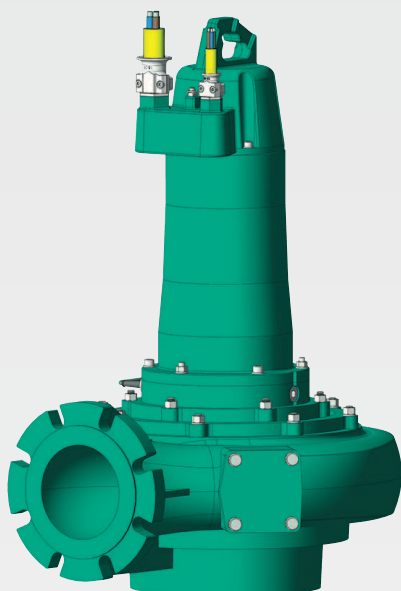


Wilo Motor FK 17.1, FK 202, FK 34, FK 42 + EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



cs Návod k montáži a obsluze



Obsah

1	Obecně	5
1.1	O tomto návodu	5
1.2	Autorské právo	5
1.3	Vyhrazení změny	5
1.4	Záruka	5
2	Bezpečnost	5
2.1	Označení bezpečnostních pokynů	5
2.2	Kvalifikace personálu	7
2.3	Práce na elektrické soustavě	7
2.4	Kontrolní zařízení	7
2.5	Použití ve zdravotně závadném médiu	8
2.6	Přeprava	8
2.7	Instalace/demontáž	8
2.8	Během provozu	8
2.9	Údržbářské práce	9
2.10	Provozní prostředky	9
2.11	Povinnosti provozovatele	9
3	Použití	10
3.1	Účel použití	10
3.2	Použití v rozporu s účelem použití	10
4	Popis výrobku	10
4.1	Konstrukce	10
4.2	Kontrolní zařízení	11
4.3	Provozní režimy	12
4.4	Provoz s frekvenčním měničem	12
4.5	Provoz ve výbušném prostředí	13
4.6	Typový štítek	13
4.7	Typový klíč	14
4.8	Obsah dodávky	15
4.9	Příslušenství	15
5	Přeprava a skladování	15
5.1	Dodání	15
5.2	Přeprava	15
5.3	Skladování	16
6	Instalace a elektrické připojení	17
6.1	Kvalifikace personálu	17
6.2	Způsoby instalace	17
6.3	Povinnosti provozovatele	17
6.4	Instalace	17
6.5	Elektrické připojení	24
7	Uvedení do provozu	28
7.1	Kvalifikace personálu	28
7.2	Povinnosti provozovatele	28
7.3	Kontrola směru otáčení (jen u trojfázových motorů)	28
7.4	Provoz ve výbušném prostředí	29
7.5	Před spouštěním	29
7.6	Zapnutí a vypnutí	30
7.7	Během provozu	30
8	Odstavení z provozu/demontáž	31
8.1	Kvalifikace personálu	31
8.2	Povinnosti provozovatele	31
8.3	Odstavení z provozu	31
8.4	Demontáž	32

9 Údržba	34
9.1 Kvalifikace personálu	34
9.2 Povinnosti provozovatele	34
9.3 Legenda závěrných šroubů	34
9.4 Provozní prostředky	35
9.5 Intervaly údržby	35
9.6 Opatření při údržbě	35
9.7 Opravářské práce	39
10 Poruchy, příčiny a odstraňování	42
11 Náhradní díly	45
12 Likvidace	45
12.1 Oleje a maziva	45
12.2 Ochranný oděv	45
12.3 Informace ke sběru použitých elektrických a elektronických výrobků	45
13 Příloha	45
13.1 Utahovací momenty	45
13.2 Provoz s frekvenčním měničem	46
13.3 Atest pro výbušné prostředí	47

1 Obecně

1.1 O tomto návodu

Návod k montáži a obsluze je nedílnou součástí výrobku. Před zahájením jakýchkoliv činností si tento návod přečtěte a uložte jej na kdykoliv přístupném místě. Přísné dodržování tohoto návodu je předpokladem pro používání výrobku v souladu s určením a pro správnou manipulaci s výrobkem. Respektujte všechny údaje a značení na výrobku.

Jazykem originálního návodu k montáži a obsluze je němčina. Všechny ostatní jazyky tohoto návodu jsou překladem originálního návodu k obsluze.

1.2 Autorské právo

Autorské právo ohledně návodu k montáži a obsluze náleží výrobci. Obsah tohoto návodu nesmí být kopírován, distribuován ani neoprávněně používán za účelem hospodářské soutěže či sdělen třetím osobám.

1.3 Vyhrazení změny

Výrobce si vyhrazuje veškeré právo na provedení technických úprav výrobku nebo jeho jednotlivých konstrukčních součástí. Použité obrázky se mohou lišit od originálu a slouží pouze k ilustračnímu znázornění výrobku.

1.4 Záruka

Pro záruku a záruční dobu platí údaje uvedené ve „Všeobecných obchodních podmínkách“. Ty najdete na stránce: www.wilo.com/legal

Odchytky od těchto podmínek musí být smluvně sepsány a přednostně se postupuje podle nich.

Nárok na poskytnutí záruky

Pokud byly dodrženy následující body, zavazuje se výrobce k odstranění všech kvalitativních nebo konstrukčních nedostatků:

- Vady byly výrobcem písemně nahlášený v ujednané záruční době.
- Výrobek byl použit v souladu s účelem použití.
- Všechna monitorovací zařízení jsou připojena a byla před uvedením do provozu zkontrolována.

Výluka ručení

Výluka ručení vylučuje ručení za zranění osob, věcné škody a škody na majetku. Tato výluka vstupuje v platnost v případě, že platí jeden z následujících bodů:

- Nedostatečné dimenzování výrobku z důvodu nesprávných nebo chybných údajů poskytnutých ze strany provozovatele nebo objednatele
- Nedodržení návodu k montáži a obsluze
- Použití v rozporu s účelem použití
- Neodborné skladování nebo přeprava
- Nesprávná instalace nebo demontáž
- Nedostatečná údržba
- Nepovolená oprava
- Nevhodné základy
- Chemické, elektrické nebo elektrochemické vlivy
- Opotřebení

2 Bezpečnost

Tato kapitola obsahuje základní pokyny pro jednotlivé fáze života výrobku. Nedodržení těchto pokynů může vést k následujícím ohrožením:

- Ohrožení osob v důsledku působení elektrického proudu nebo mechanických a bakteriologických vlivů a elektromagnetického pole
- Ohrožení životního prostředí únikem nebezpečných látek
- Věcné škody
- Selhání důležitých funkcí výrobku

Nerespektování pokynů vede ke ztrátě nároků na náhradu škody.

Je nutné dodržovat také pokyny a bezpečnostní pokyny v dalších kapitolách!

2.1 Označení bezpečnostních pokynů

V tomto návodu k montáži a obsluze jsou uvedeny bezpečnostní pokyny týkající se věcných škod a zranění osob. Tyto bezpečnostní pokyny jsou uvedeny následovně:

- Bezpečnostní pokyny týkající se rizika zranění osob začínají signálním slovem a jsou **uvozeny odpovídajícím symbolem** a mají šedý podklad.



NEBEZPEČÍ

Druh a zdroj nebezpečí!

Význam nebezpečí a pokyny k jeho zabránění.

- Bezpečnostní pokyny týkající se věcných škod začínají signálním slovem a jsou uvedeny **bez** symbolu.

UPOZORNĚNÍ

Druh a zdroj nebezpečí!

Význam nebo informace.

Signální slova

→ **NEBEZPEČÍ!**

Při nedodržení může dojít k usmrcení nebo k velmi vážnému zranění!

→ **VAROVÁNÍ!**

Při nedodržení může dojít k (velmi vážnému) zranění!

→ **UPOZORNĚNÍ!**

Při nedodržení může dojít k věcným škodám, možné je kompletní poškození.

→ **OZNÁMENÍ!**

Užitečný pokyn k manipulaci s výrobkem

Vyznačení v textu

✓ Předpoklad

1. Pracovní krok/výčet

⇒ Pokyn/návod

► Výsledek

Symboly

V tomto návodu jsou použity následující symboly:



Výstraha před elektrickým napětím



Nebezpečí bakteriální infekce



Nebezpečí výbuchu



Nebezpečí v důsledku výbušného prostředí



Obecný symbol nebezpečí



Varování před řezným poraněním



Varování před horkým povrchem



Varování před vysokým tlakem



Varování před zavěšeným břemenem



Osobní ochranné pomůcky: Noste ochrannou helmu



Osobní ochranné pomůcky: Používejte bezpečnostní obuv



Osobní ochranné pomůcky: Noste ochranné rukavice



Osobní ochranné pomůcky: Používejte roušku



Osobní ochranné pomůcky: Noste ochranné brýle



Práce jediné osoby je zakázána! Musí být přítomna druhá osoba.



Užitečné upozornění

2.2 Kvalifikace personálu

Personál musí:

- Být proškolen ohledně místních předpisů úrazové prevence.
- Přečíst si návod k montáži a obsluze a porozumět mu.

Personál musí mít následující kvalifikaci:

- Práce na elektrické soustavě: Práce na elektrické soustavě musí provádět odborný elektrikář.
- Instalace/demontáž: Odborný personál musí být proškolen na práci s nutnými nástroji a s potřebným upevňovacím materiálem.
- Údržbářské práce: Odborný personál musí být seznámen se zacházením s používanými provozními prostředky a s jejich likvidací. Dále musí mít odborný personál základní znalosti v oblasti strojírenství.

Definice pojmu „Odborný elektrikář“

Odborný elektrikář je osoba s příslušným odborným vzděláním, znalostmi a zkušenostmi, která dokáže rozeznat nebezpečí vyplývající z elektřiny a dokáže jim zabránit.

2.3 Práce na elektrické soustavě

- Zajistěte, aby práce na elektrické soustavě vždy prováděl kvalifikovaný elektrikář.
- Před zahájením jakýchkoliv prací výrobek odpojte od sítě a zajistěte jej proti opětovnému zapnutí.
- Při připojení do elektřiny dodržujte místní předpisy.
- Dodržujte předpisy místního energetického závodu.
- Poučte personál o provedení elektrického připojení.
- Poučte personál o možnostech vypnutí výrobku.
- Dodržte technické údaje uvedené v tomto návodu k montáži a obsluze a na typovém štítku.
- Výrobek uzemněte.
- Dodržujte předpisy k připojení k elektrickému rozvaděči.
- Při použití elektronického řízení startu (např. jemný start nebo frekvenční měnič) dodržujte předpisy elektromagnetické kompatibility. Je-li to nezbytné, zohledněte zvláštní opatření (např. stíněné kabely, filtry atd.).
- Vyměňte defektní přívodní kabely. Obráťte se na zákaznický servis.

2.4 Kontrolní zařízení

Zákazník zajistí následující kontrolní zařízení:

Jistič vedení

Velikost a spínací vlastnosti jističe vedení odpovídá jmenovitému proudu zapojeného výrobku. Dodržujte místní předpisy.

Jistič motoru

U výrobků bez zástrček zajistí zákazník instalaci jističe motoru! Minimálním požadavkem je tepelné relé/jistič motoru s teplotní kompenzací, diferenčním spouštěním a zablokováním opětného zapnutí dle místních předpisů. V případě citlivých elektrických sítí zajistí zákazník instalaci dalších ochranných zařízení (např. přepěťová a podpěťová relé nebo relé výpadku fáze atd.).

Proudový chránič (RCD)

Dodržujte předpisy místních energetických závodů! Doporučujeme použití proudového chrániče.

Dojde-li ke kontaktu osob s výrobkem a vodivými kapalinami, zajistěte připojení s proudovým chráničem (RCD).

2.5 Použití ve zdravotně závadném médiu

Při použití výrobku ve zdravotně závadném médiu hrozí nebezpečí bakteriální infekce! Po demontáži a před dalším použitím výrobek důkladně vyčistěte a dezinfikujte. Provozovatel musí zajistit následující body:

- Během čištění výrobku musí být zajištěny a používány následující ochranné pomůcky:
 - Uzavřené ochranné brýle
 - Respirační maska
 - Ochranné rukavice
- Všechny osoby musí být poučeny o médiu a s ním spojených nebezpečích a správné manipulaci s ním!

2.6 Přeprava

- Je nutné používat následující ochranné pomůcky:
 - Bezpečnostní obuv
 - Ochranná helma (při použití zvedacích prostředků)
- Pro přepravu uchopte výrobek vždy za držadlo. Nikdy netahejte za přírodní elektrické vedení!
- Používejte pouze zákonem stanovené a schválené vázací prostředky.
- Vázací prostředky volte na základě stávajících podmínek (povětrnostní podmínky, vázací body, zatížení atd.).
- Vázací prostředky upevňujte vždy v místech vázacích bodů (držadlo nebo závěsné oko).
- Při použití zvedacího prostředku musí být zajištěna jeho stabilita.
- Při použití zvedacího prostředku musí být v případě potřeby (např. při omezeném přehledu) k dispozici druhá osoba, která zajišťuje koordinaci.
- Osobám není povoleno zdržovat se pod visícím břemenem. Břemena **nepřeppravujte** nad pracovišti, na nichž se zdržují osoby.

2.7 Instalace/demontáž

- Používejte následující ochranné pomůcky:
 - Bezpečnostní obuv
 - Ochranné rukavice proti řezným poraněním
 - Ochranná helma (při použití zvedacích prostředků)
- Dodržujte zákony a předpisy o bezpečnosti práce a úrazové prevenci platné v místě instalace.
- Výrobek odpojte od sítě a zajistěte proti neoprávněnému opětnému zapnutí.
- Všechny rotující díly se musí zastavit.
- V uzavřených prostorech zajistěte dostatečné odvětrávání.
- Při pracích v šachtách a uzavřených prostorech musí být přítomna druhá osoba, která bude provádět zajištění.
- Pokud dochází k nashromáždění jedovatých nebo dusivých plynů, zaveďte nutná protiopatření!
- Výrobek důkladně očistěte. Výrobky, které byly použity ve zdravotně závadných médiích, dezinfikujte!
- Zajistěte, aby u veškerých svařovacích prací nebo prací s elektrickými zařízeními neohrožilo nebezpečí výbuchu.

2.8 Během provozu

- Používejte následující ochranné pomůcky:
 - Bezpečnostní obuv
 - Ochrana sluchu (v souladu s provozním řádem)
- Pracovní prostor výrobku není místo, kde se mohou zdržovat osoby. Během provozu se v pracovním prostoru nesmí zdržovat žádné osoby.
- Obsluha musí jakoukoli poruchu nebo nesrovnalost ihned nahlásit odpovědné osobě.

- Vyskytnou-li se nedostatky ohrožující bezpečnost, musí obsluha zařízení ihned vypnout:
 - Výpadek bezpečnostních a kontrolních zařízení
 - Poškození částí pouzdra
 - Poškození elektrických zařízení
- Nikdy nesahejte do sacího hrdla. Rotující díly vám mohou pohmoždit či uříznout končetiny.
- Pokud dojde během provozu i při instalaci do suchého prostředí k vymoření motoru, skříň motoru se může zahřát nad 40 °C (104 °F).
- V sacím potrubí a v potrubí na výtlačku otevřete všechna uzavírací šoupata.
- Zajistěte minimální překrytí vodou s ochranou proti běhu nasucho.
- Výrobek má za normálních provozních podmínek akustický tlak do 85 dB(A). Skutečný akustický tlak ovšem závisí na různých faktorech:
 - Hloubka instalace
 - Instalace
 - Upevnění příslušenství a potrubí
 - Provozní bod
 - Ponor
- Provozovatel musí provést měření akustického tlaku výrobku při provozu v platných provozních podmínkách. Při akustickém tlaku nad 85 dB(A) je nutné používat ochranu sluchu a v návodu k provozu uvést upozornění!

2.9 Údržbářské práce

- Používejte následující ochranné pomůcky:
 - Uzavřené ochranné brýle
 - Bezpečnostní obuv
 - Ochranné rukavice proti řezným poraněním
- Údržbářské práce provádějte vždy mimo provozní prostor/místo instalace.
- Provádějte jen takové údržbářské práce, které jsou uvedené v tomto návodu k montáži a obsluze.
- Pro údržbu a opravu smí být použity pouze originální díly výrobce. Použití jiných než originálních dílů zprošťuje výrobce jakéhokoliv ručení.
- Netěsnost média a provozního prostředku okamžitě zachyťte a zlikvidujte dle místně platných směrnic.
- Nástroj skladujte na určeném místě.
- Po ukončení prací musí být opět namontována všechna kontrolní zařízení a musí být prověřena jejich funkce.

Výměna provozních prostředků

Při poruše se může v motoru vyvinout tlak **několik barů!** Tento tlak se uvolní **při otevření** závěrného šroubu. Neopatrně otevírané závěrné šrouby se tak mohou velkou rychlostí vymrštit ven! Pro prevenci zranění dbejte těchto pokynů:

- Dodržujte předepsané pořadí pracovních kroků.
- Závěrné šrouby vytáchejte pomalu a nikdy ne úplně. Jakmile začne unikat tlak (slyšitelné pískání nebo syčení vzduchu), přestaňte závěrným šroubem otáčet.
VAROVÁNÍ! Při unikání tlaku může dojít i k vystříknutí horkého provozního prostředku. Může dojít k popálení! Pro prevenci zranění nechte motor před veškerými pracemi vychladnout na okolní teplotu!
- Až tlak úplně unikne, zcela vyšroubujte závěrný šroub.

2.10 Provozní prostředky

Motor je v těsnící komoře naplněn bílým olejem nebo směsí vody a glykolu. Provozní prostředky musí být v rámci pravidelné údržby vyměněny a zlikvidovány v souladu s místními směrnicemi.

2.11 Povinnosti provozovatele

- Návod k montáži a obsluze zajistěte v jazyce personálu.
- Zajistěte školení personálu nutná pro uvedené práce.
- Opatřete potřebné ochranné pomůcky a zajistěte, aby je personál používal.
- Zajistěte trvalou čitelnost bezpečnostních pokynů a štítků na výrobku.
- Proškolení personál o způsobu funkce zařízení.
- Je nutno vyloučit ohrožení elektrickým proudem.
- Nebezpečné konstrukční součásti zařízení musí zákazník zajistit ochranou před kontaktem.
- Označte a zajistěte pracovní prostor.
- Pro bezpečný průběh pracovního procesu rozhodněte o rozdělení práce.

Dětem do 16 let a osobám s omezenými fyzickými, smyslovými nebo duševními schopnostmi nebo s nedostatečnými zkušenostmi je zakázána manipulace s výrobkem! Na osoby mladší 18 let musí dohlížet odborný personál!

3 Použití

3.1 Účel použití

Ponorná čerpadla se hodí pro čerpání:

- Odpadní vody s fekáliemi
- Splaškové vody (s malým množstvím písku a štěrku)
- Procesní odpadní voda
- Média s podílem sušiny do max. 8 %

3.2 Použití v rozporu s účelem použití



NEBEZPEČÍ

Při čerpání výbušných kapalin hrozí výbuch!

Je přísně zakázáno používat snadno vznětlivá a výbušná média (benzín, kerosin aj.) v čisté formě. Ohrožení života výbuchem! Čerpadla nejsou uzpůsobena pro tato média.



