

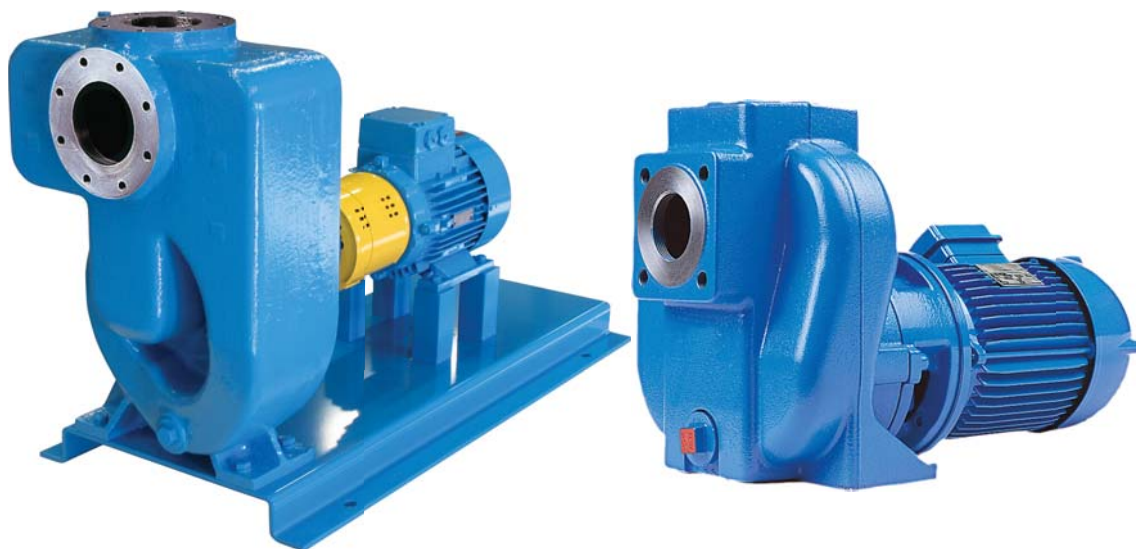
## FreFlow

Horizontální odstředivé čerpadlo

FRE/CS (1811) 9.4

Překlad původních pokynů

Před uvedením tohoto zařízení do provozu nebo před servisním zásahem do něho si tuto příručku prostudujte tak, abyste jí rozuměli.





## Prohlášení o shodě ES

(Směrnice 2006/42/ES, dodatek II-A)

### Výrobce

SPX Flow Technology Assen B.V.  
Dr. A.F. Philipsweg 51  
9403 AD Assen  
Nizozemsko

tímto prohlašuje, že všechna čerpadla z řad výrobků CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiDirt, CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiLine, CombiLineBloc, CombiMag, CombiMagBloc, CombiNorm, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, CombiSump, CombiTherm, CombiWell, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, HCR, MCH(W)(S), MCHZ(W)(S), MCV(S), PHA, MDR dodávaná bez pohonu (poslední symbol sériového čísla = B) nebo v sestavě s pohonem (poslední symbol sériového čísla = A), splňují požadavky směrnice 2006/42/ES (ve znění pozdějších úprav) a popřípadě příslušných následujících směrnic a norem:

- Směrnice ES 2014/35/EU, „Elektrická zařízení určená pro používání v určitých mezích napětí“
- Normy EN-ISO 12100 část 1 a 2, EN 809

Čerpadla, jichž se toto prohlášení týká, lze provozovat pouze tehdy, jsou-li nainstalována způsobem předepsaným výrobcem, a v příslušných případech až poté, kdy byla celá soustava, již jsou tato čerpadla součástí, uvedena do souladu s požadavky směrnice 2006/42/ES (ve znění pozdějších úprav).

## Prohlášení o zabudování

(Směrnice 2006/42/ES, dodatek II-B)

### Výrobce

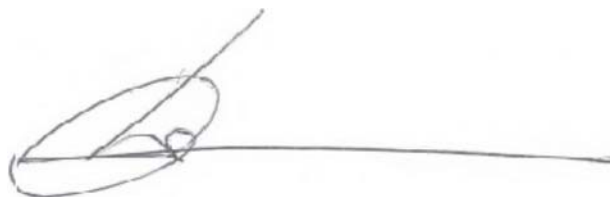
SPX Flow Technology Assen B.V.  
Dr. A.F. Philipsweg 51  
9403 AD Assen  
Nizozemsko

tímto prohlašuje, že částečně zkompletované čerpadlo (jednotka Back-Pull-Out), z řad výrobků CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiDirt, CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiLine, CombiLineBloc, CombiMag, CombiMagBloc, CombiNorm, CombiPro(L)(M)(V), CombiTherm, CombiPrime V, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, HCR, PHA, MDR splňuje požadavky následujících norem:

- EN-ISO 12100 části 1 a 2, EN 809

a že je toto částečně zkompletované čerpadlo určeno k zabudování do předepsané čerpací jednotky a je možné jej použít až po dokončení celého zařízení, jehož součástí má čerpadlo tvořit, a ve chvíli, kdy je toto zařízení prohlášeno za této směrnicí vyhovující.

Assen, 1. ledna 2017



B. Peek,  
Výkonný ředitel



## Provozní příručka

Všechny technické i technologické informace v této příručce a případné výkresy zveřejněné naší společností zůstávají i nadále v našem vlastnictví. Bez předchozího písemného souhlasu je zakázáno je použít (jiným způsobem než pro účely obsluhy tohoto čerpadla), vytvářet jejich částečné či přesné kopie, zpřístupnit je třetí straně nebo ji na ně upozornit.

Společnost SPXFLOW je přední globální výrobce v řadě průmyslových odvětví. Vysoce specializované technické produkty společnosti a její inovativní technologie pomáhají naplňovat vzrůstající celosvětovou poptávku po elektřině, zpracovaných potravinách a nápojích, zejména pak na rozvíjejících se trzích.

SPX Flow Technology Assen B.V.  
P.O. Box 9  
9400 AA Assen  
Nizozemsko  
Tel. +31 (0)592 376767  
Fax: +31 (0)592 376760

Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation



# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>9</b>
1.1	Předmluva	9
1.2	Bezpečnost	9
1.3	Záruka	10
1.4	Kontrola dodaného zboží	10
1.5	Pokyny pro přepravu a skladování	10
1.5.1	Hmotnost	10
1.5.2	Použití palet	10
1.5.3	Zdvihání	11
1.5.4	Skladování	12
1.6	Objednávání součástí	12
<b>2</b>	<b>Všeobecné informace</b>	<b>13</b>
2.1	Popis čerpadla	13
2.2	Typové označení	13
2.3	Sériové číslo	14
2.4	Skupina čerpadla/motoru	14
2.5	Skupiny ložisek	14
2.6	Použití	14
2.7	Samonasávací činnost	15
2.8	Konfigurace	16
2.9	Konstrukce	16
2.9.1	Skříň čerpadla a oběžné kolo	16
2.9.2	Konstrukce kozlíku	16
2.9.3	Mechanická ucpávka	16
2.10	Materiály	17
2.11	Přípojky	17
2.12	Oblast použití	17
2.13	Opětovné použití	17
2.14	Likvidace	18
<b>3</b>	<b>Instalace</b>	<b>19</b>
3.1	Bezpečnost	19
3.2	Konzervace	19
3.3	Životní prostředí	19
3.4	Montáž	20
3.4.1	Instalace čerpací jednotky	20
3.4.2	Sestavení čerpací jednotky	20
3.4.3	Seřízení spojky	20
3.4.4	Tolerance pro seřízení spojky	21

3.5	Instalace čerpadel s motory s přírubou	21
3.6	Připojení hlavního potrubí	21
3.7	Potrubí	22
3.8	Připojení elektromotoru	23
3.9	Spalovací motor	23
3.9.1	Bezpečnost	23
3.9.2	Směr otáčení	23
<b>4</b>	<b>Uvedení do provozu</b>	<b>25</b>
4.1	Kontrola čerpadla	25
4.2	Kontrola motoru	25
4.3	Zásobník oleje	25
4.4	Kontrola směru otáčení	25
4.5	Spuštění	26
4.6	Čerpadlo v provozu	26
4.7	Hlučnost	26
<b>5</b>	<b>Údržba</b>	<b>27</b>
5.1	Denní údržba	27
5.2	Spalovací motor	27
5.3	Mechanická ucpávka	27
5.4	Dvojitá mechanická ucpávka	27
5.5	Dopady na životní prostředí	28
5.6	Hlučnost	28
5.7	Motor	28
5.8	Poruchy	28
<b>6</b>	<b>Řešení problémů</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Demontáž a montáž</b>	<b>31</b>
7.1	Preventivní bezpečnostní opatření	31
7.2	Speciální nástroje	31
7.3	Vypouštění	31
7.3.1	Vypouštění kapaliny	31
7.4	Variety konstrukce	31
7.5	Systém Back-Pull-Out	32
7.5.1	Demontáž krytu	32
7.5.2	Demontáž jednotky Back Pull Out	32
7.5.3	Montáž jednotky Back Pull Out	32
7.5.4	Montáž krytu	32
7.6	Výměna oběžného kola a třecího kroužku	34
7.6.1	Měření mezery mezi oběžným kolem a třecí deskou, skupina ložisek 1 FRE	34
7.6.2	Měření mezery mezi oběžným kolem a třecí deskou, ostatní skupiny ložisek	35
7.6.3	Demontáž oběžného kola, kozlík 1	35
7.6.4	Montáž oběžného kola, kozlík 1	36
7.6.5	Demontáž oběžného kola, ostatní kozlíky	36
7.6.6	Montáž oběžného kola, ostatní kozlíky	36
7.6.7	Demontáž třecí desky	36
7.6.8	Montáž třecí desky	36
7.6.9	Demontáž třecího kroužku	37
7.6.10	Montáž třecího kroužku	37
7.7	Mechanická ucpávka	38
7.7.1	Pokyny k montáži mechanické ucpávky	38
7.7.2	Demontáž mechanické ucpávky MG12	38
7.7.3	Montáž mechanické ucpávky MG12	38
7.7.4	Demontáž mechanické ucpávky M7N	39



7.7.5	Montáž mechanické ucpávky M7N	39
7.7.6	Demontáž dvojité mechanické ucpávky MD1	40
7.7.7	Montáž dvojité mechanické ucpávky MD1	40
7.8	Ložisko	41
7.8.1	Pokyny pro montáž a demontáž ložisek	41
7.8.2	Demontáž ložisek FRE – kozlík 1	41
7.8.3	Montáž ložisek FRE – kozlík 1	42
7.8.4	Demontáž ložisek FRE – kozlík 2	42
7.8.5	Montáž ložisek FRE – kozlík 2	42
7.8.6	Demontáž ložisek FRE – kozlík 3	43
7.8.7	Montáž ložisek FRE – kozlík 3	43
7.8.8	Demontáž ložisek FRE 80-210 s 100-250	44
7.8.9	Montáž ložisek FRE 80-210 s 100-250	44
7.8.10	Demontáž ložisek FRE 150-290b a 150-290	45
7.8.11	Montáž ložisek 150-290b a 150-290	45
7.9	FRES	47
7.9.1	Montáž elektromotoru	47
7.9.2	Nastavení oběžného kola	47
7.10	FREF	48
7.10.1	Montáž elektromotoru	48
7.11	FREM	48
7.11.1	Montáž spalovacího motoru	48
7.11.2	Nastavení oběžného kola	48
<b>8</b>	<b>Rozměry</b>	<b>49</b>
8.1	FRE – skupiny ložisek 1,2 a 3	49
8.2	FRE – skupina ložisek 4	51
8.3	FRE s připojením ISO 7005 PN20	52
8.4	FRE – čerpadlová jednotka A6	55
8.5	FRE – čerpadlová jednotka A6, s připojením ISO 7005 PN20	60
8.6	FRES	65
8.7	FRES s připojením ISO 7005 PN20	67
8.8	FREM	71
8.9	FREF	74
<b>9</b>	<b>Součásti</b>	<b>75</b>
9.1	Objednávání součástí	75
9.1.1	Objednací formulář	75
9.1.2	Doporučené náhradní díly	75
9.2	Čerpadlo FRE – skupina ložisek 1	76
9.2.1	Výkres řezu FRE – skupina ložisek 1	76
9.2.2	Seznam součástí FRE – skupina ložisek 1	77
9.3	Čerpadlo FRE – skupina ložisek 2	78
9.3.1	Výkres řezu FRE – skupina ložisek 2	78
9.3.2	Seznam součástí FRE – skupina ložisek 2	79
9.4	Čerpadlo FRE – skupina ložisek 3	80
9.4.1	Výkres řezu FRE – skupina ložisek 3	80
9.4.2	Seznam součástí FRE – skupina ložisek 3	81
9.5	Součásti čerpadel FRE 80-210 a 100-250	82
9.5.1	Výkres řezu FRE 80-210 a 100-250	82
9.5.2	Seznam součástí FRE 80-210 a 100-250	83
9.6	Součásti čerpadel FRE 150-290b a 150-290	84
9.6.1	Výkres řezu FRE 150-290b a 150-290	84
9.6.2	Seznam součástí FRE 150-290b a 150-290	85
9.7	Součásti čerpadla FRES	86

9.7.1	Výkres řezu FRES	86
9.7.2	Seznam součástí FRES	87
9.8	Součásti čerpadla FREF	88
9.8.1	Výkres řezu FREF	88
9.8.2	Seznam součástí FREF	89
9.9	Součásti čerpadla FREM	90
9.9.1	Výkres řezu FREM	90
9.9.2	Seznam součástí FREM	91
9.10	Součásti – mechanická ucpávka MQ1	92
9.10.1	Výkres řezu – mechanická ucpávka MQ1	92
9.10.2	Seznam součástí – mechanická ucpávka MQ1	93
9.11	Součásti FRE – plán 11	94
9.11.1	Výkres řezu FRE – plán 11	94
9.11.2	Seznam součástí FRE – plán 11	94
9.12	Součásti – dvojitá mechanická ucpávka MD1	95
9.12.1	Výkres řezu – dvojitá mechanická ucpávka MD1	95
9.12.2	Seznam součástí – dvojitá mechanická ucpávka MD1	95
9.13	Součásti – řezací mechanismus	96
9.13.1	Výkres řezu – řezací mechanismus	96
9.13.2	Seznam součástí – řezací mechanismus	96
<b>10</b>	<b>Technické údaje</b>	<b>97</b>
10.1	Zásobník oleje	97
10.2	Doporučená pojistná média.	97
10.3	Utahovací momenty	97
10.3.1	Utahovací momenty pro šrouby a matice	97
10.3.2	Utahovací momenty stavěcího šroubu od spojky	98
10.4	Hydraulický výkon	99
10.5	Přípustné síly a momenty na přírubách	101
10.6	Údaje o hlučnosti	103
10.6.1	Hlučnost čerpadla jako funkce jeho výkonu	103
10.6.2	Hlučnost celé čerpací jednotky	104
	<b>Index</b>	<b>105</b>
	<b>Objednací formulář pro náhradní díly</b>	<b>107</b>

# 1 Úvod

## 1.1 Předmluva

Tato příručka je určena pro techniky a pracovníky údržby a pro ty, kteří objednávají náhradní díly.

V této příručce jsou uvedeny informace, které jsou důležité a užitečné pro správnou obsluhu a údržbu čerpadla. Obsahuje také pokyny, jak předcházet případným nehodám a škodám a jak zajistit bezpečný a bezporuchový provoz čerpadla.



**Před uvedením čerpadla do provozu si tuto příručku pozorně přečtěte, seznamte se s postupem obsluhy čerpadla a uvedené pokyny důsledně dodržujte.**

Uvedené údaje odpovídají nejnovějším informacím z doby, kdy tato publikace byla předána do tisku. Následkem pozdějších úprav se však mohou měnit.

Společnost SPXFLOW si vyhrazuje právo kdykoli změnit konstrukci a provedení svých výrobků, a to bez povinnosti odpovídajícím způsobem upravit dříve dodané výrobky.

## 1.2 Bezpečnost

V této příručce jsou uvedeny pokyny pro bezpečnou obsluhu čerpadla. Obsluha a pracovníci údržby jsou povinni se s těmito pokyny obeznámit.

Instalaci obsluhu a údržbu musí provádět kvalifikovaný a dobře připravený personál.

Zde je uveden seznam symbolů použitých v pokynech a jejich význam:



**Ohrožení pracovníka obsluhy. Důsledně a bez prodlení respektovat tyto pokyny je naprosto nezbytné!**



**Nebezpečí poškození nebo nesprávné funkce čerpadla. Aby k němu nedošlo, postupujte podle příslušných instrukcí.**



*Užitečný návod nebo tip pro uživatele.*

Skutečnosti, kterým je třeba věnovat zvláštní pozornost, jsou zvýrazněny **tučně**.

Tato příručka byla ve společnosti SPXFLOW připravena s maximální pečlivostí. Společnost SPXFLOW však nemůže zaručit úplnost uvedených informací, a proto nepřijímá odpovědnost za případné nedostatky v této příručce. Odběratel/uživatel musí tyto údaje na vlastní odpovědnost vždy ověřit a přijmout případná další či upravená bezpečnostní opatření. Společnost SPXFLOW si vyhrazuje právo bezpečnostní pokyny měnit.

## 1.3 Záruka

Společnost SPXFLOW není vázána žádnou jinou zárukou než tou, k níž se společnost SPXFLOW zavázala. Společnost SPXFLOW zejména nenese žádnou odpovědnost vyplývající z výslovných či mlčky předpokládaných záruk, jako jsou následující, ale nikoli pouze tyto, záruky: záruka prodejnosti a použitelnosti dodaných výrobků.

Platnost této záruky končí okamžitě a s příslušnými právními důsledky, jestliže:

- Servis nebo údržba nebudou prováděny přesně podle těchto pokynů.
- Instalace a obsluha čerpadla nebudou prováděny podle těchto pokynů.
- Potřebné opravy nebudou provádět naši pracovníci nebo budou tyto opravy provedeny bez našeho předchozího písemného schválení.
- Dodané výrobky budou upravovány bez našeho předchozího písemného schválení.
- Jako náhradní díly se nebudou používat originálními součásti od společnosti SPXFLOW.
- Budou použity jiné příměsi či maziva než předepsané značky.
- Dodané výrobky nebudou použity v souladu s jejich principem nebo účelem.
- Dodané výrobky budou používány neodborně, neopatrně, nevhodně či nedbale.
- Dodané výrobky utrpí poruchu následkem vnějších okolností, které jsou mimo naši kontrolu.

**Všechny součásti citlivé na opotřebení jsou ze záruky vyňaty.** Mimoto pro všechny dodávky platí naše „Všeobecné dodací a platební podmínky“, které vám na vyžádání bezplatně zašleme.

## 1.4 Kontrola dodaného zboží

Zásilku okamžitě po doručení zkontrolujte a zjistěte, zda není poškozená a zda odpovídá soupisce. Zjistíte-li poškození nebo chybějící součásti, požádejte dopravce o okamžité sepsání protokolu.

## 1.5 Pokyny pro přepravu a skladování

### 1.5.1 Hmotnost

Čerpadlo nebo čerpací jednotka jsou obvykle příliš těžké pro ruční manipulaci. Použijte proto vhodné dopravní a zdvihací prostředky. Hmotnost čerpadla či čerpací jednotky jsou uvedeny na štítku na obálce této příručky.

### 1.5.2 Použití palet

Čerpadlo či čerpací jednotka se obvykle dodává na paletě. Nechejte je uložené na paletě co možná nejdéle. Předědte tak škodám a usnadníte i případnou interní přepravu.



**Při použití zdvižného vozíku vždy nastavte co největší vzdálenost vidlic a náklad zdvíhejte oběma vidlicemi, aby se nepřevrátil. Při stěhování čerpadla zabraňte jeho otřesům!**

## 1.5.3 Zdvhání

Při zvedání čerpadla nebo celých čerpacích jednotek musí být popruhy upevněny v souladu s obrázek 1, obrázek 2 a obrázek 3.



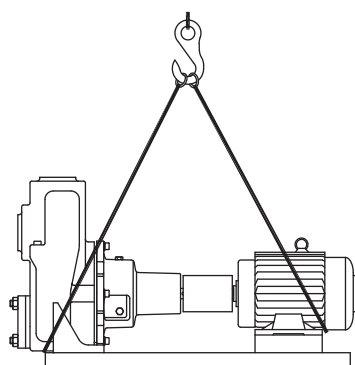
**Při zdvhání čerpadla nebo celé čerpací jednotky používejte zásadně vhodné zdvihací prostředky, které jsou v dobrém technickém stavu a s nosností odpovídající celkovému zatížení.**



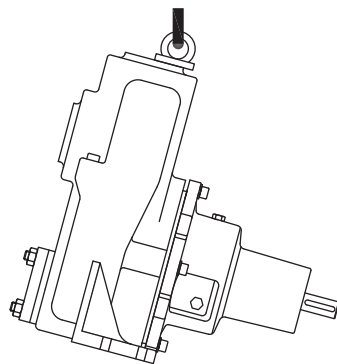
**Nikdy se nepohybujte pod zvedaným nákladem!**



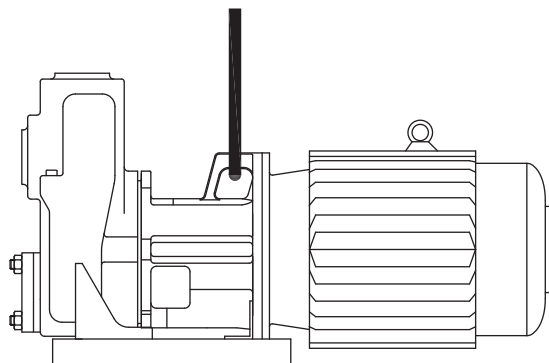
**Pokud je elektrický motor opatřen zdvihacím okem, je toto oko určeno pouze pro usnadnění servisních zásahů na samotném motoru!  
Zdvhací oko je navrženo pouze na přenesení hmotnosti samotného motoru!  
NENÍ dovoleno zdvihát za zdvihací oko elektrického motoru celou čerpací jednotku!**



Obrázek 1: Pokyny pro zdvhání čerpací jednotky.



Obrázek 2: Pokyny pro zdvhání samotného čerpadla.



Obrázek 3: Pokyny pro zdvhání FRES.

## 1.5.4 Skladování

Jestliže čerpadlo nezačnete okamžitě používat, je třeba ručně protočit jeho hřídel dvakrát za týden.

## 1.6 Objednávání součástí

Tato příručka uvádí přehled náhradních dílů doporučených společností SPXFLOW a také pokyny pro jejich objednání. Její součástí je i objednávací formulář pro zaslání faxem.

Při objednávání součástí a ve veškeré korespondenci týkající se čerpadla vždy uveďte veškeré údaje vyražené na typovém štítku.

➤ *Stejně údaje jsou také vytištěny na štítku na přední straně této příručky.*

S dalšími otázkami nebo požadavky na dodatečné informace o konkrétních tématech se neváhejte obrátit na společnost SPXFLOW.

## 2 Všeobecné informace

### 2.1 Popis čerpadla

Čerpadla FreFlow jsou samonasávací odstředivá čerpadla s polootevřeným nebo uzavřeným oběhovým kolem a mechanickou ucpávkou. Čerpadla jsou dodávána v provedení z litiny, bronzu nebo nerezové oceli. Čerpadla FreFlow lze použít pro zpracování čistých i znečištěných kapalin.

### 2.2 Typové označení

Dodávaná čerpadla jsou různé konstrukce. Typové označení uvádí hlavní charakteristiky čerpadla.

Příklad: **FRE 50-125 G1 MQ1**

Provedení čerpadla	
<b>FRE</b>	čerpadlo s kozlíkem
<b>FREF</b>	čerpadlo s elektromotorem s přírubou a prodlouženým hřídelem
<b>FRES</b>	čerpadlo s motorem s přírubou (norma IEC)
<b>FREM</b>	čerpadlo se spalovacím motorem s přírubou
Rozměr čerpadla	
<b>50-125</b>	připojení sání a odtoku [mm] – průměr oběžného kola [mm]
Materiály skříně čerpadla a oběžného kola	
<b>G1</b>	litinová skříně čerpadla a oběžné kolo
<b>G2</b>	litinová skříně čerpadla, bronzové oběžné kolo
<b>G6</b>	litinová skříně čerpadla, nerezové oběžné kolo
<b>B2</b>	bronzová skříně čerpadla a oběžné kolo
<b>R6</b>	nerezová skříně čerpadla a oběžné kolo
Typ hřídelové ucpávky	
<b>MQ0</b>	mechanická ucpávka nevyvážená nenormalizovaná dle EN, s (olejovým) zásobníkem
<b>MQ1</b>	mechanická ucpávka nevyvážená EN 12756, s (olejovým) zhášením
<b>MD1</b>	mechanická ucpávka dvojité nevyvážená EN 12756

## 2.3 Sériové číslo

Sériové číslo čerpadla či čerpací jednotky je vyznačeno na štítku čerpadla a na nálepce obalu této příručky.

Příklad: **01-1000675A**

01	rok výroby
100067	jedinečné číslo
5	počet čerpadel
A	čerpadlo s motorem
B	čerpadlo s volným koncem hřídele

## 2.4 Skupina čerpadla/motoru

K dispozici je rovněž označení pro skupinu čerpadla/motoru:

- Čerpadla pouze se samotným hřídelem jsou označena "A" (FRE).
- Kompletní čerpadla se všemi díly k sestavení s motorem ale dodávaná bez motoru jsou označena "A5" (FRE).
- Čerpadla sestavená s:
  - třífázovým elektromotorem jsou označena "A6" (FRE, FRES a FREF).
  - jednofázovým elektromotorem jsou označena "A7" (FREF).
  - benzínovým motorem jsou označena "A10" (FREM)
  - naftovým motorem jsou označena "A11" (FREM)

## 2.5 Skupiny ložisek

Čerpadla FreFlow lze rozdělit do 4 kategorií skupin kozlíků, tj. skupin 1, 2, 3 a 4. Skupiny 1, 2 a 3 jsou modulární konstrukce. Čerpadla, která jsou součástí jedné takové skupiny, sdílejí kozlík.

- Čerpadla skupiny 4 (větší kapacita) mají každé vlastní kozlík, ale z praktických důvodů budou označena jako skupina kozlíku 4.

## 2.6 Použití

- Čerpadla FreFlow jsou vhodná pro zpracování čistých, znečištěných a řídkých kapalin. Maximální velikost částic nečistot závisí na velikosti čerpadla. Při zpracování viskózních kapalin byste měli počítat se snížením hydraulického výkonu a zvýšením spotřeby. Rádi vám poradíme.
- Maximální dovolený tlak a teplota v soustavě a maximální rychlost závisí na typu čerpadla a jeho konstrukci. Příslušné údaje jsou uvedeny v tabulkách v kapitola 10 "Technické údaje"
- Další podrobnosti o aplikačních možnostech vašeho konkrétního čerpadla najdete v potvrzení objednávky nebo v datovém listu přiloženém k dodávce.
- Bez předchozí konzultace s dodavatelem nepoužívejte čerpadlo pro jiné účely, než pro které bylo dodáno.



***Bude-li čerpadlo použito v takové soustavě či za takových podmínek (druh kapaliny, pracovní tlak, teplota atd.), pro které nebylo navrženo, může dojít k ohrožení obsluhy!***

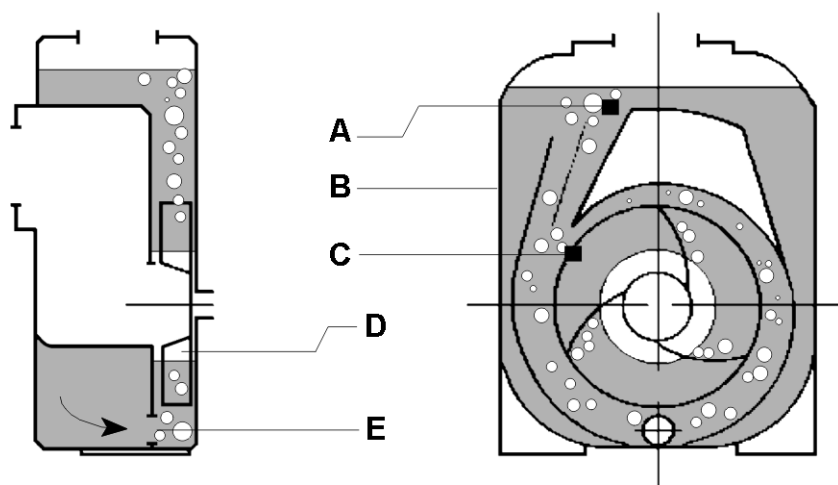


## 2.7 Samonasávací činnost

Čerpadla FreFlow jsou samonasávacího typu. Není nutné samostatné vzduchové čerpadlo nebo jiná zařízení. Přípustné jsou sací výšky až do 7 mm. Samonasávací činnost spoléhá na princip vstřikování. Čerpadlo musí být jednou naplněno kapalinou. Když dojde k zapnutí, ze sacího potrubí je odčerpán vzduch (nebo plyn).

Nasávaný vzduch je smísen s kapalinou obsaženou v oběžném kole. Pomocí odstředivé síly směs kapaliny/vzduchu ze spirály protéká do horní poloviny skříně čerpadla. V dostatečně velké skříně čerpadla může být kapalina odvzdušněna. Vzduch uniká do odtokového potrubí. Odvzdušněná kapalina má vyšší měrnou hmotnost než kapalina se vzduchem obsažená ve spirále. Díky tomu se kapalina vrací do spirály (u některých čerpadel – skupina kozlíku 4 – kapalina teče zpět příívodem oběžného kola), kde je provzdušněna a poté znovu odvzdušněna v horní části skříně čerpadla. Vzduch uniká ze sacího potrubí a hladina kapaliny v tomto potrubí roste.

Jakmile je odčerpán všechny vzduch, čerpadlo začne pracovat jako normální odstředivé čerpadlo. Předpokladem pro dobrou funkci je, že by nasávaný vzduch měl unikat bez protitlaku v odtokovém potrubí. Čerpadlo nemá zpětný ventil, takže sací a odtoková potrubí mohou být po zastavení čerpadla vyprázdněna. Zbývající kapalina ve skříně čerpadla vždy postačuje pro další sací fázi. V případě, že objemné sací potrubí způsobuje příliš dlouhou dobu sání, doporučuje se do sacího otvoru čerpadla instalovat zpětný ventil.



A	Oddělení vody/vzduchu
B	Skříň čerpadla
C	Spirála
D	Oběžné kolo
E	Otvor protiproudu

## 2.8 Konfigurace

V řadě FreFlow jsou k dispozici 4 různé konfigurace:

- Typ FRE: Čerpadlo s kozlíkem
- Typ FRES: Čerpadlo se slepým hřídelem a zahlcovacím dílem spojené s motorem s přírubou IEC
- Typ FREF: Čerpadlo se zahlcovacím dílem, spojené s motorem s přírubou s prodlouženým koncem hřídele
- Typ FREM Čerpadlo se slepým hřídelem a zahlcovacím dílem spojené s benzínovým nebo naftovým motorem

## 2.9 Konstrukce

### 2.9.1 Skříň čerpadla a oběžné kolo

Skříň čerpadla je kombinací spirály a provzdušňovací komory pro zajištění samonasávací činnosti. Na spodní straně skříně čerpadla je dostatečně velký vypouštěcí otvor, který lze použít také pro čištění. V závislosti na velikosti čerpadla je čerpadlo opatřeno polootevřeným nebo uzavřeným oběžným kolem. Polootevřená oběžná kola mají 3 nebo 4 lopatky s dostatečně velkým průtokem. Čerpadla s polootevřeným oběžným kolem jsou dodávána s obnovitelnou třecí deskou mezi stěnou skříně čerpadla a lopatkami oběžného kola. Čerpadla s uzavřeným oběžným kolem mají ve skříni osazený obnovitelný třecí kroužek kolem vstupu oběžného kola. Třecí deska / třecí kroužek umožňuje opravovat čerpadlo s minimálními náklady.

### 2.9.2 Konstrukce kozlíku

- V konfiguraci FRE jsou čerpadla opatřena hřídelem podporovaným dvěma dostatečně velkými kozlíky mazanými mazivem.
- Čerpadla typů FRES a FREM jsou dodávána se slepým hřídelem, který lze připevnit k hlavnímu hřídeli bez vůle.
- Čerpadla řady FREF mají oběžné kolo osazené na prodlouženém hřídeli motoru. V konfiguracích FRES, FREF a FREM je motor připevněn ke skříni čerpadla pomocí zahlcovacího dílu.

### 2.9.3 Mechanická ucpávka

Všechny typy čerpadel FRE, FRES a FREM jsou vybavena mechanickou ucpávkou dle normy EN 12756 (DIN 24960). Typy FREF jsou vybavena zkrácenou mechanickou ucpávkou. Mechanická ucpávka je téměř neprosakující. Navíc nevyžaduje údržbu.

Když je nasát vzduch, protilehlé plochy mechanické ucpávky se zpracovávanou kapalinou téměř neochladí ani nenamažou. Pro zajištění dostatečného mazání je prostřední kryt opatřen zásobníkem, který musí být naplněn mazivem (např. olejem). Tato kapalina nesmí působit na zpracovávanou kapalinu ani na mechanickou ucpávku.

## 2.10 Materiály

Čerpadla Fre-Flow jsou k dispozici v následujících materiálech:

- litina
- litina s bronzovým oběžným kolem
- litina s nerezovým oběžným kolem
- bronz
- nerezová ocel

Hřídel čerpadla je vždy vyrobena z nerezové oceli (s výjimkou skupiny kozlíku 4) a kozlík nebo zahlcovací díl z litiny. Pro výběr materiálu je rozhodujících několik činitelů. Nejběžnějším je odolnost materiálů vůči korozi. Jedním z důvodů k výběru nerezového čerpadla je zabránění znečištění kapaliny materiálem čerpadla. Bronzové oběžné kolo je doporučeno u čerpadel, která jsou často mimo provoz, aby nedocházelo k zaseknutí čerpadla kvůli korozi v mezerách pro ucpávky kolem oběžného kola. Dalším důvodem k výběru bronzového oběžného kola je, že průtoková rychlost a tedy i koroze jsou zde nejvyšší.

## 2.11 Přípojky

Čerpadla velikostí FRE 32-110, 40-110, 32-150 a 40-170 jsou standardně opatřena přípojkou se závitem. Počínaje velikostí čerpadla 50-125 může být poskytnuta přípojka s přírubou ISO 7005 PN16. Čerpadla skupiny kozlíku 4 jsou opatřena přípojkami s přírubou ISO 7005 PN10.

Všechna čerpadla jsou rovněž k dispozici s přípojkami s přírubou dle ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 Class 150 lbs). U čerpadel FRE 32-110, 40-110, 32-150 a 40-170 z bronzu jsou spojovací díly (příruba a trubka se závitem) vyrobeny z nerezové oceli.

## 2.12 Oblast použití

Oblast použití je obecně určena těmito hodnotami:

*Tabulka 1: Oblast použití*

	Maximální hodnota
Výkon	350 m <sup>3</sup> /h
Výtlačná výška	80 m.
Tlak v soustavě	9 bar
Teplota	95 °C
Samonasávání	až do 7 m
Viskozita	150 mPa.s

## 2.13 Opětné použití

Čerpadlo lze pro další jinou aplikaci použít pouze po předchozí konzultaci se společností SPXFLOW nebo s dodavatelem. Jelikož není vždy známo, jakou kapalinu čerpadlo dopravovalo, je třeba se řídit těmito pokyny:

- 1 Čerpadlo řádně propláchněte.
- 2 Dbejte, aby byla kapalina použitá k proplachu řádně zlikvidována (životní prostředí!)



**Zajistěte odpovídajícím způsobem bezpečnost práce a použijte vhodné ochranné prostředky, např. gumové rukavice a ochranné brýle!**

## **2.14 Likvidace**

Bylo-li rozhodnuto čerpadlo zlikvidovat, je třeba použít stejný postup proplachování, jaký je uveden v oddílu Opětovné použití.

## 3 Instalace

### 3.1 Bezpečnost

- Před instalací a uvedením zařízení do provozu si tuto příručku důkladně pročtěte. Při nedodržení těchto pokynů může dojít k vážnému poškození čerpadla, na které se nebude vztahovat naše záruka. Uvedené pokyny dodržujte ve správném sledu.
- Je-li třeba pracovat během instalace přímo na čerpadle, zajistěte, aby je nebylo možné spustit a jeho otáčivé díly byly dostatečně zakryty.
- Podle své konstrukce jsou tato čerpadla vhodná pro dopravu kapalin o teplotě až 95°C. Při instalaci čerpadla pro aplikace s teplotou 65 °C nebo vyšší musí jejich uživatel přijmout vhodná bezpečnostní opatření a osadit výstražné štítky, aby se zabránilo dotyku s horkými součástmi čerpadla.
- Hrozí-li přítomnost elektrostatického náboje, musí být celá čerpací jednotka uzemněna.
- Je-li čerpaná kapalina škodlivá pro člověka či životní prostředí, zajistěte, aby vypouštění čerpadla bylo bezpečné. Bezpečným způsobem je třeba likvidovat také případné úniky kapaliny z ucpávky hřídele.

### 3.2 Konzervace

Pro ochranu před korozí se před expedicí z továrny vnitřek čerpadla ošetří konzervačním přípravkem.

