanismus ve výtlačném potrubí a nastavte pracovní bod.

6.1.5 Vypínání

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

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

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

6.2 Hranice provozního rozsahu zařízení

	⚠ NEBEZPEČÍ Překročení mezních hodnot tlaku, teploty a otáček při použití Nebezpečí výbuchu! Unikající horké nebo toxické čerpané médium! ▷ Dodržujte provozní data uvedená v datovém listu. ▷ Nikdy nečerpejte média, pro která není čerpadlo dimenzováno. ▷ Zabraňte delšímu provozu proti uzavřené uzavírací armatuře. ▷ Čerpadlo nikdy neprovozujte při vyšších teplotách, než které jsou uvedeny v datovém listu nebo na typovém štítku, s výjimkou písemného svolení výrobce.
---	---

6.2.1 Teplota okolí

	POZOR
	Provoz mimo přípustnou okolní teplotu Poškození čerpadla/čerpacího agregátu! ▶ Dodržujte uvedené mezní hodnoty přípustné okolní teploty.

Během provozu dodržte následující parametry a hodnoty:

Tabulka 13: Přípustné teploty okolního prostředí

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

6.2.2 Frekvence spínání

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 výtláčnému šoupátku jako vodítko následující hodnoty:

Aby nedošlo k výraznému zvýšení teploty v motoru a nadměrnému zatížení čerpadla, spojky, motoru, těsnění a ložisek, nesmí být překročeno 10 spuštění za hodinu [h].

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

6.2.3 Čerpané médium

6.2.3.1 Dopravované objemové množství

Tabulka 14: Dopravované objemové množství

	Minimální dopravované množství	Maximální dopravované množství
krátkodobě (cca 2 minuty)	$\approx 15 \% \text{ z } Q_{\text{opt}}^{3)}$	viz hydraulické charakteristiky
Nepřetržitý provoz	$Q_{\text{část. zatížení}} \geq 50 \% \text{ z } Q_{\text{opt}}^{3)}$	

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.

3) pracovní bod s nejvyšší účinností

6.2.3.3 Teplota čerpaného média

	POZOR Vymývání maziva z uložení odpařujícím se čerpaným médiem Poškození ložisek! ▷ Nikdy nepřekročte teplotu čerpaného média 70 °C. ▷ Teplota čerpaného média nesmí stoupnout nad hodnotu 5 °C pod bodem varu.
---	--

6.2.3.4 Abrazivní čerpaná média

Při čerpání médií s abrazivními složkami lze očekávat zvýšené opotřebení hydrauliky a hřídelového těsnění. Zkratejte intervaly kontrol oproti obvyklým dobám.

Podíl neabrazivních pevných látek nesmí překročit hodnotu 5 g/m³, maximální velikost částic činí 0,5 mm.

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 7.4, Strana 36)
- ✓ Byly dodrženy bezpečnostní předpisy pro demontáž čerpadla. (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 36)
- 1. Vnitřní stranu tělesa čerpadla nastříkejte konzervačním prostředkem, a to zvláště v oblasti kolem spáry oběžného kola.
- 2. Prostříknete konzervačním prostředkem sací a výtlačné hrdlo. Doporučuje se hrdla čerpadla uzavřít (např. plastovými krytkami apod.).
- 3. Na ochranu proti korozi namažte olejem nebo tukem všechny díly a plochy čerpadla bez povrchové úpravy (olej a tuk bez obsahu silikonu, popř. nezávadný při styku s potravinami).
Řiďte se i dalšími údaji 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.

6.5 Čištění čerpadlového agregátu

	POZOR Čištění čerpadlového agregátu Poškození spojky a ložiska! ▸ Nikdy nenechte stříkající vodu vniknout krycí deskou lucerny ložiska do prostoru spojky a ložiska.
	UPOZORNĚNÍ U elektromotoru se řiďte dodanou dokumentací výrobce elektromotoru.

7 Servis a údržba

7.1 Bezpečnostní předpisy

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 Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky Nebezpečí zranění! ▶ Dodržujte zákonná ustanovení. ▶ Při vypouštění čerpaného média přijměte opatření na ochranu osob a životního prostředí. ▶ Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví.
	⚠ VÝSTRAHA Špatná stabilita Přiskřípnutí rukou a nohou! ▶ Při montáži/demontáži zajistěte čerpadlo / čerpací agregát / části čerpadla proti naklánění a převržení.

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

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

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

7.2 Údržba/kontrola

7.2.1 Provozní kontrola

	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 stále být klidný a bez otřesů.
- Zkontrolujte hřídelové těsnění.
- Zkontrolujte těsnost statických těsnění.
- Kontrolujte zvuk valivých ložisek při chodu.
Vibrace, hluk nebo zvýšený odběr proudu při jinak nezměněných provozních podmínkách naznačují opotřebení.
- Kontrolujte rezervní čerpadlo.
Aby rezervní čerpadla zůstala připravená k provozu, jednou týdně je spouštějte.
- Kontrolujte teplotu ložisek.
Teplota ložisek nesmí přesáhnout 90 °C (měřeno vně na tělese motoru).

