

In-line zdvojené čerpadlo

Etaline DL

Návod k obsluze/montáži



Impressum

Návod k obsluze/montáži Etaline DL

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 23.07.2020

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 Elektromagnetická kompatibilita.....	10
3 Přeprava / skladování / likvidace.....	11
3.1 Kontrola stavu při dodávce.....	11
3.2 Přeprava.....	11
3.3 Skladování/konzervace.....	11
3.4 Zaslání zpět.....	12
3.5 Likvidace.....	12
4 Popis čerpadla/čerpacího agregátu.....	14
4.1 Všeobecný popis.....	14
4.2 Informace o výrobku.....	14
4.2.1 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“.....	14
4.2.2 Informace o výrobku podle nařízení č. 1907/2006 (REACH).....	14
4.3 Název.....	15
4.4 Typový štítek.....	16
4.5 Konstrukční uspořádání.....	16
4.6 Konstrukce a funkce.....	17
4.7 Očekávané hodnoty hlučnosti.....	18
4.8 Rozsah dodávky.....	18
4.9 Rozměry a údaje o hmotnosti.....	18
5 Instalace/montáž.....	19
5.1 Bezpečnostní předpisy.....	19
5.2 Kontrola před zahájením instalace.....	19
5.3 Instalace čerpacího agregátu.....	20
5.4 Potrubí.....	20
5.4.1 Připojení potrubí.....	20
5.4.2 Vyrovnání vakua.....	21
5.4.3 Pomocné přípojky.....	22
5.5 Kryt/izolace.....	22
5.6 Elektrické připojení.....	23
5.6.1 Motor připojte ve svorkovnici.....	23
6 Uvedení do provozu / odstavení z provozu.....	26
6.1 Uvedení do provozu / odstavení z provozu.....	26
6.1.1 Podmínka pro uvedení do provozu.....	26

6.1.2	Kontrola připojení ochranného vodiče	26
6.1.3	Kontrola izolačního odporu	26
6.1.4	Plnění maziva	27
6.1.5	Plnění a odvzdušňování čerpadla	27
6.1.6	Kontrola směru otáčení	27
6.1.7	Zapnutí	28
6.1.8	Kontrola hřídelového těsnění	29
6.1.9	Vypnutí	29
6.2	Hranice provozního rozsahu zařízení	30
6.2.1	Teplota okolí	30
6.2.2	Frekvence spínání	31
6.2.3	Čerpané médium	31
6.2.4	Napětí a frekvence	32
6.2.5	Max. přípustné otáčky	32
6.2.6	Výška instalace	32
6.3	Odstavení z provozu/konzervace/uskladnění	32
6.3.1	Opatření při odstavení z provozu	32
6.4	Opětovné uvedení do provozu	33
7	Servis a údržba	34
7.1	Bezpečnostní předpisy	34
7.2	Údržba/kontrola	35
7.2.1	Provozní kontrola	35
7.2.2	Kontrolní práce	36
7.2.3	Mazání a výměna maziva	37
7.3	Vyprázdnění a čištění	38
7.4	Demontáž čerpacího agregátu	38
7.4.1	Všeobecné pokyny / bezpečnostní předpisy	38
7.4.2	Příprava čerpacího agregátu	39
7.4.3	Demontáž celého čerpadlového agregátu	39
7.4.4	Demontáž zásuvné jednotky	39
7.4.5	Demontáž oběžného kola	40
7.4.6	Demontáž mechanické ucpávky	40
7.5	Montáž čerpacího agregátu	40
7.5.1	Všeobecné pokyny / bezpečnostní předpisy	40
7.5.2	Montáž mechanické ucpávky	41
7.5.3	Montáž oběžného kola	41
7.5.4	Montáž zásuvné jednotky	42
7.6	Utahovací momenty	42
7.7	Disponibilita náhradních dílů	42
7.7.1	Objednávka náhradních dílů	42
7.7.2	Doporučená disponibilita náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296	43
8	Poruchy: jejich příčiny a odstranění	44
9	Příslušné podklady	46
9.1	Druhy instalace	46
9.2	Nákres celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů	48
10	ES prohlášení o shodě	50
11	ES prohlášení o shodě	51
12	ES prohlášení o shodě	52
13	Potvrzení o nezávadnosti	53
	Seznam hesel	54

Slovník pojmů

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

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

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, nejdůležitější provozní data a číslo materiálu / výrobní číslo. Číslo materiálu / výrobní číslo jednoznačně popisuje produkt a slouží jako identifikační údaj při všech dalších obchodních operacích.

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

1.2 Montáž nezkompleťovaných strojů

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

1.3 Cílová skupina

Cílovou skupinou tohoto návodu k obsluze je odborný personál s technickou kvalifikací. (⇒ Kapitola 2.3, Strana 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 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
Dodací dokumentace ¹⁾	Návody k obsluze a další dokumentace k příslušenství a integrovaným součástem stroje
Seznamy náhradních dílů ¹⁾	Popis náhradních dílů
Schéma potrubí ¹⁾	Popis pomocných potrubí
Seznam jednotlivých dílů ¹⁾	Popis všech konstrukčních dílů čerpadla
Nákres celkového uspořádání ¹⁾	Montáž hřídelového těsnění v řezu

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

1.5 Symbolika

Tabulka 2: Používané symboly

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

1515.8/05-CS

¹ Pokud byl sjednán rozsah dodávky

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

1.6 Označení výstražných informací

Tabulka 3: Značení výstražných informací

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



2 Bezpečnost

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

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

2.1 Všeobecně

- Tento návod k obsluze obsahuje základní pokyny pro instalaci, provoz a údržbu, jejichž dodržování zaručuje bezpečné zacházení s produktem a zabraňuje poranění osob a hmotným škodám.
- Respektujte bezpečnostní pokyny uvedené ve všech kapitolách.
- Návod k obsluze si příslušný odborný personál / provozovatel musí přečíst před montáží a uvedením zařízení do provozu a zcela mu porozumět.
- Obsah návodu k obsluze musí být pro odborný personál neustále k dispozici v místě používání.
- Pokyny a označení umístěné přímo na výrobku se musí respektovat a udržovat ve zcela čitelném stavu. To platí například pro:
 - Šipka označující směr otáčení
 - Označení připojení
 - Typový štítek
- Za dodržování nezohledněných podmínek vztahujících se k místu instalace zodpovídá provozovatel.
- Tento motor je koncipován a konstruován podle směrnice 2014/35/EU („směrnice o nízkém napětí“). Motor je určen pro použití v průmyslových zařízeních.

2.2 Používání v souladu s určením

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

Zabránění předvídatelnému nesprávnému použití

- Uzavírací armatury na výtlačné straně nikdy neotevírejte více, než je přípustné rozmezí.
 - Překročení maximálního průtoku uvedeného v datovém listu nebo v dokumentaci

- Možná kavitační poškození
- Nikdy nepřekračujte přípustné oblasti použití a mezní hodnoty tlaku, teploty, síťového napětí, síťové frekvence, okolní teploty, výkonu motoru, otáček atd., které jsou uvedeny v datovém listu nebo v dokumentaci.
- Řiďte se všemi bezpečnostními pokyny a pracovními postupy popsány v tomto návodu k obsluze.

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 napětí.
- Čerpadlo/čerpací agregát musí mít okolní teplotu.
- Těleso čerpadla musí být bez tlaku a vypuštěné.
- Je bezpodmínečně nutné dodržet postup odstavení čerpacího agregátu z provozu popsany v návodu k obsluze. (⇒ Kapitola 6.1.9, Strana 29)
(⇒ Kapitola 6.3, Strana 32)
- Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví.
(⇒ Kapitola 7.3, Strana 38)
- 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.

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 Elektromagnetická kompatibilita

Při provozu s měničem frekvence bezpodmínečně dodržujte příslušné pokyny výrobce měniče a směrnice ohledně elektromagnetické snášenlivosti. V případě potřeby podnikněte další opatření pro dodržení směrnice a nechte si příslušným dodavatelem energie udělit povolení k připojení.

3 Přeprava / skladování / likvidace

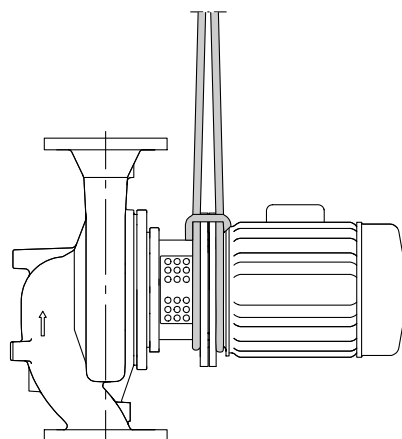
3.1 Kontrola stavu při dodávce

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 to znázorněno na obrázku.



Obr. 1: Přeprava čerpacího agregátu

3.3 Skladování/konzervace

	POZOR Poškození při skladování působením vlhkosti, nečistot nebo škůdců Koroze/znečištění čerpadla/čerpacího agregátu! ▷ Při krátkodobém 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.

