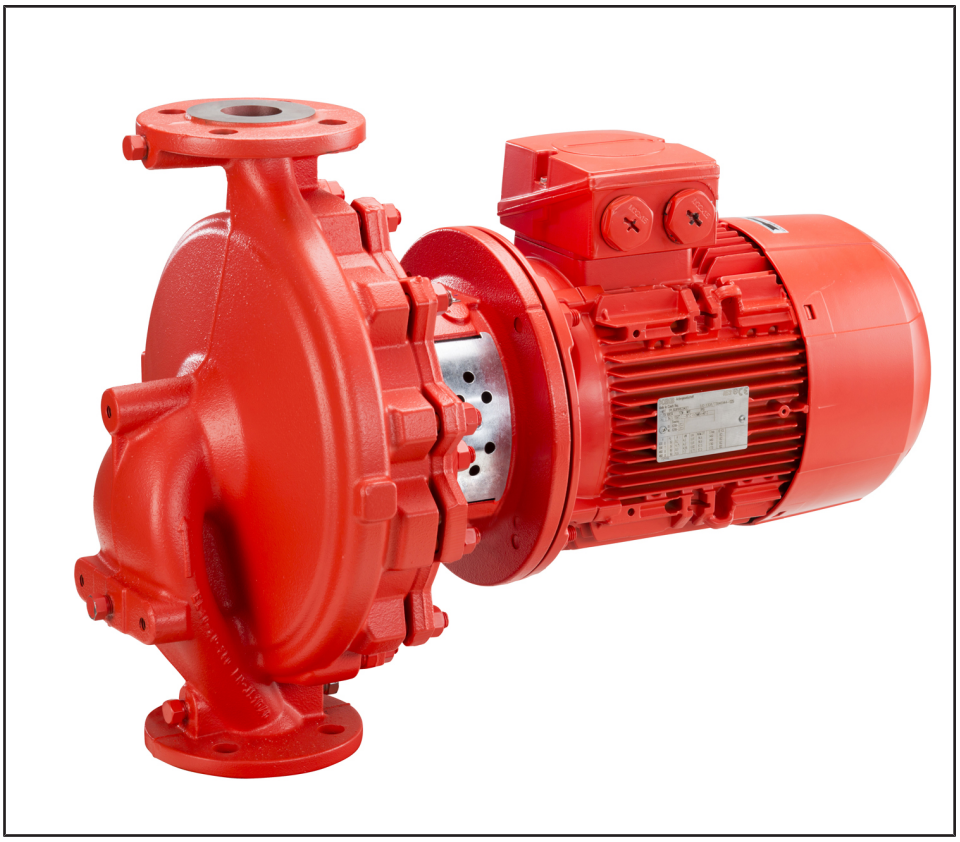
Inline čerpadlo

Etaline

Návod k obsluze/montáži



Impressum

Návod k obsluze/montáži Etaline

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 27.07.2021

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
2.9 Pokyny k ochraně proti výbuchu 10
2.9.1 Označení 10
2.9.2 Mezní teploty 10
2.9.3 Kontrolní zařízení 11
2.9.4 Hranice provozního rozsahu zařízení 11

3 Přeprava / skladování / likvidace **12**
3.1 Kontrola stavu při dodávce 12
3.2 Přeprava 12
3.3 Skladování/konzervace 13
3.4 Zaslání zpět 14
3.5 Likvidace 14

4 Popis čerpadla/čerpacího agregátu **15**
4.1 Všeobecný popis 15
4.2 Informace o výrobku podle nařízení 547/2012 (pro vodní čerpadla s maximálním jmenovitým výkonem na hřídeli 150 kW) ke směrnici 2009/125/ES „Směrnice o určení požadavků na ekodesign výrobků“ 15
4.3 Název 15
4.4 Typový štítek 17
4.5 Konstrukční uspořádání 17
4.6 Konstrukce a funkce 19
4.7 Očekávané hodnoty hlučnosti 20
4.8 Rozsah dodávky 20
4.9 Rozměry a údaje o hmotnosti 20

5 Instalace/montáž **21**
5.1 Kontrola před začátkem instalace 21
5.2 Instalace čerpacího agregátu 21
5.3 Potrubí 22
5.3.1 Připojení potrubí 22
5.3.2 Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla 24
5.3.3 Vyrovnání vakua 24
5.3.4 Přídavné přípojky 25
5.4 Kryt/izolace 26
5.5 Elektrické připojení 26
5.5.1 Nastavení časových relé 27
5.5.2 Uzemnění 27
5.5.3 Připojení motoru 27

5.6 Kontrola směru otáčení ... 27

6 Uvedení do provozu / odstavení z provozu ... 29

6.1 Uvedení do provozu ... 29
6.1.1 Podmínka pro uvedení do provozu ... 29
6.1.2 Plnění maziva ... 29
6.1.3 Kontrola hřídelového těsnění ... 29
6.1.4 Plnění a odvzdušňování čerpadla ... 29
6.1.5 Zapínání ... 30
6.1.6 Vypnutí ... 31
6.2 Hranice provozního rozsahu zařízení ... 32
6.2.1 Teplota okolí ... 32
6.2.2 Frekvence spínání ... 32
6.2.3 Čerpané médium ... 33
6.3 Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění ... 34
6.3.1 Opatření při odstavení z provozu ... 34
6.4 Opětovné uvedení do provozu ... 34

7 Servis a údržba ... 36

7.1 Bezpečnostní pokyny ... 36
7.2 Údržba/kontrola ... 37
7.2.1 Provozní kontrola ... 37
7.2.2 Kontrolní práce ... 38
7.3 Vyprázdnění a čištění ... 39
7.4 Demontáž čerpacího agregátu ... 40
7.4.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny ... 40
7.4.2 Příprava čerpacího agregátu ... 41
7.4.3 Demontáž celého čerpadlového agregátu ... 41
7.4.4 Demontáž motoru ... 41
7.4.5 Demontáž zásuvné jednotky ... 42
7.4.6 Demontáž oběžného kola ... 42
7.4.7 Demontáž mechanické ucpávky ... 42
7.5 Montáž čerpacího agregátu ... 42
7.5.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní předpisy ... 42
7.5.2 Montáž mechanické ucpávky ... 43
7.5.3 Montáž oběžného kola ... 45
7.5.4 Montáž zásuvné jednotky ... 45
7.5.5 Montáž motoru ... 45
7.6 Utahovací momenty ... 47
7.7 Disponibilita náhradních dílů ... 48
7.7.1 Objednávaní náhradních dílů ... 48
7.7.2 Doporučená disponibilita náhradních dílů ... 48
7.7.3 Zaměnitelnost dílů mezi čerpadly Etaline a Etabloc ... 50

8 Poruchy: jejich příčiny a odstranění ... 52

9 Příslušné podklady ... 54

9.1 Druhy instalace ... 54
9.2 Rozložené zobrazení se seznamem jednotlivých dílů ... 57
9.2.1 Provedení s přišroubovaným víkem tělesa ... 57
9.2.2 Provedení s upnutým víkem tělesa ... 59
9.2.3 Provedení patek čerpadla pro vertikální instalaci ... 60
9.3 Nákres celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů ... 61

10 Potvrzení o nezávadnosti ... 63

11 EU prohlášení o shodě ... 64

Seznam hesel ... 65

Slovník pojmů

ACS

Francouzské nařízení pro pitnou vodu (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

Bazénová čerpadla

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

Bloková konstrukce

Motor je upevněn přes přírubu nebo lucernu přímo na čerpadlo

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

IE3

Třída účinnosti podle IEC 60034-30: 3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

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.

Provedení inline

Čerpadlo, u kterého sací a výtlačné hrdlo leží proti sobě a mají stejnou jmenovitou světlost.

Sací/přívodní potrubí

Potrubí, které je připojeno k sacímu hrdlu

UBA

Německé nařízení pro pitnou vodu podle Spolkového úřadu pro životní prostředí

Výtlačné potrubí

Potrubí, které je připojeno k výtlačnému hrdlu

WRAS

Certifikace uznávaná všemi dodavateli vody ve Velké Británii (WRAS = Water regulations advisory scheme)

Zásuvná jednotka

Čerpadlo bez tělesa čerpadla; nezkompletovaný stroj

1159.8/06-CS

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

KSBPři 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
Montážní výkres[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

1159.8/06-CS

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

2 Bezpečnost

⚠ NEBEZPEČÍ

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.
- 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.
- Nepřiškrcujte průtok čerpadlem na sací straně (zabránění kavitačnímu poškození).
- Jiné způsoby provozování, pokud nejsou uvedeny v datovém listu nebo v dokumentaci, konzultujte s výrobcem.

2.3 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.

1159.8/06-CS

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 popsaný v návodu k obsluze. (⇨ Kapitola 6.1.6, Strana 31) (⇨ Kapitola 6.3, Strana 34)
- Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví. (⇨ Kapitola 7.3, Strana 39)
- 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 29)

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 používaní v souladu s jeho určením. (⇨ Kapitola 2.2, Strana 8)

2.9 Pokyny k ochraně proti výbuchu

⚠ NEBEZPEČÍ

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

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

Pro provoz čerpacích agregátů s ochranou proti výbuchu v souladu s evropskou směrnicí 2014/34/EU (ATEX) pro výrobce platí zvláštní podmínky.
Proto především respektujte ty části tohoto návodu k obsluze, které jsou označeny symbolem uvedeným vedle, a následující kapitoly, (⇨ Kapitola 2.9.1, Strana 10) až (⇨ Kapitola 2.9.4, Strana 11)
Ochrana proti výbuchu je zaručena jenom při používání v souladu s určením.
Nikdy nedopusťte překročení nebo nedosažení mezních hodnot uvedených v datovém listu a na typovém štítku.
Bezpodmínečně zabraňte nepřípustným způsobům provozování.

2.9.1 Označení

Čerpadlo Označení čerpadla se vztahuje pouze na příslušné čerpadlo.

Příklad označení:
II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Maximální přípustné teploty pro příslušné provedení čerpadla jsou stanoveny v tabulce mezních teplot. (⇨ Kapitola 2.9.2, Strana 10)

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

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

Motor Motor má vlastní označení. Předpokladem pro zachování označení je, aby výrobce motoru připouštěl teploty, které vznikají působením čerpadla na přírubě a hřídeli motoru.
Tato podmínka je splněna u motorů namontovaných společností KSB na čerpadlech s certifikací ATEX.

V případě chybné obsluhy nebo poruch a nedodržení předepsaných opatření může dojít k výraznému zvýšení teplot.

2.9.2 Mezní teploty

V normálním provozním stavu se nejvyšší teploty dají očekávat na povrchu tělesa čerpadla a na hřídelovém těsnění.
Teplota na povrchu tělesa čerpadla odpovídá teplotě čerpaného média. Pokud je čerpadlo dodatečně vyhříváno, zodpovídá provozovatel zařízení za dodržení předepsané teplotní třídy a rovněž stanovené teploty čerpaného média (pracovní teploty).

1159.8/06-CS

Tabulka (⇨ Tabulka 4) obsahuje teplotní třídy a z nich vyplývající maximální přípustné hodnoty teploty čerpaného média. Tyto údaje představují teoretické mezní hodnoty a obsahují pouze paušální bezpečnostní snížení pro mechanickou ucpávku. U jednoduché mechanická ucpávky může být bezpečnostní snížení výrazně vyšší, a to v závislosti na provozních podmínkách a konstrukční velikosti mechanické ucpávky. V případě jiných provozních podmínek, než jak je uvedeno v datovém listu, nebo při použití jiných mechanických ucpávek musí být požadované bezpečnostní snížení stanoveno individuálně. Případně se poraďte s výrobcem.

Teplotní třída udává, jaké teploty smí povrch čerpacího agregátu při provozu maximálně dosáhnout. Příslušnou přípustnou pracovní teplotu čerpadla naleznete v datovém listu.

Tabulka 4: Mezní teploty

Teplotní třída podle ISO 80079-36	Maximální přípustná teplota čerpaného média[2)]
T1	Mezní teplota čerpadla
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Pouze po konzultaci s výrobcem

Při provozu při vyšší teplotě, s chybějícím datovým listem nebo u „skladových čerpadel“ je třeba zjistit maximální přípustnou pracovní teplotu dotazem u společnosti KSB.

Dodání motoru provozovatelem

Pokud je čerpadlo dodáno bez motoru (skladová čerpadla), je třeba splnit následující podmínky vztahující se k motoru uvedenému v datovém listu čerpadla:

- Přípustné teploty na přírubě a hřídeli motoru musejí být větší než teploty vzniklé působením čerpadla.
- Skutečné teploty čerpadla zjistíte u výrobce.

2.9.3 Kontrolní zařízení

Čerpadlo/čerpadlový agregát se smí provozovat pouze při dodržení mezních hodnot uvedených v datovém listu a na typovém štítku.
Pokud provozovatel zařízení nemůže zajistit dodržení požadovaných provozních mezních hodnot, je třeba instalovat příslušná kontrolní zařízení.
Prověřte, zda jsou pro zajištění funkčnosti kontrolní zařízení nutná.

Další informace ke kontrolním zařízením získáte ve společnosti KSB.