	POZOR Provoz mimo přípustnou teplotu ložisek Poškození čerpadla! ▷ Teplota ložisek čerpadla /čerpadlového agregátu nesmí nikdy přesáhnout 90 °C (měřeno na tělese motoru).
--	---

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

7.2.2 Kontrolní práce

7.2.2.1 Kontrola spojky

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

7.2.2.2 Kontrola montážní vůle

Je-li třeba provést kontrolu montážních vůlí, odstraňte oběžné kolo. Pokud je překročena nebo podkročena přípustná montážní vůle (viz následující tabulka), namontujte nový těsnicí kruh 502.01 a/nebo 502.02.
Uvedené rozměry mezer se vztahují na průměr.

Tabulka 15: Montážní vůle mezi oběžným kolem a tělesem a mezi oběžným kolem a víkem tělesa v závislosti na materiálovém provedení

Montážní vůle	Materiálové provedení	
	GG	CC
Nové	0,3 mm	0,5 mm
Maximální přípustné zvětšení	0,9 mm	1,5 mm

7.3 Mazání a výměna maziva valivých ložisek

7.3.1 Mazání tukem

Ložiska se dodávají s vysoce kvalitním tukem zmýdelněným lithiem.

7.3.1.1 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.

7.3.1.2 Kvalita tuku

Optimální vlastnosti tuku pro valivá ložiska

Tabulka 16: 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.

7.3.1.3 Množství tuku

Hřídelová jednotka ⁴⁾	Strana čerpadla		Strana motoru	
	Zkratka	Přibližné množství tuku na ložisko v gramech	Zkratka	Přibližné množství tuku na ložisko v gramech
25	63112ZC3	22	63102ZC3	22
35	63112ZC3	22	63102ZC3	22
55	6413C3 ⁵⁾	65	63112ZC3	65

7.3.1.4 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. Dutiny ložisek naplňte tukem pouze do poloviny.

4) vhodná hřídelová jednotka viz datový list

5) Axiální těsnicí kroužek (Nilos)

7.4 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)

7.5 Demontáž čerpacího agregátu

7.5.1 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 7.4, 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. (⇒ Kapitola 7.1, Strana 33)

Při pracích na motoru dodržujte pokyny příslušného výrobce motoru.

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

V případě poškození je vám k dispozici servis KSB.

	UPOZORNĚNÍ Pro veškerou údržbu, opravy a montáž je k dispozici servis společnosti KSB nebo autorizované servisy. Kontaktní adresy lze zjistit v 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.

7.5.2 Příprava čerpacího agregátu

1. Přerušete přívod energie a zajistíte proti opětovnému zapnutí.
2. Otevřením některého spotřebiče snižte tlak v potrubní síti.
3. Demontujte instalované pomocné přípojky.

7.5.3 Demontáž celého čerpacího agregátu

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 36) až (⇒ Kapitola 7.5.2, Strana 37) .
1. Uvolněte výtlačné hrdlo z potrubí.
 2. Povolte upevňovací šrouby krycí desky.
 3. Vyjměte kompletní čerpací agregát s krycí deskou z otvoru nádrže.

7.5.4 Demontáž motoru

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

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 36) až (⇒ Kapitola 7.5.3, Strana 37) byly dodrženy, resp. provedeny.
 - ✓ Demontované čerpadlo s krycí deskou 68-3.01 se nachází v horizontální poloze a je podloženo vhodným způsobem na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Zachycovací miska na vytékající čerpanou kapalinu je podélně postavena pod čerpadlem.
1. Odstraňte krycí desky 68-3.02 na lucerně ložiska 340.
 2. Povolte šestihranné matice 920.11.
 3. Sejměte motor 801 z lucerny ložiska 340.

7.5.5 Demontáž stoupací trubky

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 36) až (⇒ Kapitola 7.5.4, Strana 37) byly dodrženy, resp. provedeny.
1. Odstraňte matice 920.34/920.19 a šrouby 901.11/901.39.
 2. Vyjměte stoupací trubku 711.
 3. Odstraňte plochá těsnění 400.06/400.16.

7.5.6 Demontáž spirálového tělesa a spojovací trubky

Víko tělesa 161 upnuto – přiřazení (⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 36) až (⇒ Kapitola 7.5.5, Strana 37) byly dodrženy, resp. provedeny.
- 1. Povolte matice 920.14/920.06 a odstraňte je.
- 2. Odstraňte spirálové těleso 102 se spojovacími šrouby 905.
- 3. Zlikvidujte těsnění 400.10.
- 4. Odstraňte matici oběžného kola 920.95 s podložkou 550.95 (pouze hřídelová jednotka 25), sundejte podložku 930.95 a oběžné kolo 230.
- 5. Oddělte víko tělesa 161, spojovací trubku 712 a krycí desku 68-3.01, popř. držák 732.

