

Monoblokové čerpadlo do suché jímky

KWP-Bloc

Návod k obsluze/montáži



Impressum

Návod k obsluze/montáži KWP-Bloc

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 04.10.2021

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.....	9
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.....	10
2.8	Nedovolený způsob použití.....	10
2.9	Pokyny k ochraně proti výbuchu.....	10
2.9.1	Označení.....	10
2.9.2	Mezní teploty.....	11
2.9.3	Kontrolní zařízení.....	12
2.9.4	Hranice provozního rozsahu zařízení.....	12
3	Přeprava / skladování / likvidace.....	13
3.1	Kontrola stavu při dodávce.....	13
3.2	Přeprava.....	13
3.3	Skladování/konzervace.....	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 č. 1907/2006 (REACH).....	15
4.3	Název.....	15
4.4	Typový štítek.....	16
4.5	Konstrukční uspořádání.....	16
4.6	Materiály.....	18
4.7	Konstrukce a funkce.....	19
4.8	Očekávané hodnoty hlučnosti.....	20
4.9	Rozsah dodávky.....	20
4.10	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 u hrdel čerpadla.....	24
5.4	Kryt / izolace.....	25
5.5	Elektrické připojení.....	25
5.5.1	Nastavení časových relé.....	26
5.5.2	Připojení motoru.....	26
5.5.3	Uzemnění.....	26
5.6	Kontrola směru otáčení.....	26

6	Uvedení do provozu / odstavení z provozu.....	28
6.1	Uvedení do provozu	28
6.1.1	Předpoklady pro uvedení do provozu	28
6.1.2	Plnění maziva	28
6.1.3	Hřídelové 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	Okolní teplota	32
6.2.2	Frekvence spínání.....	33
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.....	35
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
7.2.3	Mazání a výměna maziva	39
7.3	Vyprázdnění a čištění	41
7.4	Demontáž čerpacího agregátu	41
7.4.1	Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny.....	41
7.4.2	Příprava čerpacího agregátu	42
7.4.3	Demontáž motoru	42
7.4.4	Demontáž oběžného kola	42
7.4.5	Demontáž mechanické ucpávky MG1-G6.....	43
7.4.6	Demontáž hřídele a valivých ložisek.....	43
7.5	Montáž čerpacího agregátu	43
7.5.1	Všeobecné pokyny/bezpečnostní předpisy	43
7.5.2	Montáž hřídele a valivých ložisek	44
7.5.3	Montáž mechanické ucpávky	44
7.5.4	Montáž oběžného kola	45
7.5.5	Montáž motoru.....	46
7.6	Utahovací momenty	46
7.6.1	Utahovací momenty čerpadla	46
7.7	Disponibilita náhradních dílů	46
7.7.1	Objednávání náhradních dílů.....	46
7.7.2	Doporučená disponibilita náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296.....	47
7.7.3	Zaměnitelnost náhradních dílů	48
8	Poruchy: Příčiny a odstranění.....	49
9	Příslušné podklady	51
9.1	Výkres celkového uspořádání se seznamem samostatných dílů.....	51
9.1.1	Horizontální instalace.....	51
9.1.2	Vertikální instalace	53
9.1.3	Mechanická ucpávka.....	55
9.1.4	Seznam jednotlivých dílů.....	56
10	ES prohlášení o shodě.....	59
11	Potvrzení o nezávadnosti	60
	Seznam hesel.....	61

Slovník pojmů

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

Olejová předloha

Olejová předloha zabraňuje chodu mechanické ucpávky nasucho, například při krátkodobém podtlaku na straně sání.

Potvrzení o nezávadnosti

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

Sací/přívodní potrubí

Potrubí, které je připojeno k sacímu hrdlu

1 Všeobecně

1.1 Základní informace

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

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

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

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

1.2 Montáž nezkompletovaných strojů

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

1.3 Cílová skupina

Cílovou skupinou tohoto návodu k obsluze je odborný personál s technickou kvalifikací. (⇒ Kapitola 2.3, Strana 9)

1.4 Související dokumentace

Tabulka 1: Přehled související dokumentace

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

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

1.5 Symbolika

Tabulka 2: Používané symboly

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

¹ Dohodnuto v rozsahu dodávky

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

1.6 Označení výstražných informací

Tabulka 3: Značení výstražných informací

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



2 Bezpečnost

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

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

2.1 Všeobecně

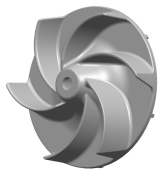
- Tento návod k obsluze obsahuje základní pokyny pro instalaci, provoz a údržbu, jejichž dodržování zaručuje bezpečné zacházení s produktem a zabraňuje poranění osob a hmotným škodám.
- Respektujte bezpečnostní pokyny uvedené ve všech kapitolách.
- Návod k obsluze si příslušný odborný personál / provozovatel musí přečíst před montáží a uvedením zařízení do provozu a zcela mu porozumět.
- Obsah návodu k obsluze musí být pro odborný personál neustále k dispozici v místě používání.
- Pokyny a označení umístěné přímo na výrobku se musí respektovat a udržovat ve zcela čitelném stavu. To platí například pro:
 - Šipka označující směr otáčení
 - Označení připojení
 - Typový štítek
- Za dodržování nezohledněných podmínek vztahujících se k místu instalace zodpovídá provozovatel.

2.2 Používání v souladu s určením

- Čerpadlo / čerpací agregát se smí používat pouze v takových oblastech použití a v mezích použitelnosti, které jsou popsány v platné dokumentaci. (⇒ Kapitola 1.4, Strana 6)
- Čerpadlo/čerpací agregát se smí používat pouze v technicky bezvadném stavu.
- Čerpadlo/čerpací agregát se nesmí používat částečně smontovaný.
- Čerpadlo smí čerpat pouze ta média, která jsou popsána v datovém listu nebo v dokumentaci k příslušnému typu čerpadla.
- Čerpadlo nikdy neprovozujte bez čerpaného média.
- Respektujte údaje v datovém listu nebo v dokumentaci o minimálním průtoku (např. zabránění poškození přehřátím, poškození ložisek).
- Respektujte údaje v datovém listu nebo v dokumentaci o minimálním a maximálním přípustném průtoku (např. zabránění přehřátí, poškození mechanické ucpávky, kavitačnímu poškození, poškození ložisek).
- Nepřiškrcujte průtok čerpadlem na sací straně (zabránění kavitačnímu poškození).
- Jiné způsoby provozování, pokud nejsou uvedeny v datovém listu nebo v dokumentaci, konzultujte s výrobcem.
- Různé tvary oběžných kol používejte pouze pro níže uvedená čerpaná média.

	Uzavřené vícekanálové kolo (tvar oběžného kola K)	Použití pro tato čerpaná média: Znečištěná čerpaná média s obsahem pevných částic, bez bublinek plynu nebo s velmi malým množstvím bublinek, bez vláknitých příměsí
---	--	---

2362.8/07-CS

	Otevřené vícelopátkové kolo (tvar oběžného kola O)	Použití pro tato čerpaná média: Čistá nebo mírně znečištěná čerpaná média s malým množstvím bublinek, jakož i pro čerpaná média, která mají sklon k tvorbě usazenin a hrudek
	Oběžné kolo s volným průchodem (tvar oběžného kola F)	Použití pro tato čerpaná média: Čerpaná média s obsahem hrubších pevných částic, vláknitých příměsí a také plynových a vzduchových bublinek

2.3 Kvalifikace a školení personálu

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

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

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

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

2.4 Následky a nebezpečí při nedodržení návodu

- Nedodržení tohoto návodu k obsluze má za následek ztrátu nároků na záruku a náhradu škody.
- Nedodržení návodu může přivodit např. následující rizika:
 - ohrožení osob působením elektrických, teplotních, mechanických a chemických vlivů nebo výbuchem,
 - selhání důležitých funkcí výrobku,
 - selhání předepsaných metod ošetřování a údržby,
 - ohrožení životního prostředí průsakem nebezpečných látek.

2.5 Bezpečná práce

Kromě bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu k obsluze a používání v souladu s určením platí následující bezpečnostní předpisy:

- Předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, bezpečnostní a provozní předpisy
- Předpisy o ochraně proti výbuchu
- Bezpečnostní předpisy pro zacházení s nebezpečnými látkami
- Platné normy, směrnice a zákony

2.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele / obsluhu

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

- Průsaky (např. z hřídelového těsnění) nebezpečných čerpaných médií (např. výbušných, toxických, horkých) se musí odvádět tak, aby nedocházelo k jakémukoliv ohrožení osob a životního prostředí. Přitom je třeba dodržovat platné zákonné předpisy.
- Je třeba vyloučit ohrožení elektrickým proudem (podrobnosti viz předpisy platné v dané zemi a předpisy místních dodavatelů energie).
- Pokud vypnutím čerpadla nehrozí nebezpečí zvýšení potenciálu, pamatujte při instalaci čerpacího agregátu na ovládací prvek k nouzovému zastavení umístěný v bezprostřední blízkosti čerpadla/čerpacího agregátu.

2.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbu, inspekci a montáž

- Přestavba nebo změny na čerpadle/čerpacím agregátu jsou přípustné pouze se souhlasem výrobce.
- Používejte výhradně originální díly nebo díly / komponenty schválené výrobcem. Použití jiných dílů / komponent může vést ke ztrátě záruky a k důsledkům, které z toho plynou.
- Provozovatel je povinen zajistit provádění údržby, inspekce a montáže autorizovaným a odborně kvalifikovaným personálem, který byl dostatečně informován podrobným studiem návodu k obsluze.
- Práce na čerpadle/čerpacím agregátu provádějte pouze při jeho klidovém stavu.
- Všechny práce na čerpacím agregátu se smějí provádět jen ve stavu bez proudu.
- Čerpadlo/čerpací agregát musí mít okolní teplotu.
- Těleso čerpadla musí být bez tlaku a vypuštěné.
- Je bezpodmínečně nutné dodržet postup odstavení čerpacího agregátu z provozu popsany v návodu k obsluze. (⇒ Kapitola 6.3, Strana 34)
- Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 41)
- Bezprostředně po skončení prací opět upevněte a uveďte do funkčního stavu bezpečnostní a ochranná zařízení. Před opětovným uvedením do provozu dodržte uvedené kroky pro uvádění do provozu. (⇒ Kapitola 6.1, Strana 28)

2.8 Nedovolený způsob použití

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

Provozní bezpečnost čerpadla/čerpacího agregátu je zaručena jenom při používání v souladu s jeho určením.

2.9 Pokyny k ochraně proti výbuchu

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

V prostředí s nebezpečím výbuchu se smí 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 12)

Ochrana proti výbuchu je zaručena jenom při používání v souladu s určením. Nikdy nedopusťte překročení nebo nedosažení mezních hodnot uvedených v datovém listu a na typovém štítku.

Bezpodmínečně zabraňte nepřipustným 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. (⇒ Tabulka 4)

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

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 společnostmi KSB na čerpadlech s certifikací ATEX.

2.9.2 Mezní teploty

V normálním provozním stavu lze očekávat velmi vysoké teploty v oblasti valivých ložisek. Teplota na povrchu tělesa čerpadla odpovídá teplotě čerpaného média. Pokud u čerpadla dochází k dodatečnému ohřívání, zodpovídá provozovatel zařízení za dodržení předepsané teplotní třídy.

V oblasti ložiskového kozlíku musí být povrch ve volném kontaktu s okolním prostředím.

Tabulka (⇒ Tabulka 4) obsahuje teplotní třídy a z nich vyplývající maximální přípustné hodnoty teploty čerpaného média. Tyto údaje představují teoretické mezní hodnoty a obsahují pouze paušální bezpečnostní snížení pro mechanickou ucpávku. U jednoduché mechanické ucpávky může být bezpečnostní snížení výrazně vyšší, a to v závislosti na provozních podmínkách a konstrukční velikosti mechanické ucpávky. V případě jiných provozních podmínek, než jak je uvedeno v datovém listu, nebo při použití jiných mechanických ucpávek musí být požadované bezpečnostní snížení stanoveno individuálně. Případně se 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	100 °C ³⁾
T2	100 °C ³⁾
T3	100 °C ³⁾
T4	100 °C ³⁾
T5	Pouze po konzultaci s výrobcem

Teplotní třída T4 V oblasti valivých ložisek je za předpokladu okolní teploty 40 °C, řádného provozního stavu a řádně prováděné údržby zaručeno dodržení teplotní třídy T4. Při okolní teplotě vyšší než 40 °C se o provozu poraďte s výrobcem.

Teplotní třída T5 V oblasti ložisek je dodržení teplotní třídy T5 možné pouze se zvláštním provedením. V případě chybné obsluhy nebo poruch a nedodržení předepsaných opatření může dojít k výraznému zvýšení teplot.