2.9.4 Hranice provozního rozsahu zařízení

Minimální průtoky uvedené v (⇨ Kapitola 6.2.3.1, Strana 33) platí pro vodu a čerpaná média podobná vodě. Delší provozní fáze nezpůsobují při těchto množstvích a u uvedených čerpaných médií žádné další zvýšení teploty na povrchu čerpadla. Pokud ale jde o čerpaná média s odlišnými parametry, je třeba zkontrolovat, zda nehrozí nebezpečí dalšího zahřívání a zda proto není nutné zvýšení minimálního množství. S pomocí vzorce uvedeného v (⇨ Kapitola 6.2.3.1, Strana 33) lze vypočítat, zda při dalším zahřátí nemůže dojít k nebezpečnému zvýšení teploty na povrchu čerpadla.

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

3 Přeprava / skladování / likvidace

3.1 Kontrola stavu při dodávce

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

3.2 Přeprava



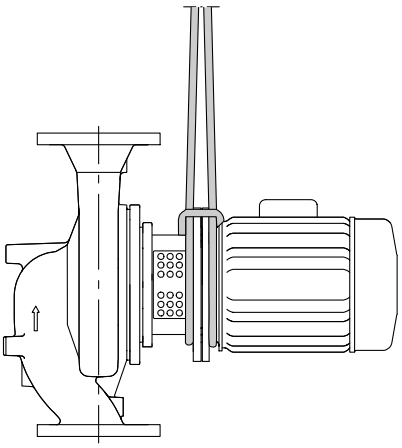
⚠ NEBEZPEČÍ

Vyklouznutí čerpadla/čerpacího agregátu ze zavěšení

Nebezpečí ohrožení života padajícími součástmi!

- ▹ Čerpadlo/čerpací agregát přepravujte 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 uvazujte a přepravujte tak, jak je znázorněno na obrázku.



Obr. 1: Přeprava čerpacího agregátu



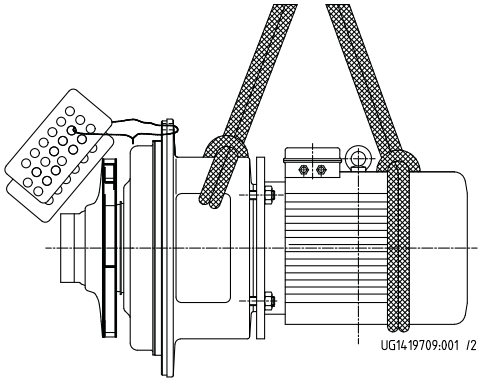
⚠ VÝSTRAHA

Chybějící ochranná zařízení

Nebezpečí zranění pohyblivými konstrukční díly!

- ▹ Při přepravě odmontujte zásuvnou jednotku ochrany proti dotyku.
- ▹ Odmontovanou ochranu proti dotyku zajistěte, aby se neztratila.
- ▹ Bezprostředně po dokončení přepravy ochranu proti dotyku opět namontujte.

1159.8/06-CS



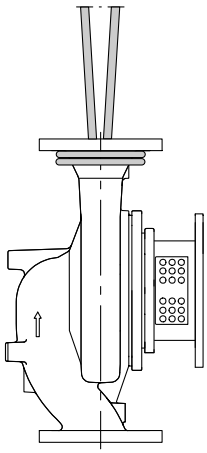
Obr. 2: Přeprava zásuvné jednotky

	**POZOR** **Nevhodná přeprava čerpadla** Poškození hřídelového těsnění! ▷ Při přepravě zajistěte hřídel čerpadla proti posunutí pomocí vhodné přepravní pojistky.

Při přepravě čerpadla bez motoru je třeba zajistit hřídel 210.

1. Povolte šroubení krycích desek 68-3, lehce je stlačte a demontujte je z otvorů lucerny pohonu 341.
2. Pojistný plech 931.95 posuňte do drážky hřídele.
3. Utáhněte šroub se šestihrannou hlavou 901.50.

Čerpadlo/Čerpací agregát uvazujte a přepravujte tak, jak je znázorněno na obrázku.



Obr. 3: Přeprava čerpadla

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 1× 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 34)

3.4 Zaslání zpět

1. Čerpadlo důkladně vyprázdněte. (⇨ Kapitola 7.3, Strana 39)
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 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 10, Strana 63)



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. Třiďte 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.

1159.8/06-CS

4 Popis čerpadla/čerpacího agregátu

4.1 Všeobecný popis

- Nejedná se o samonasávací inline čerpadlo
- Čerpání čistých nebo agresivních kapalin, které chemicky ani mechanicky nenarušují materiály čerpadla

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

- Index minimální účinnosti: Viz typový štítek, legenda k typovému štítku
- Referenční hodnota MEI pro vodní čerpadla s nejlepší účinností je ≥ 0,70
- Rok výroby: Viz typový štítek, legenda k typovému štítku
- Název výrobce nebo výrobní značka, úřední registrační číslo a místo výroby: Viz datový list, příp. dokumentace zakázky
- Údaje o druhu a velikosti výrobku: Viz typový štítek, legenda k typovému štítku
- Hydraulická účinnost čerpadla (%) s upraveným průměrem oběžného kola: Viz datový list
- Výkonové křivky čerpadla, včetně charakteristik účinnosti: Viz zdokumentovaná charakteristika
- Účinnost čerpadla s upraveným oběžným kolem je obyčejně nižší než u čerpadla s plným průměrem oběžného kola. Díky korekci (úpravě) oběžného kola se čerpadlo přizpůsobí na určitý pracovní bod, čímž se sníží spotřeba energie. Index minimální účinnosti (MEI) se týká plného průměru oběžného kola.
- Provoz tohoto vodního čerpadla s různými pracovními body může být efektivnější a ekonomičtější, když je např. řízeno řízením s proměnnými otáčkami, které přizpůsobí provoz čerpadla na systém.
- Informace o demontáži, recyklaci nebo likvidaci po konečném odstavení z provozu: (⇨ Kapitola 3.5, Strana 14)
- Informace o referenční hodnotě účinnosti, příp. zobrazení referenční hodnoty pro MEI = 0,70 (0,40) pro čerpadlo na základě vzoru v obrázku naleznete na: http://www.europump.org/efficiencycharts

4.3 Název

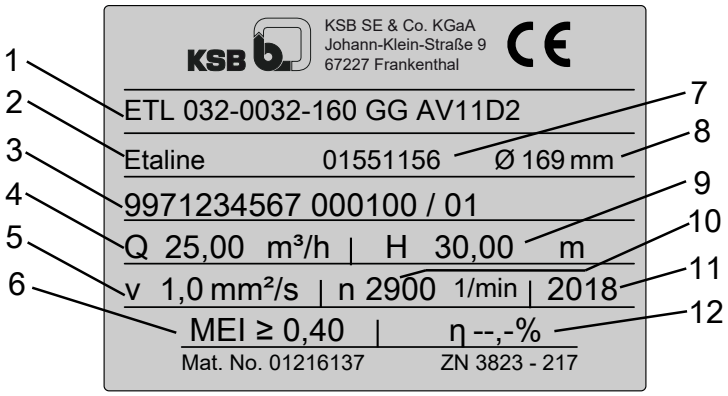
Tabulka 5: Příklad názvu

| Položka | | |

Položka	Údaj	Význam		
18	C	Nerezová ocel	1.4408 / A743CF8M	
	B	Bronz	CC480K-GS / B30 C90700	
19	Provedení			
	H	Provedení pro pitnou vodu dle ACS		
	K	Provedení pro pitnou vodu dle standardů KSB		
	S	Standardní		
	U	Provedení pro pitnou vodu dle UBA		
	W	Provedení pro pitnou vodu dle WRAS		
	X	Nestandardní (GT3D, GT3)		
20	Víko tělesa			
	A	Kónický těsnicí prostor		
21	Provedení hřídelového těsnění			
	V	Jednoduchá mechanická ucpávka s větranou komorou (víko tvaru A)		
22-23	Kód těsnění jednoduché mechanické ucpávky			
	01	Q1Q1VGG	1 (ZN1181)	≥ –20 – ≤ +110 [°C]
	06	U3BEGG (hřídelová jednotka 25, 35)	RMG13G606	≥ –30 – ≤ +140 [°C]
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181)	≥ –30 – ≤ +110 [°C]
	09	U3U3VGG	MG13G60	≥ –20 – ≤ +110 [°C]
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)	≥ –20 – ≤ +110 [°C]
	11	BQ1EGG-WA (WA = pitná voda)	1 (ZN1181)	≥ –30 – ≤ +110 [°C]
	22	AQ1EGG (hřídelová jednotka 55)	M32N69	≥ –30 – ≤ +140 [°C]
	66	Q7Q7EGG	MG13G6	≥ –30 – ≤ +120 [°C]
24	Rozsah dodávky			
	A	Samotné čerpadlo (druh instalace 0)		
	D	Čerpadlo, motor		
	E	Zásuvná jednotka		
25	Hřídelová jednotka			
	2	Hřídelová jednotka 25		
	3	Hřídelová jednotka 35		
	5	Hřídelová jednotka 55		
26-29	Výkon motoru P_N [kW]			
	0002	0,25		
	...	...		
	0550	55,00		
30	Počet pólů motoru			
31-32	Ochrana proti výbuchu			
	ex	S motorem s ochranou proti výbuchu		
	--	Bez motoru s ochranou proti výbuchu		
33	Generace výrobku			
	B	Etaline / Etaline Z		
34-36	Výrobce motoru			
	KSB	KSB / výběr KSB		

Položka	Údaj	Význam
34-36	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
37-39	Třída účinnosti	
40-43	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
	IFS	MyFlow Drive
44	PumpMeter	
	M	PumpMeter

4.4 Typový štítek



Obr. 4: 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	Index minimální účinnosti
7	Číslo materiálu (hodí-li se)	8	Ø oběžného kola
9	Dopravní výška	10	Otáčky
11	Rok výroby	12	Účinnost (viz datový list)

4.5 Konstrukční uspořádání

Konstrukční velikost

- Čerpadlo se spirálovým tělesem
- Bloková konstrukce / provedení inline
- Jednostupňové
- Horizontální instalace / vertikální instalace
- Čerpadlo a motor se společnou hřídelí
- Pevné spojení mezi čerpadlem a motorem

Těleso čerpadla

- Radiálně dělené spirálové těleso
- Výměnné těsnicí kruhy
- Provedení inline

Tvar oběžného kola

- Uzavřené radiální kolo s prostorově zakřivenými lopatkami

Hřídelové těsnění

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

Ložisko

- Radiální kuličkové ložisko v tělese motoru

Pohon

- Třída účinnosti IE3 podle IEC 60034-30

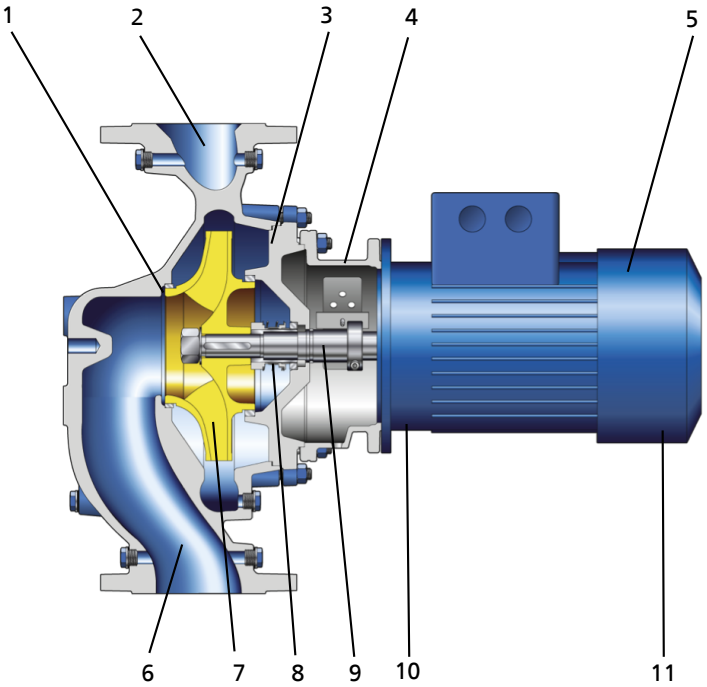
Standardní provedení:

- Trojfázový povrchově chlazený motor s kotvou nakrátko dle IEC od firmy KSB
- Jmenovité napětí (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V ≤ 2,20 kW
- Jmenovité napětí (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V ≥ 3,00 kW
- Jmenovité napětí (60 Hz) 440-480 V ≤ 2,60 kW
- Jmenovité napětí (60 Hz) 440-480 V ≥ 3,60 kW
- Konstrukční velikost IM V1 ≤ 4,00 kW
- Konstrukční velikost IM V15 ≥ 5,50 kW
- Ochrana IP 55
- Provozní režim Nepřetržitý provoz S1
- Tepelná třída F s teplotním čidlem, 3 termistory

Provedení s ochranou proti výbuchu:

- Trojfázový povrchově chlazený motor s kotvou nakrátko dle IEC od firmy KSB
- Jmenovité napětí (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V ≤ 1,85 kW
- Jmenovité napětí (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V ≥ 2,50 kW
- Konstrukční velikost IM V1 ≤ 3,30 kW
- Konstrukční velikost IM V15 ≥ 4,60 kW
- Krytí IP55 nebo IP54
- Provozní režim Nepřetržitý provoz S1
- Nevýbušné provedení EEx eb II
- Teplotní třída T3

4.6 Konstrukce a funkce



Obr. 5: Řez

1	Škrticí spára	2	Výtlačné hrdlo
3	Víko tělesa	4	Lucerna pohonu
5	Těleso motoru	6	Sací hrdlo
7	Oběžné kolo	8	Hřídelové těsnění
9	Hřídel	10	Valivé ložisko
11	Valivé ložisko		

Provedení Čerpadlo je vybaveno radiálním vstupem proudění (sací hrdlo) a v jedné linii protilehlým radiálním výstupem proudění (výtlačné hrdlo). Hydraulika je pevně spojena s motorem pomocí hřídelové spojky.