Víko tělesa 161 přišroubováno – přiřazení (⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 36) až (⇒ Kapitola 7.5.5, Strana 37) byly dodrženy, resp. provedeny.
- 1. Povolte matice 920.01 a odstraňte je.
- 2. Vyjměte spirálové těleso 102.
- 3. Zlikvidujte těsnění 400.10.
- 4. Odstraňte matici oběžného kola 920.95 s podložkou 550.95 (pouze hřídelová jednotka 25), sundejte podložku 930.95 a oběžné kolo 230.
- 5. Povolte matice 920.14/920.06 a odstraňte je.
- 6. Odstraňte víko tělesa 161 se spojovacími šrouby 905.
- 7. Oddělte spojovací trubku 712, krycí desku 68-3.01, popř. držák 732.

7.5.7 Demontáž lucerny ložiska s hřídelí

Hřídelová jednotka 25/35
(⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 36) až (⇒ Kapitola 7.5.6, Strana 38) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ O-kroužek 412.68 a těsnicí kroužek 411.77 jsou sejmuty z hřídele.
- 1. Sejměte víko ložiska 360.01 vhodným přípravkem.
- 2. Sejměte těsnicí kroužek 411.77.

Hřídelová jednotka 55
(⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 36) až (⇒ Kapitola 7.5.6, Strana 38) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ O-kroužek 412.68 a těsnicí kroužek 411.77 jsou sejmuty z hřídele.
- 1. Odstraňte šrouby 901.36.
- 2. Sejměte víko ložiska 360.01 s radiálním těsnicím kroužkem 421 a O-kroužek 412.01.
- 3. Uvolněte závitový kolík na polovině spojky 861.01.
- 4. Sejměte polovinu spojky 861.01 stahovacím přípravkem.
- 5. Vyjměte lícované pero 940.02 z drážky na hřídeli 210.
- 6. Odstraňte pojistný kroužek 932.03 a distanční podložku 550.40 z lucerny ložiska.
- 7. Opatrně vytlačte hřídel s kuličkovým ložiskem z lucerny ložiska.
- 8. Sejměte radiální kuličkové ložisko 321.06 z hřídele 210.
- 9. Sejměte podložku 550.21.
- 10. Demontujte pojistný kroužek 932.32 a podložku 550.70.
- 11. Sejměte radiální kuličkové ložisko 321.05 z hřídele 210.
- 12. Sejměte podložku 550.22 z hřídele.

7.6 Montáž čerpacího agregátu

7.6.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny

	⚠ VÝSTRAHA Nesprávné zvedání/manipulace s těžkými konstrukčními skupinami nebo konstrukčními díly Poranění osob a hmotné škody! ▶ Při manipulaci s těžkými konstrukčními skupinami nebo konstrukčními díly používejte vhodné přepravní prostředky, zvedací zařízení a vázací prostředky.
	POZOR Nesprávná montáž Poškození čerpadla! ▶ Čerpadlo/čerpací agregát sestavujte při dodržení platných strojírenských norem. ▶ Vždy používejte originální náhradní díly.

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

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

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

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

Montážní pomůcky Pokud možno nepoužívejte montážní pomůcky.

Pokud je přesto třeba použít montážní pomůcky, použijte běžně prodáváná 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.

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

Utahovací momenty Všechny šrouby při montáži utáhněte, jak je předepsáno.
(⇒ Kapitola 7.7, Strana 42)

7.6.2 Montáž lucerny ložiska s hřídelí

Hřídelová jednotka 25/35
(⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

- ✓ 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. Nasuňte podložku 550.22 na hřídel.
 2. Nasuňte radiální kuličkové ložisko 321.05 na hřídel 210.
 3. Namontujte podložku 550.70 s pojistným kroužkem 932.32.
 4. Nasadte podložku 550.21.
 5. Nasuňte radiální kuličkové ložisko 321.06 na hřídel 210.
 6. Opatrně vtlačte hřídel s kuličkovým ložiskem do lucerny ložiska 340.
 7. Upevněte distanční podložku 550.40 a pojistný kroužek 932.03 v lucerně ložiska.