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

- Čerpadlo/čerpací agregát by se mělo skladovat v suché a chráněné místnosti, pokud možno při konstantní vlhkosti vzduchu.
- Hřídel jednou měsíčně protočte rukou, např. nad ventilátorem motoru.
- Lesklé lícované plochy (konce hřídelí, přírubové plochy, středící okraje, konektorové kontakty) je třeba pro přepravu opatřit ochranou proti korozi s omezenou trvanlivostí (< 6 měsíců). Pro delší doby uskladnění přijměte vhodná opatření k ochraně proti korozi.
- V případě uzavřených valivých ložisek je třeba ložiska po době uskladnění 48 měsíců vyměnit.

Při správném skladování uvnitř je zaručena ochrana maximálně po dobu 12 měsíců. Nová čerpadla / čerpací agregáty jsou z výrobního závodu adekvátně ošetřeny.

Při uskladnění již provozovaného čerpadla / čerpacího agregátu dodržujte opatření pro odstavení z provozu. (⇒ Kapitola 6.3.1, Strana 32)

3.4 Zaslání zpět

1. Čerpadlo důkladně vyprázdněte. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 38)
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 korozi nebo při kontaktu s kyslíkem vzplanou.
4. K čerpadlu musí být vždy přiloženo vyplněné prohlášení o nezávadnosti. Uveďte provedená bezpečnostní a dekontaminační opatření. (⇒ Kapitola 13, Strana 53)



UPOZORNĚNÍ

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

3.5 Likvidace



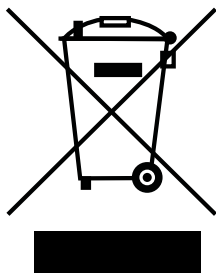
VÝSTRAHA

Zdraví škodlivá média, pomocné a provozní látky

Ohrožení osob a životního prostředí!

- ▷ Zachyťte a zlikvidujte konzervační látky, proplachovací média a zbytková média.
- ▷ V případě potřeby noste ochranný oděv a ochrannou masku.
- ▷ Dodržujte zákonná ustanovení o likvidaci zdraví škodlivých médií.

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



Elektrické nebo elektronické přístroje, které jsou označeny vedlejším symbolem, nesmějí být po skončení životnosti likvidovány s domovním odpadem.

Chcete-li zařízení vrátit, kontaktujte místního partnera pro likvidaci.

Pokud starý elektrický nebo elektronický přístroj obsahuje osobní údaje, je provozovatel sám odpovědný za jejich odstranění, než přístroje odevzdá.

4 Popis čerpadla/čerpacího agregátu

4.1 Všeobecný popis

- Nesamonasávací inline čerpadlo s asynchronním motorem na nízké napětí podle IEC 60034
- Čerpání čistých nebo agresivních kapalin, které chemicky ani mechanicky nenarušují materiály čerpadla

4.2 Informace o výrobku

4.2.1 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 $\geq 0,70$
- 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 obvykle 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:
- 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>

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

Informace podle evropského nařízení o chemikáliích (ES) č. 1907/2006 (REACH) viz <http://www.ksb.com/reach>.

4.3 Název

Tabulka 4: 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	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
E	T	L	L	0	2	5	-	0	2	5	-	0	6	3	-	G	G	S	A	V	1	1	D	2	0	0	1	2	2	C		A	A	T	B	I	E	3	P	D	2	E

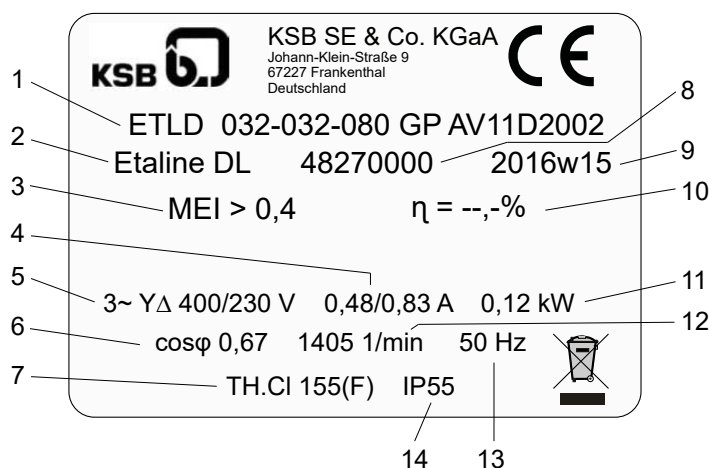
Uvedeno na typovém štítku a v datovém listu

Tabulka 5: Význam názvu

Pozice	Údaj	Význam
1-4	Typ čerpadla	
	ETLL	Etaline L
	ETLD	Etaline DL
5-16	Konstrukční velikost, např.	
	025	Jmenovitý průměr sacího hrdla [mm]
	025	Jmenovitý průměr výtlačného hrdla [mm]
	063	Jmenovitý průměr oběžného kola [mm]
17	Materiál tělesa čerpadla	
	B	Bronz CC491K
	G	Šedá litina EN-GJL-200 / EN-GJL-250
18	Materiál oběžného kola	
	B	Bronz G-CuSn10Zn
	G	Šedá litina EN-GJL-150
	P	Polysulfon PSU-GF30
19	Provedení	
	P	S víkem tělesa z polysulfonu PSU-GF20
	S	Standardní
	W	Provedení pro pitnou vodu dle WRAS
	X	Nestandardní (GT3D, GT3)
20	Víko tělesa	
	A	Kónický těsnicí prostor
21	Provedení hřídelového těsnění	
	V	Kónický těsnicí prostor s odvodušněním
22-23	Kód těsnění jednoduché mechanické ucpávky	
	11	BQ1EGG $\geq -15 - \leq +120$ [°C]
	12	BQ1PGG Na vyžádání je možné
	13	BVPGG Na vyžádání je možné
	14	Q5Q1EGG Na vyžádání je možné
	15	Q5Q1PGG Na vyžádání je možné
24	Rozsah dodávky	
	D	Čerpadlo, motor
25	Hřídelová jednotka	
	2	Hřídelová jednotka 12
	4	Hřídelová jednotka 14
	6	Hřídelová jednotka 16
26-29	Výkon motoru P_N [kW] (základ 50 Hz)	
	0012	0,12
	...	...
	0300	3,00
30	Počet pólů motoru	
31	Provedení motoru	
	C	Třífázový střídavý motor, 230 V / 400 V

Pozice	Údaj	Význam
31	M	Jednofázový střídavý motor 230 V
32	-	
33	Generace výrobku	
	A	Etaline L / Etaline DL
34-36	Výrobce motoru	
	ATB	ATB
37-39	Třída účinnosti	
40-43	Provedení	
	-	Neregulované provedení, bez PumpDrive 2 Eco
	PD2E	Provedení s regulací otáček, s PumpDrive 2 Eco

4.4 Typový štítek



Obr. 2: Typový štítek (příklad)

1	Kód konstrukční řady, konstrukční velikost a provedení	2	Konstrukční řada
3	Index minimální účinnosti	4	Fázový proud
5	Rozsah napětí	6	Účinník
7	Třída izolace	8	Číslo materiálu (hodí-li se)
9	Rok výroby	10	Účinnost
11	Jmenovitý výkon	12	Otáčky
13	Frekvence	14	Krytí

4.5 Konstrukční uspořádání

Konstrukční velikost

- Bloková konstrukce / provedení inline
- Jednostupňové
- Horizontální instalace / vertikální instalace
- Pevné spojení mezi čerpadlem a motorem

Těleso čerpadla

- Radiálně dělené spirálové těleso
- Provedení inline

Pohon

- Povrchově chlazený motor s kotvou nakrátko podle standardu KSB
- Třída účinnosti IE3 dle IEC 60034-30 ($\geq 0,75$ kW)
- Jmenovité napětí (50 Hz) 1~220–240 V / 3~220–240 V / 3~380–420 V $\leq 1,1$ kW
- Jmenovité napětí (50 Hz) 3~220–240 V / 3~380–420 V $\geq 1,8$ kW
- Konstrukční velikost IM B14
- Ochrana IP 55
- Provozní režim Nepřetržitý provoz S1
- Tepelná třída F