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí z důvodu zdravotně závadných médií!

Bylo-li čerpadlo použito ve zdravotně závadných médiích, dekontaminujte je po demontáži a před veškerými dalšími pracemi! Hrozí nebezpečí smrtelného úrazu! Dodržujte údaje v provozním řádu! Provozovatel musí zajistit, aby personál obdržel a přečetl provozní řád!

Ponorná čerpadla se **nesmí** používat k čerpání:

- Pitné vody
- Medií s tvrdými složkami (např. kameny, dřevo, kov atd.)
- Medií s velkým množstvím abrazivních látek (např. písek, štěrka)

K používání v souladu s účelem patří i dodržování tohoto návodu. Každé použití nad rámec uvedeného je v rozporu s účelem použití.

4 Popis výrobku

4.1 Konstrukce

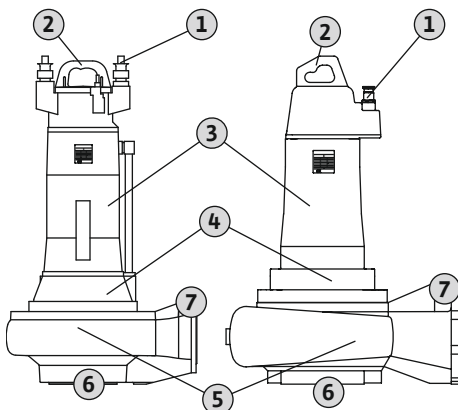


Fig. 1: Přehled

4.1.1 Hydraulika

Ponorné motorové čerpadlo odpadních vod jako zaplavitelný blokový agregát pro nepřetržitý provoz v rámci instalace do mokrého a suchého prostředí.

1	Přívodné vedení pro elektrický proud
2	Držadlo/vázací bod
3	Motor
4	Skříň těsnění
5	Skříň hydrauliky
6	Sací hrdlo
7	Výtlačné hrdlo

Oběhová hydraulika s různými tvary oběžného kola, vodorovným přírubovým spojem na výtlačku, víkem čistícího otvoru, jakož i štěrbinovým a oběžným kroužkem.

Hydraulika **není** samonasávací, tzn., že dopravované médium musí přitékat samostatně nebo pomocí přírodního tlaku.

Tvary oběžného kola

Jednotlivé tvary oběžného kola závisí na velikosti hydrauliky, přičemž není k dispozici každý tvar oběžného kola pro jakýkoli typ hydrauliky. Dále je uveden přehled různých tvarů oběžného kola:

- Oběžné kolo s volným průtokem
- Jednakanálové oběžné kolo
- Dvoulopatkové oběžné kolo
- Třílopatkové kolo
- Čtyřlopatkové oběžné kolo
- Oběžné kolo SOLID, uzavřené nebo pootevřené

Víko čistícího otvoru (závisí na hydraulice)

Dodatečné otvory na skříni hydrauliky. Tímto otvorem lze odstranit ucpání hydrauliky.

Štěrbínový a oběžný kroužek (závisí na hydraulice)

Sací hrdlo a oběžné kolo jsou při čerpání zatěžovány nejvíce. U kanálových oběžných kol je mezera mezi oběžným kolem a sacím hrdlem důležitým činitelem při zajištění konstantního stupně účinnosti. Čím je větší mezera mezi oběžným kolem a sacím hrdlem, tím vyšší budou ztráty čerpacího výkonu. Účinnost klesá a roste nebezpečí ucpání. V zájmu zajištění dlouhého a účinného provozu hydrauliky je použít oběžný a/ nebo štěrbinový kroužek, a to v závislosti na oběžném kolu a hydraulice.

- Oběžný kroužek
Oběžný kroužek se umísťuje na kanalizační kola a chrání náběžnou hranu oběžného kola.
- Štěrbínový kroužek
Štěrbínový kroužek se montuje v sacím hrdle hydrauliky a chrání náběžnou hranu do odstředivé komory.

Dojde-li k opotřebení, lze tyto dvě konstrukční součásti eventuálně snadno vyměnit.

4.1.2 Motor

Jako pohon se používají ponorné motory s vlastním chlazením v provedení na trojfázový proud. Motor lze používat ponořený i vynořený v nepřetržitém provozu. Při instalaci do suchého prostředí je možný nepřetržitý provoz. Valivá ložiska jsou trvale mazaná, a jsou díky tomu bezúdržbová. Přívodní kabel má volné konce.

4.1.3 Chladicí systém

Motor disponuje aktivním chladicím systémem. Pro účely chlazení se motor plní lékařským bílým olejem. Průběžnou cirkulaci chladicího prostředku zajišťuje oběžné kolo. Oběžné kolo je poháněno hřídelí motoru. Odpadní teplo je přes chladicí přírubu předáváno přímo dopravovanému médiu. Samotný chladicí systém je beztlakový.

4.1.4 Utěsnění

Utěsnění na straně média a na straně prostoru motoru je zajištěno pomocí dvou mechanických ucpávek. Uspořádání obou mechanických ucpávek probíhá dvěma různými způsoby:

- Provedení „G“: dvě samostatné mechanické ucpávky
- Provedení „K“: Dvě mechanické ucpávky v blokové těsnici kazetě z nerezovou oceli

Těsnicí komora mezi mechanickými ucpávkami je naplněna lékařským bílým olejem a absorbuje eventuální netěsnost mechanické ucpávky na straně média.

4.1.5 Materiál

Ve standardním provedení se používají následující materiály:

- Skříň čerpadla: EN-GJL-250 (ASTM A48 třída 35/40B)
- Oběžné kolo: EN-GJL-250 (ASTM A48 třída 35/40B)
- Skříň motoru: EN-GJL-250 (ASTM A48 třída 35/40B)
- Utěsnění:
 - Na straně motoru: SiC/SiC
 - Na straně média: SiC/SiC
 - Staticky: NBR (Nitril)

Přesné údaje o materiálech jsou zobrazeny v příslušné konfiguraci.

4.2 Kontrolní zařízení

Přehled možných monitorovacích zařízení:

	FK 17.1	FK 202	FK 34	FK 42
Interní monitorovací zařízení				

	FK 17.1	FK 202	FK 34	FK 42
Prostor motoru	–	–	•	•
Vinutí motoru	•	•	•	•
Motorové ložisko	–	–	o	o
Těsnicí komora	–	–	•	•
Externí monitorovací zařízení				
Těsnicí komora	o	o	o	o

Vysvětlivky: – = není k dispozici/možné, o = volitelně, • = sériově

Všechna namontovaná hlídací zařízení se vždy musejí připojit!

Kontrola prostoru motoru

Kontrola prostoru motoru chrání vinutí motoru před zkratem. Monitoring vlhkosti zajišťuje elektroda.

Kontrola vinutí motoru

Termická kontrola motoru chrání vinutí motoru před přehřátím. Standardně je namontováno omezování teploty s bimetalovým čidlem.

Volitelně lze zjišťování teploty rovněž provést pomocí senzoru PTC. Dále může termická kontrola motoru probíhat i v provedení regulace teploty. Tak je možný záznam dvou teplot. Je-li dosaženo nízké teploty, lze po ochlazení motoru provést automatické opětné zapínání. Teprve s dosažením vysoké teploty musí následovat vypnutí a blokace opětovného zapínání.

Interní kontrola těsnicí komory

Těsnicí komora je vybavena interní tyčovou elektrodou. Elektroda zaznamenává průnik média mechanickou ucpávkou na straně média. Přes ovládání čerpadla tak může být spuštěn alarm nebo může dojít k vypnutí čerpadla.

Externí kontrola těsnicí komory

Těsnicí komora může být vybavena externí tyčovou elektrodou. Elektroda zaznamenává průnik média mechanickou ucpávkou na straně média. Přes řízení čerpadla tak může proběhnout alarm nebo vypnutí čerpadla.

Kontrola motorového ložiska

Tepelná kontrola motorových ložisek chrání kuličková ložiska před přehřátím. Pro zjišťování teploty se používají senzory Pt100.

4.3 Provozní režimy

Provozní režim S1: Nepřetržitý provoz

Čerpadlo může pracovat nepřetržitě pod jmenovitým zatížením, bez překročení povolené teploty.

Provozní režim: Provoz při vymoření

Provozní režim „Vymoření“ popisuje možnost, že se motor během odpumpování vymoří. Tak je možný nižší pokles hladiny vody až k horní hraně hydrauliky. Během provozu při vymoření se řiďte následujícími body :

- Provozní režim: Nepřetržitý provoz (S1).
- Max. teplota média a okolní teplota: Max. okolní teplota odpovídá max. teplotě média podle typového štítku.

4.4 Provoz s frekvenčním měničem

Provoz s frekvenčním měničem je povolen. Informujte se v příloze ohledně příslušných požadavků a řiďte se jimi!

4.5 Provoz ve výbušném prostředí

	FK 17.1	FK 17.1 ...-E3	FK 202	FK 34	FK 34 ...-E3	FK 42	FK 42 ...-E3
Schválení podle ATEX	o	o	-	-	-	-	-
Schválení podle FM	o	o	-	-	-	-	-
Schválení podle CSA-Ex	-	-	-	-	-	-	-

Vysvětlivky: - = není k dispozici/možné, o = volitelně, • = sériově

Pro použití ve výbušném prostředí musí čerpadlo být na typovém štítku označeno takto:

- Symbol „Ex“ příslušného schválení
- Klasifikace výbušnosti

Informujte se v kapitole týkající se ochrany proti výbuchu v příloze tohoto návodu k montáži a obsluze ohledně příslušných požadavků a řiďte se jimi!

ATEX-registrace

Čerpadla jsou vhodná k provozu v oblastech ohrožených výbuchem:

- Přístrojová skupina: II
- Kategorie: 2, zóna 1 a zóna 2

Čerpadla se nesmějí používat v zóně 0!

Schválení FM

Čerpadla jsou vhodná k provozu v oblastech ohrožených výbuchem:

- Třída krytí: Explosionproof
- Kategorie: Class I, Division 1

Oznámení: Pokud jsou kabelové spoje provedeny podle Division 1, je rovněž schválená instalace v Class I, Division 2.

4.6 Typový štítek

Níže je uveden přehled zkratk a příslušných údajů na typovém štítku:

Označení – typový štítek	Hodnota
P-Typ	Typ čerpadla
M-Typ	Typ motoru
S/N	Sériové číslo
Art.-No.	Číslo artiklu
MFY	Datum výroby*
Q_N	Provozní bod – průtok
Q_{max}	Max. čerpací výkon
H_N	Provozní bod – dopravní výška
H_{max}	Max. dopravní výška
H_{min}	Min. dopravní výška
n	Otáčky
T	Max. teplota čerpaného média
IP	Třída ochrany
I	Jmenovitý proud
I_{ST}	Rozběhový proud
I_{SF}	Jmenovitý proud při servisním faktoru
P_1	Příkon
P_2	Jmenovitý výkon
U	Dimenzované napětí

Označení – typový štítek	Hodnota
f	Kmitočet
Cos φ	Účinnost motoru
SF	Servisní faktor
OT _S	Provozní režim: ponořeno
OT _E	Provozní režim: vynořeno
AT	Způsob náběhu
IM _{org}	Průměr oběžného kola: Originál
IM _{korř}	Průměr oběžného kola: korigovaný

*Datum výroby se uvádí podle ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ = rok

→ W = zkratka pro týden

→ ww = údaj týkající se kalendářního týdne

4.7 Typový klíč

Příklad: Wilo-EMU FA 30.93D + FK 34.1-6/33KE_x-E3
 Wilo-Rexa SUPRA-M30-933A + FK 34.1-6/33KE_x-E3
 Wilo-Rexa SOLID-T35-543A + FK 34.1-6/33KE_x-E3

Typový klíč hydrauliky „EMU FA“

FA	Čerpadlo na odpadní vodu
30	x10 = jmenovitá světlost přípojky výtlačku
93	Interní hodnota výkonu
D	Tvar oběžného kola: W = oběžné kolo s volným průtokem E = jednokanálové oběžné kolo Z = dvoulopatkové oběžné kolo D = třílopatkové kolo V = čtyřlopatkové oběžné kolo T = uzavřené oběžné kolo G = pootevřené oběžné kolo

Typový klíč hydrauliky „Rexa SUPRA“

SUPRA	Čerpadlo na odpadní vodu
M	Tvar oběžného kola: V = oběžné kolo s volným průtokem C = jednokanálové oběžné kolo M = vícekanálové oběžné kolo
30	x10 = jmenovitá světlost přípojky výtlačku
93	Interní hodnota výkonu
3	Číslo charakteristiky
A	Materiálové provedení: A = standardní provedení B = ochrana proti korozi 1 D = ochrana proti abrazi 1 X = zvláštní konfigurace

Typový klíč hydrauliky „Rexa SOLID“

SOLID	Čerpadlo na odpadní vodu s oběžným kolem SOLID
T	Tvar oběžného kola: T = uzavřené dvoulopatkové oběžné kolo G = pootevřené jednokanálové oběžné kolo Q = pootevřené dvoulopatkové oběžné kolo
35	x10 = jmenovitá světlost přípojky výtlačku
54	Interní hodnota výkonu
3	Číslo charakteristiky

Příklad: Wilo-EMU FA 30.93D + FK 34.1-6/33KE_x-E3
Wilo-Rexa SUPRA-M30-933A + FK 34.1-6/33KE_x-E3
Wilo-Rexa SOLID-T35-543A + FK 34.1-6/33KE_x-E3

A	Materiálové provedení:
	A = standardní provedení
	B = ochrana proti korozi 1
	D = ochrana proti abrazi 1
	X = zvláštní konfigurace

Typový klíč motoru

FK	Samochladicí motor naplněn olejem
34	Konstrukční velikost
1	Interní identifikační číslo
6	Počet pólů
33	Délka balíku v cm
K	Provedení utěsnění
Ex	Se schválením pro výbušné prostředí
E3	Energetická třída IE (podle normy IEC 60034-30)

4.8 Obsah dodávky

- čerpadlo s volným koncem kabelu
- délka kabelu podle přání zákazníka
- Namontované příslušenství, např. externí tyčová elektroda, podstavec čerpadla atd.
- Návod k montáži a obsluze

4.9 Příslušenství

- Závěsné zařízení
- Podstavec čerpadla
- Zvláštní provedení s keramickými ochrannými vrstvami Ceram nebo speciálními materiály
- Externí tyčová elektroda pro kontrolu těsnicí komory
- Měření hladiny
- Připevňovací příslušenství a řetězy
- Spínací přístroje, relé a zástrčky

5 Přeprava a skladování

5.1 Dodání

Po doručení musí být zásilka okamžitě zkontrolována ohledně výskytu případných nedostatků (poškození, kompletnost zásilky). Případná poškození musí být zaznamenána v přepravním listu! Nedostatky musí být v den doručení oznámeny přepravní společnosti nebo výrobcí. Na později uplatněné nároky nemůžeme brát zřetel.

5.2 Přeprava



VAROVÁNÍ

Osobám není povoleno zdržovat se pod zavěšeným břemenem!

V oblasti pod zavěšenými břemeny se nesmí zdržovat žádné osoby! Při pádu dílů hrozí nebezpečí (těžkého) zranění. Břemeno nesmí být přepravováno nad pracovišti, na nichž se zdržují osoby!



VAROVÁNÍ

Zranění hlavy a nohou z důvodu chybějících ochranných pomůcek!

Při práci hrozí nebezpečí (těžkého) zranění. Používejte následující ochranné pomůcky:

- Bezpečnostní obuv
- Při použití zvedacích prostředků je nutné nosit také ochrannou helmu!



OZNÁMENÍ

Používejte jen technicky nezávadné zvedací prostředky!

Ke zvedání a spuštění čerpadla používejte jen technicky bezchybné zvedací prostředky. Zajistěte, aby se čerpadlo při zvedání a spuštění nezpříčilo.

Nepřekračujte maximální nosnost zvedacího prostředku! Před použitím zvedacího prostředku zkontrolujte ohledně bezchybné funkce!

Aby nedošlo k poškození čerpadla během přepravy, na místě použití nejprve odstraňte ochranný obal. Použitá čerpadla zabalte pro přepravu v dostatečně velkých plastových pytlích odolných proti roztržení tak, aby díly nemohly vypadnout.

Dále dodržujte také následující body:

- Dodržujte celostátně platné bezpečnostní předpisy.
- Používejte zákonem stanovené a schválené vázací prostředky.
- Vázací prostředky volte na základě stávajících podmínek (povětrnostní podmínky, vázací body, zatížení atd.).
- Vázací prostředky upevněte pouze v místech vázacích bodů. Uchycení musí být provedeno pomocí závěsu.
- Používejte zvedací prostředky s dostatečnou nosností.
- Při použití zvedacího prostředku musí být zajištěna jeho stabilita.
- Při použití zvedacího prostředku musí být v případě potřeby (např. při omezeném přehledu) k dispozici druhá osoba, která zajišťuje koordinaci.

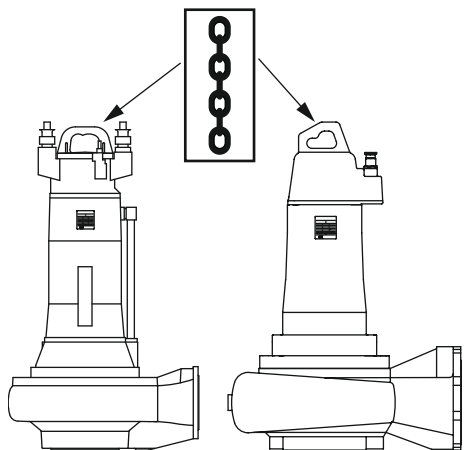


Fig. 2: Vázací bod

5.3 Skladování



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí z důvodu zdravotně závadných médií!

Bylo-li čerpadlo použito ve zdravotně závadných médiích, dekontaminujte je po demontáži a před veškerými dalšími pracemi! Hrozí nebezpečí smrtelného úrazu! Dodržujte údaje v provozním řádu! Provozovatel musí zajistit, aby personál obdržel a přečetl provozní řád!



VAROVÁNÍ

Ostré hrany na oběžném kole a sacím hrdle!

Na oběžném kole a sacím hrdle se mohou tvořit ostré hrany. Hrozí nebezpečí uříznutí končetin! Je nutné nosit ochranné rukavice pro prevenci řezných zranění.

UPOZORNĚNÍ

Celkové poškození z pronikající vlhkosti

Průnik vlhkosti do přívodního elektrického vedení poškodí přívodní vedení a čerpadlo! Konec přívodního elektrického vedení nikdy neponožujte a během skladování jej pevně uzavřete.

Nově dodané čerpadlo může být skladováno po dobu jednoho roku. Pro skladování po dobu delší než jeden rok se obraťte na zákaznický servis.

Při skladování dodržujte následující body:

- Čerpadlo postavte bezpečně (vertikálně) na pevný podklad a **zajistěte proti pádu a sklouznutí!**
- Max. skladovací teplota je -15 °C až $+60\text{ °C}$ (5 °F až 140 °F) při max. vlhkosti vzduchu 90 %, bez kondenzace. Doporučuje se skladování v mrazuvzdorných prostorách při teplotě 5 °C až 25 °C (41 °F až 77 °F) s relativní vlhkostí vzduchu 40 až 50 %.