Funkce Čerpané médium vstupuje do čerpadla sacím hrdlem (6) a je urychleno rotujícím oběžným kolem (7) směrem ven. Při proudění v tělese čerpadla se kinetická energie čerpaného média přeměňuje na tlakovou energii a čerpané médium je vedeno k výtlačnému hrdlu (2), jímž vytéká z čerpadla. Zpětnému proudění čerpaného média z tělesa do sacího hrdla se zabraňuje škrticí spárou (1). Hydraulika je na zadní straně oběžného kola vymezena víkem tělesa (3), kterým je vedena hřídel (9). Průchod hřídele víkem je vůči okolnímu prostředí utěsněn hřídelovým těsněním (8). Hřídel je uložena ve valivých ložiscích motoru (10 a 11), která jsou uchycena tělesem motoru (5). To je spojeno s tělesem čerpadla a/nebo víkem tělesa pomocí lucerny pohonu (4).

Těsnění Čerpadlo je utěsněno normovaným těsněním kluzným kroužkem.

4.7 Očekávané hodnoty hlučnosti

Tabulka 7: Hladina akustického tlaku na měřicí ploše L_{pA} [3) 4)]

Jmenovitý příkon P_N(kW)	Čerpací agregát	
	1450 min^{-1}	2900 min^{-1}
	[dB]	
0,25	53	-
0,37	54	-
0,55	55	-
0,75	57	64
1,1	60	64
1,5	60	69
2,2	64	69
3	64	71
4	62	73
5,5	68	72
7,5	68	72
11	69	75
15	69	75
18,5	70	75
22	72	78
30	71	79
37	71	79
45	73	79
55	74	-

4.8 Rozsah dodávky

Podle provedení jsou součástmi dodávky následující položky:

- Čerpadlo

Pohon

- Třífázový povrchově chlazený motor s kotvou nakrátko dle IEC

Příslušenství

- Patka čerpadla pro vertikální montáž pohonu
- Tvarovka Y pro zdvojená čerpadla / DN 40 až DN 100
- Spínače pro zařízení s jedním a dvěma čerpadly

4.9 Rozměry a údaje o hmotnosti

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

1159.8/06-CS

3 Hladina akustického tlaku podle ISO 3744 a DIN EN ISO 20361 . Platí v provozním rozsahu čerpadla od Q/Qopt = 0,8–1,1 a v bezkavitačním provozu. U záruky platí pro toleranci měření a konstrukční vůli přídavek +3 dB.

4 Přídavek při provozu při 60 Hz: 3500 min^{-1} +3 dB, 1750 min^{-1} +1 dB

5 Instalace/montáž

5.1 Kontrola před začátkem instalace

Místo instalace



⚠ VÝSTRAHA

Instalace na nezpevněnou a nenosnou podkladovou plochu

Poranění osob a hmotné škody!

- ▹ Dodržujte dostatečnou pevnost v tlaku podle třídy C12/15 betonové směsi v expoziční třídě XC1 podle EN 206-1.
- ▹ Podkladová plocha musí být ztvrdlá, hladká a vodorovná.
- ▹ Respektujte údaje o hmotnosti.

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

5.2 Instalace čerpacího agregátu



⚠ NEBEZPEČÍ

Elektrostatický náboj v důsledku nedostatečného vyrovnání potenciálů

Nebezpečí výbuchu!

- ▹ Dávejte pozor na vodivé spojení mezi čerpadlem a základovou deskou.



POZOR

Vnikání prosakující kapaliny do motoru

Poškození čerpadla!

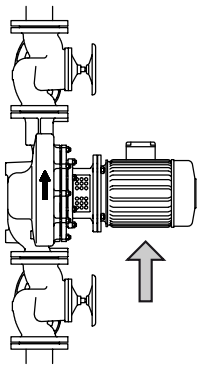
- ▹ Čerpací agregát nikdy neinstalujte v uspořádání „motor dolů“.

Čerpací agregát může být připojen přírubami přímo do potrubí.
(⇨ Kapitola 9.1, Strana 54)



UPOZORNĚNÍ

Motor od konstrukční velikosti 160 (11 kW) a s horizontální osou motoru podepřete bez napětí. Použijte k tomu otvory pro upevnění patek na tělese motoru.



Obr. 6: Podepření motoru

1. Postavte čerpací agregát na základ nebo ho zavěste do potrubí a upevněte.
2. Pomocí vodováhy vyrovnejte čerpací agregát na výtlačném hrdle.
3. Uzavírací zátky pro otvory na kondenzovanou vodu na motoru (pokud jsou namontované) vyměňte podle instalační polohy.

5.3 Potrubí

5.3.1 Připojení potrubí



⚠ NEBEZPEČÍ

Překročení přípustného zatížení hrdel čerpadla

Ohrožení života unikajícím horkým, toxickým, žíravým nebo hořlavým čerpaným médiem na netěsných místech!

- ▹ Čerpadlo nepoužívejte jako pevný bod pro potrubí.
- ▹ Potrubí uchyťte těsně před čerpadlem a řádně připojte bez pnutí.
- ▹ Dodržte přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla. (⇨ Kapitola 5.3.2, Strana 24)
- ▹ Vhodnými opatřeními kompenzujte dilataci potrubí při vzestupu teplot.



POZOR

Nesprávné uzemnění při svářečských pracích na potrubí

Zničení valivých ložisek (efekt pitting)!

- ▹ Při elektrosvářečských pracích nikdy nepoužívejte pro uzemnění čerpadlo nebo základní desku.
- ▹ Zabraňte průtoku proudu valivými ložisky.



UPOZORNĚNÍ

Podle druhu zařízení a čerpadla lze doporučit montáž blokování zpětného toku a uzavíracích mechanismů. Ty se ale musí namontovat tak, aby nebránily vypouštění nebo demontáži čerpadla.

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



POZOR

Návary, okuje a další znečištění v potrubích

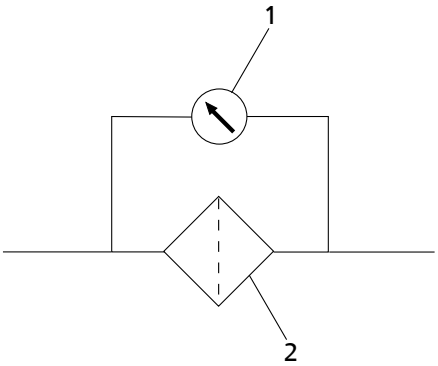
Poškození čerpadla!

- ▹ Odstraňte nečistoty z potrubí.
- ▹ V případě potřeby použijte filtr.
- ▹ Řiďte se údaji v (⇨ Kapitola 7.2.2.2, Strana 39) .

1. Nádrže, potrubí a přípojky důkladně vyčistěte, propláchněte a profoukněte (především u nových zařízení).
2. Před montáží do potrubí odstraňte kryty přírub na sacím a výtlačném hrdle čerpadla.
3. Zkontrolujte, zda nejsou uvnitř čerpadla cizí předměty a případně je odstraňte.

1159.8/06-CS

4. V případě potřeby použijte v potrubí filtr (viz obrázek: Filtr v potrubí).



Obr. 7: 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.



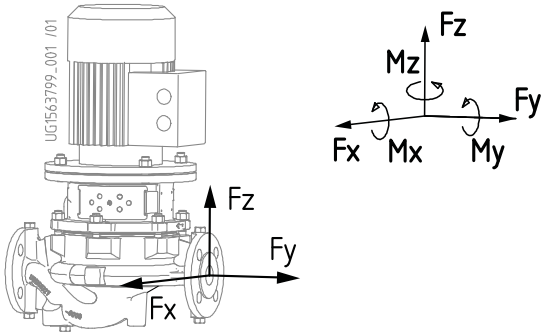
POZOR

Agresivní promývací prostředky a činidla

Poškození čerpadla!

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

5.3.2 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 8: Síly a momenty na hrdlech čerpadla

Konstrukční velikost	DN	F_x	F_y	F_z	$\sum F$	M_x	M_y	M_z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
032-032-160	32	320	370	300	574	390	265	300
032-032-200	32	320	370	300	574	390	265	300
040-040-160	40	400	450	350	696	450	320	370
040-040-250	40	400	450	350	696	450	320	370
050-050-160	50	530	580	470	916	500	350	400
050-050-250	50	530	580	470	916	500	350	400
065-065-160	65	650	740	600	1153	530	390	420
065-065-250	65	650	740	600	1153	530	390	420
080-080-160	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-200	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-250	80	790	880	720	1385	560	400	460
100-100-125	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-160	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-200	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-250	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
125-125-160	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-200	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-250	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
150-150-200	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
150-150-250	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
200-200-250	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930
200-200-315	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930

5.3.3 Vyrovnání vakua



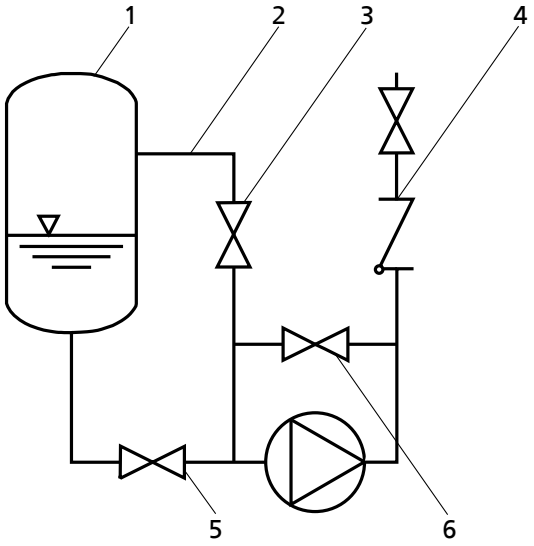
UPOZORNĚNÍ

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

Pro vakuové vyrovnávací potrubí platí následující ustanovení:

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

1159.8/06-CS



Obr. 9: Vyrovnání vakua

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

UPOZORNĚNÍ

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

5.3.4 Přídavné přípojky

⚠ NEBEZPEČÍ

Vznik výbušné atmosféry míšením neslučitelných kapalin v pomocném potrubí

Nebezpečí popálení!

Nebezpečí výbuchu!

- ▹ Dbejte na snášenlivost čerpaného média s uzavírací/bariérovou (quench) kapalinou.

⚠ VÝSTRAHA

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

Nebezpečí úrazu unikajícím čerpaným médiem!

Hrozí popálení!

Porucha funkce čerpadla!

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

5.4 Kryt/izolace



⚠ NEBEZPEČÍ

Při nedostatečném větrání vzniká výbušná atmosféra

Nebezpečí výbuchu!

- ▹ Zajistěte větrání prostoru mezi víkem tělesa/tlakovým víkem a přírubou motoru.
- ▹ Neuzavírejte ani nezakrývejte perforaci ochrany proti doteku na lucerně pohonu (např. izolací).



⚠ VÝSTRAHA

Spirálové těleso a víko tělesa/tlakové víko přebírají teplotu čerpaného média.

Hrozí popálení!

- ▹ Izolujte spirálové těleso.
- ▹ Namontujte ochranná zařízení.



POZOR

Akumulace tepla v lucerně pohonu

Poškození ložiska!

- ▹ Lucerna pohonu a víko tělesa se nesmějí izolovat.



UPOZORNĚNÍ

Izolace tělesa čerpadla v místě instalace při teplotách čerpaného média pod bodem mrazu je přípustná a vyžaduje v konkrétních případech souhlas výrobce.

5.5 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 motoru.
2. Zvolte vhodné zapojení.



UPOZORNĚNÍ

Doporučuje se montáž ochranného zařízení motoru.

1159.8/06-CS

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 9: Nastavení časového relé při spínání hvězda-trojúhelník

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

5.5.2 Uzemnění



NEBEZPEČÍ

Statický náboj

Nebezpečí výbuchu!

Nebezpečí požáru!

Poškození čerpacího agregátu!

- ▷ Připojte vodič pro vyrovnání potenciálu ke stanovené přípojce uzemnění.

5.5.3 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



NEBEZPEČÍ

Zvýšení teploty kvůli kontaktu rotujících a nepohyblivých dílů

Nebezpečí výbuchu!

Poškození čerpadlového agregátu!

- ▷ Nikdy nezkoušejte směr otáčení se suchým čerpadlem.



VÝSTRAHA

Ruce v tělese čerpadla

Poranění, poškození čerpadla!

- ▷ Nikdy nevkládejte ruce ani žádné předměty do čerpadla, dokud není elektrické napájení čerpadla odpojeno a zajištěno proti opětovnému zapnutí.



POZOR

Nesprávný směr otáčení u těsnění kluzným kroužkem závislém na směru otáčení

Poškození těsnění kluzným kroužkem a průsaky!