Před uvedením čerpadla do provozu odstraňte všechny konzervační prostředky a čerpadlo důkladně propláchněte horkou vodou.

### 3.3 Životní prostředí

- Základová plocha musí být tvrdá, rovná a horizontální.
- Prostor pro instalaci čerpadla musí být dostatečně odvětrán. Příliš vysoká teplota okolí, vlhkost vzduchu nebo prašné prostředí mohou mít nepříznivý vliv na chod elektrického motoru.
- Kolem čerpací jednotky musí být dostatek prostoru, aby bylo možné zařízení obsluhovat a případně opravovat.
- Za otvorem pro vstup chladicího vzduchu do motoru musí být volný prostor alespoň o velikosti  $\frac{1}{4}$  průměru motoru, aby nebylo bráněno proudění vzduchu.
- V případě, že je čerpadlo opatřeno izolací, je třeba věnovat zvláštní pozornost mezním teplotám těsnění hřídele a ložiska.

## 3.4 Montáž

### 3.4.1 Instalace čerpací jednotky

Hřídele čerpadla i motoru byly u čerpacích jednotek bezchybně ustaveny do jedné přímky již ve výrobě.

- 1 Pro trvalé umístění zařízení usadte základovou desku vodorovně na stavební základ pomocí vyrovnávacích podložek.
- 2 Matky na základových šroubech pečlivě dotáhněte.
- 3 Zkontrolujte seřízení hřídelů čerpadla a motoru a v případě potřeby seřízení upravte, viz odstavec 3.4.3 "Seřízení spojky".

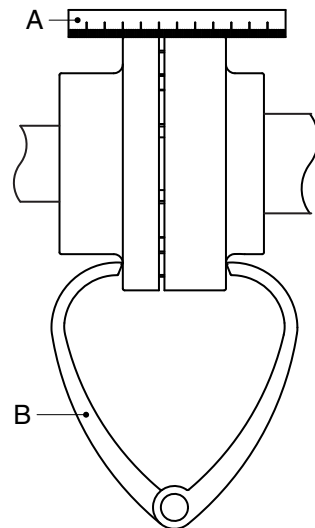
### 3.4.2 Sestavení čerpací jednotky

Je-li třeba čerpadlo a elektrický motor smontovat, postupujte takto:

- 1 Obě části spojky osadte na hřídele čerpadla a motoru. Utahovací moment stavěcího šroubu je uveden v odstavci 10.3.2 "Utahovací momenty stavěcího šroubu od spojky".
- 2 Čerpadlo usadte na základovou desku. Čerpadlo upevněte na základovou desku.
- 3 Na základovou desku posadte elektrický motor. Motor posuňte tak, aby mezi oběma polovinami spojky vznikla mezera cca 3 mm.
- 4 Pod patky elektrického motoru umístěte měděné vyrovnávací podložky. Elektrický motor upevněte na základovou desku.
- 5 Spojku seřídte do sousého postavení následujícím postupem.

### 3.4.3 Seřízení spojky

- 1 Na spojku položte pravítko (A). Podle potřeby přidejte nebo uberte takový počet měděných vyrovnávacích podložek, aby motor byl ve správné výšce a pravítko se dotýkalo obou polovin spojky v celé jejich délce, viz obrázek 4.



Obrázek 4: Seřízení spojky pomocí pravítka a hmatadla.

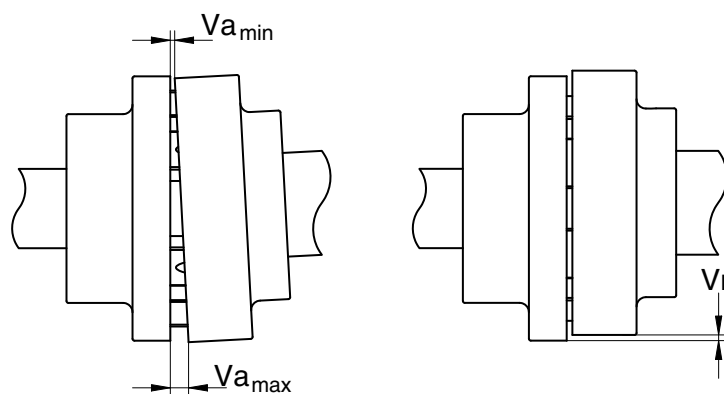
- 2 Stejným způsobem zkontrolujte obě strany spojky ve výši hřídele. Motor posuňte tak, aby se pravítko dotýkalo obou polovin spojky v celé jejich délce.
- 3 Seřízení znovu zkontrolujte pomocí hmatadla (B) ve dvou protilehlých bodech obvodu spojky, a to po její straně, jak ukazuje obrázek 4.
- 4 Osadte kryt.

## 3.4.4 Tolerance pro seřizení spojky

Maximální dovolené tolerance pro nastavení souososti polovin spojky uvádí Tabulka 2. Viz také obrázek 5.

Tabulka 2: Tolerance seřizení

Vnější průměr spojky [mm]	V		$V_{a_{max}} - V_{a_{min}}$ [mm]	$V_{r_{max}}$ [mm]
	min [mm]	max [mm]		
81-95	2	4	0,15	0,15
96-110	2	4	0,18	0,18
111-130	2	4	0,21	0,21
131-140	2	4	0,24	0,24
141-160	2	6	0,27	0,27
161-180	2	6	0,30	0,30
181-200	2	6	0,34	0,34
201-225	2	6	0,38	0,38



Obrázek 5: Tolerance seřizení.

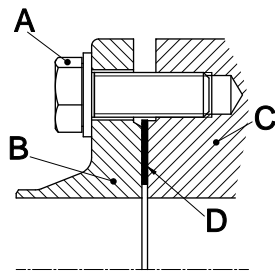
## 3.5 Instalace čerpadel s motory s přírubou

Čerpadla s motory s přírubou (FRES, FREF, FREM) lze připevnit přímo na základnu, seřizení hřídelů čerpadla a motoru není nutné.

## 3.6 Připojení hlavního potrubí

Pro připojení sacího a odtokového potrubí existuje několik možností:

- 1 Šroubované přípojky (samice)
  - do 2" u litinových čerpadel
  - do 1 1/2" u nerezových čerpadel
- 2 Vytřené otvory ve skříni čerpadla pro přípojky  $\geq Rp50$ .



Obrázek 6: Připojení hlavního potrubí na skříň čerpadla.

<b>A</b>	šroub
<b>B</b>	příruba připojovaného potrubí
<b>C</b>	skříň čerpadla
<b>D</b>	ploché těsnění

Tabulka 3: Vyberte správné šrouby dle následující tabulky:

Rozměr čerpadla	Šroub	Rozměr čerpadla	Šroub
32-110	--	65-155	M16x40x4
32-150	--	80-140	M16x40x8
40-110	--	80-170	M16x40x8
40-170	--	80-210	M16x40x8
50-125b	M16x40x4	100-225b	M16x40x8
50-125	M16x40x4	100-225	M16x40x8
50-205	M16x40x4	100-250	M16x40x8
65-135b	M16x40x4	100-290b	M20x45x8
65-135	M16x40x4	100-290	M20x45x8
65-230	M16x40x4		

3 Přípojky ASME pro velikost čerpadel 80

### 3.7 Potrubí

- Potrubí sací a výtlačné přípojky musí ve svých spojích přesně dosedat a nesmí být za provozu zatíženo žádným napětím. Maximální přípustné síly a momenty na přírubách čerpadla jsou uvedeny v kapitola 10 "Technické údaje".
- Průřez sacího potrubí musí být dostatečně dimenzován. Toto potrubí by mělo být co možná nejkratší.
- Náhlé změny průtoku mohou vést ke značným tlakovým rázům v čerpadle a potrubí (vodní ráz). Proto nepoužívejte rychločinné zavírací prvky, ventily atd.
- Patní ventil v sacím potrubí není pro toto samonasávací čerpadlo nutný, pokud toto potrubí není tak objemné nebo provozní podmínky nejsou tak nepříznivé, že byly vypočítány nebo naměřeny časy sání delší než přibližně 8 minut.
- Zabraňte vniknutí velkých nebo těžkých částic instalací sítka.
- V případě čerpadla s dvojitou mechanickou ucpávkou (hřidelová ucpávka varianta MD1) připojte proplachovací komoru k proplachovacímu systému. Tlak v proplachovacím systému musí být o 1,5 baru vyšší než tlak u náboje oběžného kola.



### 3.8 Připojení elektromotoru



***Připojení elektrického motoru k síti musí provést kvalifikovaný elektrikář, a to v souladu s místními předpisy podle pokynů společnosti výrobce.***

- Informace najdete v příručce k elektrickému motoru.
- Pokud je to možné, osadte spínač co nejbližší čerpadlu.

### 3.9 Spalovací motor

#### 3.9.1 Bezpečnost

Pokud bylo čerpadlo navrženo pro použití se spalovacím motorem, musí být návod k obsluze motoru přiložen k dodávce. Jestliže příručka chybí, naléhavě vás žádáme, abyste nás ihned kontaktovali.

- Bez ohledu na pokyny v návodu je potřeba u všech spalovacích motorů dodržovat tato doporučení:
- Dodržujte místní bezpečnostní předpisy.
- Výstup výfukových plynů musí být zakrytovaný, aby nedošlo k náhodnému dotyku.
- Po nastartování motoru se startér musí automaticky vypnout.
- Námi nastavená maximální hodnota otáček motoru se **nesmíměnit**.
- Před spuštěním motoru zkontrolujte hladinu oleje.

#### 3.9.2 Směr otáčení

Směr otáčení spalovacího motoru a čerpadla je určen šipkou na skříni spalovacího motoru a čerpadla. Ověřte si, že je směr otáčení hřídele spalovacího motoru shodný se směrem otáčení hřídele čerpadla.



## 4 Uvedení do provozu

### 4.1 Kontrola čerpadla

- Zkontrolujte, zda se hřídel čerpadla volně otáčí. Rukou několikrát otočte hřídelem na straně spojky.

### 4.2 Kontrola motoru

Čerpadlo poháněné elektrickým motorem:

- Zkontrolujte, zda jsou namontovány pojistky.

Čerpadlo poháněné spalovacím motorem:

- Zkontrolujte, zda má místnost, ve které je motor umístěn, řádné odvětrání.
- Zkontrolujte, zda není výfuk motoru ucpaný.
- Před spuštěním motoru zkontrolujte hladinu oleje.
- **Motor nikdy nespouštějte v uzavřené místnosti.**

### 4.3 Zásobník oleje



**Čerpadla jsou dodávána bez kapaliny v zásobníku oleje!**

- Naplňte zásobník oleje olejem, příslušný typ a množství viz odstavec 10.1 "Zásobník oleje".
- Pokud se čerpaná kapalina nesmí dostat do kontaktu s olejem: naplňte zásobník oleje jinou vhodnou kapalinou.

### 4.4 Kontrola směru otáčení



**Při kontrole směru otáčení dávejte pozor na nezakryté otáčivé části čerpadla!**

- 1 Směr otáčení čerpadla je dán směrem šipky. Zkontrolujte, zda směr otáčení motoru odpovídá směru otáčení čerpadla.
- 2 Motor na krátkou dobu spusťte a zkontrolujte jeho směr otáčení.
- 3 Jestliže jeho směr otáčení **není** správný, změňte jej. Postupujte podle pokynů v provozní příručce elektrického motoru.
- 4 Osadte kryt.

## 4.5 Spuštění

V případě prvního uvádění do provozu nové jednotky i v případě jednotky po opravě postupujte níže uvedeným způsobem:

- 1 Naplňte čerpadlo čerpanou kapalinou prostřednictvím plnicí zátky na čelní straně čerpadla, dokud kapalina nezačne přetékat.
- 2 Je-li čerpadlo připojeno k proplachovacímu systému, otevřete uzavírací ventil v přívodním potrubí proplachovací kapaliny. Při proplachování dvojité mechanické ucpávky (verze MD1) je třeba nastavit vhodný tlak proplachovací kapaliny. Tento tlak musí být o 1,5 baru vyšší než tlak u náboje oběžného kola.
- 3 Zcela otevřete případný tlakový vypínací ventil. Během samonasávací fáze je nutné, aby vzduch unikal volně a bez jakéhokoli protitlaku v odtokovém potrubí.
- 4 Čerpadlo spusťte.
- 5 Jakmile je čerpadlo pod tlakem, v případě potřeby nastavte uzavírací ventil výstupu tak, abyste dosáhli požadovaného pracovního tlaku.



**Zkontrolujte, zda jsou za chodu čerpadla všechny otáčivé části opatřeny krytem!**

## 4.6 Čerpadlo v provozu

Je-li čerpadlo v provozu, dbejte na následující:

- Čerpadlo by nikdy nemělo běžet na sucho.
- Proplachovací kapalina dvojité mechanické ucpávky (verze MD1) vždy musí mít nastavený vhodný tlak. Tento tlak musí být o 1,5 baru vyšší než tlak u náboje oběžného kola.
- Pro regulaci výkonu čerpadla nikdy nepoužívejte uzavírací ventil ve výtlačném potrubí. Uzavírací ventil by při provozu čerpadla měl být vždy naplno otevřený.
- Zkontrolujte, zda je dostatečný absolutní vstupní tlak, aby v čerpadle nedocházelo ke vzniku páry.
- Prověřte, zda tlakový spád mezi sací výtlačnou stranou čerpadla odpovídá specifikaci pracovního bodu čerpadla.

## 4.7 Hlučnost

Hlučnost čerpadla závisí do značné míry na provozních podmínkách. Hodnoty, které uvádí odstavec 10.6 "Údaje o hlučnosti", jsou odvozeny z běžného provozu čerpadla hnaného elektrickým motorem. Je-li čerpadlo poháněno spalovacím motorem nebo je-li užíváno mimo oblast obvyklých provozních podmínek, např. při vzniku kavitace, může úroveň hluku přesáhnout 85 dB(A). V takovém případě je třeba přijmout bezpečnostní opatření, např. vybudovat kolem jednotky protihlukovou zábranu anebo nosit ochranu sluchu.

## 5 Údržba

### 5.1 Denní údržba

Výstupní tlak pravidelně kontrolujte.



***Při čištění čerpadla proudem vody by se voda nikdy neměla dostat do svorkovnice elektrického motoru! Nikdy nestříkejte vodu na zahřáté součásti čerpadla! Při náhlém ochlazení by mohly popraskat a horká voda by mohla uniknout!***



**Nesprávná údržba způsobí zkrácení životnosti, možnou poruchu a v každém případě i ztrátu záruky.**

### 5.2 Spalovací motor



***Nikdy nedoplňujte palivo za běhu motoru!***

### 5.3 Mechanická ucpávka

- Mechanická ucpávka obvykle žádnou údržbu nevyžaduje, ale nikdy by neměla běžet na sucho. Proto musí být zásobník oleje za mechanickou ucpávkou vždy naplněn mazací kapalinou, která nepůsobí na čerpanou kapalinu ani na mechanickou ucpávku. Vhodný typ oleje viz odstavec 10.1 "Zásobník oleje".
- Po každých 2 000 hodinách provozu nebo jednou ročně olej vypusťte a vyměňte za nový olej nebo kapalinu. Doporučená množství viz odstavec 10.1 "Zásobník oleje".



***Dbejte na bezpečnou likvidaci vypuštěného oleje nebo kapaliny. Nedovolte, aby se dostal do okolního prostředí.***

- Nedochozí-li k problémům, nedoporučujeme mechanickou ucpávku rozebírat. Dotýkající se plochy jsou vzájemně zaběhané. Rozebrání znamená vždy i výměnu mechanické ucpávky. Dochází-li k úniku kapaliny z hřídelové ucpávky, je třeba ucpávku vyměnit.



**Pokud mechanická ucpávka začne prosakovat, zásobník oleje přeteče otvorem v plnicím otvoru oleje a čerpadlo musí být ihned zastaveno kvůli výměně mechanické ucpávky!**

### 5.4 Dvojitá mechanická ucpávka

Tlak proplachovací kapaliny pravidelně kontrolujte. Tento tlak musí být o **1,5 baru vyšší než tlak u náboje oběžného kola.**

## 5.5 Dopady na životní prostředí

- Filtr v sacím potrubí, případně sací koš v jeho spodní části čistěte pravidelně, protože tlak na vstupu může v případě znečištění filtru nebo sacího koše poklesnout příliš.
- Hrozí-li, že čerpaná kapalina při tuhnutí nebo zmrznutí zvětší svůj objem, je nutné čerpadlo po odstavení z provozu vyprázdnit a případně i propláchnout.
- Pokud bylo čerpadlo mimo provoz po dlouhou dobu, je nutné je zakonzervovat.
- Kontrolujte hromadění prachu nebo nečistot v motoru, které mohou ovlivňovat jeho teplotu.

## 5.6 Hlučnost

Začíná-li být čerpadlo hlučné, může to být signálem potíží v čerpací jednotce. Praskání může ukazovat na kavitaci, nadměrný hluk motoru může být známkou degradace ložisek.

## 5.7 Motor

Zkontrolujte specifikace četnosti zapnutí a vypnutí motoru.

## 5.8 Poruchy



**Čerpadlo, u kterého chcete zjistit závadu, může být právě horké anebo pod tlakem. Nejprve tedy učiňte vhodná opatření a chraňte se příslušnými ochrannými pomůckami (ochranné, brýle, rukavice, ochranný oděv)!**

Při zjišťování příčiny špatné funkce čerpadla postupujte následovně:

- 1 Vypněte napájení čerpací jednotky. Hlavní spínač zamkněte visacím zámkem nebo vyšroubujte pojistku. V případě spalovacího motoru: vypněte motor a zavřete přívod paliva.
- 2 Zavřete uzavírací ventily.
- 3 Zjistěte podstatu závady.
- 4 Pokuste se určit příčinu poruchy dle kapitola 6 "Řešení problémů" a učiňte příslušná opatření nebo se obraťte na osobu, která provedla instalaci.

## 6 Řešení problémů

Poruchy v instalaci čerpadla mohou mít různé příčiny. Poruchy nemusí mít nutně čerpadlo, ale mohou být i v soustavě potrubí nebo následkem provozních podmínek. Vždy nejdříve zkontrolujte, zda byla instalace provedena podle pokynů v této příručce a že provozní podmínky jsou stále v souladu se specifikacemi, pro které je čerpadlo určeno.

Obecně platí, že poruchy v instalaci čerpadla lze připsat následujícím příčinám:

- Poruchy čerpadla.
- Závady nebo poruchy soustavy potrubí.
- Poruchy v důsledku nesprávné instalace nebo uvádění do provozu.
- Poruchy v důsledku špatné volby čerpadla.

Nejčastější závady i jejich možné příčiny jsou uvedeny v následující tabulce.

*Tabulka 4: Nejčastěji se vyskytující havárie.*

<b>Nejběžnější poruchy</b>	<b>Možné příčiny, viz Tabulka 5.</b>
Čerpadlo nedodává žádnou kapalinu	1, 2, 3, 4, 5
Čerpadlo má nedostatečný průtok	4, 5, 7, 8, 12, 17, 31
Čerpadlo nemá dostatečnou dopravní výšku	1, 5, 8, 9, 11, 17, 31
Motor je přetížený	8, 10, 11, 12, 13, 17, 22
Čerpadlo vibruje nebo je příliš hlučné	3, 4, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23
Ložiska se příliš opotřebovávají nebo zahřívají	15, 18, 21, 22, 23
Motor se zahřívá	8, 13, 24
Čerpadlo se zaseklo	2, 6, 17, 22
Nerovnoměrný výstup	4, 7, 9, 14
Čerpadlo nenasává	1, 2, 5, 7
Čerpadlo má vyšší spotřebu energie než obvykle	1, 8, 10, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 32
Čerpadlo má nižší spotřebu energie než obvykle	1, 8, 13, 14, 23, 24, 25, 26, 29, 31
Mechanická ucpávka se musí měnit příliš často	15, 18, 21, 28, 30, 31, 32, 33

Tabulka 5: Možné příčiny poruchy čerpadla.

	Možné příčiny
1	Nesprávný směr otáčení
2	Čerpadlo není naplněno kapalinou
3	Vstupní nebo sací potrubí není dostatečně ponořeno
4	Čistá sací výška NPSH je příliš malá
5	Čerpadlo nepracuje jmenovitou rychlostí
6	Cizí částice v čerpadle
7	Do sacího potrubí vniká vzduch
8	Hustota kapaliny se liší od vypočtené hustoty kapaliny
9	Z kapaliny uniká plyn nebo vzduch
10	Otáčky jsou příliš vysoké
11	Celková výška nižší než jmenovitá
12	Celková výška vyšší než jmenovitá
13	Hustota kapaliny se liší od vypočtené hustoty kapaliny
14	Překážky v potrubí
15	Čerpadlo a motor nejsou vzájemně správně ustaveny
16	Ložiska jsou poškozena nebo opotřebena
17	Oběžné kolo je blokováno nebo poškozeno
18	Ohnutý hřídel
19	Nesprávné umístění vypouštěcího ventilu
20	Základna není pevná
21	Ložiska byla chybně namontována
22	Vibrace
23	Otáčky jsou příliš nízké
24	Čerpadlo není provozováno ve správném pracovním bodu
25	Čerpadlo je v chodu při příliš nízkém průtoku kapaliny
26	Překážky ve skříni oběžného kola či čerpadla
27	Drhnutí rotační součásti
28	Nevyvážené rotační součásti (např.: oběžné kolo nebo spojka)
29	Třecí kroužek nebo třecí deska skříně jsou poškozené nebo opotřebené
30	Provozní plochy mechanické ucpávky jsou poškozené
31	Mechanická ucpávka byla nesprávně namontována
32	Mechanická ucpávka není vhodná pro okolnosti provozu
33	Kapalina v zásobníku oleje mechanické ucpávky je znečištěná



## 7 Demontáž a montáž

### 7.1 Preventivní bezpečnostní opatření



**Učiňte vhodná opatření, aby nedošlo ke spuštění motoru během práce na čerpadle. Důležité je to zejména u elektrických motorů se vzdáleným ovládáním:**

- Ovládací spínač blízko čerpadla (je-li osazen) přepněte do polohy OFF (Vypnuto).
- Čerpadlo vypněte spínačem na ovládacím panelu.
- V případě potřeby vyjměte pojistky.
- Ke skříni ovládacího panelu zavěste výstražnou tabulku.

### 7.2 Speciální nástroje

K montáži a demontáži nejsou zapotřebí žádné speciální nástroje. Mohou však některé úkony usnadnit, např. výměnu hřídelové ucpávky. V takových případech budou zmíněny v textu.

### 7.3 Vypouštění



**Dbejte, aby do okolního prostředí neunikla žádná kapalina ani olej!**

#### 7.3.1 Vypouštění kapaliny

Před demontáží je třeba čerpadlo vyprázdnit.

- 1 Je-li třeba, zavřete ventily v sacím a výtlačném potrubí a v přívodním potrubí proplachovací či chladicí kapaliny pro hřídelovou ucpávku.
- 2 Odstraňte vypouštěcí zátku (0310) nebo kryt pro čištění (0370).
- 3 Budou-li se čerpat škodlivé kapaliny, noste ochranné rukavice, obuv, brýle atd. a čerpadlo důkladně propláchněte.
- 4 Znovu nasadte vypouštěcí zátku nebo kryt pro čištění.



**Pokud je to možné, použijte ochranné rukavice. Pravidelný styk s olejovými produkty může vést k alergickým reakcím.**

### 7.4 Varianty konstrukce

Čerpadla lze dodat v různých konstrukčních variantách. Každá varianta je označena kódem uvedeným v typovém poli štítku čerpadla. Další popis identifikace typu je uveden v odstavci odstavce 2.2 "Typové označení".

## 7.5 Systém Back-Pull-Out

Čerpadla jsou navržena s uspořádáním Back-Pull-Out. Znamená to, že téměř celé čerpadlo lze rozebrat bez nutnosti odpojit sací a výtlačné potrubí. Před rozebráním je třeba odmontovat motor ze základny.

### 7.5.1 Demontáž krytu

- 1 Uvolněte šrouby (0960). Viz obrázek 9.
- 2 Odstraňte oba pláště (0270). Viz obrázek 7.

### 7.5.2 Demontáž jednotky Back Pull Out

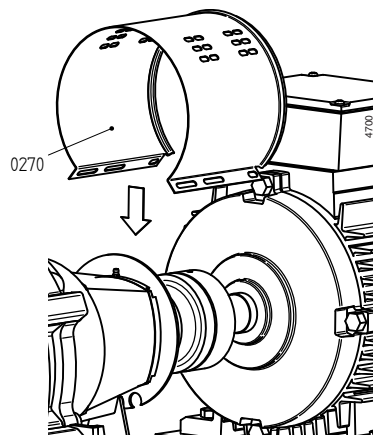
- 1 Povolte šrouby (0940) a odstraňte z kozlíku ložiska (2100) montážní desku (0275). Viz obrázek 10.
- 2 Odmontujte elektromotor.
- 3 Pokud máte k dispozici plán 11 k těsnění hřídele: Povolte šroubové spoje (1410) a (1450) a odstraňte obtokové potrubí (1420).
- 4 Odšroubujte a vytáhněte šrouby s vnitřním šestihranem (0800).
- 5 Celý kozlík (2100) odmontujte od skříň čerpadla. Celek kozlíku ložiska má u velkých čerpadel značnou hmotnost. Podepřete jej nosníkem nebo zavěste na popruhy na kladku.
- 6 Demontujte polovinu spojky z hřídele čerpadla a vytáhněte klín spojky (2210).

### 7.5.3 Montáž jednotky Back Pull Out

- 1 Na skříň čerpadla osadte nové těsnění (0300) a celý kozlík do ní znovu usadte. Křížovým postupem utáhněte šrouby s vnitřním šestihranem (0800).
- 2 Pokud máte k dispozici plán 11 k těsnění hřídele: Nasadte obtokové vedení (1420) a utáhněte šroubové spoje (1410) a (1450).
- 3 Na kozlík ložiska (2100) upevněte pomocí šroubů (0940) montážní desku (0275). Viz obrázek 10.
- 4 Na hřídel čerpadla osadte klín spojky (2210) a příslušnou polovinu spojky.
- 5 Instalujte motor znovu na své místo.
- 6 Zkontrolujte polohu čerpadla a hřídele, viz odstavec 3.4.3 "Seřízení spojky". Podle potřeby je seřídte.

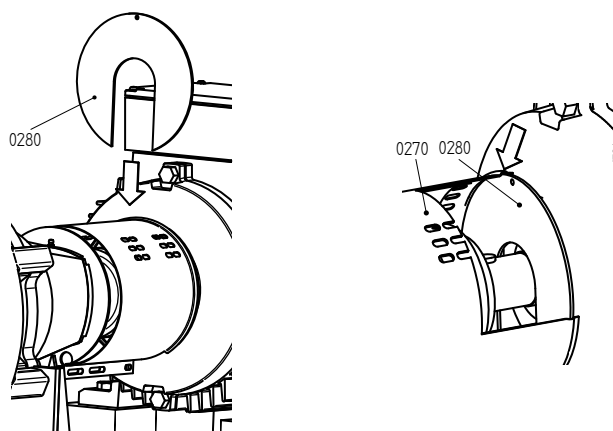
### 7.5.4 Montáž krytu

- 1 Na straně motoru připojte plášť (0270). Kruhová drážka musí být na straně motoru.



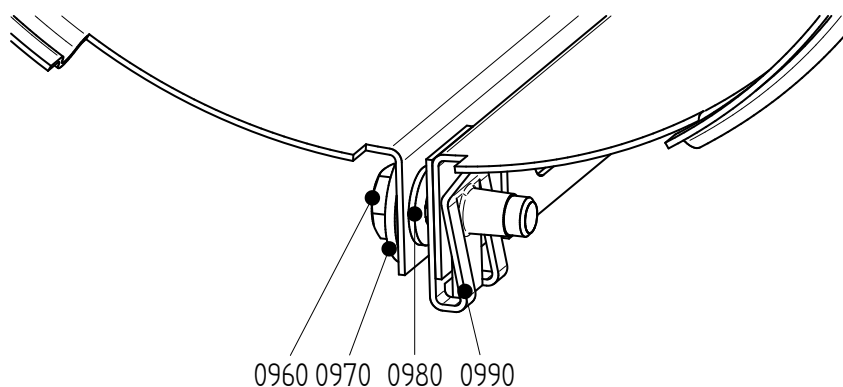
Obrázek 7: Osazení pláště na straně motoru.

- 2 Montážní desku (0280) nasadte na hřídel motoru a zasuňte do kruhové drážky pláště.



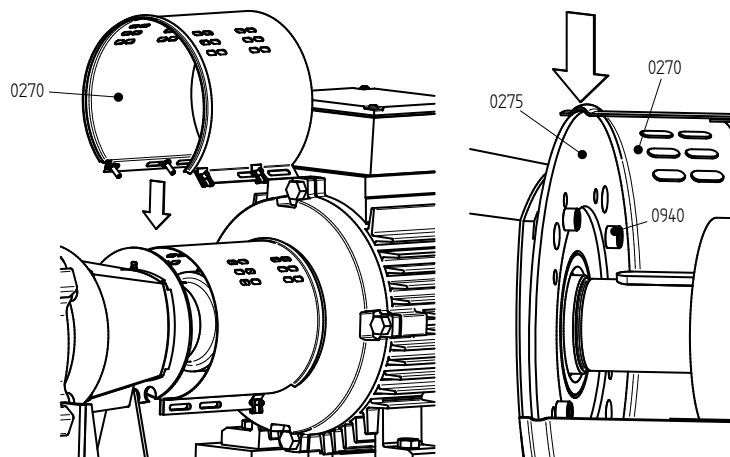
Obrázek 8: Vsazení montážní desky na straně motoru.

- 3 Uzavřete plášť a zašroubujte šroub (0960). Viz obrázek 9.



Obrázek 9: Montáž pláště.

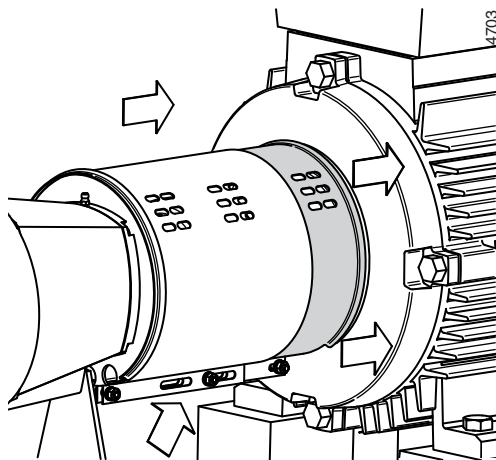
- 4 Na straně čerpadla připojte plášť (0270). Přetáhněte jej přes současný plášť na straně motoru. Kruhová drážka musí být na straně čerpadla.



Obrázek 10: Osazení pláště na straně čerpadla.

- 5 Uzavřete plášť a zašroubujte šroub (0960). Viz obrázek 9.

- 6 Plášť na straně motoru zasuněte co nejbližší motoru. Oba pláště připevněte šroubem (0960).

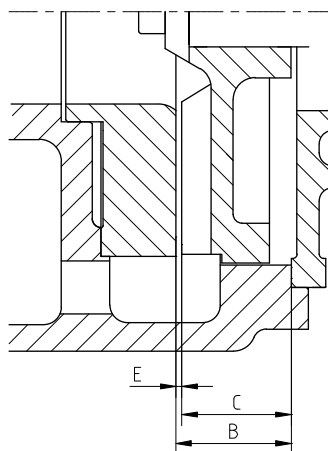


Obrázek 11: Ustavení pláště na straně motoru.

## 7.6 Výměna oběžného kola a třecího kroužku

Mezera mezi napůl otevřeným oběžným kolem a třecí deskou musí být v rozmezí 0,3 mm až 0,6 mm. Pokud dochází k poklesu výkonostní charakteristiky čerpadla, může to být známkou opotřebení oběžného kola a třecí desky. Pro kontrolu této možnosti je třeba rozebrat čerpadlo a změřit mezery mezi oběžným kolem a třecí deskou.

### 7.6.1 Měření mezery mezi oběžným kolem a třecí deskou, skupina ložisek 1 FRE



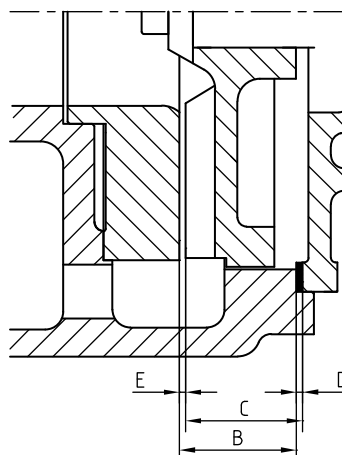
Obrázek 12: Mezera mezi oběžným kolem a třecí deskou, skupina ložisek 1 FRE.

- 1 Odstraňte jednotku Back Pull Out, viz odstavec 7.5.2 "Demontáž jednotky Back Pull Out".
- 2 Změřte vzdálenost B mezi třecí deskou a skříní čerpadla, viz obrázek 12.
- 3 Změřte vzdálenost C mezi oběžným kolem a prostředním krytem, viz obrázek 12.
- 4 Vypočítejte velikost podložky (0220), kterou je třeba nasadit, pomocí vzorce:  $E = B - C$ .

**!** Hodnota E by měla být v rozmezí 0,3 mm až 0,6 mm

**!** Pokud vypočítaná tloušťka podložky překračuje 0,6 mm, je třeba vyměnit oběžné kolo a třecí desku!

## 7.6.2 Měření mezery mezi oběžným kolem a třecí deskou, ostatní skupiny ložisek



Obrázek 13: Mezera mezi oběžným kolem a třecí deskou.

- 1 Odstraňte jednotku Back Pull Out, viz odstavec 7.5.2 "Demontáž jednotky Back Pull Out".
- 2 Odstraňte těsnění (0300) a očistěte okraje skříně čerpadla a prostředního krytu.
- 3 Změřte vzdálenost B mezi třecí deskou a skříní čerpadla, viz obrázek 13.
- 4 Změřte vzdálenost C mezi oběžným kolem a prostředním krytem, viz obrázek 13.
- 5 V následující tabulce vyhledejte příslušnou tloušťku D těsnění.
- 6 Vypočítejte velikost mezery E pomocí vzorce:  $E = B - C + D$
- 7 V případě, že mezera kvůli otěru překročila maximální přípustnou hodnotu, mělo by být vyměněno oběžné kolo a třecí deska.

➤ U modelů FRES nebo FREM může být vhodné zjistit vzdálenost A, viz odstavec 7.9.2 "Nastavení oběžného kola" nebo odstavec 7.11.2 "Nastavení oběžného kola" : nesprávné seřízení oběžného kola může být rovněž příčinou příliš velké mezery.

tloušťka těsnění [mm]		
0,25	0,3	0,5
80-170	50-125	80-210
100-225	50-125b	100-250
100-225b	65-135	150-290
	65-135b	150-290b
	65-155	
	80-140	

## 7.6.3 Demontáž oběžného kola, kozlík 1

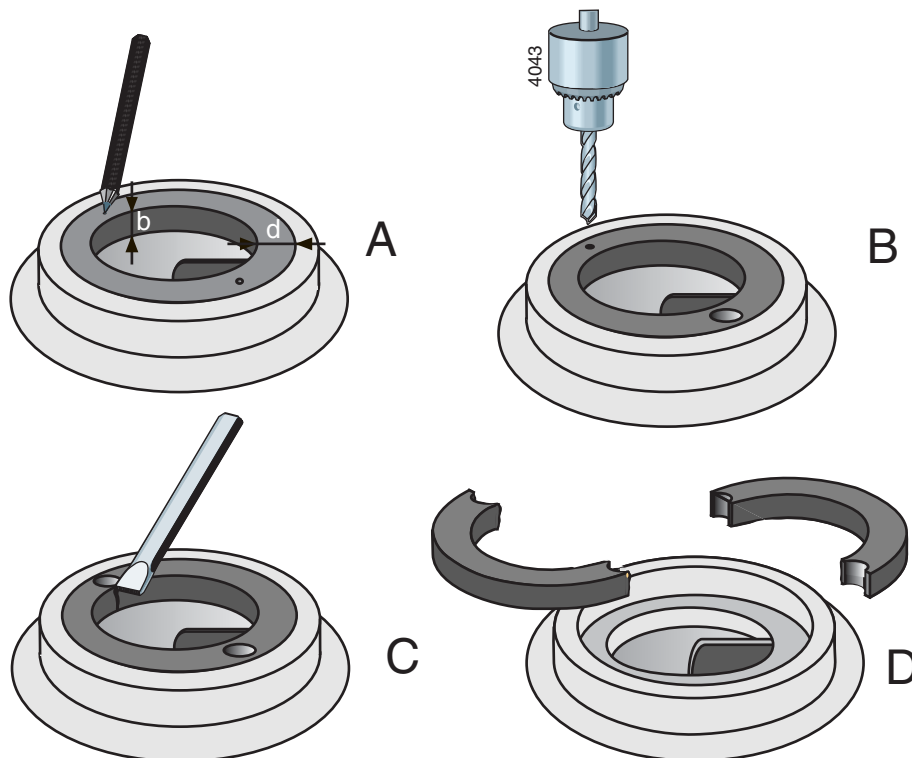
- 1 Odstraňte jednotku Back Pull Out, viz odstavec 7.5.2 "Demontáž jednotky Back Pull Out"
- 2 Odmontujte šroub třecího kola (1820) a pérovou podložku (1825).
- 3 Vytáhněte oběžné kolo (0120) z hřídele čerpadla pomocí vhodného stahováku.
- 4 Odstraňte toleranční kroužek (1880).