- Čerpadlo neskladujte v prostorách, v nichž je prováděno svařování. Vznikající plyny nebo záření by mohly poškodit elastomerové díly a nástřiky.
- Pevně uzavřete přípojku sání a výtlaku.
- Přívodní elektrické vedení chraňte proti přelomení a poškození.
- Čerpadlo chraňte před přímým slunečním zářením a před horkem. Extrémní teploty mohou vést k poškození oběžných kol a nástřiku!
- Oběžná kola otáčejte v pravidelných intervalech (3 – 6 měsíců) o 180°. Tím se zabrání uvíznutí ložisek a obnoví se film maziva mechanické ucpávky. **VAROVÁNÍ! Hrozí riziko zranění o ostré hrany na oběžném kole a sacím hrdle!**
- Elastomerové díly a nástřik podléhají přirozenému zkřehnutí. Pro skladování po dobu delší než 6 měsíců je třeba se obrátit na zákaznický servis.

Po skladování zbavte čerpadlo prachu a olejových nečistot a zkontrolujte, zda nedošlo k poškození nástřiku. Poškozený nástřik před dalším použitím opravte.

6 Instalace a elektrické připojení

6.1 Kvalifikace personálu

- Práce na elektrické soustavě: Práce na elektrické soustavě musí provádět odborný elektrikář.
- Instalace/demontáž: Odborný personál musí být proškolen na práci s nutnými nástroji a s potřebným upevňovacím materiálem.

6.2 Způsoby instalace

- Vertikální stacionární instalace do mokrého prostředí se závěsným zařízením
- Vertikální mobilní instalace do mokrého prostředí s podstavcem čerpadla
- Vertikální stacionární instalace do suchého prostředí
- Horizontální stacionární instalace do suchého prostředí
OZNÁMENÍ! Horizontální instalace je možná v závislosti na typu a výkonu. Ve věci tohoto způsobu instalace se obraťte na zákaznický servis!

6.3 Povinnosti provozovatele

- Dbejte na místně platné předpisy úrazové prevence a bezpečnostní předpisy odborových svazů.
- Dbejte na všechny předpisy pro práci s těžkými zavěšenými břemeny a pod nimi.
- Opatřete ochranné pomůcky a zajistěte, aby je personál používal.
- Pro provoz zařízení na zpracování odpadní vody dodržujte místní předpisy týkající se techniky na zpracování odpadní vody.
- Vyhněte se tlakovým rázům!
U dlouhých tlakových potrubí s výrazným terénním profilem může docházet k tlakovým rázům. Tyto tlakové rázy mají za následek poškození čerpadla!
- V závislosti na provozních podmínkách a velikosti šachty zajistěte dobu chlazení motoru.
- Stavba/základy musí mít dostatečnou pevnost, aby umožňovaly bezpečné a funkční odpovídající upevnění. Za přípravu a způsobilost stavby/základů je zodpovědný provozovatel!
- Zkontrolujte úplnost a správnost plánovacích podkladů (plány instalace, provedení provozního prostoru, uzpůsobení přítoku).

6.4 Instalace



NEBEZPEČÍ

Riziko smrtelného poranění při práci jediného pracovníka!

Práce v šachtách a úzkých prostorách a práce, při nichž může dojít k pádu, jsou nebezpečné. Tyto práce nesmí provádět pracovník sám! Pro zajištění bezpečnosti musí být přítomna druhá osoba.



VAROVÁNÍ

Zranění rukou a nohou z důvodu chybějících ochranných pomůcek!

Při práci hrozí nebezpečí (těžkého) zranění. Používejte následující ochranné pomůcky:

- Ochranné rukavice proti řezným poraněním
- Bezpečnostní obuv
- Při použití zvedacích prostředků je nutné nosit také ochrannou helmu!



OZNÁMENÍ

Používejte jen technicky nezávadné zvedací prostředky!

Ke zvedání a spouštění čerpadla používejte jen technicky bezchybné zvedací prostředky. Zajistěte, aby se čerpadlo při zvedání a spouštění nezpříčilo.

Nepřekračujte maximální nosnost zvedacího prostředku! Před použitím zvedací prostředek zkontrolujte ohledně bezchybné funkce!

- Provozní prostor/místo instalace připravte takto:
 - Čistý, zbavený velkých pevných složek
 - Do sucha
 - Nemrznoucí
 - Dekontaminovaný
- Pokud dochází k nashromáždění jedovatých nebo dusivých plynů, zaveďte nutná protiopatření!
- Manipulační prostředek upevněte za závěs v místech vázacích bodů. Používejte jen technicky schválené vázací prostředky.
- Ke zvedání, spouštění a přepravování čerpadla používejte manipulační prostředek. Nikdy netahejte za přívodní elektrické vedení čerpadla!
- Zvedací prostředek musí být namontován bezpečně. Skladovací prostor a provozní prostor/místo instalace musí být dostupné zvedacím prostředkem. Místo, kde bude výrobek odstaven, musí mít pevný podklad.
- Instalované přívodní elektrické vedení musí umožňovat bezpečný provoz. Prověřte, zda jsou průřez kabelu a jeho délka dostatečné pro zvolený způsob instalace.
- Při použití spínacích přístrojů zohledněte příslušnou třídu ochrany IP. Spínací přístroj musí být namontován mimo oblasti ohrožené výbuchem a tak, aby byly chráněny proti zaplavení!
- Zabraňte přístupu vzduchu do média, použijte na přítoku vodicí a nárazový plech. Nasátý vzduch se může nashromáždit v potrubním systému a může vytvářet nepřijatelné provozní podmínky. Odstraňte vzduchové kapsy přes odvzdušňovací zařízení!
- Chod čerpadla na sucho je zakázán! Zabraňte přístupu vzduchu do skříně hydrauliky a do potrubního systému. Nikdy nesmí být nedosažena minimální hladina vody. Doporučuje se instalace ochrany proti běhu nasucho!

6.4.1 Pokyny pro provoz zdvojeného čerpadla

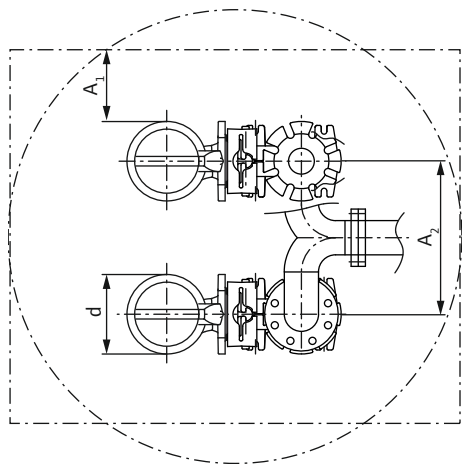


Fig. 3: Minimální vzdálenost

6.4.2 Údržbářské práce

Je-li v provozním prostoru používáno více čerpadel, musejí být dodrženy minimální vzdálenosti mezi jednotlivými čerpadly a ode zdi. Vzdálenosti se řídí dle druhu zařízení: Střídavý provoz nebo paralelní provoz.

d	Průměr hydraulického tělesa
A ₁	Minimální vzdálenost:
	– Střídavý provoz čerpadel: min. 0,3 × d – Paralelní provoz: min. 1 × d
A ₂	Vzdálenost tlakových potrubí
	– Střídavý provoz čerpadel: min. 1,5 × d – Paralelní provoz: min. 2 × d

Po uskladnění po dobu delší než 6 měsíců před instalací proveďte následující údržbové práce:

- Protočení oběžného kola.
- Proveďte kontrolu prostoru motoru s ohledem na olej.
- Kontrola oleje v těsnicí komoře.

6.4.2.1 Protočení oběžného kola

**VAROVÁNÍ****Ostré hrany na oběžném kole a sacím hrdle!**

Na oběžném kole a sacím hrdle se mohou tvořit ostré hrany. Hrozí nebezpečí uříznutí končetin! Je nutné nosit ochranné rukavice pro prevenci řezných zranění.

- ✓ Čerpadlo **není** připojeno k elektrické síti!
 - ✓ Ochranné pomůcky jsou používány!
1. Postavte čerpadlo svisle na pevnou podložku. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí zhmždění rukou. Zajistěte, aby čerpadlo nemohlo spadnout nebo sklouznout!**
 2. Sáhněte opatrně a pomalu přes výtlačné hrdlo do skříně hydrauliky a protočte oběžné kolo.

6.4.2.2 Provedte kontrolu prostoru motoru s ohledem na olej

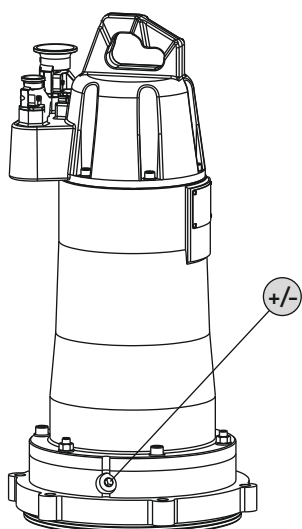


Fig. 4: Prostor motoru: Zkontrolujte olej

Motor FK 17.1

+/-	Prostor motoru – nalít/vypustit olej
-----	--------------------------------------

- ✓ Čerpadlo **není** zabudováno.
 - ✓ Čerpadlo **není** připojeno k elektrické síti.
 - ✓ Používají se ochranné pomůcky!
1. Čerpadlo postavte svisle na pevnou podložku. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí zhmždění rukou. Zajistěte, aby čerpadlo nemohlo spadnout nebo sklouznout!**
 2. K zachycení provozního prostředku použijte vhodnou nádrž.
 3. Vyšroubujte závěrný šroub a vypusťte provozní prostředek.
 4. Zkontrolujte provozní prostředek:
 - ⇒ Je-li provozní prostředek čirý, použijte jej znovu.
 - ⇒ Je-li provozní prostředek znečištěný (černý), použijte nový provozní prostředek. Provozní prostředek zlikvidujte v souladu s místními předpisy!
 - ⇒ Nacházejí-li se v provozním prostředku kovové třísky, informujte zákaznický servis!
 5. Doplňte otvorem provozní prostředek.
 - ⇒ Dodržujte pokyny týkající se druhu a množství provozního prostředku! Při opakovaném použití provozního prostředku musí být zkontrolováno a případně upraveno jeho množství!
 6. Závěrný šroub očistěte, popř. ho osadte novým těsnicím kroužkem a zase ho zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

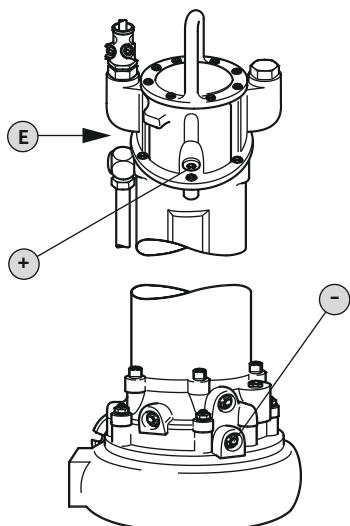


Fig. 5: Prostor motoru: Zkontrolujte olej

Motory FK 202, FK 34, FK 42

E	Odvzdušnění
+	Prostor motoru – nalít olej
-	Prostor motoru – vypustit olej

- ✓ Čerpadlo **není** zabudováno.
 - ✓ Čerpadlo **není** připojeno k elektrické síti.
 - ✓ Používají se ochranné pomůcky!
1. Čerpadlo postavte svisle na pevnou podložku. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí zhmoždění rukou. Zajistěte, aby čerpadlo nemohlo spadnout nebo sklouznout!**
 2. K zachycení provozního prostředku použijte vhodnou nádrž.
 3. Vyšroubujte závěrný šroub (E).
 4. Vyšroubujte závěrný šroub (+).
 5. Vyšroubujte závěrný šroub (-) a vypusťte provozní prostředek. Je-li na otvoru odtoku instalovaný uzavírací kulový kohout, otevřete jej.
 6. Zkontrolujte provozní prostředek:
 - ⇒ Je-li provozní prostředek čirý, použijte jej znovu.
 - ⇒ Je-li provozní prostředek znečištěný (černý), použijte nový provozní prostředek. Provozní prostředek zlikvidujte v souladu s místními předpisy!
 - ⇒ Nacházejí-li se v provozním prostředku kovové třísky, informujte zákaznický servis!
 7. Je-li na otvoru odtoku instalovaný uzavírací kulový kohout, zavřete jej.
 8. Závěrný šroub (-) očistěte, osadte jej novým těsnicím kroužkem a znovu zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 9. Provozní prostředek doplňte otvorem závěrného šroubu (+).
 - ⇒ Dodržujte pokyny týkající se druhu a množství provozního prostředku! Při opakovaném použití provozního prostředku musí být zkontrolováno a případně upraveno jeho množství!
 10. Závěrný šroub (+) a (E) očistěte, osadte jej novým těsnicím kroužkem a zase ho zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

6.4.2.3 Kontrola oleje v těsnicí komoře

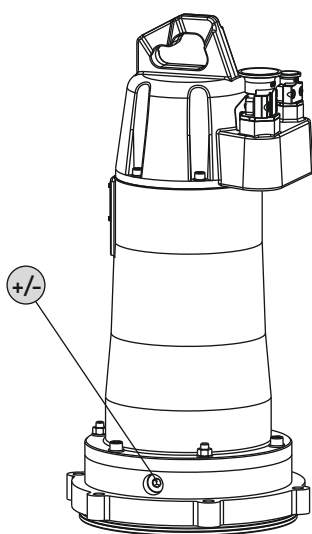


Fig. 6: Těsnicí komora: Zkontrolujte olej

Motor FK 17.1

+/-	Těsnicí komora – nalít/vypustit olej
-----	--------------------------------------

- ✓ Čerpadlo **není** zabudováno.
 - ✓ Čerpadlo **není** připojeno k elektrické síti.
 - ✓ Používají se ochranné pomůcky!
1. Čerpadlo postavte svisle na pevnou podložku. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí zhmoždění rukou. Zajistěte, aby čerpadlo nemohlo spadnout nebo sklouznout!**
 2. K zachycení provozního prostředku použijte vhodnou nádrž.
 3. Vyšroubujte závěrný šroub a vypusťte provozní prostředek.
 4. Zkontrolujte provozní prostředek:
 - ⇒ Je-li provozní prostředek čirý, použijte jej znovu.
 - ⇒ Je-li provozní prostředek znečištěný (černý), použijte nový provozní prostředek. Provozní prostředek zlikvidujte v souladu s místními předpisy!
 - ⇒ Nacházejí-li se v provozním prostředku kovové třísky, informujte zákaznický servis!
 5. Doplňte otvorem provozní prostředek.
 - ⇒ Dodržujte pokyny týkající se druhu a množství provozního prostředku! Při opakovaném použití provozního prostředku musí být zkontrolováno a případně upraveno jeho množství!
 6. Závěrný šroub očistěte, popř. ho osadte novým těsnicím kroužkem a zase ho zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

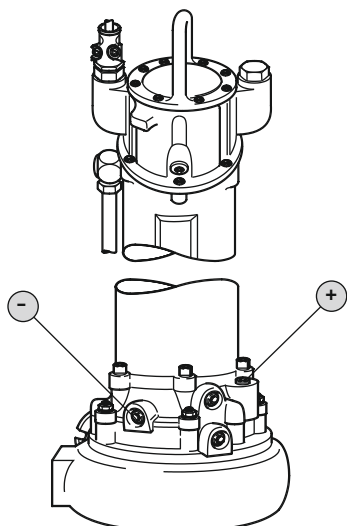


Fig. 7: Těsnicí komora: Zkontrolujte olej

Motory FK 202, FK 34, FK 42

+	Těsnicí komora – nalít olej
-	Těsnicí komora – vypustit olej

- ✓ Čerpadlo **není** zabudováno.
 - ✓ Čerpadlo **není** připojeno k elektrické síti.
 - ✓ Používají se ochranné pomůcky!
1. Čerpadlo postavte svisle na pevnou podložku. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí zhmoždění rukou. Zajistěte, aby čerpadlo nemohlo spadnout nebo sklouznout!**
 2. K zachycení provozního prostředku použijte vhodnou nádrž.
 3. Vyšroubujte závěrný šroub (+).
 4. Vyšroubujte závěrný šroub (-) a vypusťte provozní prostředek. Je-li na otvoru odtoku instalovaný uzavírací kulový kohout, otevřete jej.
 5. Zkontrolujte provozní prostředek:
 - ⇒ Je-li provozní prostředek čirý, použijte jej znovu.
 - ⇒ Je-li provozní prostředek znečištěný (černý), použijte nový provozní prostředek. Provozní prostředek zlikvidujte v souladu s místními předpisy!
 - ⇒ Nacházejí-li se v provozním prostředku kovové třísky, informujte zákaznický servis!
 6. Je-li na otvoru odtoku instalovaný uzavírací kulový kohout, zavřete jej.
 7. Závěrný šroub (-) očistěte, osadte jej novým těsnicím kroužkem a znovu zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 8. Provozní prostředek doplňte otvorem závěrného šroubu (+).
 - ⇒ Dodržujte pokyny týkající se druhu a množství provozního prostředku! Při opakovaném použití provozního prostředku musí být zkontrolováno a případně upraveno jeho množství!
 9. Závěrný šroub (+) očistěte, osadte jej novým těsnicím kroužkem a znovu zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

6.4.3 Stacionární instalace do mokrého prostředí



OZNÁMENÍ

Problémy s čerpáním v důsledku příliš nízké hladiny vody

Je-li hladina média příliš nízká, může dojít k narušení průtoku. Dále se v hydraulice mohou tvořit vzduchové polštáře, což může vést k nesprávné funkci během provozu. Minimální přípustná hladina vody musí dosahovat k hornímu okraji skříně hydrauliky!

Při instalaci do mokrého prostředí se čerpadlo instaluje do média. Pro tento účel musí být v šachtě nainstalováno závěsné zařízení. Na závěsné zařízení ze strany výtlaku připojí zákazník svůj potrubní systém a na sání připojí čerpadlo. Připojený potrubní systém musí být samonosný. Závěsné zařízení **nesmí** podírat potrubní systém!

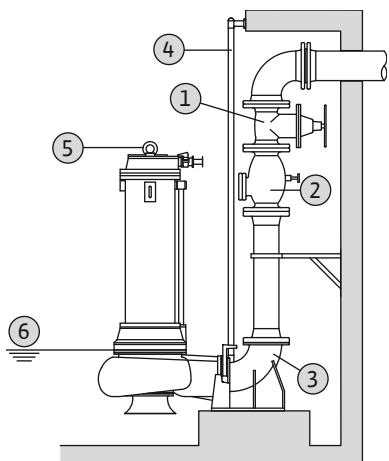


Fig. 8: Instalace do mokrého prostředí, stacionární

Pracovní kroky

1	Uzavírací šoupě
2	Zpětná klapka
3	Závěsné zařízení
4	Vodící trubky (zajistí zákazník)
5	Vázací bod pro zvedací prostředek
6	Minimální hladina vody

- ✓ Provozní prostor/místo instalace je připraveno pro instalaci.
- ✓ Závěsné zařízení a potrubní systém byly nainstalovány.
- ✓ Čerpadlo je připraveno pro provoz na závěsném zařízení.
 1. Zvedací prostředek upevněte k čerpadlu pomocí závěsu vázacího bodu.
 2. Zdvihněte čerpadlo, přesuňte jej nad otvor šachty a hák pomalu spouštějte k vodící trubce.
 3. Spouštějte čerpadlo, dokud nedosedne na závěsné zařízení a automaticky se nepřipojí. **UPOZORNĚNÍ! Při spouštění čerpadla držte přívodní elektrická vedení lehce napnutá!**
 4. Uvolněte vázání zvedacího prostředku a výstup šachty zajistěte proti zřícení.
 5. Instalaci přívodního elektrického vedení do šachty a odborný výstup z šachty musí provést elektrikář.
- ▶ Čerpadlo je nainstalováno, elektrikář může provést připojení do elektrické sítě.