- ▷ Zkontrolujte směr otáčení krátkým spuštěním.



POZOR

Nesprávný směr otáčení pohonu a čerpadla

Poškození čerpadla!

- ▷ Řiďte se šipkou naznačující směr otáčení čerpadla.
- ▷ Zkontrolujte směr otáčení, v případě potřeby zkontrolujte elektrické připojení a upravte směr otáčení.

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

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

1159.8/06-CS

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. (⇨ Kapitola 5.5, Strana 26)
- Čerpadlo je naplněné čerpaným médiem a odvzdušněné. (⇨ Kapitola 6.1.4, Strana 29)
- Je zkontrolován směr otáčení. (⇨ Kapitola 5.6, Strana 27)
- Všechny přídavné přípojky jsou připojeny a funkční.
- Jsou zkontrolována maziva. (⇨ Kapitola 6.1.2, Strana 29)
- Po delším klidovém stavu čerpadla / čerpacího agregátu byla provedena opatření k opětovnému uvedení do provozu. (⇨ Kapitola 6.4, Strana 34)
- Pojistné plechy, pokud jsou k dispozici, jsou vytaženy z drážky hřídele.

6.1.2 Plnění maziva

Ložiska mazaná tukem jsou již naplněna.

6.1.3 Kontrola hřídelového těsnění

Mechanická ucpávka

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

6.1.4 Plnění a odvzdušňování čerpadla



⚠ NEBEZPEČÍ

Tvoření výbušné atmosféry uvnitř čerpadla

Nebezpečí výbuchu!

- ▷ Vnitřní prostor čerpadla, který přichází do styku s čerpaným médiem, včetně těsnicího prostoru a pomocných systémů, musí být neustále naplněn čerpaným médiem.
- ▷ Zajistěte dostatečný přívodní tlak.
- ▷ Stanovte přiměřená kontrolní opatření.





⚠ NEBEZPEČÍ

Vznik výbušné atmosféry míšením neslučitelných kapalin v pomocném potrubí

Nebezpečí popálení!

Nebezpečí výbuchu!

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



⚠ NEBEZPEČÍ

Výpadek hřídelového těsnění v důsledku nedostatečného mazání

Unikající horké nebo toxické čerpané médium!

Poškození čerpadla!

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



POZOR

Zvýšené opotřebení při chodu naprázdno

Poškození čerpadlového agregátu!

- ▷ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu.
- ▷ Nikdy během provozu nezavírejte uzavírací mechanismus v sacím potrubí a/nebo v přívodním potrubí.

1. Odvzdušněte čerpadlo a sací potrubí a naplňte je čerpaným médiem.
   K odvzdušnění lze použít přípojku 6D (viz schéma zapojení).
   Při vertikální instalaci s motorem nahoře použijte k odvzdušnění přípojku 5B (je-li k dispozici) – viz schéma zapojení a .
2. Zcela otevřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.
3. Pokud jsou instalovány pomocné přípojky (uzavírací kapalina, proplachovací kapalina atd.), zcela je otevřete.
4. Otevřete uzavírací armaturu (3) ve vakuovém vyrovnávacím potrubí (2), pokud je instalována, a uzavřete vakuově utěsněnou uzavírací armaturu (6), pokud je instalována. (⇨ Kapitola 5.3.3, Strana 24)



⚠ VÝSTRAHA

Vystřikování horkého čerpaného média při otevření odvzdušňovacího šroubu

Úraz elektrickým proudem!

Nebezpečí popálení!

- ▷ Chraňte elektrické díly před unikajícím čerpaným médiem.
- ▷ Noste ochranný oděv (např. rukavice)



UPOZORNĚNÍ

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

6.1.5 Zapínání



⚠ NEBEZPEČÍ

Překročení přípustných hodnot tlaku a teploty v důsledku uzavření sacího a výtlačného potrubí

Nebezpečí výbuchu!

Unikající horké nebo toxické čerpané médium!

- ▷ Nikdy čerpadlo nespouštějte s uzavřenými uzavíracími mechanismy v sacím a/nebo výtlačném potrubí.
- ▷ Čerpací agregát spouštějte pouze proti pootevřené nebo úplně otevřené uzavírací armatuře na výtlačné straně.



⚠ NEBEZPEČÍ

Nadměrné teploty v důsledku chodu nasucho nebo příliš vysokého podílu plynu v čerpaném médiu

Nebezpečí výbuchu!

Poškození čerpacího agregátu!

- ▷ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu.
- ▷ Čerpadlo řádně naplňte.
- ▷ Čerpadlo provozujte pouze v povoleném provozním rozsahu.

1159.8/06-CS



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.

✓ Plnicí a odvzdušňovací potrubí je uzavřené.



POZOR

Spouštění proti otevřenému výtlačnému potrubí

Přetížení motoru!

- ▹ Počítejte s dostatečnou výkonovou rezervou motoru.
- ▹ Použijte pozvolný rozběh.
- ▹ Regulujte počet otáček.

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

6.1.6 Vypnutí



POZOR

Akumulace tepla uvnitř čerpadla

Poškození hřídelového těsnění!

- ▹ V závislosti na typu zařízení musí mít čerpadlový agregát – při vypnutém ohřevu – dostatečný doběh pro to, aby se snížila teplota čerpaného média.



POZOR

Proudění čerpaného média zpět není přípustné

Poškození motoru, příp. vinutí! Poškození mechanické ucpávky!

- ▹ Uzavřete uzavírací armatury.

✓ Uzavírací armatura v sacím potrubí je a zůstane otevřená.

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



UPOZORNĚNÍ

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

Při delších odstávkách:

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



POZOR

Nebezpečí zamrznutí čerpadla při delší odstávce

Poškození čerpadla!

- ▹ Vypusťte čerpadlo a chladicí/vyhřívací části, pokud jsou namontovány, popř. zajistěte proti zamrznutí.

6.2 Hranice provozního rozsahu zařízení



⚠ NEBEZPEČÍ

Překročení mezních hodnot tlaku, teploty, čerpaného média a otáček

Nebezpečí výbuchu!

Unikající horké nebo toxické čerpané médium!

- ▹ Dodržujte provozní data uvedená v datovém listu.
- ▹ Nikdy nečerpejte média, pro která není čerpadlo dimenzováno.
- ▹ Zabraňte delšímu provozu proti uzavřené uzavírací armatuře.
- ▹ Čerpadlo nikdy neprovozujte při vyšších teplotách, tlacích nebo otáčkách, než jaké jsou uvedeny v datovém listu, příp. na typovém štítku, s výjimkou písemného svolení výrobce.



⚠ NEBEZPEČÍ

Tvoření výbušné atmosféry ve vnitřním prostoru čerpadla

Nebezpečí výbuchu!

- ▹ Při vypouštění nádrží chraňte čerpadlo pomocí vhodných opatření (např. kontrola výšky hladiny) před chodem nasucho.

6.2.1 Teplota okolí



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 10: Přípustné teploty okolního prostředí

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

6.2.2 Frekvence spínání



⚠ NEBEZPEČÍ

Příliš vysoká teplota povrchu motoru

Nebezpečí výbuchu!

Poškození motoru!

- ▹ U motorů s ochranou proti výbuchu respektujte údaje v dokumentaci výrobce týkající se frekvence spínání.

1159.8/06-CS

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

Tabulka 11: Frekvence spínání

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



POZOR

Opětovné zapnutí při doběhu motoru

Poškození čerpadla/čerpacího agregátu!

▹ Čerpací agregát zapínejte teprve po úplném zastavení rotoru čerpadla.

6.2.3 Čerpané médium

6.2.3.1 Dopravované objemové množství

Tabulka 12: Dopravované objemové množství

Teplotní rozmezí (t)	Minimální dopravované množství	maximální dopravované množství
-30 až +70 °C	≈ 15 % z Q_{Opt} [5)]	viz hydraulické charakteristiky
> 70 až +140 °C	≈ 25 % z Q_{Opt} [5)]	

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

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

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

Tabulka 13: Vysvětlivky

Znak vzorce	Význam	Jednotka
c	Specifická tepelná kapacita	J/kg K
g	Tíhové zemské zrychlení	m/s^2
H	Dopravní výška čerpadla	m
T_f	Teplota čerpaného média	°C
T_O	Teplota povrchu tělesa	°C
η	Účinnost čerpadla v pracovním bodu	-
$\Delta\vartheta$	Rozdíl teplot	K

6.2.3.2 Hustota čerpaného média

Příkon čerpacího agregátu se mění úměrně k hustotě čerpaného média.

1159.8/06-CS

5 pracovní bod s nejvyšší účinností



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

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

Podíl abrazivních pevných látek nesmí překročit hodnotu 5 g/dm^3, maximální velikost zrn 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 7.3, Strana 39)

✓ Byly dodrženy bezpečnostní předpisy pro demontáž čerpadla. (⇨ Kapitola 7.4.1, Strana 40)

✓ 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 13)

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 29)
(⇨ Kapitola 6.2, Strana 32)

Před opětovným uvedením čerpadla/čerpacího agregátu do provozu také proveďte opatření stanovená pro údržbu/servis. (⇨ Kapitola 7, Strana 36)

1159.8/06-CS



⚠ VÝSTRAHA

Chybějící ochranná zařízení

Nebezpečí poranění pohyblivými součástmi nebo unikajícím čerpaným médiem!

▹ Bezprostředně po skončení prací opět upevněte a uveďte do funkčního stavu všechna bezpečnostní a ochranná zařízení.



UPOZORNĚNÍ

Při odstavení z provozu delším než jeden rok je třeba elastomery vyměnit.

7 Servis a údržba

7.1 Bezpečnostní pokyny



⚠ NEBEZPEČÍ

Neodborné čištění lakovaných povrchů čerpadla

Nebezpečí výbuchu v důsledku elektrostatického výboje!

- ▹ Při čištění lakovaných povrchů čerpadla v prostředí s atmosférou třídy výbušnosti IIC použijte vhodné antistatické pomůcky.



⚠ NEBEZPEČÍ

Vznik jisker při provádění údržby

Nebezpečí výbuchu!

- ▹ Dodržujte místní bezpečnostní předpisy.
- ▹ Údržbu čerpadla/čerpacího agregátu chráněného proti výbuchu provádějte vždy s vyloučením zápalné atmosféry.



⚠ NEBEZPEČÍ

Nesprávně prováděná údržba čerpadlového agregátu

Nebezpečí výbuchu!

Poškození čerpadlového agregátu!

- ▹ Pravidelně provádějte údržbu čerpadlového agregátu.
- ▹ Vytvořte plán údržby, který bude brát zřetel zvláště na maziva, hřídelové těsnění a spojku.

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.

1159.8/06-CS



⚠ VÝSTRAHA

Špatná stabilita

Přiskřípnutí rukou a nohou!

- ▹ Při montáži/demontáži zajistěte čerpadlo / čerpací agregát / části čerpadla proti naklánění a převržení.

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



UPOZORNĚNÍ

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

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

7.2 Údržba/kontrola

7.2.1 Provozní kontrola



⚠ NEBEZPEČÍ

Tvoření výbušné atmosféry uvnitř čerpadla

Nebezpečí výbuchu!

- ▹ Vnitřní prostor čerpadla, který přichází do styku s čerpaným médiem, včetně těsnicího prostoru a pomocných systémů, musí být neustále naplněn čerpaným médiem.
- ▹ Zajistěte dostatečný přívodní tlak.
- ▹ Stanovte přiměřená kontrolní opatření.



⚠ NEBEZPEČÍ

Nesprávně udržované hřídelové těsnění

Nebezpečí výbuchu!

Výstup horkých, toxických médií!

Poškození čerpacího agregátu!

Hrozí popálení!

Nebezpečí požáru!

- ▹ Pravidelně provádějte údržbu hřídelového těsnění.



⚠ NEBEZPEČÍ

Nadměrné teploty kvůli zahřívání ložisek nebo vadnému těsnění ložisek

Nebezpečí výbuchu!

Nebezpečí požáru!

Poškození čerpadlového agregátu!

- ▹ Pravidelně kontrolujte zvuky valivých ložisek při chodu.



POZOR

Zvýšené opotřebení při chodu naprázdno

Poškození čerpadlového agregátu!

- ▷ Nikdy neprovozujte čerpací agregát v nenaplněném stavu.
- ▷ Nikdy během provozu nezavírejte uzavírací mechanismus v sacím potrubí a/nebo v přívodním potrubí.



POZOR

Překročení přípustné teploty čerpaného média

Poškození čerpadla!

- ▷ Delší provoz proti uzavřené uzavírací armatuře je nepřípustný (zahřívání čerpaného média).
- ▷ Dodržujte údaje o teplotě v datovém listu a omezení provozního rozsahu. (⇨ Kapitola 6.2, Strana 32)

Během provozu dodržujte, resp. kontrolujte následující body:

- Chod čerpadla by měl být stále klidný a bez otřesů.
- Zkontrolujte hřídelové těsnění. (⇨ Kapitola 6.1.3, Strana 29)
- Zkontrolujte průsaky statických těsnění.
- Kontrolujte zvuk valivých ložisek při chodu.
  Vibrace, hluk nebo zvýšený odběr proudu při jinak nezměněných provozních podmínkách naznačují opotřebení.
- Kontrolujte funkci případných nainstalovaných pomocných přípojek.
- Kontrolujte záložní čerpadlo.
  Aby záložní čerpadla zůstala připravená k provozu, jednou týdně je spouštějte.
- Kontrolujte teplotu ložisek.
  Teplota ložisek nesmí přesáhnout 90 °C (měřeno 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





NEBEZPEČÍ

Nadměrné teploty v důsledku tření, úderu nebo jiskření způsobeného třením

Nebezpečí výbuchu!