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

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

³ Podmíněna maximální přípustnou teplotou čerpání

2.9.3 Kontrolní zařízení

Čerpadlo/čerpadlový agregát se smí provozovat pouze při dodržení mezních hodnot uvedených v datovém listu a na typovém štítku.

Pokud provozovatel zařízení nemůže zajistit dodržení požadovaných provozních mezních hodnot, je třeba instalovat příslušná kontrolní zařízení.

Proveďte, zda jsou pro zajištění funkčnosti kontrolní zařízení nutná.

Další informace ke kontrolním zařízením získáte ve společnosti KSB.

2.9.4 Hranice provozního rozsahu zařízení

Minimální průtoky uvedené v (⇒ Kapitola 6.2.3.1, 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.

3 Přeprava / skladování / likvidace

3.1 Kontrola stavu při dodávce

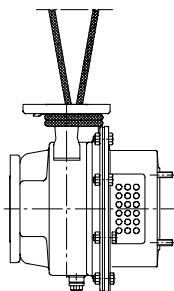
1. Při převzetí zboží překontrolujte každou obalovou jednotku, zda není poškozená.
2. Při škodě během přepravy přesně stanovte rozsah škod, zdokumentujte a obratem písemně oznamte KSB nebo dodavatelské obchodní organizaci a pojišťovně.

3.2 Přeprava

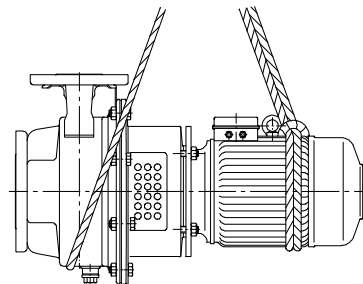
	⚠ NEBEZPEČÍ Vyklouznutí čerpadla/čerpacího agregátu ze zavěšení Nebezpečí ohrožení života padajícími součástmi! ▷ Čerpadlo/čerpací agregát přeppravujte pouze v předepsané poloze. ▷ Nikdy nezavěšujte čerpadlo/čerpací agregát za volný konec hřídele nebo za úchyt motoru. ▷ Respektujte údaje o hmotnosti,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

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



Přeprava čerpadla



Přeprava čerpacího agregátu

3.3 Skladování/konzervace

	POZOR Poškození při skladování působením vlhkosti, nečistot nebo škůdců Koroze/znečištění čerpadla/čerpacího agregátu! ▷ Při skladování venku čerpadlo/čerpací agregát nebo zabalené čerpadlo/čerpací agregát vodotěsně zakryjte.
---	--

	POZOR Vlhké, znečištěné nebo poškozené otvory a připojovací místa Netěsnost nebo poškození čerpadla! ▷ Otvory a připojovací místa čerpadla v případě potřeby před uskladněním očistěte a uzavřete.
---	--

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

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

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

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

Při uskladnění již provozovaného čerpadla / čerpacího agregátu dodržujte opatření pro odstavení z provozu. (⇒ Kapitola 6.3.1, Strana 34)

3.4 Zaslání zpět

1. Čerpadlo důkladně vyprázdněte. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 41)
2. Čerpadlo propláchněte a vyčistěte, zvláště v případě škodlivých, výbušných, horkých nebo jiných rizikových čerpaných médií.
3. Čerpadlo neutralizujte a k vysušení profoukněte inertním plynem neobsahujícím vodu – u čerpaných médií, jejichž zbytky spolu se vzdušnou vlhkostí způsobují poškození koroze nebo při kontaktu s kyslíkem vzplanou.
4. K čerpadlu musí být vždy přiloženo vyplněné prohlášení o nezávadnosti. Uveďte provedená bezpečnostní a dekontaminační opatření. (⇒ Kapitola 11, Strana 60)

	UPOZORNĚNÍ V případě potřeby lze potvrzení o nezávadnosti stáhnout z této internetové adresy: www.ksb.com/certificate_of_decontamination
---	---

3.5 Likvidace

	⚠ VÝSTRAHA Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky Ohrožení osob a životního prostředí! ▷ Zachyťte a zlikvidujte proplachovací médium, jakož i případné zbytkové médium. ▷ V případě potřeby noste ochranný oděv a ochrannou masku. ▷ Dodržujte zákonná ustanovení o likvidaci zdraví škodlivých médií.
---	--

1. Demontujte čerpadlo/čerpací agregát.
Při demontáži jímejte tuky a maziva.
2. Tříděte materiály čerpadla, např. podle skupin:
 - kovy,
 - plasty,
 - elektronický šrot,
 - tuky a tekutá maziva.
3. Likvidaci provádějte podle místních předpisů nebo materiály odevzdejte k řízené likvidaci.

4 Popis čerpadla/čerpacího agregátu

4.1 Všeobecný popis

Čerpadlo pro čerpání čistých nebo znečištěných kapalin.

- Monoblokové čerpadlo s hřídelovým těsněním
- Přímě připojený standardní motor

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

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

4.3 Název

Tabulka 5: Příklad názvu

Pozice																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
K	W	P	F	1	2	5	-	1	0	0	-	0	2	5	0		G	D	N	G	1	0	A			B	H		7			4	
Uvedeno na typovém štítku a v datovém listu																							Uvedeno pouze v datovém listu										

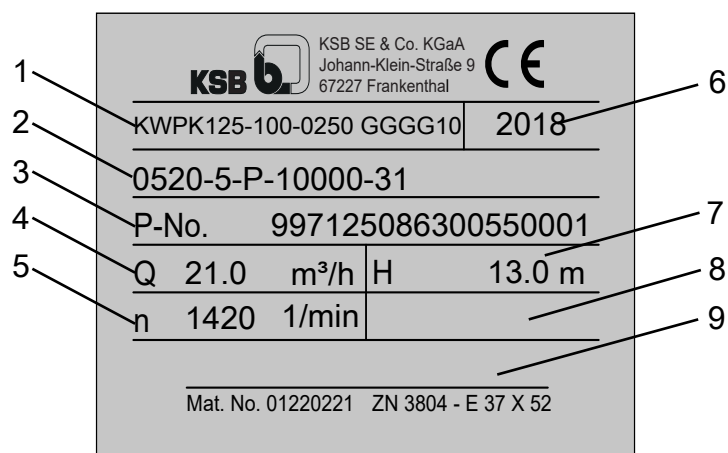
Tabulka 6: Význam názvu

Pozice	Údaj	Význam
1-3	Typ čerpadla	
	KWP	KWP
4	Oběžné kolo	
	F	Oběžné kolo s volným průchodem
	K	Kanálové kolo
	O	Otevřené oběžné kolo ⁴⁾
5-17	Konstrukční velikost, např.	
	125	Jmenovitý průměr sacího hrdla [mm]
	100	Jmenovitý průměr výtlačného hrdla [mm]
	0250	Jmenovitý průměr oběžného kola [mm]
18	Materiál tělesa čerpadla	
	D	NORIDUR 1.4593
	G	Šedá litina GJL-250
19	Materiál oběžného kola	
	D	NORIDUR 1.4593
	N	ERN -
20	Materiál otěrné stěny / materiál otěrného kroužku	
	D	NORIDUR 1.4593
	N	ERN -
21	Materiál tlakového víka	
	D	NORIDUR 1.4593
	G	Šedá litina GJL-250
22-23	Provedení designu	
	10	Provedení
24-25	Provozní režim – hřídelové těsnění	
	A	Jednoduchá mechanická ucpávka ve víku ve tvaru A
26	Provedení	

⁴ K dostání jen na vyžádání

Pozice	Údaj	Význam
26	⁵⁾	Standardní
	X	Nestandardní (GT3D, GT3)
27-29	Druh instalace	
	0	Samotné čerpadlo (druh instalace 0)
	BH	Blok horizontální
	BV	Blok vertikální
30-32	Výkon motoru P _N [kW]	
	7	7
33	Počet pólů motoru	

4.4 Typový štítek



Obr. 1: Typový štítek (příklad)

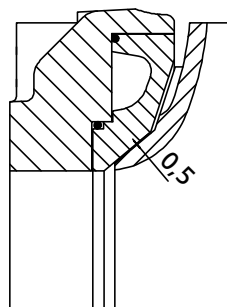
1	Konstrukční řada, konstrukční velikost, materiál, designová verze	2	Údaje specifické dle zákazníka (volitelně)
3	Číslo zakázky KSB a položkové číslo zakázky KSB	4	Průtok
5	Otáčky	6	Rok výroby
7	Doprávní výška	8	Příkon čerpadla (volitelně)
9	Další nutné údaje (volitelně)		

4.5 Konstrukční uspořádání

Konstrukční velikost

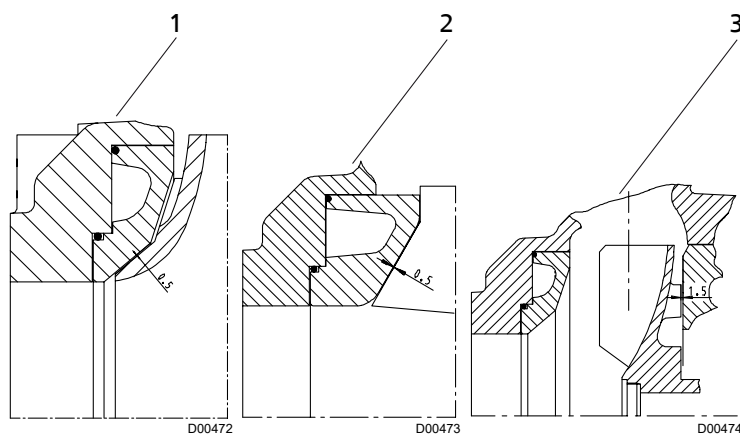
- Čerpadlo se spirálovým tělesem
- Radiálně dělené spirálové těleso
- Bloková konstrukce
- Těleso čerpadla s otěrnou stěnou
- Jednostupňové
- Jednosměrné

⁵⁾ Neuvedeno



Obr. 2: Provedení s otěrnou stěnou pro: GNNG, GDNG, DDDD

- Těleso čerpadla s otěrnou stěnou
- Montážní vůle



Obr. 3: Montážní vůle

1	Tvar oběžného kola K	2	Tvar oběžného kola O
3	Tvar oběžného kola F		

Druhy instalace

- Horizontální instalace
- Vertikální instalace

Hřídellové těsnění

- Nechlazená mechanická ucpávka s olejovou předlohou/bez olejové předlohy⁶⁾

Při vertikální instalaci je zásadně použita olejová předloha. Při horizontální instalaci je olejová předloha volitelná.

Do kuželovitě rozšířeného ucpávkového prostoru se montují výhradně jednoduché mechanické ucpávky.

Tabulka 7: Značky mechanických ucpávek

Materiálové provedení čerpadla	Konstrukce	Dodavatel	Typ	Kombinace materiálů podle EN 12756
GNNG GDNG DDDD	Jednoduché, neodlehčené	Burgmann ⁷⁾	MG1 - G6	Q ₁ Q ₁ VGG
				Q ₁ Q ₁ EGG
		John Crane	2100	Q ₅ Q ₅ VGG
				Q ₅ Q ₅ EGG

⁶⁾ Při vertikální instalaci je použita olejová předloha. Při horizontální instalaci je olejová předloha volitelná.