Hřídelová jednotka 55 (⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

8. Vložte lícované pero 940.02 do drážky hřídele 210.
 9. Nasadte polovinu spojky 861.01.
 10. Utáhněte závitový kolík na polovině spojky 861.01.
 11. Nasadte těsnicí kroužek 411.77.
 12. Zatlačte víko ložiska 360.01 vhodným přípravkem. Vzdálenost 3 mm
(⇒ Kapitola 6.1.2, Strana 28)
 13. Natáhněte těsnicí kroužek 411.77 a O-kroužek 412.68 na hřídel 210.
- ✓ 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. Nasuňte radiální kuličkové ložisko 321.05 na hřídel 210.
 2. Namontujte axiální těsnicí kroužek 500 (Nilos) a podložku 550.70 s pojistným kroužkem 932.32.
 3. Nasadte podložku 550.21.
 4. Nasuňte radiální kuličkové ložisko 321.06 na hřídel 210.
 5. Opatrně vtačte hřídel s kuličkovým ložiskem do lucerny ložiska 340.
 6. Upevněte distanční podložku 550.40 a pojistný kroužek 932.03 v lucerně ložiska.
 7. Vložte lícované pero 940.02 do drážky hřídele 210.
 8. Nasadte polovinu spojky 861.01.
 9. Utáhněte závitový kolík na polovině spojky 861.01.
 10. Namontujte víko ložiska 360.01 s radiálním těsnicím kroužkem 421.01.
 11. Utáhněte šrouby 901.36.
 12. Natáhněte těsnicí kroužek 411.77 a O-kroužek 412.68 na hřídel.

7.6.3 Montáž spirálového tělesa a spojovací trubky

Víko tělesa 161 upnuto – přiřazení (⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.6.1, Strana 39) až (⇒ Kapitola 7.6.2, Strana 39) byly provedeny.
 - ✓ Položte lucernu ložiska 340 na straně příruby motoru na čistou a rovnou montážní plochu a zajistěte ji proti překlopení.
1. Nasadte krycí desku 68-3.01, popř. držák 732 na lucernu ložiska 340 a podložte ji tak, aby byla rovná.
 2. Spojovací trubku 712 nasadte na lucernu ložiska 340.
 3. Nasadte víko tělesa 161 na spojovací trubku.
 4. Nasadte ploché těsnění 400.10 na víko tělesa 161. (⇒ Kapitola 7.6.1, Strana 39)
 5. Namontujte lícované pero 940.01 do hřídele 210.
 6. Namontujte oběžné kolo 230 s podložkou 550.95 (pouze hřídelová jednotka 25), podložku 930.95 a matici oběžného kola 920.95 na hřídel 210.
 7. Při montáži spojovacích šroubů 905 je nejprve zašroubujte kratším koncem závitu do spirálového tělesa 102, předmontujte matice 920.06 na spojovací šrouby 905 a poté spojovací šrouby nasadte přes spojovací trubku 712 do otvorů krycí desky 68-3.01 a lucerny ložiska 340.
 8. Utáhněte matice 920.14.
Matice 920.06 přitom musí zůstat volné. (⇒ Kapitola 7.7, Strana 42)
 9. Pomocí matic 920.06 upněte krycí desku 68-3.01 proti lucerně ložiska 340.

Víko tělesa 161 přišroubováno – přiřazení (⇒ Kapitola 4.8, Strana 18)

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.6.1, Strana 39) až (⇒ Kapitola 7.6.2, Strana 39) byly provedeny.
- ✓ Položte lucernu ložiska 340 na straně příruby motoru na čistou a rovnou montážní plochu a zajistěte ji proti překlopení.
 1. Nasadte krycí desku 68-3.01, popř. držák 732 na lucernu ložiska 340 a podložte ji tak, aby byla rovná.
 2. Spojovací trubku 712 nasadte na lucernu ložiska 340.
 3. Namontujte lícované pero 940.01 do hřídele 210.
 4. Při montáži spojovacích šroubů 905 je nejprve zašroubujte kratším koncem závitu do víka tělesa 161, přemontujte matice 920.06 na spojovací šrouby 905 a poté spojovací šrouby nasadte přes spojovací trubku 712 do otvorů krycí desky 68-3.01 a lucerny ložiska 340.
 5. Utáhněte matice 920.14.
Matice 920.06 přitom musí zůstat volné. (⇒ Kapitola 7.7, Strana 42)
 6. Pomocí matic 920.06 upněte krycí desku 68-3.01 proti lucerně ložiska 340.
 7. Nasadte ploché těsnění 400.10 na víko tělesa 161. (⇒ Kapitola 7.6.1, Strana 39)
 8. Namontujte oběžné kolo 230 s podložkou 550.95 (pouze hřídelová jednotka 25), podložku 930.95 a matici oběžného kola 920.95 na hřídel.
 9. Nasadte spirálové těleso 102 na víko tělesa 161.
 10. Přišroubujte spirálové těleso pomocí matic 920.01 na víko tělesa 161. (⇒ Kapitola 7.7, Strana 42)

7.6.4 Montáž stoupací trubky

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.6.1, Strana 39) až (⇒ Kapitola 7.6.3, Strana 40) byly dodrženy, resp. provedeny.
 1. Upevněte nová plochá těsnění 400.06/400.16 na příruby k čerpadlu a ke krycí desce. (⇒ Kapitola 7.6.1, Strana 39)
 2. Upevněte stoupací trubku 711 maticemi 920.19/920.34 a šrouby 901.11/901.39. (⇒ Kapitola 7.7, Strana 42)