6.4.4 Mobilní instalace do mokrého prostředí



VAROVÁNÍ

Nebezpečí popálení o horký povrch!

Skříň motoru se během provozu může zahřát. Může dojít k popálení. Po vypnutí nechte čerpadlo nejprve zchladnout na okolní teplotu!



VAROVÁNÍ

Separace tlakové hadice!

Nekontrolovanou separací, resp. vymrštěním tlakové hadice může dojít k (těžkému) poranění. Tlakovou hadici na výtoku bezpečně upevněte! Zabraňte prolamování tlakové hadice.



OZNÁMENÍ

Problémy s čerpáním v důsledku příliš nízké hladiny vody

Je-li hladina média příliš nízká, může dojít k narušení průtoku. Dále se v hydraulice mohou tvořit vzduchové polštáře, což může vést k nesprávné funkci během provozu. Minimální přípustná hladina vody musí dosahovat k hornímu okraji skříňě hydrauliky!

U mobilního způsobu instalace musí být čerpadlo opatřeno podstavcem. Podstavec čerpadla zajišťuje minimální půdní světlost v místě nasávání a umožňuje stabilní stání čerpadla na pevném podkladu. Díky tomu je u tohoto způsobu instalace možné jakékoliv umístění v provozním prostoru/v místě instalace. Aby nedošlo k proboření do měkké půdy, je nutno použít v místě instalace tvrdý podklad. Na výtlaku se připojí tlaková hadice. V případě delší provozní doby čerpadlo připevněte k zemi. Tím se zabrání vibracím a zajistí se klidný chod s nízkým opotřebením.

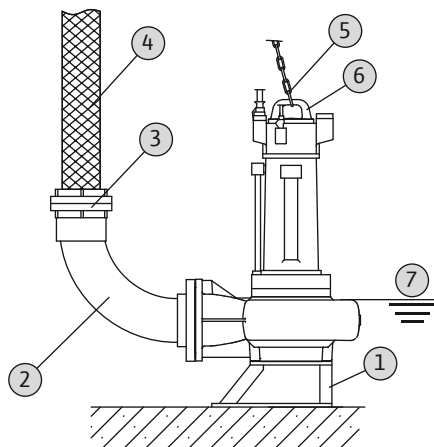


Fig. 9: Instalace do mokrého prostředí, přenosná

Pracovní kroky

1	Podstavec čerpadla
2	Koleno
3	Spojka Storz
4	Tlaková hadice
5	Zvedací prostředek
6	Vázací bod pro zvedací prostředek
7	Minimální hladina vody

- ✓ Namontovaný podstavec čerpadla.
- ✓ Připravená přípojka výtlaku: Namontované koleno s hadicovým připojením nebo koleno se spojkou Storz.
 1. Zvedací prostředek upevněte k čerpadlu pomocí závěsu vázacího bodu.
 2. Čerpadlo nadzvedněte a pomalu jej postavte na zamýšlené pracovní místo (šachta, výkop).
 3. Čerpadlo umístěte na pevný podklad. **UPOZORNĚNÍ! Je nutné zabránit proboření!**
 4. Položte tlakovou hadici a na příslušném místě ji připevněte (např. na odtoku). **NEBEZPEČÍ! Nekontrolovanou separací, resp. vymrštěním tlakové hadice může dojít k (těžkému) poranění! Tlakovou hadici na výtlaku bezpečně upevněte.**
 5. Proveďte odbornou instalaci přívodního elektrického vedení. **UPOZORNĚNÍ! Nepoškodte přívodní elektrické vedení!**
- ▶ Čerpadlo je nainstalováno, elektrikář může provést připojení do elektrické sítě.

6.4.5 Stacionární instalace do suchého prostředí



OZNÁMENÍ

Problémy s čerpáním v důsledku příliš nízké hladiny vody

Je-li hladina média příliš nízká, může dojít k narušení průtoku. Dále se v hydraulice mohou tvořit vzduchové polštáře, což může vést k nesprávné funkci během provozu. Minimální přípustná hladina vody musí dosahovat k hornímu okraji skříně hydrauliky!

Při instalaci do suchého prostředí je sběrný prostor rozdělen na sběrné prostředí a strojovnu. Ve sběrném prostředí přitéká médium a je shromažďováno, ve strojovně je umístěná čerpací technika. Čerpadlo se v prostoru motoru instaluje a spojí s potrubním systémem na straně sání a straně výtlaku. Dbejte na tyto body týkající se instalace:

- Potrubní systém na straně sání a na výtlaku musí být samonosný. Čerpadlo nesmí podírat potrubní systém.
- Čerpadlo připojte k potrubnímu systému bez pnutí a vibrací. Doporučuje se použít elastických spojek (kompenzátorů).
- Čerpadlo není samonasávací, tzn. že dopravované médium musí přitékat samostatně nebo pomocí přívodního tlaku. Minimální hladina ve sběrném prostoru musí mít stejnou výšku jako horní hrana skříně hydrauliky!
- Max. okolní teplota: 40 °C (104 °F)

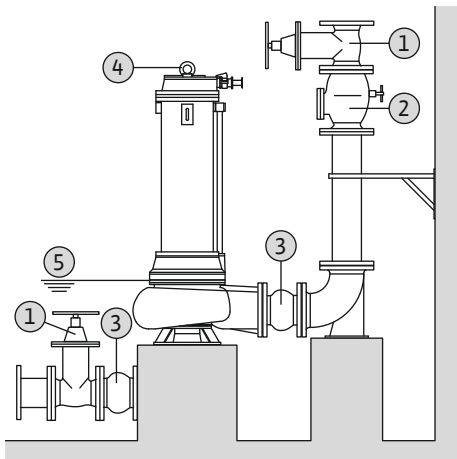


Fig. 10: Instalace do suchého prostředí

Pracovní kroky

1	Uzavírací šoupě
2	Zpětná klapka
3	Kompenzátor
4	Vázací bod pro zvedací prostředek
5	Minimální hladina vody ve sběrném prostoru

- ✓ Provozní prostor / místo instalace je připraveno pro instalaci.
- ✓ Potrubní systém byl náležitě nainstalován a je samonosný.
 1. Zvedací prostředek upevněte k čerpadlu pomocí závěsu vázacího bodu.
 2. Čerpadlo zdvihněte a umístěte ve strojovně. **UPOZORNĚNÍ! Při volbě pozice čerpadla držte přívodní elektrická vedení lehce napnutá!**
 3. Odborně připevněte čerpadlo k základu.
 4. Čerpadlo spojte s potrubním systémem. **OZNÁMENÍ! Dbejte na připojení tak, aby nevznikalo pnutí a vibrace. Pokud je to nutné, použijte elastické přípojky (kompenzátory).**
 5. Vázací prostředek uvolněte z čerpadla.
 6. Je zapotřebí, aby pokládku přívodního elektrického vedení ve strojovně realizoval pouze kvalifikovaný elektrikář.
 - ▶ Čerpadlo je nainstalováno, elektrikář může provést připojení do elektrické sítě.

6.4.6 Měření hladiny



NEBEZPEČÍ

Při chybné instalaci hrozí nebezpečí výbuchu!

Pokud se měření hladiny instaluje v oblasti ohrožené výbuchem, signální čidla připojte přes Ex-oddělovací relé nebo Zenerovu bariéru. Při nesprávném připojení hrozí nebezpečí výbuchu! Zajistěte, aby připojení realizoval kvalifikovaný elektrikář.

Měření hladiny se zjistí aktuální stavy naplnění a čerpadlo se zapíná a vypíná automaticky v závislosti na těchto stavech. Zjištění aktuální hladiny se provádí pomocí různých typů senzorů (plovákového spínače, tlakového nebo ultrazvukového měření nebo elektrod). Při použití měření hladiny dodržte následující body:

- Plovákový spínač se může volně pohybovat!
- Minimální přípustná hladina vody **nesmí** být podkročena!
- Nesmí být **nikdy překročena** maximální četnost spínání!
- Při silně kolísající hladině je doporučeno měření hladiny prostřednictvím dvou měřících bodů. Tím lze docílit větších spínacích rozdílů.

6.4.7 Ochrana proti běhu nasucho

Ochrana proti běhu nasucho musí zabránit chodu čerpadla na sucho a průniku vzduchu do hydrauliky. Za tímto účelem musí být pomocí signálního čidla kontrolována minimální přípustná hladina. Jakmile je dosaženo stanovené mezní hodnoty, musí dojít k vypnutí čerpadla spolu s odpovídajícím hlášením. Ochrana proti běhu nasucho může rozšířit stávající měření hladiny o dodatečný měřící bod nebo může pracovat jako samostatné vypínací zařízení. V závislosti na bezpečnosti provozu zařízení může být opět zapínání čerpadla automatické nebo manuální. Pro optimální provozní spolehlivost proto doporučujeme instalaci ochrany proti běhu nasucho.

6.5 Elektrické připojení



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí usmrcení elektrickým proudem!

Neodborné počínání při provádění elektrických prací vede k usmrcení elektrickým proudem! Elektrické práce musí provádět odborný elektrikář v souladu s místními předpisy.



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu v důsledku nesprávného připojení!

- Elektrické připojení čerpadla je vždy zapotřebí realizovat mimo prostředí s nebezpečím výbuchu. Pokud musí být připojení realizováno v prostředí s nebezpečím výbuchu, je zapotřebí provést připojení v krytu schváleném pro výbušné prostředí (typ ochrany proti vznícení podle normy DIN EN 60079-0)! V případě nerespektování hrozí nebezpečí smrtelného úrazu výbuchem!
- Připojte vodič vyrovnání potenciálů na označenou uzemňovací svorku. Uzemňovací svorka je umístěna v oblasti přívodního elektrického vedení. Pro vodič vyrovnání potenciálů musí být použit průřez kabelu odpovídající místním předpisům.
- Zajistěte, aby připojení vždy provedl kvalifikovaný elektrikář.
- Pro elektrické připojení dbejte i dalších informací, které se dozvíte v kapitole týkající se ochrany proti výbuchu v příloze tohoto návodu k montáži a obsluze!

- Napětí síťové přípojky musí odpovídat údajům na typovém štítku.
- Napájení na straně sítě pro trojfázové motory s pravotočivým polem.
- Přívodní kabel připojte v souladu s místními předpisy a podle obsazení žil.
- Připojte monitorovací zařízení a zkontrolujte jejich funkci.
- Uzemnění musí být provedeno dle místních předpisů.

6.5.1 Zajištění na straně sítě

Jistič vedení

Velikost a spínací vlastnosti jističe vedení odpovídá jmenovitému proudu zapojeného výrobku. Dodržujte místní předpisy.

Jistič motoru

U výrobků bez zástrček zajistí zákazník instalaci jističe motoru! Minimálním požadavkem je tepelné relé/jistič motoru s teplotní kompenzací, diferenčním spouštěním a zablokováním opětného zapnutí dle místních předpisů. V případě citlivých elektrických sítí zajistí zákazník instalaci dalších ochranných zařízení (např. přepěťová a podpěťová relé nebo relé výpadku fáze atd.).

Proudový chránič (RCD)

Dodržujte předpisy místních energetických závodů! Doporučujeme použití proudového chrániče.

Dojde-li ke kontaktu osob s výrobkem a vodivými kapalinami, zajistěte připojení s proudovým chráničem (RCD).

6.5.2 Údržbářské práce

Před instalací proveďte následující údržbové práce:

- Kontrola izolačního odporu vinutí motoru.
- Kontrola odporu teplotního čidla.
- Prověření odporu tyčové elektrody (volitelně k dispozici).

Pokud se naměřené hodnoty odchyľují od stanovených parametrů:

- Do motoru nebo přívodního kabelu pronikla vlhkost.
- Kontrolní zařízení je defektní.

V případě závady se obraťte na zákaznický servis.

6.5.2.1 Kontrola izolačního odporu vinutí motoru

Změřte izolační odpor zkoušečem izolace (měřené stejnosměrné napětí = 1000 V).

Dodržte následující hodnoty:

- Při prvním uvedení zařízení do provozu: Izolační odpor nesmí překročit 20 MΩ.
- Při dalších měřeních: Hodnota musí být větší než 2 MΩ.

6.5.2.2 Kontrola odporu teplotního čidla

Odpor teplotního čidla změřte ohmmetrem. Musí být dodrženy následující naměřené hodnoty:

- **Bimetalové čidlo:** Naměřená hodnota = 0 ohmů (průchod).
- **Senzor PTC (termistor):** Naměřená hodnota závisí na počtu nainstalovaných senzorů. Senzor PTC má za studena odpor mezi 20 a 100 ohmy.
 - U **tří** senzorů v sérii leží naměřená hodnota mezi 60 a 300 ohmy.
 - U **čtyř** senzorů v sérii činí naměřená hodnota mezi 80 a 400 ohmy.

→ **PT100 senzory:** PT100 senzory indikují za teploty 0 °C (32 °F) hodnotu odporu 100 ohmů. V intervalu od 0 °C (32 °F) do 100 °C (212 °F) odpor s každým 1 °C (1,8 °F) stoupá o 0,385 ohmu. Při okolní teplotě 20 °C (68 °F) činí odpor 107,7 ohmu.

6.5.2.3 Prověření odporu externí elektrody pro kontrolu těsnicí komory

Odpor elektrody změřte ohmmetrem. Hodnota se musí blížit „nekonečnu“. Při hodnotách ≤ 30 kOhm se v oleji nachází voda, proveďte výměnu oleje!

6.5.3 Připojení trojfázového motoru

Provedení na trojfázový proud se dodává s volnými konci kabelů. Připojení k síti se provádí připojením přívodního elektrického vedení ve spínacím přístroji. Seznamte se s podrobnými pokyny pro připojení, uvedenými v příloženém schématu zapojení.

Zajistěte, aby elektrické připojení vždy provedl kvalifikovaný elektrikář!

OZNÁMENÍ! Jednotlivé vodiče jsou označeny podle schématu zapojení. Vodiče neodřezávejte! Mezi označením vodičů a schématem zapojení neexistuje žádné další přiřazení.

Označení vodičů připojovacího kabelu při přímém spouštění	
U, V, W	Síťová přípojka
PE (gn-ye)	Zem

Označení vodičů připojovacího kabelu při zapojení hvězda-trojúhelník	
U1, V1, W2	Síťová přípojka (začátek vinutí)
U2, V2, W2	Síťová přípojka (konec vinutí)
PE (gn-ye)	Zem

6.5.4 Připojení kontrolních zařízení

Seznamte se s podrobnými pokyny pro připojení a realizaci monitorovacích zařízení, uvedenými v příloženém schématu zapojení. **Zajistěte, aby elektrické připojení vždy provedl kvalifikovaný elektrikář!**

OZNÁMENÍ! Jednotlivé vodiče jsou označeny podle schématu zapojení. Vodiče neodříznout! Mezi označením vodičů a schématem zapojení neexistuje žádné další přiřazení.



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu v důsledku nesprávného připojení!

V případě chybného zapojení kontrolních a monitorovacích zařízení hrozí v oblastech s nebezpečím výbuchu smrtelné úrazy! Zajistěte, aby připojení vždy provedl kvalifikovaný elektrikář. Při použití uvnitř oblasti ohrožených výbuchem platí:

- Termickou kontrolu motoru připojte přes vyhodnocovací relé!
- K vypnutí omezením teploty musí dojít se zablokováním opětovného zapnutí! Opětné zapnutí smí být umožněno až po ručním stisknutí odblokovacího tlačítka!
- Externí elektrodu (např. kontrola těsnicí komory) připojte přes vyhodnocovací relé s proudovým obvodem s vlastním jištěním!
- V kapitole týkající se ochrany proti výbuchu v příloze tohoto návodu k montáži a obsluze se dozvíte další informace!

Přehled možných monitorovacích zařízení:

	FK 17.1	FK 202	FK 34	FK 42
Interní monitorovací zařízení				
Prostor motoru	–	–	•	•
Vinutí motoru	•	•	•	•
Motorové ložisko	–	–	o	o
Těsnicí komora	–	–	•	•
Externí monitorovací zařízení				
Těsnicí komora	o	o	o	o

Vysvětlivky: – = není k dispozici/možné, o = volitelně, • = sériově

6.5.4.1 Kontrola prostoru motoru / těsnicí komory**Všechna namontovaná hlídací zařízení se vždy musejí připojit!**

Připojte elektrody přes vyhodnocovací relé. Pro tyto účely je doporučeno relé „NIV 101/A“. Mezní hodnota je 30 kOhm.

Označení vodičů

DK	Připojení elektrod
----	--------------------

Při dosažení mezní hodnoty musí dojít k vypnutí!**6.5.4.2 Kontrola vinutí motoru****S bimetalovým čidlem**

Bimetalová čidla připojte přímo do spínacího přístroje nebo přes vyhodnocovací relé. Hodnoty připojení: max. 250 V (AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$

Označení vodičů bimetalového čidla

Omezení teploty

20, 21	Připojení bimetalového čidla
--------	------------------------------

Regulace a omezení teploty

21	Přípojka vysoké teploty
----	-------------------------

20	Střední přípojka
----	------------------

22	Přípojka nízké teploty
----	------------------------

Se senzorem PTC

Připojte senzor PTC přes vyhodnocovací relé. Pro tyto účely se doporučuje relé „CM-MSS“. Mezní hodnota je předem nastavená.

Označení vodičů senzoru PTC

Omezení teploty

10, 11	Připojení senzoru PTC
--------	-----------------------

Regulace a omezení teploty

11	Přípojka vysoké teploty
----	-------------------------

10	Střední přípojka
----	------------------

12	Přípojka nízké teploty
----	------------------------

Spouštěcí stav při regulaci a omezení teploty

V závislosti na provedení termické kontroly motoru musí při dosažení mezní hodnoty nastat následující stav:

→ Omezení teploty (1 teplotní okruh):

Při dosažení mezní hodnoty musí dojít k vypnutí.

→ Regulace a omezení teploty (2 teplotní okruhy):

Při dosažení mezní hodnoty pro nízkou teplotu může dojít k vypnutí s automatickým opětovným zapnutím. Při dosažení mezní hodnoty pro vysokou teplotu musí dojít k vypnutí s ručním opětovným zapnutím.

Dbajte na další informace v kapitole týkající se ochrany proti výbuchu Ex v příloze!**6.5.4.3 Kontrola motorového ložiska**

Senzor PT100 připojte přes vyhodnocovací relé. Pro tyto účely se doporučuje relé „DGW 2.01G“. Mezní hodnota činí 100 °C (212 °F).