⁷⁾ Možnost použití jiných značek mechanických ucpávek podle EN 12756 (DIN 24960), provedení I1k

Materiálové provedení čerpadla	Konstrukce	Dodavatel	Typ	Kombinace materiálů podle EN 12756
GNNG GDNG DDDD	Jednoduché, odlehčené	KSB	4 KBL	U ₁ U ₁ VGG ₁

Tvar oběžného kola

- Různé tvary oběžných kol podle použití (⇒ Kapitola 2.2, Strana 8)

Ložisko

- Radiální kuličkové ložisko mazané tukem

Tabulka 8: Radiální kuličkové ložisko

Velikost motoru		Radiální kuličkové ložisko podle DIN 625
od	do	
90	112	6012 2RS C ₃
132	180	6312 2RS C ₃

Automation

Automatizace je možná s:

- PumpDrive
- PumpMeter

Přípojky

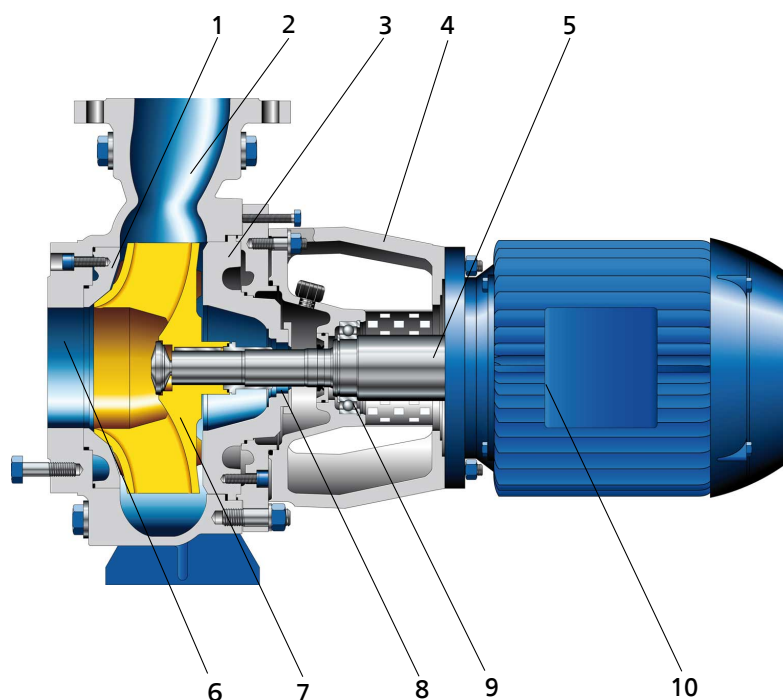
- Sací hrdlo se slepými otvory podle DIN 2501, PN10/16 se slepými otvory 1,25 d se závitem pro šrouby se šestihrannou hlavou
- Výtlačná příruba s průchozími otvory podle EN 1092-2, PN16/21/B

4.6 Materiály

Tabulka 9: Materiály v závislosti na materiálovém provedení

Č. dílu	Název	Materiálové provedení		
		DDDD	GDNG	GNNG
101	Těleso čerpadla	Noridur 1.4593	EN-GJL-250	EN-GJL-250
135.01	Otěrná stěna na sací straně	Noridur 1.4593	ERN	ERN
146	Vložená lucerna	EN-GJL-250	EN-GJL-250	EN-GJL-250
163	Tlakové víko	Noridur 1.4593	EN-GJL-250	EN-GJL-250
210	Hřídel	1.4462	1.4021+QT700	1.4021+QT700
230	Oběžné kolo	Noridur 1.4593	Noridur 1.4593	ERN
509	Vložený kroužek	EN-GJL-250	-	-
524.01	Ochranné pouzdro hřídele	1.4539	1.4539	1.4539
906	Šroub oběžného kola	1.4539	C35E+N	C35E+N

4.7 Konstrukce a funkce

Obr. 4: Průřez provedením C₂

1	Otěrná stěna	2	Těleso/výtlačné hrdlo
3	Tlakové víko	4	Vložená lucerna
5	Hřídel	6	Těleso/sací hrdlo
7	Oběžné kolo	8	Prostor hřídelového těsnění
9	Ložisko, na straně čerpadla	10	Motor

Provedení Horizontální, nesamonasávací čerpadlo s radiálně děleným spirálovým tělesem v procesním provedení je vybaveno jedním axiálním vstupem proudění a jedním radiálním výstupem proudění.

Hydraulika a motor jsou vzájemně pevně spojeny a tvoří blokový agregát. Oběžné kolo (7) a motor (10) jsou umístěny na společné hřídeli (5).

Funkce Odstředivé čerpadlo přenáší rovnoměrně rotujícím oběžným kolem (7) mechanickou energii na médium proudící čerpadlem.

Čerpané médium vstupuje axiálně do čerpadla sacím hrdlem (6) a je urychleno rotujícím oběžným kolem (7) směrem ven. Při proudění tělesem čerpadla se kinetická energie čerpaného média přeměňuje v tlakovou energii. Čerpané médium opouští čerpadlo výtlačným hrdlem (2).

Těleso je vybaveno výměnnou otěrnou stěnou (1). Diagonální škrtková štěrbinová zamezuje časté změně směru proudění těsnicí štěrbinou k sacímu hrdlu. Tak se dosáhne vyšší životnosti při použití médií, v nichž se usazují pevné látky.

Těleso je uzavřeno tlakovým víkem (3). Tím je vedena hřídel (5). Hřídelové těsnění (8) zajišťuje spolehlivé utěsnění vůči atmosféře.

Hřídel je vedena ve valivém ložisku (9) mazaném tukem. Přes vloženou lucernu (4) je motor (10) spojen s tělesem.

Těsnění Čerpadlo je utěsněno hřídelovým těsněním.

4.8 Očekávané hodnoty hlučnosti

Tabulka 10: Hladina akustického tlaku na měřicí ploše L_{pA} ^{8) 9)}

Jmenovitý příkon PN [kW]	Čerpací agregát	
	2900 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]
1	67	60
2	69	62
3	71	64
4	72	66
6	74	68
8	76	70
11	78	73
15	80	75
19	81	77
22	83	78

4.9 Rozsah dodávky

Podle provedení jsou součástmi dodávky následující položky:

- Čerpadlo
- Třífázový povrchově chlazený motor s kotvou nakrátko dle IEC
- Kryt na lucerně pohonu podle EN 294

4.10 Rozměry a údaje o hmotnosti

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

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

⁹⁾ Přídavek při provozu při 60 Hz: 3500 min⁻¹ +3 dB; 1750 min⁻¹ +1 dB; 1160 min⁻¹ ±0 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.
---	--

Horizontální instalace čerpacího agregátu

Pro instalaci nejsou třeba žádné speciální základy. Jako podklad postačí rovná betonová deska.

Při instalaci s montážní deskou ji lze použít jako vrtací šablonu.

Montážní deska a základové profily se nesmí zabetonovat.

✓ Podklad má potřebnou pevnost a potřebné vlastnosti.

1. Nasadte čerpací agregát na montážní otvory a vyrovnejte pomocí vodováhy (na výtlačném hrdle).
2. V případě potřeby vyrovnávejte, dokud nebude výtlačné hrdlo ve vodorovné poloze.
3. Čerpací agregát vhodně upevněte.
Šrouby nejsou součástí rozsahu dodávky.

Konstrukční velikost	Montážní materiál	
	Kotevní šrouby	Rozpěrné hmoždinky
065-040-0250	M16×200 MU	-
065-050-0200	M16×200 MU	-
065-050-0201	M16×200 MU	-
080-065-0200	M16×200 MU	-
080-065-0201	M16×200 MU	-
080-040-0315	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
080-065-0313	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
080-065-0315	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
100-080-0250	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
100-080-0251	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
100-080-0311	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
100-080-0315	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
125-100-0250	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160

Konstrukční velikost	Montážní materiál	
	Kotevní šrouby	Rozpěrné hmoždinky
125-100-0251	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
125-100-0253	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160
125-100-0315	M16×200 MU	F1/18-60, Ø 18×160

Instalace čerpacího agregátu vertikálně

	POZOR
	Vnikání prosakující kapaliny do motoru Poškození čerpadla! ▷ Čerpací agregát nikdy neinstalujte v uspořádání „motor dolů“.
	POZOR
	Nedostatečné mazání mechanické ucpávky Poškození mechanické ucpávky! ▷ Čerpací agregáty, které jsou provedeny pro horizontální instalaci, nikdy nemontujte vertikálně.

1. Zkontrolujte, zda je potrubí schopné unést hmotnost čerpadla.
Případně může být nutná vhodná podpora.
2. Namontujte čerpadlo do potrubí ve svislé poloze motorem nahoru.

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. ▷ 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.

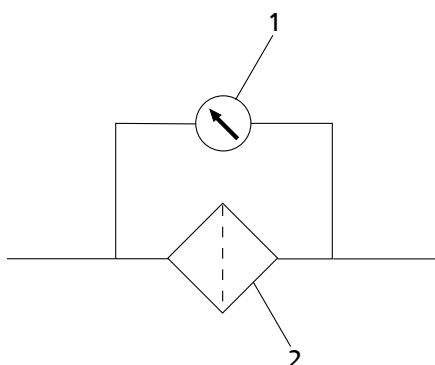
- ✓ Sací/přívodní potrubí k čerpadlu je při provozu se sáním položeno jako stoupající, při provozu s nátokem jako klesající.
- ✓ Je k dispozici zklidňovací úsek před sací přírubou v délce minimálně dvojnásobku průměru sací příruby.
- ✓ Hodnoty jmenovité světlosti potrubí musí odpovídat minimálně světlosti přípojek čerpadla.
- ✓ Potrubí jsou uchycena těsně před čerpadlem a připojena bez pnutí.
 1. Nádrže, potrubí a přípojky důkladně vyčistěte, propláchněte a profoukněte (především u nových zařízení).
 2. Před montáží do potrubí odstraňte kryty přírub na sacím a výtlačném hrdle čerpadla.

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

Poškození čerpadla!

- ▷ Odstraňte nečistoty z potrubí.
- ▷ V případě potřeby použijte filtr.
- ▷ Řiďte se údaji v (⇒ Kapitola 7.2.2.1, Strana 39) .

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



Obr. 5: Filtr v potrubí

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

**UPOZORNĚNÍ**

Použijte filtr z materiálu odolného proti korozi. Použijte filtr s trojnásobným průřezem potrubí. Osvědčily se filtry kloboukového tvaru.

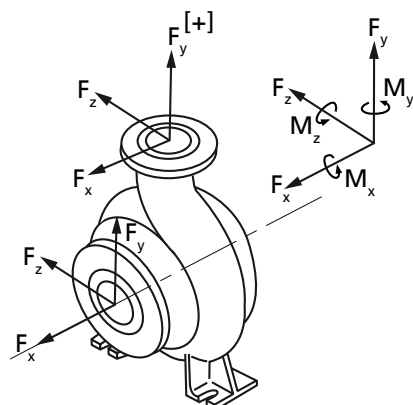
4. Spojte hrdla čerpadla s potrubím.

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

Poškození čerpadla!

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

5.3.2 Přípustné síly a momenty u hrdel čerpadla



Přípustné výsledné síly se stanovují vždy podle následujících vzorců:

$$F_{\text{res D}} \leq \sqrt{F_x^2 + F_z^2}$$

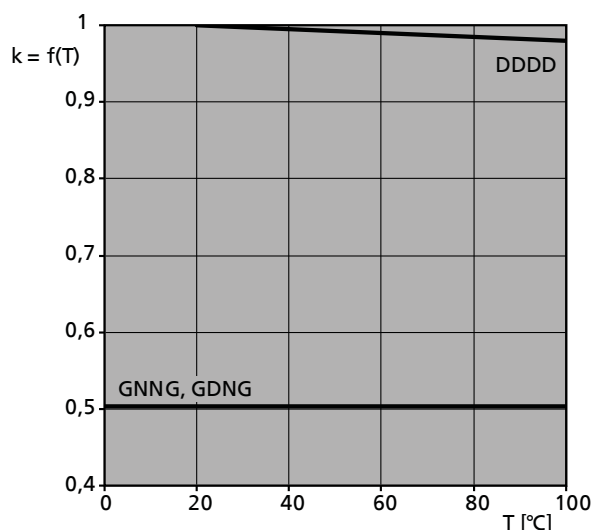
$$F_{\text{res S}} \leq \sqrt{F_y^2 + F_z^2}$$

Síly a momenty u hrdel čerpadla

Údaje pro síly a momenty platí pouze pro statická zatížení potrubí. Při překročení je nutná dodatečná zkouška.

Pokud je nutná výpočetní zkouška pevnosti, jsou hodnoty pouze na vyžádání. Údaje platí pro instalaci se zcela zalitou základovou deskou přišroubovanou k tuhému, rovnému základu.

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



Obr. 6: Diagram korekce podle teploty

Výpočet sil a momentů, pokud $T > 20^\circ\text{C}$

Vzorec pro redukci:

Přípustná síla / moment = $k(T)$ x síla / moment z tabulky

Příklad:

- Materiál = DDDD
- $T = 100^\circ\text{C}$
- $k = 0,98$

Tabulka 11: Přípustné síly (F) a momenty (M) na hrdlech čerpadla (materiálové provedení DDDD NORIDUR (1.4593))

Konstrukční velikost	Sací hrdlo							Výtlačné hrdlo							
	F_x	F_y	F_z	$F_{\text{výsl}}$	M_x	M_y	M_z	F_x	$F_{y\text{Tah+}}$	$F_{y\text{Tlak-}}$	F_z	$F_{\text{výsl}}$	M_x	M_y	M_z
	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
065-040-0250	3145	2065	2515	3235	2065	1525	1080	1527	990	1975	1255	1975	990	810	540
080-040-0315	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	1527	990	1975	1255	1975	990	810	540
065-050-0200	3145	2065	2515	3235	2065	1525	1080	1527	990	1975	1255	1975	1255	990	630

Konstrukční velikost	Sací hrdlo							Výtlačné hrdlo							
	F _x	F _y	F _z	F _{výsl}	M _x	M _y	M _z	F _x	F _{yTah+}	F _{yTlak-}	F _z	F _{výsl}	M _x	M _y	M _z
	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
065-050-0201	3145	2065	2515	3235	2065	1525	1080	1527	990	1975	1255	1975	1255	990	630
080-065-0200	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	2515	1615	3145	2065	3235	2065	1525	1080
080-065-0201	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	2515	1615	3145	2065	3235	2065	1525	1080
080-065-0315	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	2515	1615	3145	2065	3235	2065	1525	1080
080-065-0313	3860	2515	3055	3950	2605	1975	1345	2515	1615	3145	2065	3235	2065	1525	1080
100-080-0250	4850	3145	3860	4940	3595	2695	1795	3055	1975	3860	2515	3950	2605	1975	1345
100-080-0251	4850	3145	3860	4940	3595	2695	1795	3055	1975	3860	2515	3950	2605	1975	1345
100-080-0311	4850	3145	3860	4940	3595	2695	1795	3055	1975	3860	2515	3950	2605	1975	1345
100-080-0315	4850	3145	3860	4940	3595	2695	1795	3055	1975	3860	2515	3950	2605	1975	1345
125-100-0250	6645	4310	5300	6825	4940	3770	2515	3860	2425	4850	3145	5030	3595	2695	1795
125-100-0251	6645	4310	5300	6825	4940	3770	2515	3860	2425	4850	3145	5030	3595	2695	1795
125-100-0253	6645	4310	5300	6825	4940	3770	2515	3860	2425	4850	3145	5030	3595	2695	1795
125-100-0315	6645	4310	5300	6825	4940	3770	2515	3860	2425	4850	3145	5030	3595	2695	1795

5.4 Kryt / izolace

	⚠ VÝSTRAHA
	Spirálové těleso a víko tělesa/tlakové víko přebírají teplotu čerpaného média. Hrozí popálení! ▷ Izolujte spirálové těleso. ▷ Namontujte ochranná zařízení.
	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 rozvodné sítě, zkrat! ▷ Dodržte technické podmínky připojení místního dodavatele energie.
	1. Porovnejte používané síťové napětí s údaji na typovém štítku motoru. 2. Zvolte vhodné zapojení.
	UPOZORNĚNÍ
	Doporučuje se montáž ochranného zařízení motoru.

5.5.1 Nastavení časových relé

	POZOR Příliš dlouhé doby přepínání u trojfázových motorů s rozběhem hvězda/trojúhelník Poškození čerpadla/čerpacího agregátu! ► Doby přepnutí mezi hvězdou a trojúhelníkem udržujte co nejkratší.
---	---

Tabulka 12: Nastavení časového relé při spínání hvězda-trojúhelník

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

5.5.2 Připojení motoru

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

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

5.5.3 Uzemnění

	⚠ NEBEZPEČÍ Statický náboj Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpacího agregátu! ► Připojte vodič pro vyrovnání potenciálu ke stanovené přípojce uzemnění. ► Zajistěte potenciální vyrovnání čerpacího agregátu vzhledem k základu.
---	--

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 pohonu a čerpadla Poškození čerpadla! ▷ Říd'te se šipkou naznačující směr otáčení čerpadla. ▷ Zkontrolujte směr otáčení, v případě potřeby zkontrolujte elektrické připojení a upravte směr otáčení.
---	---

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

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

6 Uvedení do provozu / odstavení z provozu

6.1 Uvedení do provozu

6.1.1 Předpoklady pro uvedení do provozu

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

- Čerpací agregát je mechanicky zapojen podle předpisů.
- Čerpací agregát je elektricky zapojen podle předpisů se všemi ochrannými zařízeními. (⇒ Kapitola 5.5, Strana 25)
- Čerpadlo je naplněné čerpaným médiem a odvzdušněné.
- Je zkontrolován směr otáčení. (⇒ Kapitola 5.6, Strana 26)
- Všechny přídavné přípojky jsou připojeny a funkční.
- Jsou zkontrolována maziva. (⇒ Kapitola 7.2.3, Strana 39)
- Po delším klidovém stavu čerpadla / čerpacího agregátu byla provedena opatření k opětovnému uvedení do provozu. (⇒ Kapitola 6.4, Strana 35)

6.1.2 Plnění maziva

- Ložiska mazaná tukem
Ložiska mazaná tukem jsou již naplněna z výroby.
- Předloha na tekutá maziva pro mechanické ucpávky
Zásobní olejová komora není z výroby naplněna.

U horizontální instalace je olejová předloha volitelná.

U vertikální instalace je olejová předloha nezbytně nutná.

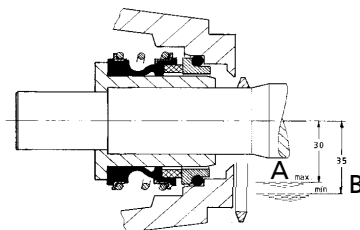
Pokud je olejová předloha použita, naplňte ji před uvedením do provozu podle následujícího popisu.

Kvalita oleje viz (⇒ Kapitola 7.2.3.2.2, Strana 40)

Množství oleje viz (⇒ Kapitola 7.2.3.2.3, Strana 40)

	⚠ NEBEZPEČÍ Vznik výbušné atmosféry míšením neslučitelných kapalin v pomocném potrubí Nebezpečí popálení! Nebezpečí výbuchu! ► Dbejte na snášlivost čerpaného média s uzavírací/bariérovou (quench) kapalinou.
---	---

Horizontální instalace

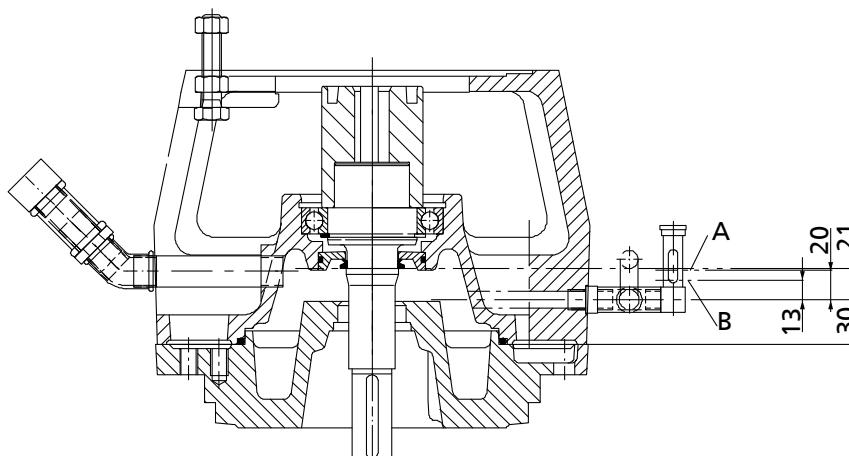


Obr. 7: Naplnění olejové předkomory – horizontální instalace

A	B
Maximální stav náplně	Minimální stav náplně

1. Povolte odvzdušňovací šroub 913.
2. Naplňujte mazivem, dokud ukazatel maziva nebude v poloze mezi značkou **minimální** a značkou **maximální**.
3. Utáhněte odvzdušňovací šroub 913.

Vertikální instalace



Obr. 8: Naplnění olejové předkomory – vertikální instalace

A	Maximální stav náplně	B	Minimální stav náplně
---	-----------------------	---	-----------------------

1. Povolte odvzdušňovací šroub 913.
2. Naplňujte mazivem, dokud ukazatel maziva nebude v poloze mezi značkou **minimální** a značkou **maximální**.
3. Utáhněte odvzdušňovací šroub 913.

6.1.3 Hřídelové těsnění

Hřídelové těsnění dodáváme již namontovaná.

Pokyny k demontáži (⇒ Kapitola 7.4.5, Strana 43) nebo k montáži (⇒ Kapitola 7.5.3, Strana 44) Dodržujte předpisy.

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 snášlivost 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).
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 ve vakuovém vyrovnávacím potrubí, pokud je instalována, a uzavřete vakuově utěsněnou uzavírací armaturu, pokud je instalována.

	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. (⇒ Kapitola 6.1.4, Strana 29) ▷ Čerpadlo provozujte pouze v povoleném provozním rozsahu.
--	---

	⚠ VÝSTRAHA Odkryté rotující součásti Nebezpečí úrazu! ▸ Nedotýkejte se rotujících součástí. ▸ Práce s běžícím čerpacím agregátem provádějte vždy s nejvyšší opatrností.
---	---

	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 odvětrány a naplněny čerpaným médiem.
- ✓ Plnicí a odvětrávací potrubí jsou uzavřena.
- ✓ Únikový otvor v lucerně není uzavřený.

	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 pootvřete 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 vypnutí ohřevu – dostatečný doběh pro to, aby se snížila teplota čerpaného média.
---	---

- ✓ 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.
---	--

**UPOZORNĚNÍ**

Pokud není uzavření možné, běží čerpadlo na zpětný chod.
Otáčky zpětného chodu musí být nižší než jmenovité otáčky.

Při delších odstávkách:

1. Uzavřete uzavírací armaturu v sacím potrubí.
2. Vyprázdněte čerpadlo. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 41)

**POZOR****Nebezpečí zamrznutí čerpadla při delší odstávce**

Poškození čerpadla!

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

6.2 Hranice provozního rozsahu zařízení**! NEBEZPEČÍ****Překročení mezních hodnot tlaku, teploty, čerpaného média a otáček**

Nebezpečí výbuchu!

Unikající horké nebo toxické čerpané médium!

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

**! NEBEZPEČÍ****Tvoření výbušné atmosféry ve vnitřním prostoru čerpadla**

Nebezpečí výbuchu!

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

6.2.1 Okolní teplota**POZOR****Provoz mimo přípustnou okolní teplotu**

Poškození čerpadla/čerpadlového agregátu!

- ▷ Dodržujte uvedené mezní hodnoty přípustné okolní teploty.

Během provozu dodržte následující parametry a hodnoty:

Tabulka 13: Přípustné okolní teploty

Přípustná okolní teplota	Hodnota
Maximálně	50 °C 40 °C ¹⁰⁾
Minimálně	Viz datový list

¹⁰⁾ Při požadavku dle 2014/34/EU (produkty ATEX). Vyšší okolní teplota je v individuálním případě možná, viz datový list a typový štítek.

6.2.2 Frekvence spínání

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

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

Tabulka 14: Frekvence spínání

Výkon motoru [kW]	Maximální počet sepnutí ¹¹⁾ [sepnutí/hod.]
≤ 12	15
13 - 22	10

	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

Pokud u charakteristik nebo v datových listech nejsou uvedeny jiné údaje, pak platí:

- Krátkodobý provoz: $Q_{\min}^{12)} = 0,1 \times Q_{\text{opt}}^{13)}$
- Nepřetržitý provoz: $Q_{\min}^{12)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{13)}$
- 2pólový provoz: $Q_{\max}^{14)} = 1,1 \times Q_{\text{opt}}^{13)}$
- 4pólový provoz: $Q_{\max}^{14)} = 1,25 \times Q_{\text{opt}}^{13)}$

Údaje 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. V případě čerpaných médií s odlišnými fyzikálními vlastnostmi je ale třeba ověřit pomocí níže uvedeného vzorce, zdali při dalším ohřátí nemůže dojít k nebezpečnému zvýšení teploty na povrchu čerpadla. V případě potřeby zvýšte minimální dopravované objemové množství.

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

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

¹¹ Překročení hodnot, které jsou zde uvedeny, je možné pouze po konzultaci s výrobcem motoru nebo společností KSB.

¹² Minimální průtok

¹³ Průtok v bodu nejlepší účinnosti

¹⁴ Maximální přípustný průtok

Tabulka 15: 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.



POZOR

Překročení přípustné hustoty čerpaného média
Přetížení motoru!

- ▷ Dodržujte údaje o hustotě v datovém listu.
- ▷ Počítejte s dostatečnou výkonovou rezervou motoru.

6.2.3.3 Abrasivní čerpaná média

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

6.3 Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění

6.3.1 Opatření při odstavení z provozu

Čerpadlo / čerpací agregát zůstává namontován

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

Čerpadlo / čerpací agregát se demontuje a uskladní

- ✓ Čerpadlo bylo řádně vypuštěno. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 41)
- ✓ Byly dodrženy bezpečnostní předpisy pro demontáž čerpadla. (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 41)
- ✓ 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. Prostříknete konzervačním prostředkem sací a výtlačné hrdlo. Doporučuje se hrdla čerpadla uzavřít (např. plastovými krytkami apod.).
 3. Na ochranu proti korozi namažte olejem nebo tukem všechny díly a plochy čerpadla bez povrchové úpravy (olej a tuk bez obsahu silikonu, 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 28)
(⇒ Kapitola 6.2, Strana 32)

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

	 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 Vznik jisker při provádění údržby Nebezpečí výbuchu! ▶ Dodržujte místní bezpečnostní předpisy. ▶ Údržbu čerpacího agregátu chráněného proti výbuchu provádějte mimo oblast ohroženou explozí.
 	 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 a hřídelové těsnění.
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.
	 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.
	 VÝSTRAHA Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky Nebezpečí zranění! ▶ Dodržujte zákonná ustanovení. ▶ Při vypouštění čerpaného média přijměte opatření na ochranu osob a životního prostředí. ▶ Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví.