Nebezpečí požáru!

Poškození čerpacího agregátu!

- ▷ Pravidelně kontrolujte krycí plechy, plastové díly a další kryty rotujících dílů, zda nejsou zdeformované a zda je jejich vzdálenost od rotujících dílů dostatečná.

1159.8/06-CS



⚠ NEBEZPEČÍ

Elektrostatický náboj v důsledku nedostatečného vyrovnání potenciálů

Nebezpečí výbuchu!

- ▹ Dávejte pozor na vodivé spojení mezi čerpadlem a základovou deskou.

7.2.2.1 Kontrola montážní vůle

Při kontrole montážní vůle se v případě potřeby musí vymontovat oběžné kolo . Pokud je překročena přípustná montážní vůle (viz následující tabulka), namontujte nový těsnicí kruh 502.01 a 502.02 (je-li k dispozici).
Uvedené rozměry vůlí se vztahují na průměr.

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

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

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.

7.3 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 10, Strana 63)

7.4 Demontáž čerpacího agregátu

7.4.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny



⚠ NEBEZPEČÍ

Práce na čerpadle/čerpacím agregátu bez dostatečné přípravy

Nebezpečí zranění!

- ▹ Čerpací agregát řádně vypněte. (⇨ Kapitola 6.1.6, Strana 31)
- ▹ Uzavřete uzavírací armatury v sacím a výtlačném potrubí.
- ▹ Čerpadlo vyprázdněte a zbavte tlaku. (⇨ Kapitola 7.3, Strana 39)
- ▹ 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 36)

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.

1159.8/06-CS

7.4.2 Příprava čerpacího agregátu

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

7.4.3 Demontáž celého čerpadlového agregátu



UPOZORNĚNÍ

Pro další demontáž může těleso čerpadla zůstat také namontováno v potrubí.

✓ Kroky a pokyny (⇨ Kapitola 7.4.1, Strana 40) až (⇨ Kapitola 7.4.2, Strana 41) byly dodrženy, resp. provedeny.

1. Uvolněte sací a výtlačná hrdla potrubí.
2. Podle konstrukční velikosti čerpadla/motoru odstraňte z čerpacího agregátu nenapjatou podpěru.
3. Celý čerpací agregát vyjměte z potrubí.

7.4.4 Demontáž motoru



⚠ VÝSTRAHA

Převržení motoru

Přiskřípnutí rukou a nohou!

▹ Zajistěte motor zavěšením nebo podepřením.

✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v (⇨ Kapitola 7.4.1, Strana 40) až (⇨ Kapitola 7.4.3, Strana 41) .

1. Povolte šroubení krycích desek 68-3, lehce je stlačte a demontujte je z otvorů lucerny pohonu 341.
2. Povolte šestihranné matice 920.11.
3. Povolte šrouby se šestihrannou hlavou 901.50.



POZOR

Doražení zásuvné jednotky na těleso čerpadla

Poškození hřídele / zásuvné jednotky

▹ Je-li demontovaný motor, zasuňte pojistné plechy 931.95 do drážky hřídele.

4. Zasuňte oba pojistné plechy 931.95 do drážky hřídele 210 .
5. Utáhněte šrouby se šestihrannou hlavou 901.50.
6. Povolte šroub s válcovou hlavou 914.24.
7. Odpojte motor.

7.4.5 Demontáž zásuvné jednotky



⚠ VÝSTRAHA

Převržení zásuvné jednotky

Přiskřípnutí rukou a nohou!

▹ Zásuvnou jednotku ze strany čerpadla zavěste nebo podepřete.

✓ Kroky a pokyny (⇨ Kapitola 7.4.1, Strana 40) až (⇨ Kapitola 7.4.4, Strana 41) byly dodrženy, resp. provedeny.

1. Zásuvnou jednotku v případě potřeby zajistěte proti převržení, např. podepřením nebo zavěšením.
2. Na spirálním tělese povolte šestihrannou matici 920.15 (pokud je víko tělesa přišroubováno), popř. 920.01 (pokud je víko tělesa upnuto).
3. Zásuvnou jednotku vytáhněte ze spirálního tělesa.
4. Vyjměte ploché těsnění 400.10 a zlikvidujte ho.
5. Zásuvnou jednotku odložte na čisté a rovné místo.

7.4.6 Demontáž oběžného kola

✓ Kroky a pokyny (⇨ Kapitola 7.4.1, Strana 40) až (⇨ Kapitola 7.4.5, Strana 42) byly dodrženy, resp. provedeny.

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

1. Povolte matici oběžného kola 920.95 (pravý závit!). Sejměte pojistku 930.95 a podložku 550.95 z náboje oběžného kola.
2. Stahovacím přípravkem odstraňte oběžné kolo 230.
3. Oběžné kolo 230 odložte na čisté a rovné místo.
4. Lícované pero 940.01 vyjměte z hřídele 210.

7.4.7 Demontáž mechanické ucpávky

✓ Kroky a pokyny (⇨ Kapitola 7.4.1, Strana 40) až (⇨ Kapitola 7.4.6, Strana 42) byly dodrženy, resp. provedeny.

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

1. Sejměte pouzdro hřídele 523 s rotujícím dílem mechanické ucpávky (čelo) z hřídele 210.
2. Sejměte rotující díl mechanické ucpávky (čelo) z pouzdra hřídele 523.
3. Jsou-li použity, povolte šestihranné matice 920.15 a šroub s válcovou hlavou 914.22 na lucerně pohonu 341.
4. Uvolněte víko tělesa 161 z lucerny pohonu 341.
5. Vyjměte statický díl mechanické ucpávky (sedlo) z víka tělesa 161.
6. Vyjměte ploché těsnění 400.75 a zlikvidujte ho.

7.5 Montáž čerpacího agregátu

7.5.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní předpisy



⚠ NEBEZPEČÍ

Chybný výběr motoru

Nebezpečí výbuchu!

▹ Použijte originální motor nebo motor se stejnou konstrukcí od stejného výrobce.

▹ Přípustné teploty na přírubě a hřídeli motoru musejí být větší než teploty vzniklé působením čerpadla (teploty zjistíte dotazem u společnosti KSB).

1159.8/06-CS



⚠ 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.

Používejte výhradně nová plochá těsnění. Dodržujte přitom přesně tloušťku původního těsnění.

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

Montážní pomůcky Pokud možno nepoužívejte montážní pomůcky.

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

Lepidlo nanášejte pouze bodově a v tenké vrstvě.

Nikdy nepoužívejte sekundové (kyanakrylátové) lepidlo.

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

Utahovací momenty Všechny šrouby při montáži utáhněte, jak je předepsáno.

7.5.2 Montáž mechanické ucpávky

Montáž mechanické ucpávky Při montáži mechanické ucpávky je třeba dodržovat následující pokyny:

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

✓ Kroky a pokyny (⇨ Kapitola 7.5.1, Strana 42) byly dodrženy, resp. provedeny.

✓ Montované uložení a jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.

✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované, zda nejsou opotřebované.

✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.

✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.

1. Očistěte pouzdro hřídele 523, v případě potřeby odstraňte rýhy a škrábance leštícím plátnem.
   Pokud jsou rýhy a škrábance i potom patrné, pouzdro hřídele 523 vyměňte.
2. Nasuňte pouzdro hřídele 523 s novým plochým těsněním 400.75 na hřídel 210.
3. Očistěte usazení sedla ve víku tělesa 161.

POZOR

Kontakt elastomerů s olejem nebo tukem

Závada hřídelového těsnění!

- ▷ Jako montážní pomůcku použijte vodu.
- ▷ Jako montážní pomůcku nikdy nepoužívejte olej nebo tuk.

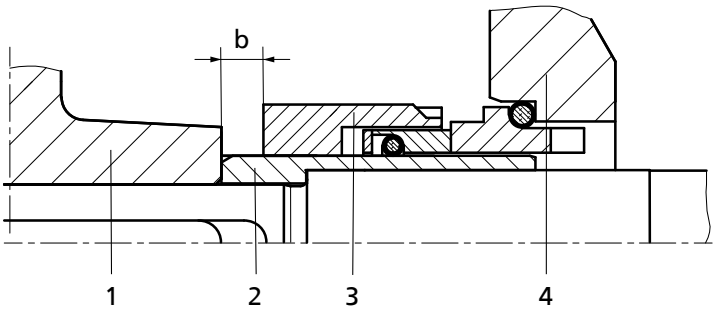
4. Opatrně namontujte sedlo. Dávejte pozor na rovnoměrné rozložení tlaku.
5. **Pouze u šroubovaného víka tělesa:** Povolte odtlačovací šrouby 901.31, ale neodstraňujte je.
6. Namontujte víko tělesa 161 do zahloubení lucerny pohonu 341.
7. Nasaďte a utáhněte šestihranné matice 920.01, popř. 920.15, pokud jsou použity.

UPOZORNĚNÍ

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

8. Namontujte rotující díl mechanické ucpávky (čelo) na pouzdro hřídele 523.

U mechanické ucpávky s montážní délkou L_{1k} podle EN 12756 (provedení KU) dodržte následující montážní rozměr b:



Obr. 10: Montážní rozměr b mechanické ucpávky

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

Tabulka 15: Montážní rozměry mechanické ucpávky

Hřídelová jednotka[6)]	Montážní rozměr b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

1159.8/06-CS

6 Vhodná hřídelová jednotka viz datový list

7.5.3 Montáž oběžného kola

- ✓ Kroky a pokyny (⇨ Kapitola 7.5.1, Strana 42) až (⇨ Kapitola 7.5.2, Strana 43) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ Předmontovaná jednotka (motor, hřídel, lucerna pohonu, víko tělesa) a jednotlivé díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
- ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované, zda nejsou opotřebované.
- ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
- ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.

1. Vložte lícované pero 940.01 a nasuňte oběžné kolo 230 na hřídel 210.
2. Upevněte matici oběžného kola 920.95 a pojistku 930.95, popř. podložku 550.95. (⇨ Kapitola 7.6, Strana 47)

7.5.4 Montáž zásuvné jednotky



⚠ VÝSTRAHA

Převržení zásuvné jednotky

Přiskřípnutí rukou a nohou!

▹ Zásuvnou jednotku ze strany čerpadla zavěste nebo podepřete.

- ✓ Kroky a pokyny (⇨ Kapitola 7.5.1, Strana 42) až (⇨ Kapitola 7.5.3, Strana 45) byly dodrženy, resp. provedeny.
- ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
- ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.

1. Zásuvnou jednotku v případě potřeby zajistěte proti převržení, např. podepřením nebo zavěšením.
2. Namontujte nové ploché těsnění 400.10 do prohlubně spirálního tělesa 102.
3. **Pouze u šroubovaného víka tělesa:** Povolte odtlačovací šrouby 901.31, ale neodstraňujte je.
4. Zásuvnou jednotku zasuňte do spirálního tělesa 102.
5. Opěrnou patku 183 namontujte podle konstrukční velikosti čerpadla/motoru.
6. Na spirálním tělese 102 utáhněte šestihrannou matici 920.15 (pokud je víko tělesa přišroubováno), popř. 920.01 (pokud je víko tělesa upnuto).

7.5.5 Montáž motoru

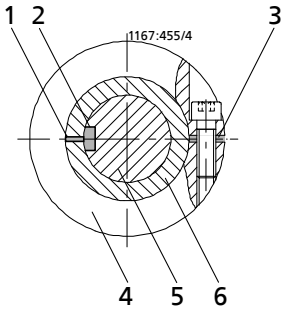


⚠ NEBEZPEČÍ

Nesprávné spojení hřídelí

Nebezpečí výbuchu!

▹ Spojte hřídele mezi čerpadlem a motorem podle pokynů v návodu k obsluze.

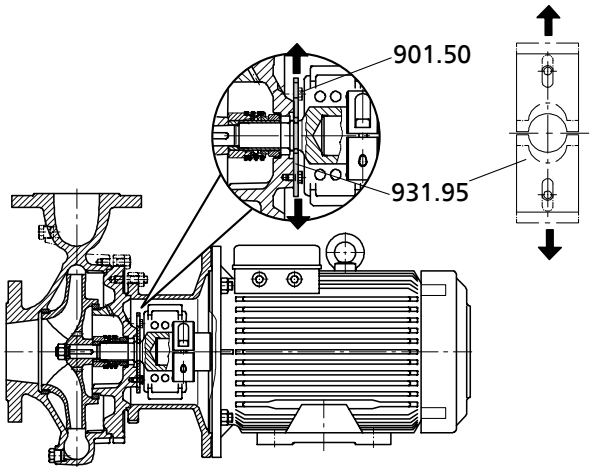


Obr. 11: Montáž konce hřídele motoru na hřídel

1	Drážka hřídele	2	Drážka lícovaného pera konce hřídele motoru
3	Drážka upínacího kroužku	4	Upínací kroužek
5	Hřídel motoru	6	Hřídel

✓ Kroky a pokyny uvedené v (⇨ Kapitola 7.5.1, Strana 42) až (⇨ Kapitola 7.5.4, Strana 45) byly dodrženy, resp. provedeny.