7.6.5 Montáž motoru

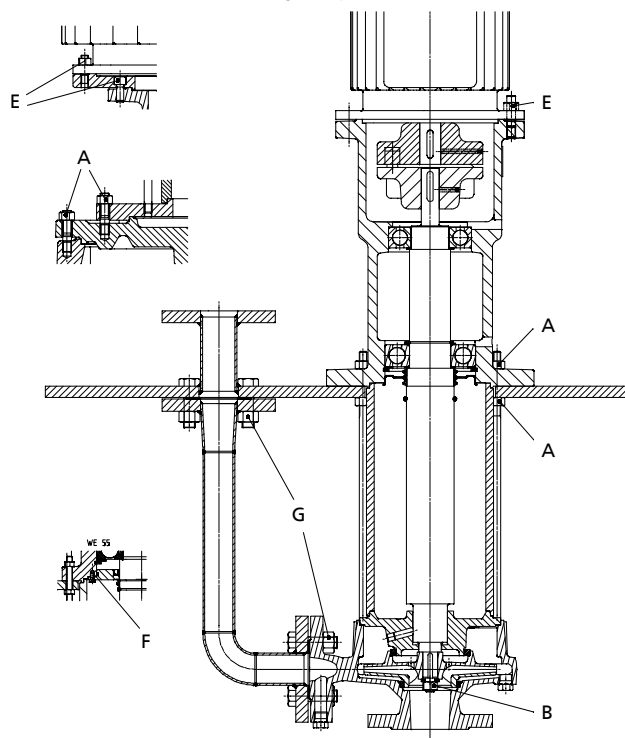
- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.6.1, Strana 39) až (⇒ Kapitola 7.6.4, Strana 41) byly dodrženy a provedeny.
 1. Nasadte polovinu spojky 861.02 na konec hřídele motoru.

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

2. Nasadte motor na lucernu ložiska 340.
Dávejte pozor, aby díl spojky 860 sahal do poloviny spojky 861.02. (⇒ Kapitola 5.3, Strana 21)
3. Utáhněte šestihranné matice 920.11 na závrtných šroubech 902.11.
Motor a lucerna ložiska/vložená lucerna jsou vycentrovány nad přírubou motoru.

7.7 Utahovací momenty

7.7.1 Utahovací momenty čerpadla



Obr. 11: Místa utahování šroubů

Tabulka 17: Utahovací momenty šroubových spojů na čerpadle

Položka	Závit	Utahovací moment
		[Nm]
A	M12	55
B	M12 × 1,5	55
	M16 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M12	55
	M16	130
F	M6	15
G	M12	40
	M16	100
	M20	180

7.8 Disponibilita náhradních dílů

7.8.1 Objednávání náhradních dílů

Pro objednávání rezervních a náhradních dílů jsou zapotřebí následující údaje:

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

Všechny údaje lze zjistit na typovém štítku. (⇒ Kapitola 4.3, Strana 15)

Další potřebné údaje jsou:

- Č. dílu a název (⇒ Kapitola 9.1, Strana 46)
- Počet kusů náhradních dílů
- Dodací adresa
- Typ zásilky (jako náklad, poštou, expresní zásilka, letecká zásilka)

7.8.2 Doporučená dostupnost náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296

Tabulka 18: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou dostupnost náhradních dílů

Č. dílu	Označení dílu	Počet čerpadel (včetně rezervních čerpadel)						
		2	3	4	5	6 - 7	8 - 9	10 a více
		Počet kusů náhradních dílů						
210	Kompletní hřídel	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Oběžné kolo	1	1	2	2	2	3	30 %
321.05/321.06	Radiální kuličkové ložisko, podle velikosti	1	1	2	2	2	3	30 %
400.10	Ploché těsnění	4	6	8	8	9	12	150 %
411.77	Těsnicí kroužek	4	6	8	10	12	16	100 %
412.01	O-kroužek (hřídelová jednotka 55)	2	3	4	5	6	7	90 %
421	Radiální těsnicí kroužek (hřídelová jednotka 55)	2	3	4	5	6	8	100 %
502.01/502.02	Těsnicí kruh	2	2	2	3	3	4	50 %

7.8.3 Sady náhradních dílů

Tabulka 19: Přehled sady náhradních dílů

Sada náhradních dílů	Č. dílu	Název
210 – hřídel	210	Hřídel
	550.95 ⁶⁾	Podložka
	920.95	Matice
	930.95	Pojistka
	940.01	Lícované pero
	940.02	Lícované pero
102 – spirální těleso	102	Spirální těleso
	502.01	Těsnicí kruh

6) Pouze u hřídelové jednotky 25

Sada náhradních dílů	Č. dílu	Název
102 – spirální těleso	902.01 ⁷⁾	Závrtný šroub
	903.01	Šroubová zátka
	903.03	Šroubová zátka
	920.01 ⁷⁾	Matice

7) Pouze pro našroubované víko tělesa

8 Poruchy: příčiny a odstranění

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

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

- A** Příliš nízký průtok čerpadla
- B** Přetížení motoru
- C** Zvýšená teplota ložisek
- D** Chod čerpadla je neklidný