- 7.6.4 Montáž oběžného kola, kozlík 1
- 1 Nasaďte toleranční kroužek (1880) do vybrání hřídele čerpadla (2200).
  - 2 V případě bronzových a nerezových čerpadel musí být toleranční kroužek izolován od kapaliny. K tomu aplikujte na plochu oběžného kola (0120) dosedající na hřídel, na konec hřídele a na nejzadnější část tolerančního kroužku přípravek Loctite 572
  - 3 Zatlačte oběžné kolo přes toleranční kroužek na hřídel. **Ujistěte se, že jeho poloha je kolmá na hřídel!**
  - 4 Na závit naneste kapku Loctite 243 a osadte šroub oběžného kola a pérovou podložku (1825). Správný utahovací moment viz kapitola 10 "Technické údaje".
- 7.6.5 Demontáž oběžného kola, ostatní kozlíky
- 1 Odstraňte jednotku Back Pull Out, viz odstavec 7.5.2 "Demontáž jednotky Back Pull Out".
  - 2 Kozlík 4: Poklepejte přímo na okraje těsnicího kroužku (1825).
  - 3 Odmontujte matici nebo šroub oběžného kola (1820).
  - 4 Kozlíky 2 a 3: Odstraňte podložku (1830).
  - 5 Vytáhněte oběžné kolo (0120) z hřídele čerpadla pomocí vhodného stahováku.
  - 6 Z hřídele čerpadla stáhněte matici oběžného kola (1860).
- 7.6.6 Montáž oběžného kola, ostatní kozlíky
- 1 Klín oběžného kola (1860) vložte do klínové drážky hřídele čerpadla (2200).
  - 2 Oběžné kolo nasuňte na hřídel čerpadla.
  - 3 Kozlíky 2 a 3: Nasaďte podložku (1830).
  - 4 Kozlík 4: Nasaďte těsnicí kroužek (1825).
  - 5 Odmastěte závit hřídele čerpadla a matici (1820) nebo šroub (1820) oběžného kola.
  - 6 Na závit naneste kapku Loctite 243 a osadte matici nebo šroub oběžného kola. Správný utahovací moment viz kapitola 10 "Technické údaje".
  - 7 Kozlík 4: Klepáním na okraje posuňte těsnicí kroužek (1825) do vybrání hřídele čerpadla a k matici nebo šroubu oběžného kola.
- 7.6.7 Demontáž třecí desky
- Po demontáži jednotky Back Pull Out lze vyjmout třecí desku. Čísla položek viz obrázek 56.
- 1 Povolte šrouby (0115).
  - 2 Vyjměte třecí desku (0125) ze skříně čerpadla, včetně případného řezacího ostří (0105), pokud je čerpadlo opatřeno řezacím mechanismem.
- 7.6.8 Montáž třecí desky
- 1 Očistěte hranu skříně čerpadla, kam se bude instalovat třecí deska.
  - 2 Nasaďte třecí desku včetně případného řezacího ostří (0105), pokud je čerpadlo opatřeno řezacím mechanismem, do skříně čerpadla. Přitom dbejte, abyste ji neposunuli ze správné polohy. Věnujte pozornost poloze otvorů.
  - 3 Třecí desku upevněte šrouby (0115). K zajištění šroubů použijte Loctite 243.

## 7.6.9 Demontáž třecího kroužku

U čerpadel s uzavřeným oběžným kolem dochází ke tření mezi oběžným kolem a třecím kroužkem. Tento otěr nesmí překročit 1,2 mm průměru.

Po demontáži jednotky Back-Pull-Out lze stáhnout i těsnicí kruh. Ve většině případů je kruh usazen tak pevně, že jej bez poškození nelze vyjmout.



Obrázek 14: Demontáž třecího kroužku.

- 1 Změřte tloušťku (d) a šířku (b) kroužku, viz obrázek 14 A.
- 2 Na protilehlých stranách kroužku vyvrtejte díry uprostřed jeho šířky, jak ukazuje obrázek 14 B.
- 3 Použijte vrták s průměrem jen o málo menším, než je tloušťka kroužku (d), a vyvrtejte v kroužku dva otvory, viz obrázek 14 C. Nevrtajte hlouběji, než je šířka (b) kroužku. Dbejte, abyste nepoškodili montážní hranu skříně čerpadla.
- 4 Zbývající část kroužku odsekněte sekáčem. Nyní můžete ze skříně čerpadla vytáhnout obě části kroužku, viz obrázek 14 D.
- 5 Skříň čerpadla vyčistěte a důkladně vyberte všechny třísky po vrtání a kovové částice.

## 7.6.10 Montáž třecího kroužku

- 1 Vyčistěte a odmastěte montážní hranu skříně čerpadla, kam se bude vkládat třecí kroužek.
- 2 Odmastěte vnější hranu třecího kroužku a aplikujte na ni několik kapek Loctite 641.
- 3 Třecí kroužek usadte do skříně čerpadla. **Dbejte, aby se neposunul do nesprávné polohy!**

## 7.7 Mechanická ucpávka

### 7.7.1 Pokyny k montáži mechanické ucpávky

➤ *Nejprve si přečtěte následující pokyny k montáži mechanické ucpávky. Při montáži mechanické ucpávky je důsledně dodržujte.*

- **Montáž mechanické ucpávky s O-kroužky povlakovanými PTFE (teflonem) přenechejte specialistovi.** Tyto kroužky se při montáži snadno poškodí.
- Mechanická ucpávka je citlivá a přesná součást. Těsnění nechejte v původním obalu až do chvíle, kdy ho skutečně budete osazovat!
- Všechny dodané součásti řádně očistěte. Dbejte na čistotu rukou i pracovního prostředí!
- **Kluzných povrchů se nikdy nedotýkejte prsty!**
- Dejte pozor, abyste ucpávku při montáži nepoškodili. Kroužky nikdy nepokládejte na jejich kluzné plochy!

### 7.7.2 Demontáž mechanické ucpávky MG12

Čísla položek viz obrázek 52.

- 1 Odstraňte oběžné kolo (0120), viz odstavec 7.6.3 "Demontáž oběžného kola, kozlík 1" a odstavec 7.6.5 "Demontáž oběžného kola, ostatní kozlíky".
- 2 Rotační část mechanické ucpávky (1220) sejměte z hřídele čerpadla.
- 3 Odstraňte prostřední kryt (0110) z kozlíku (2100).
- 4 Odstraňte lapač oleje (1235) a vysuňte protikroužek mechanické ucpávky z prostředního krytu.

### 7.7.3 Montáž mechanické ucpávky MG12

- 1 Naneste na lapač oleje (1235) trochu maziva a nasadte jej do prostředního krytu (0110).
- 2 Položte prostřední kryt naplocho. Navlhčete prostor pro ucpávku na prostředním krytu trochou vody s nízkým povrchovým napětím (přidejte saponát) a vsadte přímo do něj protikroužek mechanické ucpávky.
- 3 Nasadte konické montážní pouzdro na hřídel čerpadla nebo na slepý hřídel.
- 4 Nasadte prostřední kryt přes hřídel čerpadla do kozlíku (2100).
- 5 Navlhčete hřídel čerpadla trochou vody s nízkým povrchovým napětím (přidejte saponát). Nepoužívejte olej nebo jiné mazivo! Nasadte rotační část ucpávky mírným otáčením po směru hodinových ručiček na hřídel, dokud zadní konec prachovky není ve stejné úrovni jako osazení hřídele. Během montáže tlačte pouze na zadní stranu prachovky.
- 6 Odstraňte montážní pouzdro.
- 7 Pouze pro FRE 150-290 a 150-290b: Nasadte distanční kroužek (0370).
- 8 Nasadte oběžné kolo a ostatní díly, viz odstavec 7.6.4 "Montáž oběžného kola, kozlík 1" a odstavec 7.6.6 "Montáž oběžného kola, ostatní kozlíky".



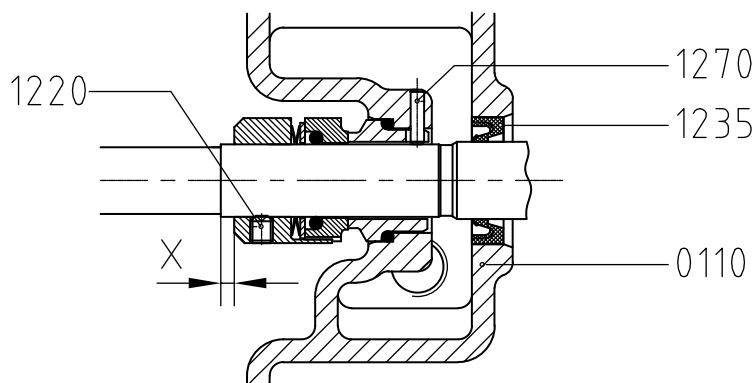
#### 7.7.4 Demontáž mechanické ucpávky M7N

Čísla položek viz obrázek 52.

- 1 Odstraňte oběžné kolo (0120), viz odstavec 7.6.3 "Demontáž oběžného kola, kozlík 1" a odstavec 7.6.5 "Demontáž oběžného kola, ostatní kozlíky".
- 2 Rotační část mechanické ucpávky (1220) sejměte z hřídele čerpadla.
- 3 Odstraňte prostřední kryt (0110) z kozlíku (2100).
- 4 Odstraňte lapač oleje (1235) a vysuňte protikroužek mechanické ucpávky z prostředního krytu.

#### 7.7.5 Montáž mechanické ucpávky M7N

- 1 Naneste na lapač oleje (1235) trochu maziva a nasadte jej do prostředního krytu (0110).
- 2 Položte prostřední kryt naplocho. Do prostoru ucpávky prostředního krytu naneste trochu glycerinu nebo silikonového spreje a natlačte protikroužek mechanické ucpávky přímo do něj. Otvor v protikroužku musí odpovídat pozici pojistného čepu (1270), jinak kroužek praskne!
- 3 Nasadte konické montážní pouzdro na hřídel čerpadla nebo na slepý hřídel.
- 4 Nasadte prostřední kryt přes hřídel čerpadla do kozlíku (2100).
- 5 Rotační část mechanické ucpávky nasuňte na hřídel čerpadla. Naneste na O-kroužek trochu glycerinu nebo silikonového spreje, aby nedocházelo k jeho posouvání na objímce hřídele.
- 6 Nastavte rotační část mechanické ucpávky na vzdálenost X (viz obrázek 15 a příslušná tabulka) a zajistěte ji utažením stavěcího šroubu (1220).
- 7 Odstraňte montážní pouzdro.
- 8 Nasadte oběžné kolo a ostatní díly, viz odstavec 7.6.4 "Montáž oběžného kola, kozlík 1" a odstavec 7.6.6 "Montáž oběžného kola, ostatní kozlíky".



Obrázek 15: Nastavení mechanické ucpávky M7N.

ø hřídele	16	25	30	40	50
X	23	3	7	0	10,8

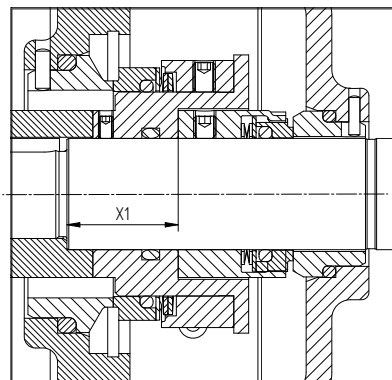
## 7.7.6 Demontáž dvojité mechanické ucpávky MD1

Čísla položek viz obrázek 55.

- 1 Demontujte oběžné kolo (0120), viz odstavec 7.6.3 "Demontáž oběžného kola, kozlík 1" a odstavec 7.6.5 "Demontáž oběžného kola, ostatní kozlíky".
- 2 Odstraňte šrouby (1800) a posuňte víko mechanické ucpávky (1230) dozadu.
- 3 Označte si polohu prostředního krytu (0110) vůči kozlíku ložiska (2100). Poklepáním prostřední kryt uvolněte a sejměte.
- 4 Odšroubujte oba stavěcí šrouby (1250) a odstraňte objímku hřídele (1200) z hřídele čerpadla.
- 5 Odšroubujte stavěcí šroub a odstraňte rotační části mechanické ucpávky (1220) sejměte z hřídele čerpadla.
- 6 Odšroubujte stavěcí šroub a odstraňte rotační části mechanické ucpávky (1225) sejměte z objímky hřídele.
- 7 Vysuňte protikroužek mechanické ucpávky (1225) z prostředního krytu.
- 8 Odstraňte kryt mechanické ucpávky z hřídele čerpadla a vysuňte protikroužek mechanické ucpávky (1220). Odstraňte O-kroužek (1300).

## 7.7.7 Montáž dvojité mechanické ucpávky MD1

- 1 Položte kryt mechanické ucpávky (1230) naplocho. Do prostoru ucpávky naneste trochu glycerinu nebo silikonového spreje a natlačte protikroužek mechanické ucpávky (1220) přímo do něj. Otvor v protikroužku musí odpovídat pozici pojistného čepu (1260), jinak kroužek praskne!
- 2 Položte prostřední kryt (0110) naplocho. Do prostoru ucpávky naneste trochu glycerinu nebo silikonového spreje a natlačte protikroužek mechanické ucpávky (1225) přímo do něj. Otvor v protikroužku musí odpovídat pozici pojistného čepu (1270), jinak kroužek praskne!
- 3 Nasadte O-kroužek (1320) do objímky hřídele. Rotační část mechanické ucpávky (1225) nasuňte na objímku hřídele. Utáhněte stavěcí šroub.
- 4 Kozlík umístěte tak, aby byl hřídel svisle.
- 5 Víko mechanické ucpávky nasadte na hřídel čerpadla. Nasadte O-kroužek (1300).
- 6 Rotační část mechanické ucpávky (1220) nasadte na hřídel. Nastavte rotační část mechanické ucpávky do vzdálenosti X1 z obrázek 16 a příslušné tabulky. Zajistěte ji utažením stavěcího šroubu.



Obrázek 16: Nastavení mechanické ucpávky MD1.

ø hřídele	16	25	30
X	43	18,8	30

- 7 Nasadte objímku hřídele (1200) s rotační částí ucpávky hřídele (1225) na hřídel.
- 8 Prostřední kryt osadte do správné polohy do středící obruby kozlíku (2100).
- 9 Na prostřední kryt nasadte víko mechanické ucpávky (1230). Ujistěte se, že je nasazeno ve správné poloze s ohledem na připojení. Šrouby (1800) dotáhněte křížovým postupem. Víko nesmí být nasazeno nakřivo.
- 10 Nasadte oběžné kolo a ostatní díly, viz odstavec 7.6.6 "Montáž oběžného kola, ostatní kozlíky".

## 7.8 Ložisko

### 7.8.1 Pokyny pro montáž a demontáž ložisek

- *Nejprve si přečtete následující pokyny týkající se montáže a demontáže. Při montáži a rozebírání ložisek tyto pokyny důsledně dodržujte.*

#### Demontáž:

- Pro sejmutí ložisek z hřídele čerpadla použijte **vhodný stahovák**.
- Není-li žádný stahovák k dispozici, opatrně poklepejte na vnitřní kroužek ložiska. Použijte obyčejné kladivo a tyčku z měkké oceli.  
**Nikdy neklepejte kladivem přímo na ložisko!**

#### Montáž:

- Vždy pracujte na čistém pracovišti.
- Ložiska nechejte co nejdéle v jejich původních obalech.
- Na hřídeli čerpadla a dosedacích plochách ložisek musí být povrch hladký a bez otřepů.
- Hřídel čerpadla a ostatní součásti před montáží lehce namažte olejem.
- Ložiska podle možnosti **předehřejte na teplotu 110 °C** ještě před osazením na hřídel čerpadla.
- Pokud předehřátí není možné, klepáním nasadte ložisko na hřídel čerpadla. **Nikdy neklepejte přímo na ložisko!** Použijte montážní pouzdro posazené na vnitřní kroužek ložiska a běžné kladivo (z měkkého kladiva by se mohly odštípnout třísky, které by pak ložisko poškodily).

### 7.8.2 Demontáž ložisek FRE – kozlík 1

Čísla položek viz obrázek 44.

- 1 Demontujte oběžné kolo a hřídelovou ucpávku, viz odstavec 7.6.3 "Demontáž oběžného kola, kozlík 1" a odstavec 7.7.2 "Demontáž mechanické ucpávky MG12".
- 2 Demontujte vrstvenou ucpávku (2165).
- 3 Odstraňte víko ložiska (2115).
- 4 Demontujte vnitřní pojistný kroužek (2305) odstraňte stavěcí kroužek (2330).
- 5 Pomocí plastového kladiva klepejte na stranu hřídele s oběžným kolem s ložisky. Tím je oddělíte od zadní strany kozlíku.
- 6 Pro sejmutí ložisek z hřídele čerpadla použijte vhodný stahovák.
- 7 Demontujte vnitřní pojistný kroužek (2300).

## 7.8.3 Montáž ložisek FRE – kozlík 1

- 1 Nasaďte opatrně předeřtáté ložisko (2250) na hřídel čerpadla (2200) na straně s oběžným kolem a pevně ho přitlačte k osazení hřídele. **Nechejte ložisko vychladnout!**
- 2 Nasaďte opatrně předeřtáté ložisko (2260) na hřídel čerpadla na poháněné straně a pevně ho natlačte na osazení hřídele. **Nechejte ložisko vychladnout!**
- 3 Nasaďte vnitřní pojistný kroužek (2300) do vrtání ložiska na straně s oběžným kolem.
- 4 Provlékněte hřídel s oběma ložisky vyvrtaným otvorem na zadní straně kozlíku, dokud se ložisko na straně s oběžným kolem nedotkne vnitřního pojistného kroužku.
- 5 Nasaďte stavěcí kroužek (2330) na ložisko na poháněné straně a nasaďte vnitřní pojistný kroužek (2305) tak, aby jeho zoubky směřovaly ke stavěcímu kroužku.
- 6 Nasaďte víko ložiska (2115) na poháněné straně a zakryjte ložisko na straně s oběžným kolem upevněním vrstvené ucpávky (2165).
- 7 Namontujte hřídelovou ucpávku a oběžné kolo, viz odstavec 7.7.3 "Montáž mechanické ucpávky MG12" a odstavec 7.6.4 "Montáž oběžného kola, kozlík 1".

## 7.8.4 Demontáž ložisek FRE – kozlík 2

Čísla položek viz obrázky 45.

- 1 Demontujte oběžné kolo a hřídelovou ucpávku, viz odstavec 7.6.5 "Demontáž oběžného kola, ostatní kozlíky" a odstavec 7.7.2 "Demontáž mechanické ucpávky MG12".
- 2 Demontujte vrstvenou ucpávku (2165).
- 3 Odstraňte víko ložiska (2115).
- 4 Demontujte vnitřní pojistný kroužek (2305) odstraňte stavěcí kroužek (2330).
- 5 Pomocí plastového kladiva klepejte na stranu hřídele s oběžným kolem s ložisky. Tím je oddělíte od zadní strany kozlíku.
- 6 Pro sejmutí ložisek z hřídele čerpadla použijte vhodný stahovák. Odstraňte gumový uzavírací kroužek (2390).
- 7 Odstraňte stavěcí kroužek (2335) z kozlíku.
- 8 Demontujte vnitřní pojistný kroužek (2300).

## 7.8.5 Montáž ložisek FRE – kozlík 2

- 1 Připevněte gumový uzavírací kroužek (2390) na hřídel čerpadla na straně s oběžným kolem tak, aby jeho největší část směřovala k oběžnému kolu.
- 2 Nasaďte opatrně předeřtáté ložisko (2250) na hřídel čerpadla (2200) na straně s oběžným kolem a pevně ho natlačte na gumový uzavírací kroužek. **Nechejte ložisko vychladnout!**
- 3 Nasaďte opatrně předeřtáté ložisko (2260) na hřídel čerpadla na poháněné straně a pevně ho natlačte na osazení hřídele. **Nechejte ložisko vychladnout!**
- 4 Odsuňte jemně gumový uzavírací kroužek a naneste malé množství maziva na obě strany ložiska s kosoúhlým stykem (2250). Přesuňte uzavírací kroužek zpět do správné polohy.
- 5 Nasaďte vnitřní pojistný kroužek (2300) do vrtání ložiska na straně s oběžným kolem.
- 6 Nasaďte na něj stavěcí kroužek (2335).

- 7 Provlékněte hřídel s oběma ložisky vyvrtaným otvorem na zadní straně kozlíku, dokud se ložisko na straně s oběžným kolem nedotkne vnitřního pojistného kroužku. Stavěcí kroužek je nyní zajištěn mezi ložiskem a vnitřním pojistným kroužkem.
- 8 Nasaďte stavěcí kroužek (2330) na ložisko na poháněné straně a nasaďte vnitřní pojistný kroužek (2305) tak, aby jeho zoubky směřovaly ke stavěcímu kroužku.
- 9 Nasaďte víko ložiska (2115) na poháněné straně a zakryjte ložisko na straně s oběžným kolem upevněním vrstvené ucpávky (2165).
- 10 Namontujte hřídelovou ucpávku a oběžné kolo, viz odstavec 7.7.3 "Montáž mechanické ucpávky MG12" a odstavec 7.6.6 "Montáž oběžného kola, ostatní kozlíky".

#### 7.8.6 Demontáž ložisek FRE – kozlík 3

Čísla položek viz obrázek 46.

- 1 Demontujte oběžné kolo a hřídelovou ucpávku, viz odstavec 7.6.5 "Demontáž oběžného kola, ostatní kozlíky" a odstavec 7.7.2 "Demontáž mechanické ucpávky MG12".
- 2 Demontujte vrstvenou ucpávku (2165).
- 3 Odstraňte víko ložiska (2115).
- 4 Demontujte vnitřní pojistný kroužek (2300) na poháněné straně a odstraňte vyrovnávací kroužek (2331), vlnitý kroužek (2355) a druhý vyrovnávací kroužek (2330).
- 5 Pomocí plastového kladiva klepejte na stranu hřídele s oběžným kolem s ložisky. Tím je oddělíte od zadní strany kozlíku.
- 6 Pro sejmutí ložisek z hřídele čerpadla použijte vhodný stahovák. Odstraňte oba gumové uzavírací kroužky (2390).
- 7 Odstraňte stavěcí kroužek (2335) z kozlíku.
- 8 Demontujte vnitřní pojistný kroužek (2300).

#### 7.8.7 Montáž ložisek FRE – kozlík 3

- 1 Připevněte oba gumové uzavírací kroužky (2390) na hřídel čerpadla tak, aby jejich největší strany směřovaly od sebe.



#### **Ložiska je třeba připevnit dle nastavení X!**

- 2 Nasaďte opatrně předeřtáté ložisko (2250) na hřídel čerpadla (2200) na straně s oběžným kolem a pevně ho natlačte na osazení hřídele. **Nechejte ložisko vychladnout!**
- 3 Nasaďte opatrně předeřtáté ložisko (2260) na hřídel čerpadla na poháněné straně a pevně ho natlačte na osazení hřídele. **Nechejte ložisko vychladnout!**
- 4 Odsuňte jemně gumové uzavírací kroužky a naneste malé množství maziva na obě strany ložisek. Přesuňte uzavírací kroužky zpět do správné polohy.
- 5 Nasaďte vnitřní pojistný kroužek (2300) do vrtání ložiska na straně s oběžným kolem.
- 6 Nasaďte na něj stavěcí kroužek (2335).
- 7 Provlékněte hřídel s oběma ložisky vyvrtaným otvorem na zadní straně kozlíku, dokud se ložisko na straně s oběžným kolem nedotkne vnitřního pojistného kroužku. Stavěcí kroužek je nyní zajištěn mezi ložiskem a vnitřním pojistným kroužkem.

- 8 Nasaďte vyrovnávací kroužek (2330) na ložisko na poháněné straně a vlnitý kroužek (2355) a vyrovnávací kroužek (2331).
- 9 Na poháněné straně nasaďte vnitřní pojistný kroužek (2300).
- 10 Nasaďte víko ložiska (2115) na poháněné straně a zakryjte ložisko na straně s oběžným kolem upevněním vrstvené ucpávky (2165).
- 11 Namontujte hřídelovou ucpávku a oběžné kolo, viz odstavec 7.7.3 "Montáž mechanické ucpávky MG12" a odstavec 7.6.6 "Montáž oběžného kola, ostatní kozlíky".

#### 7.8.8 Demontáž ložisek FRE 80-210 s 100-250

Čísla položek viz obrázek 47.

- 1 Demontujte oběžné kolo a hřídelovou ucpávku, viz odstavec 7.6.5 "Demontáž oběžného kola, ostatní kozlíky" a odstavec 7.7.2 "Demontáž mechanické ucpávky MG12".
- 2 Demontujte břitové těsnění (2180).
- 3 Demontujte šrouby s vnitřním šestihranem (2815) a odstraňte víko ložiska (2115).
- 4 Demontujte vnitřní pojistný kroužek (2305) odstraňte stavěcí kroužek (2330), pokud je přítomen.
- 5 Pomocí plastového kladiva klepejte na stranu hřídele s oběžným kolem s ložisky. Tím je oddělíte od zadní strany kozlíku.
- 6 Pro sejmutí ložisek z hřídele čerpadla použijte vhodný stahovák.
- 7 Odstraňte kroužek Nilos (2310).
- 8 Odstraňte oba vnější pojistné kroužky (2340) a (2345).
- 9 Odstraňte kroužek Nilos (2315) a stavěcí kroužek (2335), pokud je přítomen, z vrtání ložiska.
- 10 Demontujte vnitřní pojistný kroužek (2300).

#### 7.8.9 Montáž ložisek FRE 80-210 s 100-250

- 1 Nasaďte oba vnější pojistné kroužky (2340) a (2345).
- 2 Nasaďte kroužek Nilos (2310) přes hřídel čerpadla (2200) na straně s oběžným kolem.
- 3 Upevněte opatrně předeřháté ložisko (2250) na hřídel čerpadla na straně s oběžným kolem tak, aby největší část vnitřního kroužku směřovala k vnějšímu pojistnému kroužku, a pevně ho přitlačte na vnější pojistný kroužek. **Nechejte ložisko vychladnout!** Kroužek Nilos (2310) je nyní zajištěn mezi ložiskem a vnějším rozpěrným pojistným kroužkem.
- 4 Nasaďte opatrně předeřháté ložisko (2260) na hřídel čerpadla (2200) na poháněné straně a pevně ho přitlačte na vnější pojistný kroužek. **Nechejte ložisko vychladnout!**
- 5 Odsuňte jemně gumový uzavírací kroužek a naneste malé množství maziva na obě strany ložiska s kosoúhlým stykem (2250). Přesuňte uzavírací kroužek zpět do správné polohy.
- 6 Nasaďte vnitřní pojistný kroužek (2300).
- 7 *Pouze pro FRE 100-250:* Nasaďte stavěcí kroužek (2335) na vnitřní pojistný kroužek.
- 8 Nasaďte kroužek Nilos (2315).

- 9 Provlékněte hřídel s oběma ložisky vyvrtaným otvorem na zadní straně kozlíku, dokud se ložisko na straně s oběžným kolem nedotkne vnitřního pojistného kroužku. Stavěcí kroužek, pokud je přítomen, a kroužek Nilos jsou nyní zajištěny mezi ložiskem a vnitřním pojistným kroužkem.
  - 10 *Pouze pro FRE 100-250*: Nasadte stavěcí kroužek (2330).
  - 11 Nasadte vnitřní pojistný kroužek (2305).
  - 12 Připevněte víko ložiska (2115) na poháněné straně pomocí šroubů s vnitřním šestihranem (2815).
  - 13 Na straně s oběžným kolem připevněte břitové těsnění (2180).
  - 14 Namontujte hřídelovou ucpávku a oběžné kolo, viz odstavec 7.7.3 "Montáž mechanické ucpávky MG12" a odstavec 7.6.6 "Montáž oběžného kola, ostatní kozlíky".
- 7.8.10 Demontáž ložisek FRE 150-290b a 150-290  
Čísla položek viz obrázek 48.
- 1 Demontujte oběžné kolo a hřídelovou ucpávku, viz odstavec 7.6.5 "Demontáž oběžného kola, ostatní kozlíky" a odstavec 7.7.2 "Demontáž mechanické ucpávky MG12".
  - 2 Demontujte břitové těsnění (2180).
  - 3 Demontujte šrouby s vnitřním šestihranem (2815) a odstraňte víko ložiska (2115).
  - 4 Demontujte vnitřní pojistný kroužek (2305) odstraňte stavěcí kroužek (2330).
  - 5 Pomocí plastového kladiva klepejte na stranu hřídele s oběžným kolem s ložisky. Tím je oddělíte od zadní strany kozlíku.
  - 6 Pro sejmutí ložisek z hřídele čerpadla použijte vhodný stahovák.
  - 7 Odstraňte kroužek Nilos (2310).
  - 8 Odstraňte kroužek Nilos (2315) a stavěcí kroužek (2335) z vrtání ložiska.
- 7.8.11 Montáž ložisek 150-290b a 150-290
- 1 Nasadte kroužek Nilos (2310) přes hřídel čerpadla (2200) na straně s oběžným kolem.
  - 2 Upevněte opatrně předehřáté ložisko (2250) na hřídel čerpadla na straně s oběžným kolem tak, aby největší část vnitřního kroužku směřovala k vnějšímu pojistnému kroužku, a pevně ho přitlačte na osazení hřídele. **Nechejte ložisko vychladnout!** Kroužek Nilos (2310) je nyní zajištěn mezi ložiskem a osazením hřídele.
  - 3 Nasadte opatrně předehřáté ložisko (2260) na hřídel čerpadla na poháněné straně a pevně ho přitlačte na vnější pojistný kroužek. **Nechejte ložisko vychladnout!**
  - 4 Odsuňte jemně gumový uzavírací kroužek a naneste malé množství maziva na obě strany ložiska s kosoúhlým stykem (2250). Přesuňte uzavírací kroužek zpět do správné polohy.
  - 5 Nasadte stavěcí kroužek (2335) do vrtání ložiska na straně s oběžným kolem.
  - 6 Nasadte kroužek Nilos (2315).
  - 7 Provlékněte hřídel s oběma ložisky vyvrtaným otvorem na zadní straně kozlíku, dokud se ložisko na straně s oběžným kolem nedotkne dosedací plochy ložiska. Stavěcí kroužek, pokud je přítomen, a kroužek Nilos jsou nyní zajištěny mezi ložiskem a dosedací plochou ložiska.
  - 8 Nasadte stavěcí kroužek (2330) a vnitřní pojistný kroužek (2305).

- 9 Připevněte víko ložiska (2115) na poháněné straně pomocí šroubů s vnitřním šestihranem (2815).
- 10 Na straně s oběžným kolem připevněte břitové těsnění (2180).
- 11 Namontujte hřídelovou ucpávku a oběžné kolo, viz odstavec 7.7.3 "Montáž mechanické ucpávky MG12" a odstavec 7.6.6 "Montáž oběžného kola, ostatní kozlíky".



## 7.9 FRES

### 7.9.1 Montáž elektromotoru



#### **Elektromotor musí být opatřen pevným ložiskem.**

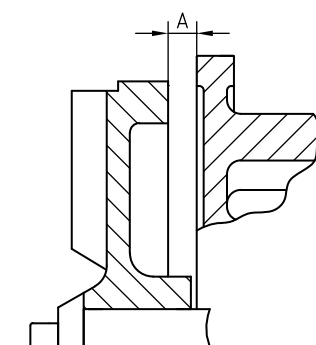
- 1 Zkontrolujte, zda axiální vůle hřídele motoru nepřesahuje 0,3 mm.
- 2 Umístěte motor svisle, podpořte hřídel na straně s ventilátorem, aby byl přitlačen ke straně motoru s přírubou a axiální vůle byla absorbována.
- 3 U motorů až do IEC 112 včetně odstraňte z konce hřídele klín**
- 4 Protáhněte slepý hřídel (2200) přes konec hřídele.
- 5 Osadte 2 stavěcí šrouby (2280) do náboje slepého hřídele pomocí přípravku Loctite 243, dokud nebudou uvnitř klínové drážky, ale šrouby neutahujte. **U motorů od modelu IEC 112 nasadte pouze jeden stavěcí šroub na straně skříně čerpadla**
- 6 Nasadte zahlcovací díl (0250) na motor pomocí šroubů (0850) a matic (0900).

### 7.9.2 Nastavení oběžného kola

- 1 Nasadte prostřední kryt (0110) mechanickou ucpávku (1220) a oběžné kolo (0120).
- 2 Nastavte oběžné kolo na velikost **A** mezi zadní částí oběžného kola a prostředním krytem. Viz obrázek 17 a Tabulka 6 níže. Doporučujeme použít dvě kalibrovaná pravítka.

Tabulka 6:

Kozlík	A +/- 0,05
1	6
2	10
3	16,75



Obrázek 17: Nastavení oběžného kola FRES.

- 3 Přitiskněte pravítka k oběžnému kolu a utáhněte stavěcí šrouby (2280).
- 4 U motorů modelů vyšších než IEC 112 označte vyvrtaný otvor na hřídeli motoru ve volném otvoru se závitem na slepém hřídeli, nasadte druhý stavěcí šroub pomocí přípravku Loctite 243. Oba stavěcí šrouby řádně utáhněte.

## 7.10 FREF

### 7.10.1 Montáž elektromotoru

- 1 Umístěte motor svisle, aby hřídel směřoval nahoru.
- 2 Nasaďte zahlcovací díl (0250) na motor pomocí šroubů (0850) a matic (0900).

## 7.11 FREM

### 7.11.1 Montáž spalovacího motoru

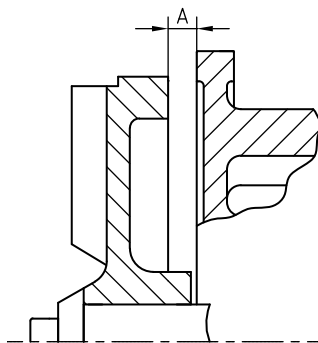
- 1 Zkontrolujte, zda axiální vůle hřídele motoru nepřesahuje 0,3 mm.
- 2 Umístěte spalovací motor svisle, aby hřídel směřoval nahoru.
- 3 Na konec hřídele motoru aplikujte trochu přípravku **Loctite 648**. **Nikdy nepoužívejte rychleschnoucí lepidlo Loctite!**
- 4 Protáhněte slepý hřídel (2200) přes hřídel motoru. Dejte pozor, aby otvor pro stavěcí šroub odpovídal klínové drážce hřídele motoru.
- 5 Nasaďte stavěcí šroub (2280) pomocí přípravku Loctite 243, ale šroub neutahujte.
- 6 Nasaďte zahlcovací díl (0250) na motor pomocí šroubů (0850) a matic (0900).

### 7.11.2 Nastavení oběžného kola

- 1 Nasaďte prostřední kryt (0110) mechanickou ucpávkou (1220) a oběžné kolo (0120).
- 2 Nastavte oběžné kolo na velikost **A** mezi zadní částí oběžného kola a prostředním krytem. Viz obrázek 18 a Tabulka 7 níže. Doporučujeme použít dvě kalibrovaná pravítka.

Tabulka 7:

Kozlík	A +/- 0,05
1	6
2	10

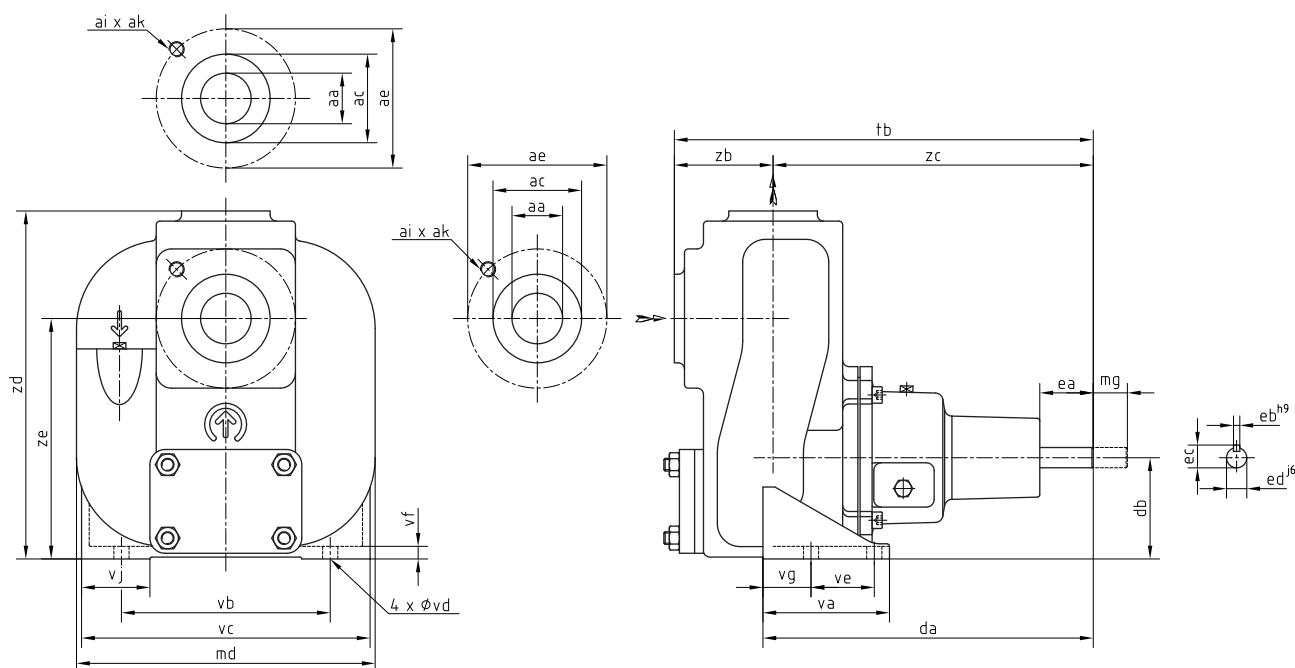


Obrázek 18: Nastavení oběžného kola FREM.