1. Konec hřídele motoru nasaďte na hřídel 210 a dejte pozor, aby drážka lícovaného pera konce hřídele motoru a drážka hřídele 210 byly zároveň a aby se nacházely naproti drážce upínacího kroužku 515 (viz obrázek: Montáž konce hřídele motoru na hřídel).
2. Utáhněte šrouby s vnitřním šestihranem 914.24.
3. Povolte šrouby se šestihrannou hlavou 901.50.



Obr. 12: Odstranění pojistných plechů

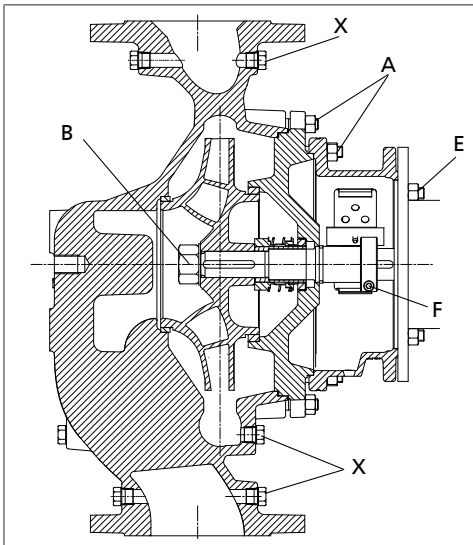
901.50	Šrouby se šestihrannou hlavou	931.95	Pojistný plech

4. Oba pojistné plechy 931.95 vytáhněte z drážky hřídele 210.
5. Utáhněte šrouby se šestihrannou hlavou 901.50.
6. Nasaďte šestihranné matice 920.11 a utáhněte je.

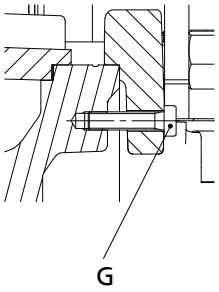
1159.8/06-CS

7.6 Utahovací momenty

Tabulka 16: Místa utahování šroubů



Provedení s přišroubovaným víkem tělesa



Provedení s upnutým víkem tělesa

Tabulka 17: Utahovací momenty šroubových spojů na čerpadle

Položka	Závit	[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	85
	M12	91
G	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.7 Disponibilita náhradních dílů

7.7.1 Objednávaní 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.

Další potřebné údaje jsou:

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

7.7.2 Doporučená disponibilita náhradních dílů

Tabulka 18: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou disponibilitu náhradních dílů pro uvedení do provozu

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

Tabulka 19: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou disponibilitu náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296

Č. dílu	Název	Počet čerpadel									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 a více
210	Hřídel	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
230	Oběžné kolo	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
433	Mechanická ucpávka	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/.02	Mechanická ucpávka[7)]	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
502.01/.02	Těsnicí kruh[8)] (sada)	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
523	Pouzdro hřídele	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
400.10	Ploché těsnění	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	Ploché těsnění	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	Ploché těsnění[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

7 U dvojité mechanické ucpávky
8 Pokud je k dispozici

1159.8/06-CS

Č. dílu	Název	Počet čerpadel									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 a více
411.15	Těsnicí kroužek[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O-kroužek[7)]	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

7.7.3 Zaměnitelnost dílů mezi čerpadly Etaline a Etabloc

V rámci téhož sloupce jsou díly se stejným číslem zaměnitelné.

Etaline [9]	Hřídelová jednotka	Označení dílu																	
		Spirální těleso	Víko tělesa	Hřídel (s upínacím kroužkem)									Oběžné kolo	Mechanická ucpávka	Těsnicí kruh (sací strana)	Těsnicí kruh (výtlačná strana)	Pouzdro hřídele	
		Č. dílu																
		102	163	210									230	433	502.1	502.2	523	
				Motor														
				71	80	90	100/112	132	160	180	200	225	250						Etabloc
32-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-160.1/...
32-200/...	25	○	12*	□	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	1*	1*	1*	32-200.1/...
40-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	32-160/...
40-250/...	25	○	2*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	1*	2*	1*	32-250/...
50-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	2*	1*	1*	40-160/...
50-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	□	■	■	○*	1*	2*	2*	1*	40-250/...
65-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	3*	1*	1*	50-160/...
65-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	3*	2*	1*	50-250/...
80-160/...	25	○	11*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	65-160/...
80-210/...	25	○	9*	□	□	3*	4*	□	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	4*	3*	1*	65-200/...
80-250/...	35	○	7*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	■	■	○*	2*	5*	4*	2*	65-250/...
100-125/...	25	○	10*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	4*	1*	1*	65-125/...
100-160/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	65-160/...
100-170/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	□	7*	□	■	■	○*	1*	6*	3*	1*	80-160/...
100-200/...	35	○	4*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	80-200/...
100-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	80-250/...
125-160/...	35	○	4*	■	■	■	8*	□	□	11*	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-160/...
125-200/...	35	○	4*	■	■	■	□	9*	□	□	12*	17*	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-200/...
125-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	□	10*	□	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	100-250/...
150-200/..	35	○	8*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	125-200/...
150-250/...	35	○	6*	■	■	■	□	□	10*	11*	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	125-250/...
200-250/...	35	○	13*	■	■	■	□	□	10*	11*	12*	□	■	○*	2*	9*	6*	2*	150-250/...
200-315/...	55	○	14*	■	■	■	■	■	■	■	13*	14*	15*	○*	3*	9*	7*	3*	150-315/...

Tabulka 20: Vysvětlení značek

Značka	Vysvětlení
*	Tento konstrukční díl lze zaměnit s čerpadlem Etabloc
○	Odlišné konstrukční díly
□	U těchto kombinací čerpadla/motoru je u jiné frekvence nebo výkonové rezervy nutná konzultace
■	Tato kombinace čerpadla/motoru není možná

1159.8/06-CS

9 Díly zařízení Etaline s jedním a dvěma čerpadly jsou kromě spirálního tělesa shodné.

Tabulka 21: Motor/výkon

Motor	Výkon
71	.../024, .../034
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../554, .../754, .../552, .../752
160	.../1104, .../1504, .../1102, .../1502, .../1852
180	.../1854, .../2204, .../2202
200	.../3004, .../3002, .../3702
225	.../3704, .../4504, .../4502
250	.../5504

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 Vypnutí pomocí motorového jističe / termistorového vypínacího relé

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 22: Pomoc při poruchách

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění[10)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	Čerpadlo čerpá proti příliš vysokému tlaku	Znovu nastavte pracovní bod Zkontrolujte znečištění zařízení. Montáž většího oběžného kola[10)] Zvyšte otáčky (měnič frekvence)
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Čerpadlo, popř. potrubí není zcela odvzdušněno nebo naplněno	Odvzdušněte, resp. naplňte
✗	-	-	-	-	-	-	-	Přívod nebo oběžné kolo jsou ucpané	Odstraňte usazeniny v čerpadle a/nebo v potrubí
✗	-	-	-	-	-	-	-	Vytvoření vzduchových kapes v potrubí	Upravte potrubí Namontujte odvzdušňovací ventil
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Sací výška je příliš velká/NPSH $_{zařízení}$ (přívod) příliš nízké	Upravte stav kapaliny (při otevřeném systému) Zvyšte systémový tlak (při zavřeném systému) 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
✗	-	-	-	-	-	-	-	Nesprávný směr otáčení	Zkontrolujte elektrické připojení motoru a případně také rozvaděč.
✗	-	-	-	-	-	-	-	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
✗	-	-	-	-	-	✗	-	Opotřebení vnitřních dílů	Opotřebené díly vyměňte za nové
-	✗	-	-	-	-	✗	-	Protitlak čerpadla je nižší, než bylo uvedeno v objednávce	Přesně nastavte pracovní bod Při stálém přetížení případně osoustružte oběžné kolo[10)]
-	✗	-	-	-	-	-	-	Vyšší hustota nebo vyšší viskozita čerpaného média, než bylo uvedeno v objednávce	Je nutno konzultovat s výrobcem

1159.8/06-CS

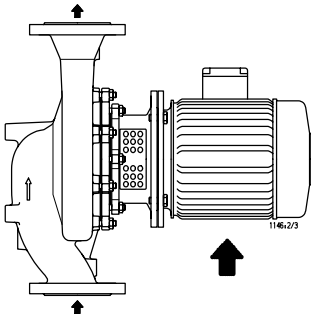
10 Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění[10)]
-	-	-	-	-	✗	-	-	Použití nesprávných materiálů hřídelového těsnění	Změňte kombinace materiálů [10)]
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Příliš vysoké otáčky	Snižte otáčky[10)]
-	-	-	-	✗	-	-	-	Vadný spojovací šroub / těsnění	Vyměňte těsnění mezi spirálním tělesem a víkem tělesa Dotáhněte spojovací šrouby
-	-	-	-	-	✗	-	-	Opotřebené hřídelové těsnění	Vyměňte hřídelové těsnění
✗	-	-	-	-	✗	-	-	Vznik rýh nebo drsnost pouzdra hřídele	Vyměňte pouzdro hřídele Vyměňte hřídelové těsnění
-	-	-	-	-	✗	-	-	Zjistěte demontáží	Odstraňte závadu Případně vyměňte hřídelové těsnění
-	-	-	-	-	✗	-	-	Chod čerpadla je neklidný	Upravte poměry sání Znovu vyvažte oběžné kolo Zvyšte tlak na sacím hrdle čerpadla
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	Čerpadlo je nadměrně upnuté nebo rezonanční vibrace v potrubích	Zkontrolujte přípojky potrubí a upevnění čerpadla a v případě potřeby zmenšete vzdálenosti potrubních spon Potrubí upevněte s použitím materiálu tlumicího vibrace
-	-	-	✗	-	-	-	-	Zvýšený osový posuv	Vyčistěte odlehčovací otvory v oběžném kole Vyměňte těsnicí kruhy
-	-	-	✗	-	-	-	-	Příliš mnoho nebo příliš málo maziva, popř. nevhodné mazivo	Doplňte nebo snižte množství maziva, popř. nahraďte mazivo jiným
✗	✗	-	-	-	-	-	-	Chod na dvě fáze	Vyměňte vadnou pojistku Zkontrolujte přípojky elektrického vedení Zkontrolujte vinutí motoru
-	-	-	-	-	-	✗	-	Nevyváženost rotoru	Vyčistěte oběžné kolo Znovu vyvažte oběžné kolo
-	-	-	-	-	-	✗	-	Poškozené ložisko	Vyměňte
-	-	-	✗	-	-	✗	✗	Příliš malý průtok	Zvětšete minimální průtok
-	-	✗	-	-	-	-	-	Motorový jistič není správně nastaven	Zkontrolujte nastavení Vyměňte motorový jistič
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Přepravní pojistka nebyla odstraněna z drážky hřídele	Vytáhněte ji

9 Příslušné podklady

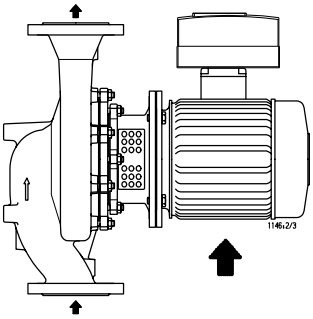
9.1 Druhy instalace

Horizontální montáž



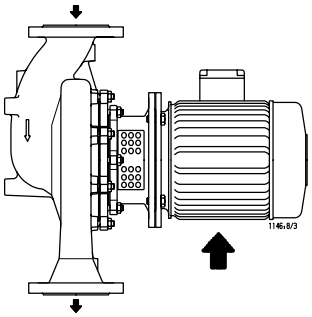
Obr. 13: Horizontální montáž, směr toku zdola nahoru

Motor od konstrukční velikosti 180 (18,5 kW) a s horizontální osou motoru podepřete bez napětí. Použijte k tomu otvory pro upevnění patek na tělese motoru.



Obr. 14: Horizontální montáž čerpacího agregátu s PumpDrive, směr toku zdola nahoru

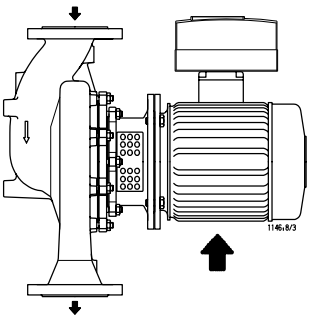
Motor od konstrukční velikosti 160 (11 kW) a s horizontální osou motoru podepřete bez napětí. Použijte k tomu otvory pro upevnění patek na tělese motoru.



Obr. 15: Horizontální montáž, směr toku shora dolů

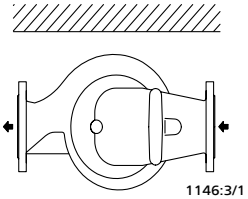
Spirální těleso a/nebo zásuvnou jednotku otočte o 180°, aby svorkovnice zůstala v poloze orientované nahoru.
Motor od konstrukční velikosti 180 (18,5 kW) a s horizontální osou motoru podepřete bez napětí. Použijte k tomu otvory pro upevnění patek na tělese motoru.