Hřídelové těsnění

- Mechanická ucpávka KSB

Tvar oběžného kola

- Uzavřené radiální kolo

Ložisko

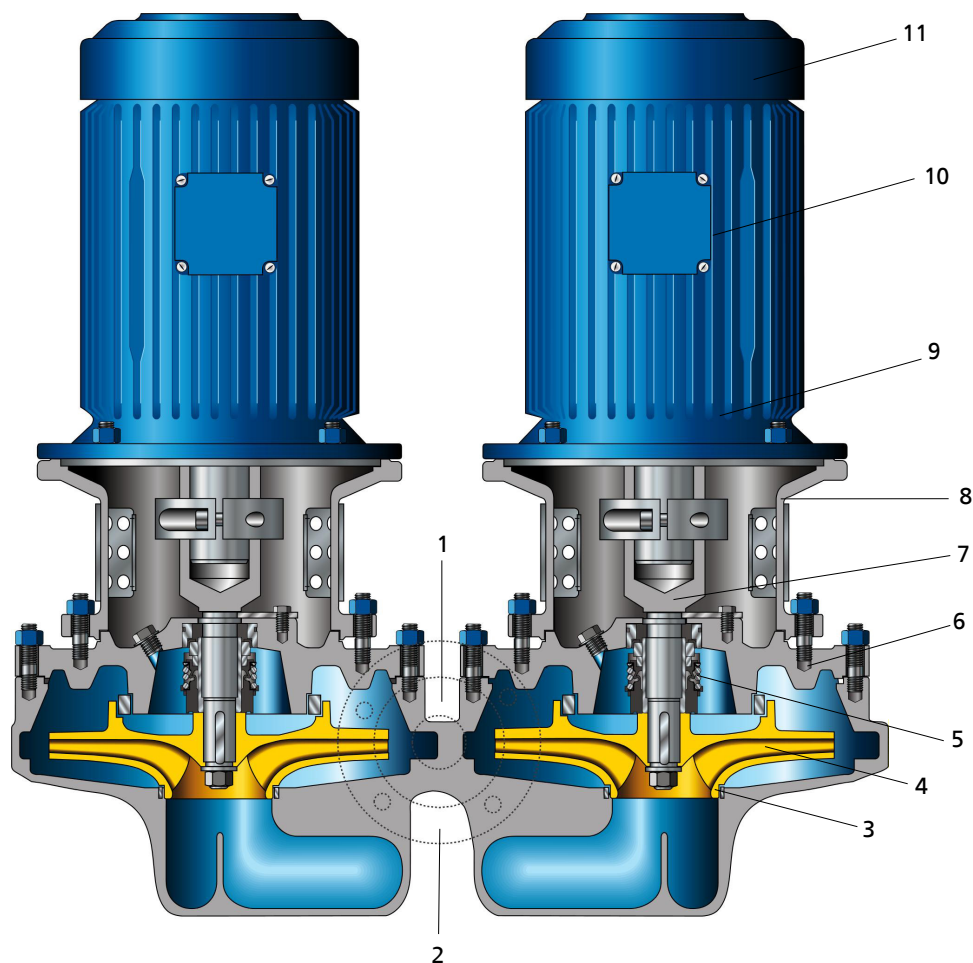
- Radiální kuličkové ložisko v tělese motoru
- Mazání tukem

Automation

Automatizace je možná s:

- PumpDrive

4.6 Konstrukce a funkce



Obr. 3: Průřez

1	Výtlačné hrdlo	2	Sací hrdlo
3	Škrticí spára	4	Oběžné kolo
5	Hřídelové těsnění	6	Víko tělesa
7	Hřídel	8	Lucerna pohonu
9	Valivé ložisko	10	Těleso motoru
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 (2) a je urychleno rotujícím oběžným kolem (4) směrem ven. Při proudění v tělese čerpadla se kinetická energie čerpaného média přeměňuje na tlakovou energii a čerpané médium je vedeno k výtlačnému hrdlu (1), jímž vytéká z čerpadla. Zpětnému proudění čerpaného média z tělesa do sacího hrdla se zabráňuje škrticí štěrbinou (3). Hydraulika je na zadní straně oběžného kola omezena víkem tělesa (6), kterým je vedena hřídel (7). Průchod hřídele víkem je vůči okolnímu prostředí utěsněn dynamickým hřídelovým těsněním (5). Hřídel je uložena ve valivých ložiscích motoru (9 a 11), která jsou uchycena tělesem motoru (10). To je spojeno s tělesem čerpadla a/nebo víkem tělesa pomocí lucerny pohonu (8).

Těsnění Čerpadlo je utěsněno normovaným těsněním kluzným kroužkem.

4.7 Očekávané hodnoty hlučnosti

Tabulka 6: Hladina akustického tlaku na měřicí ploše $L_{pA}^{2/3}$

Jmenovitý příkon P_N	Čerpací agregát	
	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
[kW]		
0,12	36	40
0,18	36	40
0,25	-	46
0,37	36	46
0,55	-	46
0,75	37	52
1,1	-	52
1,8	-	53
3	-	53

4.8 Rozsah dodávky

Podle provedení jsou součástmi dodávky následující položky:

- Čerpací agregát

nebo

- Motor včetně víka tělesa

Příslušenství

- Patka čerpadla pro vertikální montáž pohonu

4.9 Rozměry a údaje o hmotnosti

Údaje o rozměrech a hmotnosti naleznete v typovém listu čerpadla/čerpacího agregátu.

² Střední hodnota v uzavřeném prostoru; podle ISO 3744 a EN 12639. Platí v provozním rozsahu čerpadla $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$ a při provozu bez kavitace. U záruky: přírůstek +3 dB pro toleranci měření a konstrukční vůli

³ Přídavek při provozu při 60 Hz: 3500 min⁻¹ +3 dB; 1750 min⁻¹ +1 dB

5 Instalace/montáž

5.1 Bezpečnostní předpisy

	⚠ NEBEZPEČÍ Nesprávná instalace v prostředí ohroženém explozí Poškození čerpacího agregátu! ▷ Dodržujte místní platné předpisy o ochraně proti výbuchu. ▷ Řiďte se údaji na datovém listu a na typovém štítku čerpadla a motoru.
---	--

5.2 Kontrola před zahájením instalace

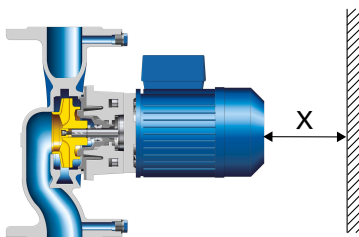
Základ Zkontrolujte stavební připravenost.
Stavební připravenost musí být provedena v souladu s rozměry z tabulky rozměrů / plánu instalace.

	POZOR Vnikání prosakující kapaliny do motoru Poškození čerpadla! ▷ Čerpací agregát nikdy neinstalujte v uspořádání „motor dolů“.
---	---

Ochranná stříška **Ochranná stříška / dodatečné zastřešení**
Při vertikální instalaci s „motorem nahore“ instalujte ochrannou stříšku / dodatečné zastřešení, aby se zamezilo spadnutí cizích těles do krytu ventilátoru.

Větrání **Větrání**

	⚠ VÝSTRAHA Nesprávná instalace Přehřátí pohonu! ▷ Je třeba dodržet uvedené minimální vzdálenosti od sousedních konstrukčních skupin. ▷ Nikdy neomezujte větrání pohonu. ▷ Zamezte přímému nasávání vzduchu odváděného ze sousedních konstrukčních skupin.
---	--



Obr. 4: Minimální vzdálenost X

Tabulka 7: Minimální vzdálenost X od sousedních konstrukčních skupin

Motory s výškou osy [mm]	Minimální vzdálenost X [mm]
71 - 100	30

5.3 Instalace čerpacího agregátu

	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.

1. Postavte čerpací agregát na základ nebo ho zavěste do potrubí a upevněte.
2. Pomocí vodováhy vyrovnejte čerpací agregát na výtlačném hrdle.

5.4 Potrubí

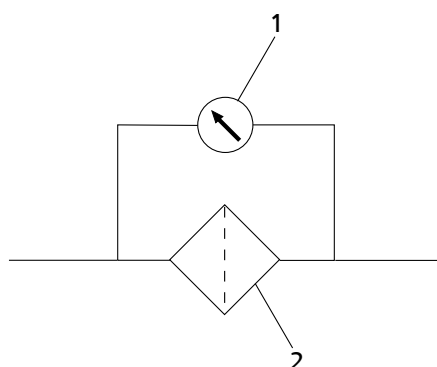
5.4.1 Připojení potrubí

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

- ✓ Sací/přívodní potrubí k čerpadlu je v sacím režimu položeno jako stoupající, v příváděcím 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 7.2.2.1, Strana 37) .
---	---

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.
4. 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 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.

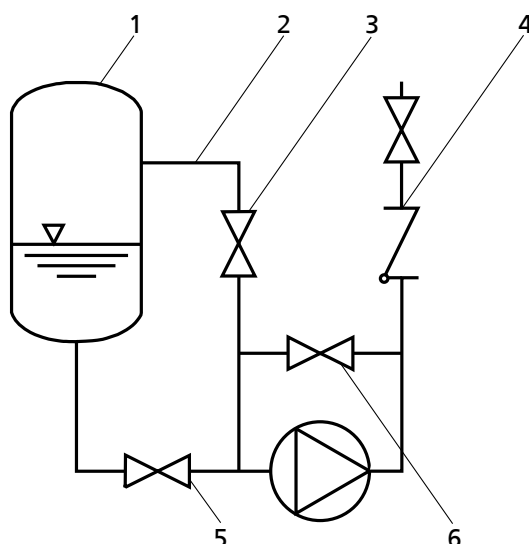
	POZOR Agresivní promývací prostředky a činnidla Poškození čerpadla! ▷ Přizpůsobte druh a dobu čisticího provozu s promývacími prostředky a činnidly použitým materiálům tělesa a těsnění.
---	--

5.4.2 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.