Tabulka 20: Pomoc při poruchách

A	B	C	D	Možná příčina	Odstranění ⁸⁾
X	-	-	-	Čerpadlo čerpá proti příliš vysokému tlaku	Znovu nastavte pracovní bod Montáž většího oběžného kola
X	-	-	-	Přívod nebo oběžné kolo jsou ucpané	Odstraňte usazeniny v čerpadle a/nebo v potrubí
X	-	-	X	Sací výška je příliš velká/NPSH zařízení (přívod) příliš nízké	Upravte stav hladiny kapaliny Zkontrolujte namontovaná síta/sací otvor
X	-	-	-	nesprávný směr otáčení	Zaměňte 2 fáze elektrického přívodu
X	-	-	-	Otáčky jsou příliš nízké ⁹⁾	Zvyšte otáčky
X	-	-	X	Opotřebením 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 ⁹⁾
-	X	-	-	Vyšší hustota nebo vyšší viskozita čerpaného média, než bylo uvedeno v objednávce	Je nutná konzultace
-	-	X	-	Zvýšený osový posuv ⁹⁾	Vyčistěte odlehčovací otvory v oběžném kole Vyměňte těsnicí kruhy
-	-	X	X	Radiální kuličkové ložisko motoru je vadné	Vyměňte
X	X	-	-	Chod na dvě fáze	Vyměňte vadnou pojistku Zkontrolujte přípojky elektrického vedení
-	-	-	X	Nevyváženost rotoru	Vyčistěte oběžné kolo Znovu vyvažte oběžné kolo
-	-	-	X	Vadné kluzné ložisko	Vyměňte
-	-	-	X	Příliš malý průtok	Zvětšete minimální průtok

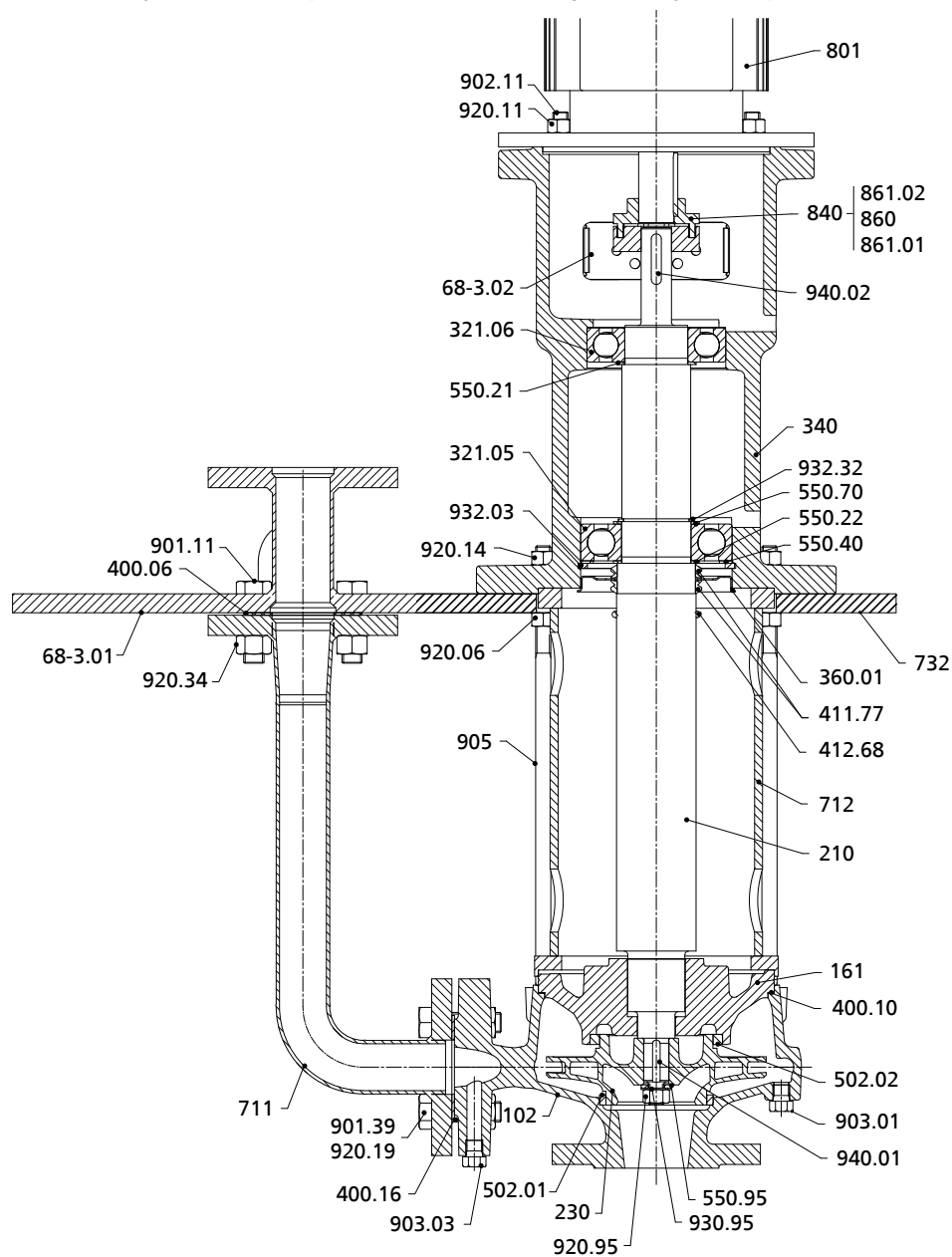
8) Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