1159.8/06-CS



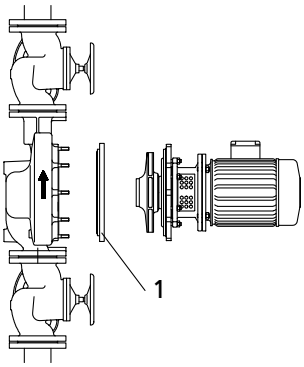
Obr. 16: Horizontální montáž čerpacího agregátu s PumpDrive, směr toku shora dolů

Spirální těleso a/nebo zásuvnou jednotku otočte o 180°, aby svorkovnice zůstala v poloze orientované nahoru.
Motor od konstrukční velikosti 160 (11 kW) a s horizontální osou motoru podepřete bez napětí. Použijte k tomu otvory pro upevnění patek na tělese motoru.



Obr. 17: Horizontální montáž (např. pod stropem)

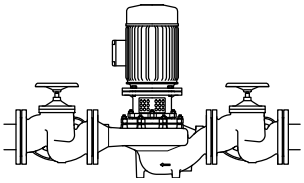
Spirální těleso a/nebo zásuvnou jednotku otočte o 90°, aby svorkovnice zůstala v poloze orientované nahoru.



Obr. 18: Horizontální montáž pomocí zaslepovací příruby (1 = zaslepovací příruba, příslušenství)

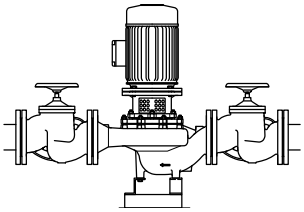
Při servisních pracích na čerpadle uzavřete prostor čerpadla zaslepovací přírubou. Pak zůstane čerpací stanice nadále funkční.

Vertikální montáž

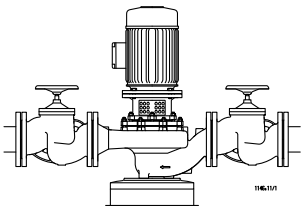


Obr. 19: Vertikální montáž / upevnění bez patky čerpadla, konstrukční velikosti 032-032-160 až 100-100-125

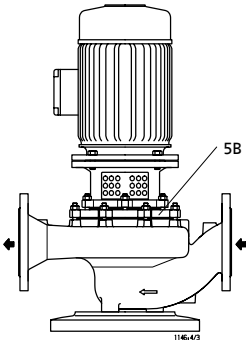
Až do konstrukční velikosti 100-100-125 namontujte čerpadlo přímo do potrubí bez dalších podpěr. Potrubí vždy podepřete bezprostředně před čerpadlem.



Obr. 20: Vertikální instalace / upevnění se 3 úhlovými patkami (ocel 37, příslušenství), konstrukční velikosti 032-032-160 až 100-100-125

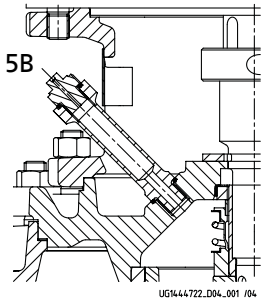


Obr. 21: Vertikální instalace / upevnění s patkou čerpadla (šedá litina, příslušenství), konstrukční velikosti 100-100-160 až 200-200-315



Obr. 22: Vertikální instalace

Je třeba nainstalovat odvzdušňovací ventil, který zabrání chodu nasucho mechanické ucpávky. U čerpadel objednaných pro vertikální instalaci je odvzdušňovací ventil již namontovaný. Při vertikální instalaci s motorem nahoře použijte k odvzdušnění přípojku 5B.



Obr. 23: Odvzdušnění prostoru mechanické ucpávky

Odvzdušnění prostoru mechanické ucpávky pomocí odvzdušňovacího ventilu 5B.

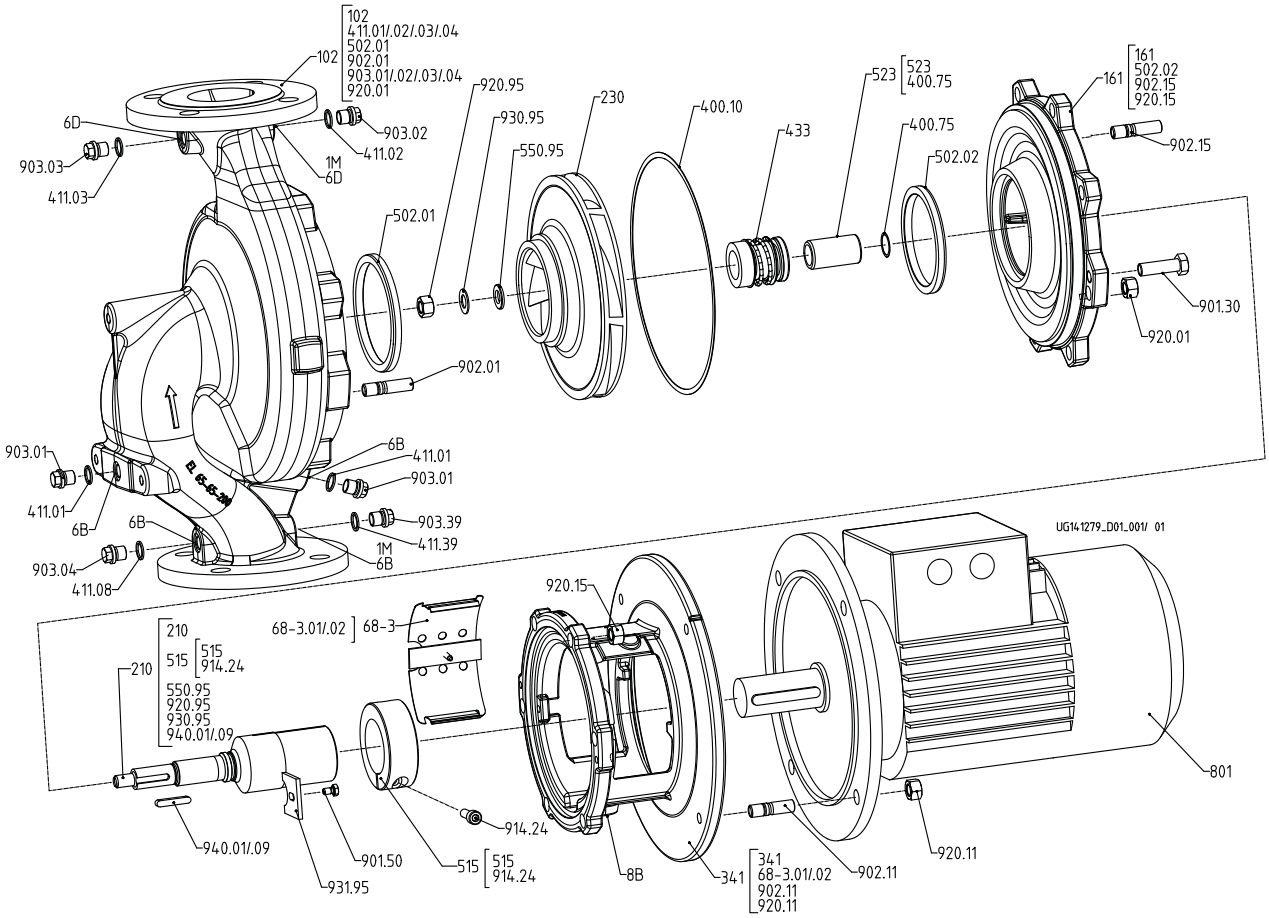
9.2 Rozložené zobrazení se seznamem jednotlivých dílů

9.2.1 Provedení s přišroubovaným víkem tělesa

[Lze dodávat pouze v montážních jednotkách]

Tabulka 23: Tento nákres platí pro následující konstrukční velikosti:

032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200 080-080-250	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250 200-200-315



Obr. 24: Provedení s přišroubovaným víkem tělesa

Tabulka 24: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
102	Spirální těleso	901.30/.50	Šroub se šestihrannou hlavou
161	Víko tělesa	902.01/.11/.15	Závrtný šroub
210	Hřídel	903.01/.02/.03/.04/.08/.39	Šroubová zátka
230	Oběžné kolo	914.24	Šroub s válcovou hlavou
341	Lucerna pohonu	920.01/.11/.15/.95	Šestihranná matice
400.10/.75	Ploché těsnění	930.95	Pojistka
411.01/.02/.03/.04/.08/.39	O-kroužek	931.95	Pojistný plech
433	Mechanická ucpávka	940.01/.09	Lícované pero
502.01/.02	Těsnicí kruh		
515	Upínací kroužek	**Pomocné přípojky**	
523	Pouzdro hřídele	1M	Manometr
550.95	Podložka [11]	6B	Vypouštění čerpaného média

11 Pouze u hřídelové jednotky 25

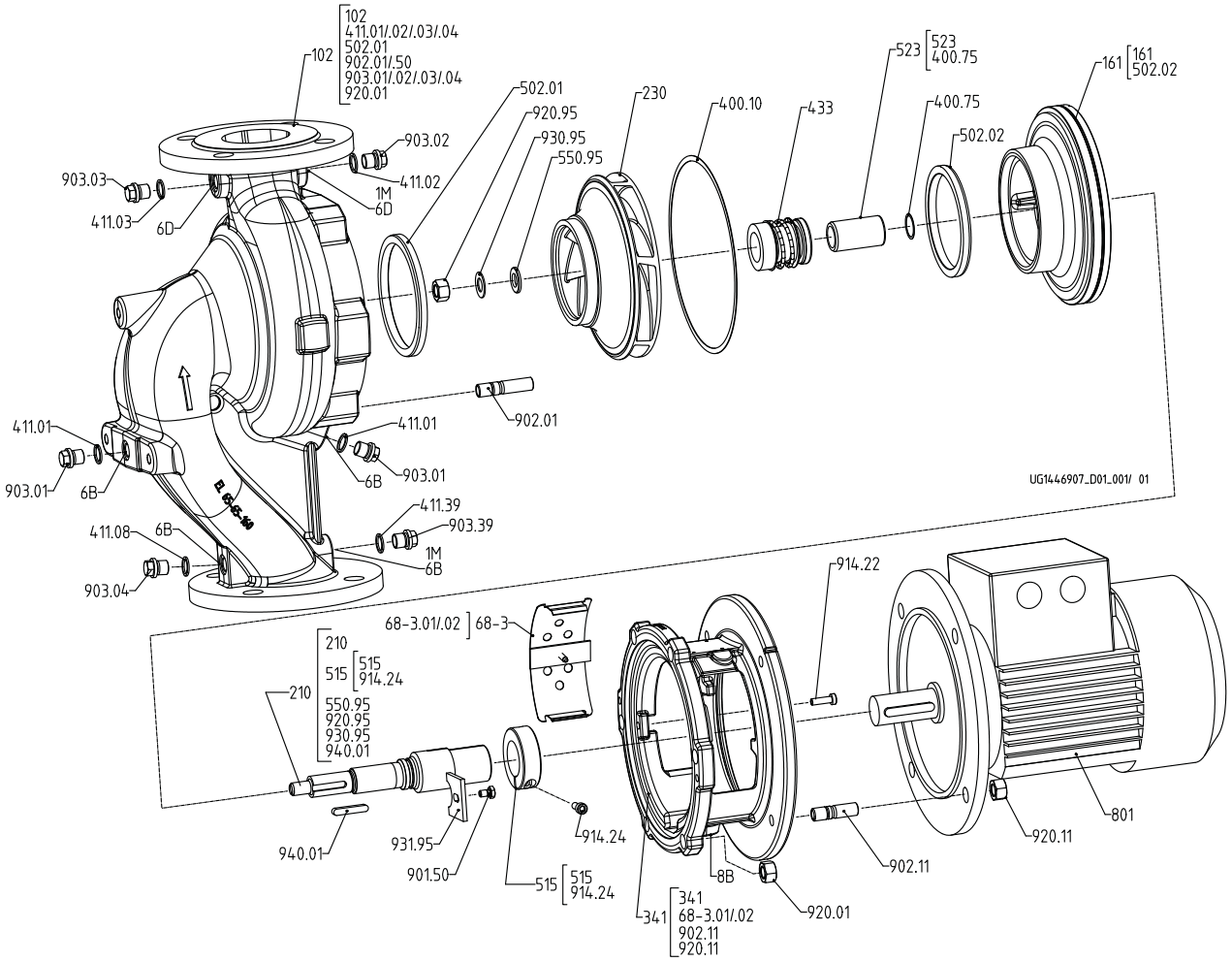
Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
68-3.01/.02	Krycí deska	6D	Plnění čerpaného média a odvzdušnění
801	Přírubový motor	8B	Odtok průsakové kapaliny

9.2.2 Provedení s upnutým víkem tělesa

[Lze dodávat pouze v montážních sestavách

Tabulka 25: Tento nákres platí pro následující konstrukční velikosti:

32-32-160	40-40-160	50-50-160	65-65-160	80-80-160	100-100-125 100-100-160 100-100-200	125-125-160 125-125-200	150-150-200