Obr. 6: 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.

5.4.3 Pomocné přípojky



⚠ VÝSTRAHA

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

Nebezpečí úrazu unikajícím čerpaným médiem!

Hrozí popálení!

Porucha funkce čerpadla!

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

5.5 Kryt/izolace



⚠ VÝSTRAHA

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

Hrozí popálení!

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



POZOR

Při nedostatečném větrání vzniká výbušná atmosféra

Nebezpečí výbuchu!

- ▷ Zajistěte větrání prostoru mezi víkem tělesa/tlakovým víkem a víkem ložiska.

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

5.6 Elektrické připojení

	⚠ NEBEZPEČÍ Nebezpečné napětí Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem! ▷ Všechny práce na pohonu, který byl zastaven a zajištěn proti opětovnému zapnutí, smí provádět jen odborný personál. To platí rovněž pro pomocné elektrické obvody (např. vytápění v klidovém stavu). ▷ U veškerých prací na otevřené skříni svorkovnice nesmí být pohon elektricky připojený. ▷ U veškerých prací na otevřené skříni svorkovnice nesmí být možné mechanicky otáčet pohonem (rotorem).
	⚠ VÝSTRAHA Nesprávná síťová přípojka Poškození elektrické sítě, zkrat! ▷ Dodržte technické podmínky připojení místního dodavatele energie.
	UPOZORNĚNÍ Třífázové motory vždy chraňte proudovou ochranou proti přetížení včetně přídavné ochrany proti výpadku fáze.

Připojovací kabely motoru zvolte podle IEC 60364. Přitom zohledněte proudové zatížení kabelu při dané okolní teplotě i odvod tepla podmíněný druhem instalace podle IEC / EN 60204-1.

5.6.1 Motor připojte ve svorkovnici

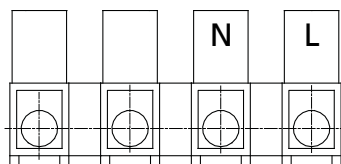
U všech prací na skříni svorkovnice dodržte následující pokyny:

- Skříň svorkovnice vždy uzavřete pracho- a vodotěsně originálním těsněním.
- Nepoškodte součásti uvnitř skříně svorkovnice, např. svorkovnici, kabelové přípojky.
- Ve skříni svorkovnice se nesmějí nacházet žádná cizí tělesa, nečistoty nebo vlhkost. Průchodky do skříně svorkovnice dle DIN 42925.
- Další otevřené průchodky uzavřete pomocí O-kroužků nebo vhodných plochých těsnění.
- Dodržte utahovací momenty pro kabelové šroubovací průchodky a pro ostatní šrouby.
- Při dodatečné montáži kabelových šroubovacích průchodek dejte k zajištění krytí pozor na správné umístění těsnění na vnější straně skříně svorkovnice.

Připojení motoru

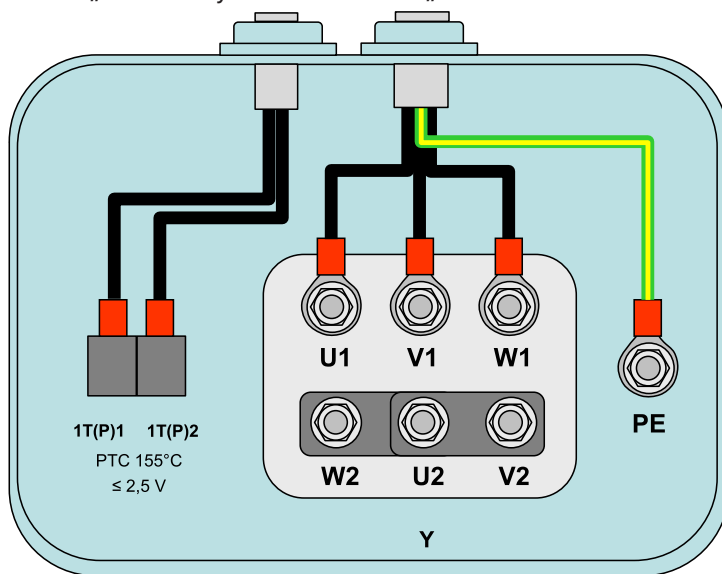
1. Porovnejte napětí dostupné sítě s údaji na typovém štítku motoru.
2. Vylomte vylamovací otvory připravené ve skříni svorkovnice, přitom zamezte poškození na svorkovnicích, kabelových přípojkách apod. ve vnitřním prostoru skříně svorkovnice.

3. Motor zapojte podle údajů o jmenovitém napětí (viz typový štítek) a dostupné síti do hvězdy nebo do trojúhelníku.

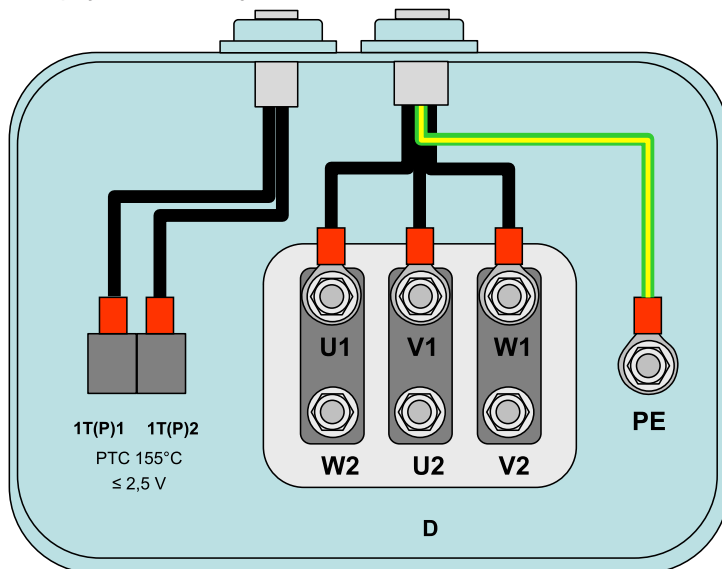


1~, zapojení

Při připojování jednofázového motoru ke střídavé elektrické síti propojte fázi se svorkou „L“ a nulový vodič se svorkou „N“.



3~, zapojení do hvězdy



3~, zapojení do trojúhelníku

4. Připojte uzemňovací vodič (PE).

5.6.1.1 Utahovací momenty

Pokud nejsou na motoru uvedeny jiné utahovací momenty, je třeba použít následující hodnoty:

Tabulka 8: Utahovací momenty

Závit	[Nm]
M4	1,2
M5	2,0
M6	3,0
M8	6,0
M10	10,0

6 Uvedení do provozu / odstavení z provozu

6.1 Uvedení do provozu / odstavení z provozu

	 NEBEZPEČÍ
	Nebezpečné napětí Nebezpečí smrtelného úrazu elektrickým proudem! ▷ Všechny práce na pohonu, který byl zastaven a zajištěn proti opětovnému zapnutí, smí provádět jen odborný personál. To platí rovněž pro pomocné elektrické obvody (např. vytápění v klidovém stavu). ▷ U veškerých prací na otevřené skřini svorkovnice nesmí být pohon elektricky připojený. ▷ U veškerých prací na otevřené skřini svorkovnice nesmí být možné mechanicky otáčet pohonem (rotorem).

Před uvedením do provozu a před každým opětovným uvedením do provozu proveďte zkoušky elektrické bezpečnosti podle EN 60204-1.

6.1.1 Podmínka pro uvedení do provozu

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

- Montáž a vyrovnaní pohonu je provedeno řádně.
- Jsou porovnány provozní podmínky s údaji na typovém štítku.
- Pospojování pro uzemnění a vyrovnaní potenciálů je provedeno řádně.
- Jsou utaženy všechny upevňovací šrouby, spojovací prvky a elektrické přípojky předepsanými utahovacími momenty.
- Provedení všech opatření k ochraně proti dotyku pro pohyblivé a elektricky vodivé části
- Díly choulostivé na teplotu (kabely atd.) se nedotýkají tělesa motoru.
- Čerpací agregát je elektricky zapojen podle předpisů se všemi ochrannými zařízeními.
- Čerpadlo je naplněno čerpaným médiem a odvzdušněno.
- Je zkontrolován směr otáčení.
- Všechny přídatné přípojky jsou připojeny a funkční.
- Po delším klidovém stavu čerpadla/čerpacího agregátu byla provedena opatření k opětovnému uvedení do provozu. (⇒ Kapitola 6.4, Strana 33)

6.1.2 Kontrola připojení ochranného vodiče

Před uvedením do provozu zkontrolujte připojení ochranného vodiče podle EN 60204.

6.1.3 Kontrola izolačního odporu

Před uvedením do provozu, jakož i po delším skladování či době odstávky je třeba provést kontrolu izolačního odporu.