- 3 Přitiskněte pravítka k oběžnému kolu a utáhněte stavěcí šroub (2280).

# 8 Rozměry

## 8.1 FRE – skupiny ložisek 1,2 a 3



Obrázek 19: FRE – skupiny ložisek 1,2 a 3.

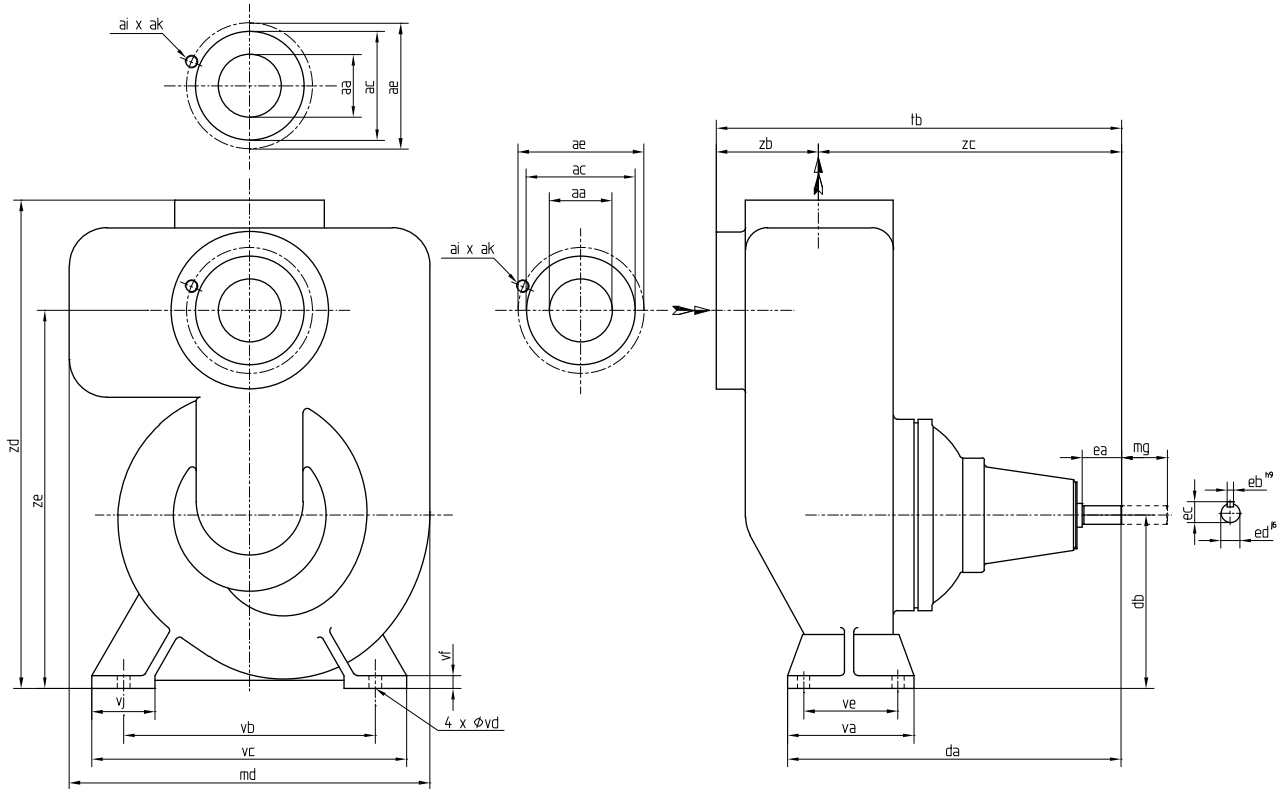
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
32-110	Rp 1¼	-	-	-	-	256	80	40	5	18	16	236	35
32-150	Rp 1¼	-	-	-	-	297	100	50	8	27	24	235	45
40-110	Rp 1½	-	-	-	-	261	80	40	5	18	16	244	35
40-170	Rp 1½	-	-	-	-	380	160	60	8	31	28	314	80
50-125b	Rp 2(*)	100	125	4	M16	311	100	50	8	27	24	280	45
50-125	Rp 2(*)	100	125	4	M16	311	100	50	8	27	24	280	45
50-205	Rp 2	100	125	4	M16	394	160	60	8	31	28	318	80
65-135b	65	120	145	4	M16	318	112	50	8	27	24	268	50
65-135	65	120	145	4	M16	318	112	50	8	27	24	268	50
65-155	65	120	145	4	M16	318	132	50	8	27	24	308	50
65-230	65	120	145	4	M16	400	160	60	8	31	28	368	80
80-140	80	135	160	8	M16	337	132	50	8	27	24	312	50
80-170	80	135	160	8	M16	416	160	60	8	31	28	368	80
100-225b	100	155	180	8	M16	457	200	60	8	31	28	452	100
100-225	100	155	180	8	M16	457	200	60	8	31	28	452	100

(\*) R6 : aa=50mm

aa ≥ 50 : Připojení ISO 7005 PN 16

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
32-110	321	100	165	228	12	50	10	38	54	73	248	270	185	20
32-150	362	91	190	240	12	40	12	36	75	73	289	300	205	30
40-110	331	100	165	228	12	50	10	38	54	78	253	275	190	22
40-170	448	111	222	292	14	50	15	46	91	78	370	394	285	60
50-125b	403	110	190	260	14	60	12	38	63	100	303	330	220	40
50-125	403	110	190	260	14	60	12	38	63	100	303	330	220	40
50-205	489	122	230	310	14	60	15	51	92	105	384	440	300	80
65-135b	417	116	190	260	14	60	12	41	75	107	310	365	252	45
65-135	417	116	190	260	14	60	12	41	75	107	310	365	252	45
65-155	417	112	212	292	14	70	12	27	83	107	310	395	282	52
65-230	505	128	250	356	14	60	15	53	108	115	390	475	325	90
80-140	455	136	212	292	14	80	12	41	79	126	329	410	282	62
80-170	533	143	250	360	14	80	15	48	115	127	406	470	340	100
100-225b	603	171	315	440	14	100	15	51	125	156	447	595	430	145
100-225	603	171	315	440	14	100	15	51	125	156	447	595	430	145

8.2 FRE – skupina ložisek 4



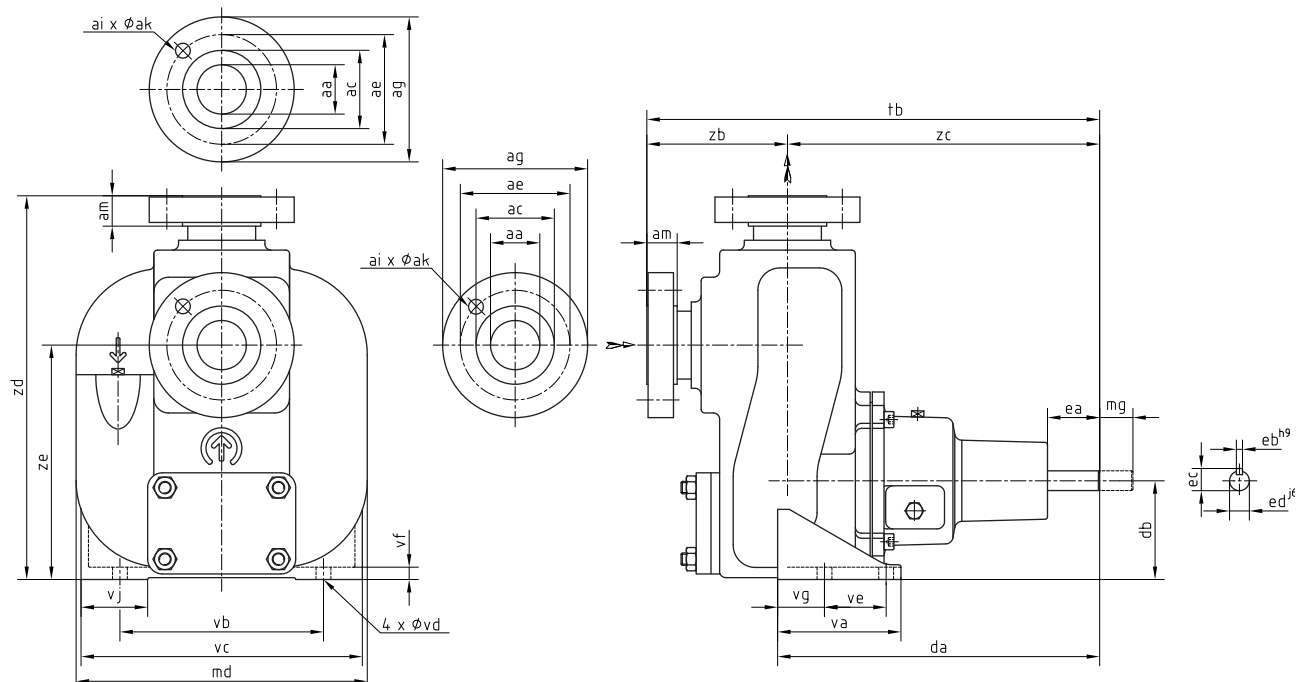
Obrázek 20: FRE – skupina ložisek 4

FRE	aa	ac	ae	ai	ak	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
80-210	80	138	160	8	M16	424	220	50	8	27	24	458	90
100-250	100	158	180	8	M16	524	280	80	10	35	32	520	110
150-290b	150	212	240	8	M20	615	250	110	12	45	42	520	120
150-290	150	212	240	8	M20	615	250	110	12	45	42	520	120

Připojení ISO 7005 PN 16

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
80-210	515	160	320	400	18	120	16	80	130	385	620	480	130
100-250	640	160	315	400	18	120	18	80	145	495	730	590	150
150-290b	768,5	200	400	490	22	150	22	95	185,5	583	715	540	270
150-290	768,5	200	400	490	22	150	22	95	185,5	583	715	540	270

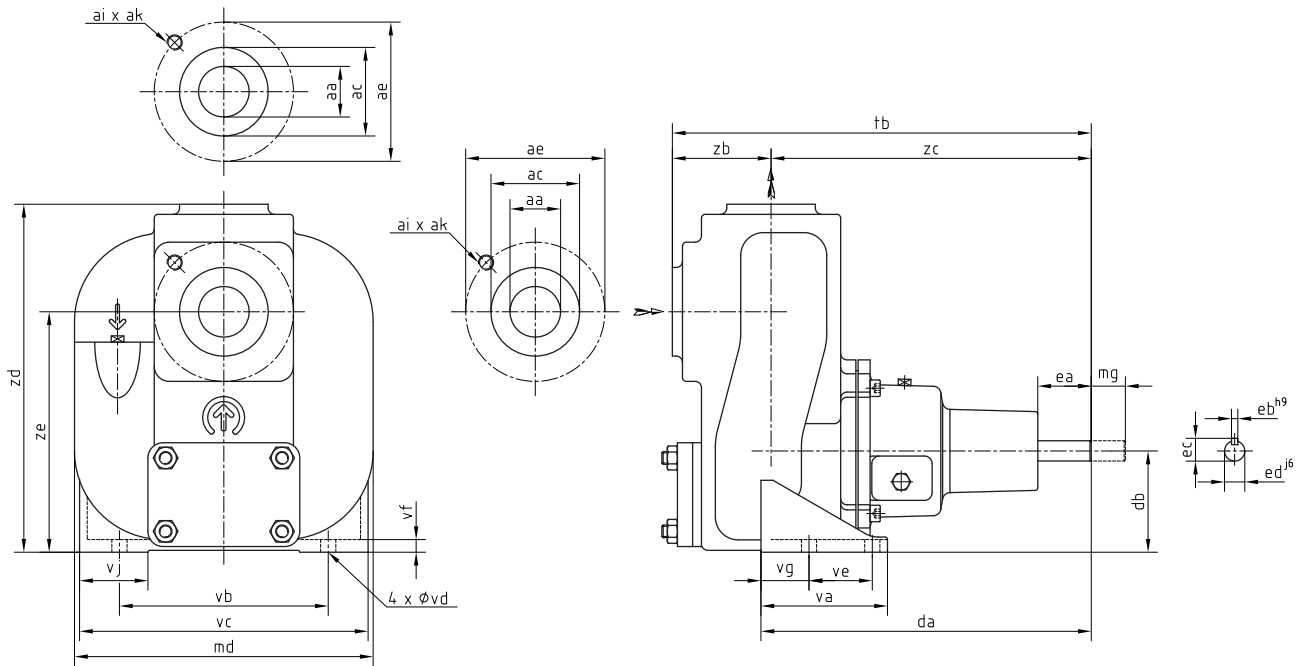
## 8.3 FRE s připojením ISO 7005 PN20



Obrázek 21: FRE s připojením ISO 7005 PN20.

FRE	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
32-110	32	63,5	88,9	117,5	4	16	20,6	256	80	40	5	18	16	236	35
32-150	32	63,5	88,9	117,5	4	16	20,6	297	100	50	8	27	24	235	45
40-110	40	73	98,4	127	4	16	22,2	261	80	40	5	18	16	244	35
40-170	40	73	98,4	127	4	16	22,2	380	160	60	8	31	28	314	80

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
32-110	356	100	165	228	12	50	10	38	54	108	248	305	185	23
32-150	397	91	190	240	12	40	12	36	75	108	289	335	205	33
40-110	366	100	165	228	12	50	10	38	54	113	253	310	190	26
40-170	483	111	222	292	14	50	15	46	91	113	370	429	285	64

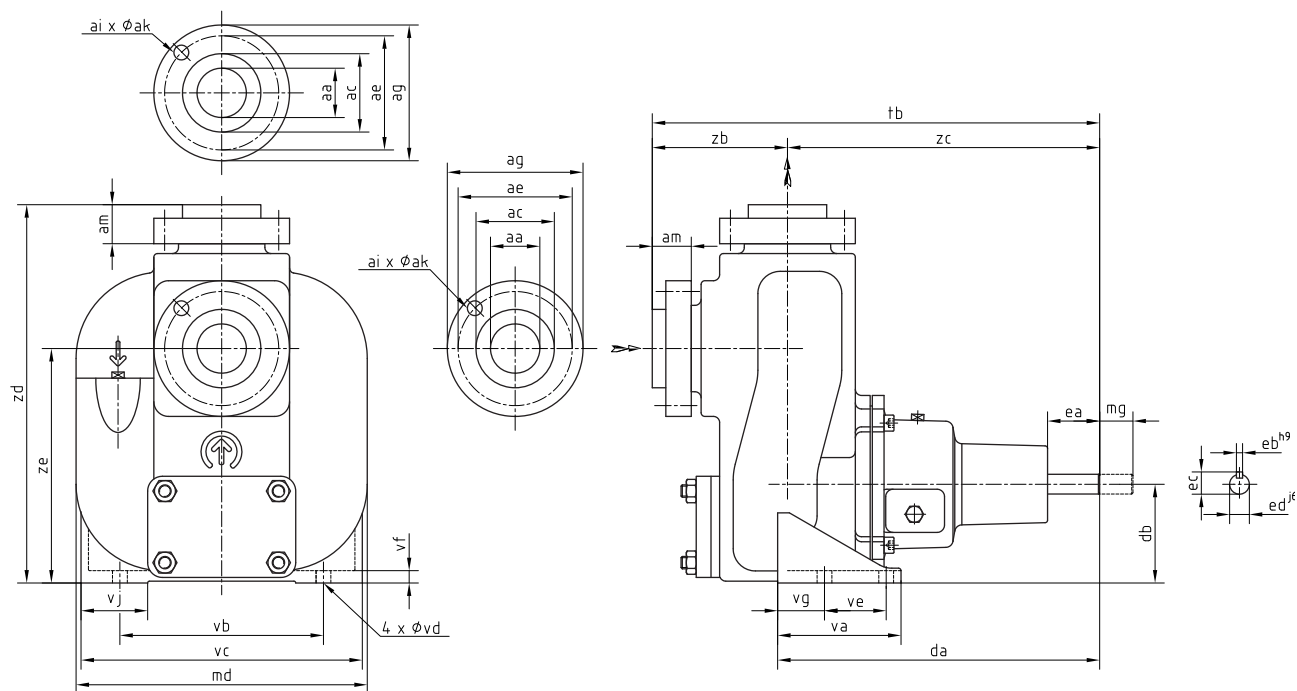


Obrázek 22: FRE s připojením ISO 7005 PN20.

FRE	aa	ac	ae	ai	ak	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
50-125b	50	100	120,7(*)	4	M16	311	100	50	8	27	24	280	45
50-125	50	100	120,7(*)	4	M16	311	100	50	8	27	24	280	45
50-205	50	100	120,7(*)	4	M16	394	160	60	8	31	28	318	80
65-135b	65	120	139,7(*)	4	M16	318	112	50	8	27	24	268	50
65-135	65	120	139,7(*)	4	M16	318	112	50	8	27	24	268	50
65-155	65	120	139,7(*)	4	M16	318	132	50	8	27	24	308	50
65-230	65	120	139,7(*)	4	M16	400	160	60	8	31	28	368	80
100-225b	100	160	190,5	8	M16	457	200	60	8	31	28	452	100
100-225	100	160	190,5	8	M16	457	200	60	8	31	28	452	100

(\*) ae = dle PN20 + 0,2 mm

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
50-125b	403	110	190	260	14	60	12	38	63	100	303	330	220	40
50-125	403	110	190	260	14	60	12	38	63	100	303	330	220	40
50-205	489	122	230	310	14	60	15	51	92	105	384	440	300	80
65-135b	417	116	190	260	14	60	12	41	75	107	310	365	252	45
65-135	417	116	190	260	14	60	12	41	75	107	310	365	252	45
65-155	417	112	212	292	14	70	12	27	83	107	310	395	282	52
65-230	505	128	250	356	14	60	15	53	108	115	390	475	325	90
100-225b	603	171	315	440	14	100	15	51	125	156	447	595	430	145
100-225	603	171	315	440	14	100	15	51	125	156	447	595	430	145



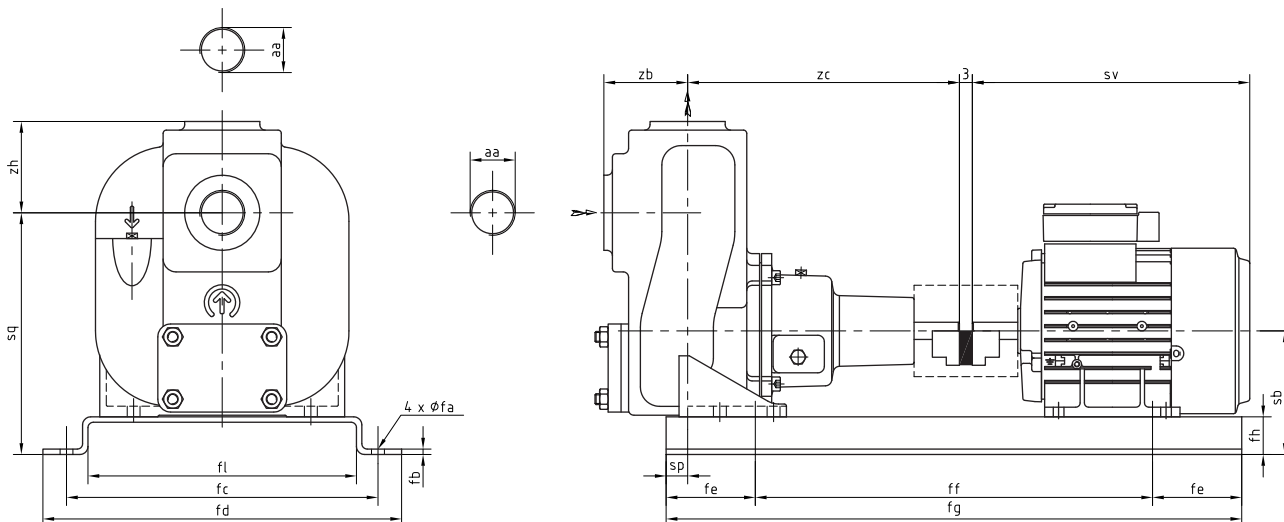
Obrázek 23: FRE s připojením ISO 7005 PN20.

FRE	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
80-140	80	135	152,5	192	4	M16	40	337	132	50	8	27	24	312	50
80-170	80	135	152,5	192	4	M16	40	416	160	60	8	31	28	368	80

FRE	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zc	zd	ze	[kg]
80-140	495	136	212	292	14	80	12	41	79	166	329	450	282	70
80-170	573	143	250	360	14	80	15	48	115	167	406	510	340	108



8.4 FRE – čerpadlová jednotka A6



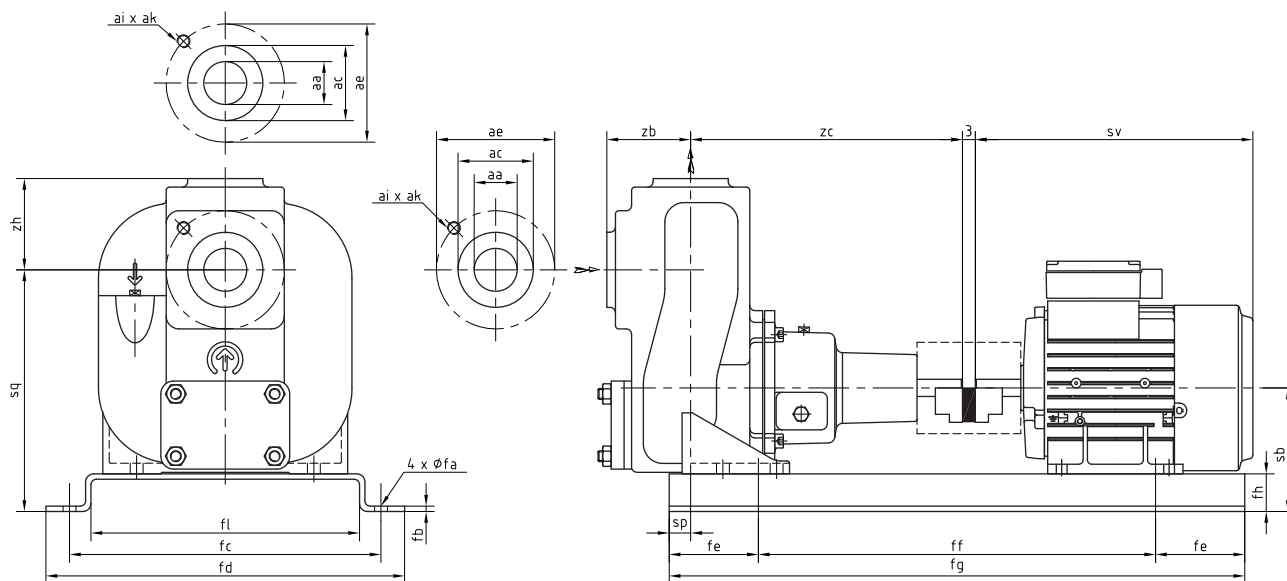
Obrázek 24: FRE – čerpadlová jednotka A6.

						Motor IEC							
						71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M
FRE	aa	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	345	402	432	486	520
32-110	Rp 1¼	73	248	85	sb		115						
					sp		17						
					sq		220						
					X		2						
32-150	Rp 1¼	73	289	95	sb	135	135	135	135	135	147		
					sp	17	17	17	17	17	17		
					sq	240	240	240	240	240	252		
					X	2	2	2	2	2	2		
40-110	Rp 1½	78	253	85	sb	115	115	125	125				
					sp	17	17	17	17				
					sq	225	225	235	235				
					X	2	2	2	2				
40-170	Rp 1½	78	370	109	sb		205	205	205	205	205	205	
					sp		19	19	19	19	19	19	
					sq		330	330	330	330	330	330	
					X		3	3	3	3	3	3	

(\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305



Obrázek 25: FRE – čerpadlová jednotka A6.

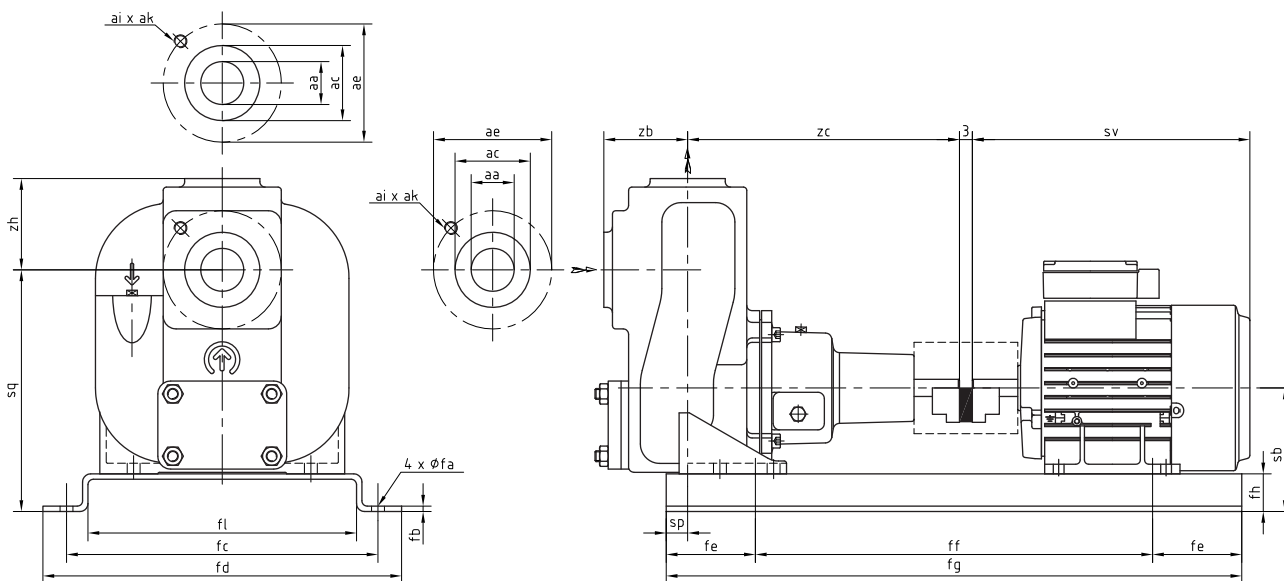
										Motor IEC								
										71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	345	402	432	486	520	652
50-125b	Rp2(**)	100	125	4	M16	100	303	110	sb	135		135	135					
									sp	17		17	17					
									sq	255		255	255					
									X	2		2	2					
50-125	Rp2(**)	100	125	4	M16	100	303	110	sb	135	135		135	135	157			
									sp	17	17		17	17	17			
									sq	255	255		255	255	277			
									X	2	2		2	2	3			
50-205	Rp2	100	125	4	M16	105	384	140	sb				216	216				216
									sp				19	19				19
									sq				356	356				356
									X				4	4				4

(\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru

(\*\*) R6 : aa=50mm

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
4	19	6	425	473	135	630	900	56	345



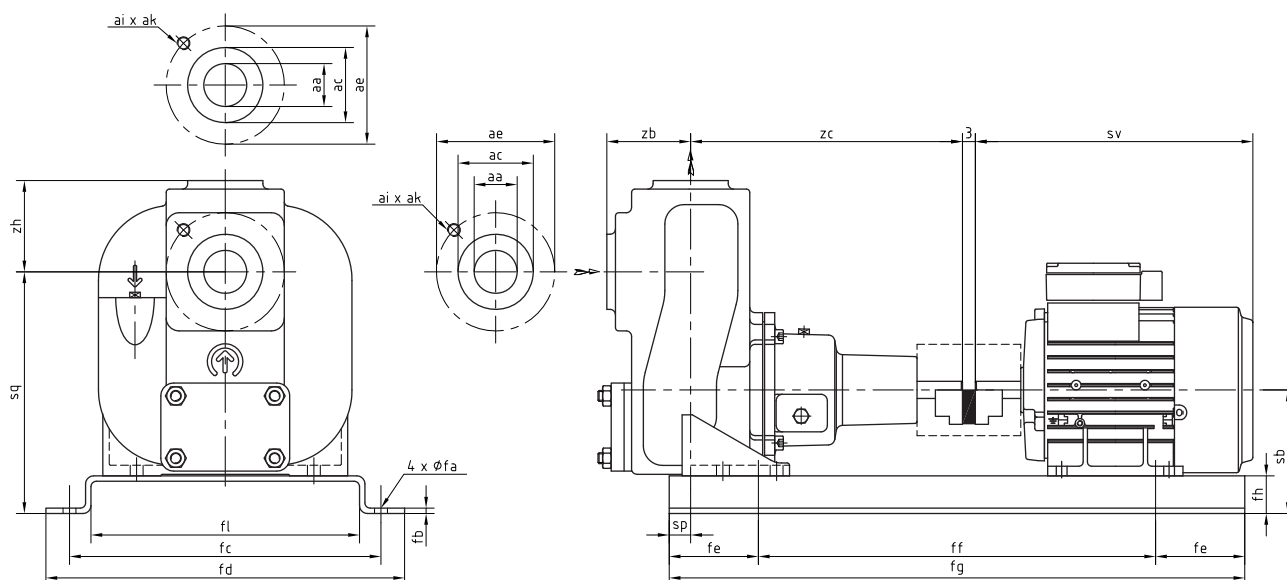
Obrázek 26: FRE – čerpadlová jednotka A6.

										Motor IEC											
										80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L			
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	296	336	345	402	432	486	520	652	672			
65-135b	65	120	145	4	M16	107	310	113	sb	147			157	157	177						
									sp	17			17	17	17						
									sq	287			297	297	317						
									X	2			3	3	3						
65-135	65	120	145	4	M16	107	310	113	sb	147			157	177							
									sp	17			17	17							
									sq	287			297	317							
									X	2			3	3							
65-155	65	120	145	4	M16	107	310	113	sb	177	177	177			177						
									sp	17	17	17			17						
									sq	327	327	327			327						
									X	3	3	3			3						
65-230	65	120	145	4	M16	115	390	150	sb				223	223					223		
									sp				19	19						19	
									sq				388	388						388	
									X				6	6						6	

(\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru  
Připojení ISO 7005 PN 16

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385



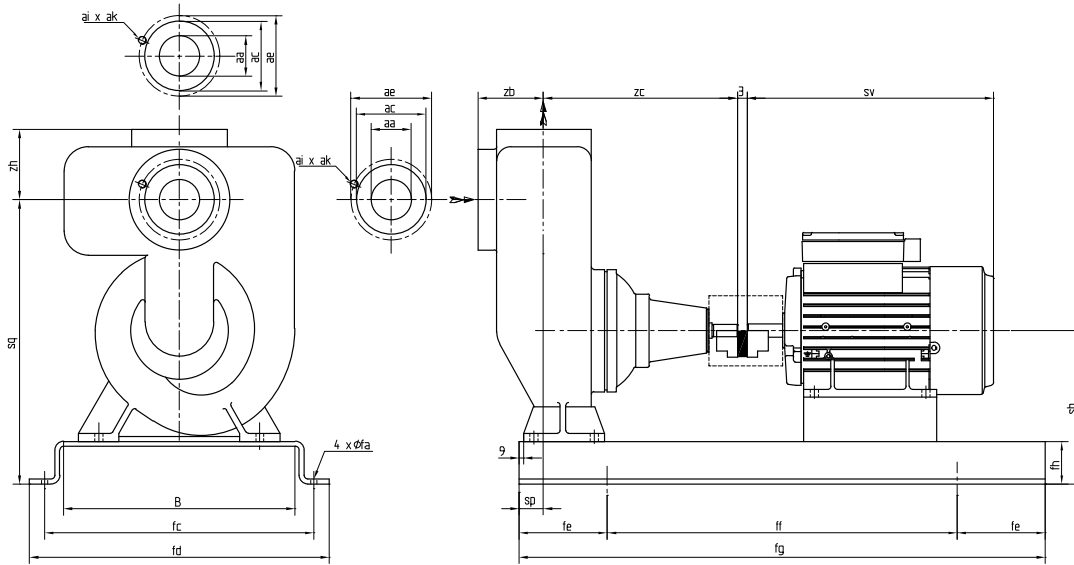
Obrázek 27: FRE – čerpadlová jednotka A6.

										Motor IEC								
										80	90 S	90 L	100 L	112 M	132S	132 M	160 M	
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	269	336	345	402	432	486	520	652	
80-140	80	135	160	8	M16	126	329	128	sb	177	177			177	177			
									sp	17	17			17	17			
									sq	327	327			327	327			
									X	3	3			3	3			
80-170	80	135	160	8	M16	127	406	130	sb		223	223	223		223		223	
									sp		19	19	19		19		19	
									sq		403	403	403		403		403	
									X		6	6	6		6		6	
100-225b	100	155	180	8	M16	156	447	165	sb					290	290	290		
									sp					19	19	19		
									sq					520	520	520		
									X					7	7	7		
100-225	100	155	180	8	M16	156	447	165	sb				290	290	290		290	
									sp					19	19	19		19
									sq					520	520	520		520
									X					7	7	7		7

(\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru  
Připojení ISO 7005 PN 16

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385
7	24	10	610	678	175	900	1250	90	500



Obrázek 28: FRE – čerpadlová jednotka A6.

										Motor IEC					
										112 M	132 S	132 M	160 M	180 M	200 L
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	432	486	520	652	712	790
80-210	80	138	160	8	M16	130	385	140	sb	300	300				
									sp	48	48				
									sq	560	560				
									X	5	5				
100-250	100	158	180	8	M16	145	495	140	sb			360	360		
									sp			38	38		
									sq			670	670		
									X			5	5		
150-290b	150	212	240	8	M20	185	583	175	sb				340	340	
									sp				41	41	
									sq				630	630	
									X				7	7	
150-290	150	212	240	8	M20	185	583	175	sb					340	340
									sp					41	41
									sq					630	630
									X					7	7

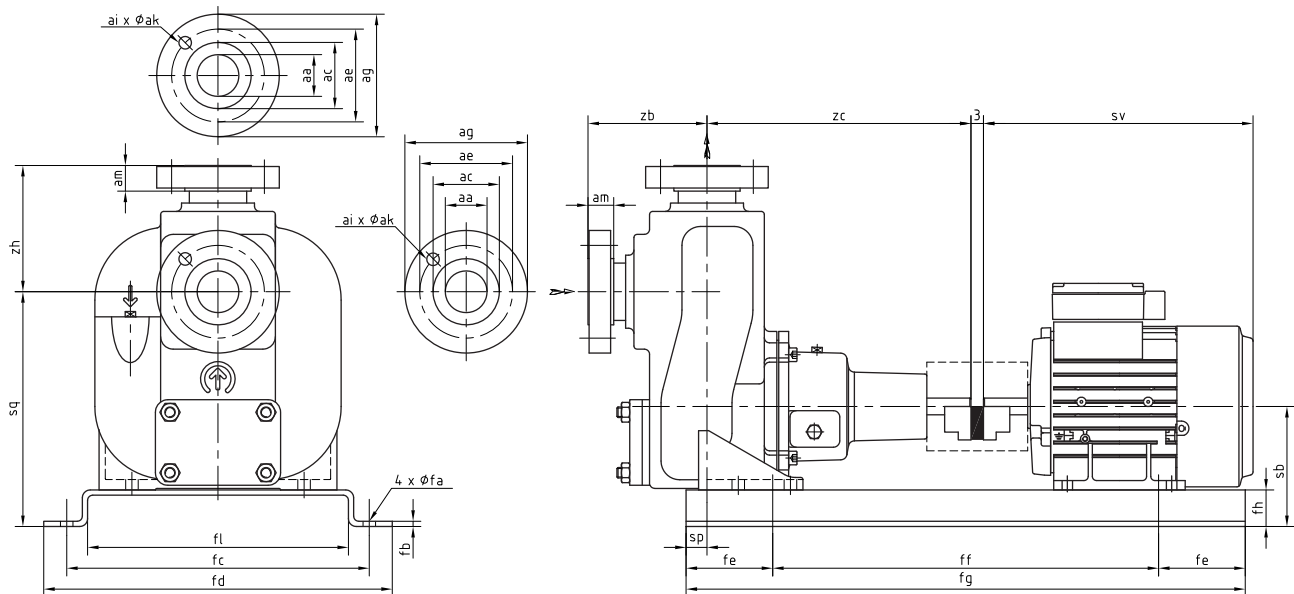
(\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru

Připojení ISO 7005 PN 16

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
5	24	10	535	595	175	900	1250	80	425
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385
7	24	10	610	678	175	900	1250	90	500

## 8.5 FRE – čerpadlová jednotka A6, s připojením ISO 7005 PN20



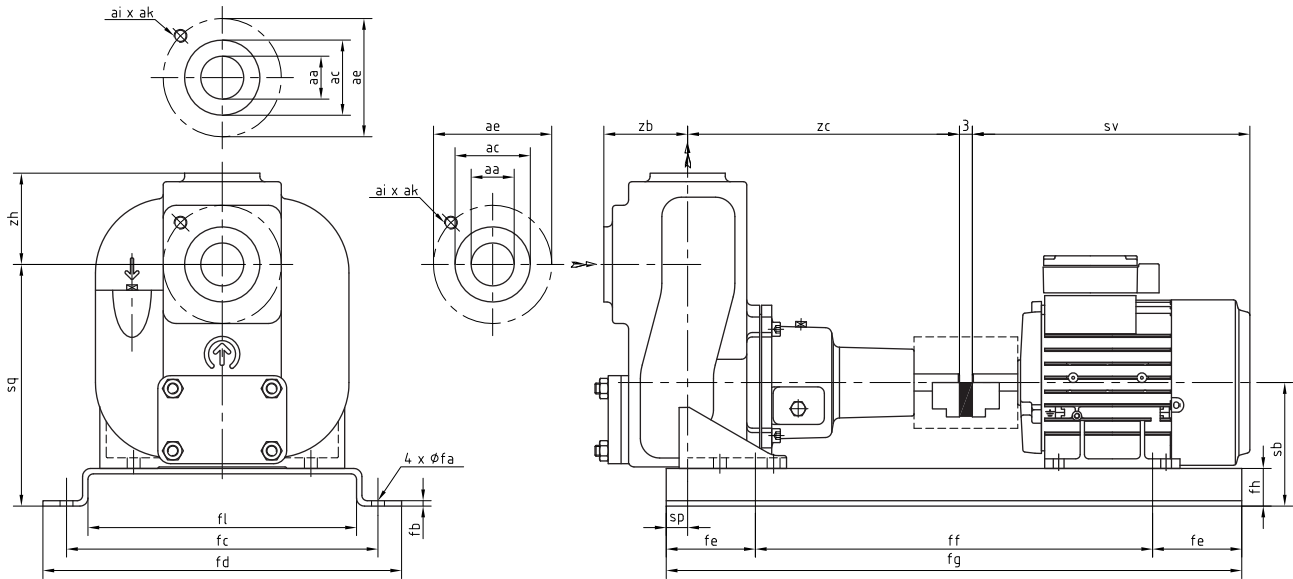
Obrázek 29: FRE – čerpadlová jednotka A6, s připojením ISO 7005 PN20.