Obr. 25: Provedení s jednoduchou mechanickou ucpávkou a upnutým víkem tělesa

Tabulka 26: Seznam jednotlivých dílů

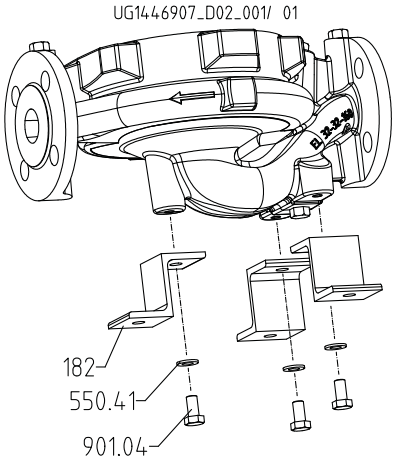
Č. dílu	Označení dílů	Č. dílu	Označení dílů
102	Spirální těleso	901.50	Šroub se šestihrannou hlavou
161	Víko tělesa	902.01/.11/.50	Závrtný šroub
210	Hřídel	903.01/.02/.03/.04/.08/.39	Šroubová zátka
230	Oběžné kolo	914.22/.24	Šroub s válcovou hlavou
341	Lucerna pohonu	920.01/.11/.95	Šestihranná matice
400.10/.75	Ploché těsnění	930.95	Pojistka
411.01/.02/.03/.04/.08/.39	O-kroužek	931.95	Pojistný plech
433	Mechanická ucpávka	940.01	Lícované pero
502.01/.02	Těsnicí kruh		
515	Upínací kroužek	**Pomocné přípojky**	
523	Pouzdro hřídele	1M	Manometr
550.95	Podložka [12)]	6B	Vypouštění čerpaného média
68-3.01/02	Krycí deska	6D	Plnění čerpaného média a odvzdušnění
801	Přírubový motor	8B	Vypouštění průsakové kapaliny

12 Pouze u hřídelové jednotky 25

9.2.3 Provedení patek čerpadla pro vertikální instalaci

Tabulka 27: Tento nákres platí pro následující konstrukční velikosti:

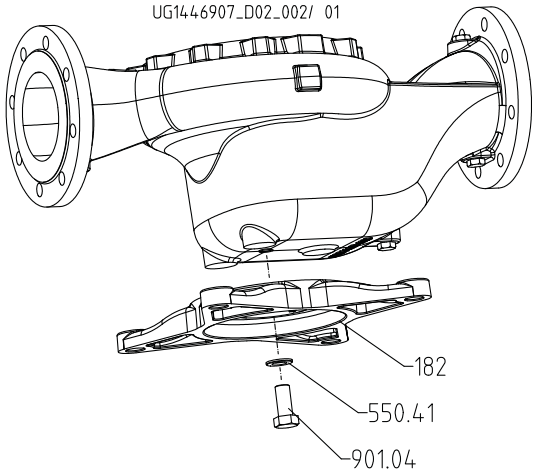
032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125
032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	
				080-080-250	



Obr. 26: Vertikální instalace s úhlovými patkami

Tabulka 28: Tento nákres platí pro následující konstrukční velikosti:

100-100-160	125-125-160	150-150-200	200-200-250
100-100-200	125-125-200	150-150-250	200-200-315
100-100-250	125-125-250		



Obr. 27: Vertikální instalace s patkou čerpadla

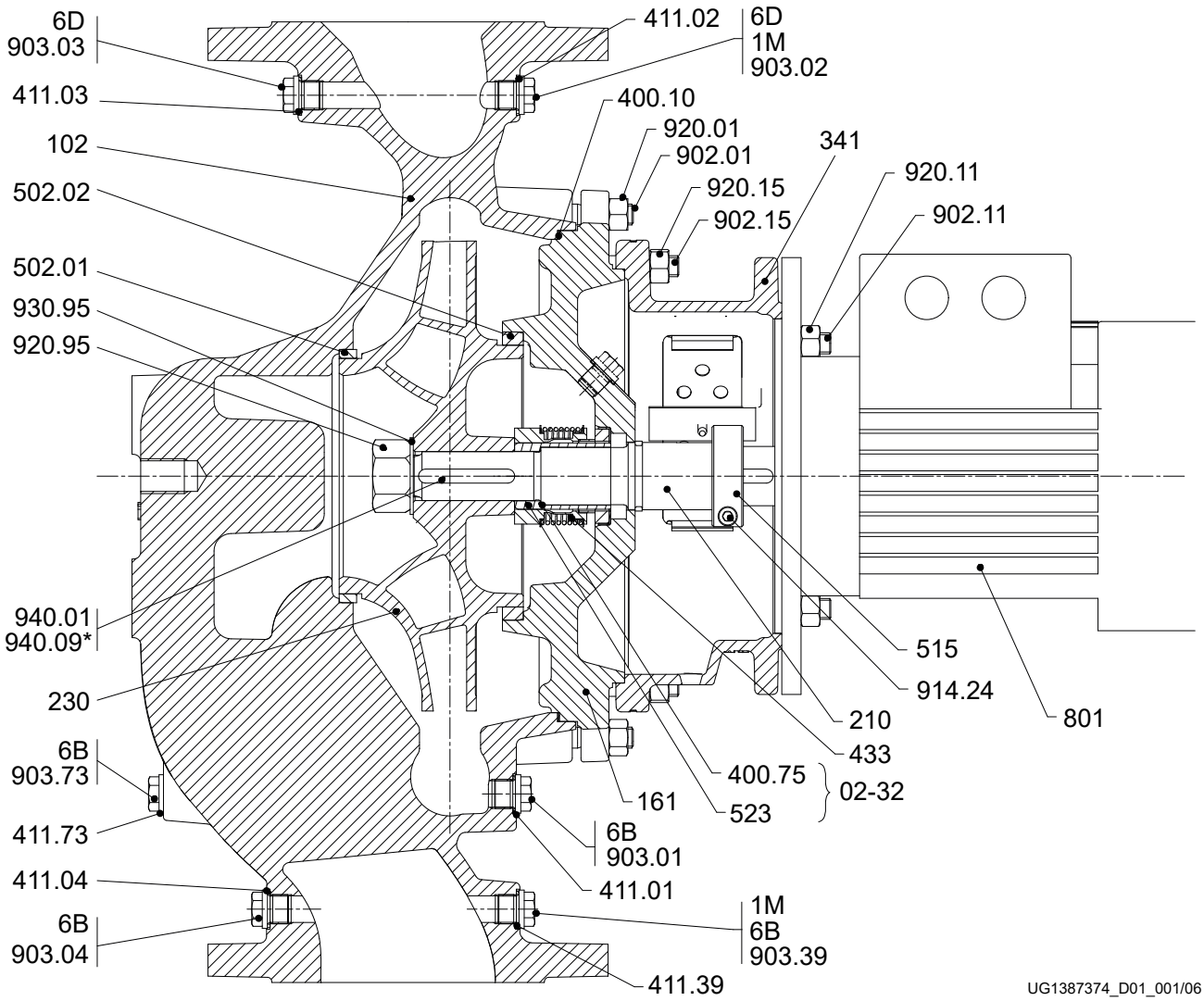
Tabulka 29: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Označení dílů
182	Patka
550.41	Podložka
901.04	Šroub se šestihrannou hlavou

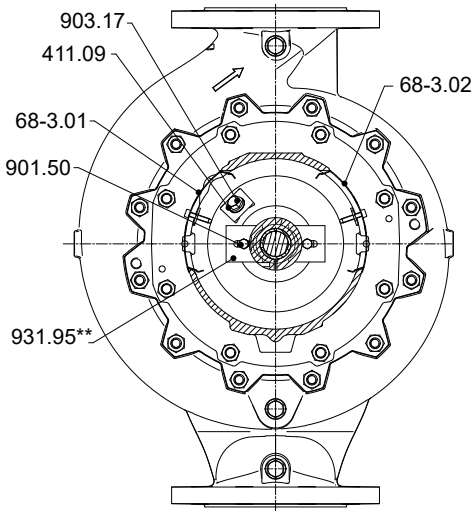
9.3 Nákres celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů

Tabulka 30: Tento nákres platí pro následující konstrukční velikosti, s přišroubovaným víkem tělesa:

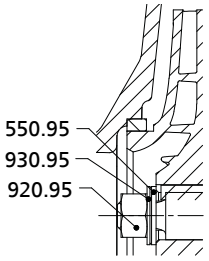
032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200 080-080-250	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250 200-200-315



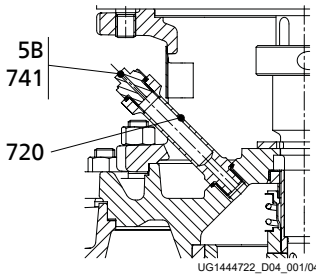
Obr. 28: Nákres celkového uspořádání (* 2. lícované pero pouze u WS 55)



Obr. 29: Nákres celkového uspořádání – boční pohled (** v provozním stavu)



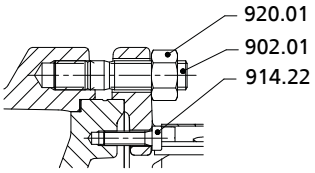
Obr. 30: Upevnění oběžného kola WS 25



Obr. 31: Odvzdušňovací ventil 5B při vertikální instalaci

Tabulka 31: Tento nákres platí pro následující konstrukční velikosti, s upnutým víkem tělesa:

032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125	125-125-160	150-150-200
					100-100-160	125-125-200	
					100-100-200		



Obr. 32: Upevňování upnutých vík těles

Tabulka 32: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
102	Spirální těleso	68-3.01/.02	Krycí deska
161	Víko tělesa	720	Tvarovka
210	Hřídel	741	Odvzdušňovací ventil
230	Oběžné kolo	801	Přírubový motor
341	Lucerna pohonu	901.50	Šroub se šestihrannou hlavou
400.10/.75	Ploché těsnění	902.01/.11/.15	Závrtný šroub
411.01/.02/.03/.04/.09/.39/.73	Těsnicí kroužek	903.01/.02/.03/.04/.17/.39/.73	Šroubová zátka
433	Mechanická ucpávka	914.22/.24	Šroub s válcovou hlavou
502.01/.02	Těsnicí kruh	920.01/.11/.15/.95	Šestihranná matice
515	Upínací kroužek	930.95	Pojistka
523	Pouzdro hřídele	931.95	Pojistný plech
550.95[13)]	Podložka	940.01/.09	Lícované pero

Tabulka 33: Připojení

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
1M	Manometr	6B	Vypouštění čerpaného média
5B[14)]	Odvzdušnění prostoru mechanické ucpávky	6D	Plnění čerpaného média a odvzdušnění

13 Pouze u hřídelové jednotky 25

14 Jen u čerpacích agregátů s vertikální instalací

10 Potvrzení o nezávadnosti

Typ: .....

Číslo zakázky/

Položkové číslo zakázky[15]: .....

Datum dodání: .....

Oblast použití: .....

Čerpané médium[15]: .....

Zakroužkujte správnou variantu[15]:



☐ leptavé



☐ podporující hoření



☐ vznětlivé



☐ výbušné



☐ ohrožující zdraví



☐ zdraví škodlivé



☐ jedovaté



☐ radioaktivní



☐ nebezpečné pro životní prostředí



☐ neškodné

Důvod vrácení[15]: .....

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

1159.8/06-CS

15 Povinné pole

11 EU 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

Číslo zakázky KSB: .....

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

Dále výrobce prohlašuje, že:

- byly aplikovány následující harmonizované mezinárodní normy[16)]:
  - 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

.....[17)].....

Název

Funkce

Firma
Adresa

16 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.

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

Seznam hesel

B

Bezpečnost 8

Č

Čerpané médium
    Hustota 33
Číslo zakázky 6

D

Demontáž 40
Disponibilita náhradních dílů 48

F

Filtr 23, 39
Frekvence spínání 32, 33
Funkce 19

H

Hřídelové těsnění 18

I

Instalace/montáž 21

K

Konstrukční uspořádání 19
Konstrukční velikost 17
Kontrolní zařízení 11
Konzervace 14, 34

L

Likvidace 14
Ložisko 18

M

Mechanická ucpávka 29
Mezní teploty 11
Montáž 40, 43
Montážní vůle 39

N

Náhradní díl
    Objednávka náhradních dílů 48
Nezkompletované stroje 6

O

Oblasti použití 8
Očekávané hodnoty hlučnosti 20
Odstavení z provozu 34
Ochrana proti výbuchu 10, 26, 27, 29, 30, 32, 36, 37, 38, 45
Omezení provozního rozsahu zařízení 32
Opětovné uvedení do provozu 34
Označení výstražných informací 7

P

Pohon 18, 20
Pomocné přípojky 25
Popis výrobku 15
Poruchy
    Příčiny a odstranění 52
Potrubí 22
Potvrzení o nezávadnosti 63
Používání v souladu s určením 8
Přeprava 12
Případ poškození 6
    Objednávka náhradních dílů 48
Přípustné síly na hrdlech čerpadla 24

R

Rozložené zobrazení 59, 60
Rozsah dodávky 20

S

Seznam jednotlivých dílů 60
Směr otáčení 28
Související dokumentace 6

T

Těleso čerpadla 18
Teplota ložisek 38
Tvar oběžného kola 18
Typový štítek 17

U

Údržba 37
Uložení 14
Uskladnění 34
Utahovací momenty 47
Uvedení do provozu 29
Uvědoměle bezpečná práce 9

V

Vertikální instalace
    Úhlové patky 60
Výstražné informace 7

1159.8/06-CS

Z

Zaměnitelnost dílů čerpadla 50
Zapnutí 31
Záruční nároky 6
Zaslání zpět 14
Zásuvná jednotka 13

1159.8/06-CS

1159.8/06-CS (01532299)

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com