	⚠ VÝSTRAHA Špatná stabilita Přiskřípnutí rukou a nohou! ▶ Při montáži/demontáži zajistěte čerpadlo / čerpací agregát / části čerpadla proti naklánění a převržení.
---	--

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

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

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

7.2 Údržba/kontrola

7.2.1 Provozní kontrola

	⚠ 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 nepřipustný (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.
- Zkontrolujte těsnost statických těsnění.
- Kontrolujte hluk 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 uvnitř na lucerně).

	POZOR Provoz mimo přípustnou teplotu ložisek Poškození čerpadla! ▷ Teplota ložisek čerpadla/čerpacího agregátu nesmí nikdy přesáhnout 90 °C (měřeno uvnitř na lucerně).
	UPOZORNĚNÍ Po prvním uvedení do provozu se u valivých ložisek mazaných tukem mohou vyskytnout zvýšené teploty, které jsou způsobeny procesy při záběhu. Konečná teplota ložisek nastane teprve po určité době provozu (v závislosti na podmínkách až po 48 hodinách).

7.2.2 Kontrolní práce

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

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

7.2.2.1 Čištění filtru

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

7.2.2.2 Kontrola těsnění ložisek

 	⚠ NEBEZPEČÍ
	Vznik nadměrných teplot v důsledku mechanického kontaktu Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpadlového agregátu! ▷ Zkontrolujte správné usazení axiálních těsnících kroužků namontovaných na hřídeli. Těsnící břit smí doléhat pouze lehce.

7.2.3 Mazání a výměna maziva

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

7.2.3.1 Mazání tukem

Ložisko 321.01 je trvale mazané tukem a nevyžaduje dodatečné mazání.

7.2.3.1.1 Intervaly

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

7.2.3.2 Olejová předloha (pokud je použita)

7.2.3.2.1 Intervaly

Výměnu tekutého maziva proveďte vždy po 4000 provozních hodin, minimálně jednou ročně.

7.2.3.2.2 Kvalita oleje

Tabulka 16: Kvalita oleje

Typ	Specifikace
Motorový olej	SAE 10 W/20 W
Mazací olej	CL 32...68 DN 51 517

7.2.3.2.3 Množství oleje

Tabulka 17: Množství oleje pro olejovou předlohu

Konstrukční velikost	Množství oleje [l]	
	horizontálně	vertikálně
125-100-0250	cca 0,3	cca 1
080-040-0315	cca 0,3	cca 1
080-065-0315	cca 0,3	cca 1
065-040-0250	cca 0,5	cca 1
100-080-0250	cca 0,5	cca 1
100-080-0315	cca 0,5	cca 1
125-100-0315	cca 0,5	cca 1

7.2.3.2.4 Výměna oleje

	 VÝSTRAHA
	Horká nebo zdraví škodlivá tekutá maziva Ohrožení životního prostředí a osob! ▸ Při vypouštění tekutého maziva přijměte opatření na ochranu osob a životního prostředí. ▸ V případě potřeby noste ochranný oděv a ochrannou masku. ▸ Zachyťte tekuté mazivo a zlikvidujte ho. ▸ Dodržujte zákonná ustanovení o likvidaci zdraví škodlivých kapalin.

7.3 Vyprázdnění a čištění

	⚠ VÝSTRAHA
	Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky Ohrožení osob a životního prostředí! ▷ Zachyťte a zlikvidujte proplachovací médium, jakož i případné zbytkové médium. ▷ V případě potřeby noste ochranný oděv a ochrannou masku. ▷ Dodržujte zákonná ustanovení o likvidaci zdraví škodlivých médií.

1. Pro vypuštění čerpaného média použijte přípojku 6B (viz schéma zapojení).
2. V případě čerpání škodlivých, výbušných, horkých nebo jinak rizikových čerpaných médií čerpadlo propláchněte.
Před přepravou do servisu čerpadlo důkladně propláchněte a vyčistěte. Čerpadlo kromě toho opatřete prohlášením o nezávadnosti. (⇒ Kapitola 11, Strana 60)

7.4 Demontáž čerpacího agregátu

7.4.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní pokyny

	⚠ NEBEZPEČÍ
	Práce na čerpadle/čerpacím agregátu bez dostatečné přípravy Nebezpečí zranění! ▷ Čerpací agregát řádně vypněte. ▷ Uzavřete uzavírací armatury v sacím a výtlačném potrubí. ▷ Čerpadlo vyprázdněte a zbavte tlaku. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 41) ▷ 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. (⇒ Kapitola 9.1, Strana 51)

V případě poškození je vám k dispozici servis KSB.

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

7.4.2 Příprava čerpacího agregátu

1. Přerušete přívod energie a zajistíte proti opětovnému zapnutí.
2. Demontujete instalované pomocné přípojky.
3. U olejové předlohy vypustíte olej.

7.4.3 Demontáž motoru

	⚠ VÝSTRAHA Převržení motoru Přiskřípnutí rukou a nohou ▸ Zajistíte motor zavěšením nebo podepřením.
--	---

✓ Čerpadlo/čerpací agregát je odpojeno/odpojen od elektrického napájení.

1. Zavěste motor 800 a vloženou lucernu 146 lanovou smyčkou na vhodný zvedací prostředek.
2. Povolte šestihranné matice 920.01.
3. Vysuňte motor 800 s vloženou lucernou 146 a tlakovým víkem 163 v axiálním směru z tělesa čerpadla 101.
Pokud tlakové víko pevně doléhá, je třeba je uvolnit pomocí odtlačovacích šroubů 901.30.
4. Povolte šestihrannou matici 920.04.
5. Vysuňte motor 800 v axiálním směru z vložené lucerny 146.

7.4.4 Demontáž oběžného kola

✓ Motor je demontován. (⇒ Kapitola 7.4.3, Strana 42)

1. Vyšroubujte šroub oběžného kola 906.
2. Sejměte O-kroužek 412.03.
3. Oběžné kolo 230 sejměte pomocí stahovacího přípravku.
4. Lícované pero 940.01 ponechte v drážce pro lícované pero.
5. Všechny díly očistěte a zkontrolujte, zda nejsou opotřebené.

7.4.5 Demontáž mechanické ucpávky MG1-G6

- ✓ Oběžné kolo je demontováno. (⇒ Kapitola 7.4.4, Strana 42)
- ✓ Olejová předkomora je prázdná.
- 1. Vyjměte lícované pero 940.01.
- 2. Stáhněte O-kroužek 412.06 a ochranné pouzdro hřídele 524.01 s rotující částí mechanické ucpávky 433.02 z hřídele.
- 3. Povolte šestihranné matice 920.15, popř. u konstrukčních velikostí 50–200 a 65–200 šrouby s vnitřním šestihranem 914.22.
- 4. Sejměte tlakové víko 163.
- 5. Sejměte pevnou část mechanické ucpávky.
- 6. Sejměte O-kroužek 412.08.
- 7. Všechny díly očistěte a zkontrolujte, zda nejsou opotřebované.

7.4.6 Demontáž hřídele a valivých ložisek

- ✓ Mechanická ucpávka je demontována. (⇒ Kapitola 7.4.5, Strana 43)
- 1. Sejměte pojistný kroužek 932.01.
- 2. Stáhněte těsnicí kroužek 411.77 z hřídele, případně použijte vlečný kroužek.
- 3. Vyjměte hřídel 210 s valivým ložiskem 321.01 z vložené lucerny 146.
- 4. Vyjměte pojistný kroužek 932.20.
- 5. Sejměte valivá ložiska 321.01.
- 6. Vyjměte nasazovací kroužek 513.11 z vložené lucerny 146.
- 7. Sejměte O-kroužek 412.11.
- 8. Všechny díly očistěte a zkontrolujte, zda nejsou opotřebované.

7.5 Montáž čerpacího agregátu**7.5.1 Všeobecné pokyny/bezpečnostní předpisy**

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

Postup Montáž čerpadla provádějte pouze na základě příslušného nákresu celkového uspořádání.

- Těsnění**
- **Plochá těsnění**
 - Zásadně používejte nová plochá těsnění, při tom přesně dodržujte tloušťku a materiál původního těsnění.
 - Montujte plochá těsnění z materiálů bez obsahu azbestu nebo z grafitu zásadně bez použití maziv (např. tuku s obsahem mědi, grafitové pasty).
 - **O-kroužky**

- Zásadně používejte nové O-kroužky, při tom přesně dodržujte tloušťku a materiál původních O-kroužků.
- O-kroužky slepené z metrového zboží se nesmí používat.

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

• Montážní pomůcky

- Při montáži plochých těsnění pokud možno nepoužívejte montážní pomůcky.
- Pokud je přesto třeba použít montážní pomůcky, použijte běžně prodávaná kontaktní lepidla (např. „Pattex“).
- Lepidlo nanášejte pouze bodově a v tenké vrstvě.
- Nikdy nepoužívejte sekundové (kyanakrylátové) lepidlo.
- Místa lícování jednotlivých dílů a šroubové spoje potřete před smontováním grafitem nebo podobným prostředkem.

Utahovací momenty Všechny šrouby při montáži utáhněte, jak je předepsáno.
(⇒ Kapitola 7.6, Strana 46)

7.5.2 Montáž hřídele a valivých ložisek

- ✓ Konstrukční díly jsou umístěny na čisté a rovné montážní ploše.
 - ✓ Všechny demontované díly jsou očištěné a zkontrolované, zda nejsou opotřebované.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Nasuňte valivé ložisko 321.01 na hřídel 210.
 2. Nasuňte pojistný kroužek 932.20.
 3. Nasadte O-kroužek 412.11.
 4. Nasadte vkládací kroužek 513.11.
 5. Prostor mezi vkládacím kroužkem 513.11 a valivým ložiskem 321.01 vyplňte zhruba do poloviny univerzálním tukem pro vysoké teploty třídy NLGI 2/ KP 2 P-20 .
 6. Valivé ložisko 321.01 po vnějším obvodu lehce naolejujte.
 7. Nasadte hřídel 210 do vložené lucerny 146.
 8. Nasuňte na hřídel těsnicí kroužek 411.77.
 9. Nasadte pojistný kroužek 932.01.

7.5.3 Montáž mechanické ucpávky

Při montáži mechanické ucpávky je třeba dodržovat následující pokyny:

- Montáž mechanické ucpávky provádějte podle nákresu celkového uspořádání.
- Pracujte čistě a pečlivě.
- Ochranu proti dotyku kluzných ploch odstraňte až bezprostředně před montáží.
- Je nutné zabránit poškození těsnicích ploch a O-kroužků.
- Po nasazení sedla zkontrolujte, zda je rovnoběžné s tělesem.
- Povrch ochranného pouzdra hřídele musí být naprosto čistý a hladký, montážní hrana musí být zkosená.
- Při nasouvání rotující jednotky na ochranné pouzdro hřídele zabraňte vhodnými opatřeními poškození povrchu ochranného pouzdra hřídele.

Montáž mechanické ucpávky MG1-G6

	POZOR Kontakt O-kroužku s mazivem z minerálního tuku nebo oleje Poškození O-kroužku ▷ O-kroužky z etylen-propylenového kaučuku nesmí přijít do styku s minerálním olejem nebo tukem. ▷ O-kroužky ze silikonového kaučuku nesmí přijít do styku se silikonovým olejem nebo tukem.
	POZOR Použití tuku nebo jiných trvalých maziv Překážka přenosu točivého momentu / přehřátí a poškození čerpadla! ▷ V případě potřeby použijte mazlavé mýdlo, aby se snížilo tření. Nepoužívejte tuk nebo jiná trvalá maziva. ▷ Kluzné plochy nepotírejte tukem nebo olejem.

- ✓ Namontované uložení a jednotlivé díly mechanické ucpávky 433.02 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. Nasadíte O-kroužek 412.08.
 2. Namontujete sedlo.
 3. Případně namontujete unášecí kroužek.
 4. Nasadíte tlakové víko 163 na vloženou lucernu 146.
 5. Utáhněte šestihranné matice 920.15, popř. u konstrukčních velikostí 50–200 a 65–200 šrouby s vnitřním šestihranem 914.22.
 6. Nasuňte rotující jednotku na ochranné pouzdro hřídele 524.01 a utáhněte.
 7. Nasadíte O-kroužek 412.06 na ochranné pouzdro hřídele 524.01.

7.5.4 Montáž oběžného kola

- ✓ Montované uložení s hřídelovým těsněním, jakož i 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.
- ✓ Otvor v oběžném kole, hřídel a drážky lícovaných per jsou čisté a hladké.
 1. Lícovaná pera 940.01 vložte do drážky hřídele.
 2. Nasazovacím a stahovacím přípravkem namontujte oběžné kolo.
 3. Nasadíte O-kroužek 412.03.
 4. Zashroubujte šroub oběžného kola 906.
Dodržte utahovací moment šroubu. (⇒ Kapitola 7.6.1, Strana 46)

7.5.5 Montáž motoru


! VÝSTRAHA
Převržení motoru

Přiskřípnutí rukou a nohou

- Zajistěte motor zavěšením nebo podepřením.

1. Prvky pro vzájemné spojení hřídele motoru a hřídele čerpadla 210 dobře namažte.
2. Vložte motor 800 do vložené lucerny 146.
3. Utáhněte šestihrannou matici 920.04.
4. Zavěste motor 800 a vloženou lucernu 146 lanovou smyčkou na vhodný zvedací prostředek.
5. Zasuňte motor 800 s vloženou lucernou 146 a tlakovým víkem 163 do tělesa čerpadla 101.
6. Utáhněte šestihranné matice 920.01.

7.6 Utahovací momenty

7.6.1 Utahovací momenty čerpadla

Šrouby tělesa

Tabulka 18: Utahovací momenty šroubových spojů

Údaj o materiálu šroubu / šestihranné matice	C35E+QT	A4-70
Razítko na šroubu / šestihranné matici	YK/Y ¹⁵⁾	A4-70
Závit	Utahovací moment [Nm]	
M 6	5	7
M 10	25	35
M 12	40	60
M 16	100	150

Matice oběžného kola

Utahovací momenty matic oběžného kola pro všechny konstrukční velikosti čerpadel: 50 Nm

7.7 Disponibilita náhradních dílů

7.7.1 Objednávání náhradních dílů

Pro objednávání rezervních a náhradních dílů jsou zapotřebí následující údaje:

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

Všechny údaje lze zjistit na typovém štítku.

¹⁵⁾ S neoznačenými šroubovými spoji nakládejte jako s kombinací materiálů C35E+QT.

Další potřebné údaje jsou:

- Č. dílu a název (⇒ Kapitola 9.1, Strana 51)
- Počet kusů náhradních dílů
- Dodací adresa
- Typ zásilky (jako náklad, poštou, expresní zásilka, letecká zásilka)

7.7.2 Doporučená disponibilita náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296

Tabulka 19: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou disponibilitu náhradních dílů

Č. dílu	Označení dílu	Počet čerpadel (včetně rezervních čerpadel)							
		1	2	3	4	5	6 a 7	8 a 9	10 a více
135.01	Otěrná stěna	1	2	2	2	3	3	4	50%
210	Hřídel s drobnými díly	1	1	1	1	2	2	2	20%
230	Oběžné kolo	1	1	1	1	2	2	2	20%
321.01	Radiální kuličkové ložisko	1	1	1	2	2	2	3	25%
411.77	Těsnicí kroužek	1	2	2	2	3	3	4	50%
433.02	Mech. ucpávka kompletní ¹⁶⁾	1	1	1	2	2	2	3	25%
	Sada těsnění	2	4	6	8	8	9	12	150%

¹⁶⁾ Včetně ochranného pouzdra hřídele 524.01.

7.7.3 Zaměnitelnost náhradních dílů

V rámci téhož sloupce jsou díly se stejným číslem zaměnitelné.

KWP-bloc	Označení dílu									
	Těleso čerpadla	Vložená lucerna ¹⁷⁾	Tlakové víko	Hřídel*	Oběžné kolo	Radiální kuličkové ložisko ¹⁷⁾	V-kroužek	Mechanická ucpávka ¹⁸⁾	Ochranné pouzdro hřídele	Pružina
	Číslo dílu									
	101	146	163	210	230	321.01	411.77	433.02	524.01	950.10
065-040-0250	1	1/2	1	1/2/3/4/5	1	1/2	1	1	1	1
065-050-0200	3	1/2	3	1/2/3/4/5	3	1/2	1	1	1	1
080-065-0200	4	1/2	3	1/2/3/4/5	4	1/2	1	1	1	1
080-040-0315	5	1/2	4	10/11/12/13/14	5	1/2	2	1	3	1
080-065-0315	6	1/2	4	10/11/12/13/14	6	1/2	2	1	3	1
100-080-0250	7	1/2	1	1/2/3/4/5	7	1/2	1	1	1	1
100-080-0315	8	1/2	4	10/11/12/13/14	8	1/2	2	1	3	1
125-100-0250	9	1/2	5	10/11/12/13/14	9	1/2	2	1	3	1
125-100-0315	10	1/2	4	10/11/12/13/14	10	1/2	2	1	3	1

Tabulka 20: *Hřídel 210: Přiřazení velikosti motoru/čísla hřídele

Velikost motoru	Číslo hřídele
90	1, 6, 10
110, 112	2, 7, 11
132	3, 8, 12
160	4, 9, 13
180	5, 14

¹⁷ Vložená lucerna/radiální kuličkové ložisko: 1 = do velikosti motoru 112; 2 = od velikosti motoru 132 do velikosti 180

¹⁸ U mechanické ucpávky 4KBL společnosti KSB zaměnitelnost jako u ochranného pouzdra hřídele, protože to je součástí mechanické ucpávky.

8 Poruchy: Příčiny a odstranění

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

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

- A Příliš nízký průtok čerpadla
- B Přetížení motoru
- C Příliš vysoký tlak čerpadla
- D Zvýšená teplota ložisek
- E Průsaky na čerpadle
- F Příliš velký průsak hřídelového těsnění
- G Chod čerpadla je neklidný
- H Nepřípustné zvýšení teploty v čerpadle

Tabulka 21: Pomoc při poruchách

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ¹⁹⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Čerpadlo čerpá proti příliš vysokému tlaku	Znovu nastavte pracovní bod
X	-	-	-	-	-	-	-	Příliš vysoký protitlak	Zkontrolujte znečištění zařízení. Montáž většího oběžného kola ²⁰⁾ Zvyšte otáčky
X	-	-	-	-	-	X	X	Čerpadlo, resp. potrubí nejsou zcela odvzdušněny nebo naplněny	Odvzdušněte, resp. je naplňte
X	-	-	-	-	-	-	-	Přívod nebo oběžné kolo jsou ucpané	Odstraňte usazeniny v čerpadle a/nebo v potrubí
X	-	-	-	-	-	-	-	Vytvoření vzduchových kapes v potrubí	Upravte potrubí Namontujte odvzdušňovací ventil
-	-	-	X	-	X	X	-	Čerpadlo je nadměrně upnuté nebo rezonanční vibrace v potrubích	Zkontrolujte přípojky potrubí a upevnění čerpadla a v případě potřeby zmenšete vzdálenosti trubkových spon Potrubí upevněte s použitím materiálu tlumícího vibrace
X	-	-	-	-	-	-	X	Sací výška je příliš velká NPSH _{zařízení} (nátok) příliš nízké	Upravte stav hladiny kapaliny Zcela otevřete uzavírací armaturu v přívodním potrubí Popř. upravte přívodní potrubí, pokud je odpor v něm příliš velký Zkontrolujte namontovaná síta / sací otvor Dodržujte přípustnou rychlost snižování tlaku
-	-	-	X	-	-	-	-	Zvýšený osový posuv ²⁰⁾	Proveďte korekci nastavení rotoru
X	-	-	-	-	-	-	-	Nasávání vzduchu přes hřídelové těsnění	Vyměňte hřídelové těsnění
X	-	-	-	-	-	-	-	Nesprávný směr otáčení	Zaměňte 2 fáze elektrického přívodu
X	X	-	-	-	-	-	-	Chod na dvě fáze	Vyměňte vadnou pojistku Zkontrolujte přípojky elektrického vedení

¹⁹⁾ Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

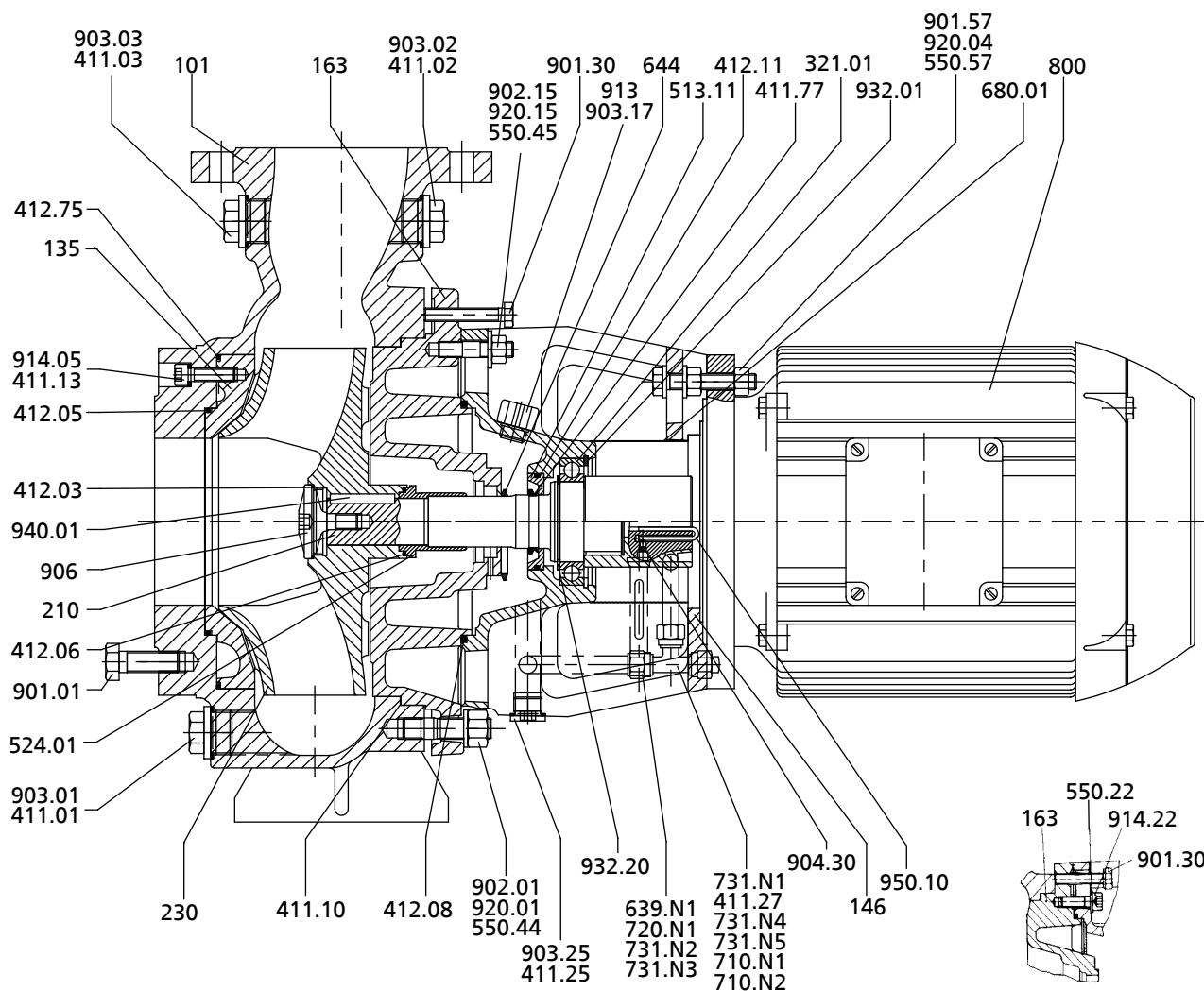
²⁰⁾ Je nutná konzultace

A	B	C	D	E	F	G	H	Možná příčina	Odstranění ¹⁹⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Otáčky jsou příliš nízké - provoz s měničem frekvence - provoz bez měniče frekvence	- zvyšte napětí/frekvenci na měniči frekvence v přípustném rozsahu - zkontrolujte napětí
-	-	-	X	-	X	X	-	Poškozené ložisko	Vyměňte
-	-	-	X	-	-	X	X	Příliš malý průtok	Zvětšete minimální průtok
X	-	-	-	-	-	X	-	Opotřebené vnitřních dílů	Opotřebené díly vyměňte za nové
-	-	-	-	-	-	X	-	Protitlak čerpadla je nižší, než bylo uvedeno v objednávce	Přesně nastavte pracovní bod
-	X	-	-	-	-	-	-	Vyšší hustota nebo vyšší viskozita čerpaného média, než bylo uvedeno v objednávce	Je nutná konzultace
-	-	-	-	-	X	-	-	Použití nesprávných materiálů	Změňte kombinace materiálů
-	X	X	-	-	-	-	-	Příliš vysoké otáčky	Snižte otáčky ²⁰⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Vadné šrouby spoje/těsnění	Vyměňte těsnění mezi spirálním tělesem a tlakovým víkem Dotáhněte šrouby spoje
-	-	-	-	-	X	-	-	Opotřebené hřídelové těsnění	Vyměňte hřídelové těsnění
X	-	-	-	-	X	-	-	Vznik rýh nebo drsnost ochranného pouzdra hřídele / pouzdra hřídele	Vyměňte ochranné pouzdro hřídele / pouzdro hřídele Vyměňte hřídelové těsnění Zkontrolujte odlehčovací potrubí Zkontrolujte vůli na škrticím pouzdru
-	-	-	-	-	X	-	-	Nedostatek chladicí kapaliny nebo znečištěná chladicí část	Zvyšte množství chladicí kapaliny Vyčistěte chladicí část Vyčistěte chladicí kapalinu
-	X	-	-	-	-	X	-	Protitlak čerpadla je nižší, než bylo uvedeno v objednávce	Přesně nastavte pracovní bod
-	-	-	-	-	X	-	-	Chod čerpadla je neklidný	Upravte poměr sání Vyrovnajte čerpací agregát Znovu vyvažte oběžné kolo Zvyšte tlak na sacím hrdle čerpadla
-	-	-	X	-	X	X	-	Agregát je špatně vyrovnaný	Vyrovnajte agregát
-	-	-	X	-	-	-	-	Příliš mnoho nebo příliš málo maziva, popř. nevhodné mazivo	Doplňte nebo snižte množství maziva, popř. nahradte mazivo jiným
-	X	-	-	-	-	-	-	Příliš nízké provozní napětí	Zvyšte napětí Překontrolujte pokles napětí připojovacího kabelu
-	-	-	-	-	-	X	-	Nevyváženost rotoru	Očistěte rotor Vyvažte rotor

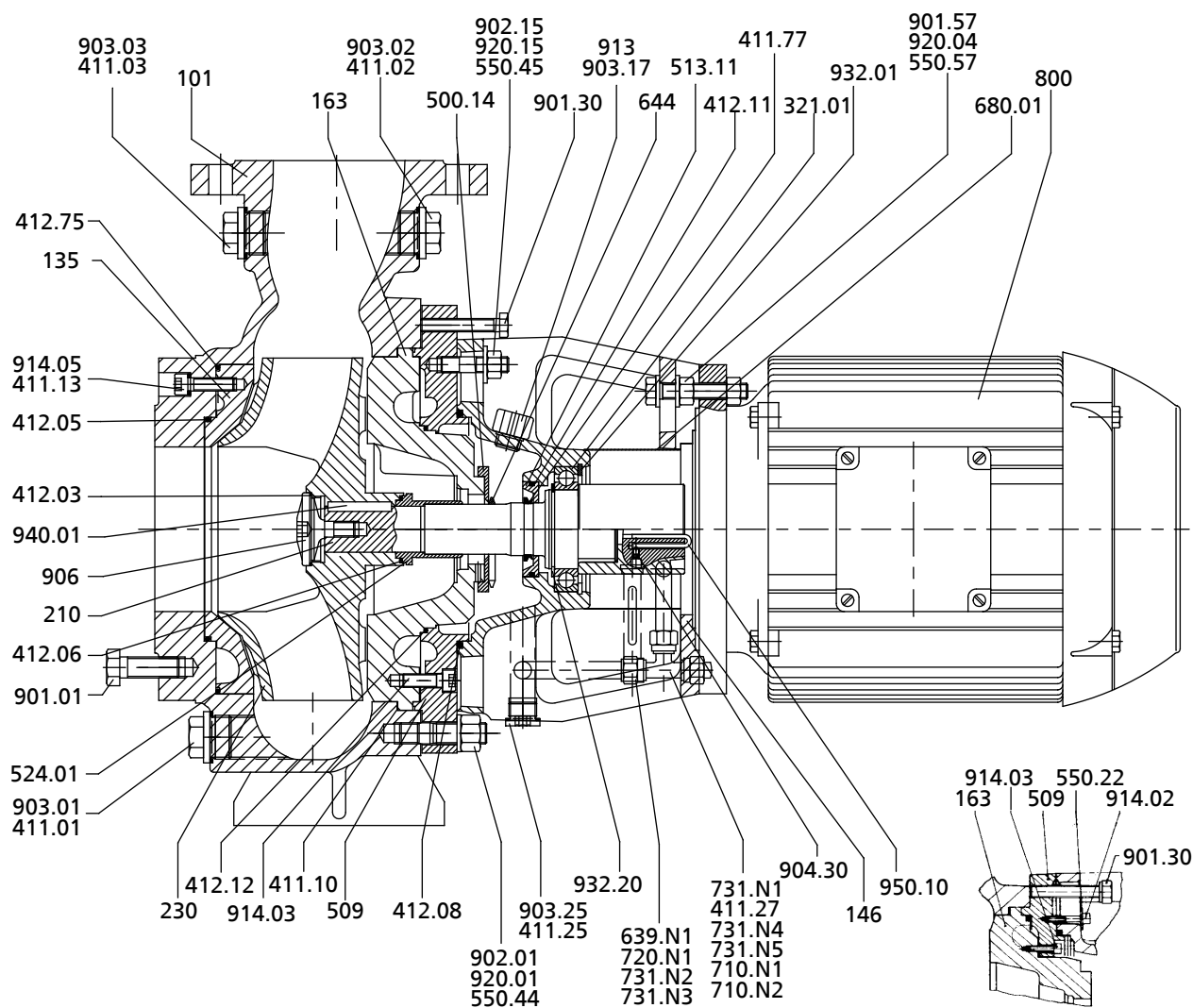
9 Příslušné podklady

9.1 Výkres celkového uspořádání se seznamem samostatných dílů

9.1.1 Horizontální instalace

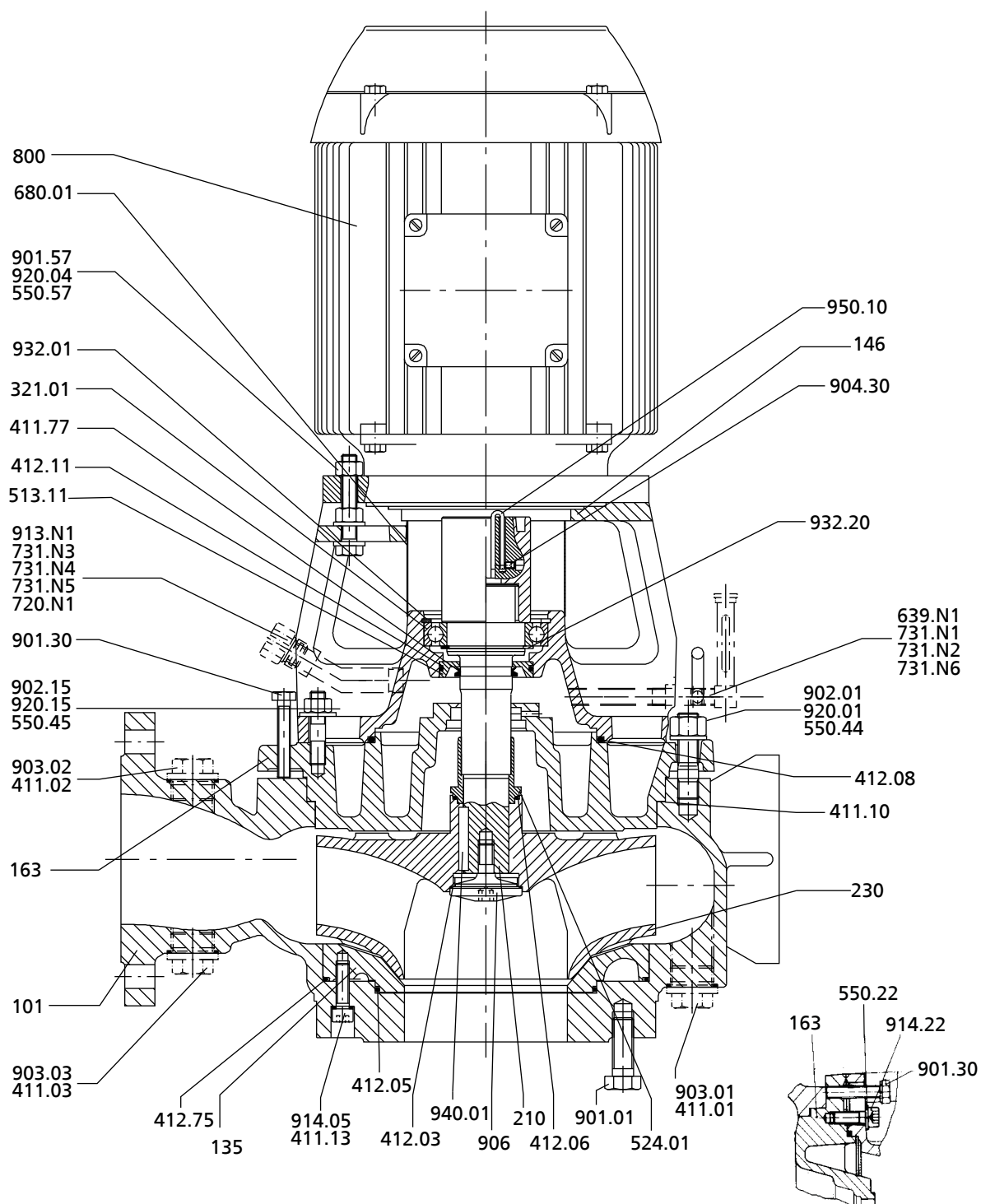


Obr. 9: Návrh celkového uspořádání provedení GNNG, GDNG



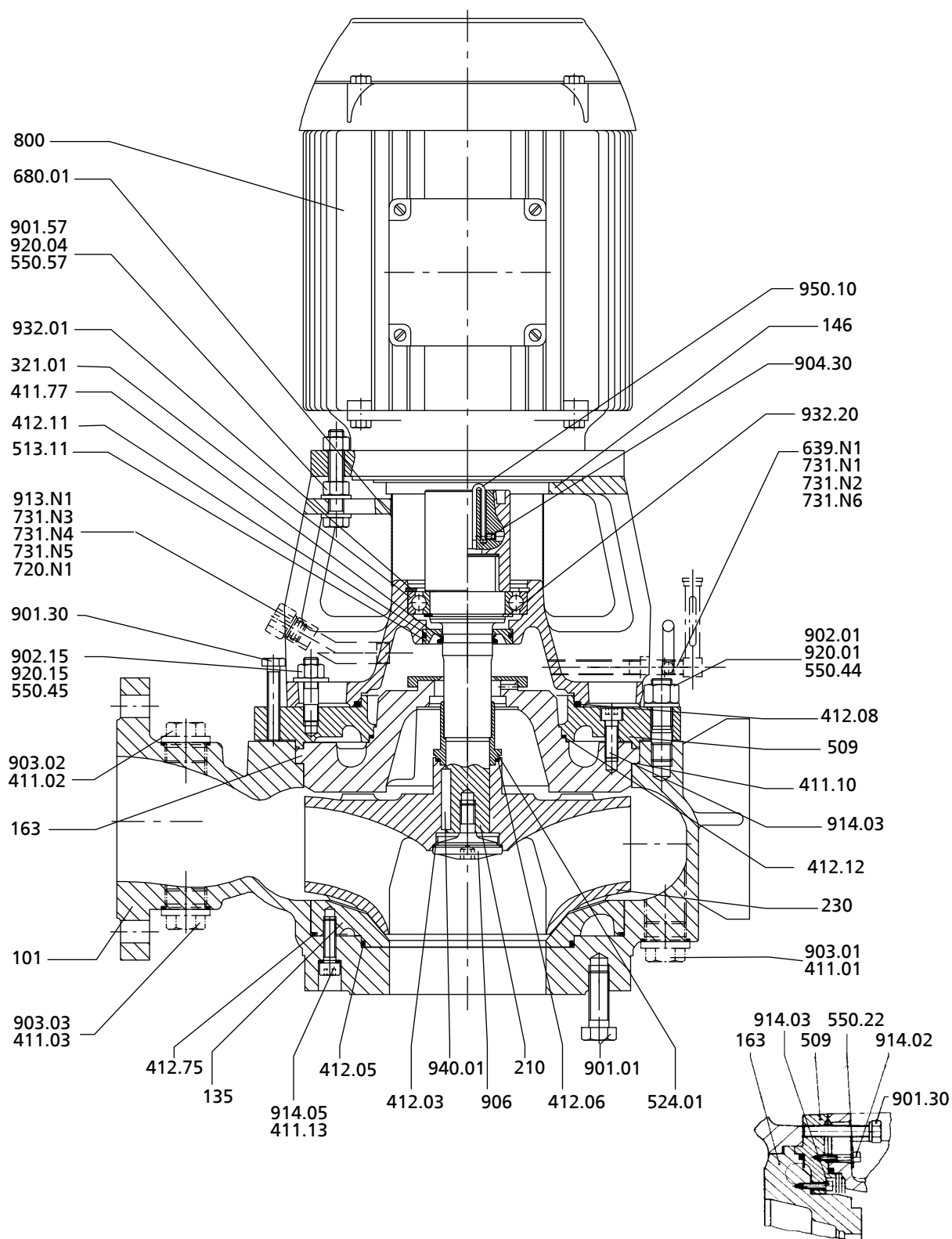
Obr. 10: Náskres celkového uspořádání provedení DDDD