												Motor IEC								
												71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	
FRE	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	345	402	432	486	520	
32-110	32	63,5	88,9	117,5	4	16	20,6	108	248	120	sb		115							
											sp		17							
											sq		220							
											X		2							
32-150	32	63,5	88,9	117,5	4	16	20,6	108	289	130	sb	135	135	135	135	135	147			
											sp	17	17	17	17	17	17			
											sq	240	240	240	240	240	252			
											X	2	2	2	2	2	2			
40-110	40	73	98,4	127	4	16	22,2	113	253	120	sb	115	115	125	125					
											sp	17	17	17	17					
											sq	225	225	235	235					
											X	2	2	2	2					
40-170	40	73	98,4	127	4	16	22,2	113	370	144	sb		205	205	205	205	205	205		
											sp		19	19	19	19	19	19		
											sq		330	330	330	330	330	330		
											X		3	3	3	3	3	3		

(\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305



Obrázek 30: FRE – čerpadlová jednotka A6, s připojením ISO 7005 PN20.

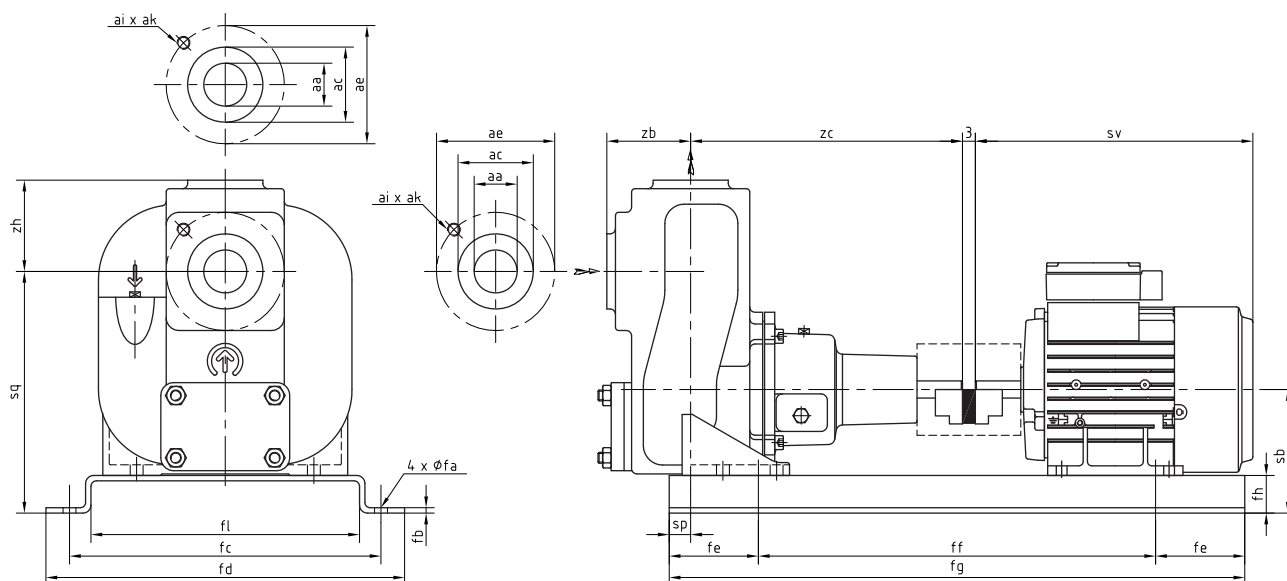
										Motor IEC									
										71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	
FRE	aa	ac	ae (*)	ai	ak	zb	zc	zh	sv (**)	254	296	336	345	402	432	486	520	652	
50-125b	50	100	120,7	4	M16	100	303	110	sb	135		135	135						
									sp	17		17	17						
									sq	255		255	255						
									X	2		2	2						
50-125	50	100	120,7	4	M16	100	303	110	sb	135	135		135	135	157				
									sp	17	17		17	17	17				
									sq	255	255		255	255	277				
									X	2	2		2	2	3				
50-205	50	100	120,7	4	M16	105	384	140	sb				216	216					216
									sp				19	19					19
									sq				356	356					356
									X				4	4					4

(\*) ae = dle PN20 + 0,2 mm

(\*\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
4	19	6	425	473	135	630	900	56	345



Obrázek 31: FRE – čerpadlová jednotka A6, s připojením ISO 7005 PN20.

										Motor IEC											
										80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L			
FRE	aa	ac	ae (*)	ai	ak	zb	zc	zh	sv (**)	296	336	345	402	432	486	520	652	672			
65-135b	65	120	139,7	4	M16	107	310	113	sb	147			157	157	177						
									sp	17			17	17	17						
									sq	287			297	297	317						
									X	2			3	3	3						
65-135	65	120	139,7	4	M16	107	310	113	sb	147				157	177						
									sp	17				17	17						
									sq	287				297	317						
									X	2				3	3						
65-155	65	120	139,7	4	M16	107	310	113	sb	177	177	177			177						
									sp	170	17	17			17						
									sq	327	327	327			327						
									X	3	3	3			3						
65-230	65	120	139,7	4	M16	115	390	150	sb				223	223					223		
									sp				19	19						19	
									sq				388	388						388	
									X				6	6						6	

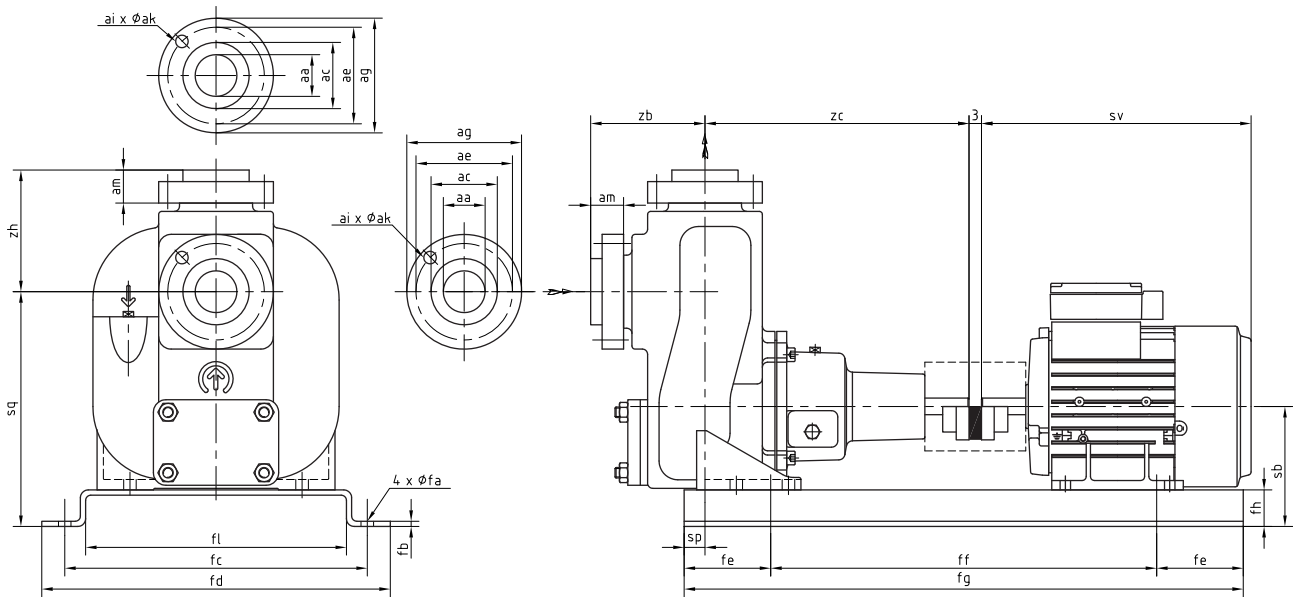
(\*) ae = dle PN20 + 0,2 mm

(\*\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
2	15	5	340	384	90	450	630	35	275
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385





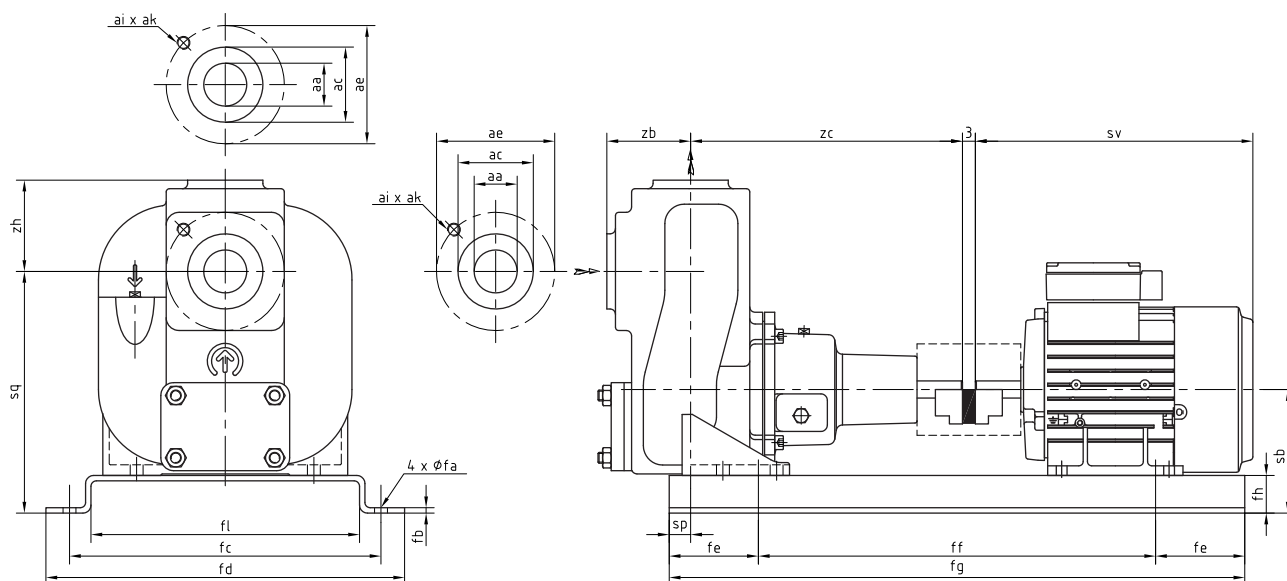
Obrázek 32: FRE – čerpadlová jednotka A6, s připojením ISO 7005 PN20.

											Motor IEC									
											80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M		
FRE	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	zb	zc	zh	sv(*)	296	336	345	402	432	486	520	652	
80-140	80	135	152,5	192	4	M16	40	168	329	170	sb	177	177			177	177			
											sp	17	17			17	17			
											sq	327	327			327	327			
											X	3	3			3	3			
80-170	80	135	152,5	192	4	M16	40	169	406	172	sb		223	223	223		223		223	
											sp		19	19	19		19		19	
											sq		403	403	403		403		403	
											X		6	6	6		6		6	

(\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
3	19	6	385	433	120	560	800	45	305
6	19	8	475	525	145	710	1000	63	385



Obrázek 33: FRE – čerpadlová jednotka A6, s připojením ISO 7005 PN20.

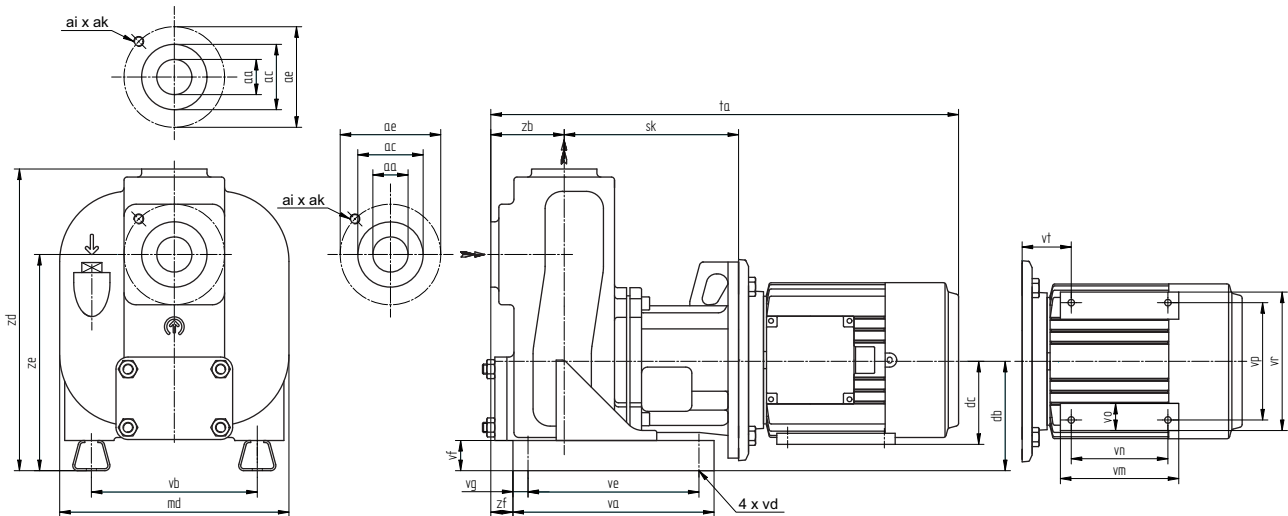
										Motor IEC										
										80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M			
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	296	336	345	402	432	486	520	652			
100-225b	100	160	190,5	8	M16	156	447	165	sb					290	290	290				
									sp					19	19	19				
									sq							520	520	520		
									X							7	7	7		
100-225	100	160	190,5	8	M16	156	447	165	sb				290	290	290		290			
									sp					19	19	19			19	
									sq							520	520	520		520
									X							7	7	7		7

(\*) délka motoru podle normy DIN 42673 se může lišit podle použitého typu motoru

Rozměry základové desky [mm]

základová deska č. X	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fg	fh	B
7	24	10	610	678	175	900	1250	90	500

8.6 FRES



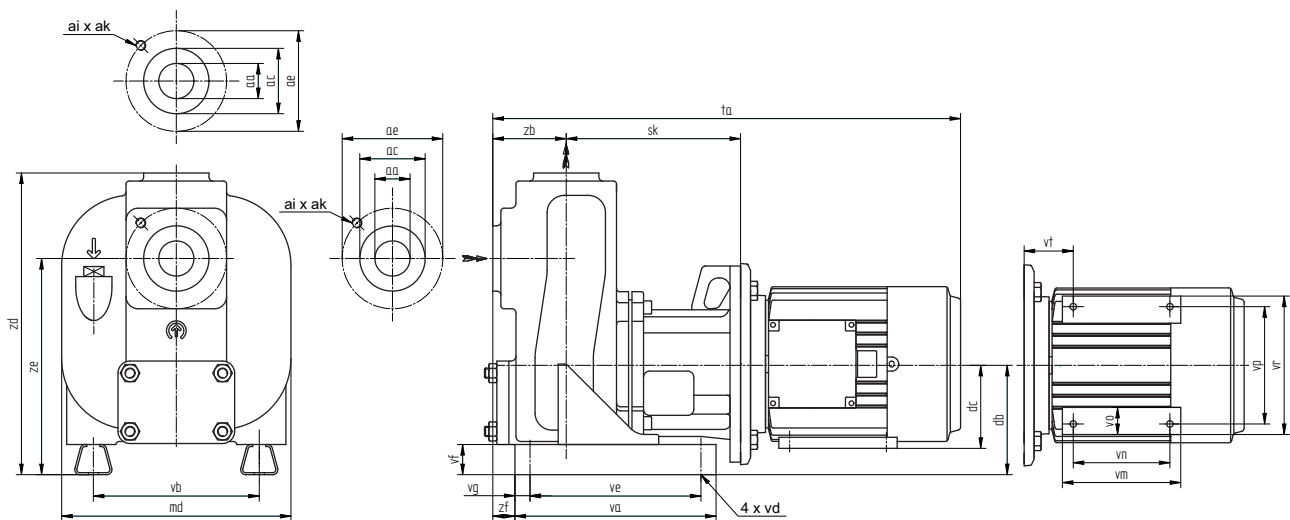
Obrázek 34: FRES.

FRES	Motor IEC	aa	ac	ae	ai	ak	db	dc	md	sk	ta(**)
32-110	80-F165	Rp 1¼	-	-	-	-	110	-	236	173	532
32-150	90L-F165	Rp 1¼	-	-	-	-	130	-	235	200	605
	112M-F215									212	677
40-110	80-F165	Rp 1½	-	-	-	-	110	-	244	178	542
40-170	112M-F215	Rp 1½	-	-	-	-	190	-	314	236	706
	132M-F265						180	132		264	830
50-125b	90S-F165	Rp 2 (*)	100	125	4	M16	130	-	280	214	622
	90L-F165									646	
	100L-F215									692	
	112M-F215									226	718
50-125	90L-F165	Rp 2 (*)	100	125	4	M16	130	-	280	214	646
	112M-F215									226	718
50-205	160M-F300	Rp 2	100	125	4	M16	180	160	318	311	964
65-135b	100L-F215	65	120	145	4	M16	142	-	268	233	706
	132S-F265						132	132		259	816
65-135	112M-F215	65	120	145	4	M16	142	-	268	233	732
	132S-F265						132	132		259	816
65-155	90S-F165	65	120	145	4	M16	162	-	308	221	636
	90L-F165									660	
	132S-F265						152	132		259	816
	132M-F265						152	132		259	854
65-230	160L-F300	65	120	145	4	M16	180	160	368	319	1024
80-140	90S-F165	80	135	160	8	M16	162	-	312	240	674
	90L-F165									698	
	112M-F215						152	132		278	892
	132M-F265						152	132		278	892
80-170	160M-F300	80	135	160	8	M16	180	160	370	332	1007
100-225b	112M-F215	100	155	180	8	M16	220	-	452	303	851
	132S-F265							132		331	937
100-225	132S-F265	100	155	180	8	M16	220	132	452	331	937
	132M-F265									331	975

aa ≥ 50 : Připojení ISO 7005 PN 16

(\*) R6 : aa = 50

(\*\*) délka motoru podle normy DIN 42677 se může lišit podle použitého typu motoru

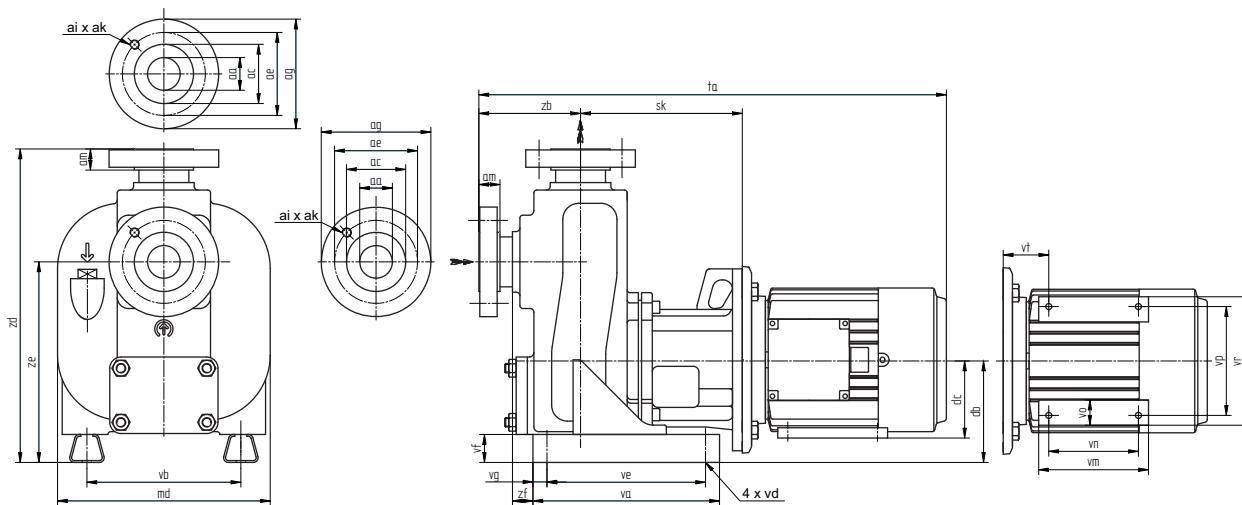


Obrázek 35: FRES.

FRES	Motor IEC	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm <sup>(1)</sup>	vn	vp	vr <sup>(1)</sup>	vs	vt <sup>(1)</sup>	zb	zd	ze	zf	[kg]									
32-110	80-F165	200	165	12	170	30	15	-	-	-	-	-	-	73	300	215	22	30									
32-150	90L-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	73	330	235	22	50									
	112M-F215	275			245													100									
40-110	80-F165	200	165	12	170	30	15	-	-	-	-	-	-	78	305	220	22	38									
40-170	112M-F215	275	222	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	78	424	315	22	90									
	132M-F265	330			200													20	224	178	216	270	12	89	414	305	25
50-125b	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	100	360	250	35	60									
	90L-F165	275			245													110									
	100L-F215				90																						
	112M-F215	110																									
50-125	90L-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	100	360	250	35	60										
	112M-F215	275			245												110										
50-205	160M-F300	440	230	14	200	20	20	-	210	254	314	14,5	108	105	460	320	35	140									
65-135b	100L-F215	275	190	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	395	282	35	65									
	132S-F265	310			200													20	20	186	140	216	270	12	89	405	292
65-135	112M-F215	275	190	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	395	282	35	75									
	132S-F265	310			200													20	20	186	140	216	270	12	89	405	292
65-155	90S-F165	275	212	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	425	312	35	75									
	90L-F165																	80									
	132S-F265	330			14	200	20								20	186		140	216	270	12	89	415	302	105		
	132M-F265															224		178	216	270	12	89	415	302	125		
65-230	160L-F300	480	250	14	250	20	30	304	254	254	314	14,5	108	115	495	345	8	215									
80-140	90S-F165	275	212	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	126	440	312	35	65									
	90L-F165																	70									
	112M-F215				500	14	250								20	30		224	178	216	270	12	89	430	302	29	140
	132M-F265																	260	210	254	314	14,5	108	127	490	360	35
80-170	160M-F300	500	250	14	250	20	30	260	210	254	314	14,5	108	127	490	360	35	210									
	112M-F215	500	315	14	320	20	30	-	-	-	-	-	-	156	615	450	37	200									
132S-F265	186																	140	216	270	12	89	230				
100-225	132S-F265	500	315	14	320	20	30	186	140	216	270	12	89	156	615	450	37	200									
	132M-F265																	224	178	220							

(1) Nohy motoru jsou založeny na standardním motoru, mohou se lišit podle použitého typu motoru.

8.7 FRES s připojením ISO 7005 PN20



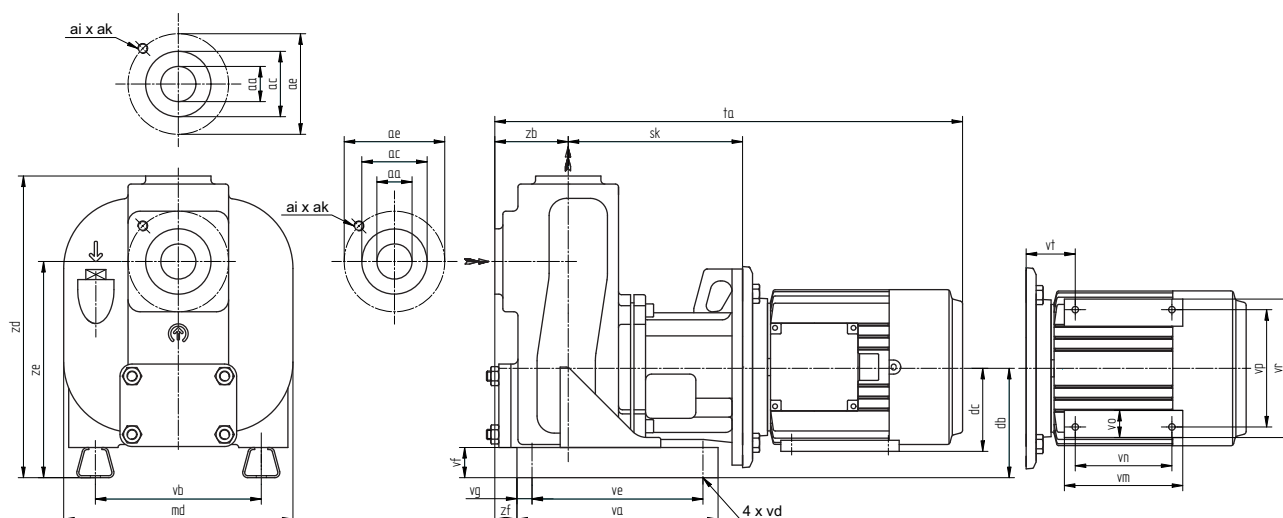
Obrázek 36: FRES s připojením ISO 7005 PN20.

FRES	Motor IEC	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	db	md	sk	ta(*)
32-110	80-F165	32	63,5	88,9	117,5	4	M16	20,6	110	236	173	594
32-150	90L-F165	32	63,5	88,9	117,5	4	M16	20,6	130	235	200	640
	112M-F215										212	712
40-110	80-F165	40	73	98,4	127	4	M16	22,2	110	244	178	577
40-170	112M-F215	40	73	98,4	127	4	M16	22,2	190	314	236	741
	132M-F265								180		264	865

(\*) délka motoru podle normy DIN 42677 se může lišit podle použitého typu motoru

FRES	Motor IEC	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm <sup>(1)</sup>	vn	vp	vr <sup>(1)</sup>	vs	vt <sup>(1)</sup>	zb	zd	ze	zf	[kg]
32-110	80-F165	200	165	12	170	30	15	-	-	-	-	-	-	108	335	215	22	33
32-150	90L-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	108	365	235	22	53
	112M-F215	245			103													
40-110	80-F165	200	165	12	170	30	15	-	-	-	-	-	-	113	340	220	22	42
40-170	112M-F215	275	222	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	113	459	315	22	94
	132M-F265	330			14													200

(1) Nohy motoru jsou založeny na standardním motoru, mohou se lišit podle použitého typu motoru.

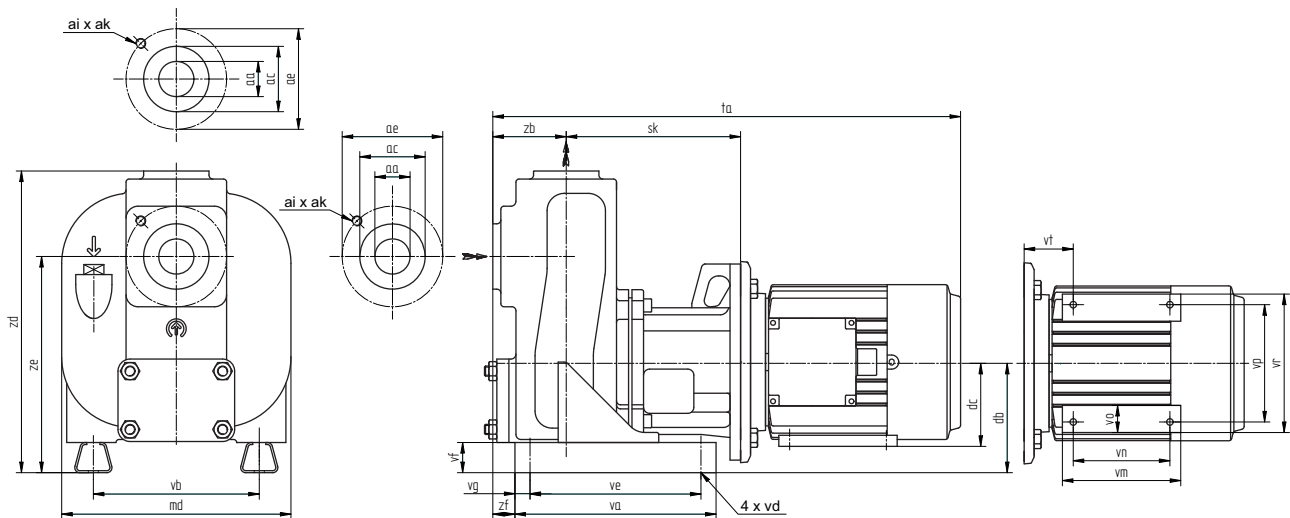


Obrázek 37: FRES s připojením ISO 7005 PN20.

FRES	Motor IEC	aa	ac	ae	ai	ak	db	md	sk	ta (**)
50-125b	90S-F165	50	100	120,7 (*)	4	M16	130	280	214	622
	90L-F165									646
	100L-F215									680
	112M-F215									706
50-125	90L-F165	50	100	120,7 (*)	4	M16	130	280	214	646
	112M-F215								226	718
50-205	160M-F300	50	100	120,7 (*)	4	M16	180	318	311	964
65-135b	100L-F215	65	120	139,7 (*)	4	M16	142	268	235	708
	132S-F265						152		261	818
65-135	112M-F215	65	120	139,7 (*)	4	M16	142	268	235	734
	132S-F265						152		261	818
65-155	90S-F165	65	120	139,7 (*)	4	M16	142	308	221	636
	90L-F165									553
	132S-F265						152		259	816
	132M-F265									854
65-230	160L-F300	65	120	139,7 (*)	4	M16	180	368	319	1026
100-225b	112M-F215	100	155	190,5	8	M16	220	452	308	856
	132S-F265								336	942
100-225	132S-F265	100	155	190,5	8	M16	220	452	336	942
	132M-F265									980

(\*) ae = dle PN20 + 0,2 mm

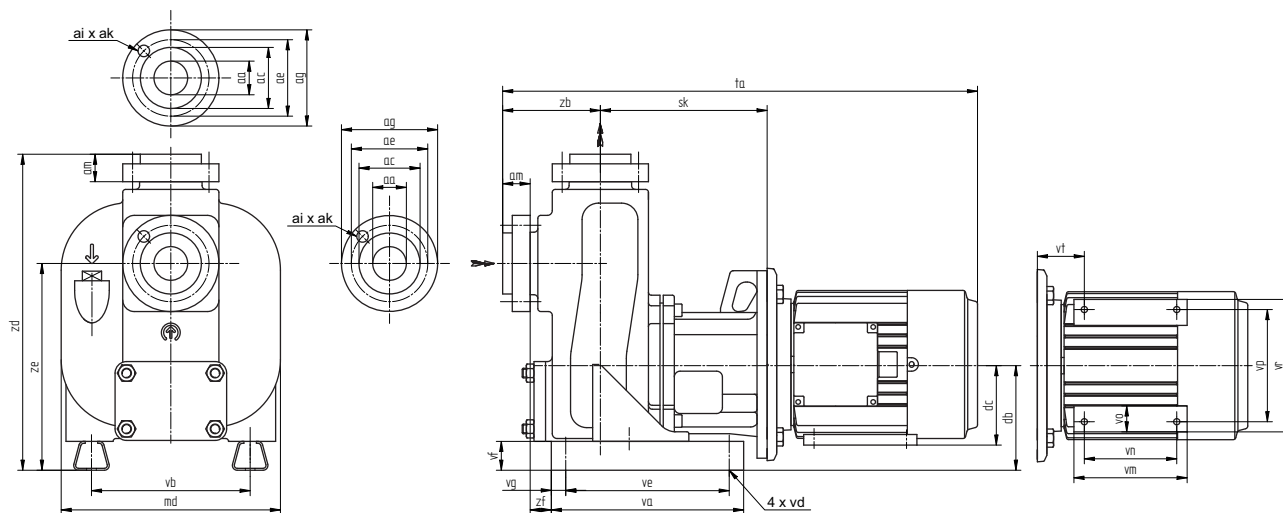
(\*\*) délka motoru podle normy DIN 42677 se může lišit podle použitého typu motoru



Obrázek 38: FRES s připojením ISO 7005 PN20.

FRES	Motor IEC	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm <sup>(1)</sup>	vn	vp	vr <sup>(1)</sup>	vs	vt <sup>(1)</sup>	zb	zd	ze	zf	[kg]									
50-125b	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	100	360	250	35	60									
	90L-F165				65																						
	100L-F215	275			245													90									
	112M-F215				100																						
50-125	90L-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	100	360	250	35	60									
	112M-F215	275			245													110									
50-205	160M-F300	440	230	14	200	20	20	260	210	254	314	14,5	108	105	460	320	35	140									
65-135b	100L-F215	275	190	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	395	282	35	65									
	132S-F265	310			14										200	20		20	186	140	216	270	12	89	385	272	120
65-135	112M-F215	275	190	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	395	282	35	75									
	132S-F265	310			14										200	20		20	186	140	216	270	12	89	405	292	130
65-155	90S-F165	275	212	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	425	312	35	75									
	90L-F165				80																						
	132S-F265	330			14										200	20		20	186	140	216	270	12	89	415	302	105
	132M-F265																		224	178							125
65-230	160L-F300	480	250	14	250	20	30	304	254	254	314	14,5	108	115	495	345	40	215									
100-225b	112M-F215	500	315	14	320	20	30	-	-	-	-	-	-	156	615	450	37	200									
	132S-F265																	186	140	216	270	12	89	230			
100-225	132S-F265	500	315	14	320	20	30	186	140	216	270	12	89	156	615	450	37	200									
	132M-F265							224	178									220									

(1) Nohy motoru jsou založeny na standardním motoru, mohou se lišit podle použitého typu motoru.



Obrázek 39: FRES s připojením ISO 7005 PN20.