Označení vodičů

T1, T2	Připojení senzoru Pt100
--------	-------------------------

Při dosažení mezní hodnoty musí dojít k vypnutí!**6.5.4.4 Kontrola těsnicí komory (externí elektroda)**

Připojte externí elektrodu přes vyhodnocovací relé. Pro tyto účely je doporučeno relé „NIV 101/A“. Mezní hodnota je 30 kOhm.

Při dosažení mezní hodnoty musí proběhnout varování nebo vypnutí.

UPOZORNĚNÍ**Připojení kontroly těsnicí komory**

Pokud je při dosažení mezní hodnoty vydáno pouze varování, může čerpadlo důsledkem vniknutí vody utrpět celkové poškození. Doporučuje se vždy vypnutí čerpadla!

Řiďte se dalšími informacemi v kapitole týkající se ochrany proti výbuchu v příloze!**6.5.5 Nastavení ochrany motoru**

Ochrana motoru musí být nastavena v závislosti na zvoleném druhu startu.

6.5.5.1 Přímé spouštění

Při plném zatížení nastavte jistič motoru na jmenovitý proud (viz typový štítek). Při provozu s částečným zatížením doporučujeme nastavit jistič motoru na 5 % nad proudem naměřeným v provozním bodě.

6.5.5.2 Rozběh zapojený do hvězdy a trojúhelníku

Nastavení ochrany motoru závisí na instalaci:

- Ochrana motoru nainstalovaná ve fázi motoru: Nastavte ochranu motoru na 0,58 x jmenovitý proud.
- Ochrana motoru nainstalovaná do přívodního elektrického vedení: Nastavte ochranu motoru na jmenovitý proud.

Doba rozběhu při zapojení do hvězdy smí být max. 3 s.

6.5.5.3 Jemný rozběh

Při plném zatížení nastavte jistič motoru na jmenovitý proud (viz typový štítek). Při provozu s částečným zatížením doporučujeme nastavit jistič motoru na 5 % nad proudem naměřeným v provozním bodě. Dále dodržte následující body:

- Příkon musí být vždy pod hodnotou jmenovitého proudu.
- Náběh a doběh dokončete za max. 30 s.
- K zabránění ztrátových výkonů během provozu přemostěte po dosažení normálního provozu elektronický startér (jemný rozběh).

6.5.6 Provoz s frekvenčním měničem

Provoz s frekvenčním měničem je povolen. Informujte se v příloze ohledně příslušných požadavků a řiďte se jimi!

7 Uvedení do provozu**VAROVÁNÍ****Zranění nohou z důvodu chybějících ochranných pomůcek!**

Při práci hrozí nebezpečí (těžkého) zranění. Noste bezpečnostní obuv!

7.1 Kvalifikace personálu

- Práce na elektrické soustavě: Práce na elektrické soustavě musí provádět odborný elektrikář.
- Ovládání/řízení: Personál obsluhy stroje musí být proškolen ohledně funkce celého zařízení.

7.2 Povinnosti provozovatele

- U čerpadla nebo na stanoveném místě musí být k dispozici návod k montáži a obsluze.
- Návod k montáži a obsluze musí být k dispozici v jazyce personálu.
- Zajistěte, aby veškerý personál přečetl návod k montáži a obsluze a porozuměl mu.
- Všechna bezpečnostní zařízení a spínače nouzového vypnutí musí být aktivní a musí být prověřena jejich bezvadná funkce.
- Čerpadlo se hodí pro použití za stanovených provozních podmínek.

7.3 Kontrola směru otáčení (jen u trojfázových motorů)

Čerpadlo je od výrobce prověřeno a nastaveno na správný směr otáčení čerpadla v pravotočivém poli. Připojení bylo provedeno podle údajů uvedených v kapitole „Elektrické připojení“.

Kontrola směru otáčení

Odborný elektrikář zkontroluje pomocí zkušebního přístroje točivého pole směr otáčení v síťové přípojce. Pro správný směr otáčení musí být na síťové přípojce dostupné pravotočivé pole. Čerpadlo **není** povoleno pro provoz v levotočivém poli!

UPOZORNĚNÍ! Při zkušebním chodu za účelem prověření směru otáčení zachovejte okolní a provozní podmínky!

Chybný směr otáčení

Při chybném smyslu otáčení změňte připojení takto:

- U motorů s přímým náběhem zaměňte dvě fáze.
- U motorů s rozběhem hvězda–trojúhelník zaměňte připoje dvou vinutí (např. U1/V1 a U2/V2).

7.4 Provoz ve výbušném prostředí**NEBEZPEČÍ****Nebezpečí výbuchu z důvodu jiskření v hydraulice!**

Během provozu musí být hydraulika zaplavená (zcela zaplněná médiem). Opadne-li průtok nebo dojde k vymoření hydrauliky, mohou se v hydraulice tvořit vzduchové polštáře. To vede k nebezpečí výbuchu, např. jiskření způsobené statickým nábojem! Ochrana proti běhu nasucho musí vyvolat vypnutí čerpadla při odpovídající hladině.

	FK 17.1	FK 17.1 ...-E3	FK 202	FK 34	FK 34 ...-E3	FK 42	FK 42 ...-E3
Schválení podle ATEX	o	o	–	–	–	–	–
Schválení podle FM	o	o	–	–	–	–	–
Schválení podle CSA-Ex	–	–	–	–	–	–	–

Vysvětlivky: – = není k dispozici/možné, o = volitelně, • = sériově

Pro použití ve výbušném prostředí musí čerpadlo být na typovém štítku označeno takto:

- Symbol „Ex“ příslušného schválení
- Klasifikace výbušnosti

Informujte se v kapitole týkající se ochrany proti výbuchu v příloze tohoto návodu k montáži a obsluze ohledně příslušných požadavků a řiďte se jimi!

ATEX–registrace

Čerpadla jsou vhodná k provozu v oblastech ohrožených výbuchem:

- Přístrojová skupina: II
 - Kategorie: 2, zóna 1 a zóna 2
- Čerpadla se nesmějí používat v zóně 0!**

Schválení FM

Čerpadla jsou vhodná k provozu v oblastech ohrožených výbuchem:

- Třída krytí: Explosionproof
 - Kategorie: Class I, Division 1
- Oznámení: Pokud jsou kabelové spoje provedeny podle Division 1, je rovněž schválena instalace v Class I, Division 2.

7.5 Před spuštěním

Před spuštěním proveďte následující body:

- Řádné provedení instalace v souladu s platnými místními předpisy:
 - Je čerpadlo uzemněno?
 - Byla prověřena instalace přívodního elektrického vedení?
 - Je elektrické připojení provedeno v souladu s předpisy?
 - Jsou mechanické konstrukční součásti správně upevněny?
- Kontrola měření hladiny:
 - Může se plovákový spínač volně pohybovat?
 - Byly prověřeny spínací hladiny (zapnutí a vypnutí čerpadla, minimální hladina vody)?
 - Byla nainstalována dodatečná ochrana proti běhu nasucho?
- Kontrola provozních podmínek:
 - Min./max. teplota média prověřena?
 - Byla prověřena max. hloubka ponoru?
 - Byl definován provozní režim v závislosti na minimální hladině vody?

- Je dodržena max. četnost spínání?
- Zkontrolujte místo instalace/provozní prostor:
 - Byl potrubní systém na výtlačku zbaven usazenin?
 - Byly přítok nebo čerpací jímka vyčištěny a zbaveny usazenin?
 - Jsou všechna uzavírací šoupata otevřena?
 - Byla stanovena a je sledována minimální hladina vody?
Hydraulické těleso musí být zcela naplněno médiem a v hydraulice nesmí být přítomny žádné vzduchové polštáře. **OZNÁMENÍ! Hrozí-li nebezpečí výskytu vzduchových polštářů v zařízení, mějte k dispozici vhodná odvodušňovací zařízení!**

7.6 Zapnutí a vypnutí

Během spouštění dojde krátkodobě k překročení jmenovitého proudu. Během provozu již nesmí dojít k překročení jmenovitého proudu. **UPOZORNĚNÍ! Pokud se čerpadlo nespustí, ihned je vypněte. Před opětovným zapnutím čerpadla nejprve odstraňte poruchu!**

Čerpadla instalujte v mobilní instalaci rovně na pevný podklad. Převrácená čerpadla před zapnutím opět postavte. Je-li podklad těžký, čerpadlo pevně přišroubujte.

Čerpadla s volným koncem kabelu

Čerpadlo se musí zapnout a vypnout přes samostatné ovládací místo (zapínač/vypínač, spínací přístroj), které zajišťuje zákazník.

Čerpadlo s namontovanou zástrčkou

→ Provedení na trojfázový proud: Po zasunutí zástrčky do zásuvky je čerpadlo připraveno k provozu. Čerpadlo se zapíná a vypíná spínačem ON/OFF.

Čerpadlo s namontovaným plovákovým spínačem a zástrčkou

→ Provedení na trojfázový proud: Po zasunutí zástrčky do zásuvky je čerpadlo připraveno k provozu. Čerpadlo je řízeno dvěma spínači na zástrčce:

- HAND/AUTO: Určení, zda se čerpadlo zapíná a vypíná přímo (HAND) nebo v závislosti na hladině (AUTO).
- ON/OFF: Čerpadlo zapněte a vypněte.

7.7 Během provozu



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu z důvodu přetlaku v hydraulice!

Pokud jsou za provozu uzavírací šoupě na straně sání a výtlačku zavřená, následkem pohybu při čerpání se médiem v hydraulice zahřívá. Zahříváním se v hydraulickém systému vytváří tlak několika barů. Tento tlak může vést k výbuchu! Ujistěte se, že během provozu jsou otevřena všechna uzavírací šoupata. Uzavřená uzavírací šoupě ihned otevřete!



VAROVÁNÍ

Hrozí nebezpečí uříznutí končetin otáčejícími se konstrukčními součástmi!

Pracovní prostor čerpadla není místo, kde se mohou zdržovat osoby! Od otáčejících se konstrukčních součástí hrozí nebezpečí (těžkého) zranění! Během spouštění a provozu se v pracovním prostoru čerpadla nesmí zdržovat žádné osoby.



VAROVÁNÍ

Nebezpečí popálení o horký povrch!

Skříň motoru se během provozu může zahřát. Může dojít k popálení. Po vypnutí nechte čerpadlo nejprve zchladnout na okolní teplotu!



OZNÁMENÍ

Problémy s čerpáním v důsledku příliš nízké hladiny vody

Je-li hladina média příliš nízká, může dojít k narušení průtoku. Dále se v hydraulice mohou tvořit vzduchové polštáře, což může vést k nesprávné funkci během provozu. Minimální přípustná hladina vody musí dosahovat k hornímu okraji skříně hydrauliky!

Během provozu čerpadla dodržujte místní předpisy k následujícím tématům:

- Bezpečnost pracoviště
- Úrazová prevence
- Zacházení s elektrickými stroji

Dodržte rozdělení práce personálu definované provozovatelem. Veškerý personál odpovídá za dodržování rozdělení práce a předpisů!

Odstředivá čerpadla mají konstrukčně podmíněné rotující díly, které jsou volně přístupné. Na těchto dílech se mohou vytvořit ostré hrany. **VAROVÁNÍ! Může dojít k řezným poraněním a k uříznutí končetin!** Tyto body musí být v pravidelných intervalech kontrolovány:

- Provozní napětí (+/-10 % dimenzovaného napětí)
- Kmitočet (+/-2 % jmenovitého kmitočtu)
- Příkon mezi jednotlivými fázemi (max. 5 %)
- Rozdíl napětí mezi jednotlivými fázemi (max. 1 %)
- Max. četnost spínání
- Minimální překrytí vodou v závislosti na provozním režimu
- Přítok: žádný vstup vzduchu
- Měření hladiny/ochrany proti běhu nasucho: spínací body
- Klidnější provoz bez vibrací
- Všechna uzavírací šoupata jsou otevřena

Provoz v mezní oblasti

Čerpadlo může být krátkodobě (max. 15 min/den) vystaveno provozu v mezním rozsahu. Během provozu v mezní oblasti je třeba počítat s většími odchylkami provozních dat. **OZNÁMENÍ! Nepřetržitý provoz v mezním rozsahu je zakázán! Čerpadlo je v takové situaci vystaveno vysokému opotřebení a existuje větší riziko výpadku!**

Při provozu v mezním rozsahu platí následující parametry:

- Provozní napětí (+/-10 % dimenzovaného napětí)
- Kmitočet (+3/- 5 % jmenovitého kmitočtu)
- Příkon mezi jednotlivými fázemi (max. 6 %)
- Rozdíl napětí mezi jednotlivými fázemi (max. 2 %)

8 Odstavení z provozu/ demontáž

8.1 Kvalifikace personálu

- Ovládání/řízení: Personál obsluhy stroje musí být proškolen ohledně funkce celého zařízení.
- Práce na elektrické soustavě: Práce na elektrické soustavě musí provádět odborný elektrikář.
- Instalace/demontáž: Odborný personál musí být proškolen na práci s nutnými nástroji a s potřebným upevňovacím materiálem.

8.2 Povinnosti provozovatele

- Místně platné předpisy úrazové prevence a bezpečnostní předpisy odborových svazů.
- Dbejte na předpisy pro práci s těžkými zavěšenými břemeny a pod nimi.
- Opatřete potřebné ochranné pomůcky a zajistěte, aby je personál používal.
- V uzavřených prostorách zajistěte dostatečné odvětrávání.
- Pokud dochází k nashromáždění jedovatých nebo dusivých plynů, zaveďte nutná protiopatření!

8.3 Odstavení z provozu

Při odstavení z provozu je možné čerpadlo vypnout, ale zůstane nadále nainstalované. Tím je čerpadlo kdykoli připraveno k provozu.

- ✓ Aby bylo čerpadlo chráněno před mrazem a ledem, ponořte je vždy zcela do média.
- ✓ Teplota média nesmí nikdy klesnout pod +3 °C (+37 °F).
 1. Čerpadlo vypněte na ovládacím místě.
 2. Ovládací místo zajistěte proti neoprávněnému opětovnému zapnutí (např. uzamčením hlavního vypínače).
 - ▶ Čerpadlo je mimo provoz a může být nyní demontováno.

Zůstane-li čerpadlo po odstavení z provozu namontované, dodržte následující body:

- Zajistěte předpoklady pro odstavení z provozu po celou dobu odstavení čerpadla z provozu. Nejsou-li tyto podmínky dodrženy, čerpadlo po odstavení z provozu demontujte!
- V případě delší doby odstavení čerpadla z provozu provádějte v pravidelných intervalech (měsíčně až čtvrtletně) 5minutový funkční běh. **UPOZORNĚNÍ! Funkční běh musí být prováděn výhradně za platných provozních podmínek. Chod na sucho není povolen! Nedodržení může vést k celkovému poškození výrobku!**

8.4 Demontáž



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí z důvodu zdravotně závadných médií!

Bylo-li čerpadlo použito ve zdravotně závadných médiích, dekontaminujte je po demontáži a před veškerými dalšími pracemi! Hrozí nebezpečí smrtelného úrazu! Dodržujte údaje v provozním řádu! Provozovatel musí zajistit, aby personál obdržel a přečetl provozní řád!



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí usmrcení elektrickým proudem!

Neodborné počínání při provádění elektrických prací vede k usmrcení elektrickým proudem! Elektrické práce musí provádět odborný elektrikář v souladu s místními předpisy.



NEBEZPEČÍ

Riziko smrtelného poranění při práci jediného pracovníka!

Práce v šachtách a úzkých prostorách a práce, při nichž může dojít k pádu, jsou nebezpečné. Tyto práce nesmí provádět pracovník sám! Pro zajištění bezpečnosti musí být přítomna druhá osoba.



VAROVÁNÍ

Nebezpečí popálení o horký povrch!

Skříň motoru se během provozu může zahřát. Může dojít k popálení. Po vypnutí nechte čerpadlo nejprve zchladnout na okolní teplotu!



OZNÁMENÍ

Používejte jen technicky nezávadné zvedací prostředky!

Ke zvedání a spouštění čerpadla používejte jen technicky bezchybné zvedací prostředky. Zajistěte, aby se čerpadlo při zvedání a spouštění nezpřičilo.

Nepřekračujte maximální nosnost zvedacího prostředku! Před použitím zvedacího prostředku zkontrolujte ohledně bezchybné funkce!

8.4.1 Stacionární instalace do mokrého prostředí

- ✓ Čerpadlo odstavené z provozu.
- ✓ Uzavírací šoupata na straně přítoku a výtaku uzavřena.
 1. Čerpadlo odpojte od napájení.
 2. Zvedací prostředky upevněte v místech vázacích bodů. **UPOZORNĚNÍ! Nikdy netahejte za přívodní elektrické vedení! Tím se přívodní elektrické vedení poškodí!**
 3. Čerpadlo pomalu zdvihejte a pomocí vodící trubky jej vysuňte z provozního prostoru. **UPOZORNĚNÍ! Při zvedání může dojít k poškození přívodního elektrického vedení! Při zvedání čerpadla držte přívodní elektrická vedení lehce napnutá!**
 4. Čerpadlo důkladně očistěte (viz bod „Čištění a dezinfekce“). **NEBEZPEČÍ! V případě použití ve zdravotně závadném médiu čerpadlo dezinfikujte!**

8.4.2 Stacionární instalace do suchého prostředí

- ✓ Čerpadlo odstavené z provozu.
- ✓ Uzavírací šoupata na straně přítoku a výtlaku uzavřena.
 1. Čerpadlo odpojte od napájení.
 2. Přívodné vedení pro elektrický proud stočte a upevněte na motoru. **UPOZORNĚNÍ! Při upevňování přívodné vedení pro elektrický proud nepoškozte! Věnujte pozornost tomu, aby nedošlo ke zhmožděním a přerušení kabelu.**
 3. Uvolněte potrubní systém na sacím a výtlačném hrdle. **NEBEZPEČÍ! Zdravotně závadná média! V potrubí a v hydraulice se mohou ještě nacházet zbytky média! Umístěte zachytnou nádrž, unikající kapky ihned odstraňte a kapalinu náležitě zlikvidujte.**
 4. Vázací prostředky upevněte v místech vázacích bodů.
 5. Čerpadlo oddělte od podkladu.
 6. Čerpadlo pomalu zvedněte z pažení a odstavte na vhodném místě. **UPOZORNĚNÍ! Při odstavení může dojít k přiskřípnutí přívodního elektrického vedení a tím k jeho poškození! Při odstavení dávejte pozor na přívodní elektrické vedení!**
 7. Čerpadlo důkladně očistěte (viz bod „Čištění a dezinfekce“). **NEBEZPEČÍ! V případě použití ve zdravotně závadném médiu čerpadlo dezinfikujte!**

8.4.3 Mobilní instalace do mokrého prostředí

- ✓ Čerpadlo odstavené z provozu.
 1. Čerpadlo odpojte od napájení.
 2. Přívodní elektrické vedení smotejte a položte na skříň motoru. **UPOZORNĚNÍ! Nikdy netahajte za přívodní elektrické vedení! Tím se přívodní elektrické vedení poškodí!**
 3. Uvolněte výtlačné potrubí z hrdla výtlaku.
 4. Vázací prostředky upevněte v místech vázacích bodů.
 5. Vyjměte čerpadlo z provozního prostoru. **UPOZORNĚNÍ! Při odstavení může dojít k přiskřípnutí přívodního elektrického vedení a tím k jeho poškození! Při odstavení dávejte pozor na přívodní elektrické vedení!**
 6. Čerpadlo důkladně očistěte (viz bod „Čištění a dezinfekce“). **NEBEZPEČÍ! V případě použití ve zdravotně závadném médiu čerpadlo dezinfikujte!**

8.4.4 Čištění a dezinfekce



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí z důvodu zdravotně závadných médií!

Bylo-li čerpadlo použito ve zdravotně závadném médiu, může dojít k ohrožení života! Čerpadlo před veškerými dalšími pracemi dekontaminujte! Během čištění použijte následující ochranné pomůcky:

- Uzavřené ochranné brýle
- Respirační maska
- Ochranné rukavice

⇒ Uvedené vybavení je minimální požadavek, dodržujte údaje v provozním řádu! Provozovatel musí zajistit, aby personál obdržel a přečetl provozní řád!

- ✓ Čerpadlo demontováno.
- ✓ Znečištěná voda použitá pro čištění musí být svedena do kanálu na odpadní vodu v souladu s místními předpisy.
- ✓ Pro kontaminovaná čerpadla je k dispozici dezinfekční přípravek.
 1. Zvedací prostředek upevněte k čerpadlu pomocí vázacího bodu.
 2. Čerpadlo zvedněte cca. 30 cm (10 in) nad zem.

3. Čerpadlo opláchněte shora a zdola čistou vodou. **OZNÁMENÍ! U kontaminovaných čerpadel je nutné použití dezinfekčních prostředků! Údaje uvedené výrobcem přísně dodržujte!**
4. K očištění oběžného kola a vnitřku čerpadla vedte proud vody dovnitř přes hrdlo výtlaku.
5. Veškeré zbytky nečistot z podlahy spláchněte do kanálu.
6. Nechte čerpadlo oschnout.

9 Údržba



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí z důvodu zdravotně závadných médií!

Bylo-li čerpadlo použito ve zdravotně závadných médiích, dekontaminujte je po demontáži a před veškerými dalšími pracemi! Hrozí nebezpečí smrtelného úrazu! Dodržujte údaje v provozním řádu! Provozovatel musí zajistit, aby personál obdržel a přečetl provozní řád!



OZNÁMENÍ

Používejte jen technicky nezávadné zvedací prostředky!

Ke zvedání a spuštění čerpadla používejte jen technicky bezchybné zvedací prostředky. Zajistěte, aby se čerpadlo při zvedání a spuštění nezpříčilo.

Nepřekračujte maximální nosnost zvedacího prostředku! Před použitím zvedacího prostředku zkontrolujte ohledně bezchybné funkce!

- Údržbářské práce vždy provádějte na čistém místě s dobrým osvětlením. Čerpadlo musí být možné bezpečně odstavit a zabezpečit.
- Provádějte jen takové údržbářské práce, které jsou uvedené v tomto návodu k montáži a obsluze.
- Během údržbářských prací používejte následující ochranné pomůcky:
 - Ochranné brýle
 - Bezpečnostní obuv
 - Ochranné rukavice

9.1 Kvalifikace personálu

- Práce na elektrické soustavě: Práce na elektrické soustavě musí provádět odborný elektrikář.
- Údržbářské práce: Odborný personál musí být seznámen se zacházením s používanými provozními prostředky a s jejich likvidací. Dále musí mít odborný personál základní znalosti v oblasti strojírenství.

9.2 Povinnosti provozovatele

- Opatřete potřebné ochranné pomůcky a zajistěte, aby je personál používal.
- Provozní prostředky zachyťte do vhodných nádrží a zlikvidujte v souladu s předpisy.
- Použitý ochranný oděv zlikvidujte v souladu s předpisy.
- Používejte pouze originální díly výrobce. Použití jiných než originálních dílů zprošťuje výrobce jakéhokoliv ručení.
- Netěsnost média a provozního prostředku musí být okamžitě zaznamenán a zlikvidován dle místně platných směrnic.
- Poskytněte potřebné nářadí.
- Při použití snadno vznětlivých ředidel a čisticích je zakázána manipulace s otevřeným ohněm a otevřeným světlem a je zakázáno kouření.

9.3 Legenda závěrných šroubů

V	Závěrné šrouby – prostor motoru
D	Závěrné šrouby – těsnicí komora
K	Závěrné šrouby – chladicí systém
L	Závěrný šroub průsakové komory
S	Závěrný šroub – komora kondenzní vody
F	Závěrný šroub – tuková mazací hlavice

9.4 Provozní prostředky

9.4.1 Druhy olejů

Těsnicí komora je z výroby naplněná lékařským bílým olejem. Pro výměnu oleje doporučujeme následující druhy oleje:

- Aral Autin PL*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52* nebo 82*
- BP WHITEMORE WOM 14*
- Texaco Pharmaceutical 30* nebo 40*

Všechny druhy oleje s „*“ mají schválení pro použití v potravinářském průmyslu dle „USDA-H1“.

9.4.2 Maziva

Používejte níže uvedené mazací tuky:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (se schválením „USDA-H1“)

9.4.3 Plnicí množství

Řiďte se plnicím množstvím, jež je uvedeno v příložené konfiguraci.

9.5 Intervaly údržby

Pro zajištění spolehlivého provozu musí být pravidelně prováděny údržbářské práce. V závislosti na skutečných okolních podmínkách mohou být smluvně stanoveny odlišné intervaly údržby! Vyskytnou-li se během provozu silné vibrace, musí být bez ohledu na stanovené intervaly údržby provedena kontrola čerpadla a instalace.

9.5.1 Intervaly údržby pro normální podmínky

8000 hodin provozu nebo nejpozději po 2 letech

- Vizuální kontrola přívodních kabelů
- Vizuální kontrola příslušenství
- Vizuální kontrola opotřebení nástříků a pouzder
- Kontrola funkčnosti kontrolních zařízení
- Výměna oleje
 - Prostor motoru
 - Těsnicí komora

OZNÁMENÍ! Je-li namontována kontrola těsnicí komory, provádí se výměna oleje na základě hlášení!

15000 hodin provozu nebo nejpozději po 10 letech

- Generální oprava

9.5.2 Intervaly údržby ve ztížených podmínkách

Za ztížených provozních podmínek se uvedené intervaly údržby musí příslušně zkrátit. Provozní podmínky jsou dány v následujících případech:

- U médií obsahujících složky s dlouhými vlákny
- Při turbulentním přítoku (např. z důvodu průniku vzduchu, kavitace)
- U silně korozivních a abrazivních médií
- U silně sycených médií
- Při provozu v nepříznivém provozním bodu
- Při tlakových rázech

Při použití čerpadla za ztížených podmínek doporučujeme také uzavřít servisní smlouvu. obraťte na zákaznický servis.

9.6 Opatření při údržbě



VAROVÁNÍ

Ostré hrany na oběžném kole a sacím hrdle!

Na oběžném kole a sacím hrdle se mohou tvořit ostré hrany. Hrozí nebezpečí uříznutí končetin! Je nutné nosit ochranné rukavice pro prevenci řezných zranění.



VAROVÁNÍ

Poranění rukou, nohou nebo očí z důvodu chybějících ochranných pomůcek!

Při práci hrozí nebezpečí (těžkého) zranění. Používejte následující ochranné pomůcky:

- Ochranné rukavice proti řezným poraněním
- Bezpečnostní obuv
- Uzavřené ochranné brýle

Před zahájením údržbářských prací musejí být splněny následující předpoklady:

- Čerpadlo ochlazené na okolní teplotu.
- Čerpadlo důkladně vyčištěné a (případně) dezinfikované.

9.6.1 Doporučená opatření při údržbě

Pro bezproblémový provoz doporučujeme pravidelně kontrolovat příkon a provozní napětí na všech třech fázích. Při normálním provozu zůstanou tyto hodnoty konstantní. Lehké kolísání závisí na vlastnostech média. Na základě příkonu může být včas identifikováno poškození nebo nesprávná funkce oběžného kola, ložiska nebo motoru. Větší kolísání napětí zatěžuje vinutí motoru a může vést k výpadku čerpadla. Pravidelná kontrola může zabránit větším následným škodám a může snížit riziko celkového poškození. Pro pravidelnou kontrolu doporučujeme použití dálkového monitorování.

9.6.2 Optická kontrola přívodních kabelů

Zkontrolujte přívodní kabel ohledně následujících poškození:

- Puchýře
- Trhliny
- Škrábance
- Oděry
- Zmáčknutí

Byla-li zjištěna poškození přívodního kabelu, čerpadlo ihned odstavte z provozu! Přívodní kabel si nechte vyměnit zákaznickým servisem. Čerpadlo uveďte opět do provozu teprve tehdy, když byla škoda odborně odstraněna!

UPOZORNĚNÍ! Z důvodu poškozeného přívodního kabelu se může do čerpadla dostat voda! Průnik vody do čerpadla vede k jeho celkovému poškození.

9.6.3 Vizuální kontrola příslušenství

Je nutné prověřit příslušenství ohledně:

- Správného upevnění
- Bezvadné funkce
- Znamky opotřebení, např. trhliny v důsledku záchvěvů

Zjištěné nedostatky musí být okamžitě opraveny a příslušenství musí být vyměněno.

9.6.4 Vizuální kontrola opotřebení nástříku a pouzdra

Nástříky a části skříně nesmí vykazovat žádná poškození. Při zjištění nedostatků musí být dodrženy následující body:

- Poškozený nástřík musí být opraven.
- V případě opotřebení pouzdra se obraťte na zákaznický servis!

9.6.5 Kontrola funkčnosti kontrolních zařízení

Pro zkoušení odporu musí čerpadlo zchladnout na okolní teplotu!

9.6.5.1 Zkontrolujte odpor vnitřních elektrod pro prostor motoru a kontrolu těsnicí komory (pouze FK 34 a FK 42)

Interní elektrody jsou paralelně zapojené. Při kontrole jsou tedy měřeny všechny elektrody společně.

Odpor elektrod změřte ohmmetrem. Hodnota se musí blížit „nekonečnu“. Při hodnotách $\leq 30 \text{ k}\Omega$ se v prostoru motoru nebo v těsnicí komoře nachází voda. Proveďte výměnu oleje v těsnicí komoře a následně proveďte další měření.

OZNÁMENÍ! Činí-li hodnota nadále $\leq 30 \text{ k}\Omega$, obraťte se na zákaznický servis!

9.6.5.2 Kontrola odporu teplotního čidla

Odpor teplotního čidla změřte ohmmetrem. Musí být dodrženy následující naměřené hodnoty:

- **Bimetalové čidlo:** Naměřená hodnota = 0 ohmů (průchod).
- **Senzor PTC (termistor):** Naměřená hodnota závisí na počtu nainstalovaných senzorů. Senzor PTC má za studena odpor mezi 20 a 100 ohmy.
 - U tří senzorů v sérii leží naměřená hodnota mezi 60 a 300 ohmy.

- U **čtyř** senzorů v sérii činí naměřená hodnota mezi 80 a 400 ohmy.
- **PT100 senzory:** PT100 senzory indikují za teploty 0 °C (32 °F) hodnotu odporu 100 ohmů. V intervalu od 0 °C (32 °F) do 100 °C (212 °F) odpor s každým 1 °C (1,8 °F) stoupá o 0,385 ohmu.
- Při okolní teplotě 20 °C (68 °F) činí odpor 107,7 ohmu.

9.6.5.3 Prověření odporu externí elektrody pro kontrolu těsnicí komory

Odpor elektrody změřte ohmmetrem. Hodnota se musí blížit „nekonečnu“. Při hodnotách ≤ 30 kOhm se v oleji nachází voda, proveďte výměnu oleje!

9.6.6 Oznámení pro použití kulových kohoutů

Nacházejí-li se na vypouštěcích otvorech kulové kohouty, vezměte v potaz následující body:

- Před otevřením uzavíracího kulového kohoutu odstraňte závěrný šroub.
- Pro vypuštění provozního prostředku otočte páku ve směru průtoku (rovnoběžně s kulovým kohoutem).
- Pro uzavření vypouštěcího otvoru otočte páku napříč ke směru průtoku (k hrdlovému kulovému kohoutu).
- Po uzavření kulového kohoutu znovu zašroubujte závěrný šroub.

9.6.7 Výměna oleje v prostoru motoru



VAROVÁNÍ

Provozní prostředek je pod vysokým tlakem!

V motoru může vzniknout tlak **několik barů!** Tento tlak se uvolní **při otevření** závěrného šroubu. Neopatrně otevřené závěrné šrouby se tak mohou velkou rychlostí vymrštít ven! Pro prevenci zranění dbejte těchto pokynů:

- Dodržujte předepsané pořadí pracovních kroků.
- Závěrné šrouby vytáchejte pomalu a nikdy ne úplně. Jakmile začne unikat tlak (slyšitelné pískání nebo syčení vzduchu), přestaňte závěrným šroubem otáčet!
- Až tlak úplně unikne, zcela vyšroubujte závěrné šrouby.
- Noste uzavřené ochranné brýle.



VAROVÁNÍ

Hrozí opaření horkým provozním prostředkem!

Při unikání tlaku může dojít i k vystříknutí horkého provozního prostředku. Tím může dojít k popáleninám! Pro prevenci poranění dbejte těchto pokynů:

- Motor nechte zchladnout na okolní teplotu, pak teprve otevřete závěrné šrouby.
- Noste uzavřené ochranné brýle nebo ochrannou masku a rukavice.

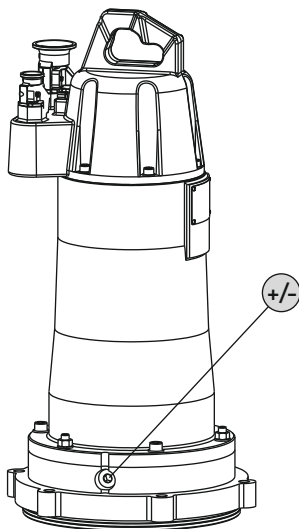


Fig. 11: Prostor motoru: Výměna oleje

Motor FK 17.1

+/- Prostor motoru – nalít/vypustit olej

- ✓ Ochranné pomůcky jsou používány!
- ✓ Čerpadlo je demontováno a vyčištěno (příp. dekontaminováno).
- 1. Postavte čerpadlo svisle na pevnou podložku. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí zhmoždění rukou. Zajistěte, aby čerpadlo nemohlo spadnout nebo sklouznout!**
- 2. K zachycení provozního prostředku použijte vhodnou nádrž.
- 3. Závěrný šroub vytáchejte pomalu a ne úplně. **VAROVÁNÍ! Přetlak v motoru! Ozve-li se slyšitelné syčení nebo pískání, přestaňte s otáčením! Počkejte, než unikne veškerý tlak.**
- 4. Až tlak unikne, zcela vyšroubujte závěrný šroub a vypusťte provozní prostředek.
- 5. Zkontrolujte provozní prostředek: Nacházejí-li se v provozním prostředku kovové třísky, informujte zákaznický servis!
- 6. Doplňte otvorem nový provozní prostředek.
 - ⇒ Dodržujte pokyny týkající se druhu a množství provozního prostředku!
- 7. Závěrný šroub očistěte, popř. ho osadte novým těsnicím kroužkem a zase ho zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm!**

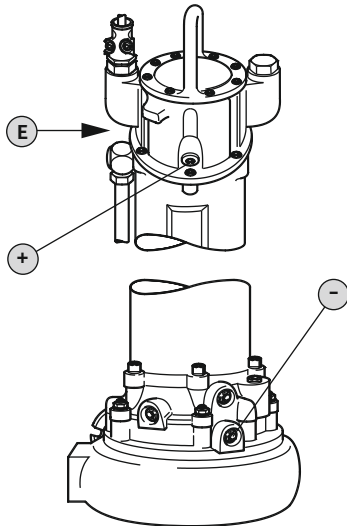


Fig. 12: Prostor motoru: Výměna oleje

Motory FK 202, FK 34 a FK 42

E	Odvzdušnění
+	Prostor motoru – nalít olej
-	Prostor motoru – vypustit olej

- ✓ Používají se ochranné pomůcky!
 - ✓ Čerpadlo je demontováno a vyčištěno (příp. dekontaminováno).
1. Čerpadlo postavte svisle na pevnou podložku. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí zhmoždění rukou. Zajistěte, aby čerpadlo nemohlo spadnout nebo sklouznout!**
 2. K zachycení provozního prostředku použijte vhodnou nádrž.
 3. Závěrný šroub (E) vytáchejte pomalu a ne úplně. **VAROVÁNÍ! Přetlak v motoru! Ozve-li se slyšitelné syčení nebo pískání, přestaňte s otáčením! Počkejte, dokud neunikne veškerý tlak.**
 4. Až tlak unikne, zcela vyšroubujte závěrný šroub (E).
 5. Vyšroubujte závěrný šroub (+).
 6. Vyšroubujte závěrný šroub (-) a vypusťte provozní prostředek. Je-li na otvoru odtoku instalovaný uzavírací kulový kohout, otevřete jej.
 7. Zkontrolujte provozní prostředek: Nacházejí-li se v provozním prostředku kovové třísky, informujte zákaznický servis!
 8. Je-li na otvoru odtoku instalovaný uzavírací kulový kohout, zavřete jej.
 9. Závěrný šroub (-) očistěte, osadte jej novým těsnicím kroužkem a znovu zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 10. Nový provozní prostředek doplňte otvorem pro závěrný šroub (+).
⇒ Dodržujte pokyny týkající se druhu a množství provozního prostředku!
 11. Závěrný šroub (+) a (E) očistěte, osadte jej novým těsnicím kroužkem a zase ho zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

9.6.8 Výměna oleje těsnicí komory



VAROVÁNÍ

Provozní prostředek je pod vysokým tlakem!

V motoru může vzniknout tlak **několik barů!** Tento tlak se uvolní **při otevření** závěrného šroubu. Neopatrně otevřené závěrné šrouby se tak mohou velkou rychlostí vymrštít ven! Pro prevenci zranění dbejte těchto pokynů:

- Dodržujte předepsané pořadí pracovních kroků.
- Závěrné šrouby vytáchejte pomalu a nikdy ne úplně. Jakmile začne unikat tlak (slyšitelné pískání nebo syčení vzduchu), přestaňte závěrným šroubem otáčet!
- Až tlak úplně unikne, zcela vyšroubujte závěrné šrouby.
- Noste uzavřené ochranné brýle.



VAROVÁNÍ

Hrozí opaření horkým provozním prostředkem!

Při unikání tlaku může dojít i k vystříknutí horkého provozního prostředku. Tím může dojít k popáleninám! Pro prevenci poranění dbejte těchto pokynů:

- Motor nechte zchladnout na okolní teplotu, pak teprve otevřete závěrné šrouby.
- Noste uzavřené ochranné brýle nebo ochrannou masku a rukavice.

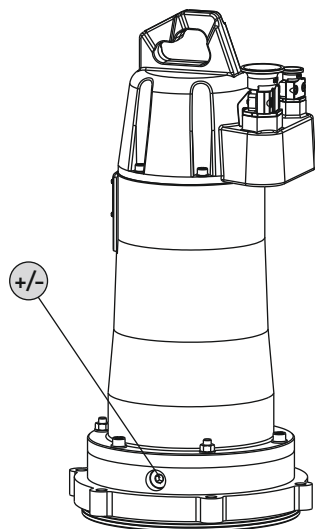


Fig. 13: Těsnicí komora: Výměna oleje

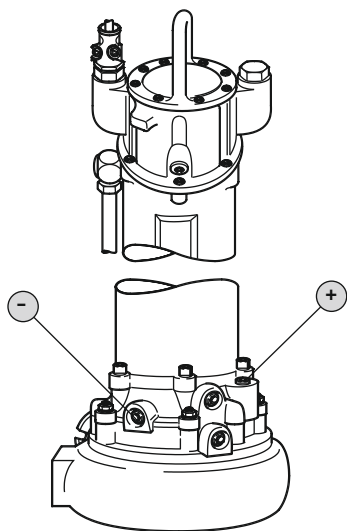


Fig. 14: Těsnicí komora: Výměna oleje

Motor FK 17.1

+/-	Těsnicí komora – nalít/vypustit olej
-----	--------------------------------------

- ✓ Ochranné pomůcky jsou používány!
 - ✓ Čerpadlo je demontováno a vyčištěno (příp. dekontaminováno).
1. Postavte čerpadlo svisle na pevnou podložku. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí zhmoždění rukou. Zajistěte, aby čerpadlo nemohlo spadnout nebo sklouznout!**
 2. K zachycení provozního prostředku použijte vhodnou nádrž.
 3. Závěrný šroub vytáchejte pomalu a ne úplně. **VAROVÁNÍ! Přetlak v motoru! Ozve-li se slyšitelné syčení nebo pískání, přestaňte s otáčením! Počkejte, než unikne veškerý tlak.**
 4. Až tlak unikne, zcela vyšroubujte závěrný šroub a vypusťte provozní prostředek.
 5. Zkontrolujte provozní prostředek: Nacházejí-li se v provozním prostředku kovové třísky, informujte zákaznický servis!
 6. Doplňte otvorem nový provozní prostředek.
 - ⇒ Dodržujte pokyny týkající se druhu a množství provozního prostředku!
 7. Závěrný šroub očistěte, popř. ho osadte novým těsnicím kroužkem a zase ho zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm!**

Motory FK 202, FK 34, FK 42

+	Těsnicí komora – nalít olej
-	Těsnicí komora – vypustit olej

- ✓ Používají se ochranné pomůcky!
 - ✓ Čerpadlo je demontováno a vyčištěno (příp. dekontaminováno).
1. Čerpadlo postavte svisle na pevnou podložku. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí zhmoždění rukou. Zajistěte, aby čerpadlo nemohlo spadnout nebo sklouznout!**
 2. K zachycení provozního prostředku použijte vhodnou nádrž.
 3. Závěrný šroub (+) vytáchejte pomalu a ne úplně. **VAROVÁNÍ! Přetlak v motoru! Ozve-li se slyšitelné syčení nebo pískání, přestaňte s otáčením! Počkejte, dokud neunikne veškerý tlak.**
 4. Až tlak unikne, zcela vyšroubujte závěrný šroub (+).
 5. Vyšroubujte závěrný šroub (-) a vypusťte provozní prostředek. Je-li na otvoru odtoku instalovaný uzavírací kulový kohout, otevřete jej.
 6. Zkontrolujte provozní prostředek: Nacházejí-li se v provozním prostředku kovové třísky, informujte zákaznický servis!
 7. Je-li na otvoru odtoku instalovaný uzavírací kulový kohout, zavřete jej.
 8. Závěrný šroub (-) očistěte, osadte jej novým těsnicím kroužkem a znovu zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 9. Nový provozní prostředek doplňte otvorem pro závěrný šroub (+).
 - ⇒ Dodržujte pokyny týkající se druhu a množství provozního prostředku!
 10. Závěrný šroub (+) očistěte, osadte jej novým těsnicím kroužkem a znovu zašroubujte. **Max. utahovací moment: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.6.9 Generální revize

Při generální revizi se kontrolují motorová ložiska, hřídelová těsnění, O-kroužky a přívodní elektrické vedení s ohledem na opotřebení a poškození. Poškozené konstrukční součásti se nahradí originálními díly. Tím je zaručen bezvadný provoz.

Generální revize se realizuje u výrobce nebo autorizované servisní dílny.

9.7 Opravářské práce**VAROVÁNÍ****Ostré hrany na oběžném kole a sacím hrdle!**

Na oběžném kole a sacím hrdle se mohou tvořit ostré hrany. Hrozí nebezpečí uříznutí končetin! Je nutné nosit ochranné rukavice pro prevenci řezných zranění.



VAROVÁNÍ

Poranění rukou, nohou nebo očí z důvodu chybějících ochranných pomůcek!

Při práci hrozí nebezpečí (těžkého) zranění. Používejte následující ochranné pomůcky:

- Ochranné rukavice proti řezným poraněním
- Bezpečnostní obuv
- Uzavřené ochranné brýle

Před zahájením opravářských prací musejí být splněny následující předpoklady:

- Čerpadlo ochlazené na okolní teplotu.
- Čerpadlo je bez napětí a zajištěné proti nechtěnému opětovnému zapnutí.
- Čerpadlo důkladně vyčištěné a (případně) dezinfikované.

Při opravách obecně platí následující:

- Odkapy média a provozního prostředku ihned zachyťte!
- Těsnicí O-kroužky, těsnění a šroubové pojistky vždy vyměňte!
- Dodržte utahovací momenty z přílohy!
- Při těchto pracích je přísně zakázáno vynakládat přílišnou sílu!

9.7.1 Upozornění pro použití zajištění šroubů

Šrouby mohou být opatřeny zajištěním proti povolení. Zajištění šroubu je z výroby možné dvěma různými způsoby:

- Tekuté zajištění šroubu
- Mechanické zajištění šroubu

Zajištění šroubu vždy obnovte!

Tekuté zajištění šroubu

Při kapalném zajištění šroubu se používají polopevná zajištění šroubu (např. Loctite 243). Tato zajištění šroubu lze povolit při vynaložení zvýšeného úsilí. Pokud zajištění šroubu nepovolí, musí být připojení nahřáto na teplotu cca 300 °C (572 °F). Konstrukční součásti po demontáži pečlivě očistěte.

Mechanické zajištění šroubu

Mechanické zajištění šroubu sestává ze dvou klínových pojistek Nord-Lock. Zajištění šroubového spoje je zde realizováno upínací silou. Zajištění šroubu Nord-Lock se smí používat pouze se šrouby opatřenými povrchovou úpravou Geomet pevnostní třídy 10.9. **Použití s nerezovými šrouby je zakázáno!**

9.7.2 Které opravy je dovoleno provádět

- Vyměňte skříň hydrauliky.
- Oběžné kolo SOLID G a Q: Nastavte sací hrdlo.

9.7.3 Vyměňte skříň hydrauliky



NEBEZPEČÍ

Demontáž oběžného kola je zakázána!

V závislosti na průměru oběžného kola musí být u některých čerpadel oběžné kolo pro účely demontáže skříň hydrauliky demontováno. Před zahájením jakékoli práce zkontrolujte, zda je demontáž oběžného kola nutná. Pokud ano, obraťte se na zákaznický servis! Demontáž oběžného kola musí provést zákaznický servis nebo autorizovaná dílna.

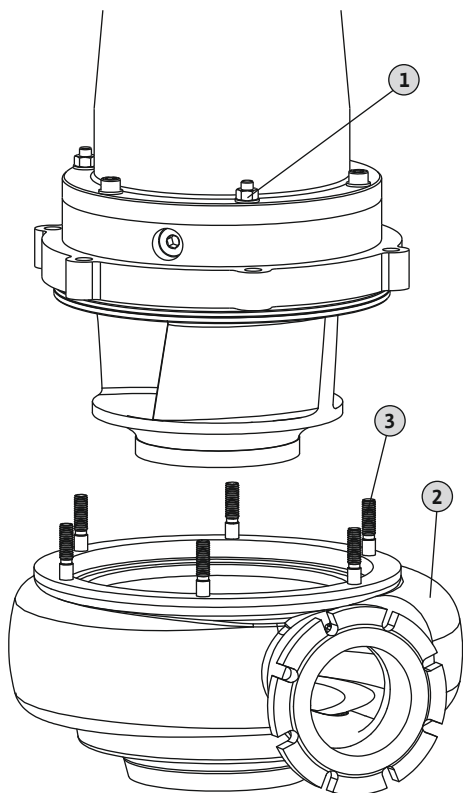


Fig. 15: Vyměňte skříň hydrauliky

1	Šestihranné matice k upevnění motoru/hydrauliky
2	Skříň hydrauliky
3	Závitové čepy

- ✓ Zvedací prostředek s dostatečnou nosností je k dispozici.
 - ✓ Ochranné pomůcky jsou používány.
 - ✓ Je k dispozici nová skříň hydrauliky.
 - ✓ Oběžné kolo **není nutné** demontovat!
1. Zvedací prostředek připevněte na vázací bod čerpadla pomocí odpovídajícího vázacího prostředku.
 2. Čerpadlo odstavte ve vertikální poloze.
UPOZORNĚNÍ! Odstaví-li se čerpadlo příliš rychle, může se poškodit skříň hydrauliky na sacím hrdle. Čerpadlo pomalu odstavte na sací hrdlo!
OZNÁMENÍ! Pokud čerpadlo není možné odstavit na sací hrdlo rovně, vložte pod ně vhodné vyrovnávací desky. S cílem snadno zdvihnout motor je zapotřebí, aby čerpadlo stálo kolmo.
 3. Vyznačte pozici motor/hydraulika na skříni.
 4. Povolte šestihranné matice na skříni hydrauliky a odšroubujte je.
 5. Motor zdvíhejte pomalu a vysuňte jej ze závitových čepů.
UPOZORNĚNÍ! Motor zdvíhejte kolmo, nikoli v šikmém směru! Při naklápění se poškodí závitové čepy!
 6. Otočte motor přes novou skříň hydrauliky.
 7. Motor pomalu spusťte dolů. Dbejte na to, aby odpovídalo označení motor/hydraulika a aby se závitové čepy přesně nasunuly do otvorů.
 8. Povolte šestihranné matice a pevně spojte motor s hydraulikou.
OZNÁMENÍ! Dodržte údaje k utahovacím momentům z přílohy!
- Skříň hydrauliky vyměněna. Nyní lze opět provést montáž čerpadla.

VAROVÁNÍ! Pokud se čerpadlo dočasně uskládňuje a zvedací prostředek se demontuje, čerpadlo zajistěte proti pádu a sklouznutí!

9.7.4 Oběžné kolo SOLID G a Q: Nastavte sací hrdlo

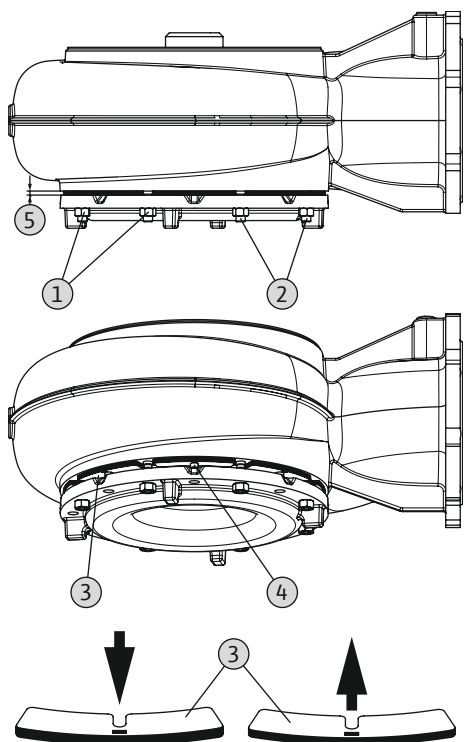


Fig. 16: SOLID G: Nastavte rozměr spáry

1	Šestihranné matice k upevnění sacího hrdla
2	Závitové čepy
3	Plechový paket
4	Upevňovací šroub na plechový paket
5	Rozměr spáry mezi sacím hrdlem a skříni hydrauliky

- ✓ Je k dispozici zvedací prostředek s dostatečnou nosností.
 - ✓ Používají se ochranné pomůcky.
1. Zvedací prostředek připevněte na vázací bod čerpadla pomocí odpovídajícího vázacího prostředku.
 2. Čerpadlo nadzvedněte tak, aby viselo cca 50 cm (20 in) nad zemí.
 3. Povolte šestihranné matice na upevnění sacího hrdla. Šestihranné matice vyšroubujte tak, aby se ocitly na úrovni závitových čepů.
VAROVÁNÍ! Nebezpečí zhmoždění prstů! Sací hrdlo může být nánosy přilepené ke skříni hydrauliky, od níž se může náhle uvolnit a spadnout dolů. Matice povolujte pouze křížem a uchopte je zespodu. Mějte na rukou bezpečnostní rukavice!
 4. Sací hrdlo naléhá na šestihranné matice. Pokud sací hrdlo přilnulo ke skříni hydrauliky, jemně ho uvolněte pomocí klínu!
 5. Očistěte lícovanou plochu a přišroubované plechové pakety a (případně) je dezinfikujte.
 6. Povolte šrouby plechových paketů a jednotlivě je vyjměte.
 7. Pomalu utáhněte tři šestihranné matice umístěné do kříže tak, aby sací hrdlo opět dolehlo k oběžnému kolu. **UPOZORNĚNÍ!** Šestihranné matice utahujte jen ručně!

Při příliš silném utažení šestihranných matic by mohlo dojít k poškození oběžného kola a motorových ložisek!

8. Změřte mezeru mezi sacím hrdlem a skříní hydrauliky.
 9. Plechové pakety upravte podle rozměru a přidejte jeden plech navíc.
 10. Tři utažené šestihranné matice opět vyšroubujte tak, aby se ocitly na úrovni závitových čepů.
 11. Vložte plechové pakety a pomocí šroubů je upevněte.
 12. Utáhněte šestihranné matice křížem tak, aby sací hrdlo opět dolehlo k plechovým paketům.
 13. Šestihranné matice křížem pevně dotáhněte. **Dodržte údaje k utahovacím momentům z přílohy!**
 14. Sáhnete zezdola do sacího hrdla a protočte oběžné kolo. Správně seřízená mezera se pozná podle toho, že se oběžným kolem dá dobře točit. Je-li odstup příliš malý, oběžné kolo se otáčí jen obtížně. Opakujte nastavení. **VAROVÁNÍ! Hrozí nebezpečí urážnutí končetin! Na sacím hrdle a oběžném kole se mohou vytvořit ostré hrany. Jako prevenci řezných zranění noste bezpečnostní rukavice!**
- Správně nastavené sací hrdlo. Nyní lze opět provést instalaci čerpadla.

10 Poruchy, příčiny a odstraňování



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí z důvodu zdravotně závadných médií!

Bylo-li čerpadlo použito ve zdravotně závadném médiu, může dojít k ohrožení života! Během práce používejte následující ochranné pomůcky:

- Uzavřené ochranné brýle
- Respirační maska
- Ochranné rukavice

⇒ Uvedené vybavení je minimální požadavek, dodržujte údaje v provozním řádu! Provozovatel musí zajistit, aby personál obdržel a přečetl provozní řád!



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí usmrcení elektrickým proudem!

Neodborné počínání při provádění elektrických prací vede k usmrcení elektrickým proudem! Elektrické práce musí provádět odborný elektrikář v souladu s místními předpisy.



NEBEZPEČÍ

Riziko smrtelného poranění při práci jediného pracovníka!

Práce v šachtách a úzkých prostorech a práce, při nichž může dojít k pádu, jsou nebezpečné. Tyto práce nesmí provádět pracovník sám! Pro zajištění bezpečnosti musí být přítomna druhá osoba.



VAROVÁNÍ

Pobyt osob v pracovním prostoru čerpadla je zakázán!

Během provozu čerpadla si osoby mohou přivodit (těžké) zranění! Z tohoto důvodu se v pracovním prostoru nesmí zdržovat žádné osoby. Musí-li osoby do pracovního prostoru vstoupit, musí být čerpadlo odstaveno mimo provoz a zajištěno proti neoprávněnému opětovnému spuštění!



VAROVÁNÍ

Ostré hrany na oběžném kole a sacím hrdle!

Na oběžném kole a sacím hrdle se mohou tvořit ostré hrany. Hrozí nebezpečí uříznutí končetin! Je nutné nosit ochranné rukavice pro prevenci řezných zranění.

Porucha: Čerpadlo se nerozbíhá

1. Přerušení přívodního elektrického vedení nebo zkrat/zemní zkrat vedení nebo vinutí motoru.
 - ⇒ Nechte připojení a motor zkontrolovat a popř. opravit odborníkem.
2. Aktivace pojistek, jističe motoru nebo kontrolních zařízení
 - ⇒ Nechte připojení a kontrolní zařízení zkontrolovat a popř. opravit odborníkem.
 - ⇒ Nechte nainstalovat, případně nastavit jistič motoru a pojistky podle technických předpisů, zresetujte monitorovací zařízení.
 - ⇒ Ověřte lehkost chodu oběžného kola, případně vyčistěte hydrauliku.
3. Kontrola těsnicí komory (volitelné vybavení) přerušila proudový obvod (závisí na připojení)
 - ⇒ Viz „Porucha: Netěsnost mechanické ucpávky, kontrola těsnicí komory hlásí poruchu, resp. vypíná čerpadlo“

Porucha: Čerpadlo se rozběhne, po chvíli se ale aktivuje ochrana motoru

1. Jistič motoru je chybně nastaven.
 - ⇒ Nechte odborného elektrikáře zkontrolovat a případně upravit nastavení spouštěče.
2. Zvýšený příkon důsledkem zvýšeného poklesu napětí.
 - ⇒ Nechte odborného elektrikáře zkontrolovat hodnoty napětí jednotlivých fází. Obraťte se na provozovatele sítě.
3. Na připojení jsou k dispozici jen dvě fáze.
 - ⇒ Nechte odborného elektrikáře zkontrolovat a případně upravit připojení.
4. Příliš velké rozdíly v napětí mezi fázemi.
 - ⇒ Nechte odborného elektrikáře zkontrolovat hodnoty napětí jednotlivých fází. Obraťte se na provozovatele sítě.
5. Chybný smysl otáčení.
 - ⇒ Nechte odborného elektrikáře upravit připojení.
6. Zvýšený příkon důsledkem zanesené hydrauliky.
 - ⇒ Vyčistěte hydrauliku a zkontrolujte přítok.
7. Příliš vysoká hustota média.
 - ⇒ Obraťte se na zákaznický servis.

Porucha: Čerpadlo běží, ale neprobíhá čerpací výkon

1. Není k dispozici žádné médium.
 - ⇒ Prověřte přítok, otevřete všechna uzavírací šoupata.
2. Zanesený přítok.
 - ⇒ Prověřte přítok a odstraňte usazeniny.
3. Zanesená hydraulika.
 - ⇒ Vyčistěte hydrauliku.
4. Zanesený potrubní systém na výtlačku nebo tlaková hadice.
 - ⇒ Odstraňte usazeniny a případně vyměňte poškozené konstrukční součásti.
5. Přerušovaný provoz.
 - ⇒ Zkontrolujte spínací zařízení.

Porucha: Čerpadlo se rozběhne, ale není dosaženo provozního bodu

1. Zanesený přítok.
 - ⇒ Prověřte přítok a odstraňte usazeniny.

2. Zavřené šoupě na výtlačku.
 - ⇒ Úplně otevřete všechna uzavírací šoupata.
3. Zanesená hydraulika.
 - ⇒ Vyčistěte hydrauliku.
4. Chybný smysl otáčení.
 - ⇒ Nechte odborného elektrikáře upravit připojení.
5. Vzduchový polštář v potrubním systému.
 - ⇒ Odvzdušněte potrubní systém.
 - ⇒ Při častém výskytu vzduchového polštáře: Zjistěte příčinu vzniku vzduchových polštářů a případně namontujte odvzdušňovací zařízení.
6. Čerpadlo čerpá proti příliš vysokému tlaku.
 - ⇒ Úplně otevřete všechna uzavírací šoupata na výtlačku.
 - ⇒ Zkontrolujte tvar oběžného kola a případně použijte jiný tvar. Obráťte se na zákaznický servis.
7. Příznaky opotřebení na hydraulice.
 - ⇒ Zkontrolujte konstrukční součásti (oběžné kolo, sací hrdlo, skříň čerpadla) a nechte je vyměnit zákaznickým servisem.
8. Zanesený potrubní systém na výtlačku nebo tlaková hadice.
 - ⇒ Odstraňte usazeniny a případně vyměňte poškozené konstrukční součásti.
9. Silně nasycené médium.
 - ⇒ Obráťte se na zákaznický servis.
10. Na připojení jsou k dispozici jen dvě fáze.
 - ⇒ Nechte odborného elektrikáře zkontrolovat a případně upravit připojení.
11. Příliš silný pokles hladiny během provozu.
 - ⇒ Zkontrolujte zásobování/kapacitu zařízení.
 - ⇒ Zkontrolujte a příp. přizpůsobte spínací body měření hladiny.

Porucha: Neklidně a hlučně běžící čerpadlo.

1. Nepřípustný provozní bod.
 - ⇒ Zkontrolujte dimenzování čerpadla a provozní bod, obraťte se na zákaznický servis.
2. Zanesená hydraulika.
 - ⇒ Vyčistěte hydrauliku.
3. Silně nasycené médium.
 - ⇒ Obráťte se na zákaznický servis.
4. Na připojení jsou k dispozici jen dvě fáze.
 - ⇒ Nechte odborného elektrikáře zkontrolovat a případně upravit připojení.
5. Chybný smysl otáčení.
 - ⇒ Nechte odborného elektrikáře upravit připojení.
6. Příznaky opotřebení na hydraulice.
 - ⇒ Zkontrolujte konstrukční součásti (oběžné kolo, sací hrdlo, skříň čerpadla) a nechte je vyměnit zákaznickým servisem.
7. Opotřebené motorové ložisko.
 - ⇒ Informujte zákaznický servis; čerpadlo přineste k prohlídce zpět do závodu.
8. Čerpadlo je zabudované s pnutím.
 - ⇒ Prověřte instalaci a případně namontujte gumové kompenzátory.

Porucha: Kontrola těsnicí komory hlásí poruchu nebo vypíná čerpadlo

1. Tvorba kondenzátu důsledkem delšího uskladnění nebo vysokého kolísání teploty.
 - ⇒ Nechte čerpadlo krátce běžet (max. 5 min) bez tyčové elektrody.
2. Zvýšená netěsnost při záběhu nových mechanických ucpávek.

⇒ Provedte výměnu oleje.

3. Vadný kabel tyčové elektrody.

⇒ Vyměňte tyčovou elektrodu.

4. Vadná mechanická ucpávka.

⇒ Informujte zákaznický servis.

Další kroky pro odstranění poruch

Pokud vám zde uvedené body nepomohou poruchu odstranit, kontaktujte zákaznický servis. Zákaznický servis vám může pomoci následovně:

→ Telefonická nebo písemná podpora.

→ Podpora v místě instalace.

→ Kontrola a oprava v závodě.

Využití služeb zákaznického servisu může být spojeno s dodatečnými náklady! Pro přesné údaje se obraťte na zákaznický servis.

11 Náhradní díly

Náhradní díly můžete objednat prostřednictvím zákaznického servisu. Abyste předešli zpětným dotazům nebo chybným objednávkám, uvádějte vždy sériové číslo nebo číslo výrobku. **Technické změny vyhrazeny!**

12 Likvidace

12.1 Oleje a maziva

Provozní prostředky musí být zachyceny do vhodných nádrží a zlikvidovány v souladu s platnými místními směrnicemi. Odkapy ihned odstraňte!

12.2 Ochranný oděv

Použitý ochranný oděv musí být zlikvidován v souladu s platnými místními směrnicemi.

12.3 Informace ke sběru použitých elektrických a elektronických výrobků

Řádná likvidace a odborná recyklace tohoto výrobku zabrání ekologickým škodám a nebezpečím pro zdraví člověka.



OZNÁMENÍ

Zákaz likvidace společně s domovním odpadem!

V rámci Evropské unie se tento symbol může objevit na výrobku, obalu nebo na průvodních dokumentech. To znamená, že dotčené elektrické a elektronické výrobky se nesmí likvidovat spolu s domovním odpadem.

Pro řádné zacházení s dotčenými starými výrobky, jejich recyklaci a likvidaci respektujte následující body:

→ Tyto výrobky odevzdejte pouze na certifikovaných sběrných místech, která jsou k tomu určena.

→ Dodržujte platné místní předpisy!

Informace k řádné likvidaci si vyžádejte u místního obecního úřadu, nejbližšího místa likvidace odpadů nebo u prodejce, u kterého byl výrobek zakoupen. Další informace týkající se recyklace naleznete na stránce www.wilo-recycling.com.

13 Příloha

13.1 Utahovací momenty

Nerezové šrouby A2/A4

Závít	Utahovací moment		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100

Nerezové šrouby A2/A4			
Závit	Utahovací moment		
	Nm	kp m	ft·lb
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Šrouby s povrchovou úpravou Geomet (pevnost 10.9) s podložkou Nord-Lock			
Závit	Utahovací moment		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

13.2 Provoz s frekvenčním měničem

Motor lze provozovat v sériovém provedení (v souladu s IEC 60034-17) na frekvenčním měniči. Při dimenzovaném napětí přes 415 V/50 Hz nebo 480 V/60 Hz je nutné se obrátit na zákaznický servis. Jmenovitý výkon motoru musí kvůli dodatečnému zahřátí vyššími harmonickými ležet cca 10 % nad potřebným výkonem čerpadla. U frekvenčních měničů s nízkým výstupem vysokých harmonických se výkonová rezerva 10 % popřípadě dá snížit. Harmonické lze snížit pomocí výstupních filtrů. Frekvenční měnič a filtr musejí být vzájemně sladěny.

Dimenzování frekvenčního měniče se provádí podle jmenovitého proudu motoru. Je nutné dbát na to, aby čerpadlo pracovalo bez trhání a vibrací, a to zejména v dolním rozsahu otáček. Jinak může dojít k netěsnosti a poškození mechanických ucpávek. Navíc je nutno dbát na rychlost toku v potrubí. Je-li rychlost toku příliš nízká, stoupá nebezpečí usazování pevných látek v čerpadle a připojeném potrubí. Doporučuje se min. průtoková rychlost 0,7 m/s (2,3 ft/s) při manometrickém dopravním tlaku 0,4 bar (6 psi).

Důležité je, aby čerpadlo fungovalo v celém regulačním rozsahu bez vibrací, rezonancí, kývavých momentů a nadměrného hluku. Zvýšený hluk motoru kvůli napájení s vyššími harmonickými je normální.

Při parametrizaci frekvenčního měniče dbejte na nastavení kvadratické charakteristiky (charakteristika U/f) pro čerpadla a větráky! Charakteristika U/f se stará o to, aby se výstupní napětí při frekvencích nižších, než je jmenovitá frekvence (50 Hz nebo 60 Hz), přizpůsobovalo potřebnému výkonu čerpadla. Novější frekvenční měniče nabízejí také automatickou optimalizaci energie – tímto automatickým režimem se docílí stejného účinku. Návod k montáži a obsluze Pro nastavení frekvenčního měniče dbejte na návod k montáži a obsluze frekvenčního měniče.

Je-li motor provozován s frekvenčním měničem, mohou v závislosti na typu a instalačních podmínkách nastat poruchy kontroly motoru. Následující opatření mohou napomoci tomu, aby se tyto poruchy se snížily nebo aby byly eliminovány:

- Dodržujte mezní hodnoty přepětí a rychlost nárůstu podle IEC 60034-25. Popřípadě je nutné nainstalovat výstupní filtry.
- Variujte impulzy frekvence frekvenčního měniče.
- Při poruše interní kontroly těsnicí komory použijte externí dvojistou tyčovou elektrodu.

K redukci nebo zabránění poruchám mohou také přispět následující stavební opatření:

- Oddělené přívodní elektrické vedení pro hlavní a řídicí vedení (podle konstrukční velikosti motoru).
- Při pokládce dodržujte dostatečnou vzdálenost mezi hlavním a řídicím vedením.
- Použití stíněných přívodních elektrických vedení.

Shrnutí

- Nepřetržitý provoz až do jmenovité frekvence (50 Hz nebo 60 Hz), za dodržení min. průtokové rychlosti.
- Dbejte na dodatečná opatření týkající se předpisů elektromagnetické kompatibility (výběr frekvenčního měniče, použití filtru atd.).
- Nikdy nepřekračovat jmenovitý proud a jmenovité otáčky motoru.
- Musí být možné připojit vlastní snímač teploty motoru (dvojkovové senzory nebo senzory PTC).

13.3 Atest pro výbušné prostředí

V této kapitole jsou uvedeny dodatečné informace týkající se provozu čerpadla ve výbušném prostředí. Veškerý personál si musí přečíst tuto kapitolu. **Tato kapitola platí pouze pro čerpadla se schválením pro výbušné prostředí!**

13.3.1 Označení čerpadel schválených pro výbušné prostředí

Pro použití ve výbušném prostředí musí čerpadlo být na typovém štítku označeno takto:

- Symbol „Ex“ příslušného schválení
- Klasifikace výbušnosti
- Certifikační číslo (v závislosti na schválení)
Certifikační číslo je – pokud je vyžadováno ze strany přípuštění – vytištěné na typovém štítku.

13.3.2 Třída krytí

Konstrukční provedení motoru odpovídá následujícím třídám krytí:

- Tlakuvzdorné zapouzdření (ATEX)
- Explosionproof (FM)

K omezení povrchové teploty je motor vybaven alespoň omezením teploty (jednoobvodový snímač teploty). Je možná regulace teploty (2smyčkový snímač teploty).

13.3.3 Používání v souladu s určením**NEBEZPEČÍ****Při čerpání výbušných kapalin hrozí výbuch!**

Je přísně zakázáno používat snadno vznětlivá a výbušná média (benzín, kerosin aj.) v čisté formě. Ohrožení života výbuchem! Čerpadla nejsou uzpůsobena pro tato média.

ATEX-registrace

Čerpadla jsou vhodná k provozu v oblastech ohrožených výbuchem:

- Přístrojová skupina: II
- Kategorie: 2, zóna 1 a zóna 2

Čerpadla se nesmějí používat v zóně 0!

Schválení FM

Čerpadla jsou vhodná k provozu v oblastech ohrožených výbuchem:

- Třída krytí: Explosionproof
- Kategorie: Class I, Division 1
Oznámení: Pokud jsou kabelové spoje provedeny podle Division 1, je rovněž schválena instalace v Class I, Division 2.

13.3.4 Elektrické připojení**NEBEZPEČÍ****Nebezpečí usmrcení elektrickým proudem!**

Neodborné počínání při provádění elektrických prací vede k usmrcení elektrickým proudem! Elektrické práce musí provádět odborný elektrikář v souladu s místními předpisy.

- Elektrické připojení čerpadla je vždy zapotřebí realizovat mimo prostředí s nebezpečím výbuchu. Pokud musí být připojení realizováno v prostředí s nebezpečím výbuchu, je zapotřebí provést připojení v krytu schváleném pro

výbušné prostředí (typ ochrany proti vznícení podle normy DIN EN 60079-0)!
V případě nerespektování hrozí nebezpečí smrtelného úrazu výbuchem! Zajistěte, aby připojení vždy provedl kvalifikovaný elektrikář.

- Všechna hlídací zařízení vně „jiskrově bezpečných zón“ se musejí připojit přes proudový obvod zajištěný proti poruchám (např. Ex-i relé XR-4...).
- Napěťová tolerance smí činit max. $\pm 10\%$.

Přehled možných monitorovacích zařízení:

	FK 17.1
Prostor motoru	-
Vinutí motoru	•
Těsnicí komora	o
Ložisko motoru	-

Legenda: - = není k dispozici / možné, o = volitelně, • = sériově

Všechna namontovaná hlídací zařízení se vždy musejí připojit!

13.3.4.1 Kontrola vinutí motoru



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu při přehřátí motoru!

Je-li omezení teploty připojen nesprávně, hrozí nebezpečí výbuchu v důsledku přehřátí motoru! Omezení teploty vždy připojujte s manuálním blokovacím zařízením opětného zapínání. To znamená, že „odblokovací tlačítko“ musí být stlačeno ručně!

Motor je vybaven omezením teploty (jednoobvodové hlídání teploty). Volitelně může motor být vybaven regulací a omezením teploty (dvouobvodové hlídání teploty).

V závislosti na provedení termické kontroly motoru musí při dosažení mezní hodnoty nastat následující stav:

- Omezení teploty (1 teplotní okruh):
Při dosažení mezní hodnoty musí dojít k vypnutí **se zablokováním opětného zapnutí!**
- Regulace a omezení teploty (2 teplotní okruhy):
Při dosažení mezní hodnoty pro nízkou teplotu může dojít k vypnutí s automatickým opětným zapnutím. Při dosažení mezní hodnoty pro vysokou teplotu musí dojít k vypnutí **se zablokováním opětného zapnutí!**

UPOZORNĚNÍ! Poškození motoru přehřátím! Dodržujte při automatickém opětném zapínání údaje o max. četnosti spínání a přestávce spínání!

Připojení kontroly teploty motoru

- Připojte bimetalové čidlo přes vyhodnocovací relé. Pro tyto účely je doporučeno relé „CM-MSS“. Mezní hodnota je přednastavena.
Připojovací hodnoty: max. 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- Připojte senzor PTC přes vyhodnocovací relé. Pro tyto účely je doporučeno relé „CM-MSS“. Mezní hodnota je přednastavena.
- Připojte externí tyčovou elektrodu přes vyhodnocovací relé se schválením Ex! Pro tyto účely je doporučeno relé „XR-4...“.
Mezní hodnota činí 30 kOhm.
- Připojení musí být provedeno přes proudový obvod zajištěný proti poruchám!

13.3.4.2 Kontrola těsnicí komory (externí elektroda)

13.3.4.3 Provoz s frekvenčním měničem

- Typ měniče: Pulsní šířková modulace
- Nepřetržitý provoz: 30 Hz až do jmenovité frekvence (50 Hz nebo 60 Hz). Dodržet minimální průtokovou rychlost!
- Min. frekvence spínání: 4 kHz
- Maximální přepětí na svorkovnici: 1350 V
- Výstupní proud na frekvenčním měniči: max. 1,5násobek jmenovitého proudu
- Max. doba přetížení: 60 s
- Uplatnění točivého momentu: Kvadratická charakteristika čerpadla
Požadované charakteristiky otáček/utahovacího momentu jsou k dispozici na vyžádání!
- Pamatujte na dodatečná opatření s ohledem na předpisy o elektromagnetické kompatibilitě (výběr frekvenčního měniče, filtru atd.).

- Jmenovitý proud a jmenovité otáčky motoru nikdy nepřekračujte.
- Musí být možné připojit vlastní snímač teploty motoru (dvojkov nebo senzor PTC).
- Je-li teplotní třída označena značkou T4/T3, platí tepelná třída T3.

13.3.5 Uvedení do provozu



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu při použití čerpadel bez schválení Ex!

Čerpadla bez schválení Ex není dovoleno používat v oblastech s nebezpečím výbuchu! Ohrožení života výbuchem! V oblasti ohrožené výbuchem používejte pouze čerpadla s příslušným označením Ex na štítku.



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu z důvodu jiskření v hydraulice!

Během provozu musí být hydraulika zaplavená (zcela zaplněná médiem). Opadne-li průtok nebo dojde k vymoření hydrauliky, mohou se v hydraulice tvořit vzduchové polštáře. To vede k nebezpečí výbuchu, např. jiskření způsobené statickým nábojem! Ochrana proti běhu nasucho musí vyvolat vypnutí čerpadla při odpovídající hladině.



NEBEZPEČÍ

Nebezpečí výbuchu při nesprávném připojení ochrany proti běhu nasucho!

Při provozu čerpadla ve výbušném prostředí realizujte provedení ochrany proti běhu nasucho pomocí samostatného signálního čidla (redundantní zajištění měření hladiny). Vypnutí čerpadla musí mít provedení s manuálním blokováním opětovného zapnutí!

- Definice příslušné oblasti ohrožené výbuchem přísluší provozovateli.
- Uvnitř oblasti ohrožené výbuchem se smí používat jediné čerpadla s odpovídajícím schválením Ex.
- Čerpadla se schválením pro použití ve výbušném prostředí musejí být označena na typovém štítku.
- Nepřekračujte **max. teplotu média!**
- Chodu čerpadla na sucho je nutné předejít! Pro tento účel zajistí zákazník (ochrana proti běhu nasucho), aby bylo zabráněno vymoření hydrauliky. Podle DIN EN 50495 pro kategorii 2 zajistěte bezpečnostní zařízení s úrovní SIL 1 a hardwarovou tolerancí vůči poruchám na úrovni 0.

13.3.6 Údržba

- Údržbářské práce proveďte v souladu s předpisy.
- Provádějte jen takové údržbářské práce, které jsou uvedené v tomto návodu k montáži a obsluze.
- Opravu na jiskrově bezpečných spárách provádějte **pouze** podle konstrukčních údajů výrobce. Oprava podle hodnot uvedených v tabulkách 1 a 2 normy DIN EN 60079-1 **není** povolena.
- Používejte pouze závěrné šrouby stanovené výrobcem, které odpovídají nejméně pevnostní třídě 600 N/mm² (38,85 long tons-force/inch²).

13.3.6.1 Oprava nástřiku skříní

U silnějších vrstev může docházet k elektrostatickému nabíjení vrstvy laku. **NEBEZPEČÍ! Nebezpečí výbuchu! Ve výbušném prostředí může při vybití náboje dojít k výbuchu!**

Po opravě povrchové úpravy tělesa činí nejvyšší tloušťka vrstvy 2 mm (0,08 in)!

13.3.6.2 Výměna mechanické ucpávky

Výměna utěsnění médií a utěsnění na straně motoru je přísně zakázána!

13.3.6.3 Výměna přívodního kabelu

Výměna přívodního kabelu je přísně zakázána!



Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
matias.monea@wilo.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium

WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba

WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Nordic
Tillinmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France

Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarorszáq Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z.o.o.
5-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland

Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiev
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com