	UPOZORNĚNÍ Po osušení opravených nebo očištěných vinutí dejte pozor, aby byl izolační odpor u teplého vinutí nižší. Izolační odpor se dá správně posoudit pouze po přepočtu na referenční teplotu 25 °C.
---	---

Izolační odpor statorového vinutí musí činit minimálně 1,5 Megaohm u motorů pro 220 - 1000 V.

6.1.4 Plnění maziva

Ložiska mazaná tukem jsou již naplněna.

6.1.5 Plnění a odvzdušňování čerpadla

	! NEBEZPEČÍ Tvoření výbušné atmosféry uvnitř čerpadla Nebezpečí výbuchu! ► 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. 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 nainstalována, a uzavřete vakuově těsnou uzavírací armaturu, pokud je nainstalována.	
	! 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.

6.1.6 Kontrola směru otáčení

	! NEBEZPEČÍ Zvýšení teploty kvůli kontaktu rotujících a nepohyblivých dílů Poškození čerpacího 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.
	⚠ VÝSTRAHA Odmrštěné součásti Poranění osob a hmotné škody! ▶ Při kontrole směru otáčení na nepřipojeném pohonu zajistěte příslušná lícovaná pera proti odmrštění.
	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 je proti směru otáčení hodinových ručiček (při pohledu ze strany motoru).

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

6.1.7 Zapnutí

	⚠ NEBEZPEČÍ Překročení přípustných hodnot tlaku a teploty v důsledku uzavření sacího a výtlačného potrubí Únik horkých nebo toxických čerpaných médií! ▶ Nikdy čerpadlo nespouštějte s uzavřenými uzavíracími mechanismy v sacím a/ nebo výtlačném potrubí. ▶ Čerpací agregát spouštějte pouze proti pootevřenému nebo úplně otevřenému výtlačnému šoupátku.
	⚠ 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.

	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 jsou uzavřená.

	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 a 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.

	! NEBEZPEČÍ Průsaky v místech těsnění při provozní teplotě Unikající horké nebo toxické čerpané médium! ▷ Po dosažení provozní teploty dotáhněte šrouby s válcovou hlavou mezi tělesem a víkem tělesa.
---	--

6.1.8 Kontrola hřídelového těsnění

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

6.1.9 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.
---	--

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

6.2.1 Teplota okolí

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

Během provozu dodržte následující parametry a hodnoty:

Tabulka 9: Přípustné teploty okolního prostředí

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

6.2.2 Frekvence spínání

	 NEBEZPEČÍ
	Příliš vysoké teploty povrchu motoru Nebezpečí výbuchu! - Mezní hodnota pro odpojení čerpadla nesmí nikdy překročit danou teplotu povrchu podle teplotní třídy. - Je-li daná teplota povrchu podle teplotní třídy překročena, čerpací agregát okamžitě vypněte a zjistěte příčinu.

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 10: Frekvence spínání

Materiál	Maximální počet sepnutí
	[Sepnutí/hod.]
G (EN-GJL-150)	15
B (G-CuSn10Zn)	6
P (PSu-GF30)	6

	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 11: Dopravované objemové množství

Teplotní rozmezí (t)	Minimální dopravované množství	maximální dopravované množství
-30 až +70 °C	≈ 15 % z $Q_{opt}^{4)}$	viz hydraulické charakteristiky
> 70 až +140 °C	≈ 25 % z $Q_{opt}^{4)}$	

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

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

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

⁴⁾ pracovní bod s nejvyšší účinností

Tabulka 12: 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. Zkratejte intervaly kontrol oproti obvyklým dobám.

6.2.4 Napětí a frekvence

Při provozu motorů mimo referenční bod stoupá zahřívání motorů. Přípustné odchylky činí $\pm 5\%$ u napětí a $\pm 2\%$ u frekvence.

Při současné odchylce napětí a frekvence platí souvislosti pásma A uvedené v EN 60034-1. Motory lze trvale provozovat v pásmu A. Delší provoz v pásmu B se podle EN 60034-1 nedoporučuje.

6.2.5 Max. přípustné otáčky

Dodržujte max. otáčky uvedené na typovém štítku.

6.2.6 Výška instalace

- ≤ 1000 m n. m.: bez snížení výkonu
- > 1000 m n. m.: až do výšky 4000 m nad mořem je možná instalace se snížením výkonu 3,8 % na každých 500 m

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 38)
- ✓ Byly dodrženy bezpečnostní předpisy pro demontáž čerpadla.
 1. Vnitřní stranu tělesa čerpadla nastříkejte konzervačním prostředkem, a to zvláště v oblasti kolem spáry oběžného kola.
 2. Prostříkňte konzervačním prostředkem sací a výtlačné hrdlo.
Doporučuje se hrdla čerpadla uzavřít (např. plastovými krytkami apod.).
 3. Na ochranu proti korozi namažte olejem nebo tukem všechny díly a plochy čerpadla bez povrchové úpravy (olej a tuk bez obsahu silikonu, popř. nezávadný při styku s potravinami).
Řiďte se i dalšími údaji ohledně konzervace.

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.

Před opětovným uvedením čerpadla/čerpacího agregátu do provozu také proveďte opatření stanovená pro údržbu/servis. (⇒ Kapitola 7, Strana 34)

	⚠ VÝSTRAHA
	Chybějící ochranná zařízení Nebezpečí poranění pohyblivými součástmi nebo unikajícím čerpaným médiem! ► Bezprostředně po skončení prací opět upevněte a uveďte do funkčního stavu všechna bezpečnostní a ochranná zařízení.
	UPOZORNĚNÍ
	Při odstavení z provozu delším než jeden rok je třeba elastomery vyměnit.

7 Servis a údržba

7.1 Bezpečnostní předpisy

	⚠ NEBEZPEČÍ Vznik jisker při provádění údržby Nebezpečí výbuchu! ▶ Dodržujte místní bezpečnostní předpisy. ▶ Nikdy neotvírejte čerpací agregát, který je pod napětím. ▶ Údržbu čerpacích agregátů provádějte mimo oblast ohroženou výbuchem.
	⚠ NEBEZPEČÍ Nesprávně prováděná údržba čerpacího agregátu Nebezpečí výbuchu! Poškození čerpacího agregátu! ▶ Pravidelně provádějte údržbu čerpacího agregátu. ▶ Vytvořte plán údržby, který bude brát zřetel zvláště na maziva, připojovací kabel, ložiska a hřídelové těsnění.
	⚠ VÝSTRAHA Neúmyslné zapnutí čerpadlového agregátu Nebezpečí zranění pohyblivými součástmi a nebezpečnými proudy protékajícími tělem! ▶ Zajistěte čerpací agregát proti neúmyslnému zapnutí. ▶ Práce na čerpadlovém agregátu provádějte pouze při odpojení elektrickým přípojek.
	⚠ VÝSTRAHA Zdraví škodlivá a/nebo horká čerpaná média, pomocné a provozní látky Nebezpečí zranění! ▶ Dodržujte zákonná ustanovení. ▶ Při vypouštění čerpaného média přijměte opatření na ochranu osob a životního prostředí. ▶ Dekontaminujte čerpadla, která čerpají média škodící zdraví.
	⚠ VÝSTRAHA Špatná stabilita Přiskřípnutí rukou a nohou! ▶ Při montáži/demontáži zajistěte čerpadlo / čerpací agregát / části čerpadla proti naklánění a převržení.

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

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

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

7.2 Údržba/kontrola

7.2.1 Provozní kontrola

	⚠ NEBEZPEČÍ Rotující nebo elektricky vodivé části Usmrčení, těžká újma na zdraví nebo hmotné škody! ▷ Pokud se musí sundat kryty, odpojte předem motor. ▷ Zamezte dotyku aktivních nebo rotujících částí.
	⚠ NEBEZPEČÍ Nesprávně udržované hřídelové těsnění Nebezpečí požáru! Únik horkých čerpaných médií! Poškození čerpadlového agregátu! ▷ Pravidelně provádějte údržbu hřídelového těsnění.
	⚠ NEBEZPEČÍ Nadměrné teploty kvůli zahřívání ložisek nebo vadnému těsnění ložisek Nebezpečí požáru! Poškození čerpacího agregátu! ▷ Pravidelně kontrolujte zvuky valivých ložisek při chodu.
	⚠ NEBEZPEČÍ Horký povrch Nebezpečí popálení! ▷ Nikdy se nedotýkejte motoru, který je v provozu. ▷ Nechte motor ochladit. ▷ Kryty odstraňujte jen tehdy, když je to uvedeno.
	⚠ VÝSTRAHA Kondenzující vlhkost vzduchu uvnitř motoru při změně teplot motoru, popř. okolních teplot Nebezpečí koroze způsobené kondenzační vodou! ▷ Bezpodmínečně dodržujte upozornění k okolním podmínkám.

	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.
	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.