FRES	Motor IEC	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	db	md	sk	ta (**)
80-140	90S-F165	80	135	152,5	192	4	M16	40	162	312	240	714
	90L-F165											738
	112M-F215											810
	132M-F265								152		278	932
80-170	160M-F300	80	135	152,5	192	4	M16	40	180	370	334	1093

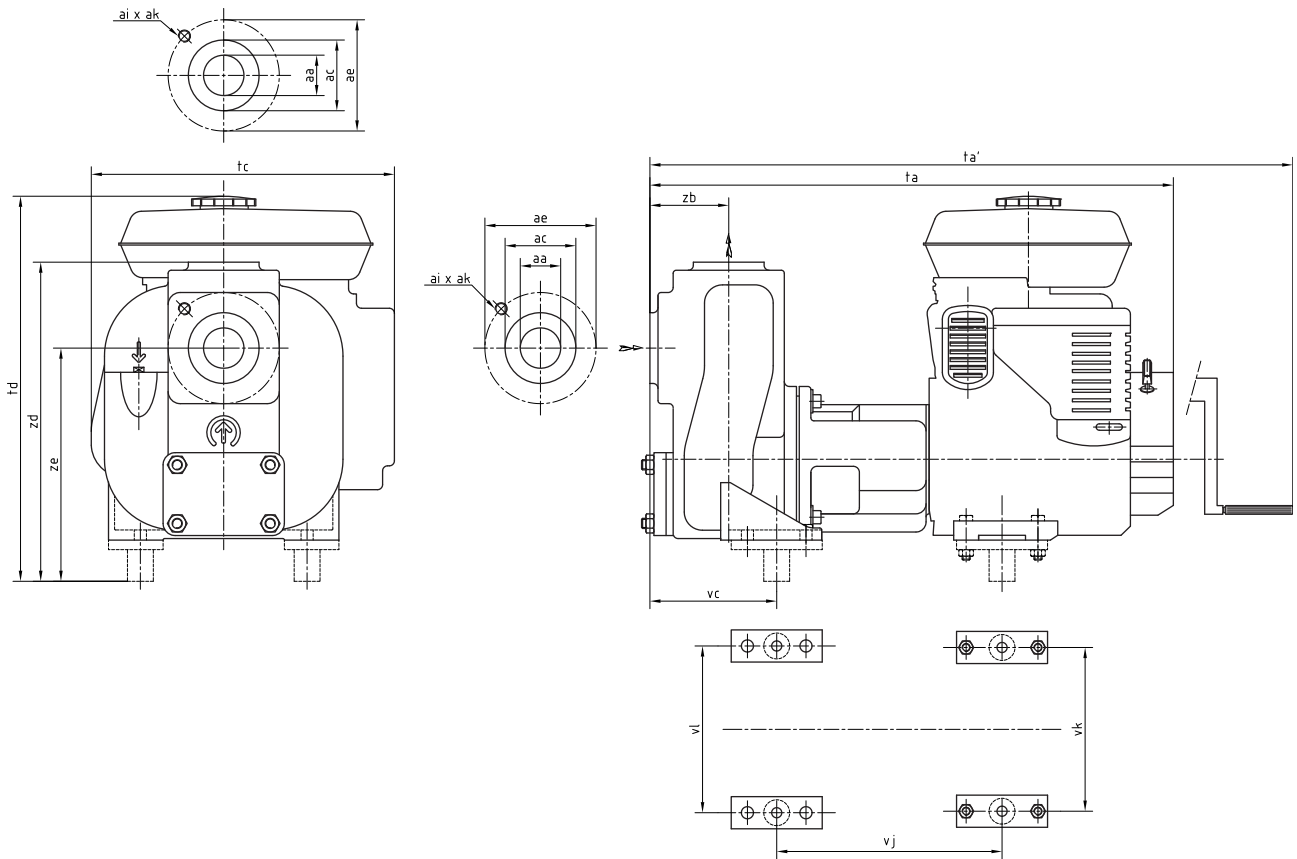
(\*\*) délka motoru podle normy DIN 42677 se může lišit podle použitého typu motoru

FRES	Motor IEC	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm <sup>(1)</sup>	vn	vp	vr <sup>(1)</sup>	vs	vt <sup>(1)</sup>	zb	zd	ze	zf	[kg]
80-140	90S-F165	275	212	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	168	482	312	35	73
	90S-F165			78														
	112M-F215			98														
	132M-F265			500	14	250	20	30	224	178	216	270	12					89
80-170	160M-F300	500	250	14	250	20	30	260	210	254	314	14,5	108	169	532	360	35	218

(1) Nohy motoru jsou založeny na standardním motoru, mohou se lišit podle použitého typu motoru.



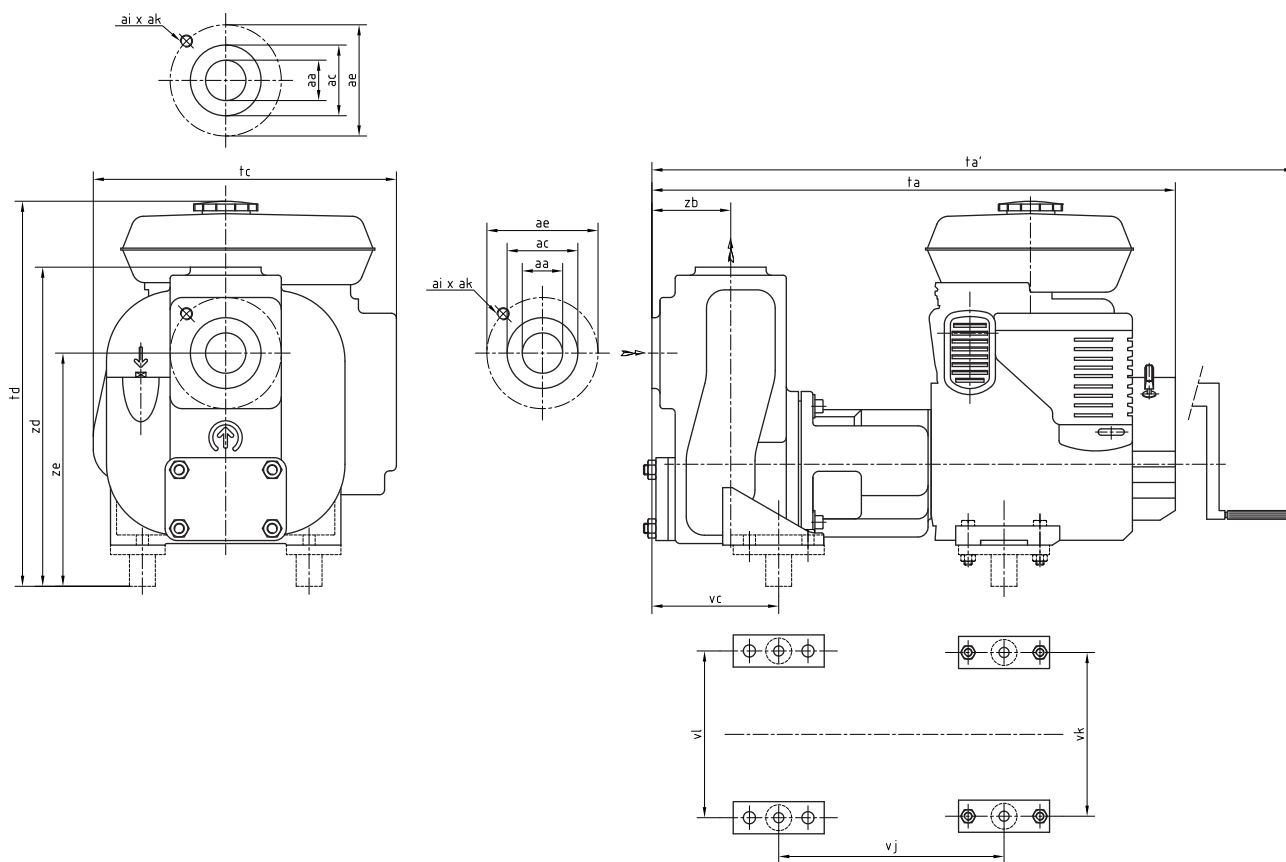
8.8 FREM



Obrázek 40: FREM.

FREM	motor	aa	ac	ae	ai	ak	ta	ta'	tc	td
32-150	EY20DU	Rp 1¼	-	-	-	-	540	-	317	432
	DY23DU	Rp 1¼	-	-	-	-	554	-	379	438
40-110	EY15DU	Rp 1½	-	-	-	-	518	-	300	408
50-125b	EY15DU	Rp 2	125	125	4	M16	566	-	300	408
50-125	EY20DU	Rp 2	125	125	4	M16	584	-	317	432
	DY23DU	Rp 2	125	125	4	M16	596	-	379	438
65-135b	EY28DU	65	145	145	4	M16	663	-	386	480
	DY27DU	65	145	145	4	M16	621	-	379	440
	DY30DU	65	145	145	4	M16	718	-	370	490
65-135	EY28DU	65	145	145	4	M16	663	-	386	480
	DY27DU	65	145	145	4	M16	621	-	379	440
	DY30DU	65	145	145	4	M16	718	-	370	490
65-155	EH34DU	65	145	145	4	M16	647	-	395	534
	DY41DU	65	145	145	4	M16	-	850	370	520
80-140	EY28DU	80	160	160	8	M16	699	-	386	498
	EH35DU	80	160	160	8	M16	715	-	418	541
	DY35DU	80	160	160	8	M16	754	-	370	500

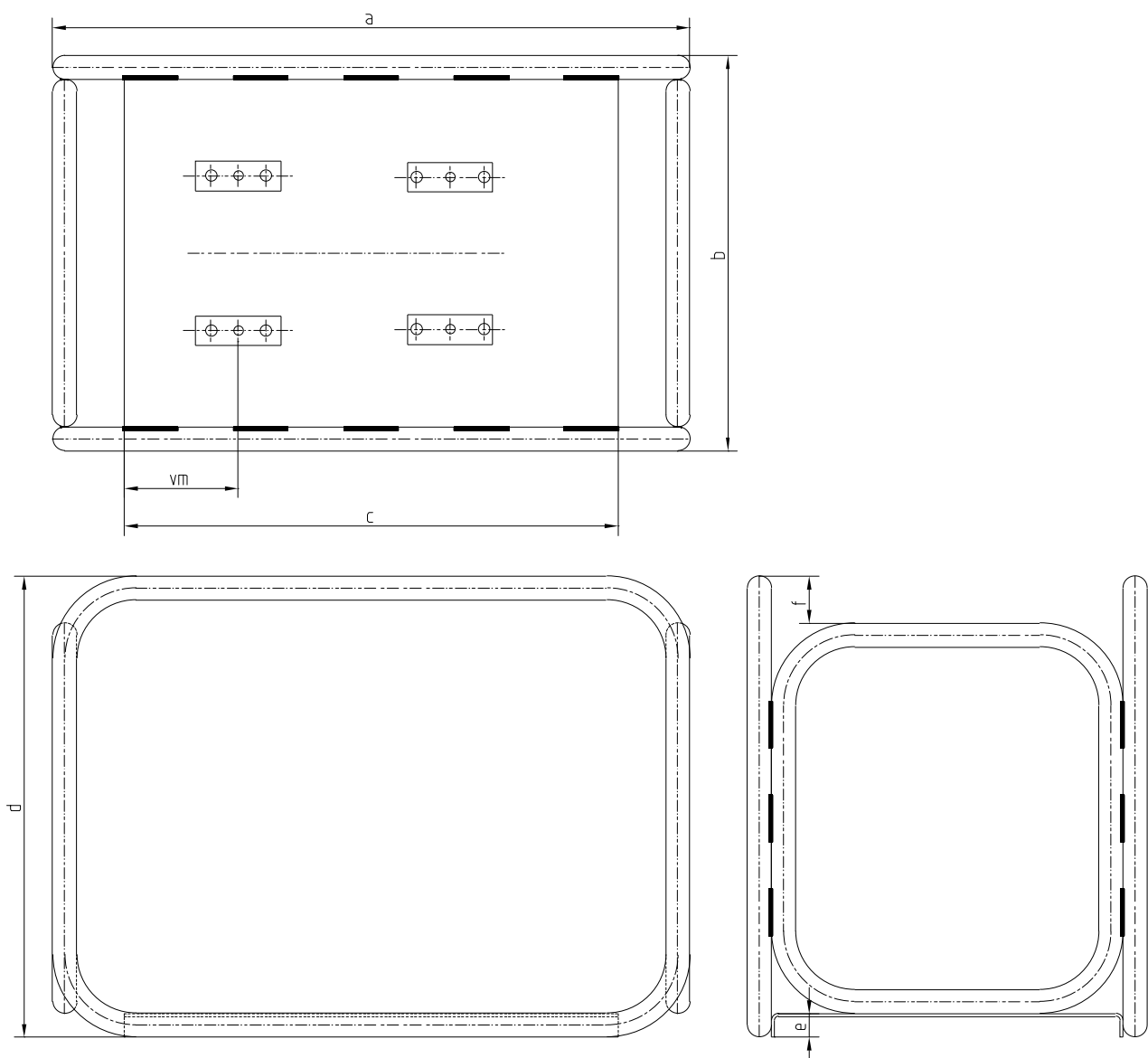
aa ≥ 50 : Připojení ISO 7005 PN 16



Obrázek 41: FREM.

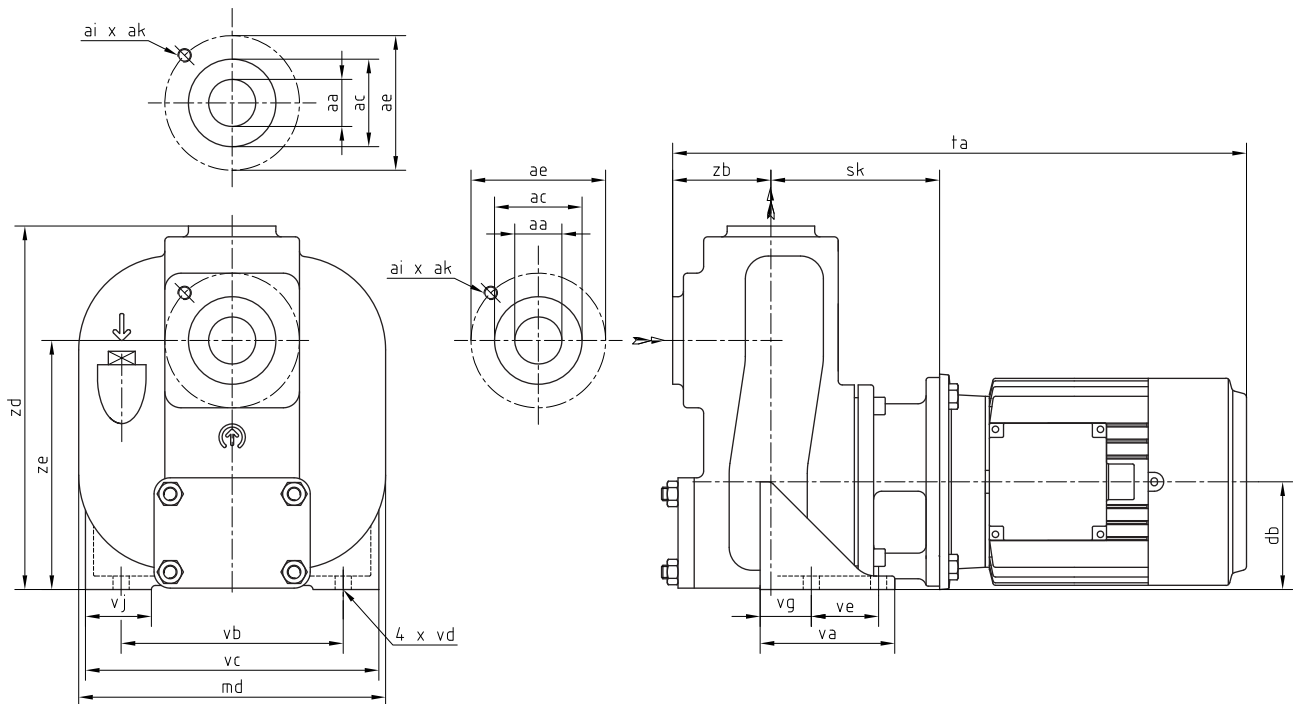
FREM	motor	vc	vl	vj	vk	vm	zb	ze	zd	rám	[kg]
32-150	EY20DU	120,5	190	240	162	110	73	245	340	2	50
	DY23DU	120,5	190	286	240	105	73	265	360	2	60
40-110	EY15DU	133	165	223	162	120	78	250	335	1	35
50-125b	EY15DU	160	190	244	162	130	100	260	370	2	50
50-125	EY20DU	160	190	242	162	140	100	245	370	2	55
	DY23DU	160	190	289	240	130	100	285	390	2	65
65-135b	EY28DU	170	190	288	210	190	107	294	407	2	58
	DY27DU	170	190	295	240	210	107	302	415	2	64
	DY30DU	170	190	328	220	180	107	322	435	3	74
65-135	EY28DU	170	190	288	210	190	107	294	407	2	58
	DY27DU	170	190	295	240	210	107	302	415	2	64
	DY30DU	170	190	328	220	180	107	322	435	3	74
65-155	EH34DU	161	212	327	195	135	107	332	445	3	80
	DY41DU	161	212	334	250	150	107	337	450	3	90
80-140	EY28DU	199	212	295	210	200	126	322	450	3	75
	EH35DU	199	212	318	220	190	126	334	462	3	80
	DY35DU	199	212	335	220	140	126	342	470	3	95

	rám		
	1	2	3
a	670	810	870
b	420	450	510
c	520	700	720
d	490	535	595
e	25	35	15
f	50	50	100
vm	viz předchozí stranu		



Obrázek 42: Rozměry rámu.

## 8.9 FREF



Obrázek 43: FREF.

FREF	motor	P [kW]	aa	ac	ae	ai	ak	db	md	sk	ta (*)
32-110	80 - F130	0,75	Rp 1¼	-	-	-	-	80	236	126	485
32-150	90L - F165	2,2	Rp 1¼	-	-	-	-	100	235	138	543
40-110	80 - F130	1,1	Rp 1½	-	-	-	-	80	244	131	495
50-125b	90S - F165	1,5	Rp 2	100	125	4	M16	100	280	152	560
50-125	90L - F165	2,2	Rp 2	100	125	4	M16	100	280	152	584
65-135b	100L - F215	3	65	120	145	4	M16	112	268	159	632
65-135	100L - F215	4	65	120	145	4	M16	112	268	159	632
65-155	112M - F215	5,5	65	120	145	4	M16	132	308	159	658
80-140	100L - F215	4	80	135	160	8	M16	132	321	178	670

aa ≥ 50 : Připojení ISO 7005 PN 16

(\*) délka motoru podle normy DIN 42677 se může lišit podle použitého typu motoru

FREF	motor	va	vb	vc	vd	ve	vf	vg	vj	zb	zd	ze	[kg]
32-110	80 - F130	95	165	228	12	50	10	33	54	73	270	185	31
32-150	90L - F165	91	190	240	12	40	12	36	75	73	300	205	43
40-110	80 - F130	110	165	228	12	50	10	38	54	78	275	190	32
50-125b	90S - F165	105	190	260	14	60	12	33	63	100	330	220	50
50-125	90L - F165	105	190	260	14	60	12	33	63	100	330	220	50
65-135b	100L - F215	111	190	260	14	60	12	36	75	107	365	252	52
65-135	100L - F215	111	190	260	14	60	12	36	75	107	365	252	62
65-155	112M - F215	112	212	292	14	70	12	27	83	107	395	282	92
80-140	100L - F215	136	212	292	14	80	12	41	79	126	410	282	76

## 9 Součásti

### 9.1 Objednávání součástí

#### 9.1.1 Objednací formulář

Pro objednání součástí můžete použít formulář, který součástí této příručky.

Při objednání součástí uvádějte vždy tyto údaje:

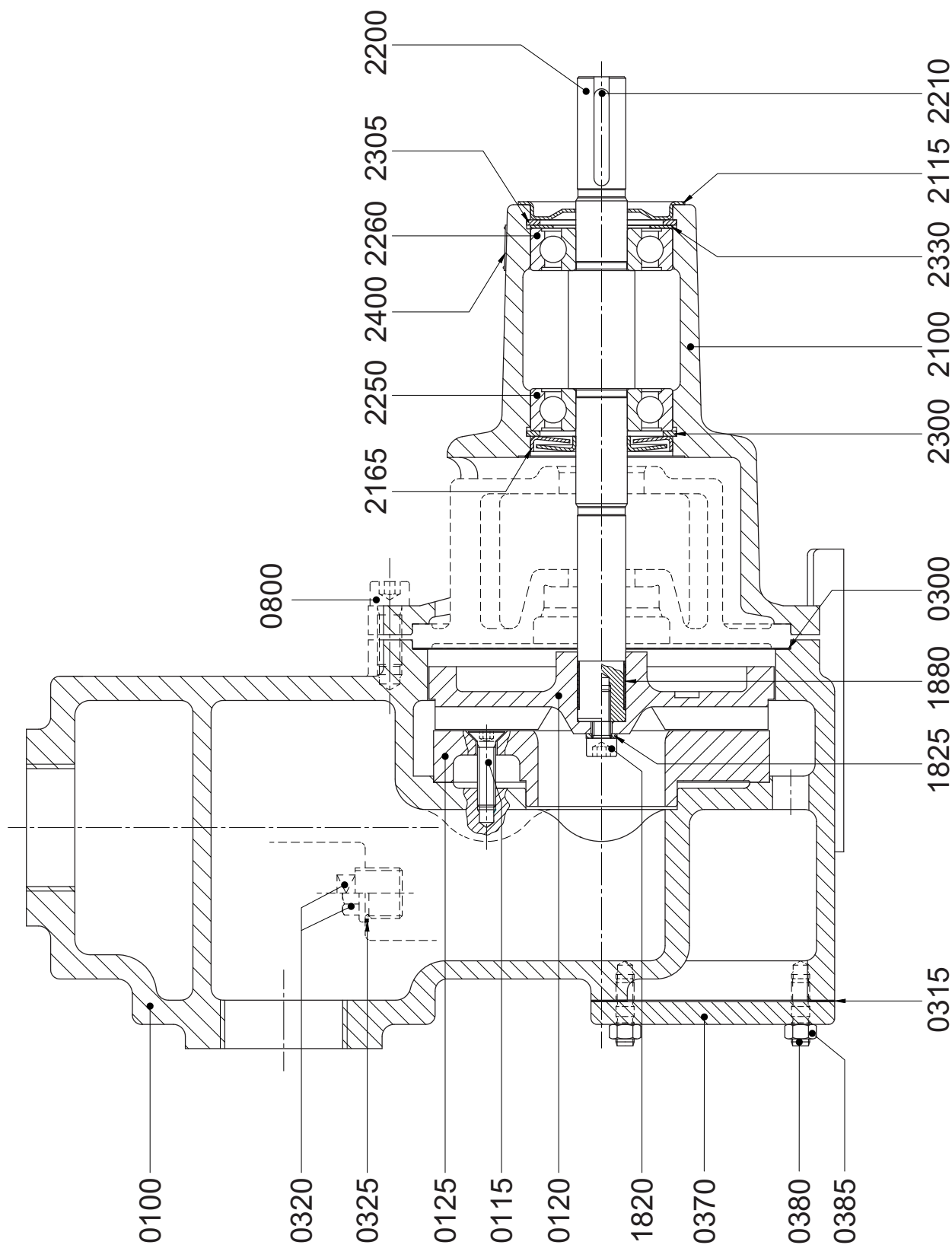
- 1 Vaše **adresa**.
- 2 **Množství, číslo dílu a popis** součásti.
- 3 **Číslo čerpadla**. Číslo čerpadla je uvedeno na štítku na obálce této příručky a na typovém štítku čerpadla.
- 4 V případě odlišného napětí elektromotoru uveďte správnou hodnotu napětí.

#### 9.1.2 Doporučené náhradní díly

Součásti označené hvězdičkou \* jsou doporučené náhradní díly.

## 9.2 Čerpadlo FRE – skupina ložisek 1

### 9.2.1 Výkres řezu FRE – skupina ložisek 1



Obrázek 44: Výkres řezu FRE – skupina ložisek 1

## 9.2.2 Seznam součástí FRE – skupina ložisek 1

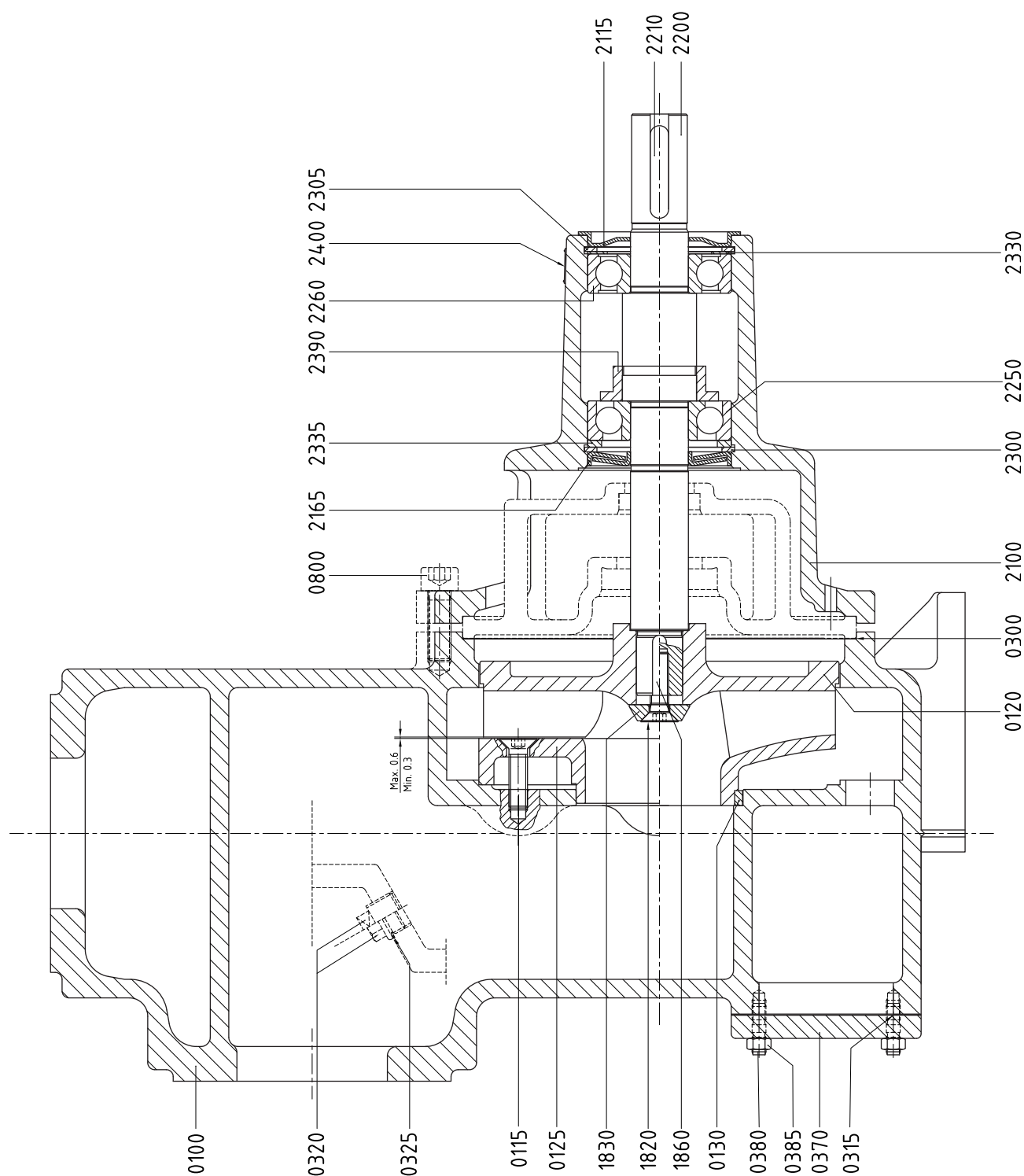
Položka	Počet	Popis	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	skříň čerpadla	litina			bronz	nerezová ocel
0115	2	zápustný šroub	nerezová ocel				
0120*	1	oběžné kolo	litina	bronz	nerezová ocel	bronz	nerezová ocel
0125*	1	třecí deska	litina		nerezová ocel	bronz	nerezová ocel
0300*	1	ploché těsnění	--				
0315*	1	ploché těsnění	--				
0320	1	zátka	litina			nerezová ocel	
0325*	1	těsnicí kroužek	nelze				--
0370	1	kryt pro čištění	litina			bronz	nerezová ocel
0380	4	kolík	nerezová ocel				
0385	4	matice	nerezová ocel				
0800	4	šroub s vnitřním šestihranem	ocel				nerezová ocel
1820*	1	šroub s vnitřním šestihranem	nerezová ocel				
1825*	1	pérová podložka	nerezová ocel				
1880*	1	toleranční kroužek	nerezová ocel				
2100	1	kozlík	litina				
2115	1	kryt ložiska	ocel				
2165	1	těsnicí podložka	ocel				
2200*	1	hřídel čerpadla	nerezová ocel				
2210*	1	klín spojky	ocel				
2250*	1	kuličkové ložisko	ocel				
2260*	1	kuličkové ložisko	ocel				
2300*	1	vnitřní pojistný kroužek	ocel				
2305*	1	vnitřní pojistný kroužek	ocel				
2330	1	stavěcí kroužek	ocel				
2400	1	výrobní štítek	nerezová ocel				

-- Materiál není specifikován

nelze Nelze použít

## 9.3 Čerpadlo FRE – skupina ložisek 2

### 9.3.1 Výkres řezu FRE – skupina ložisek 2



Obrázek 45: Výkres řezu FRE – skupina ložisek 2



## 9.3.2 Seznam součástí FRE – skupina ložisek 2

Položka	Počet	Popis	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	skříň čerpadla	litina			bronz	nerezová ocel
0115	2 <sup>1)</sup>	zápustný šroub	nerezová ocel				
0120*	1	oběžné kolo	litina	bronz	nerezová ocel	bronz	nerezová ocel
0125*	1 <sup>1)</sup>	třecí deska	litina		nerezová ocel	bronz	nerezová ocel
0130*	1 <sup>2)</sup>	třecí kroužek	litina	bronz	nerezová ocel	bronz	nerezová ocel
0300*	1	ploché těsnění	--				
0315*	1	ploché těsnění	--				
0320	1	zátka	litina			nerezová ocel	
0325*	1	těsnicí kroužek	nelze				--
0370	1	kryt pro čištění	litina			bronz	nerezová ocel
0380	4	kolík	nerezová ocel				
0385	4	matice	nerezová ocel				
0800	6	šroub s vnitřním šestihranem	ocel				nerezová ocel
1820*	1	zápustný šroub	nerezová ocel				
1830*	1	podložka	nerezová ocel				
1860*	1	klín oběžného kola	nerezová ocel				
2100	1	kozlík	litina				
2115	1	kryt ložiska	ocel				
2165	1	těsnicí podložka	ocel				
2200*	1	hřídel čerpadla	nerezová ocel				
2210*	1	klín spojky	ocel				
2250*	1	ložisko s kosoúhlým stykem	ocel				
2260*	1	kuličkové ložisko	ocel				
2300*	1	příchytka	ocel				
2305*	1	příchytka	ocel				
2330	1	stavěcí kroužek	ocel				
2335	1	stavěcí kroužek	ocel				
2390	1	ploché těsnění	pryž				
2400	1	výrobní štítek	nerezová ocel				

<sup>1)</sup> Pro čerpadla s polootevřeným oběžným kolem

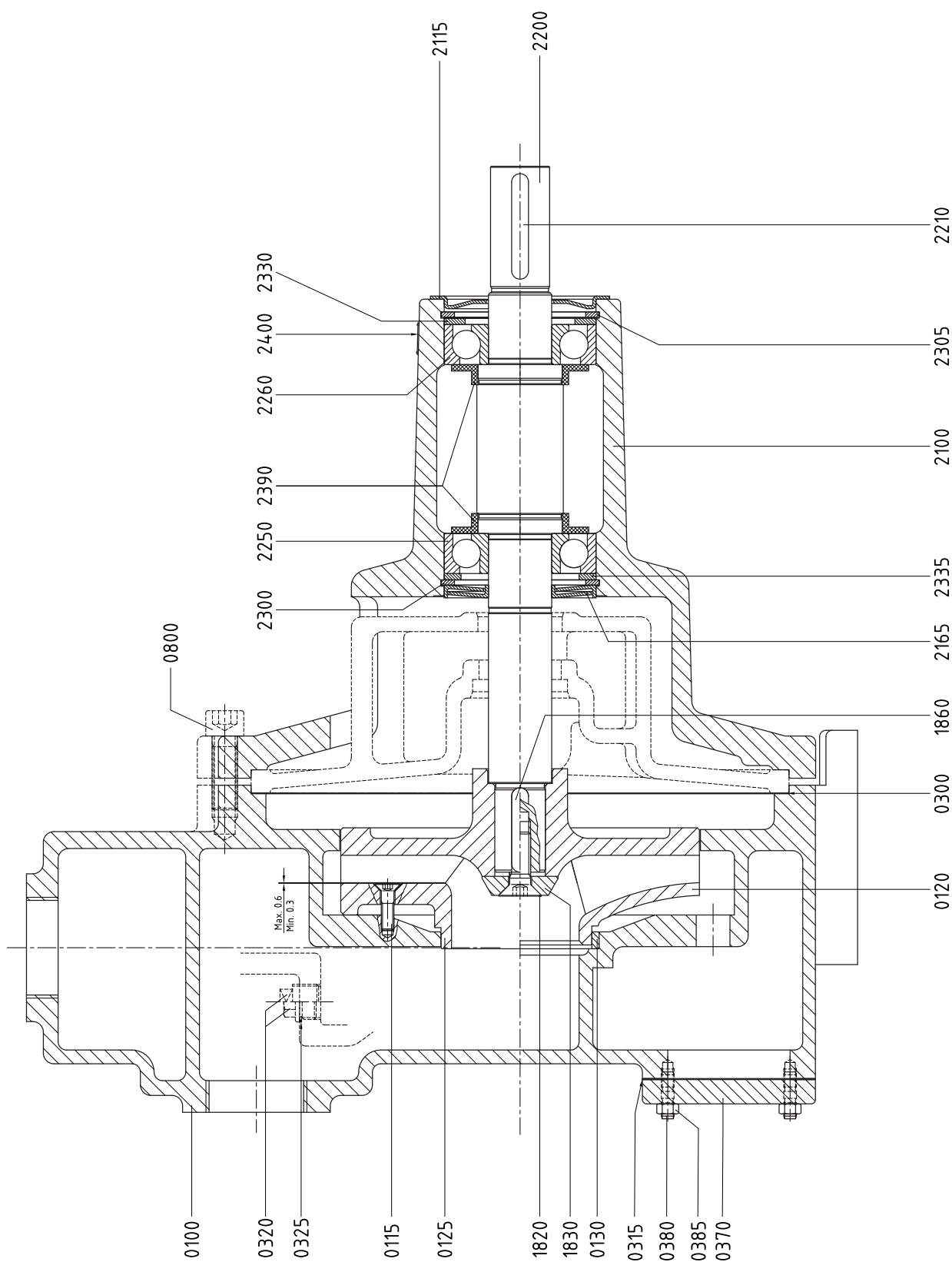
<sup>2)</sup> Pro čerpadla s uzavřeným oběžným kolem

-- Materiál není specifikován

nelze Nelze použít

## 9.4 Čerpadlo FRE – skupina ložisek 3

### 9.4.1 Výkres řezu FRE – skupina ložisek 3



Obrázek 46: Výkres řezu FRE – skupina ložisek 3

## 9.4.2 Seznam součástí FRE – skupina ložisek 3

Položka	Počet	Popis	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	skříň čerpadla	litina			bronz	nerezová ocel
0115	2 <sup>1)</sup>	zápustný šroub	nerezová ocel				
0120*	1	oběžné kolo	litina	bronz	nerezová ocel	bronz	nerezová ocel
0125*	1 <sup>1)</sup>	třecí deska	litina		nerezová ocel	bronz	nerezová ocel
0130*	1 <sup>2)</sup>	třecí kroužek	litina	bronz	nerezová ocel	bronz	nerezová ocel
0300*	1	ploché těsnění	--				
0315*	1 <sup>3)</sup>	ploché těsnění	--				
0320	1	zátka	litina			nerezová ocel	
0325*	1	těsnicí kroužek	nelze				--
0370	1	kryt pro čištění	litina			nerezová ocel	
0380	4/6	kolík	nerezová ocel				
0385	4/6	matice	nerezová ocel				
0800	6	šroub s vnitřním šestihranem	ocel				nerezová ocel
1820*	1	zápustný šroub	nerezová ocel				
1830*	1	podložka	nerezová ocel				
1860*	1	klín oběžného kola	nerezová ocel				
2100	1	kozlík	litina				
2115	1	kryt ložiska	ocel				
2165	1	těsnicí podložka	ocel				
2200*	1	hřídel čerpadla	nerezová ocel				
2210*	1	klín spojky	ocel				
2250*	1	ložisko s kosoúhlým stykem	ocel				
2260*	1	ložisko s kosoúhlým stykem	ocel				
2300*	2	pojistný kroužek	ocel				
2330	1	stavěcí kroužek	ocel				
2331	1	stavěcí kroužek	ocel				
2335	1	stavěcí kroužek	ocel				
2355*	1	vlnitý kroužek	ocel				
2390	2	ploché těsnění	pryž				
2400	1	výrobní štítek	nerezová ocel				

1) Pro čerpadla s polootevřeným oběžným kolem

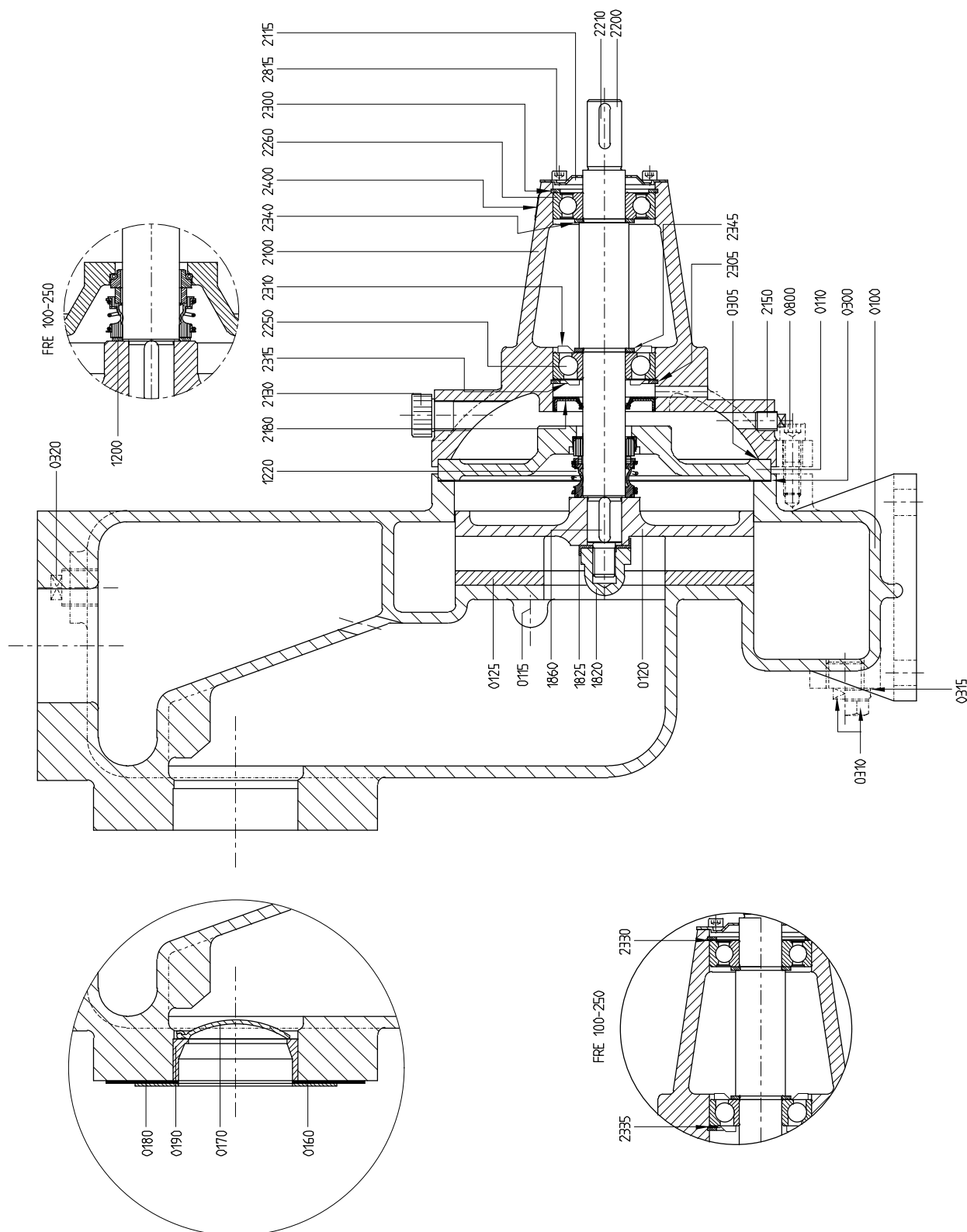
2) Pro čerpadla s uzavřeným oběžným kolem

-- Materiál není specifikován

nelze Nelze použít

## 9.5 Součásti čerpadel FRE 80-210 a 100-250

### 9.5.1 Výkres řezu FRE 80-210 a 100-250



Obrázek 47: Výkres řezu FRE 80-210 a 100-250.