9) Je nutná konzultace

9 Příslušné podklady

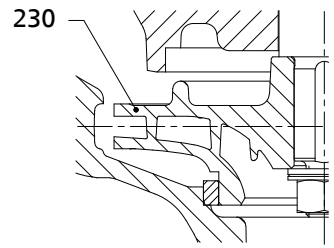
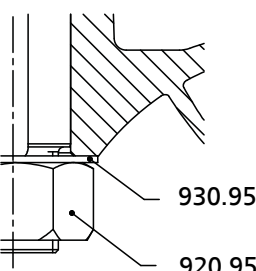
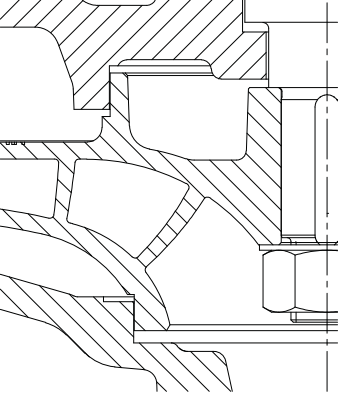
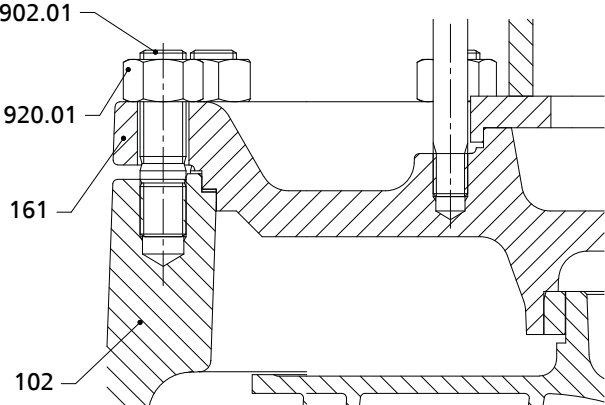
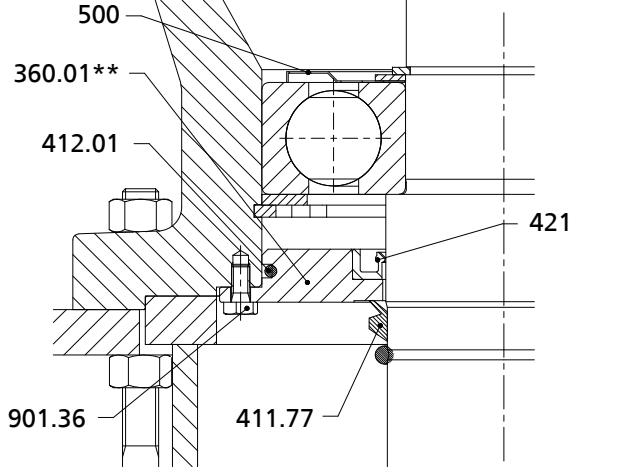
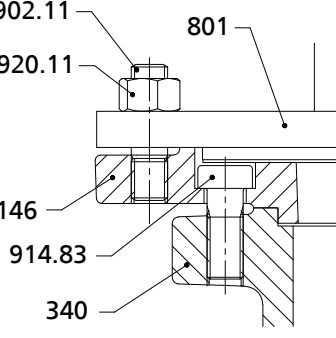
9.1 Nákresey celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů

9.1.1 Nákresey celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů provedení D

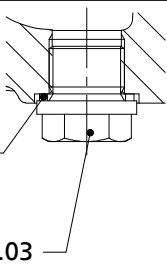


Obr. 12: Nákresey celkového uspořádání Etanorm V, provedení D

Tabulka 21: Detailní nákresy Etanorm V, provedení D

	
Oběžné kolo, neodlehčené 50-32-125.1 50-32-160.1 50-32-125 65-40-125	Upevnění oběžného kola materiálové provedení GG / CC; hřídelová jednotka WS 35 / 55
	
Nákres bez těsnicího kruhu materiálové provedení CC	Víko tělesa, šroubované materiálové provedení GG / CC; hřídelová jednotka WS 25 / 35 / 55
	
Kuličkové ložisko materiálové provedení GG / CC; ** Pouze u hřídelové jednotky WS 55	Vložená lucerna, u následujících hřídelových jednotek: WS_25: Motor 132 / 160 / 180 WS_35: Motor 132 / 160 / 180 / 200 / 225 WS_55: Motor 225 (4pól.) / 250 (4pól.) / 280 (4pól.)

1228.81/04-CS

 411.01/03* 903.01/03	
Vypouštěcí šroub * Pouze u materiálového provedení CC	

Tabulka 22: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
68-3.01/02	Krycí deska	711	Stoupací trubka
102	Spirální těleso	712	Spojovací trubka
146	Vložená lucerna	732 ¹⁰⁾	Držák
161	Víko tělesa	801	Přírubový motor
210	Hřídel	840	Spojka
230	Oběžné kolo	860	Díl spojky
321.05/06	Radiální kuličkové ložisko	861.01/02	Polovina spojky
340	Lucerna ložiska	901.11/36/39	Šroub se šestihrannou hlavou
360.01	Víko ložiska	902.01/11	Závrtný šroub
400.06/10/16	Ploché těsnění	903.01/03	Šroubová zátka
411.01/03/77	Těsnicí kroužek	905	Spojovací šroub
412.01 ¹¹⁾ /68	O-kroužek	914.83	Šroub s vnitřním šestihranem
421 ¹¹⁾	Radiální těsnicí kroužek	920.01/06/11/14/19/34/95	Matice
500 ¹¹⁾	Kroužek	930.95	Pojistka
502.01/02	Těsnicí kruh	932.03/32	Pojistný kroužek
550.21/22/40/70/95 ¹²⁾	Podložka	940.01 ¹³⁾ /02	Lícované pero

- 10) Pouze u provedení s krycí deskou
11) Pouze u WS_55
12) Pouze u WS_25
13) U WS_55 2x.

10 ES prohlášení o shodě

Výrobce:

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

Tímto výrobce prohlašuje, že výrobek:

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

Číslo zakázky KSB:

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

Dále výrobce prohlašuje, že:

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

Zplnomocněný k sestavení technické dokumentace:

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

ES prohlášení o shodě bylo vystaveno:

Místo, datum

.....¹⁴⁾.....

Jméno
Funkce
Firma
Adresa

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

11 Potvrzení o nezávadnosti

Typ:
Číslo zakázky/
Položkové číslo zakázky¹⁵⁾:
Datum dodání:
Oblast použití:
Čerpané médium¹⁵⁾:

Zakroužkujte správnou variantu¹⁵⁾:

☐

leptavé

☐

podporující hoření

☐

vznětlivé

☐

výbušné

☐

ohrožující zdraví

☐

zdraví škodlivé

☐

jedovaté

☐

radioaktivní

☐

nebezpečné pro životní prostředí

☐

neškodné

Důvod vrácení¹⁵⁾:
Poznámky:
.....

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

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

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

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

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

.....
.....

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

.....
Místo, datum a podpis

.....
Adresa

.....
Firemní razítko

15) Povinná pole

Seznam hesel

A

Automation 16

B

Bezpečnost 8

Č

Čerpané médium

Hustota 30

Číslo zakázky 6

D

Demontáž 36

Disponibilita náhradních dílů 43

F

Frekvence spínání 30

funkce 17

H

Hřídelové těsnění 16, 28

I

Instalace 21

K

Konstrukce 17

Konstrukční velikost 16

Konzervace 12, 31

L

Likvidace 13

Ložisko 16

M

Mazání tukem

Intervaly 35

Kvalita tuku 35

Montáž 21, 36, 39

Montážní vůle 34

N

Náhradní díl

Objednávka náhradních dílů 43

Nezkompleťované stroje 6

O

Oblasti použití 9

Očekávané hodnoty hlučnosti 18

Odstavení z provozu 31

Ochrana proti dotyku 16

Ochrana proti výbuchu 29

Omezení provozního rozsahu zařízení 29

Opětovné uvedení do provozu 31

Označení výstražných informací 8

P

Plnění a odvzdušnění 29

Pohon 16

Popis výrobku 14

Poruchy

Příčiny a odstranění 45

Potrubí 24

Potvrzení o nezávadnosti 50

Používání v souladu s určením 9

Produktový klíč 14

Přeprava 11

Případ poškození 6

Objednávka náhradních dílů 43

Přípustné síly na hrdlech čerpadla 25

R

Rozsah dodávky 18

S

Směr otáčení 27

Související dokumentace 6

Spojka 34

T

Těleso čerpadla 16

Teplota ložisek 34

Tvar oběžného kola 16

Typový štítek 15

U

Údržba 33

Uložení 12

Uskladnění 31

Utahovací momenty 42

Uvedení do provozu 28

Uvědoměle bezpečná práce 9

V

Výstražné informace 8

Z

Zapnutí 29

Záruční nároky 6

Zaslání zpět 12



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1228.81/04-CS (01647957)