9.1.2 Vertikální instalace



Obr. 11: Návrh celkového uspořádání provedení GNNG, GDNG

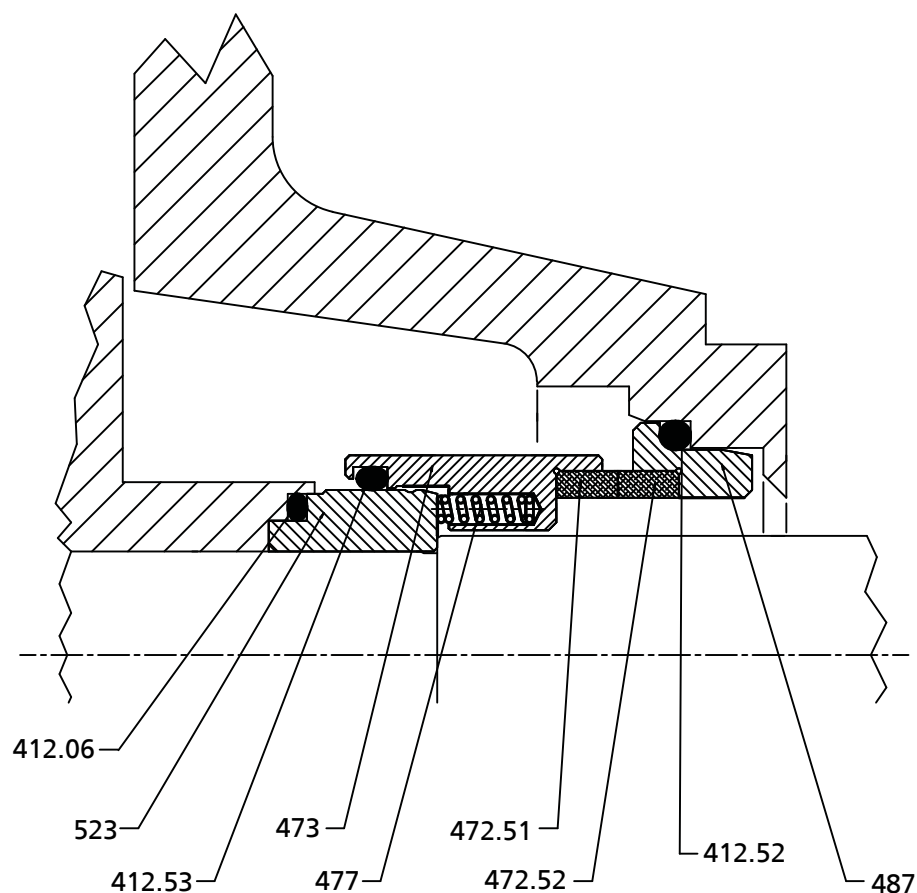
2362.8/07-CS



Obr. 12: Náskres celkového uspořádání provedení DDDD

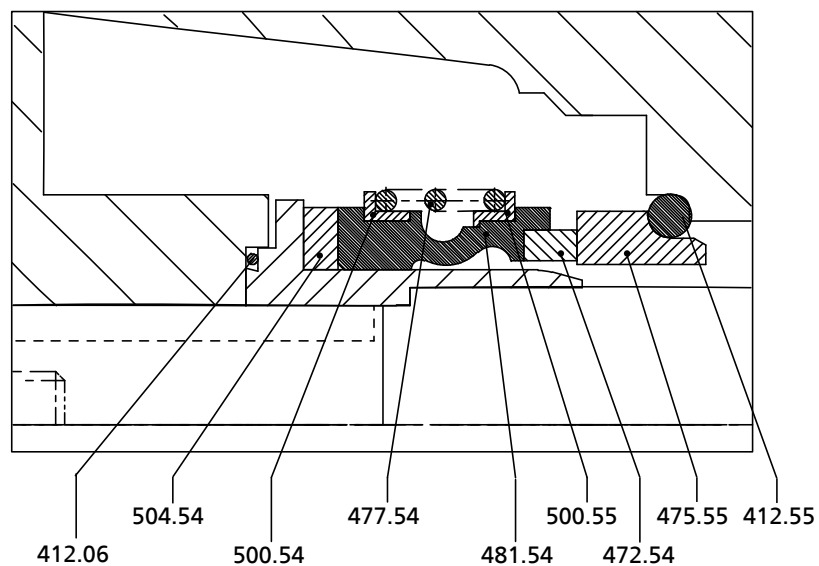
9.1.3 Mechanická ucpávka

Mechanická ucpávka KSB
4KBL



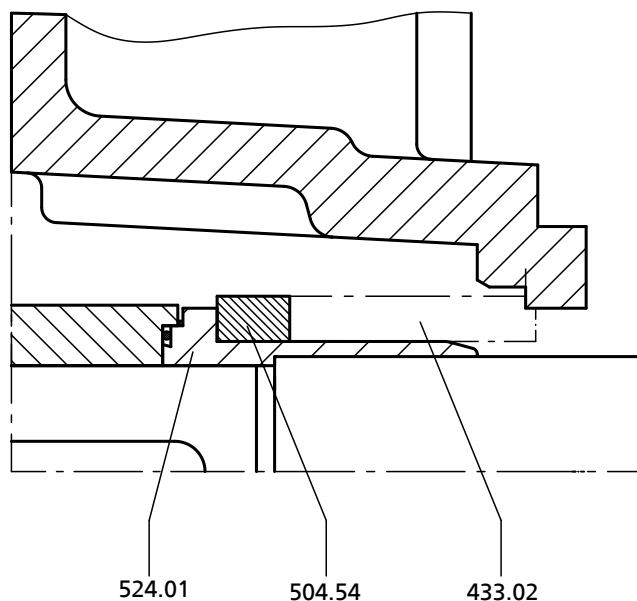
Obr. 13: Mechanická ucpávka KSB 4KBL

Mechanická ucpávka
Burgmann MG1-G6



Obr. 14: Mechanická ucpávka Burgmann MG1-G6

Mechanická ucpávka John
Crane 2100



Obr. 15: Mechanická ucpávka John Crane 2100

9.1.4 Seznam jednotlivých dílů

Tabulka 22: Seznam jednotlivých dílů²¹⁾

Č. dílu	Skládá se z těchto součástí	Rozsah dodávky
101	101	Těleso čerpadla
	411.01 ²²⁾ /02 ²²⁾ /03 ²²⁾ /10	Těsnicí kroužek
	550.44	Podložka
	901.01	Šroub se šestihrannou hlavou
	902.01	Závrtný šroub
	903.01 ²²⁾ /02 ²²⁾ /03 ²²⁾	Šroubová zátka
	920.01	Šestihranná matice
135	135	Otěrná stěna
	411.13	Těsnicí kroužek
	412.05/75	O-kroužek
	914.05	Innensechskantschraube
146	146	Vložená lucerna
	550.57	Podložka
	913	Odvzdušňovací šroub
	901.57	Šroub se šestihrannou hlavou
	903.17/25/26	Šroubová zátka
	920.04	Šestihranná matice
	932.01	Pojistný kroužek
163	163	Tlakové víko
	412.08	O-kroužek
	550.45/22	Podložka
	901.30	Šroub se šestihrannou hlavou
	902.15	Závrtný šroub
	920.15	Šestihranná matice
	914.22	Šroub s válcovou hlavou

²¹⁾ Odchylky podle provedení

²²⁾ Pokud je k dispozici

Č. dílu	Skládá se z těchto součástí	Rozsah dodávky
163	500.14	Kroužek
210	210	Hřídel
	904.30	Závitový kolík
	932.20	Pojistný kroužek
	940.01	Lícované pero
	950.10	Pružina
230	230	Oběžné kolo
321.01	321.01	Radiální kuličkové ložisko
411.77	411.77	Těsnicí kroužek
504.54 ²³⁾	504.54	Distanční kroužek
509	509	Mezikroužek
	412.12	O-kroužek
	914.02/.03	Šroub s válcovou hlavou
513.11	513.11	Vkládací kroužek
	412.11	O-kroužek
524.01	524.01 ²⁴⁾	Ochranné pouzdro hřídele
	412.06	O-kroužek
639 ²⁵⁾	411.25/.27	Těsnicí kroužek
	639.N1	Ukazatel stavu oleje kompletní
	644	Mazací kroužek
	710.N1/.N2	Trubka
	720/731.N1	Dvojitě trubkové šroubení
	731.N6	Fitinkové šroubení
	731.N2/.N3/.N4/.N5	Úhelník
	903.25	Šroubová zátka
680.01	680.01	Zakrytí
800	800	Motor kompletní
906	906	Šroub oběžného kola
	412.03	O-kroužek
99-9	99-9	Sada těsnění
	411.01/.02/.03/.10/.12/.13/.16/.17/.77	Těsnicí kroužek
	412.03/.05/.06/.08/.11/.75	O-kroužek

Tabulka 23: Seznam jednotlivých dílů mechanické ucpávky 4KBL

Č. dílu	Skládá se z těchto součástí	Rozsah dodávky
433	412.52/.53	O-kroužek
	472.51	Čelo
	472.52	Sedlo
	473	Unášec čela
	477	Pružina
	487	Upevnění sedla
	523	Ochranné pouzdro hřídele

²³⁾ Pouze u provedení s normovanou mechanickou ucpávkou²⁴⁾ U mechanické ucpávky 4KBL je součástí mechanické ucpávky²⁵⁾ Pouze u provedení s olejovou komorou

Tabulka 24: Seznam jednotlivých dílů mechanické ucpávky MG1-G6

Č. dílu	Skládá se z těchto součástí	Rozsah dodávky
433	412.55	O-kroužek
	472.54	Čelo
	475.55	Sedlo
	477.54	Pružina
	481.54	Vlnovec
	500.54	Kroužek
	500.55	Kroužek

10 ES prohlášení o shodě

Výrobce:

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

Tímto výrobce prohlašuje, že výrobek:

KWP, KWPR, KWP-Bloc

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 normy²⁶⁾:
 - 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

.....²⁷⁾.....
Název
Funkce
Firma
Adresa

²⁶ 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.

²⁷ Podepsané a tedy právoplatné EU prohlášení o shodě bude dodáno s výrobkem.

11 Potvrzení o nezávadnosti

Typ:

Číslo zakázky/

Položkové číslo zakázky²⁸⁾:

Datum dodání:

Oblast použití:

Čerpané médium²⁸⁾:

Zakroužkujte správnou variantu²⁸⁾:



leptavé



podporující hoření



vznětlivé



výbušné



ohrožující zdraví



zdraví škodlivé



jedovaté



radioaktivní



nebezpečné pro životní prostředí



neškodné

Důvod vrácení²⁸⁾:

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

²⁸⁾ Povinné pole

Seznam hesel

A

Abrazivní čerpaná média 34
Automation 18

B

Bezpečnost 8

Č

Čerpané médium
Hustota 34
Číslo zakázky 6

D

Demontáž 41
Dopravované objemové množství 33
Druhy instalace 17

F

Filtr 23, 39
Frekvence spínání 33

H

Horizontální instalace 28
Hřídelové těsnění 17

I

Instalace
Bezzákladová 21
Instalace/montáž 21

K

Konstrukce a funkce 19
Konstrukční velikost 16
Kontrolní zařízení 12
Konzervace 14, 34

L

Likvidace 14
Ložisko 18

M

Materiály 18
Mazání olejem
Kvalita oleje 40
Mazání tukem
Intervaly 39
Mezní teploty 11
Montáž 41

N

Náhradní díl
Objednávka náhradních dílů 46
Naplnění a odvzdušnění 30
Nezkompleťované stroje 6

O

Oblasti použití 8
Očekávané hodnoty hlučnosti 20
Odstavení z provozu 34
Ochrana proti výbuchu 10, 26, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 38, 39
Omezení provozního rozsahu zařízení 32
Opětovné uvedení do provozu 35
Označení výstražných informací 7

P

Popis výrobku 15
Poruchy
Příčiny a odstranění 49
Potrubí 23
Potvrzení o nezávadnosti 60
Používání v souladu s určením 8
Přeprava 13
Případ poškození 6
Objednávka náhradních dílů 46
Přípojky 18
Přípustné síly a momenty na hrdlech čerpadla 24

R

Rozsah dodávky 20

S

Seznam jednotlivých dílů 56
Směr otáčení 27
Související dokumentace 6

T

Teplota ložisek 38
Tvar oběžného kola 18
Typový štítek 16

U

Údržba 37
Uložení 14
Uskladnění 34
Utahovací momenty šroubů 46
Uvedení do provozu 28
Uvědoměle bezpečná práce 9

V

Vertikální instalace 29

Výstražné informace 7

Z

Zaměnitelnost dílů čerpadla 48

Zapnutí 31

Záruční nároky 6

Zaslání zpět 14

Zásobní olejová komora 28



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

2362.8/07-CS (01317149)