## 9.5.2 Seznam součástí FRE 80-210 a 100-250

Položka	Počet	Popis	Materiál			
			G1	G2	G6	R6 <sup>1)</sup>
0100	1	skříň čerpadla	litina		nerezová ocel	
0110	1	prostřední kryt	litina		nerezová ocel	
0115	4	zápustný šroub	nerezová ocel			
0120*	1	oběžné kolo	litina	bronz	nerezová ocel	
0125*	1	třecí deska	ocel		nerezová ocel	
0160	1 <sup>2)</sup>	ploché těsnění	pryž			
0170	1 <sup>2)</sup>	zpětný ventil	syntetický materiál			
0180	1 <sup>2)</sup>	list pružiny	ocel			
0190*	1 <sup>2)</sup>	sedlo ventilu	syntetický materiál			
0300*	1	ploché těsnění	--			
0305*	1	ploché těsnění	--			
0310	1	zátka	ocel		nerezová ocel	
0315	1 <sup>1)</sup>	těsnicí kroužek	--			
0320	1	zátka	litina		nerezová ocel	
0800	8/12	šroub s vnitřním šestihranem	ocel		nerezová ocel	
1200	1 <sup>1)</sup>	vymezovací pouzdro	nerezová ocel			
1220*	1	mechanická ucpávka	--			
1820*	1	uzavřená matice	bronz		nerezová ocel	
1825*	1	uzavírací deska	mosaz		nelze	
1860*	1	klín oběžného kola	nerezová ocel			
2100	1	kozlík	litina			
2115	1	kryt ložiska	ocel			
2130	1	plnicí zátka	syntetický materiál		hliník	
2150	1	vypouštěcí zátka oleje	litina			
2180*	1	olejové těsnění	--			
2200*	1	hřídel čerpadla	slit. ocel		nerezová ocel	
2210*	1	klín spojky	ocel			
2250*	1	ložisko s kosoúhlým stykem	--			
2260*	1	kuličkové ložisko	--			
2300*	1	vnitřní pojistný kroužek	ocel			
2305*	1	vnitřní pojistný kroužek	ocel			
2310*	1	kroužek Nilos	ocel			
2315*	1	kroužek Nilos	ocel			
2330	1 <sup>1)</sup>	stavěcí kroužek	ocel			
2335	1 <sup>1)</sup>	stavěcí kroužek	ocel			
2340	1	stavěcí kroužek	ocel			
2345	1	stavěcí kroužek	ocel			
2400	1	výrobní štítek	nerezová ocel			
2815	4	šroub s vnitřním šestihranem	ocel			

<sup>1)</sup> Pouze pro FRE 100–250

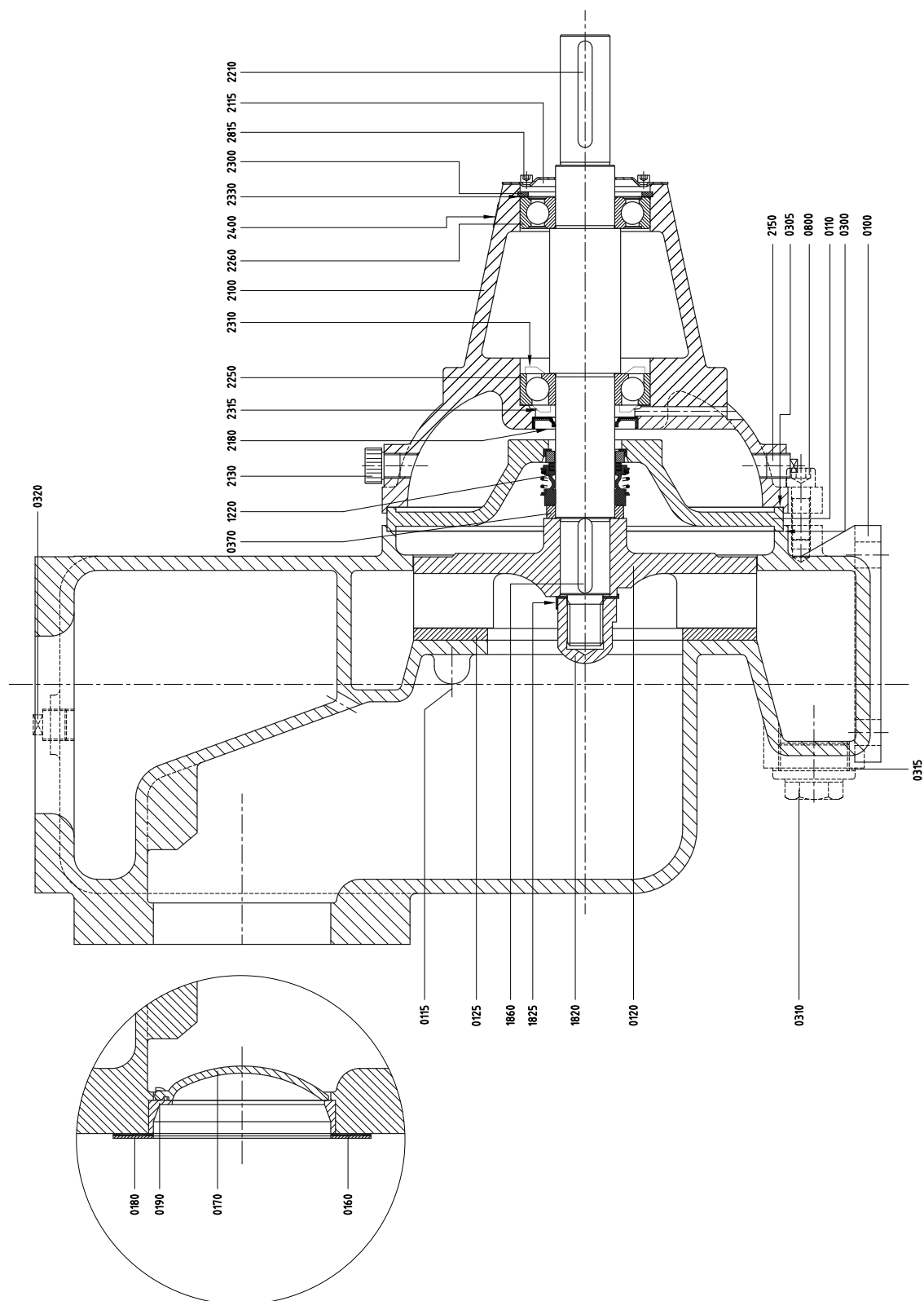
<sup>2)</sup> Pouze pro konstrukci pouze se sacím ventilem

-- Materiál není specifikován

nelze Nelze použít

## 9.6 Součásti čerpadel FRE 150-290b a 150-290

### 9.6.1 Výkres řezu FRE 150-290b a 150-290



Obrázek 48: Výkres řezu FRE 150-290b a 150-290.

## 9.6.2 Seznam součástí FRE 150-290b a 150-290

Položka	Počet	Popis	Materiál			
			G1	G2	G6	R6
0100	1	skříň čerpadla	litina		nerezová ocel	
0110	1	prostřední kryt	litina		nerezová ocel	
0115	4	zápustný šroub	nerezová ocel			
0120*	1 <sup>1)</sup>	oběžné kolo	litina	bronz	nerezová ocel	
0125*	1	třecí deska	ocel		nerezová ocel	
0160	1 <sup>2)</sup>	ploché těsnění	pryž			
0170	1 <sup>2)</sup>	zpětný ventil	syntetický materiál			
0180	1 <sup>2)</sup>	list pružiny	ocel			
0190*	1 <sup>2)</sup>	sedlo ventilu	syntetický materiál			
0300*	1	ploché těsnění	--			
0305*	1	ploché těsnění	--			
0310	1	zátka	ocel		nerezová ocel	
0315*	1	těsnicí kroužek	--			
0320	1	zátka	litina		nerezová ocel	
0800	8	šroub s vnitřním šestihranem	ocel		nerezová ocel	
1200	1	vymezovací pouzdro	nerezová ocel			
1220*	1	mechanická ucpávka	--			
1820*	1	uzavřená matice	bronz		nerezová ocel	
1825*	1	uzavírací deska	mosaz		nelze	
1860*	1	klín oběžného kola	nerezová ocel			
2100	1	kozlík	litina			
2115	1	kryt ložiska	ocel			
2130	1	plnicí zátku	syntetický materiál			
2150	1	vypouštěcí zátku oleje	litina			
2180*	1	olejové těsnění	--			
2200*	1	hřídel čerpadla	slit. ocel		nerezová ocel	
2210*	1	klín spojky	ocel			
2250*	1	ložisko s kosoúhlým stykem	--			
2260*	1	kuličkové ložisko	--			
2300*	1	pojistný kroužek	ocel			
2310*	1	kroužek Nilos	ocel			
2315*	1	kroužek Nilos	ocel			
2330	1	stavěcí kroužek	ocel			
2400	1	výrobní štítek	nerezová ocel			
2815	4	šroub s vnitřním šestihranem	ocel			

1) FRE 150-290b bez provedení G1

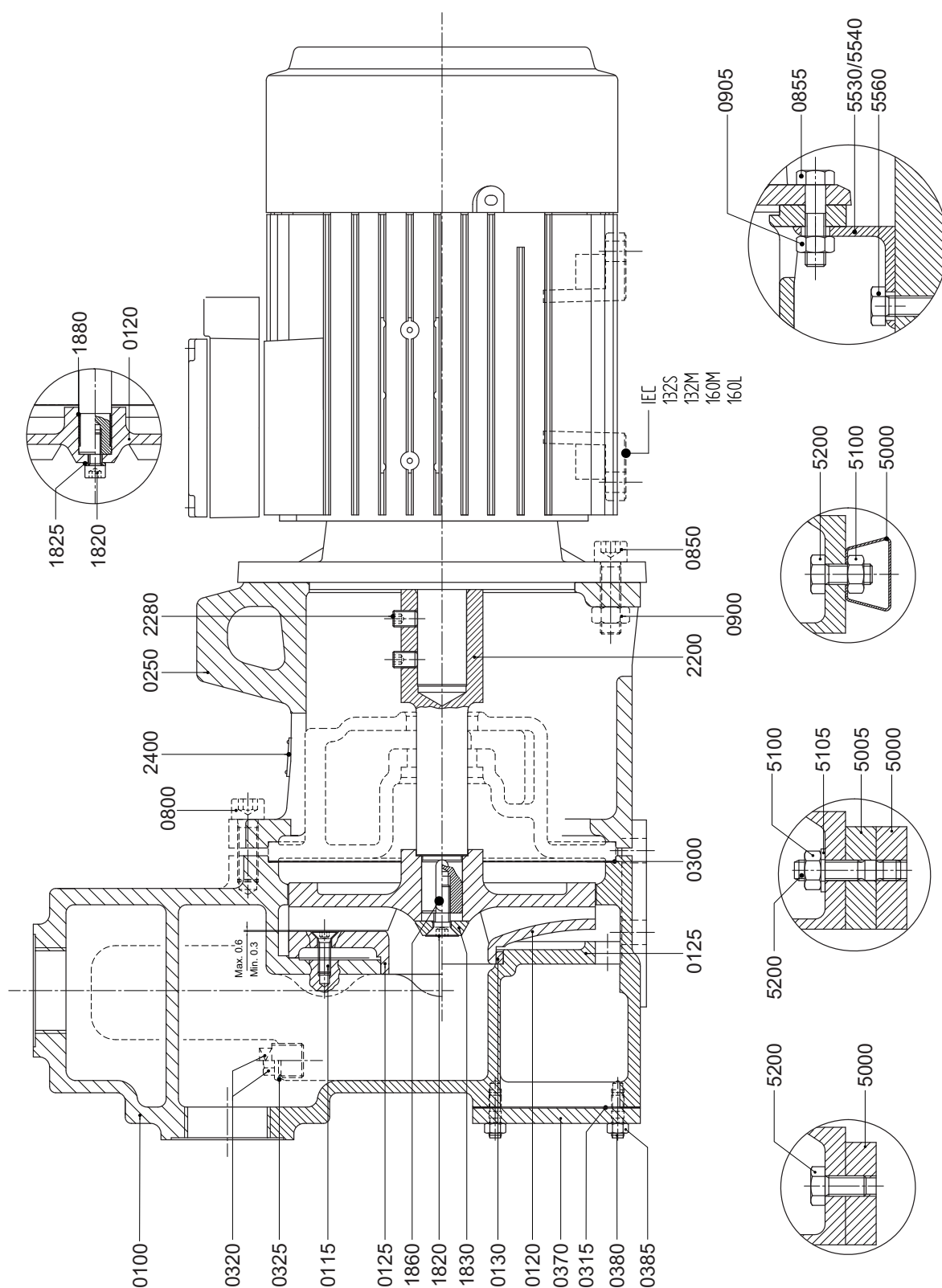
2) Pouze pro konstrukci pouze se sacím ventilem

-- Materiál není specifikován

nelze Nelze použít

## 9.7 Součásti čerpadla FRES

### 9.7.1 Výkres řezu FRES



Obrázek 49: Výkres řezu FRES.



## 9.7.2 Seznam součástí FRES

Položka	Počet	Popis	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	skříň čerpadla	litina			bronz	neruzová ocel
0115	2 <sup>1)</sup>	zapusný šroub	neruzová ocel				
0120*	1	oběžné kolo	litina	bronz	neruzová ocel	bronz	neruzová ocel
0125*	1 <sup>1)</sup>	třecí deska	litina		neruzová ocel	bronz	neruzová ocel
0130*	1 <sup>2)</sup>	třecí kroužek	litina	bronz	neruzová ocel	bronz	neruzová ocel
0250	1	zahlcovací díl	litina				
0300*	1	ploché těsnění	--				
0315*	1	ploché těsnění	--				
0320	1	zátka	litina			neruzová ocel	
0325*	1	těsnicí kroužek	nelze				--
0370	1	kryt pro čištění	litina			bronz	neruzová ocel
0380	4/6	kolík	ocel				
0385	4/6	matice	ocel				
0800	4/6	šroub s vnitřním šestihranem	ocel				neruzová ocel
0850	2/4	šroub	ocel				
0855	2 <sup>5)</sup>	šroub	ocel				
0900	2/4	matice	ocel				
0905	4 <sup>5)</sup>	matice	ocel				
1820*	1 <sup>3)</sup>	šroub s vnitřním šestihranem	neruzová ocel				
1820*	1 <sup>4)</sup>	zapusný šroub	neruzová ocel				
1825*	1 <sup>3)</sup>	pérová podložka	neruzová ocel				
1830*	1 <sup>4)</sup>	podložka	neruzová ocel				
1860*	1 <sup>4)</sup>	klín oběžného kola	neruzová ocel				
1880*	1 <sup>3)</sup>	toleranční kroužek	neruzová ocel				
2200*	1	slepý hřídel	neruzová ocel				
2280*	2	stavěcí šroub	neruzová ocel				
2400	1	výrobní štítek	neruzová ocel				
5000	2 <sup>5)</sup>	vyvýšená část (profil ANKRA)	ocel				
5005	2 <sup>5)</sup>	vyvýšený kus	ocel				
5100	4 <sup>5)</sup>	matice	neruzová ocel				
5105	4 <sup>5)</sup>	podložka	neruzová ocel				
5200	4 <sup>5)</sup>	šroub/čep	neruzová ocel				
5530	1 <sup>5)</sup>	podpěra	ocel				
5540	1 <sup>5)</sup>	podpěra	ocel				
5560	2 <sup>5)</sup>	šroub	neruzová ocel				

1) Pro čerpadla s polootevřeným oběžným kolem

2) Pro čerpadla s uzavřeným oběžným kolem

3) Pro skupinu ložisek 1

4) Pro skupinu ložisek 2 a 3

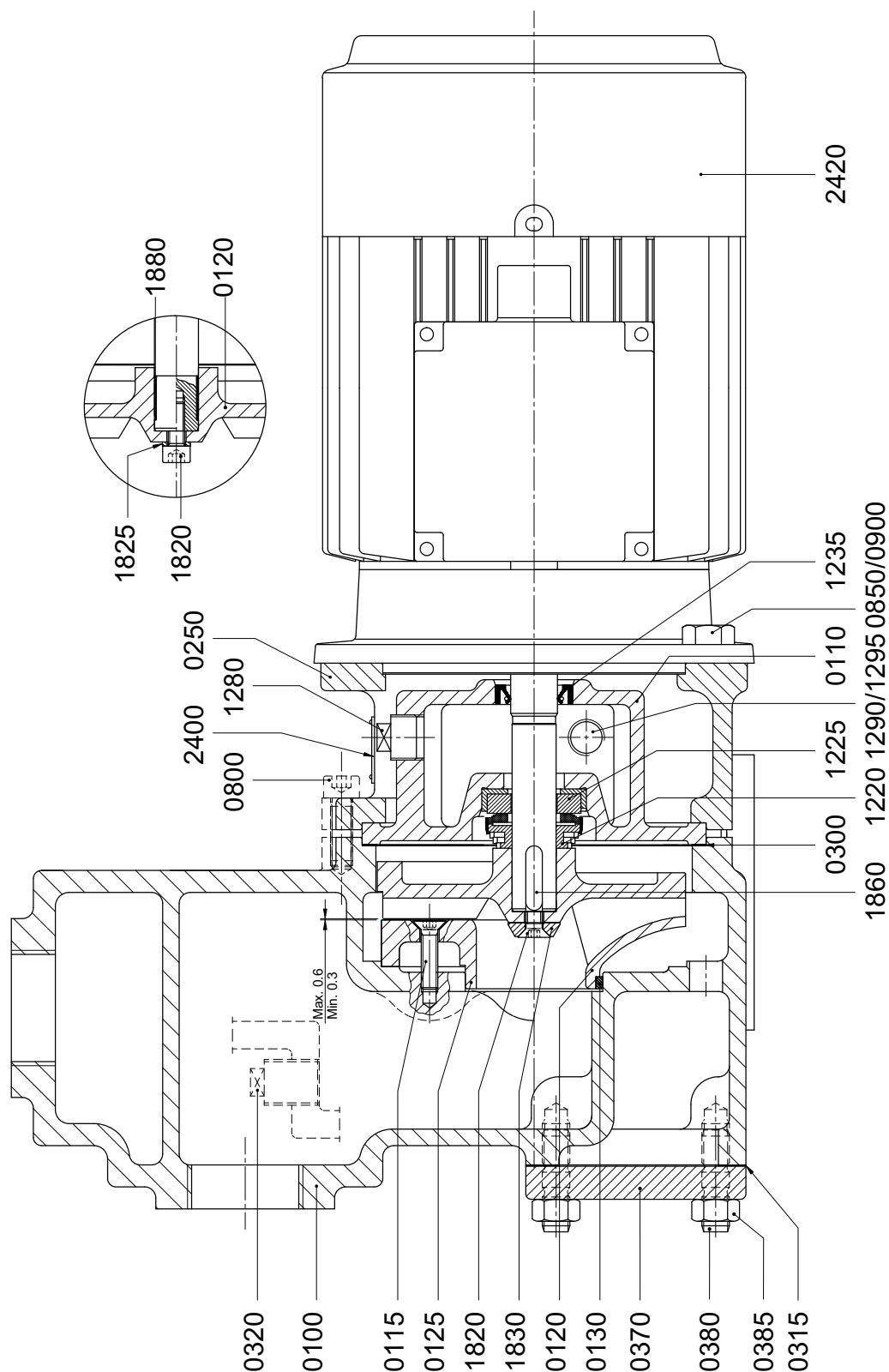
5) Sestavení závisí na velikosti čerpadla a motoru

-- Materiál není specifikován

nelze Nelze použít

## 9.8 Součásti čerpadla FREF

### 9.8.1 Výkres řezu FREF



Obrázek 50: Výkres řezu FREF.

## 9.8.2 Seznam součástí FREF

Položka	Počet	Popis	Materiál
			G1
0100	1	skříň čerpadla	litina
0110	1	prostřední kryt	litina
0115	2 <sup>1)</sup>	zápustný šroub	nerezová ocel
0120*	1	oběžné kolo	litina
0125*	1 <sup>1)</sup>	třecí deska	litina
0130*	1 <sup>2)</sup>	třecí kroužek	litina
0250	1	zahlcovací díl	litina
0300*	1	ploché těsnění	--
0315*	1	ploché těsnění	--
0320	1	zátka	litina
0370	1	kryt pro čištění	litina
0380	4	kolík	nerezová ocel
0385	4	matice	nerezová ocel
0800	4/6	šroub s vnitřním šestihranem	ocel
0850	4	šroub	ocel
0900	4	matice	ocel
1220*	1	kluzný kroužek	--
1225*	1	protikroužek	--
1235*	1	olejové těsnění	--
1280	1	zátka	plast
1290	1	zátka	ocel
1295	1	ploché těsnění	--
1820*	1 <sup>3)</sup>	šroub s vnitřním šestihranem	nerezová ocel
1820*	1 <sup>4)</sup>	zápustný šroub	nerezová ocel
1825*	1 <sup>3)</sup>	pérová podložka	nerezová ocel
1830*	1 <sup>4)</sup>	podložka	nerezová ocel
1860*	1 <sup>4)</sup>	klín oběžného kola	nerezová ocel
1880*	1 <sup>3)</sup>	toleranční kroužek	nerezová ocel
2400	1	výrobní štítek	nerezová ocel
2420	1	motor	ocel

1) Pro čerpadla s polootevřeným oběžným kolem

2) Pro čerpadla s uzavřeným oběžným kolem

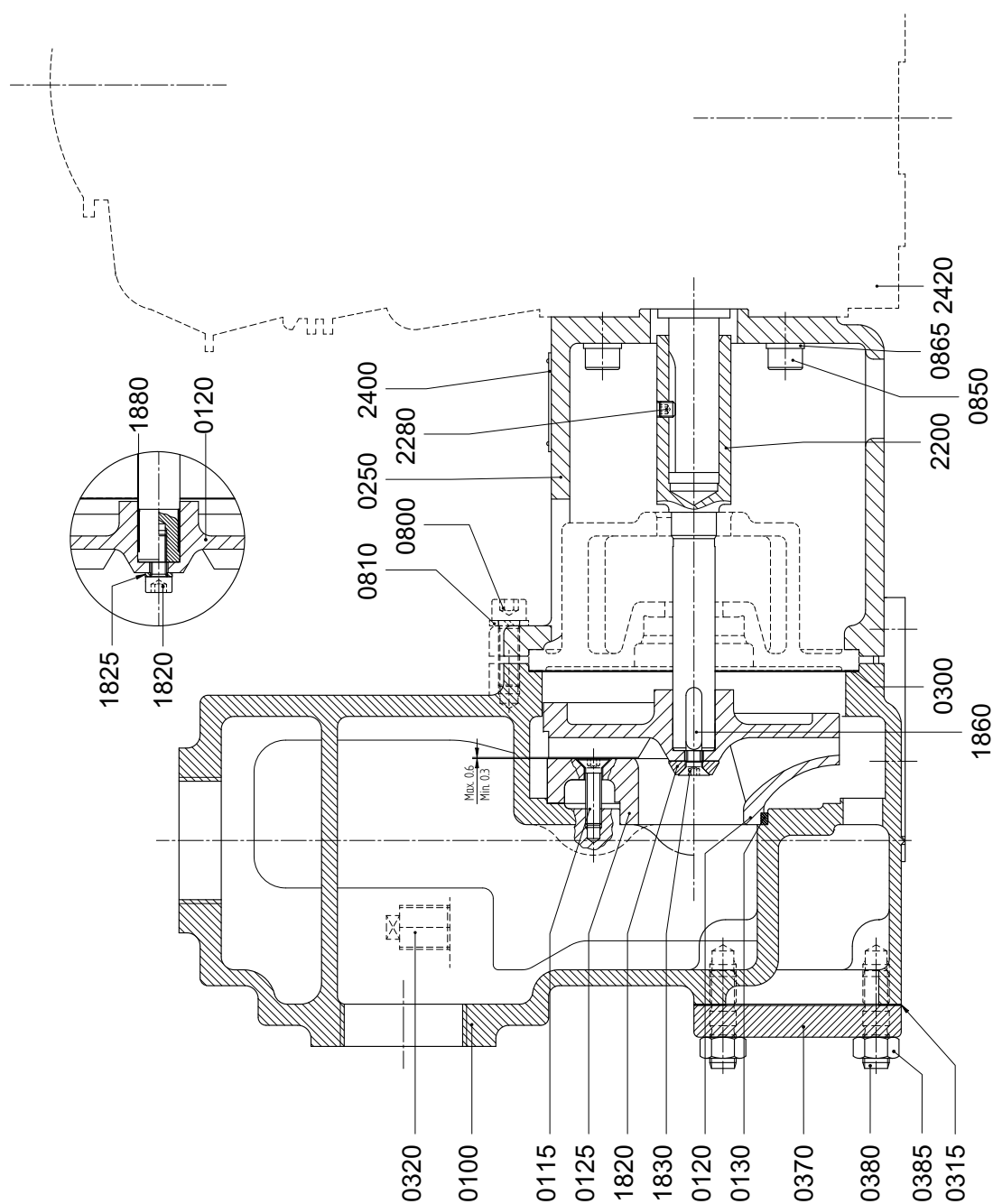
3) Pro skupinu ložisek 1

4) Pro skupinu ložisek 2

-- Materiál není specifikován

## 9.9 Součásti čerpadla FREM

### 9.9.1 Výkres řezu FREM



Obrázek 51: Výkres řezu FREM.

## 9.9.2 Seznam součástí FREM

Položka	Počet	Popis	Materiál
			G1
0100	1	skříň čerpadla	litina
0115	2 <sup>1)</sup>	zápustný šroub	nerezová ocel
0120*	1	oběžné kolo	litina
0125*	1 <sup>1)</sup>	třecí deska	litina
0130*	1 <sup>2)</sup>	třecí kroužek	litina
0250	1	zahlcovací díl	litina
0300*	1	ploché těsnění	--
0315*	1	ploché těsnění	--
0320	1	zátka	litina
0370	1	kryt pro čištění	litina
0380	4	kolík	nerezová ocel
0385	4	matice	nerezová ocel
0800	4/6	šroub s vnitřním šestihranem	ocel
0810	4/6	pérová podložka	ocel
0850	4	šroub	ocel
0865	4	pérová podložka	ocel
1820*	1 <sup>3)</sup>	šroub s vnitřním šestihranem	nerezová ocel
1820*	1 <sup>4)</sup>	zápustný šroub	nerezová ocel
1825*	1 <sup>3)</sup>	pérová podložka	nerezová ocel
1830*	1 <sup>4)</sup>	podložka	nerezová ocel
1860*	1 <sup>4)</sup>	klín oběžného kola	nerezová ocel
1880*	1 <sup>3)</sup>	toleranční kroužek	nerezová ocel
2200	1	slepý hřídel	nerezová ocel
2280*	1	stavěcí šroub	ocel
2400	1	výrobní štítek	nerezová ocel
2420	1	spalovací motor	--

1) Pro čerpadla s polootevřeným oběžným kolem

2) Pro čerpadla s uzavřeným oběžným kolem

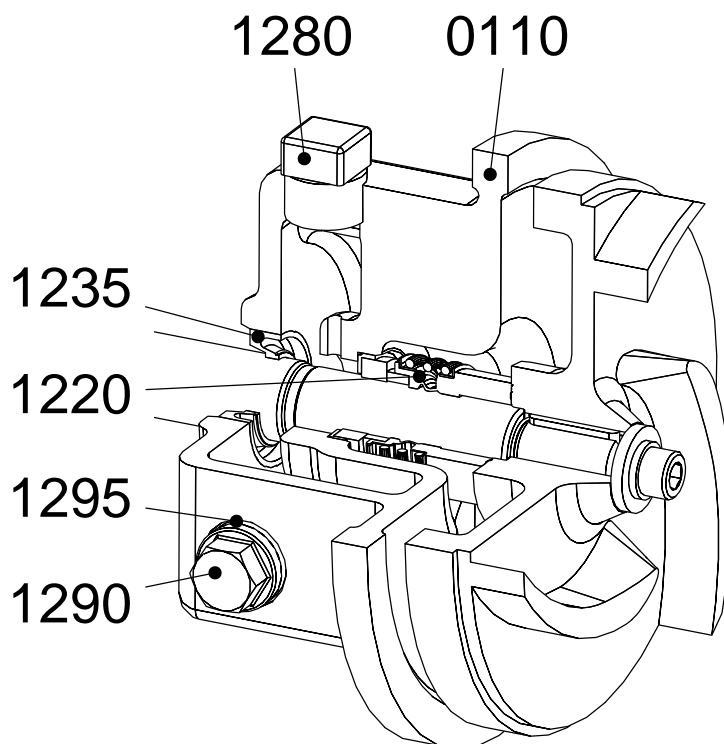
3) Pro skupinu ložisek 1

4) Pro skupinu ložisek 2

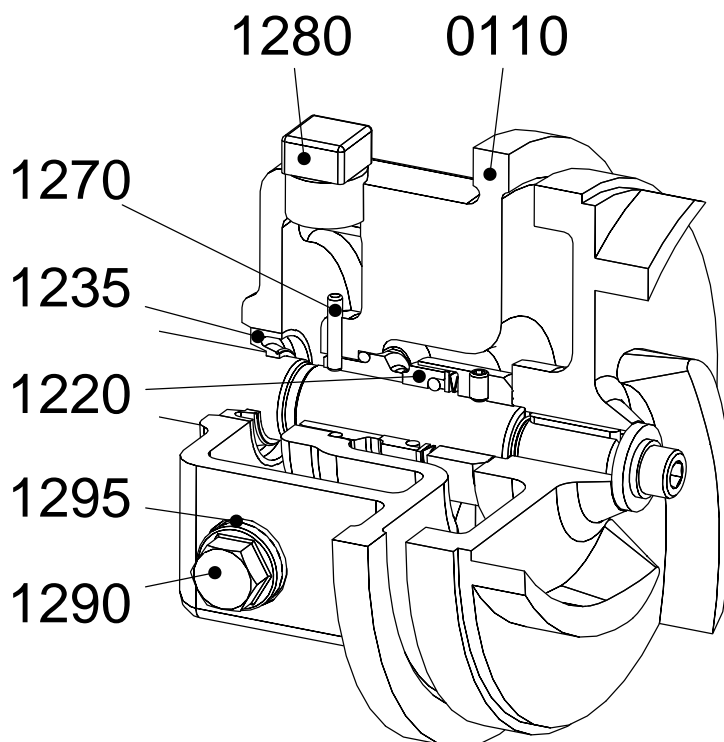
-- Materiál není specifikován

## 9.10 Součásti – mechanická ucpávka MQ1

### 9.10.1 Výkres řezu – mechanická ucpávka MQ1



Obrázek 52: Výkres řezu – mechanická ucpávka MQ12.



Obrázek 53: Výkres řezu – mechanická ucpávka M7N.

## 9.10.2 Seznam součástí – mechanická ucpávka MQ1

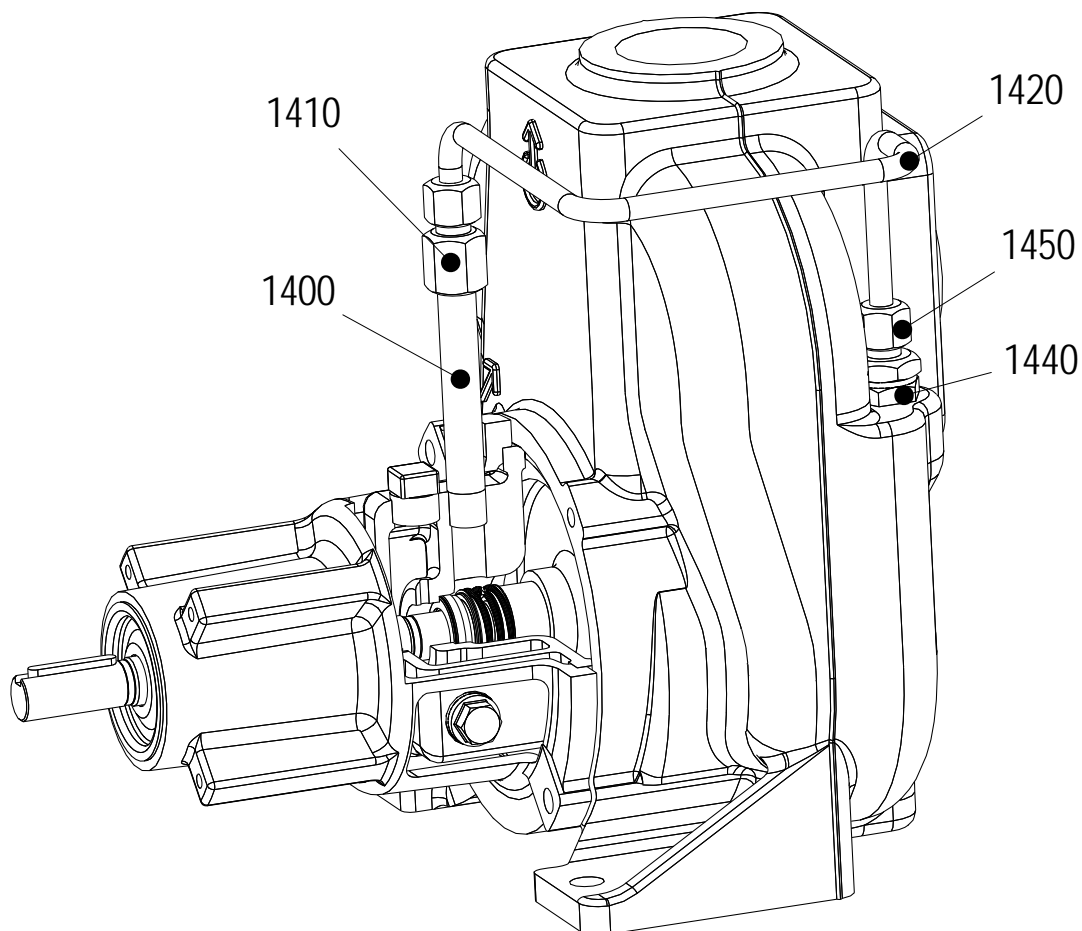
Položka	Počet	Popis	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0110	1	prostřední kryt	litina			bronz	nerezová ocel
1220	1	mechanická ucpávka	--				
1235*	1	olejové těsnění	--				
1270*	1 <sup>1)</sup>	pojistný čep	nerezová ocel				
1280	1	zátká	plast				
1290	1	zátká	ocel			nerezová ocel	
1295	1	těsnicí kroužek	--				

<sup>1)</sup> Pouze pro M7N

-- Materiál není specifikován

## 9.11 Součásti FRE – plán 11

### 9.11.1 Výkres řezu FRE – plán 11



Obrázek 54: Výkres řezu FRE – plán 11.