Během provozu dodržujte, resp. kontrolujte následující body:

- Chod čerpadla by měl být stále klidný a bez otřesů.
- Zkontrolujte hřídelové těsnění. (⇒ Kapitola 6.1.8, Strana 29)
- Zkontrolujte těsnost statických těsnění.
- Kontrolujte zvuk valivých ložisek při chodu.
Vibrace, hluk nebo zvýšený odběr proudu při jinak nezměněných provozních podmínkách naznačují opotřebení.
- Kontrolujte funkci případných instalovaných přídavných přípojek.
- Kontrolujte rezervní čerpadlo.
Aby rezervní čerpadla zůstala připravená k provozu, jednou týdně je spouštějte.
- Kontrolujte teplotu ložisek.
Teplota ložisek nesmí přesáhnout 90 °C (měřeno na tělese motoru).
- Změny oproti normálnímu provozu, např. vyšší příkon, teploty nebo vibrace, neobvyklé zvuky nebo zápach, reakce monitorovacích zařízení atd.

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

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 motoru

Proveďte následující opatření:

- Zkontrolujte pevné utažení elektrického připojení.
- Zajistěte volné a čisté větrací cesty.
- Zkontrolujte, zda je svorkovnice spolehlivě uzavřená.

7.2.3 Mazání a výměna maziva

7.2.3.1 Údržba valivých ložisek

**Údržba při delší době
uskladnění**

Při delším uskladnění se doba použitelnosti maziv zkracuje. To vede ke zkrácení životnosti ložisek.

- Po více než 4 letech uskladnění se doporučuje kompletní výměna valivých ložisek.

**Údržba za normálních
provozních podmínek**

Doporučená lhůta pro výměnu ložisek za normálních provozních podmínek:

Tabulka 13: Výměna ložisek

Okolní teplota	Lhůta pro výměnu ložisek
40 °C	20.000 h

	UPOZORNĚNÍ Životnost ložisek se snižuje např. při svislé instalaci, při velkém zatížení vibracemi a nárazy, častém reverzním provozu, vyšší okolní teplotě, vysokých otáčkách apod.
---	---

7.2.3.1.1 Mazání tukem

Ložiska se dodávají s vysoce kvalitním tukem zmýdelněným lithiem.

7.2.3.1.2 Intervaly

Valivá ložiska motoru jsou opatřena bezúdržbovou tukovou náplní.

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 13, Strana 53)

7.4 Demontáž čerpacího agregátu

7.4.1 Všeobecné pokyny / bezpečnostní předpisy

	⚠ NEBEZPEČÍ
	Práce na čerpadle/čerpacím agregátu bez dostatečné přípravy Nebezpečí zranění! ▷ Čerpací agregát řádně vypněte. (⇒ Kapitola 6.1.9, Strana 29) ▷ Uzavřete uzavírací armatury v sacím a výtlačném potrubí. ▷ Čerpadlo vyprázdněte a zbavte tlaku. (⇒ Kapitola 7.3, Strana 38) ▷ 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.
	⚠ NEBEZPEČÍ
	Horký povrch Nebezpečí popálení! ▷ Nikdy se nedotýkejte motoru, který je v provozu. ▷ Nechte motor ochladit. ▷ Kryty odstraňujte jen tehdy, když je to uvedeno.
	⚠ VÝSTRAHA
	Nesprávné zvedání/manipulace s těžkými konstrukčními skupinami nebo konstrukčními díly Poranění osob a hmotné škody! ▷ Při manipulaci s těžkými konstrukčními skupinami nebo konstrukčními díly používejte vhodné přepravní prostředky, zvedací zařízení a vázací prostředky.

Zásadně dodržujte bezpečnostní předpisy a pokyny.

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

V případě poškození je vám k dispozici náš servis.

Před zahájením demontáže si poznačte příslušné uspořádání upevňovacích prvků, jakož i uspořádání vnitřních propojení pro pozdější smontování.

- Pohon**
- Případně vyměňte zkorodované šrouby.
 - Nikdy nepoškozujte izolaci elektricky vodivých dílů.
 - Zdokumentujte si umístění výkonových a dodatečných štítků, které bude třeba případně demontovat.
 - Zamezte poškozením na středících okrajích.

Ochraňte valivá ložiska proti vnikání nečistot a vlhkosti.

	UPOZORNĚNÍ Pro veškerou údržbu, opravy a montáž je k dispozici servis společnosti KSB nebo autorizované servisy.
	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. 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.
---	--

- ✓ Byly dodrženy, resp. provedeny kroky a pokyny uvedené v
(⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 38) až (⇒ Kapitola 7.4.2, Strana 39) .

1. Uvolněte sací a výtlačná hrdla potrubí.
2. Podle konstrukční velikosti čerpadla/motoru odstraňte z čerpadlového agregátu beznapěťovou podpěru.
3. Celý čerpadlový agregát vyjměte z potrubí.

7.4.4 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 38) až (⇒ Kapitola 7.4.3, Strana 39) byly dodrženy a/nebo provedeny.

1. Zásuvnou jednotku v případě potřeby zajistíte proti převržení, např. podepřením nebo zavěšením.
2. Povolte šrouby s válcovou hlavou 914.42 na víku tělesa.

3. Zásuvnou jednotku vytáhněte ze spirálního tělesa.
4. Odstraňte O-kroužek 412.50 a zlikvidujte ho.
5. Zásuvnou jednotku odložte na čisté a rovné místo.

7.4.5 Demontáž oběžného kola

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 38) až (⇒ Kapitola 7.4.4, Strana 39) byly dodrženy a/nebo provedeny.
- ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
 1. Povolte šroub s válcovou hlavou 914.21 (pravý závit!). Sejměte pojistku 930 a podložku 554.03 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 motoru 800.

7.4.6 Demontáž mechanické ucpávky

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.4.1, Strana 38) až (⇒ Kapitola 7.4.5, Strana 40) byly dodrženy a/nebo provedeny.
- ✓ Zásuvná jednotka je umístěna na čisté a rovné montážní ploše.
 1. Nadzvedněte pojistný kroužek 932 šroubovákem z drážky a sejměte z hřídele motoru 800.
 2. Sejměte rotující díl mechanické ucpávky 433 (čelo) z hřídele motoru 800.
 3. Pevnou část mechanické ucpávky 433 (sedlo) vyzvedněte šroubovákem z krytky 580.
Nepoškodte přitom usazení sedla!

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 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 Eppl 33).

Lepidlo nanášejte pouze bodově a v tenké vrstvě.

Nikdy nepoužívejte sekundové (kyanakrylátové) lepidlo.

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

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

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 40) byly dodrženy a/nebo 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 usazení sedla v krytce 580.

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

2. Opatrně namontujte sedlo. Dávejte pozor na rovnoměrné rozložení tlaku.
3. Namontujte rotující díl mechanické ucpávky 433 (čelo) na hřídel motoru 800.

7.5.3 Montáž oběžného kola

- ✓ Kroky a pokyny (⇒ Kapitola 7.5.1, Strana 40) až (⇒ Kapitola 7.5.2, Strana 41) byly dodrženy a/nebo provedeny.
 - ✓ Předmontovaná jednotka (motor, krytka, 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. Nasuňte pojistný kroužek 932 na hřídel motoru 800 a nechte zaskočit do drážky.
 2. Vložte lícované pero 940.01 a nasuňte oběžné kolo 230 na hřídel motoru 800.
 3. Utáhněte šroub s válcovou hlavou 914.21 s pojistkou 930 a podložkou 554.03. (⇒ Kapitola 7.6, Strana 42)

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 40) až (⇒ Kapitola 7.5.3, Strana 41) byly dodrženy a/nebo provedeny.
 - ✓ Poškozené nebo opotřebované díly jsou nahrazeny originálními náhradními díly.
 - ✓ Těsnicí plochy jsou očištěné.
1. Zásuvnou jednotku zajistěte proti převržení, např. podepřením nebo zavěšením.
 2. Nachystejte na krytku 580 nový O-kroužek 412.50.
 3. Zásuvnou jednotku zasuňte do spirálního tělesa 102.
 4. Utáhněte šrouby s válcovou hlavou 914.12 na víku tělesa 161.
(⇒ Kapitola 7.6, Strana 42)

7.6 Utahovací momenty

Tabulka 14: Utahovací momenty šroubových spojů na čerpadle

Č. dílu ⁵⁾	Závit	[Nm]
903.02	1/4	55
903.39	1/4	55
914.21	M4	2,5
	M5	4
	M6	7
914.42	M6	10
	M8	25

7.7 Disponibilita náhradních dílů

7.7.1 Objednávka náhradních dílů

Pro objednávání rezervních a náhradních dílů jsou zapotřebí následující údaje:

- Konstrukční řada
- Konstrukční velikost
- Materiálové provedení
- Kód těsnění
- Číslo materiálu
- Výrobní číslo

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)

⁵⁾ Viz nákres celkového uspořádání.

7.7.2 Doporučená disponibilita náhradních dílů pro dvouletý provoz podle DIN 24296

Tabulka 15: Počet kusů náhradních dílů pro doporučenou disponibilitu náhradních dílů

Č. dílu	Označení dílu	Počet čerpadel (včetně rezervních čerpadel)						
		2	3	4	5	6 a 7	8 a 9	10 a více
230	Oběžné kolo	1	1	1	2	2	2	20 %
412.50	O-kroužek	4	6	8	8	9	10	100 %
433	Mechanická ucpávka	1	1	2	2	2	3	25 %
914.21	Šroub s válcovou hlavou	1	1	1	2	2	2	20 %
930	Pojistka	1	1	1	2	2	2	20 %

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
- I** Pohon se nerozběhne.

Tabulka 16: Pomoc při poruchách

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Možná příčina	Odstranění ⁶⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Čerpadlo čerpá proti příliš vysokému tlaku.	Znovu nastavte pracovní bod. Zkontrolujte znečištění zařízení. Montáž většího oběžného kola ⁶⁾ Zvyšte otáčky (měnič frekvence).
X	-	-	-	-	-	X	X	-	Čerpadlo a/nebo potrubí není zcela odvzdušněno nebo naplněno	Odvzdušněte je nebo naplňte.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Přívod nebo oběžné kolo jsou ucpané	Odstraňte usazeniny v čerpadle a/nebo v potrubí.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Vytvoření vzduchových kapes v potrubí	Upravte potrubí Namontujte odvzdušňovací ventil.
X	-	-	-	-	-	X	X	-	Sací výška je příliš velká/NPSH zařízení (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.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Nesprávný směr otáčení	Zkontrolujte elektrické připojení motoru a případně také rozvaděč.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Otáčky jsou příliš nízké - při provozu s měničem frekvence - bez provozu s měničem frekvence	- Zvyšte napětí/frekvenci na měniči frekvence v přípustném rozsahu - zkontrolujte elektrické napětí.
X	-	-	-	-	-	X	-	-	Opotřebení vnitřních dílů	Opotřeбенé díly vyměňte za nové.

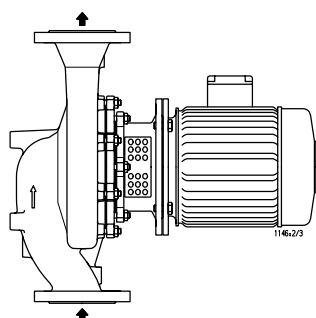
⁶⁾ Při odstraňování poruch na dílech, které jsou pod tlakem, zbavte čerpadlo tlaku.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Možná příčina	Odstranění ⁶⁾
-	X	-	-	-	-	X	-	-	Protitlak čerpadla je nižší, než bylo uvedeno v objednávce.	Přesně nastavte pracovní bod při stálém přetížení, případně osoustružte oběžné kolo ⁶⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Vyšší hustota nebo vyšší viskozita čerpaného média, než bylo uvedeno v objednávce	Je nutno konzultovat s výrobcem
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Použití nesprávných materiálů hřídelového těsnění	Změňte kombinaci materiálů ⁶⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	-	Příliš vysoké otáčky	Snižte otáčky ⁶⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	-	Vadný spojovací šroub / těsnění	Vyměňte těsnění mezi spirálním tělesem a víkem tělesa Dotáhněte spojovací šrouby.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Opatřebené hřídelové těsnění	Vyměňte hřídelové těsnění.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Zjistěte demontáží.	Odstraňte závadu , případně vyměňte hřídelové těsnění.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Chod čerpadla je neklidný.	Upravte poměry sání Znovu vyvažte oběžné kolo Zvyšte tlak na sacím hrdle čerpadla.
-	-	-	X	-	X	X	-	-	Čerpadlo je nadměrně upnuté nebo rezonanční vibrace v potrubích	Zkontrolujte přípojky potrubí a upevnění čerpadla a v případě potřeby zmenšete vzdálenosti trubkových spon Potrubí upevněte s použitím materiálu tlumícího vibrace.
-	-	-	X	-	-	-	-	-	Zvýšený osový posuv	Vyčistěte odlehčovací otvory v oběžném kole.
X	X	-	-	-	-	-	-	-	Chod na 2 fáze	Vyměňte vadnou pojistku Zkontrolujte přípojky elektrického vedení. Kontrola vinutí motoru.
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Nevyváženost rotoru	Vyčistěte oběžné kolo Znovu vyvažte oběžné kolo.
-	-	-	X	-	-	X	X	-	Příliš malý průtok	Zvětšete minimální průtok.
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Motorový jistič není správně nastaven	Zkontrolujte nastavení. Vyměňte motorový jistič.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Není přivedeno elektrické napětí	Zkontrolujte síťové pojistky, síťové napětí, provozní stav měniče frekvence.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Nesprávně připojené síťové kabely / závada v přívodu	Zkontrolujte zapojení.

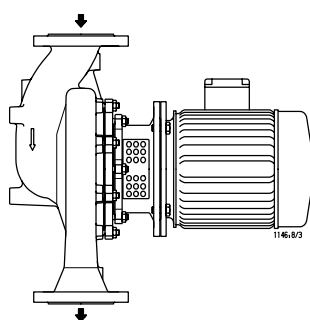
9 Příslušné podklady

9.1 Druhy instalace

Horizontální montáž

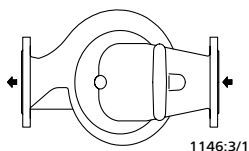
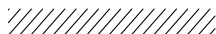


Obr. 7: Horizontální montáž, směr toku zdola nahoru



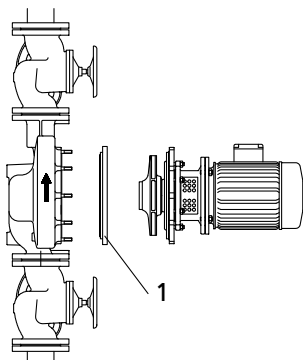
Obr. 8: Horizontální montáž, směr toku shora dolů

i Spirální těleso nebo zásuvná jednotka musí být otočené o 180°, aby svorkovnice zůstala v poloze orientované nahoru.



Obr. 9: Horizontální montáž (např. pod stropem)

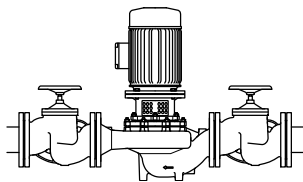
i Spirální těleso nebo zásuvná jednotka musí být otočené o 90°, aby svorkovnice zůstala v poloze orientované nahoru.



Obr. 10: Horizontální montáž pomocí zaslepovací příruby (1 = zaslepovací příruba, příslušenství)

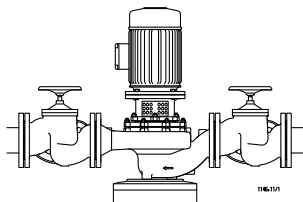
i Při servisních pracích na čerpadle můžete prostor čerpadla uzavřít zaslepovací přírubou, aby zařízení zůstalo nadále funkční.

Vertikální montáž



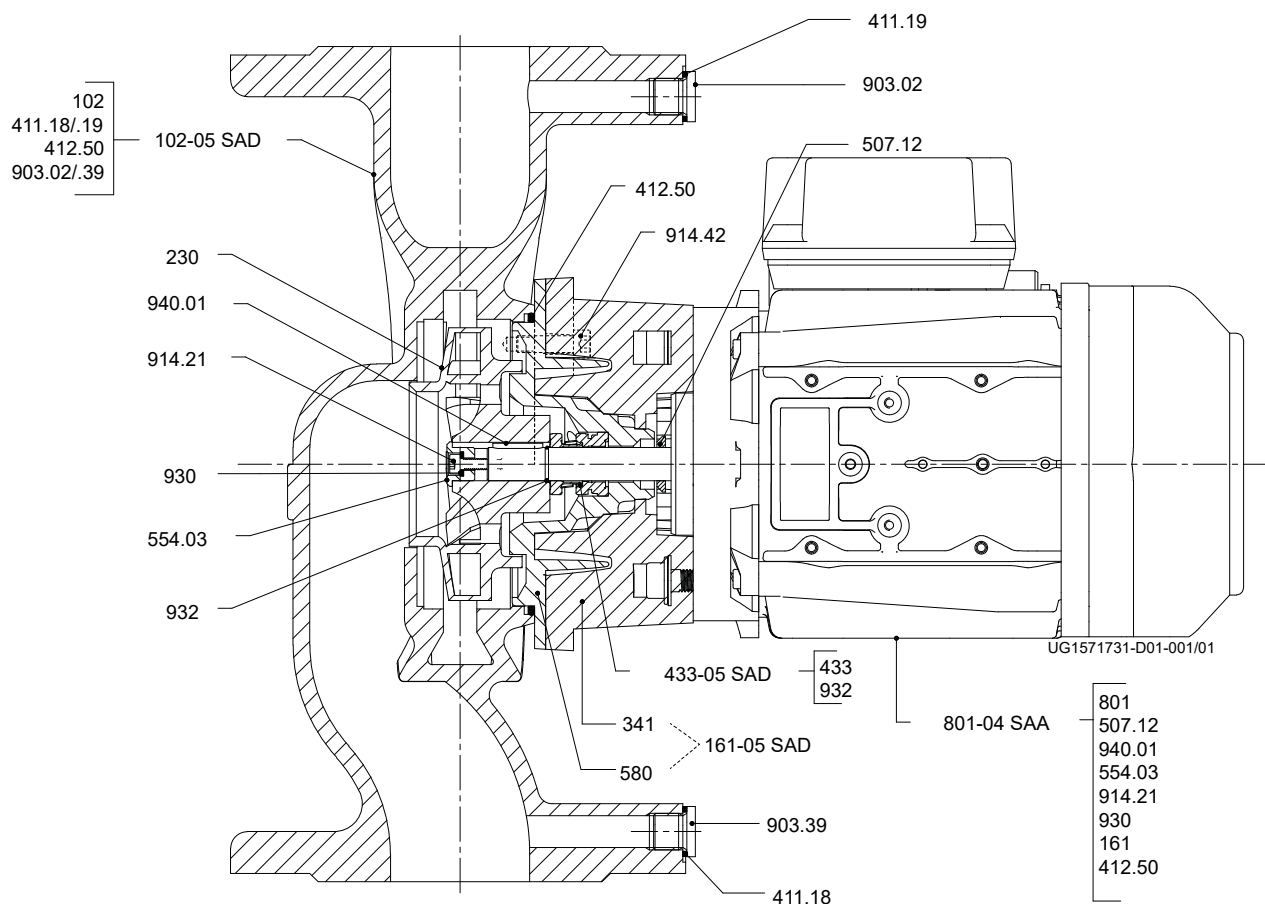
Obr. 11: Vertikální montáž / Upevnění bez patky čerpadla

i Montáž přímo do potrubí: K tomuto účelu podepřete potrubí vždy bezprostředně před čerpadlem.



Obr. 12: Vertikální montáž / Upevnění s patkou čerpadla (příslušenství, je možné na vyžádání)

9.2 Náskres celkového uspořádání se seznamem jednotlivých dílů



Obr. 13: Náskres celkového uspořádání

Tabulka 17: Seznam jednotlivých dílů

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
102	Spirální těleso	554.03	Podložka
161	Víko tělesa	580	Krytka
230	Oběžné kolo	801	Přírubový motor
341	Lucerna pohonu	903.02/.39	Šroubová zátka
411.18/.19	Těsnicí kroužek	914.21/.42	Innensechskantschraube
412.50	O-kroužek	930	Pojistka
433	Mechanická ucpávka	932	Pojistný kroužek
507.12	Odstřikovací kroužek	940.01	Lícované pero

Tabulka 18: Sady náhradních dílů

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
102-05 SAD	Spirální těleso	102	Spirální těleso
		411.18/.19	Těsnicí kroužek
		412.50	O-kroužek
		903.02/.39	Šroubová zátka
161-05 SAD	Víko tělesa	341	Lucerna pohonu
		580	Krytka
230	Oběžné kolo	230	Oběžné kolo
433-05 SAD	Hřídelové těsnění	433	Mechanická ucpávka
		932	Pojistný kroužek
801-04 SAA	Motor	161	Víko tělesa
		412.50	O-kroužek

Č. dílu	Název	Č. dílu	Název
801-04 SAA	Motor	507.12	Odstřikovací kroužek
		554.03	Podložka
		801	Přírubový motor
		914.21	Innensechskantschraube
		930	Pojistka
		940.01	Lícované pero

10 ES prohlášení o shodě

Výrobce:

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

Tímto výrobce prohlašuje, že výrobek:

Etaline L, Etaline DL (1~, 230 V)

Rozmezí výrobních čísel: 2020w01 až 2020w52

- vyhovuje všem ustanovením následujících směrnic/nařízení v aktuálně platné verzi:
 - Směrnice 2006/42/ES: Strojní zařízení
 - Elektrické komponenty⁷⁾: 2011/65/EU: Omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (RoHS)

Dále výrobce prohlašuje, že:

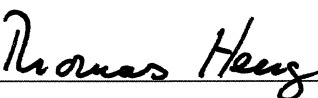
- byly aplikovány následující harmonizované mezinárodní normy:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1
 - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Zplnomocněný k sestavení technické dokumentace:

Dr. Lutz Urban
Vedoucí vývoje normovaných vodních čerpadel
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

ES prohlášení o shodě bylo vystaveno:

Frankenthal, 01.01.2020



Thomas Heng
Vedoucí vývoje sériových čerpadel
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

⁷ Pokud je to relevantní

11 ES prohlášení o shodě

24006800907

Výrobce:

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

Tímto výrobce prohlašuje, že výrobek:

Etaline L, Etaline DL (3~, Y Δ 400/230 V)**Rozmezí výrobních čísel: 2020w01 až 2020w52**

- vyhovuje všem ustanovením následujících směrnic/nařízení v aktuálně platné verzi:
 - Čerpací agregát: Směrnice 2006/42/ES: Strojní zařízení
 - Elektrické komponenty⁸⁾: 2011/65/EU: Omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních (RoHS)

Dále výrobce prohlašuje, že:

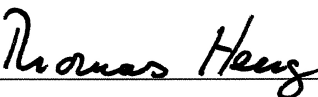
- byly aplikovány následující harmonizované mezinárodní normy:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1

Zplnomocněný k sestavení technické dokumentace:

Dr. Lutz Urban
Vedoucí vývoje normovaných vodních čerpadel
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Deutschland)

ES prohlášení o shodě bylo vystaveno:

Frankenthal, 01.01.2020



Thomas Heng
Vedoucí vývoje sériových čerpadel
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

⁸ Pokud je to relevantní

12 ES prohlášení o shodě

Výrobce:

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

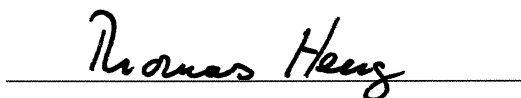
Tímto výrobce prohlašuje, že výrobek:

Etaline L, Etaline DL

- vyhovuje všem ustanovením následujících směrnic v aktuálně platné verzi:
 - Čerpadlo / čerpací agregát: Směrnice 2009/125/ES „Směrnice o určení požadavků na ekodesign výrobků“, nařízení 547/2012
(pro vodní čerpadla s maximálním jmenovitým výkonem na hřídeli 150 kW)

ES prohlášení o shodě bylo vystaveno:

Frankenthal 01.02.2018



Thomas Heng
Vedoucí vývoje sériových čerpadel
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

13 Potvrzení o nezávadnosti

Typ:

Číslo zakázky/

Položkové číslo zakázky⁹:

Datum dodání:

Oblast použití:

Čerpané médium⁹:

Zakroužkujte správnou variantu⁹:



leptavé



podporující hoření



vznětlivé



výbušné



ohrožující zdraví



zdraví škodlivé



jedovaté



radioaktivní



nebezpečné pro životní prostředí



neškodné

Důvod vrácení⁹:

Poznámky:

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

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

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

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

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

.....

.....

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

.....

Místo, datum a podpis

.....

Adresa

.....

Firemní razítko

⁹ Povinná pole

Seznam hesel

A

Abrazivní čerpaná média 32
Automation 17

B

Bezpečnost 8

Č

Čerpané médium
Hustota 32

D

Demontáž 38, 39
Disponibilita náhradních dílů 43

F

Filtr 21, 37
Frekvence spínání 31

H

Hřídelové těsnění 17

I

Instalace/montáž 19

K

Konstrukční velikost 16
Konzervace 12, 33

L

Likvidace 12
Ložisko 17

M

Mechanická ucpávka 29
Montáž 39, 40

N

Náhradní díl
Objednávka náhradních dílů 42
Nesprávné použití 8
Nezkompletované stroje 6

O

Oblasti použití 8
Očekávané hodnoty hlučnosti 18
Odstavení z provozu 33
Ochrana proti výbuchu 22, 28, 30, 34
Omezení provozního rozsahu zařízení 30
Opětovné uvedení do provozu 33
Označení výstražných informací 7

P

Pohon 17
Pomocné přípojky 22
Popis výrobku 14
Poruchy
Příčiny a odstranění 44
Potrubí 20
Potvrzení o nezávadnosti 53
Používání v souladu s určením 8
Přeprava 11
Případ poškození 6
Objednávka náhradních dílů 42

R

Rozsah dodávky 18

S

Skladování 12
Směr otáčení 28
Související dokumentace 6

T

Těleso čerpadla 16
Teplota ložisek 36
Tvar oběžného kola 17
Typový štítek 6, 16

U

Údržba 35
Uskladnění 33
Utahovací momenty 25, 42
Uvedení do provozu 26
Uvědoměle bezpečná práce 9

V

Výstražné informace 7

Z

Zapnutí 29
Záruční nároky 6
Zaslání zpět 12



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com