### 9.11.2 Seznam součástí FRE – plán 11

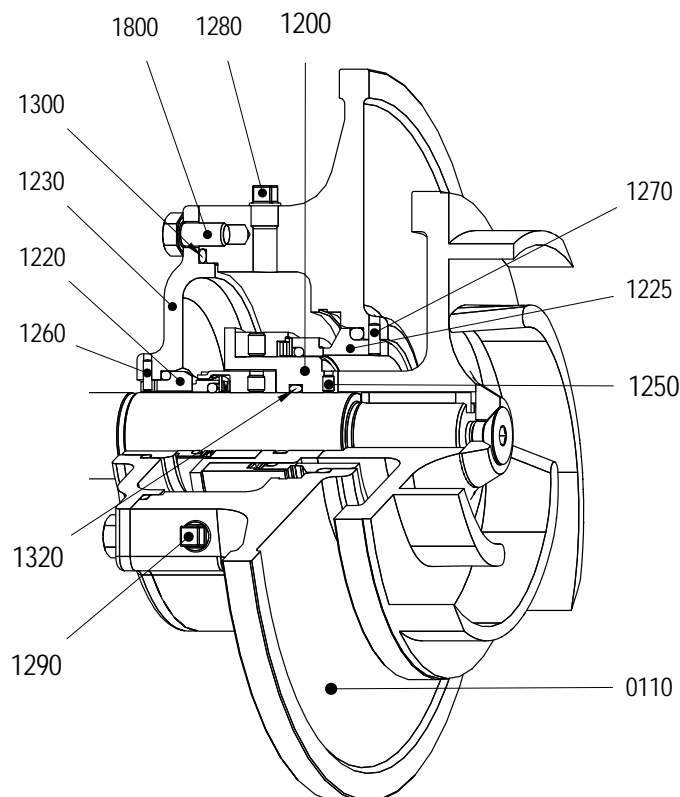
Položka	Počet	Popis	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
1400	1	trubková vsuvka	nerezová ocel				
1410	1	trubkové šroubení	nerezová ocel				
1420	1	potrubí	nerezová ocel				
1440	1	nástavec	nerezová ocel				
1450	1	zástrčka	nerezová ocel				

Položka 1440 není určena pro 32–110, 32–150, 40–110, 40–170, 50–205 a 65–230.



## 9.12 Součásti – dvojitá mechanická ucpávka MD1

### 9.12.1 Výkres řezu – dvojitá mechanická ucpávka MD1



Obrázek 55: Výkres řezu – dvojitá mechanická ucpávka MD1

### 9.12.2 Seznam součástí – dvojitá mechanická ucpávka MD1

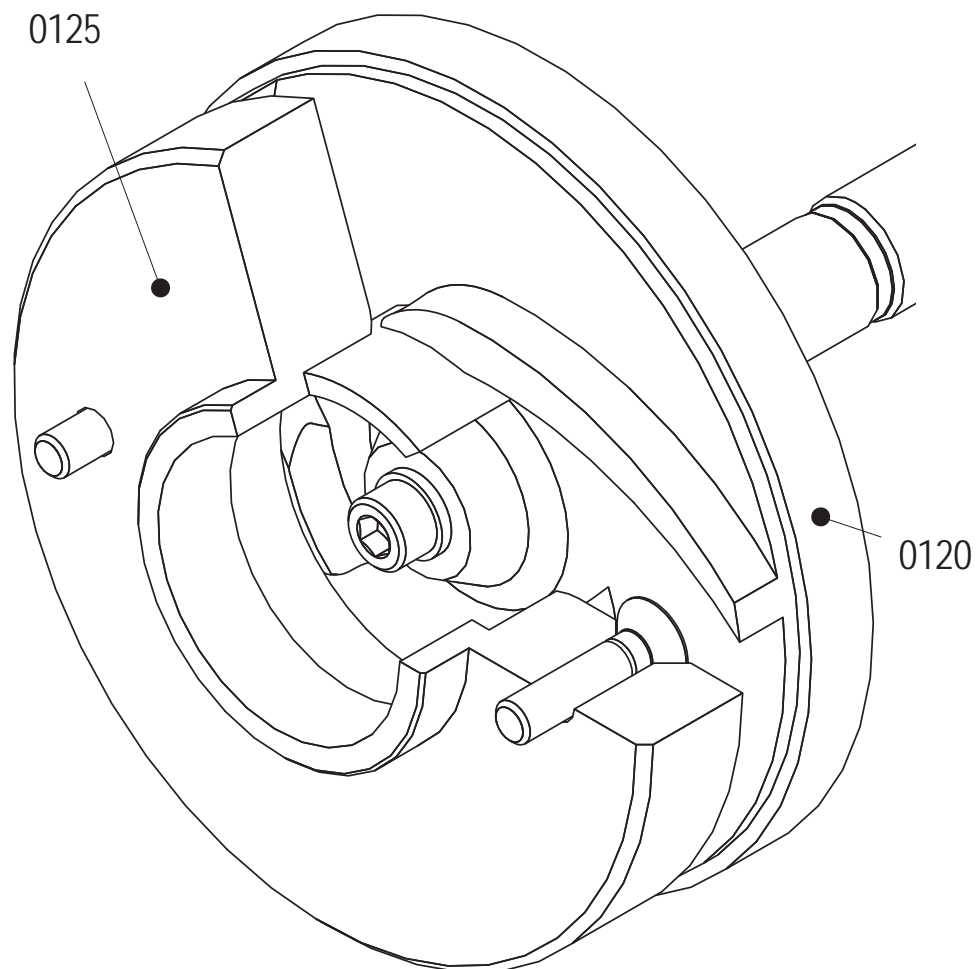
Položka	Počet	Popis	Materiál			
			G1	G2	G6	R6
0110	1	prostřední kryt	litina		nerezová ocel	
1200*	1	objímka hřídele	nerezová ocel			
1220*	1	mechanická ucpávka	--			
1225*	1	mechanická ucpávka	--			
1230	1 <sup>1)</sup>	víko mechanické ucpávky	litina		nerezová ocel	
1250	2	stavěcí šroub	nerezová ocel			
1260	1	pojistný čep	nerezová ocel			
1270	1	pojistný čep	nerezová ocel			
1280	1	zátká	litina		nerezová ocel	
1290	1	zátká	litina		nerezová ocel	
1300*	1	O-kroužek	--			
1320*	1	O-kroužek	--			
1800	3	závitořezný šroub	nerezová ocel			

<sup>1)</sup> Skupina ložisek 1: Konfigurace G1, G2 a G6 je stejná jako R6

-- Materiál není specifikován

## 9.13 Součásti – řezací mechanismus

### 9.13.1 Výkres řezu – řezací mechanismus



Obrázek 56: Výkres řezu – řezací mechanismus

### 9.13.2 Seznam součástí – řezací mechanismus

Položka	Počet	Popis	Materiál	
			G6	R6
0120*	1	oběžné kolo	nerezová ocel	
0125*	1	třecí deska	nerezová ocel	

## 10 Technické údaje

### 10.1 Zásobník oleje

Tabulka 8: Doporučený typ oleje: SAE 0W30.

Množství oleje		Typy čerpadel
MQ0/MQ1	MD1	
0,06 litru	0,033 litru	32-110 a 40-110
0,15 litru	0,06 litru	32-150, 50-125b, 50-125, 65-135, 65-155 a 80-140
0,29 litru	0,22 litru	40-170, 50-205, 65-230, 80-170, 100-225b a 100-225
0,57 litru	--	80-210
1,2 litru	--	100-250
2,5 litru	--	150-290b a 150-290

### 10.2 Doporučená pojistná média.

Tabulka 9: Doporučená pojistná média.

Popis	Pojistné médium
zajištění šroubu oběžného kola	Loctite 243
stavěcí šrouby slepého hřídele	
upevňovací šrouby FREM	
přípevnění slepého hřídele k hřídeli motoru čerpadla FREM	Loctite 648
přípevnění třecího kroužku ve skříni čerpadla na čerpadlech s uzavřeným oběžným kolem	Loctite 641
utěsnění tolerančního kroužku nerezových a bronzových čerpadel	Loctite 572

### 10.3 Utahovací momenty

#### 10.3.1 Utahovací momenty pro šrouby a matice

Tabulka 10: Utahovací momenty pro šrouby a matice.

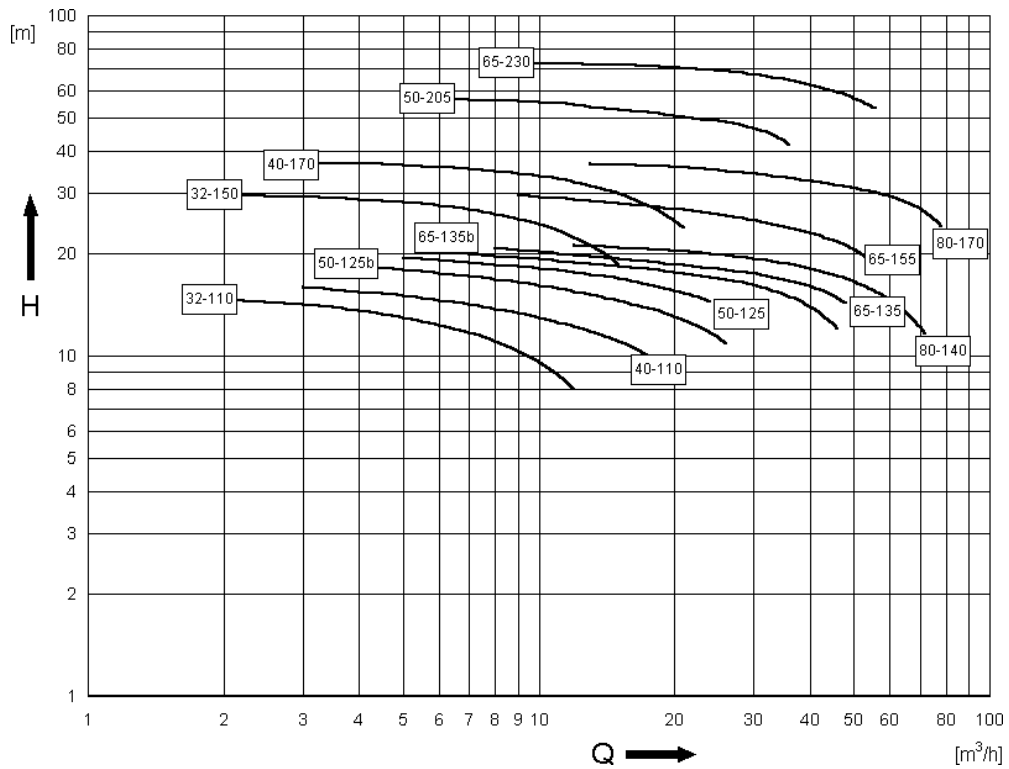
Materiály	8,8	12,9	A2, A4
<b>Závit</b>	<b>Utahovací moment [Nm]</b>		
M6	11	17	8,5
M8	25	41	21
M10	51	83	42
M12	87	150	70
M16	215	370	173
<b>Aplikace</b>	kozlík / zahlcovací díl	stavěcí šrouby	oběžné kolo / třecí deska

## 10.3.2 Utahovací momenty stavěcího šroubu od spojky

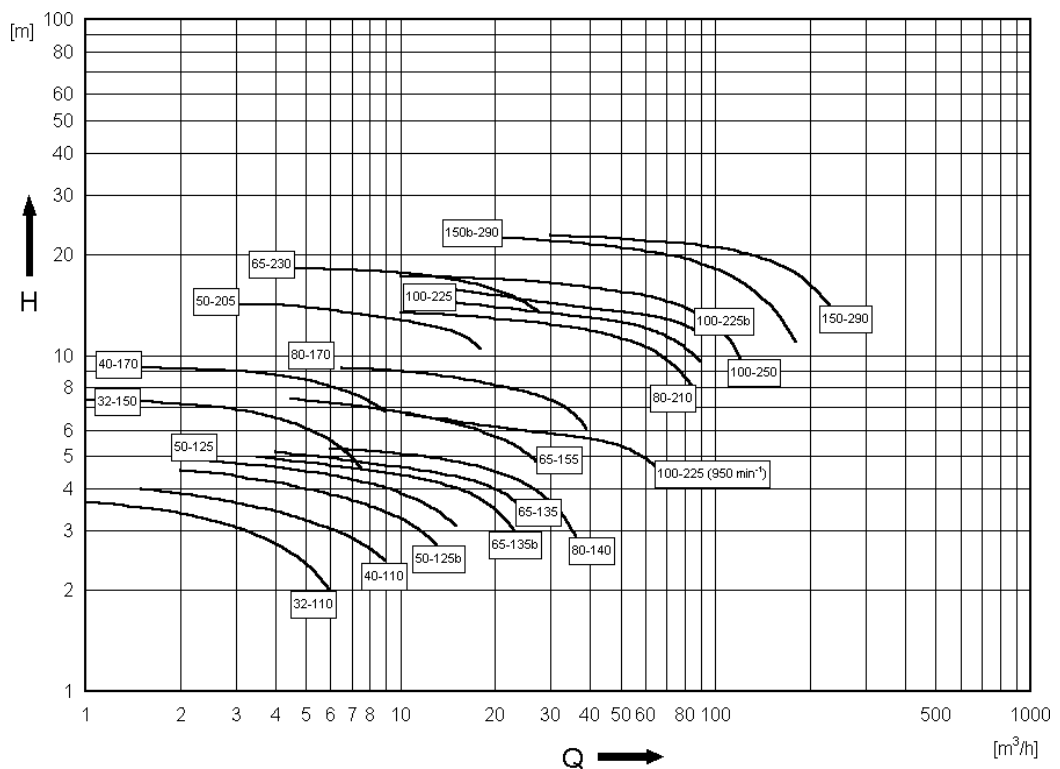
*Tabulka 11: Utahovací momenty stavěcího šroubu od spojky.*

<b>Rozměr</b>	<b>Utahovací moment [Nm]</b>
M6	4
M8	8
M10	15
M12	25
M16	70

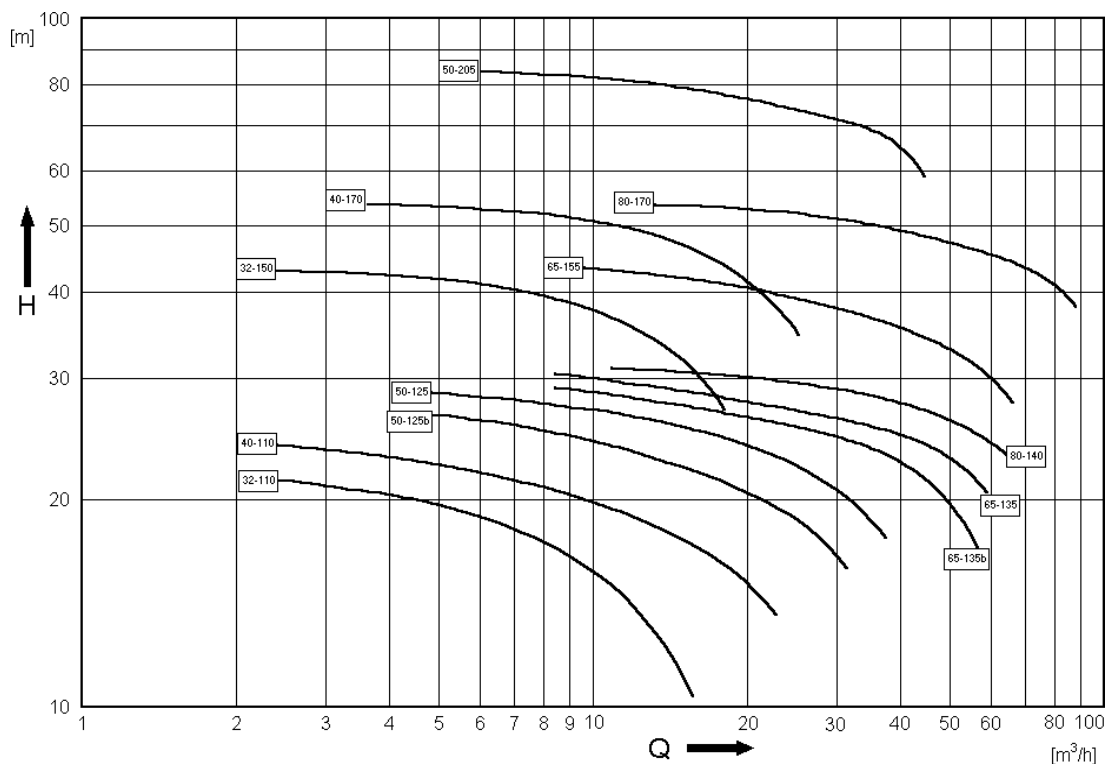
10.4 Hydraulický výkon



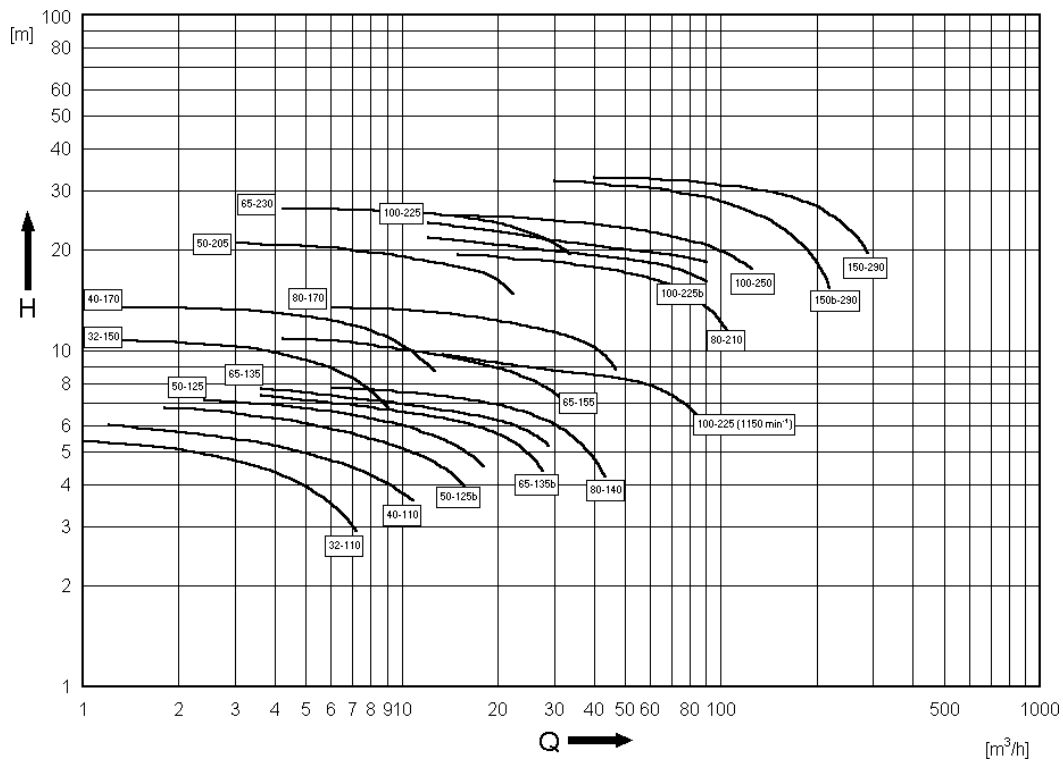
Obrázek 57: Přehled výkonu 3000 min<sup>-1</sup>.



Obrázek 58: Přehled výkonu 1500 min<sup>-1</sup>.



Obrázek 59: Přehled výkonu 3600 min<sup>-1</sup>.



Obrázek 60: Přehled výkonu 1800 min<sup>-1</sup>.

### 10.5 Přípustné síly a momenty na přírubách

Síly a momenty působící na příruby vedou k deformacím v čerpací jednotce. Ty se projeví výchylkou čepu hřídele čerpadla vůči čepu hřídele motoru. Přípustné hodnoty sil a momentů na přírubách by měly být stanoveny na základě následujících maximálních hodnot radiální výchylky čepu hřídele čerpadla:

- čerpadla skup. kozlíků 1: 0,15 mm,
- čerpadla skup. kozlíků 2: 0,20 mm,
- čerpadla skup. kozlíků 3: 0,25 mm,
- čerpadla skup. kozlíků 4: 0,25 mm.

Při stanovení sil je třeba zohlednit hmotnost potrubí a kapaliny.

Bez ohledu na směry sil a momentů a jejich složek na přírubách musí přípustné hodnoty splňovat tuto rovnici:

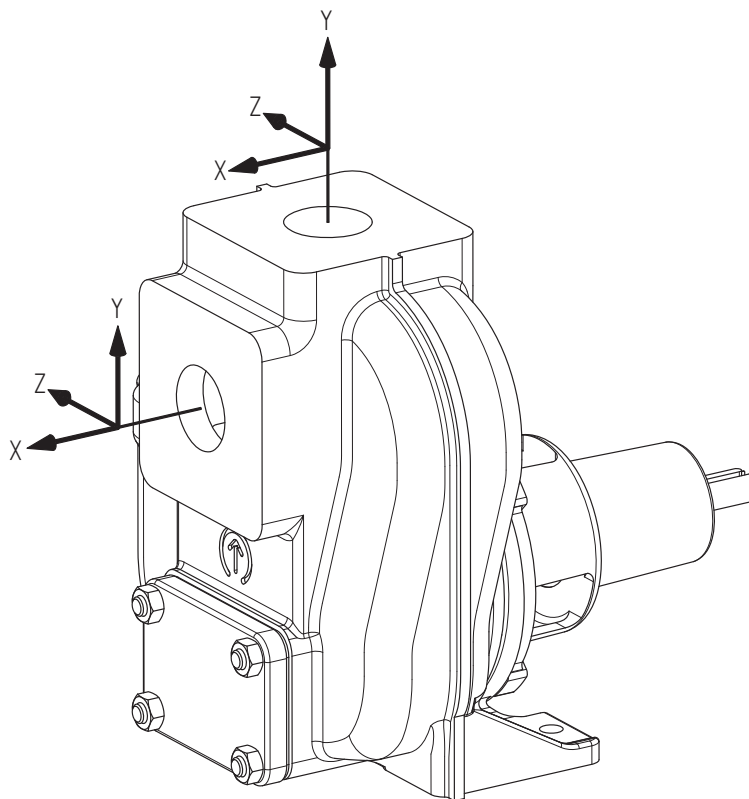
$$\left(\frac{F_v}{F_{v, \max}}\right)^2 + \left(\frac{F_h}{F_{h, \max}}\right)^2 + \left(\frac{M}{M_{\max}}\right)^2 \leq 1$$

$F_v = 2/3 \cdot F_{v, \text{press}} + F_{v, \text{suct}} \leq F_{v, \max}$  Index **v** = ve svislém směru, **osa y**

$F_h = F_{h, \text{press}} + 2/3 \cdot F_{h, \text{suct}} \leq F_{h, \max}$  Index **h** = ve vodorovném směru, **osy x a z**

$M = M_{\text{press}} + M_{\text{suct}} \leq M_{\max}$  M = moment v rovině hřídele

$F_{v, \max}$ ,  $F_{h, \max}$  a  $M_{\max}$  jsou uvedeny v tabulce. Rozlišuje se zde mezi čerpací jednotkou s **nezalitou** a se **zalitou** základovou deskou



Tabulka 12: Dovolené síly a momenty působící na příruby dle normy EN-ISO 5199

FRE	Skupina kozlíků	Čerpací jednotka, nezalitá základová deska			Čerpací jednotka, zalitá základová deska		
		$F_v \text{ max}$ [N]	$F_h \text{ max}$ [N]	$M_{\text{max}}$ [Nm]	$F_v \text{ max}$ [N]	$F_h \text{ max}$ [N]	$M_{\text{max}}$ [Nm]
32-110	1	1250	950	175	2250	1500	450
32-150	2	1250	950	150	2250	1500	425
40-110	1	1450	1050	250	2550	1800	625
40-170	3	1300	975	200	2300	1600	500
50-125b	2	1450	1050	250	2550	1800	625
50-125	2	1450	1050	250	2550	1800	625
50-205	3	1400	1000	275	2500	1750	650
65-135b	2	1850	1250	475	3250	2500	1200
65-135	2	1850	1250	475	3250	2500	1200
65-155	2	1500	1050	325	2800	2100	850
65-230	3	1750	1200	450	3200	2400	1125
80-140	2	1650	1050	400	3000	2300	1000
80-170	3	1950	1250	500	3400	2550	1225
80-210	4	3300	2000	1050	5445	3300	1730
100-225b	3	3100	1850	900	4750	3900	2175
100-225	3	3100	1850	900	4750	3900	2175
100-250	4	3600	2200	1250	6120	3740	2125
150-290b	4	3500	2100	1130	6090	3654	1970
150-290	4	3500	2100	1130	6090	3654	1970

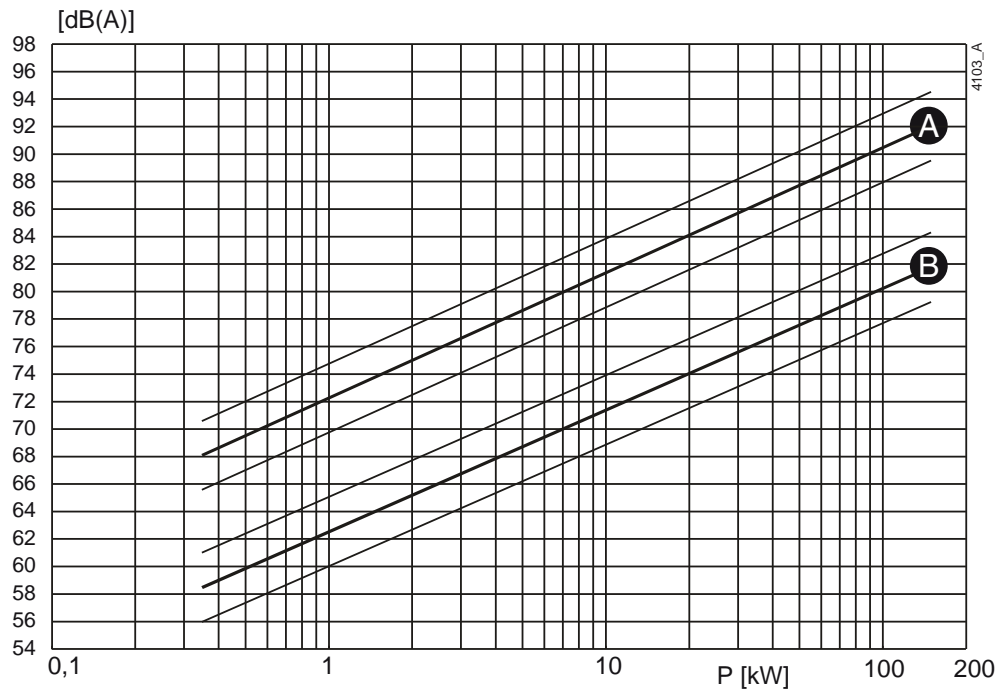
Materiál skříně čerpadla:

Litina	uvedené hodnoty × 1,0
Nerezová ocel	uvedené hodnoty × 2,0

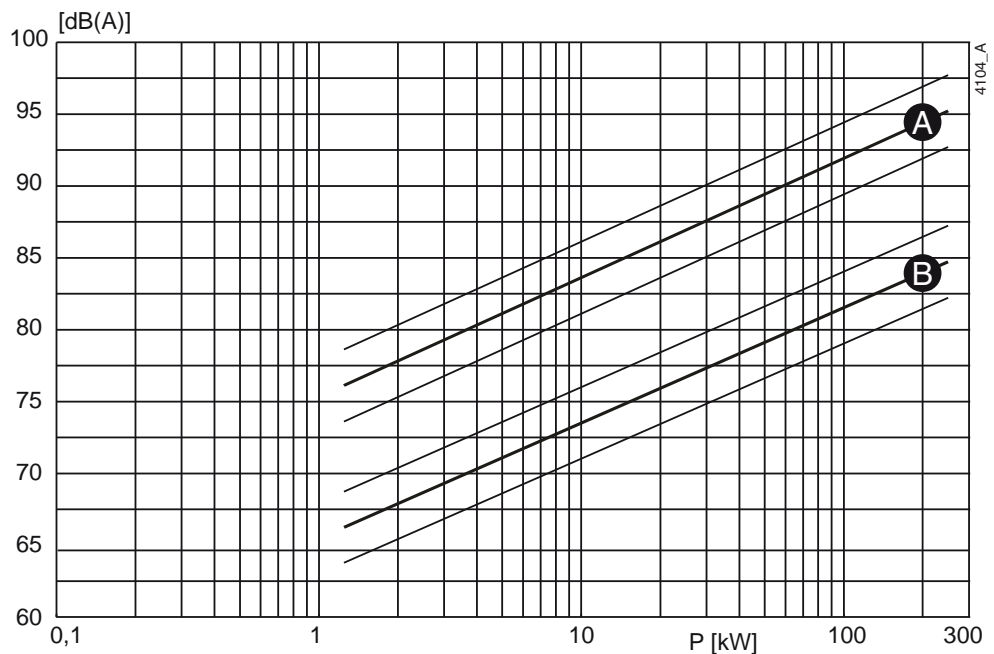


10.6 Údaje o hlučnosti

10.6.1 Hlučnost čerpadla jako funkce jeho výkonu

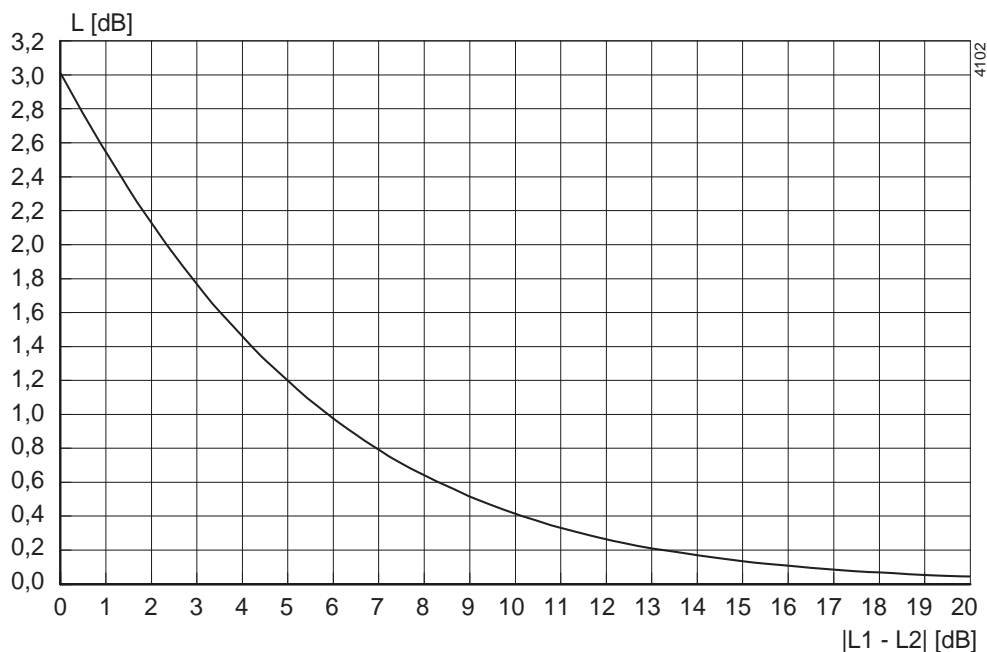


Obrázek 61: Hladina hluku jako funkce výkonu čerpadla [kW] při ot.  $1450 \text{ min}^{-1}$   
 A = hladina akustického výkonu, B = hladina akustického tlaku.



Obrázek 62: Hladina hluku jako funkce výkonu čerpadla [kW] při ot.  $2900 \text{ min}^{-1}$   
 A = hladina akustického výkonu, B = hladina akustického tlaku.

## 10.6.2 Hlučnost celé čerpací jednotky



Obrázek 63: Hlučnost celé čerpací jednotky.

Pro určení celkové hladiny hluku celé čerpací jednotky je třeba hladinu hluku motoru přičíst k hladině hluku čerpadla. Součet lze jednoduše provést pomocí výše uvedeného grafu.

- 1 Určete hladinu hluku ( $L_1$ ) čerpadla, viz obrázek 61 nebo obrázek 62.
- 2 Určete hladinu hluku ( $L_2$ ) motoru, viz dokumentace motoru.
- 3 Zjistěte rozdíl mezi nimi  $|L_1 - L_2|$ .
- 4 Najděte tuto hodnotu rozdílu na ose  $|L_1 - L_2|$  a odpovídající bod na křivce.
- 5 Z křivky přejděte vlevo na osu  $L$  [dB] a odečtěte příslušnou hodnotu.
- 6 Tuto hodnotu přičtěte k vyšší hodnotě z obou předešlých ( $L_1$  nebo  $L_2$ ).

Příklad:

- 1 Čerpadlo 75 dB; motor 78 dB.
- 2  $|75-78| = 3$  dB.
- 3 3 dB na ose X = 1,75 dB na ose Y.
- 4 Nejvyšší hladina hluku + 1,75 dB = 78 + 1,75 = 79,75 dB.

# Index

## B

Bezpečnost .....	19
spalovacího motoru .....	23
Bezpečnostní symboly .....	9

## D

Demontáž krytu .....	32
třecího kroužku .....	37
Demontáž jednotky Back Pull Out-unit .....	32
Demontáž mechanické ucpávky M7N .....	39
MD1 .....	40
MG12 .....	38
Denní údržba .....	27
dvojitá mechanická ucpávka .....	27
mechanická ucpávka .....	27

## F

Formulář pro objednávání faxem .....	12
--------------------------------------	----

## H

Hlu .....	26
Hlučnost .....	28

## I

Instalace čerpací jednotky .....	20
-------------------------------------	----

## K

Kontrola čerpadlo .....	25
motor .....	25
Konzervace .....	19

## L

Likvidace .....	18
-----------------	----

## Ložiska

pokyny k demontáži .....	41
pokyny k montáži .....	41
Ložisko .....	41

## M

Mechanická ucpávka .....	38
Montáž krytu .....	32
třecího kroužku .....	37
Montáž jednotky Back Pull Out .....	32
Montáž mechanické ucpávky M7N .....	39
MD1 .....	40
MG12 .....	38

## O

Objednávání součástí .....	12
Oblast použití .....	17
Opětovné použití .....	17

## P

Pokyny k montáži mechanické ucpávky .....	38
Pokyny pro objednávání .....	12
Popis čerpadla .....	13
Poruchy .....	28
Potrubí .....	22
Pracovníci údržby .....	9
Přeprava .....	10
Preventivní bezpečnostní opatření ...	31
Připojení elektromotoru .....	23
Přípojky .....	17

## S

Sériové číslo .....	14
Seřízení spojky .....	20

Sestavení	
čerpací jednotky	20
Skladování	10, 11, 12
Skupiny ložisek	14
Směr otáčení	25
spalovacího motoru	23
Spalovací motor	23
Speciální nástroje	31
Spínač	23
Spuštění	26
Statická elektřina	19
Systém Back-Pull-Out	32

## T

Technici	9
Tolerance seřízení	
spojky	21
Typové označení	13

## U

Utahovací momenty	
pro šrouby a matice	97
stavěcího šroubu od spojky	98
Uvedení do provozu	25

## V

Varianty konstrukce	31
Výměna	
oběžného kola	34
třecího kroužku	34
Vypouštění	31
kapaliny	31

## Z

Zásobník oleje	25
obsah oleje	97
Zdvihací oko	11
Zdvhání	11
Životní prostředí	19

## Objednací formulář pro náhradní díly

<b>FAXOVÉ č.</b>	
<b>ADRESA</b>	

Vaše objednávka bude zpracována pouze tehdy, bude-li tento formulář správně vyplněn a podepsán.

<b>Datum objednání:</b>	
<b>Vaše objednávací číslo:</b>	
<b>Typ čerpadla:</b>	
<b>Provedení:</b>	

Počet	Pozice č.	Součást	Číslo čerpadla.

<b>Dodací adresa:</b>	<b>Fakturační adresa:</b>

<b>Objednal:</b>	<b>Podpis:</b>	<b>Telefon:</b>



FreFlow

Horizontální odstředivé čerpadlo

**SPXFLOW**

SPX Flow Technology Assen B.V.  
Dr. A. F. Philipsweg 51, 9403 AD Assen, THE NETHERLANDS  
Phone: + 31 (0) 592 37 67 67 Fax: + 31 (0) 592 37 67 60  
E-Mail: [johnson-pump.nl@spxflow.com](mailto:johnson-pump.nl@spxflow.com)  
[www.spxflow.com/johnson-pump](http://www.spxflow.com/johnson-pump)  
[www.spxflow.com](http://www.spxflow.com)

Více informací o našich pracovištích po celém světě, o homologacích, certifikátech i místních zástupcích získáte na [www.spxflow.com/johnson-pump](http://www.spxflow.com/johnson-pump).

SPXFLOW Corporation si vyhrazuje právo zamontovávat náš poslední design a materiálové změny bez předchozího upozornění a závazků. Vlastnosti designu, konstrukčních materiálů a údaje o rozměrech uvedené v tomto bulletinu jsou poskytovány pouze pro informaci a bez jejich písemného potvrzení se na ně nelze spoléhat.

ISSUED 12/2015  
Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation