

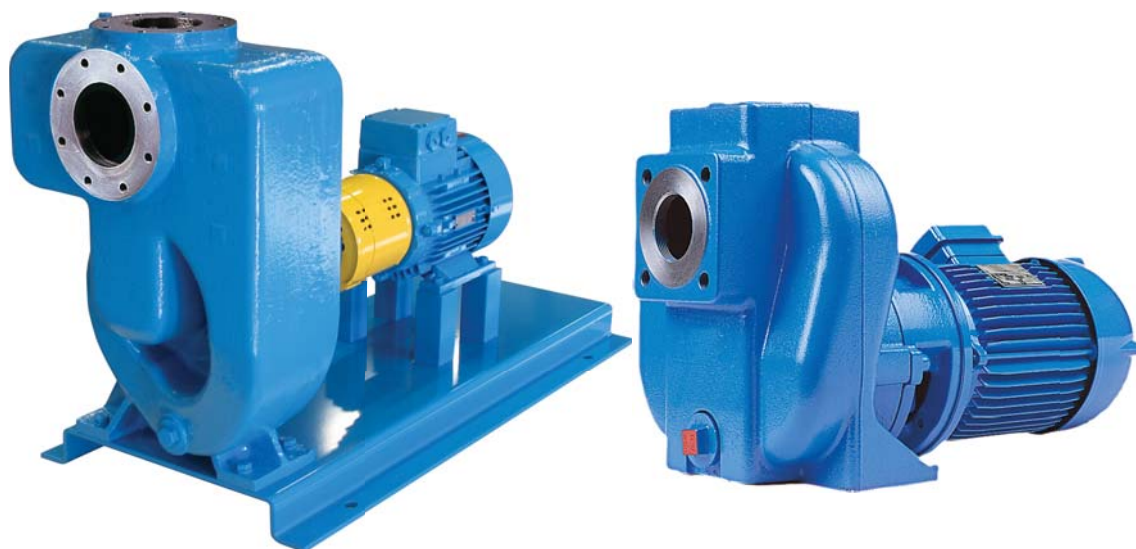
FreFlow

Horizontálne odstredivé čerpadlo

FRE/SK (1811) 9.4

Preklad pôvodných pokynov

Pred obsluhou alebo údržbou produktu si prečítajte tento návod a zoznámte sa s ním.



ES Prehlásenie o zhode

(Smernica 2006/42/ES, dodatok II-A)

Výrobca

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

týmto prehlasuje, že všetky čerpadlá produktovej rodiny 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, či už dodávané bez pohonu (posledné miesto sériového čísla = B) alebo dodávané ako zostava s pohonom (posledné miesto sériového čísla = A), sú v zhode s ustanoveniami smernice 2006/42/ES (v súlade s poslednou úpravou) a kde je to použiteľné, s nasledovnými smernicami a normami:

- Smernica ES 2014/35/EÚ, „Elektrické zariadenia navrhované na použitie v určitom napäťovom rozmedzí“
- normy EN-ISO 12100 časť 1 a 2, EN 809

Čerpadlá, na ktoré sa toto vyhlásenie vzťahuje, môžu byť uvedené do prevádzky len potom, keď boli nainštalované spôsobom predpísaným výrobcom alebo prípadne po nainštalovaní kompletného systému, ktorého súčasťou sú tieto čerpadlá, podľa požiadaviek smernice 2006/42/ES (v súlade s poslednou úpravou).

Prehlásenie o začlenení

(Smernica 2006/42/ES, dodatok II-B)

Výrobca

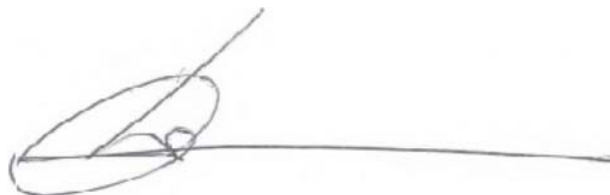
SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holandsko

týmto prehlasuje, že čiastočne skompletizované čerpadlo (jednotka vytiahnutia zadnej časti), súčasť produktových rodín 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, je v zhode s nasledovnými normami:

- EN-ISO 12100 časť 1 a 2, EN 809,

a že toto čiastočne skompletizované čerpadlo je určené na začlenenie do stanovenej jednotky čerpadla a môže byť uvedené do prevádzky len po úplnej montáži stroja, ktorého je dané čerpadlo časťou, a po vydaní prehlásenia o zhode s touto smernicou.

Assen, 1. december 2017



B. Peek,
Generálny riaditeľ

Návod na používanie

Všetky technické a technologické informácie uvedené v tomto návode, ako aj možné nákresy sú naším majetkom a nesmú byť použité (na iné účely, ako je prevádzka tohto čerpadla), kopírované, duplikované, sprístupnené ani poskytnuté tretím stranám bez nášho predchádzajúceho písomného súhlasu.

Spoločnosť SPXFLOW je globálnym lídrom v oblasti výroby pre viaceré priemyselné odvetvia. Vysoko špecializované, odborne spracované produkty a inovatívne technológie spoločnosti napomáhajú uspokojiť celosvetovo rastúci dopyt po elektrickej energii aj spracovaných potravinách a nápojoch, a to predovšetkým na rozvíjajúcich sa trhoch.

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

Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation

Obsah

1	Úvod	9
1.1	Predslov	9
1.2	Bezpečnosť	9
1.3	Záruka	10
1.4	Kontrola dodaných položiek	10
1.5	Pokyny na prepravu a skladovanie	10
1.5.1	Hmotnosť	10
1.5.2	Používanie paliet	10
1.5.3	Zdvíhanie	11
1.5.4	Skladovanie	12
1.6	Objednávanie dielov	12
2	Všeobecné informácie	13
2.1	Opis čerpadla	13
2.2	Typový kód	13
2.3	Sériové číslo	14
2.4	Kombinácia čerpadlo/motor	14
2.5	Ložiskové skupiny	14
2.6	Použitie	14
2.7	Samonasávanie	15
2.8	Konfigurácie	16
2.9	Konštrukcia	16
2.9.1	Teleso čerpadla a obežné koleso	16
2.9.2	Konfigurácie	16
2.9.3	Mechanické tesnenie	16
2.10	Materiály	17
2.11	Prípoje	17
2.12	Oblasť použitia	17
2.13	Opakované použitie	18
2.14	Výradenie	18
3	Inštalácia	19
3.1	Bezpečnosť	19
3.2	Konzervácia	19
3.3	Prostredie	19
3.4	Inštalácia agregátu na základovej doske	20
3.4.1	Montáž	20
3.4.2	Montáž agregátu	20
3.4.3	Vyrovnanie spojky	20
3.4.4	Tolerancie vyrovnaní	21

3.5	Montáž čerpadla s prírubovým motorom	21
3.6	Pripojenie hlavného potrubia	21
3.7	Potrubie	22
3.8	Pripojenie elektromotora	23
3.9	Spaľovacie motory	23
3.9.1	Bezpečnosť	23
3.9.2	Smer otáčania	23
4	Uvedenie do prevádzky	25
4.1	Kontrola čerpadla	25
4.2	Kontrola motora	25
4.3	Olejová komora	25
4.4	Kontrola smeru rotácie	25
4.5	Spustenie	26
4.6	Čerpadlo v prevádzke	26
4.7	Hluk	26
5	Údržba	27
5.1	Každodenná údržba	27
5.2	Spaľovací motor	27
5.3	Mechanické tesnenie	27
5.4	Dvojité mechanické tesnenie	27
5.5	Vplyvy na životné prostredie	28
5.6	Hluk	28
5.7	Motor	28
5.8	Poruchy	28
6	Riešenie problémov	29
7	Demontáž a montáž	31
7.1	Bezpečnostné opatrenia	31
7.2	Špeciálne nástroje	31
7.3	Vypúšťanie kvapaliny	31
7.3.1	Vypúšťanie kvapaliny	31
7.4	Konštrukčné varianty	31
7.5	Systém Back-Pull-Out (systém vytiahnutia zadnej časti)	32
7.5.1	Demontáž krytu	32
7.5.2	Demontáž jednotky Back Pull Out (systému vytiahnutia zadnej časti)	32
7.5.3	Montáž jednotky Back Pull Out (systému vytiahnutia zadnej časti)	32
7.5.4	Montáž krytu	33
7.6	Výmena obežného kolesa a trecieho tesniaceho krúžku	35
7.6.1	Meranie vôle medzi obežným kolesom a trecou doskou, FRE ložisková skupina 35	35
7.6.2	Meranie vôle medzi obežným kolesom a trecou doskou, FRE ostatné ložiskové skupin	36
7.6.3	Demontáž obežného kolesa ložisková skupina 1	37
7.6.4	Montáž obežného kolesa ložisková skupina 1	37
7.6.5	Demontáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny	37
7.6.6	Montáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny	37
7.6.7	Demontáž trecej dosky	37
7.6.8	Montáž trecej dosky	38
7.6.9	Demontáž tesniaceho trecieho krúžku	38
7.6.10	Montáž tesniaceho trecieho krúžku	39
7.7	Mechanické tesnenie	39
7.7.1	Pokyny na montáž mechanického tesnenia	39
7.7.2	Demontáž mechanického tesnenia MG12	39

7.7.3	Montáž mechanického tesnenia MG12	39
7.7.4	Demontáž mechanického tesnenia M7N	40
7.7.5	Montáž mechanického tesnenia M7N	40
7.7.6	Demontáž dvojitého mechanického tesnenia MD1	41
7.7.7	Montáž dvojitého mechanického tesnenia MD1	41
7.8	Ložiská	42
7.8.1	Pokyny pre montáž a demontáž ložísk	42
7.8.2	Demontáž ložísk FRE – ložisková skupina 1	42
7.8.3	Montáž ložísk FRE – ložisková skupina 1	43
7.8.4	Demontáž ložísk FRE – ložisková skupina 2	43
7.8.5	Montáž ložísk FRE – ložisková skupina 2	43
7.8.6	Demontáž ložísk FRE – ložisková skupina 3	44
7.8.7	Montáž ložísk FRE – ložisková skupina 3	44
7.8.8	Demontáž ložísk FRE 80-210 a 100-250	45
7.8.9	Montáž ložísk FRE 80-210 a 100-250	45
7.8.10	Demontáž ložísk FRE 150-290b a 150-290	46
7.8.11	Montáž ložísk FRE 150-290b a 150-290	46
7.9	FRES	47
7.9.1	Montáž elektromotora	47
7.9.2	Nastavenie obežného kolesa	47
7.10	FREF	48
7.10.1	Montáž elektromotora	48
7.11	FREM	48
7.11.1	Montáž spaľovacieho motora	48
7.11.2	Nastavenie obežného kolesa	48
8	Rozmery	49
8.1	FRE - ložiskové skupiny 1, 2 a 3	49
8.2	FRE - ložiskové skupiny 4	51
8.3	FRE prípoje ISO 7005 PN20	52
8.4	FRE - agregát čerpadla A6	55
8.5	FRE - agregát čerpadla A6, prípoje ISO 7005 PN20	60
8.6	FRES	65
8.7	FRES prípoje ISO 7005 PN20	67
8.8	FREM	71
8.9	FREF	74
9	Diely	75
9.1	Objednávanie dielov	75
9.1.1	Formulár objednávky	75
9.1.2	Odporúčané náhradné diely	75
9.2	Diely čerpadla FRE – ložisková skupina 1	76
9.2.1	Výkres rezu FRE – ložisková skupina 1	76
9.2.2	Kusovník FRE – ložisková skupina 1	77
9.3	Diely čerpadla FRE – ložisková skupina 2	78
9.3.1	Výkres rezu FRE – ložisková skupina 2	78
9.3.2	Kusovník FRE – ložisková skupina 2	79
9.4	Diely čerpadla FRE – ložisková skupina 3	80
9.4.1	Výkres rezu FRE – ložisková skupina 3	80
9.4.2	Kusovník FRE – ložisková skupina 3	81
9.5	Diely čerpadla FRE 80-210 a 100-250	82
9.5.1	Výkres rezu FRE 80-210 a 100-250	82
9.5.2	Kusovník FRE 80-210 a 100-250	83
9.6	Diely čerpadla FRE 150-290b a 150-290	84
9.6.1	Výkres rezu FRE 150-290b a 150-290	84

9.6.2	Kusovník FRE 150-290b a 150-290	85
9.7	Diely čerpadla FRES	86
9.7.1	Výkres rezu FRES	86
9.7.2	Kusovník FRES	87
9.8	Diely čerpadla FREF	88
9.8.1	Výkres rezu FREF	88
9.8.2	Kusovník FREF	89
9.9	Diely čerpadla FREM	90
9.9.1	Výkres rezu FREM	90
9.9.2	Kusovník FREM	91
9.10	Diely Mechanické tesnenie MQ1	92
9.10.1	Výkres rezu Mechanické tesnenie MQ1	92
9.10.2	Kusovník Mechanické tesnenie MQ1	93
9.11	Diely FRE - plan 11	94
9.11.1	Výkres rezu FRE - plan 11	94
9.11.2	Kusovník FRE - plan 11	94
9.12	Diely Dvojité mechanické tesnenie MD1	95
9.12.1	Výkres rezu dvojité mechanické tesnenie MD1	95
9.12.2	Kusovník dvojité mechanické tesnenie MD1	95
9.13	Diely Rezné zariadenie	96
9.13.1	Výkres rezu – rezné zariadenie	96
9.13.2	Kusovník rezné zariadenie	96
10	Technické údaje	97
10.1	Olejová komora	97
10.2	Odporúčané lepidlá	97
10.3	Uťahovacie momenty	98
10.3.1	Uťahovacie momenty pre skrutky a matice	98
10.3.2	Uťahovacie momenty pre nastavovaciu skrutku zo spojky	98
10.4	Hydraulický výkon	99
10.5	Prípustné sily a momenty na prírubách	101
10.6	Údaje o hluku	103
10.6.1	Hluk čerpadla v závislosti od výkonu čerpadla	103
10.6.2	Hladina hluku celej jednotky čerpadla	104
	Register	105
	Formulár objednávky náhradných dielov	107

1 Úvod

1.1 Predslov

Tento návod na obsluhu je určený pre technikov a pracovníkov údržby a pre osoby poverené objednávaním náhradných dielov.

Tento návod obsahuje dôležité a užitočné informácie pre správnu obsluhu a údržbu čerpadla. Obsahuje aj dôležité pokyny na zabránenie vzniku potenciálnych nehôd a poškodenia a zaistenie bezpečnej a bezchybnej prevádzky čerpadla.



Pred uvedením čerpadla do prevádzky si pozorne prečítajte tento návod, oboznámte sa s obsluhou čerpadla a presne dodržiavajte pokyny!

Uvedené údaje zodpovedajú najaktuálnejším informáciám v dobe zadania do tlače. Môžu sa však stať predmetom neskorších úprav.

Spoločnosť SPXFLOW si vyhradzuje právo na zmenu konštrukcie a dizajnu produktu bez toho, aby bola zviazaná zmeniť podľa toho aj predchádzajúce modely.

1.2 Bezpečnosť

Tento návod obsahuje pokyny pre bezpečnú prácu s čerpadlom. Prevádzkovatelia a pracovníci údržby sa musia zoznámiť s týmito pokynmi.

Instalaci obsluhu a údržbu musí provádět kvalifikovaný a dobre pripravený personál.

Nižšie je uvedený zoznam symbolov použitých v pokynoch a ich význam:



Osobné nebezpečenstvo pre používateľa. Vyžaduje sa presné a okamžité dodržiavanie príslušných pokynov!



Riziko poškodenia alebo zlá prevádzka čerpadla. Tomuto riziku sa vyhnete, ak budete postupovať podľa príslušných pokynov.



Užitočné pokyny alebo rady pre používateľa.

Položky, ktoré si vyžadujú zvýšenú pozornosť, sú vytlačené **hrubým písmom**.

Spoločnosť SPXFLOW postupovala pri vypracovaní tohto návodu maximálne zodpovedne. Napriek tomu spoločnosť SPXFLOW nemôže zaručiť úplnosť informácií, a preto nezodpovedá za žiadne prípadné nedostatky nachádzajúce sa v tomto návode. Kupujúci/používateľ bude vždy zodpovedný za overenie informácií a uskutočnenie všetkých dodatočných a/alebo odlišných bezpečnostných opatrení. Spoločnosť SPXFLOW si vyhradzuje právo na zmenu bezpečnostných pokynov.

1.3 Záruka

Spoločnosť SPXFLOW nebude viazaná inou zárukou, ako je záruka prijatá spoločnosťou SPXFLOW. Spoločnosť SPXFLOW predovšetkým nezodpovedá za žiadne priame ani nepriame záruky, ako je, okrem iného, predajnosť a/alebo použiteľnosť dodaných výrobkov.

Záruka bude okamžite a v zmysle zákona zrušená v nasledujúcich prípadoch:

- Servis a/alebo údržba sa nevykonáva presne podľa pokynov.
- Čerpadlo nie je nainštalované a prevádzkované podľa pokynov.
- Potrebné opravy nevykonáva náš pracovník alebo sa vykonávajú bez nášho písomného povolenia.
- Dodaný výrobok je upravovaný bez nášho písomného povolenia.
- Použité náhradné diely nie sú originálne diely od spoločnosti SPXFLOW.
- Používajú sa iné ako predpísané prídavné látky alebo mazivá.
- Dodané výrobky sa nepoužívajú v súlade s ich vlastnosťami a/alebo účelom.
- Dodané výrobky boli používané amatérskym, neopatrným, nesprávnym a/alebo nedbalým spôsobom.
- Dodané výrobky boli poškodené v dôsledku vonkajších okolností, ktoré sme nemohli ovplyvniť.

Záruka sa nevzťahuje na žiadne diely, ktoré podliehajú opotrebovaniu. Všetky dodané výrobky navyše podliehajú našim „Všeobecným dodacím a platobným podmienkam“, ktoré vám na požiadanie bezplatne zašleme.

1.4 Kontrola dodaných položiek

Ihneď po dodaní skontrolujte prípadné poškodenie zásielky a súlad s expedičnou súpiskou. V prípade poškodenia a/alebo chýbajúcich dielov vypracujte správu a okamžite ju odovzdajte prepravcovi.

1.5 Pokyny na prepravu a skladovanie

1.5.1 Hmotnosť

Čerpadlo alebo jednotka čerpadla je príliš ťažká na ručné presúvanie. Používajte preto správne prepravné a zdvíhacie zariadenie. Hmotnosť čerpadla alebo jednotky čerpadla sú zobrazené na štítku umiestnenom na obale tohto návodu.

1.5.2 Používanie paliet

Čerpadlo alebo jednotka čerpadla sa obvyčajne doručuje na palete. Ponechajte ho na palete čo najdlhšie, aby ste zabránili poškodeniu a zjednodušila prípadná vnútorná preprava.



**Pri používaní vysokozdvížneho vozíka vždy nastavte vidlice čo najďalej od seba a balenie zdvíhajte pomocou oboch vidlíc, aby ste zabránili prevráteniu!
Pri prenášaní zabráňte otrasom čerpadla!**

1.5.3 Zdvíhanie

Pri zdvíhaní čerpadla alebo kompletých jednotiek čerpadla musia byť pásy upevnené v súlade s obrázok 1, obrázok 2 a obrázok 3.



Pri zdvíhaní čerpadla alebo celej čerpadlovej jednotky vždy používajte správne a funkčné zdvižné zariadenie, ktorého nosnosť je dostatočná vzhľadom na celkovú hmotnosť nákladu!



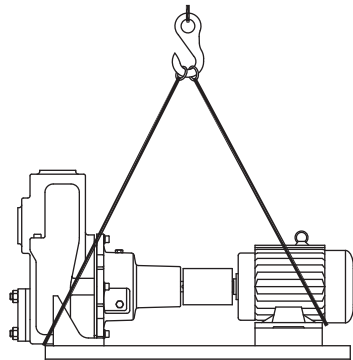
Nikdy nevchádzajte pod náklad, ktorý sa zdvíha!



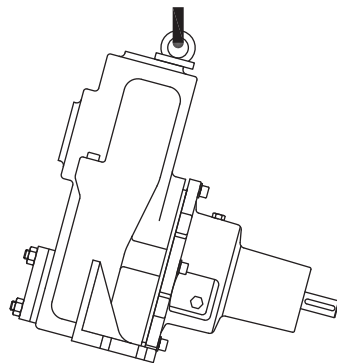
Ak je elektrický motor vybavený zdvižným okom, toto zdvižné oko slúži len pri servisných prácach na elektromotore!

Zdvižné oko je konštruované navrhnuté tak, aby unieslo len hmotnosť elektromotora!

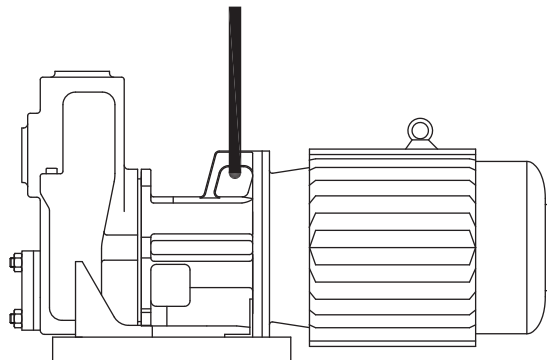
NESMIETE sa s pomocou zdvižného oka elektrického motora pokúšať zdvihnúť celú čerpadlovú jednotku!



Obrázok 1: Zdvižné zariadenie pre agregát FRE.



Obrázok 2: Zdvižné zariadenie pre samostatné čerpadlo FRE.



Obrázok 3: Zdvižné zariadenie pre FRES.

1.5.4 Skladovanie

Ak čerpadlo nebude ihneď uvedené do prevádzky, čap hriadeľa sa musí dvakrát za týždeň ručne pretočiť.

1.6 Objednávanie dielov

Tento návod obsahuje prehľad náhradných dielov odporúčaných spoločnosťou SPXFLOW a pokyny na ich objednávanie. V návode je k dispozícii formulár objednávky prostredníctvom faxu.

Pri objednávaní náhradných dielov a akejkoľvek inej korešpondencii týkajúcej sa čerpadla musíte vždy uviesť všetky údaje vytlačené na typovom štítku.

➤ *Tieto údaje sú vytlačené aj na štítku na prednej strane návodu.*

V prípade akýchkoľvek otázok alebo potreby ďalších informácií týkajúcich sa konkrétnych tém kontaktujte spoločnosť SPXFLOW.

2 Všeobecné informácie

2.1 Opis čerpadla

Čerpadlá FreFlow sú samonasávacie odstredivé čerpadlá s napoly otvoreným alebo uzavretým obežným kolesom a s tesnením klzným krúžkom. Dodávajú sa v prevedení zo šedej zliatiny, bronzu alebo nerez a môžu byť použité pre čerpanie čistých a znečistených kvapalín.

2.2 Typový kód

Čerpadlá sú dostupné v rôznych dizajnoch. Základné vlastnosti čerpadla sú uvedené v typovom kóde.

Príklad: **FRE 50-125 G1 MQ1**

Konštrukcia čerpadla	
FRE	Čerpadlo so skriňou ložiska
FREF	Čerpadlo s prírubovým elektromotorom a predĺženým hriadeľom
FRES	Čerpadlo s prírubovým motorom IEC
FREM	Čerpadlo s prírubovým spaľovacím motorom
Veľkosť	
50-125	Sacie a výtlačné pripojenie [mm] - Priemer obežného kolesa [mm]
G1	
G1	Teleso a obežné koleso zo šedej zliatiny
G2	Teleso zo šedej zliatiny, obežné koleso z bronzu
G6	Teleso zo šedej zliatiny, obežné koleso z nerez
B2	Teleso a obežné koleso z bronzu
R6	Teleso a obežné koleso z nerez
Tesnenie hriadeľa	
MQ0	Nevyvážené mechanické tesnenie, nezodpovedá norme EN, kalené (v oleji)
MQ1	Nevyvážené mechanické tesnenie, podľa normy EN 12756, kalené (v oleji)
MD1	Nevyvážené dvojité mechanické tesnenie, podľa normy EN 12756

2.3 Sériové číslo

Sériové číslo čerpadla alebo jednotky čerpadla sú uvedené na typovom štítku čerpadla a na štítku umiestnenom na obale tohto návodu.

Príklad: **01-1000675A**

01	rok výroby
100067	osobitné číslo
5	počet čerpadiel
A	čerpadlo s motorom
B	čerpadlo s voľným koncom hriadeľa

2.4 Kombinácia čerpadlo/motor

Označenie pre kombináciu čerpadlo/motor:

- čerpadlo s voľným koncom hriadeľa: „A“ (FRE)
- čerpadlo so všetkými dielmi pre montáž s motorom, ale dodávané bez motora: „A5“ (FRE)
- čerpadlá zmontované s:
 - trojfázovým elektromotorom: „A6“ (FRE, FRES a FREF)
 - jednofázovým elektromotorom: „A7“ (FREF)
 - benzínovým motorom: „A10“ (FREM)
 - dieslovým motorom: „A11“ (FREM)

2.5 Ložiskové skupiny

Čerpadlá FreFlow sú rozdelené do štyroch ložiskových skupín: ložisková skupina 1, 2, 3 a 4. Ložiskové skupiny 1, 2 a 3 sú modulovo skonštruované. Čerpadlá, ktoré patria do rovnakej ložiskovej skupiny, majú tú istú ložiskovú skriňu.

Čerpadlá ložiskovej skupiny 4 (väčšia kapacita) majú každé svoju vlastnú ložiskovú skriňu a nie sú vzájomne zameniteľné.

2.6 Použitie

- Čerpadlá FreFlow sú vhodné pre čisté, znečistené a slabo viskózne kvapaliny. Maximálna veľkosť pevných častíc znečistených kvapalín závisí od veľkosti čerpadla. Pri čerpaní viskózných kvapalín je potrebné rátať s klesajúcim hydraulickým výkonom a vzrastom kapacity. Žiadajte k tomu odporúčanie od dodávateľa.
- Maximálny prípustný systémový tlak, maximálna teplota a maximálne otáčky závisia od typu a prevedenia čerpadla. Potrebné údaje nájdete v tabuľke v kapitola 10 "Technické údaje".
- Bližšie podrobnosti o možnostiach využitia vášho špeciálneho čerpadla sú uvedené v potvrdení objednávky a/alebo v priloženom technickom liste.
- SPXFLOW neodporúča používať čerpadlo na iné účely, ako bolo pôvodne určené, bez predchádzajúcej konzultácie s dodávateľom.

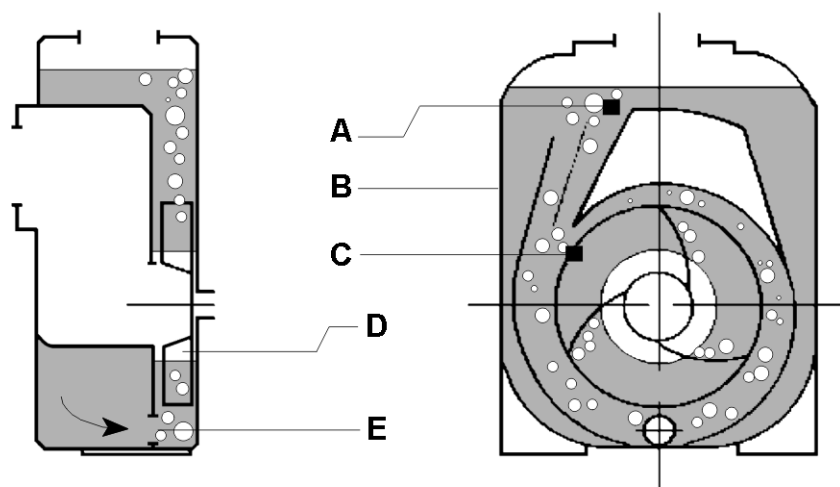


Používanie čerpadla v systéme alebo v systémových podmienkach (kvapalina, prevádzkový tlak, teplota atď.), pre ktoré nebolo navrhnuté, môže ohroziť používateľa!

2.7 Samonasávanie

Za normálnych podmienok sú čerpadlá FreFlow samonasávacie bez pomoci doplnkových zariadení (samostatná vzduchová pumpa, pätkový alebo spätný ventil, pomocné potrubia). Sacie výšky sú možné do 7 m. Samonasávací účinok spočíva v princípe injekcie. Čerpadlo musí byť jednorazovo naplnené kvapalinou. Po zapnutí čerpadla je najskôr nasatý vzduch (alebo plyn) zo sacieho potrubia.

Nasatý vzduch sa zmieša s kvapalinou, ktorá sa nachádza v obežnom kolese. V dôsledku odstredivej sily prúdi zmes vzduchu a kvapaliny zo spodnej časti telesa čerpadla do vrchnej časti telesa čerpadla. V priestranom telesa čerpadla sa kvapalina môže odvzdušniť. Vzduch uniká do tlakového potrubia. Odvzdušená kvapalina má vyššiu hustotu (špecifickú hmotnosť) ako kvapalina so vzduchom v telese čerpadla. V dôsledku toho prúdi kvapalina späť do telesa čerpadla (pri čerpadlách ložiskovej skupiny 4 prúdi kvapalina späť cez vstup obežného kola), tam je znovu zavzdušnená a následne hore v telese čerpadla opäť odvzdušená. Hladina kvapaliny v sacom potrubí stúpa, pretože vzduch je odtiaľ odsávaný. Akonáhle je všetok vzduch odsatý, funguje čerpadlo ako normálne odstredivé čerpadlo. Podmienkou pre dobrú funkčnosť je, aby nasatý vzduch odchádzal cez výtláčne potrubie bez protitlaku. V čerpadle nie je zabudovaný spätný ventil, preto sa môže sacie a výtláčne potrubie po vypnutí čerpadla vyprázdniť. Avšak v telese čerpadla ostáva dosť kvapaliny pre ďalšiu fázu nasávania. Pri objemnom sacom potrubí môže byť čas nasávania dlhý. V takomto prípade odporúčame namontovať do sacieho otvoru čerpadla ventil.



A	Separácia vody/vzduchu
B	Obal čerpadla
C	Špirála
D	Obežné koleso
E	Otvor pre protiprúd

2.8 Konfigurácie

V sérii FreFlow sú 4 konfigurácie:

- Typ FRE: čerpadlo s ložiskovou skriňou
- Typ FRES: čerpadlo s nástrčným hriadeľom a nosným medzikusom spojeným s prírubovým motorom IEC
- Typ FREF: čerpadlo s nosným medzikusom spojeným s prírubovým motorom s predĺženým koncom hriadeľa
- Typ FREM: čerpadlo s nástrčným hriadeľom a nosným medzikusom spojeným s benzínovým alebo dieslovým motorom

2.9 Konštrukcia

2.9.1 Teleso čerpadla a obežné koleso

Teleso čerpadla je kombináciou špirálového telesa a odvzdušňovacej komory pre samonasávací účinok. Dolu v telese čerpadla je veľký výpustný otvor, ktorý môže byť použitý aj ako otvor pre čistenie. Podľa veľkosti má čerpadlo napoly otvorené alebo uzavreté obežné koleso.

Napoly otvorené obežné kolesá majú tri alebo štyri lopatky s veľkou priepustnosťou.

Čerpadlá s napoly otvoreným obežným kolesom majú medzi telesom čerpadla a lopatkami obežného kolesa vymeniteľnú treciu dosku. Čerpadlá s uzavretým obežným kolesom majú v telese čerpadla okolo vstupu obežného kolesa vymeniteľný trecí krúžok. Trecia doska a trecí krúžok umožňujú znížiť náklady generálnych opráv.

2.9.2 Konfigurácie

- Čerpadlá s konfiguráciou FRE majú hriadeľ, ktorý je uložený v dvoch dostatočne dimenzovaných guľkových ložiskách mazaných tukom.
- Čerpadlá s konfiguráciou FRES a FREM majú nástrčný hriadeľ, ktorý je upevnený na os motora bez vôle.
- Čerpadlách s konfiguráciou FREF majú obežné koleso upevnené na predĺženom hriadeľi motora.

Čerpadlá s konfiguráciou FRES, FREF a FREM majú motor upevnený na teleso čerpadla pomocou nosného medzikusu.

2.9.3 Mechanické tesnenie

Všetky typy čerpadiel radu FRE, FRES a FREM sú vybavené podľa normy EN12756 (DIN 24960) mechanickým tesnením. Typy FREF majú krátke zložené mechanické tesnenie. Mechanické tesnenie prakticky nepresakuje. Okrem toho, nepotrebuje údržbu.

Počas nasávania vzduchu nie sú tesniace plochy mechanického tesnenia takmer vôbec mazané alebo chladené. Pre dosiahnutie dostatočného mazania je v medzikryte komora, ktorá musí byť naplnená mazacou kvapalinou (napr. olejom). Kvapalina sa musí znášať s dopravovaným médiom a nesmie poškodzovať mechanické tesnenie.

2.10 Materiály

Čerpadlá FreFlow sa dodávajú v nasledovnom materiálovom vyhotovení:

- teleso a obežné koleso zo šedej zliatiny
- teleso zo šedej zliatiny a obežné koleso z bronzu
- teleso zo šedej zliatiny a obežné koleso z nerez
- teleso a obežné koleso z bronzu
- teleso a obežné koleso z nerez

Hriadeľ čerpadla je pri všetkých materiálových kombináciách z nerez (s výnimkou ložiskovej skupiny 4) a ložisková skriňa a nosný medzikus zo šedej liatiny. Existuje celý rad faktorov, ktoré sú smerodajné pri voľbe materiálu, mimoriadne dôležitá je odolnosť materiálu voči korózii. edným z dôvodov rozhodnutia pre nerezové čerpadlo je zabránenie znečistenia čerpaného média materiálom čerpadla. Bronzové obežné koleso sa odporúča pre čerpadlá, ktoré bývajú často odstavené. Zabráni sa zablokovaniu, ktoré spôsobuje korózia v medzerách tesnenia okolo obežného kolesa.

2.11 Prípoje

- Čerpadlá FRE32-110, 40-110, 32-150 a 40-170 sú štandardne vybavené závitovým prípojom.
- Čerpadlá od veľkosti 50-125 môžu byť vybavené prírubovými prípojmami ISO7005 PN16.
- Čerpadlá ložiskovej skupiny 4 sú vybavené prírubovými prípojmami podľa ISO 7005 PN10.
- Všetky čerpadlá je možné na objednávku dodať s prírubovým prípojom podľa ISO 7005 PN20 (trieda ASME B16.5, 150 libier).
- Pri bronzovom prevedení čerpadiel veľkosti FRE 32-110, 40-110 a 40-170 sú pripájacie kusy (prírubová a závitová vsuvka) z nerez.

2.12 Oblasť použitia

Oblasť použitia je vo všeobecnosti nasledovná:

Tabuľka 1: Oblasť použitia.

	Maximálna hodnota
Kapacita	350 m ³ /h
Výtlačná výška	80 m
Tlak v systéme	9 bar
Teplota	95 °C
Samonasávanie	do 7 m
Viskozita	150 mPa.s

2.13 Opakované použitie

Iným spôsobom sa môže čerpadlo použiť iba v prípade predchádzajúcej konzultácie so spoločnosťou SPXFLOW alebo dodávateľom. Keďže nie vždy je známe, ktoré médium bolo čerpané ako posledné, musia sa dodržať nasledovné pokyny:

- 1 Čerpadlo dôkladne prepláchnite.
- 2 Skontrolujte, či je vyplachovacia kvapalina spoľahlivo vypustená (životné prostredie!).



Dodržiavajte príslušné bezpečnostné opatrenia a používajte príslušné prostriedky na osobnú ochranu, ako sú napr. gumové rukavice a okuliare!

2.14 Vyradenie

Pri vyradení čerpadla sa dodržiava rovnaký postup preplachovania, ako je opísaný pri opakovanom používaní.

3 Inštalácia

3.1 Bezpečnosť

- Pred inštaláciou a uvedením do prevádzky si pozorne prečítajte tento návod. Nedodržanie pokynov môže mať za následok vážne poškodenie čerpadla, na ktoré sa nevzťahujú podmienky záruky. Postupujte krok za krokom podľa daných pokynov.
- Ak je počas inštalácie čerpadla potrebné vykonať určité práce alebo ak rotujúce časti nie sú dostatočne chránené, zaistite, aby nemohlo dôjsť k spusteniu čerpadla.
- V závislosti od dizajnu sú čerpadlá vhodné pre čerpanie kvapalín pri teplote až do 95 °C. Pri inštalácii jednotky čerpadla, ktorá má pracovať pri teplote 65 °C a vyššej, musí používateľ zaistiť príslušné ochranné opatrenia a výstražné značky, aby sa zabránilo kontaktu s horúcimi časťami čerpadla.
- Ak existuje nebezpečenstvo statickej elektriny, celá jednotka čerpadla musí byť uzemnená.
- Ak je čerpaná kvapalina škodlivá pre človeka alebo prostredie, dodržiavajte príslušné opatrenia na bezpečné vyprázdnenie čerpadla. Aj možný únik kvapaliny z tesnenia hriadeľa sa musí odstrániť bezpečným postupom.

3.2 Konzervácia

Aby sa zabránilo korózii, pred expedíciou z továrne sú vnútorné časti čerpadla ošetrené konzervačnou látkou.

Pred uvedením čerpadla do prevádzky kompletne odstráňte konzervačnú látku a čerpadlo dôkladne prepláchnite horúcou vodou.

3.3 Prostredie

- Podklad musí byť pevný, rovný a plochý.
- Oblasť, v ktorej je čerpadlo nainštalované, musí byť dostatočne vetraná. Príliš vysoké hodnoty teploty okolia alebo vlhkosti vzduchu alebo prašné prostredie môžu nepriaznivo ovplyvňovať činnosť elektromotora.
- Okolo čerpadla musí byť dostatočný priestor pre obsluhu a pre prípad potreby opravy čerpadla.
- Za prívodom chladiaceho vzduchu motora musí byť voľný priestor, ktorý tvorí aspoň priemeru elektromotora, aby sa zaistil voľný prístup vzduchu.
- V prípade, že je čerpadlo opatrené izoláciou, je treba venovať zvláštnu pozornosť mezným teplotám těsnění hřídele a ložiska.

3.4 Inštalácia agregátu na základovej doske

3.4.1 Montáž

Kompletné jednotky čerpadiel a hriadeľov motorov sú vo výrobe perfektne nastavené za chodu.

V prípade trvalej inštalácie postupujte podľa nasledujúcich krokov:

- 1 Základovú dosku položte pomocou vyrovnávacích podložiek na podkladovú plochu do vodorovnej polohy.
- 2 Potom opatrne dotiahnite matice základových skrutiek.
- 3 Skontrolujte vyrovnanie hriadeľa motora a čerpadla. V prípade potreby nanovo vyrovajte.

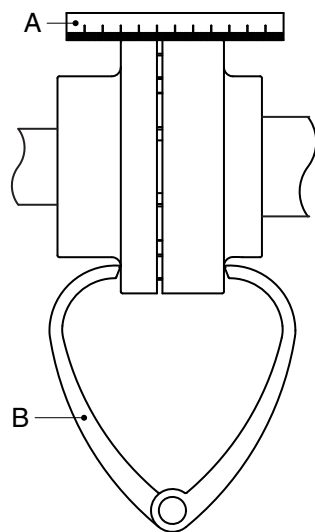
3.4.2 Montáž agregátu

Ak sa čerpadlo musí ešte zmontovať s elektromotorom, postupujte nasledovne:

- 1 Upevnite obe polovice spojky k hriadeľu čerpadla, resp. hriadeľu motora. Pre uťahovací moment nastavovacej skrutky pozri odstavec 10.3.2 "Uťahovacie momenty pre nastavovaciu skrutku zo spojky".
- 2 Čerpadlo položte na základnú dosku a pripevnite pomocou skrutiek.
- 3 Elektromotor postavte na základnú dosku. Medzera medzi obomapolovicami spojok musí byť 3 mm.
- 4 Medené vyrovnávacie podložky uložte pod pätku elektromotora. Elektromotor pripevnite skrutkami.
- 5 Spojku vyrovajte podľa nasledovných pokynov.

3.4.3 Vyrovnanie spojky

- 1 Pravítko (A) položte na spojku. Pravítko sa musí dotýkať oboch polovíc spojok po celej šírke. Pozri obrázok 4.
- 2 Rovnakú kontrolu urobte na druhej strane spojky v blízkosti hriadeľa.
- 3 Vyrovnanie skontrolujte aj obkročným meradlom (B) na dvoch diagonálne protiležiacich miestach bočných plôch polovíc spojok. Pozri obrázok 4.



Obrázok 4: Vyrovnanie spojky pomocou pravítka a obkročného meradla

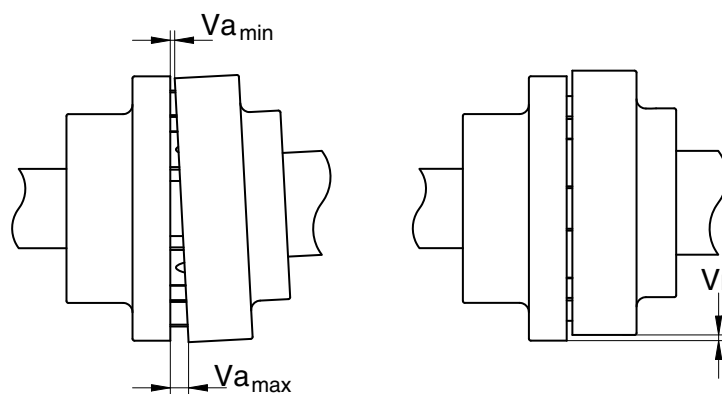
- 4 Upevnite kryt.

3.4.4 Tolerancie vyrovnania

Maximálne povolené tolerancie pri vyrovnaní spojky sú uvedené v nasledovnej tabuľke. Pozri obrázok 5.

Tabuľka 2: Tolerancie vyrovnania

Vonkajší priemer 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



Obrázok 5: Tolerancie vyrovnania

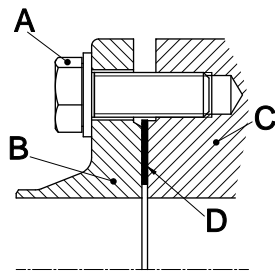
3.5 Montáž čerpadla s prírubovým motorom

Čerpadlá s prírubovým motorom (FRES, FREF, FREM) môžu byť upevnené priamo na základnú dosku, nové vyrovnanie hriadeľa čerpadla a motora nie je potrebné.

3.6 Pripojenie hlavného potrubia

Sacie a výtlačné potrubie sa môže pripojiť rozličnými spôsobmi:

- 1 So závitovým prípojom
 - do 2" pre čerpadlá zo šedej zliatiny a bronzu
 - do 1 ½" pre čerpadlá z nerezú
- 2 Pre pripojenie $\geq R_{p50}$ sa do telesa čerpadla vrtajú otvory.



Obrázok 6: Pripojenie hlavného potrubia na teleso čerpadla.

A	skrutka
B	príruba pripojeného potrubia
C	teleso čerpadla
D	tesnenie

Tabuľka 3: Upevňovacie prvky vyberajte podľa údajov v nasledovnej tabuľke:

Veľkosť čerpadla	Skrutky	Veľkosť čerpadla	Skrutky
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 Pripojenia ASME pre čerpadlá veľkosti 80

3.7 Potrubie

- Sacie a výtlačné potrubie musí byť pripojené presne a tesne a aj počas prevádzky nesmie byť vystavené napätiu. Najvyššie prípustné sily a momenty na prírubu sú uvedené v kapitole 10 "Technické údaje".
- Priepustnosť sacieho potrubia musí byť dostatočne veľká. Toto potrubie musí byť čo najkratšie.
- Náhle zmeny rýchlosti prúdenia môžu vyvolať vysoké tlakové impulzy v čerpadle a potrubí (hydraulický ráz). Preto nepoužívajte rýchlo uzatvárateľné ventily, ventilové klapky a pod.
- Pri týchto samonasávacích čerpadlách nie je potrebný spätný ventil v sacom potrubí okrem prípadu, keď je sacie potrubie také veľké a prevádzkové podmienky sú také nevýhodné, že čas nasávania je dlhší ako približne 8 minút.
- Na zabránenie vniknutiu veľkých alebo tvrdých častíc do čerpadla sa odporúča použiť sací kôš.
- V prípade čerpadla s dvojitém mechanickým tesnením (variant tesnenia hriadeľa MD1) sa na preplachový systém pripája preplachová komora. Potrebný tlak pre tento preplachový systém musí byť približne o 1,5 bar vyšší ako tlak v náboji obežného kolesa

3.8 Pripojenie elektromotora



Elektromotor musí do siete zapojiť elektroinštalatér s osvedčením podľa platných noriem miestnej elektrárenskej spoločnosti.

- Prečítajte si návod na obsluhu elektromotora.
- Ak je to možné, prevádzkový spínač namontujte čo najbližšie k čerpadlu.

3.9 Spaľovacie motory

3.9.1 Bezpečnosť

Ak je agregát čerpadla vybavený spaľovacím motorom, súčasťou dodávky je prevádzkový návod pre motor. Ak tento návod chýba, ihneď kontaktujte svojho dodávateľa.

Nezávisle od údajov v tomto návode je potrebné pri spaľovacích motoroch dodržiavať nasledovné predpisy:

- Dodržiavať miestne platné bezpečnostné predpisy.
- Výfuk spaľovaných plynov musí byť dostatočne chránený proti náhodnému dotyku.
- Po naštartovaní motora musí byť štartér automaticky odpojený.
- Nastavené maximálne otáčky motora nesmú byť zmenené.
- Pred spustením motora vždy skontrolujte stav oleja.

3.9.2 Smer otáčania

Smer otáčania spaľovacieho motora a čerpadla je znázornený šípkou na motore a na telese čerpadla. Skontrolujte, či sa smer otáčania motora zhoduje so smerom otáčania čerpadla.

4 Uvedenie do prevádzky

4.1 Kontrola čerpadla

- Skontrolujte, či sa čap hriadeľa voľne otáča. Kontrolu vykonajte niekoľkonásobným ručným otočením konca hriadeľa na spojke.

4.2 Kontrola motora

Pohon s elektromotorom

- Prekontrolujte, či sú namontované poistky.

Pohon so spaľovacím motorom:

- Prekontrolujte, či je priestor, v ktorom je motor nainštalovaný, dostatočne vetraný.
- Prekontrolujte, či výfuk motora nie je poškodený.
- Pred naštartovaním motora vždy skontrolujte stav oleja.
- Motor nikdy nenechajte spustený v uzavretej miestnosti!

4.3 Olejová komora



Čerpadlo sa dodáva bez náplne v olejovej komore!

- Olejovú komoru naplňte olejom, druh a množstvo pozri v odstavci 10.1 "Olejová komora".
- Ak čerpané médium nesmie prísť do

4.4 Kontrola smeru rotácie



Pri kontrole smeru rotácie dávajte pozor na prípadné nezakryté rotujúce časti.

- 1 Smer rotácie čerpadla je označený šípkou. Skontrolujte, či smer rotácie motora zodpovedá smeru rotácie čerpadla.
- 2 Motor ponechajte bežať iba krátky čas a skontrolujte smer rotácie.
- 3 Ak smer rotácie **nie je** správny, upravte ho. Prečítajte si pokyny v návode na obsluhu elektromotora.
- 4 Upevnite kryt.

4.5 Spustenie

Tak pri prvom uvedení do prevádzky, ako aj pri uvedení do prevádzky po oprave postupovať nasledovne:

- 1 Čerpadlo naplňte dopravovaným médiom cez plniace hrdlo na prednej strane čerpadla, kým kvapalina nevyteká.
- 2 Ak je čerpadlo vybavené preplachovacím zariadením, otvorte ventil napúšťacieho potrubia preplachovacej kvapaliny. Pri preplachovaní dvojitého mechanického tesnenia (variant MD1) nastavte správny tlak preplachovacej kvapaliny. Tlak potrebný pre tento systém musí byť približne o 1,5 bar vyšší ako tlak v náboji obežného kolesa.
- 3 Úplne otvorte všetky uzávery. Počas fázy nasávania musí vzduch unikať cez tlakové potrubie voľne a bez protitlaku.
- 4 Zapnite čerpadlo.
- 5 Len čo sa čerpadlo natlakuje, v prípade potreby pomocou prírodného ventilu nastavte požadovaný pracovný tlak.



Skontrolujte, či sú počas prevádzky čerpadla rotujúce časti vždy správne chránené krytom!

4.6 Čerpadlo v prevádzke

Počas prevádzky čerpadla kontrolujte nasledovné body:

- Čerpadlo nikdy nesmie bežať nasucho.
- Preplachovacia kvapalina dvojitého mechanického tesnenia (variant MD1) musí mať vždy správne nastavený tlak. Tlak potrebný pre tento preplachový systém musí byť približne o 1,5 bar vyšší ako tlak v náboji obežného kolesa.
- Uzatvárací ventil v sacom potrubí nikdy nepoužívajte na reguláciu výstupu čerpadla. Uzatvárací ventil musí byť počas prevádzky vždy úplne otvorený.
- Kontrolujte, či je absolútny vstupný tlak dostatočný. Zabráňte odparovaniu v čerpadle.
- Kontrolujte, či tlakový rozdiel medzi sacou a výtlačnou stranou zodpovedá technickým parametrom prevádzkového bodu čerpadla.
- Mechanické tesnenie nesmie nikdy viditeľne presakovať.

4.7 Hluk

Emisie hluku čerpadla vo veľkej miere závisia od prevádzkových podmienok. Hodnoty uvedené v odstavci 10.6 "Údaje o hluku" sú stanovené na základe normálnej prevádzky čerpadla poháňaného elektromotorom. Ak je čerpadlo poháňané spaľovacím motorom, ak sa používa mimo normálneho prevádzkového rozsahu alebo v prípade kavitácie, môže úroveň hluku presiahnuť 85 dB(A). V takomto prípade je potrebné vykonať bezpečnostné opatrenia, ako je napr. postavenie zvukovej bariéry okolo jednotky alebo nosenie ochrany sluchu.

5 Údržba

5.1 Každodenná údržba

Pravidelne kontrolujte výstupný tlak.



**Po vyčistení komory čerpadla sprejom sa do prípojovacej skrinky elektromotora nesmie dostať žiadna voda!
Nikdy nestriekajte vodu na horúce diely čerpadla! Náhle ochladenie môže zapríčiniť ich popraskanie a vytekanie horúcej vody!**



Nesprávna údržba spôsobí zkrátení životnosti, možnou poruchu a v každom prípade i ztrátu záruky.

5.2 Spaľovací motor



Nedopíňajte pohonné látky, ak je motor v prevádzke!

5.3 Mechanické tesnenie

- Mechanické tesnenie vo všeobecnosti nevyžaduje žiadnu údržbu, avšak nikdy nesmie bežať nasucho. Olejová komora za mechanickým tesnením musí byť preto vždy naplnená mazacou kvapalinou. Táto sa musí dobre znášať s dopravovaným médium a nesmie poškodzovať mechanické tesnenie.
- • Kvapalina alebo olej musí byť menený každých 2000 prevádzkových hodín alebo raz za rok. Správne množstvá pozri v odstavci 10.1 "Olejová komora".



Je potrebné dbať na to, aby bol vypustený olej alebo odsatá kvapalina bezpečným spôsobom zlikvidovaná a nedostala sa do okolitého prostredia.

- Ak sa nevyskytujú žiadne problémy, neodporúča sa čerpadlo demontovať. Tesniace plochy sú navzájom prispôsobené a demontáž takmer vždy znamená výmenu mechanického tesnenia. Pri presakovaní sa tesnenie hriadeľa vymieňa.



Ak mechanické tesnenie prestane tesniť, preteká olej z olejovej komory cez malú dierku v olejovom plniacom hrdle. Čerpadlo musí byť ihneď odstavené a tesnenie vymenené.

5.4 Dvojité mechanické tesnenie

Tlak preplachovej kvapaliny pravidelne kontrolujte. Tlak potrebný pre tento preplachový systém musí byť o 1,5 bar vyšší ako tlak v náboji obežného kolesa.

5.5 Vplyvy na životné prostredie

- Filter v sacom potrubí alebo lapač nečistôt v spodnej časti sacieho potrubia pravidelne čistite, pretože ak je filter alebo lapač nečistôt znečistený, vstupný tlak sa môže praveľmi znížiť.
- Ak existuje riziko, že čerpaná kvapalina pri tuhnutí alebo zmrznutí zväčší objem, po odstavení z prevádzky sa musí čerpadlo vypustiť a v prípade potreby prepláchnuť.
- Ak je čerpadlo vypnuté dlhšiu dobu, musí sa konzervovať.
- Kontrolujte hromadení prachu alebo nečistot v motoru, ktoré môžu ovlivňovať jeho teplotu.

5.6 Hluk

Vznik hluku môže poukazovať na určité problémy s jednotkou čerpadla. Praskanie môže signalizovať kavitáciu, nadmerný hluk motora môže signalizovať poškodenie ložísk.

5.7 Motor

Zkontrolujte špecifikace četnosti zapnutí a vypnutí motoru.

5.8 Poruchy



Čerpadlo, v ktorom chcete zistiť poruchu, môže byť horúce alebo pod tlakom. Najskôr vykonajte príslušné bezpečnostné opatrenia a chráňte sa vhodnými bezpečnostnými pomôckami (bezpečnostné okuliare, rukavice, ochranný odev)!

Pri stanovení príčiny poruchy čerpadla postupujte nasledovne:

- 1 Vypnite dodávku energie do jednotky čerpadla. Pomocou zámky uzamknite prevádzkový spínač alebo vyberte poistku.
- 2 Zatvorte uzatváracie ventily.
- 3 Zistite povahu poruchy.
- 4 Pomocou kapitola 6 "Riešenie problémov" sa pokúste určiť príčinu poruchy a vykonajte príslušné opatrenia alebo kontaktujte inštalátora.

6 Riešenie problémov

Poruchy v inštalácii čerpadla môžu mať niekoľko príčin. Nemusí ísť o poruchu čerpadla. Poruchu môže spôsobovať aj systém potrubia alebo prevádzkové podmienky. Najskôr vždy skontrolujte, či bola inštalácia uskutočnená podľa pokynov v tomto návode a prevádzkové podmienky zodpovedajú špecifikáciám, pre ktoré bolo čerpadlo zakúpené.

Vo všeobecnosti sú poruchy v inštalácii čerpadla spôsobené nasledovnými príčinami:

- Poruchy čerpadla.
- Poškodenia alebo poruchy potrubného systému.
- Poruchy spôsobené nesprávnou inštaláciou alebo nesprávnym uvedením do prevádzky.
- Poruchy spôsobené nesprávnym výberom čerpadla.

Niektoré najčastejšie sa vyskytujúce poruchy a ich možné príčiny sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 4: Najčastejšie sa vyskytujúce poruchy.

Najbežnejšie poruchy	Možné príčiny, pozrite si Tabuľka 5.
čerpadlo nečerpá kvapalinu	1, 2, 3, 4, 5
čerpadlo nedosahuje dostatočný prietok	4, 5, 7, 8, 12, 17, 31
čerpadlo nedosahuje vypočítanú dopravnú výšku	1, 5, 8, 9, 11, 17, 31
preťaženie motor	8, 10, 11, 12, 13, 17, 22
vibrácie čerpadla	3, 4, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23
ložiská sa rýchlo opotrebovávajú	15, 18, 21, 22, 23
motor sa zahrieva	8, 13, 24
zadrené čerpadlo	2, 6, 17, 22
nepravidelný výkon	4, 7, 9, 14
čerpadlo nenasáva	1, 2, 5, 7
príkon čerpadla je vyšší ako normálne	1, 8, 10, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 32
príkon čerpadla je nižší ako normálne	1, 8, 13, 14, 23, 24, 25, 26, 29, 31
mechanické tesnenie sa musí často meniť	15, 18, 21, 28, 30, 31, 32, 33

Tabuľka 5: Možné príčiny porúch čerpadla.

	Možné príčiny
1	zlý smer otáčania
2	čerpadlo nie je naplnené kvapalinou
3	sacie potrubie nie je správne ponorené do kvapaliny
4	príliš nízka nátoková výška
5	čerpadlo nebeží so správnymi otáčkami
6	cudzí teleso v čerpadle
7	únik vzduchu v sacom potrubí
8	iná ako vypočítaná viskozita
9	plyn alebo vzduch v kvapaline
10	príliš vysoké otáčky
11	dopravná výška je nižšia ako vypočítaná
12	dopravná výška je vyššia ako vypočítaná
13	iná hustota ako vypočítaná
14	upchaté sacie potrubie
15	nesprávne vyrovnanie
16	zablokované alebo poškodené obežné koleso
17	ohnutý hriadeľ
18	nesprávne umiestnený výpustný ventil
19	nie je pevný podklad
20	zle namontované ložiská
21	čerpadlo vibruje
22	príliš nízke otáčky
23	nesprávny prevádzkový bod čerpadla
24	čerpadlo pracuje pri príliš malom prietoku
25	prekážky v obežnom kolese alebo v telese čerpadla
26	obrúsenie otáčajúcej sa časti
27	nevyváženosť otáčajúcej sa časti napr.
28	obežného kolesa alebo spojky
29	opotrebovaný trecí krúžok telesa alebo trecia doska
30	poškodené obežné plochy mechanického tesnenia
31	nesprávne inštalované mechanické tesnenie
32	mechanické tesnenie nevhodné pre prevádzkové podmienky
33	znečistená kvapalina v olejovej komore mechanického tesnenia

7 Demontáž a montáž

7.1 Bezpečnostné opatrenia



Pri prácach na čerpadle dodržiavajte príslušné bezpečnostné opatrenia, aby ste zabránili spusteniu motora. Je to dôležité hlavne v prípade elektromotorov s diaľkovým ovládaním:

- Prevádzkový spínač v blízkosti čerpadla (ak je k dispozícii) prepnite do polohy „VYPNUTÉ“.
- Vypnite prepínač čerpadla umiestnený na ovládacom paneli.
- V prípade potreby vyberte poistky.
- V blízkosti skrinky ovládacieho panela umiestnite výstražnú tabuľku.

7.2 Špeciálne nástroje

Montáž a demontáž si nevyžaduje žiadne špeciálne nástroje. Tieto nástroje však môžu zjednodušiť určité práce napríklad výmenu tesnenia hriadeľa. Takýto prípad bude označený v texte.

7.3 Vypúšťanie kvapaliny



Do prostredia nesmie uniknúť žiadna kvapalina!

7.3.1 Vypúšťanie kvapaliny

Pred začiatkom demontáže sa čerpadlo musí vypustiť.

- 1 V prípade potreby zatvorte ventily v sacom a výtlačnom potrubí a v preplachovacom alebo chladiacom potrubí tesnenia hriadeľa.
- 2 Odstráňte vypúšťaciu zátku (0310) alebo Čistiaci kryt (0370).
- 3 Pri čerpaní škodlivých kvapalín používajte ochranné rukavice, obuv, okuliare atď. a čerpadlo dôkladne vypláchnite.
- 4 Opäť namontujte vypúšťaciu zátku alebo Čistiaci kryt.

7.4 Konštrukčné varianty

Čerpadlá sa dodávajú v rôznych konštrukčných variantoch. Tieto majú špeciálny kód, ktorý sa nachádza v typovom označení. Toto typové označenie sa nachádza na typovom štítku čerpadla. Bližšie vysvetlenie typového označenia pozri v odstavci 2.2 "Typový kód".

7.5 Systém Back-Pull-Out (systém vytiahnutia zadnej časti)

Čerpadlá sú vybavené systémom Back-Pull-Out (systém vytiahnutia zadnej časti). Znamená to, že takmer celé čerpadlo sa môže demontovať bez odpojenia sacieho a výtlačného potrubia. Motor je potrebné pred demontážou vybrať zo základne.

7.5.1 Demontáž krytu

- 1 Uvoľnite skrutky (0960). Pozrite si obrázok 9.
- 2 Odstráňte obidva plášte (0270). Pozrite si obrázok 7.

7.5.2 Demontáž jednotky Back Pull Out (systému vytiahnutia zadnej časti)

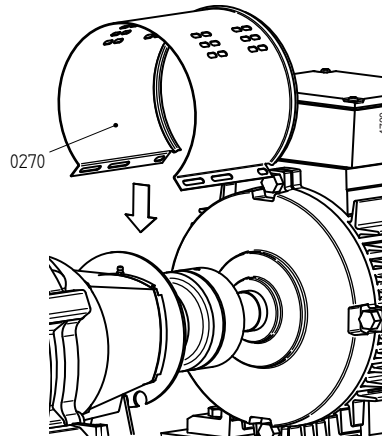
- 1 Uvoľnite skrutky (0940) a odstráňte montážnu podložku (0275) z ložiskovej konzoly (2100). Pozrite si obrázok 10.
- 2 Vyberte elektrický motor.
- 3 Ak je na tesnení hriadeľa k dispozícii plán 11: Uvoľnite závitové spoje (1410) a (1450) a odstráňte obtokové potrubie (1420).
- 4 Odstráňte imbusové skrutky (0800).
- 5 Vytiahnite celú ložiskovú konzolu (2100) z telesa čerpadla. Celá ložisková konzola veľkých čerpadiel je veľmi ťažká. Čerpadlo podložte nosníkom alebo ho zaveste na popruhy kladky.
- 6 Odpojte spojovaciu časť od hriadeľa čerpadla a vyberte spojkový klin (2210).

7.5.3 Montáž jednotky Back Pull Out (systému vytiahnutia zadnej časti)

- 1 Do telesa čerpadla vložte nové tesnenie (0300) a opäť doň vsaďte celú ložiskovú konzolu. Krížovo dotiahnite imbusové skrutky (0800).
- 2 Ak je na tesnení hriadeľa k dispozícii plán 11: Nasadte obtokové potrubie (1420) a dotiahnite závitové spoje (1410) a (1450).
- 3 Pomocou skrutiek (0940) pripevnite montážnu podložku (0275) k ložiskovej konzole (2100). Pozrite si obrázok 10.
- 4 Nasadte spojkový klin (2210) a spojovaciu časť pripevnite na hriadeľ čerpadla.
- 5 Uložte motor späť na svoje miesto.
- 6 Skontrolujte zarovnanie čerpadla a hriadeľov motora. Pozrite si odstavec 3.4.3 "Vyrovnanie spojky". V prípade potreby zarovnanie vykonajte znova.

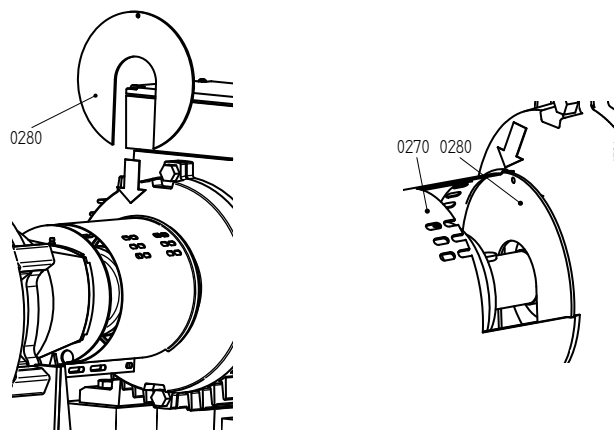
7.5.4 Montáž krytu

- 1 Nasadte plášť (0270) na strane motora. Kruhová drážka musí byť otočená na stranu motora.



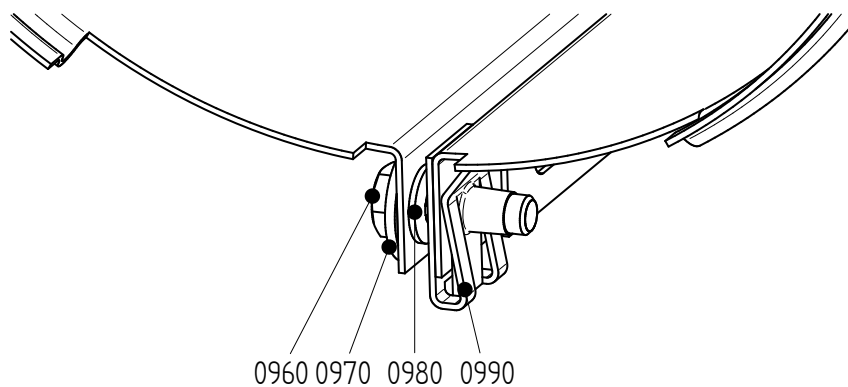
Obrázok 7: Nasadenie plášťa na strane motora.

- 2 Položte montážnu podložku (0280) na hriadeľ motora a nasadte ju do kruhovej drážky plášťa.



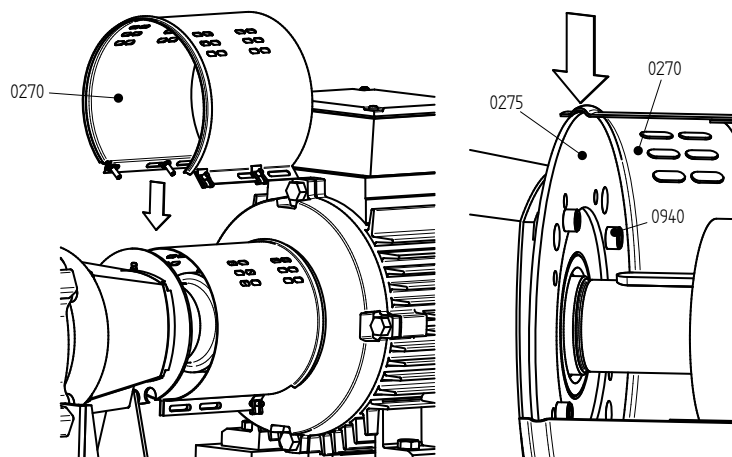
Obrázok 8: Nasadenie montážnej podložky na strane motora.

- 3 Uzavrite plášť a dotiahnite skrutku (0960). Pozrite si obrázok 9.



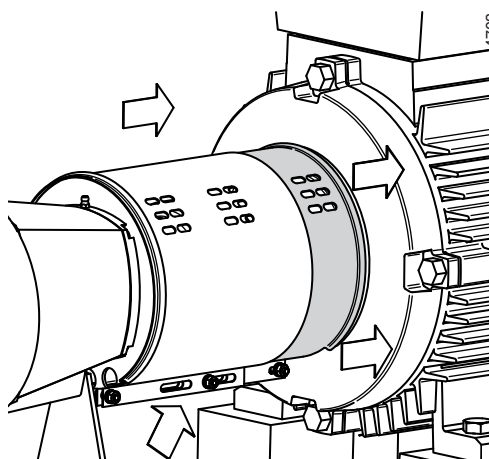
Obrázok 9: Nasadenie plášťa.

- Namontujte plášť (0270) na strane čerpadla. Položte ho na už osadený plášť na strane motora. Kruhová drážka sa musí nachádzať na strane čerpadla.



Obrázok 10: Nasadenie plášťa na strane čerpadla.

- Uzavrite plášť a dotiahnite skrutku (0960). Pozrite si obrázok 9.
- Plášť na strane motora posuňte smerom k motoru až na doraz. Obidva plášte upevnite skrutkou (0960).

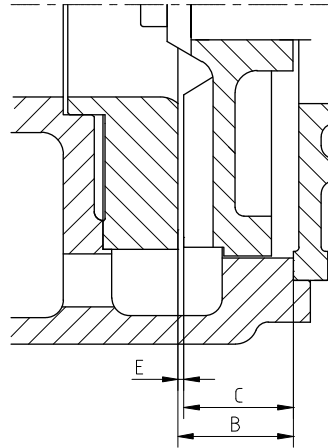


Obrázok 11: Nastavenie plášťa na strane motora.

7.6 Výmena obežného kolesa a trecieho tesniaceho krúžku

Priestor medzi napoly otvoreným obežným kolesom a trecou doskou musí byť minimálne 0,3 mm a maximálne 0,6 mm. Keď dopravný výkon čerpadla klesá, môže to znamenať opotrebovanie obežného kolesa a trecej dosky. Aby sa to mohlo skontrolovať, musí sa čerpadlo demontovať a vôľa medzi obežným kolesom a trecou doskou sa musí zmerať.

7.6.1 Meranie vôle medzi obežným kolesom a trecou doskou, FRE ložisková skupina



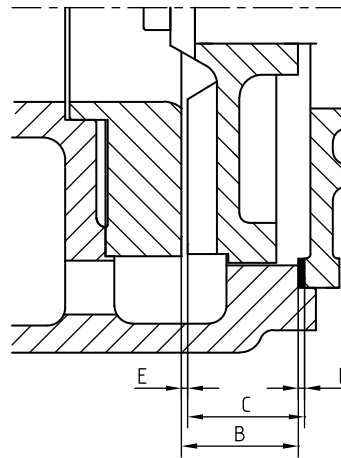
Obrázok 12: Vôľa medzi obežným kolesom a trecou doskou.

- 1 Demontujte jednotku Back-Pull-Out, pozri kapitolu odstavec 7.5.2 "Demontáž jednotky Back Pull Out (systému vytiahnutia zadnej časti)".
- 2 Zmerajte vzdialenosť B medzi trecou doskou a telesom čerpadla, pozri obrázok 12.
- 3 Zmerajte vzdialenosť C medzi obežným kolesom a medzikrytom, pozri obrázok 12.
- 4 Vypočítajte hrúbku umiestneného dištančného krúžku (0220) podľa vzorca: $E = B - C$.

! E musí byť medzi minimom 0,3 a maximom 0,6 mm.

! Keď je vypočítaná hrúbka väčšia ako 0,6 mm, musí sa obežné koleso a trecia doska vymeniť.

7.6.2 Meranie vôle medzi obežným kolesom a trecou doskou, FRE ostatné ložiskové skupin



Obrázok 13: Vôľa medzi obežným kolesom a trecou doskou.

- 1 Demontujte jednotku Back-Pull-Out, pozri kapitolu odstavec 7.5.2 "Demontáž jednotky Back Pull Out (systému vytiahnutia zadnej časti)".
 - 2 Ploché tesnenie (0300) odstráňte a okraj telesa čerpadla a krytu vyčistite.
 - 3 Zmerajte vzdialenosť B medzi trecou doskou a telesom čerpadla, pozri obrázok 13.
 - 4 Zmerajte vzdialenosť C medzi obežným kolesom a medzikrytom, pozri obrázok 13.
 - 5 Správne hrúbky D sú uvedené v nasledovnej tabuľke.
 - 6 Veľkosť medzery E vypočítajte podľa vzorca $E=B-C+D$.
 - 7 Ak je opotrebenie väčšie ako maximálne prípustné hodnoty, je potrebné obežné koleso a treciu dosku vymeniť.
- U čerpadiel typu FRES alebo FREM je vhodné skontrolovať rozmer A pozri odstavec 7.9.2 "Nastavenie obežného kolesa" alebo odstavec 7.11.2 "Nastavenie obežného kolesa": nesprávne nastavenie obežného kolesa môže byť dôvodom príliš veľkej vôle.

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

- 7.6.3 Demontáž obežného kolesa ložisková skupina 1
- 1 Demontujte jednotku Back-Pull-Out, pozri odstavec 7.5.2 "Demontáž jednotky Back Pull Out (systému vytiahnutia zadnej časti)".
 - 2 Odstráňte skrutku obežného kolesa (1820) spolu s pružnými podložkami (1825).
 - 3 Stiahnite obežné koleso (0120) pomocou vhodného zariadenia z hriadeľa čerpadla (2200).
 - 4 Vyberte tolerančný krúžok (1880).
- 7.6.4 Montáž obežného kolesa ložisková skupina 1
- 1 Tolerančný krúžok (1880) umiestnite do výčnelku hriadeľa na hriadelí čerpadla (2200).
 - 2 Pri bronzových čerpadlách a čerpadlách z nehrdzavejúcej ocele sa tolerančný krúžok musí zaizolovať od kvapaliny. Aby ste to vykonali, naneste Loctite 572 na zastavovaciu stranu obežného kolesa (0120), koniec hriadeľa a najzadnejšiu časť tolerančného krúžka.
 - 3 Obežné koleso zatlačte cez tolerančný krúžok na hriadeľ. Uistite sa, že jeho poloha bude pravouhlá s hriadeľom!
 - 4 Na závit naneste kvapku prípravku Loctite 243 a namontujte skrutku obežného kolesa (1820) spolu s pružnou podložkou (1825). Potrebný uťahovací moment nájdete v kapitola 10 "Technické údaje".
- 7.6.5 Demontáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny
- 1 Demontujte jednotku Back-Pull-Out, pozri odstavec 7.5.2 "Demontáž jednotky Back Pull Out (systému vytiahnutia zadnej časti)".
 - 2 Ložisková skupina 4: Poklepaním uvoľnite okraje poistného krúžku (1825).
 - 3 Vyberte maticu obežného kolesa alebo skrutku obežného kolesa (1820).
 - 4 Ložisková skupina 2 a 3: Vyberte podložku (1830).
 - 5 Obežné koleso (0120) stiahnite pomocou vhodného sťahovacieho zariadenia z hriadeľa čerpadla.
 - 6 Z hriadeľa čerpadla odstráňte pero obežného kolesa (1860).
- 7.6.6 Montáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny
- 1 Pero obežného kolesa (1860) vložte do drážky hriadeľa čerpadla (2200).
 - 2 Obežné koleso nasuňte na hriadeľ čerpadla.
 - 3 Ložisková skupina 2 a 3: Inštalujte podložku (1830).
 - 4 *Ložisková skupina 4:* Inštalujte poistný krúžok (1825).
 - 5 Odmastite závit hriadeľa čerpadla a maticu obežného kolesa (1820) alebo skrutku obežného kola (1820).
 - 6 Na závit naneste kvapku prípravku Loctite 243 naniesť a namontujte maticu alebo skrutku obežného kolesa. Potrebný uťahovací moment nájdete v kapitola 10 "Technické údaje".
 - 7 *Ložisková skupina 4:* Okraje poistného krúžku (1825) zahrňte.
- 7.6.7 Demontáž tretej dosky
- Po demontáži jednotky Back-Pull-Out je možné demontovať trečiu dosku Číslo položiek sa vzťahujú na obrázok 56.
- 1 Uvoľnite skrutky (0115).
 - 2 Demontujte trečiu dosku (0125) z telesa čerpadla vrátane možných osadených rezných nožov (0105), ak je čerpadlo vybavené rezným zariadením.

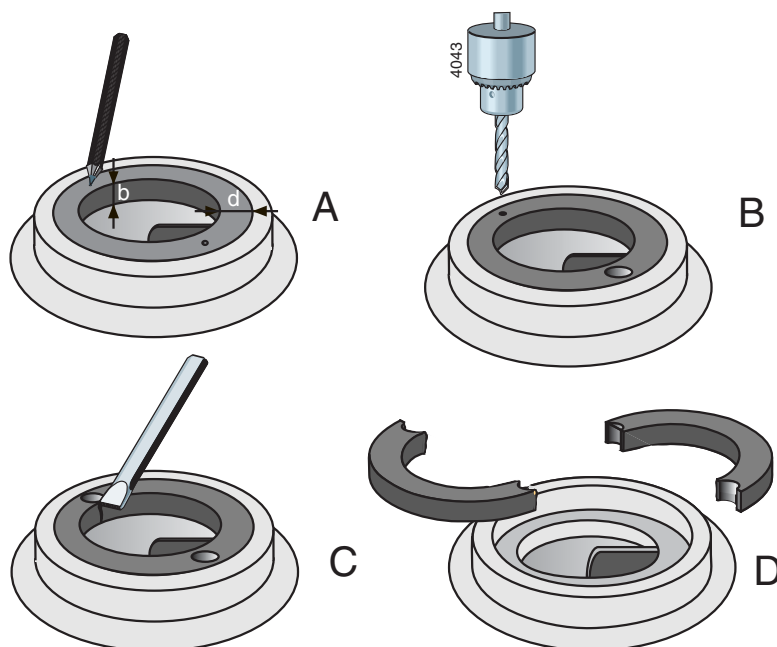
7.6.8 Montáž trecej dosky

- 1 Okraj telesa čerpadla, do ktorého sa namontuje opotrebitelná platňa, vyčistite.
- 2 Namontujte treciu dosku (0125) vrátane rezných nožov (0105), ak je čerpadlo vybavené rezným zariadením, do telesa čerpadla. Doska nesmie byť spriečená. Dávajte pozor na polohu otvorov čapov.
- 3 Treciu dosku pripevnite skrutkami (0115). Pri uťahovaní skrutiek použite prípravok Loctite 243.

7.6.9 Demontáž tesniaceho trecieho krúžku

V prípade čerpadla s uzavretým obežným kolesom dochádza k opotrebovaniu medzi obežným kolesom a trecím krúžkom telesa. Tento priestor nesmie byť väčší ako 1,2 mm v priemere.

Po demontáži jednotky vytiahnutia zadnej časti môžete vybrať tesniaci trecí krúžok. Vo väčšine prípadov je krúžok upevnený tak pevne, že sa nedá vybrať bez poškodenia.



Obrázok 14: Demontáž tesniaceho trecieho krúžku.

- 1 Odmerajte hrúbku (D) a šírku (B) krúžku. Pozrite si obrázok 14 A.
- 2 V strede okraja krúžku v dvoch protifaľných bodoch urobte stredový otvor. Pozrite si obrázok 14 B.
- 3 Pomocou vrtáka s priemerom iba o niečo menším, ako je hrúbka krúžku (D), vyvrtajte na krúžku dva otvory. Pozrite si obrázok 14 C. Nevrtajte hlbšie, ako je šírka krúžku (B). Dávajte pozor, aby ste nepoškodili spojovací okraj puzdra čerpadla.
- 4 Pomocou dláta odstráňte zostávajúcu časť hrúbky krúžku. Krúžok teraz môžete z puzdra čerpadla vybrať v dvoch častiach. Pozrite si obrázok 14 D.
- 5 Vyčistite puzdro čerpadla a opatrne odstráňte všetok vrtný prach a kovové úlomky.

7.6.10 Montáž tesniaceho trecieho krúžku

- 1 Vyčistite spojovací okraj puzdra čerpadla, na ktorý má byť namontovaný tesniaci trecí krúžok, a zbavte ho maziva.
- 2 Odstráňte mazivo na vonkajšom okraji tesniaceho trecieho krúžku a naneste naň niekoľko kvapiek prípravku Loctite 641.
- 3 Tesniaci trecí krúžok upevnite do puzdra čerpadla. **Dávajte pozor, aby ste neporušili zarovnanie!**

7.7 Mechanické tesnenie

7.7.1 Pokyny na montáž mechanického tesnenia

➤ *Najprv si prečítajte nasledovné pokyny na montáž mechanického tesnenia. Pri montáži mechanického tesnenia dôsledne postupujte podľa týchto pokynov.*

- **Montáž mechanického tesnenia s O-krúžkami pokrytými teflónom (PTFE) ponechajte na odborníka.** Tieto krúžky sa môžu počas montáže ľahko poškodiť.
- Mechanické tesnenie je krehký a precízny nástroj. Tesnenie ponechajte v pôvodnom obale, kým nebudete pripravení ho namontovať!
- Všetky prijímacie časti dôkladne očistite. Musíte mať čisté ruky a pracovať v čistom prostredí!
- **Klzných povrchov sa nikdy nedotýkajte prstami!**
- Dávajte pozor, aby ste tesnenie počas montáže nepoškodili. Krúžky nikdy neukladajte klznými povrchmi smerom nadol!

7.7.2 Demontáž mechanického tesnenia MG12

Číslo položiek sa vzťahujú na obrázok 52.

- 1 Demontujte obežné koleso (0120), odstavce 7.6.3 "Demontáž obežného kolesa ložisková skupina 1" a odstavce 7.6.5 "Demontáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny".
- 2 Otočné časti mechanického tesnenia (1220) vyberte z hriadeľa čerpadla.
- 3 Medzikryt (0110) odstráňte zo skrine ložiska (2100).
- 4 Demontujte lapač oleja (1235) a protiprstenec mechanického tesnenia vytlačte z medzikrytu.

7.7.3 Montáž mechanického tesnenia MG12

- 1 Na lapač oleja (1235) naneste malé množstvo mazadla a umiestnite do medzikrytu (0110).
- 2 Tesniacu komoru medzikrytu navlhčíte vodou alebo preplachovacím prostriedkom a protiprstenec tesnenia priamo vtlačte dovnútra.
- 3 Hriadeľ čerpadla alebo nástrčný hriadeľ opatríte kónickým montážnym puzdrom.
- 4 Medzikryt nasadíte cez hriadeľ čerpadla (2200) do ložiskovej skrine (2100).
- 5 Hriadeľ čerpadla navlhčíte vodou alebo preplachovacím prostriedkom. Nepoužívajte olej ani tuk! Nasadíte otočné časti tesnenia miernym otáčavým pohybom v smere hodinových ručičiek na hriadeľ, kým sa spodná strana manžety nedostane na úroveň s osadením hriadeľa. Pri nasadzovaní aplikujte tlak alebo ťah len na zadný koniec manžety.
- 6 Odstráňte montážne puzdro.
- 7 Len pre ložiskovú FRE150-290b a 150-290: Nasuňte dištančný krúžok (0370).

- 8 Namontujte obežné koleso a ostatné časti, pozri odstavec 7.6.4 "Montáž obežného kolesa ložisková skupina 1" a odstavec 7.6.6 "Montáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny".

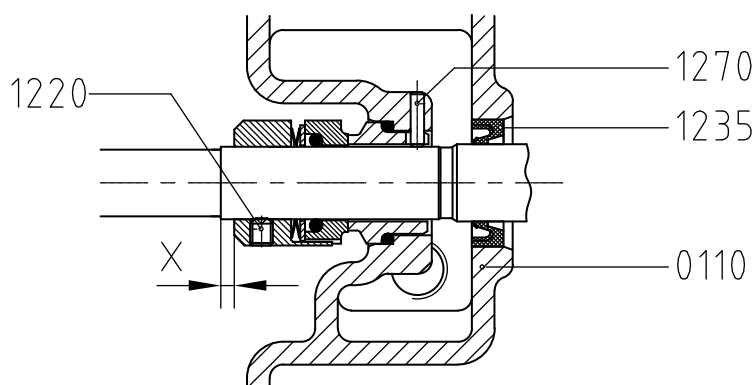
7.7.4 Demontáž mechanického tesnenia M7N

Čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 53.

- 1 Demontujte obežné koleso (0120), pozri odstavec 7.6.3 "Demontáž obežného kolesa ložisková skupina 1" a odstavec 7.6.5 "Demontáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny".
- 2 Demontujte otočné časti mechanického tesnenia (1220) z hriadeľa čerpadla.
- 3 Medzikryt (0110) odstráňte zo skrine ložiska (2100).
- 4 Demontujte lapač oleja (1235) a protiprstenec mechanického tesnenia vytlačte z medzikrytu.

7.7.5 Montáž mechanického tesnenia M7N

- 1 Na lapač oleja (1235) naneste malé množstvo mazadla a umiestnite do medzikrytu (0110).
- 2 Medzikryt čerpadla uložte priamo nadol. Na tesniacu časť medzikrytu naneste glycerínový alebo silikónový sprej a vtláčte do nej protikrúžok mechanického tesnenia (1225). Otvor v protikrúžku sa musí zhodovať s polohou poistného kolíka (1270), v opačnom prípade sa protikrúžok poškodí!
- 3 Hriadeľ čerpadla alebo nástrčný hriadeľ opatrite kónickým montážnym puzdrom.
- 4 Medzikryt nasadíte cez hriadeľ čerpadla (2200) do ložiskovej skrine (2100).
- 5 Otočné časti mechanického tesnenia nasadíte na hriadeľ čerpadla. Na O-krúžok naneste malé množstvo glycerínového alebo silikónového spreju, aby sa zabránilo kotúľaniu krúžku na hriadeľi.
- 6 Polohu klzného krúžku na hriadeľi čerpadla nastaviť na rozmer X (pozri obrázok 15 a príslušnú tabuľku) a upevnite nastavovacou skrutkou (1220).
- 7 Odstráňte montážne puzdro.
- 8 Namontujte obežné koleso a ostatné časti, pozri odstavec 7.6.4 "Montáž obežného kolesa ložisková skupina 1" a odstavec 7.6.6 "Montáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny".



Obrázok 15: Nastavenie mechanického tesnenia M7N.

Hriadeľ \varnothing	16	25	30	40	50
X	23	3	7	0	10,8

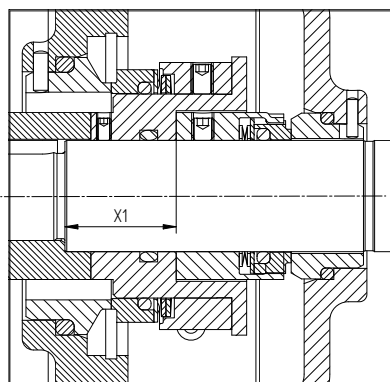
7.7.6 Demontáž dvojitého mechanického tesnenia MD1

Čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 55.

- 1 Demontujte obežné koleso (0120), pozri odstavec 7.6.3 "Demontáž obežného kolesa ložisková skupina 1" a odstavec 7.6.5 "Demontáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny".
- 2 Odstráňte skrutky (1800) a kryt mechanického tesnenia (1230) posuňte dozadu.
- 3 Označte polohu medzikrytu (0110) vo vzťahu k ložiskovej skrini (2100). Voľne poklepávajte medzikryt a odstráňte ho.
- 4 Uvoľnite obe poistné skrutky (1250) a odstráňte vodiace puzdro (1200) z hriadeľa čerpadla.
- 5 Uvoľnite poistnú skrutku a demontujte otočné časti mechanického tesnenia (1220) z hriadeľa čerpadla.
- 6 Uvoľnite poistnú skrutku a demontujte otočné časti mechanického tesnenia (1220) z hriadeľa čerpadla.
- 7 Vytlačte protikrúžok mechanického tesnenia (1225) z medzikrytu.
- 8 Odsuňte tesniaci kryt od hriadeľa čerpadla a vytlačte protikrúžok z mechanického tesnenia (1220). Odstráňte O-krúžok.

7.7.7 Montáž dvojitého mechanického tesnenia MD1

- 1 Kryt mechanického tesnenia (1230) uložte priamo nadol. Na tesniacu časť naneste glycerínový alebo silikónový sprej a vtláčte do nej protikrúžok mechanického tesnenia (1220). Otvor v protikrúžku sa musí zhodovať s polohou poistného kolíka (1260), v opačnom prípade sa protikrúžok poškodí!
- 2 Medzikryt čerpadla (0110) uložte priamo nadol. Na tesniacu časť naneste glycerínový alebo silikónový sprej a vtláčte do nej protikrúžok mechanického tesnenia (1225). Otvor v protikrúžku sa musí zhodovať s polohou poistného kolíka (1270), v opačnom prípade sa protikrúžok poškodí!
- 3 Vložte O-krúžok (1320) do vodiaceho puzdra. Otočnú časť mechanického tesnenia (1225) namontujte na vodiace puzdro. Dotiahnite poistné skrutky.
- 4 Ložiskovú skriňu s hriadeľom umiestnite vertikálne.
- 5 Kryt mechanického tesnenia nasuňte (1230) cez hriadeľ čerpadla. Umiestnite O-krúžok (1300).
- 6 Namontujte otočnú časť mechanického tesnenia (1220) na hriadeľ. Nastavte na veľkosť X1 podľa obrázok 16 a príslušnej tabuľky. Dotiahnite poistné skrutky.



Obrázok 16: Nastavenie mechanického tesnenia MD1.

Hriadeľ ø	16	25	30
X	43	18,8	30

- Namontujte vodiace puzdro (1200) spolu s otočnou časťou tesnenia hriadeľa (1225) na hriadeľ.
- Namontujte medzikryt do správnej polohy na stredový krúžok ložiskovej skrine (2100).
- Zmontujte kryt mechanického tesnenia (1230) s medzikrytom. Prekontrolujte, či je poloha vzhľadom na spojné body správna. Dotiahnite skrutky (1800) do kríža. Kryt musí priamo doliehať!
- Namontujte obežné koleso a ostatné časti, pozri odstavec 7.6.6 "Montáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny".

7.8 Ložiská

7.8.1 Pokyny pre montáž a demontáž ložísk

- *Najskôr si prečítajte nasledovné pokyny pre montáž a demontáž ložísk a dôsledne ich dodržiavajte.*

Demontáž

- Ložiská vždy sťahujte z hriadeľa čerpadla pomocou vhodného sťahovacieho zariadenia.
- Ak nie je takéto zariadenie k dispozícii, opatrne poklepujte proti vnútornému krúžku ložiska. Použite na to normálne kladivo a rúrky vhodného priemeru z mäkkého materiálu. Neudierajte kladivom priamo na ložisko!

Montáž

- Dbajte na čisté pracovné prostredie.
- Nechajte ložiská podľa možnosti čo najdlhšie zabalené.
- Skontrolujte hriadeľ, či je nepoškodený, bez zárezov a výčnelkov.
- Pred montážou musia byť ložiská zahriate na 110 °C.
- Pri montáži ložísk použite vhodné montážne puzdro (rúrku), ktoré sa zmestí práve cez hriadeľ a tlačí len na vnútorný krúžok ložiska.
- Ak zahriatie nie je možné, ložisko sa narazí pomocou montážneho puzdra a normálneho kladiva (od mäkkého kladiva môžu odskakovať kúsky, ktoré môžu poškodiť ložisko) na hriadeľ. Neudierajte priamo na ložisko!
- Najskôr otvory ložísk a povrchové plochy hriadeľa v oblasti ložiska vyčistite a ľahko naolejujte.

7.8.2 Demontáž ložísk FRE – ložisková skupina 1

Čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 44.

- Demontujte obežné koleso a tesnenie hriadeľa, pozri odstavec 7.6.3 "Demontáž obežného kolesa ložisková skupina 1" a odstavec 7.7.2 "Demontáž mechanického tesnenia MG12".
- Demontujte lamelové tesnenie (2165).
- Odstráňte kryt ložiska (2115).
- Demontujte vnútorný poistný krúžok (2305) a vyberte dištančný krúžok (2330).
- Plastovým kladivom udierajte na hriadeľ s ložiskami na strane obežného kolesa, aby sa vysunul zo zadnej časti ložiskovej skrine.

- 6 Pomocou vhodného sťahovacieho zariadenia demontujte ložiská z hriadeľa čerpadla.
 - 7 Demontujte vnútorný poistný krúžok (2300).
- 7.8.3 Montáž ložísk FRE – ložisková skupina 1
- 1 Zahriate ložisko (2250) opatrne namontujte na hriadeľ čerpadla na strane obežného kolesa a silno ho zatlačte proti výstupku na hriadeli (2200). Ložisko nechajte vychladnúť!
 - 2 Zahriate ložisko (2260) opatrne namontujte na hriadeľ čerpadla na strane pohonu a silno ho zatlačte proti výstupku na hriadeli (2200). Ložisko nechajte vychladnúť!
 - 3 Namontujte vnútorný poistný krúžok (2300) do vrtania ložiska na strane obežného kolesa.
 - 4 Hriadeľ čerpadla s oboma ložiskami nasuňte cez vrtanie v zadnej časti ložiskovej skrine tak ďaleko, kým sa ložisko na strane obežného kolesa nedotkne poistného krúžku
 - 5 Nainštalovať dištančný krúžok (2330) na ložisku na strane pohonu a namontovať zúbkovaný vnútorný poistný krúžok (2305) tak, aby zúbky tlačili na dištančný krúžok.
 - 6 Namontujte kryt ložiska (2115) na strane pohonu a ložisko na strane obežného kolesa utesniť lamelovým tesnením.
 - 7 Namontujte tesnenie hriadeľa a obežné koleso, pozri odstavec 7.7.3 "Montáž mechanického tesnenia MG12" a odstavec 7.6.4 "Montáž obežného kolesa ložisková skupina 1".
- 7.8.4 Demontáž ložísk FRE – ložisková skupina 2
- Čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 45.
- 1 Demontujte obežné koleso a tesnenie hriadeľa, pozri odstavec 7.6.5 "Demontáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny" a odstavec 7.7.2 "Demontáž mechanického tesnenia MG12".
 - 2 Demontujte lamelový tesniaci krúžok (2165).
 - 3 Demontujte kryt ložiska (2115).
 - 4 Demontujte vnútorný tesniaci krúžok a vyberte dištančný krúžok (2330).
 - 5 Plastovým kladivom udierajte na hriadeľ s ložiskami na strane obežného kolesa, aby sa vysunul zo zadnej časti ložiskovej skrine.
 - 6 Vhodným sťahovacím zariadením stiahnite ložiská z hriadeľa čerpadla. Vyberte gumový tesniaci krúžok (2390).
 - 7 Dištančný krúžok (2335) odstráňte z vrtania ložiska.
 - 8 Demontujte vnútorný poistný krúžok (2300).
- 7.8.5 Montáž ložísk FRE – ložisková skupina 2
- 1 Nasadte gumový tesniaci krúžok (2390) na hriadeľ čerpadla zo strany obežného kolesa väčšou časťou smerom k obežnému kolesu.
 - 2 Demontujte ložisko (2250) opatrne namontujte na hriadeľ čerpadla (2200) na strane obežného kolesa a silno ho zatlačte proti gumovému tesnaciemu krúžku. Ložisko nechajte vychladnúť!
 - 3 Demontujte ložisko (2260) opatrne namontujte na hriadeľ čerpadla (2200) na strane pohonu a silno ho zatlačte proti výstupku na hriadeli. Ložisko nechať vychladnúť!

- 4 Gumový tesniaci krúžok opatrne odtiahnite a na obe strany angulárneho kontaktného ložiska (2250) naneste malé množstvo tuku. Tesniaci krúžok umiestnite opäť do správnej polohy.
- 5 Vnútorý poistný krúžok (2300) namontujte do vŕtania ložiska na stranu obežného kolesa.
- 6 Na vnútorý poistný krúžok vložte dištančný krúžok (2335).
- 7 Hriadeľ čerpadla s oboma ložiskami nasuňte cez vŕtanie v zadnej časti ložiskovej skrine, kým sa ložisko na strane obežného kolesa nedotkne vnútorného poistného krúžku (2300). Dištančný krúžok (2335) je teraz uzavretý medzi ložiskom a vnútorným poistným krúžkom.
- 8 Nainštalujte dištančný krúžok (2330) na ložisko na strane pohonu a namontujte zúbkovaný vnútorý poistný krúžok (2305) ozubením smerom k dištančnému krúžku.
- 9 Namontujte kryt ložiska (2115) na strane pohonu a ložisko na strane obežného kolesa utesnite lamelovým tesniacim krúžkom (2165).
- 10 Namontujte tesnenie hriadeľa a obežné koleso, pozri odstavec 7.7.3 "Montáž mechanického tesnenia MG12" a odstavec 7.6.6 "Montáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny".

7.8.6 Demontáž ložísk FRE – ložisková skupina 3

Čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 46.

- 1 Demontujte obežné koleso a tesnenie hriadeľa, pozri odstavec 7.6.5 "Demontáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny" a odstavec 7.7.2 "Demontáž mechanického tesnenia MG12".
- 2 Demontujte lamelový tesniaci krúžok (2165).
- 3 Demontujte kryt ložiska (2115).
- 4 Demontujte vnútorý poistný krúžok (2300) na strane pohonu, dištančný krúžok (2331), pružnú podložku (2355) a dištančný krúžok (2330).
- 5 Plastovým kladivom udierajte na hriadeľ s ložiskami na strane obežného kolesa, aby sa vysunul zo zadnej časti ložiskovej skrine.
- 6 Vhodným sťahovacím zariadením stiahnite ložiská z hriadeľa čerpadla. Odstráňte oba gumené tesniace krúžky (2390).
- 7 Dištančný krúžok (2335) odstráňte z vŕtania ložiska.
- 8 Demontujte vnútorý poistný krúžok (2300).

7.8.7 Montáž ložísk FRE – ložisková skupina 3

- 1 Namontovať oba gumové tesniace krúžky (2390) na hriadeľ čerpadla s odvrátenými najväčšími stranami.



Ložiská musia byť namontované v usporiadaní X!

- 2 Zahriate ložisko (2250) na strane obežného kolesa opatrne namontujte a silno zatlačte proti výstupku hriadeľa (2200). Ložisko nechajte vychladnúť!
- 3 Zahriate ložisko (2260) na strane pohonu opatrne namontujte a silno zatlačte proti výstupku hriadeľa. Ložisko nechajte vychladnúť!
- 4 Gumové tesniace krúžky (2390) opatrne odsuňte a na obe strany ložísk aplikujte malé množstvo mazadla. Tesniace krúžky umiestnite naspäť do správnej polohy.
- 5 Vnútorý poistný krúžok (2300) vložte do vŕtania ložiska na stranu obežného kolesa.
- 6 Na vnútorý poistný krúžok vložte dištančný krúžok (2335).

- 7 Hriadeľ čerpadla s oboma ložiskami nasuňte cez vrtanie v zadnej časti ložiskovej skrine, kým sa ložisko na strane obežného kola nedotkne vnútorného poistného krúžku (2300). Dištančný krúžok (2335) je teraz uzavretý medzi ložiskom a vnútorným poistným krúžkom.
 - 8 Namontujte dištančný krúžok (2330) na ložisko na strane pohonu a potom pružnú podložku (2355) a dištančný krúžok (2331).
 - 9 Namontujte vnútorný poistný krúžok (2300) na strane pohonu.
 - 10 Namontujte kryt ložiska (2115) na strane pohonu a ložisko na strane obežného kola utesnite lamelovým tesniacim krúžkom (2165).
 - 11 Namontujte tesnenie hriadeľa a obežné koleso, pozri odstavec 7.7.3 "Montáž mechanického tesnenia MG12" a odstavec 7.6.6 "Montáž obežného kola ostatné ložiskové skupiny".
- 7.8.8 Demontáž ložísk FRE 80-210 a 100-250
- Čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 47.
- 1 Demontujte obežné koleso a tesnenie hriadeľa, pozri odstavec 7.6.5 "Demontáž obežného kola ostatné ložiskové skupiny" a odstavec 7.7.2 "Demontáž mechanického tesnenia MG12".
 - 2 Demontujte simmeringové tesnenie (2180).
 - 3 Demontujte cylindrické skrutky (2815) a vyberte kryt ložiska (2115).
 - 4 Demontujte vnútorný poistný krúžok (2305) a ak je inštalovaný, aj dištančný krúžok (2330).
 - 5 Plastovým kladivom udierajte na hriadeľ s ložiskami na strane obežného kola, aby sa vysunul zo zadnej časti ložiskovej skrine.
 - 6 Vhodným sťahovacím zariadením stiahnite ložiská z hriadeľa čerpadla.
 - 7 Odstráňte nilo-krúžok (2310).
 - 8 Vyberte oba vonkajšie poistné krúžky (2340) a (2345).
 - 9 Z vrtania ložiska. odstráňte nilo-krúžok (2310) a eventuálne namontovaný dištančný krúžok (2335).
 - 10 Demontujte vnútorný poistný krúžok (2300).
- 7.8.9 Montáž ložísk FRE 80-210 a 100-250
- 1 Namontujte vonkajšie poistné krúžky (2340) a (2345).
 - 2 Nilo-krúžok(2310) na strane obežného kola nasuňte cez hriadeľ.
 - 3 Zahriate ložisko (2250) na strane obežného kola opatrne zmontujte so širokou časťou vnútorného krúžku oproti vonkajšiemu poistnému krúžku a silno zatlačiť. Ložisko nechajte vychladnúť! Nilo-krúžok (2310) je teraz uzavretý medzi ložiskom a vonkajším poistným krúžkom.
 - 4 Zahriate ložisko (2260) na strane pohonu opatrne namontujte na hriadeľ čerpadla a silno zatlačiť proti vonkajšiemu poistnému krúžku. Ložisko nechajte vychladnúť!
 - 5 Namontujte vnútorný poistný krúžok (2300).
 - 6 *Len pre ložiskovú FRE 100-250:* Namontujte dištančný krúžok (2330) na vnútorný poistný krúžok.
 - 7 Namontujte nilo-krúžok (2310).
 - 8 Hriadeľ čerpadla s oboma ložiskami nasuňte cez vrtanie zadnej časti ložiskovej skrine kým sa ložisko na strane obežného kola nedotkne vnútorného poistného krúžku. Dištančný krúžok, ak sa používa, a nilo-krúžok (2310) je teraz uzavretý medzi ložiskom a vnútorným poistným krúžkom.

- 9 *Len pre ložiskovú FRE 100-250*: Umiestnite dištančný krúžok (2330).
 - 10 Namontujte vnútorný poistný krúžok (2305).
 - 11 Kryt ložiska (2115) na strane pohonu namontujte pomocou cylindrických skrutiek (2815).
 - 12 Namontujte simmeringové tesnenie (2180) na strane obežného kolesa
 - 13 Namontujte tesnenie hriadeľa a obežné koleso, pozri odstavce 7.7.3 "Montáž mechanického tesnenia MG12" a odstavce 7.6.6 "Montáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny".
- 7.8.10 Demontáž ložísk FRE 150-290b a 150-290
- Čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 48.
- 1 Demontujte obežné koleso a tesnenie hriadeľa, pozri odstavce 7.6.5 "Demontáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny" a odstavce 7.7.2 "Demontáž mechanického tesnenia MG12".
 - 2 Demontujte simmeringové tesnenie (2180).
 - 3 Demontujte cylindrické skrutky (2815) a odstráňte kryt ložiska (2115).
 - 4 Demontujte vnútorný poistný krúžok (2300) a ak je inštalovaný, aj dištančný krúžok (2330).
 - 5 Plastovým kladivom udierajte na hriadeľ s ložiskami na strane obežného kolesa, aby sa vysunul zo zadnej časti ložiskovej skrine.
 - 6 Vhodným sťahovacím zariadením stiahnite ložiská z hriadeľa čerpadla.
 - 7 Demontujte nilo-krúžok (2310).
 - 8 Z vŕtania ložiska demontujte nilo-krúžok (2310) a dištančný krúžok (2335).
- 7.8.11 Montáž ložísk FRE 150-290b a 150-290
- 1 Nilo-krúžok (2310) na strane obežného kolesa nasunúť cez hriadeľ.
 - 2 Zahriate ložisko (2250) na strane obežného kolesa opatrne zmontujte širším dielom vnútorného krúžku oproti vonkajšiemu poistnému krúžku a silno zatlačiť. Ložisko nechajte vychladnúť! Nilo-krúžok je teraz uzavretý medzi ložiskom a výstupkom hriadeľa.
 - 3 Zahriate ložisko (2260) na strane pohonu opatrne namontujte na hriadeľ čerpadla a silno zatlačiť proti výstupku hriadeľa. Ložisko nechajte vychladnúť!
 - 4 Dištančný krúžok (2335) vložte do vŕtania ložiska na strane obežného kolesa.
 - 5 Namontujte nilo-krúžok (2315).
 - 6 Hriadeľ čerpadla s oboma ložiskami nasuňte cez vŕtanie zadnej časti ožiskovej skrine, kým sa ložisko na strane obežného kolesa nedotkne ložiskového sedla.
 - 7 Dištančný krúžok a nilo-krúžok sú teraz uzavreté medzi ložiskom a sedlom ložiska.
 - 8 Vložte dištančný krúžok (2330) a namontujte vnútorný poistný krúžok (2300).
 - 9 Kryt ložiska (2115) na strane pohonu namontujte pomocou cylindrických skrutiek (2815).
 - 10 Na strane obežného kolesa namontujte simmeringové tesnenie (2180).
 - 11 Namontujte tesnenie hriadeľa a obežné koleso, pozri odstavce 7.7.3 "Montáž mechanického tesnenia MG12" a odstavce 7.6.6 "Montáž obežného kolesa ostatné ložiskové skupiny".

7.9 FRES

7.9.1 Montáž elektromotora



Elektromotor musí byť vybavený pevným ložiskom.

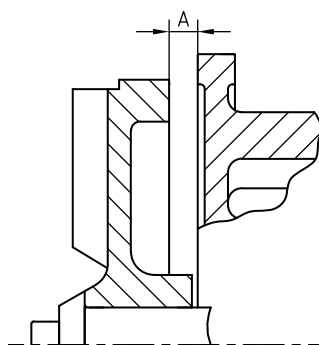
- 1 Skontrolujte, že axiálna vôľa hriadeľa motora nie je väčšia ako 0,3 mm.
- 2 Elektromotor položte vertikálne koncom hriadeľa nahor. Hriadeľ podoprite na strane ventilátora tak, aby sa tlačil na stranu motora a axiálna vôľa sa stlmila.
- 3 Pri motoroch až do IEC 112 vrátane vyberte pero z konca hriadeľa motora.
- 4 Nástrčný hriadeľ (2200) nasuňte cez koniec hriadeľa motora.
- 5 Dve nastavovacie skrutky (2200) naskrutkujte pomocou prípravku Loctite 243 do náboja nástrčného hriadeľa až po drážku pera a nedoťahujte. Pri motoroch väčších ako IEC 112 sa použije len nastavovacia skrutka na strane telesa čerpadla!
- 6 Nosný medzikus (0250) umiestnite na motor pomocou skrutiek (0850) a matíc (0900).

7.9.2 Nastavenie obežného kolesa

- 1 Namontujte medzikryt (0110), tesnenie klzným krúžkom 1220) a obežné koleso (0120).
- 2 Obežné koleso nastavte na vzdialenosť **A** medzi zadnou stranou obežného kolesa a medzikrytom. Pozri nasledujúci obrázok 17 a Tabuľka 7. Použite dve kalibrované pravítka.

Tabuľka 6:

Ložisková skupina	A +/- 0,05
1	6
2	10
3	16,75



Obrázok 17: Nastavenie obežného kolesa FRES.

- 3 Obežné koleso dobre potlačte proti pravítkam a dotiahnite nastavovacie skrutky (2280).
- 4 Pri motoroch väčších ako IEC 112: Do hriadeľa motora vyvrtajte otvor a druhú nastavovaciu skrutku namontujte pomocou prípravku Loctite 243. Obe nastavovacie skrutky dobre dotiahnite.

7.10 FREF

7.10.1 Montáž elektromotora

- 1 Elektromotor uložte vertikálne koncom hriadeľa nahor.
- 2 Nosný medzikus (0250) umiestnite na motor pomocou skrutiek (0850) a matíc (0900).

7.11 FREM

7.11.1 Montáž spaľovacieho motora

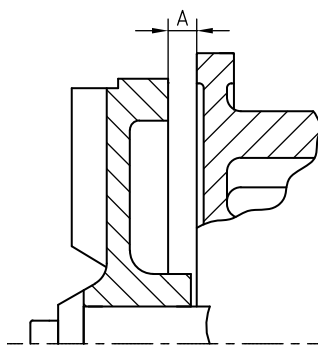
- 1 Skontrolujte, že axiálna vôľa hriadeľa motora nie je väčšia ako 0,3 mm.
- 2 Spaľovací motor uložte vertikálne koncom hriadeľa nahor.
- 3 Na koniec hriadeľa motora naneste prípravok Loctite 648. Nikdy nepoužívajte rýchlo schnúci prípravok Loctite!
- 4 Nástrčný hriadeľ (2200) nasuňte cez koniec hriadeľa motora. Dbajte na to, aby sa otvor pre nastavovaciu skrutku zhodoval s drážkou pera hriadeľa motora.
- 5 Nastavovaciu skrutku (2280) namontujte pomocou prípravku Loctite 243, skrutku nedoťahujte.
- 6 Nosný medzikus (0250) umiestnite na motor pomocou skrutiek (0850) a matíc (0900).

7.11.2 Nastavenie obežného kolesa

- 1 Namontuje medzikryt (0110), tesnenie klzným krúžkom (1220) a obežné koleso (0120).
- 2 Obežné koleso nastavte na vzdialenosť **A** medzi zadnou stranou obežného kolesa a medzikrytom. Pozri nasledujúci obrázok 17 a Tabuľka 7. Použite dve kalibrované pravítka.

Tabuľka 7:

Ložisková skupina	A +/- 0,05
1	6
2	10

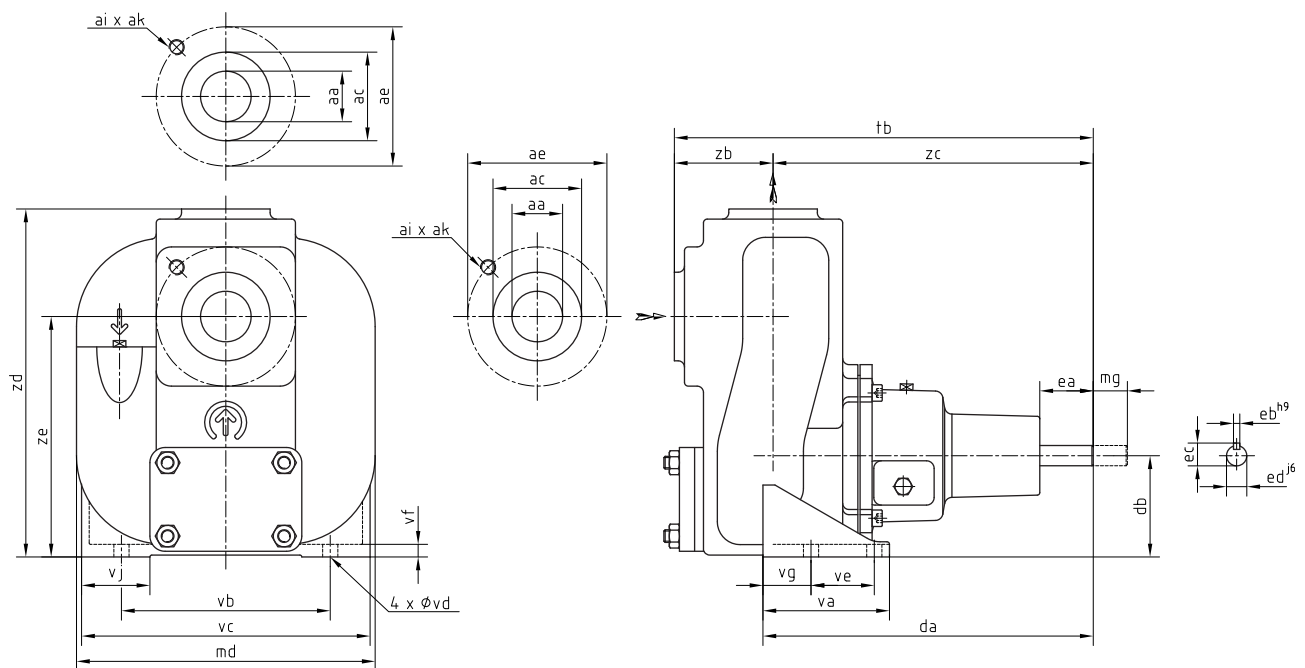


Obrázok 18: Nastavenie obežného kolesa FREM.

- 3 Obežné koleso dobre potlačte proti pravítkam a dotiahnite nastavovacie skrutky (2280).

8 Rozmery

8.1 FRE - ložiskové skupiny 1, 2 a 3



Obrázok 19: FRE - ložiskové skupiny 1, 2 a 3.

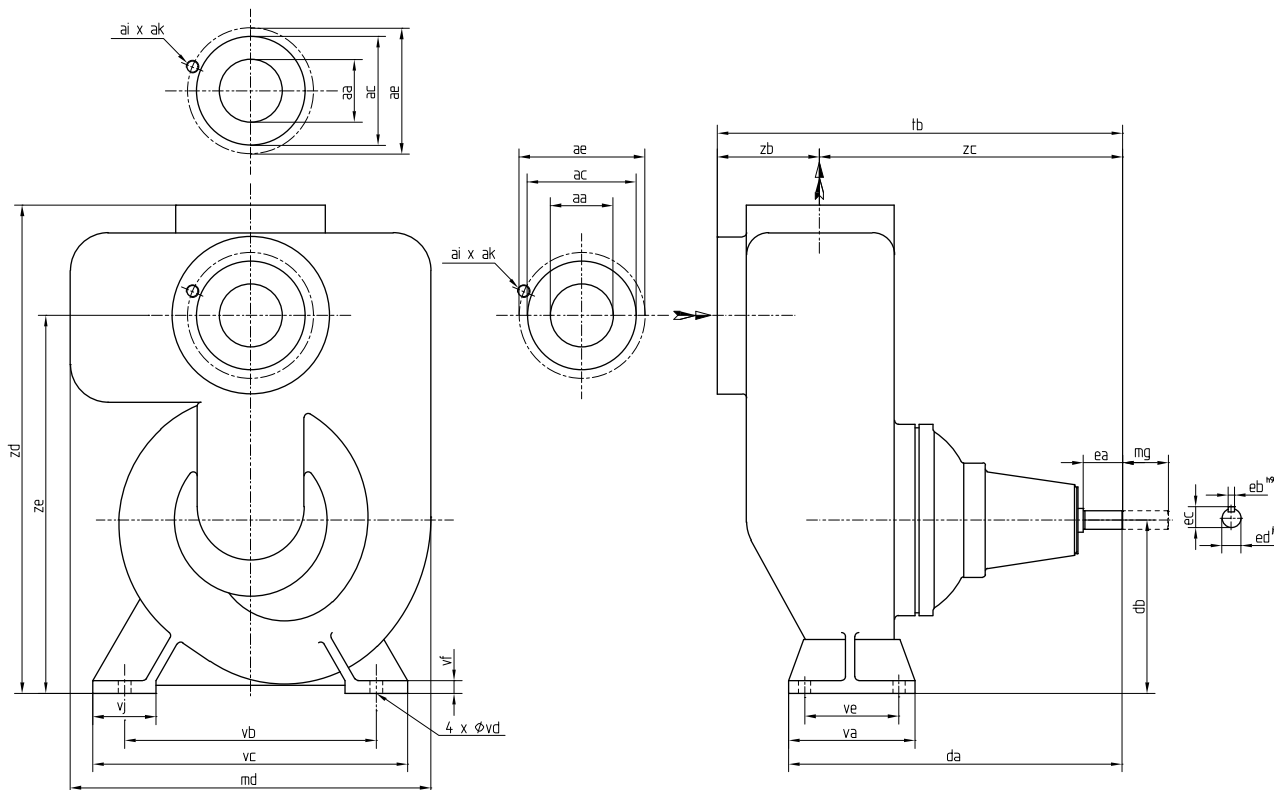
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	da	db	ea	eb	ec	ed	md	mg
32-110	Rp 1¼	-	-	-	-	256	80	40	5	18	16	236	35
32-150	Rp 1¼	-	-	-	-	297	100	50	8	27	24	235	45
40-110	Rp 1½	-	-	-	-	261	80	40	5	18	16	244	35
40-170	Rp 1½	-	-	-	-	380	160	60	8	31	28	314	80
50-125b	Rp 2(*)	100	125	4	M16	311	100	50	8	27	24	280	45
50-125	Rp 2(*)	100	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 : Prípoje 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 - ložiskové skupiny 4



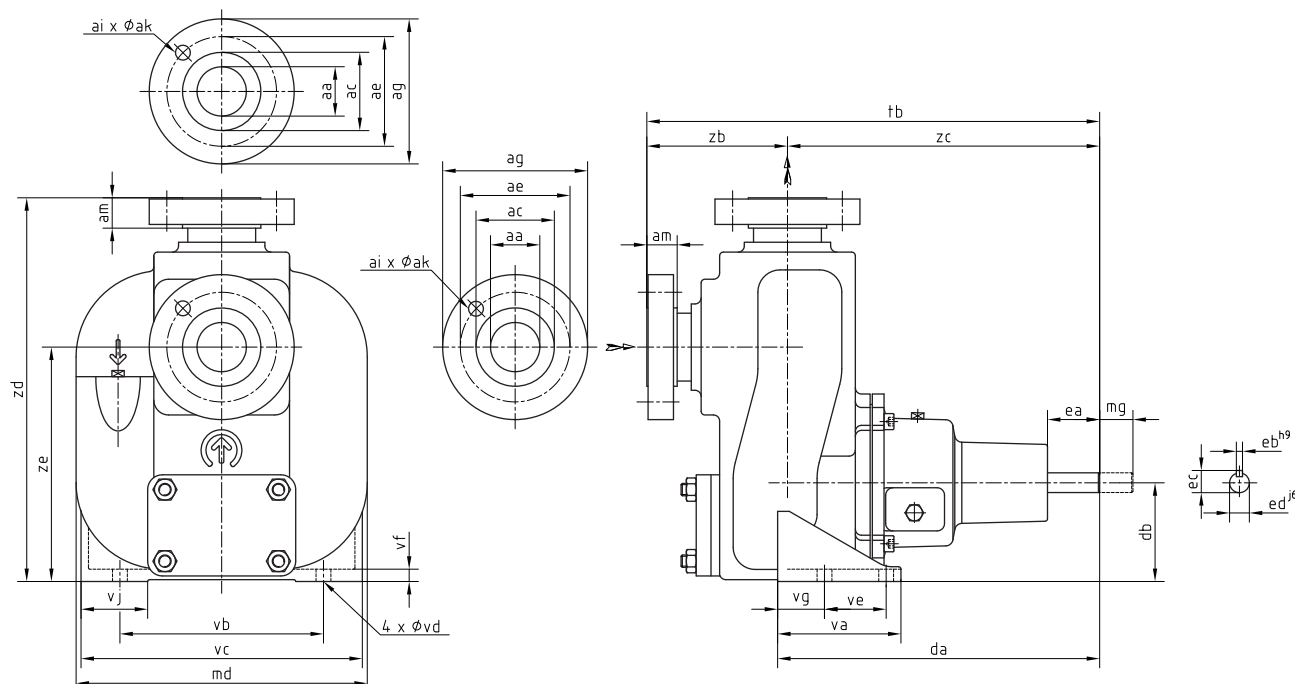
Obrázok 20: FRE - ložiskové skupiny 4.

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

Prípoje 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

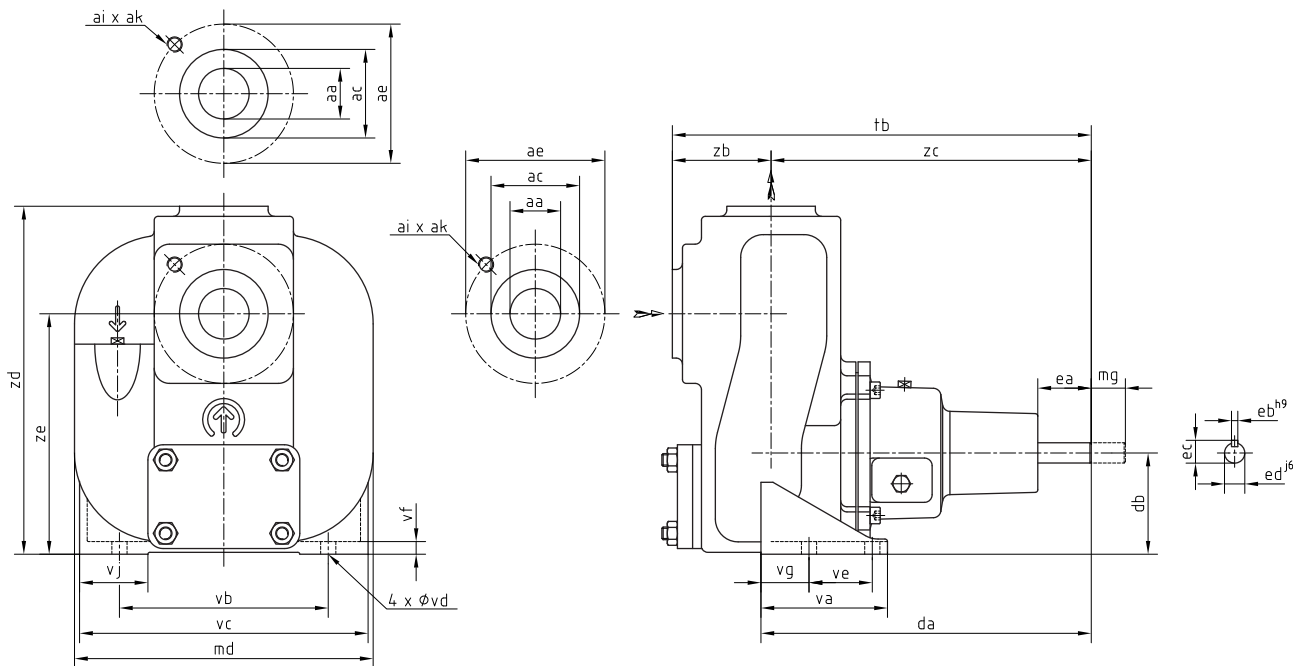
8.3 FRE prípoje ISO 7005 PN20



Obrázok 21: FRE prípoje 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

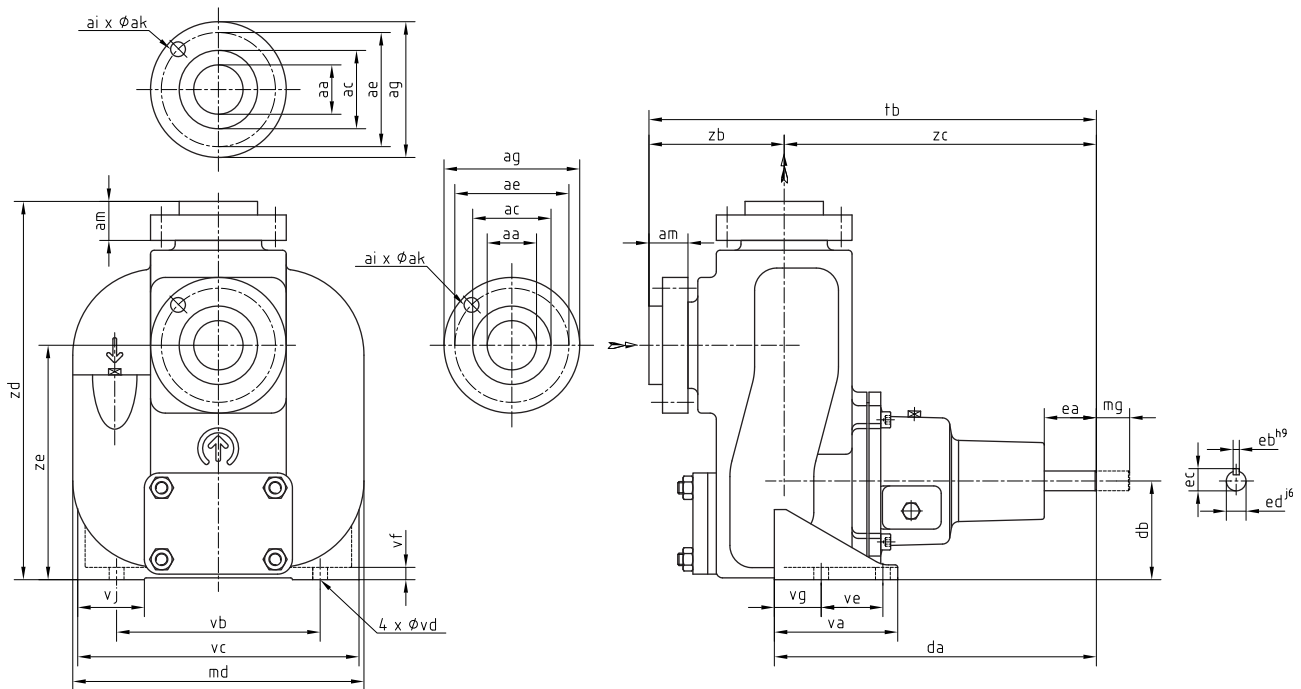


Obrázok 22: FRE prípoje ISO 7005 PN20.

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 = podľa 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

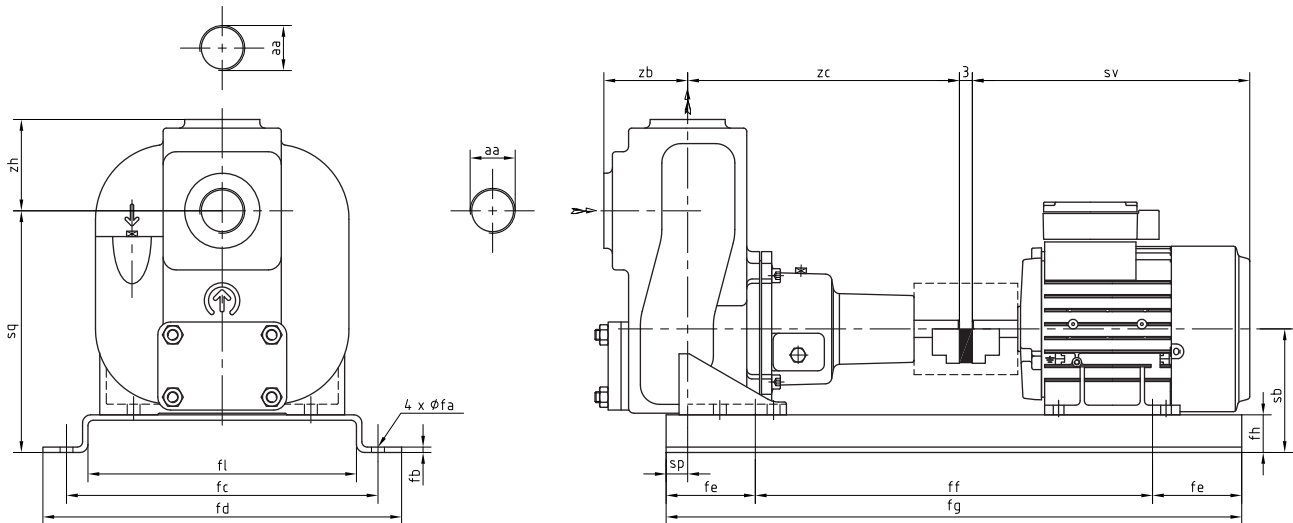


Obrázok 23: FRE prípoje ISO 7005 PN20.

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 - agregát čerpadla A6



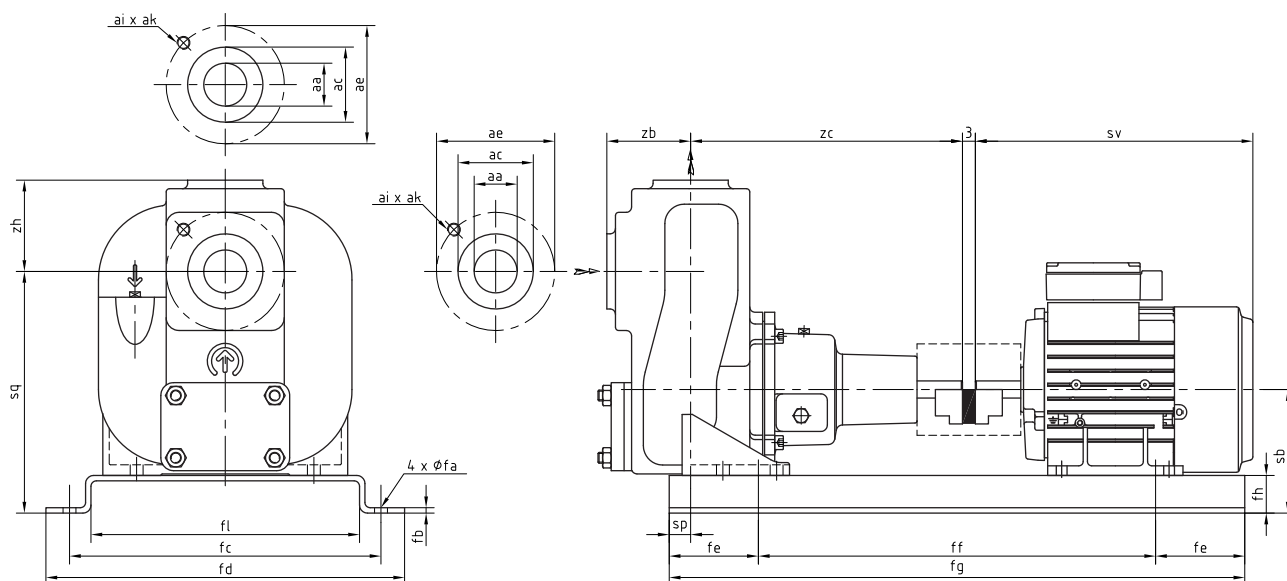
Obrázok 24: FRE - agregát čerpadla A6.

						IEC-motor							
						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 1 1/4	73	248	85	sb		115						
					sp		17						
					sq		220						
					X		2						
32-150	Rp 1 1/4	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 1 1/2	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 1 1/2	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	

(*) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora

Rozmery základovej dosky [mm]

Základová doska 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



Obrázok 25: FRE - agregát čerpadla A6.

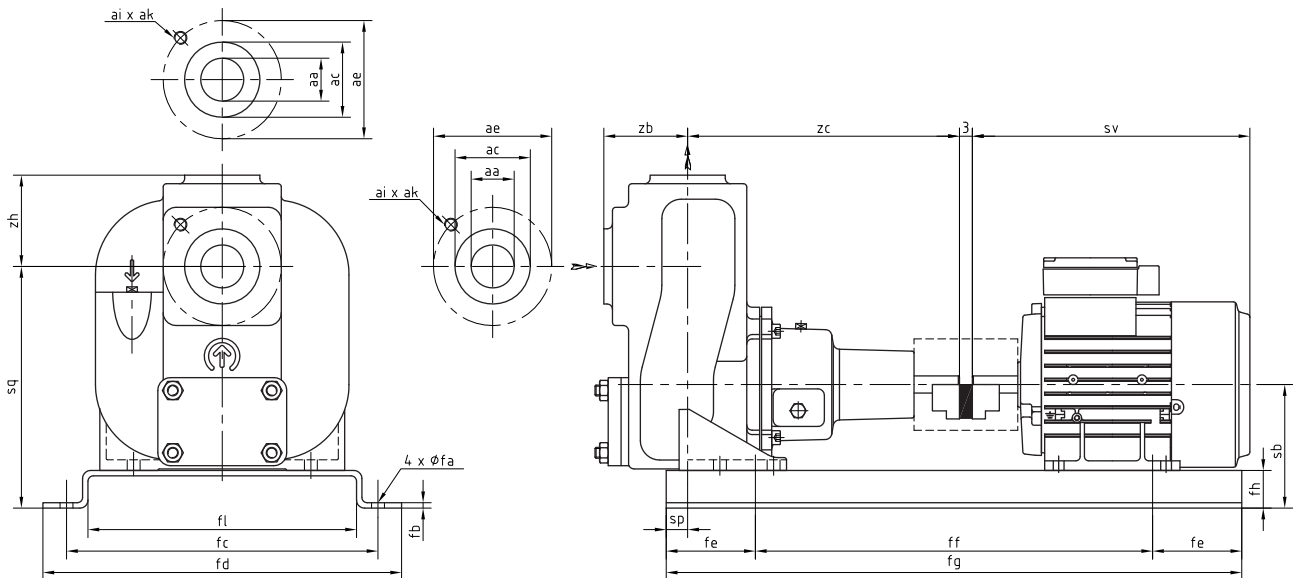
										IEC-motor								
										71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	345	402	432	486	520	652
50-125b	Rp2(**)	100	125	4	M16	100	303	110	sb	135		135	135					
									sp	17		17	17					
									sq	255		255	255					
									X	2		2	2					
50-125	Rp2(**)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

(*) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora

(**) R6 : aa=50mm

Rozmery základovej dosky [mm]

Základová doska 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



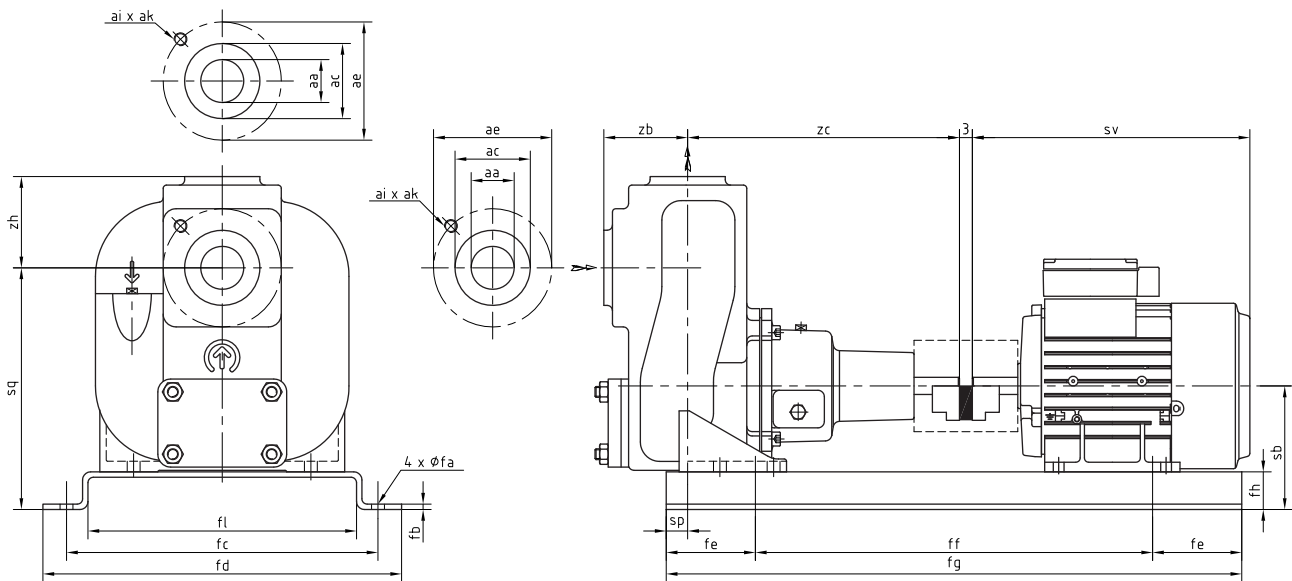
Obrázok 26: FRE - agregát čerpadla A6.

										IEC-motor											
										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	

(*) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora
Prípoje ISO 7005 PN 16

Rozmery základovej dosky [mm]

Základová doska 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



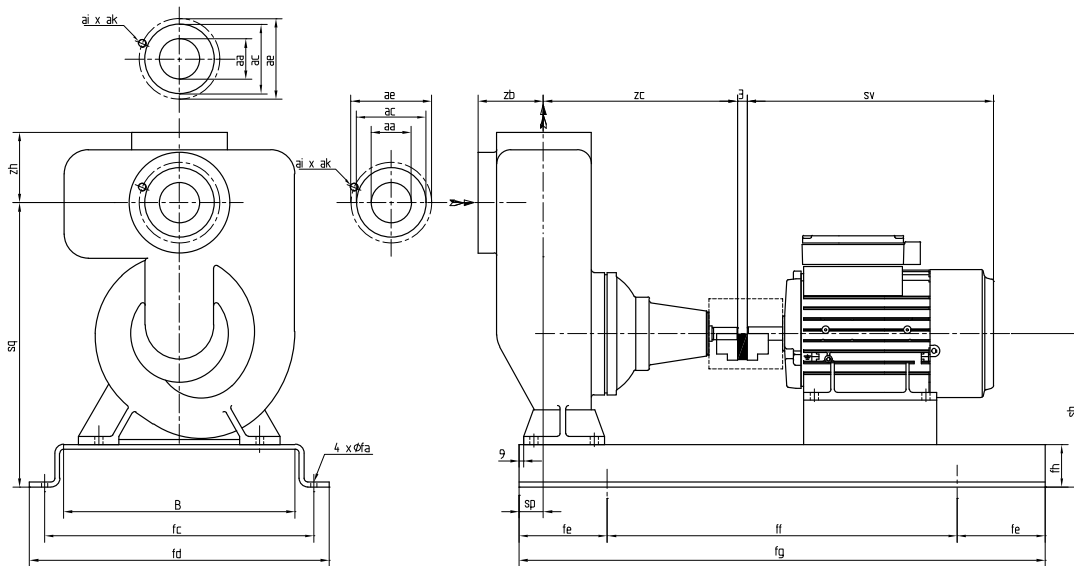
Obrázok 27: FRE - agregát čerpadla A6.

										IEC-motor								
										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(*)	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

(*) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora
Prípoje ISO 7005 PN 16

Rozmery základovej dosky [mm]

Základová doska 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



Obrázok 28: FRE - agregát čerpadla A6.

FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	IEC-motor					
										112 M	132 S	132 M	160 M	180 M	200 L
										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

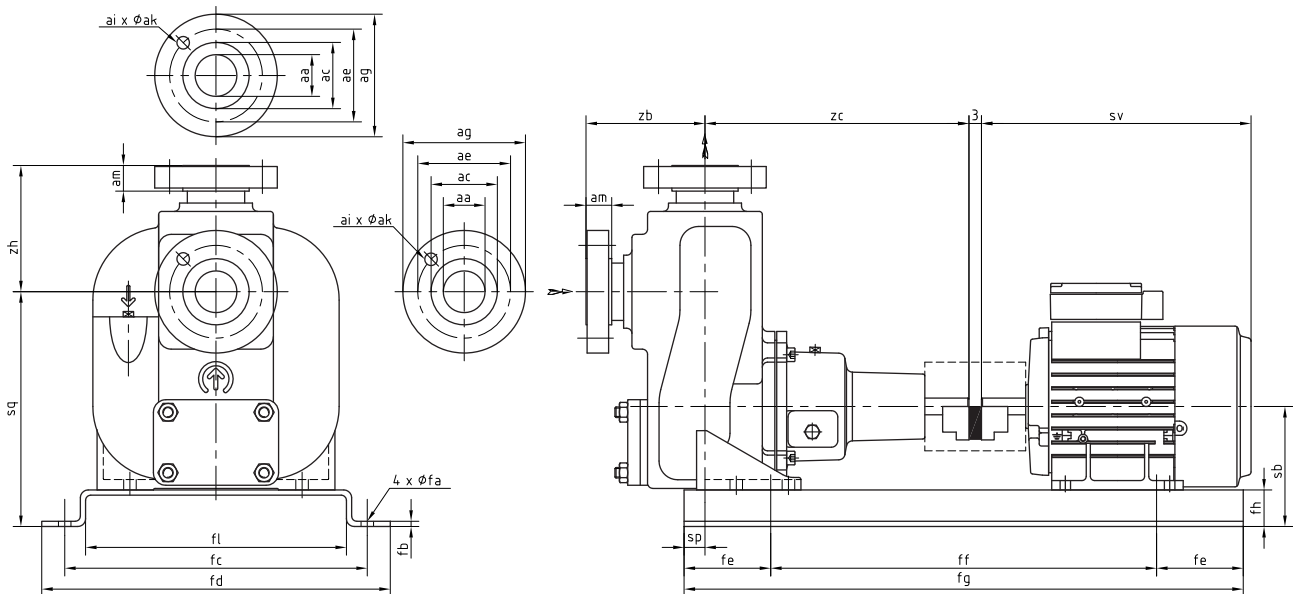
(*) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora

Prípoje ISO 7005 PN 16

Rozmery základovej dosky [mm]

Základová doska 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 - agregát čerpadla A6, přípoje ISO 7005 PN20



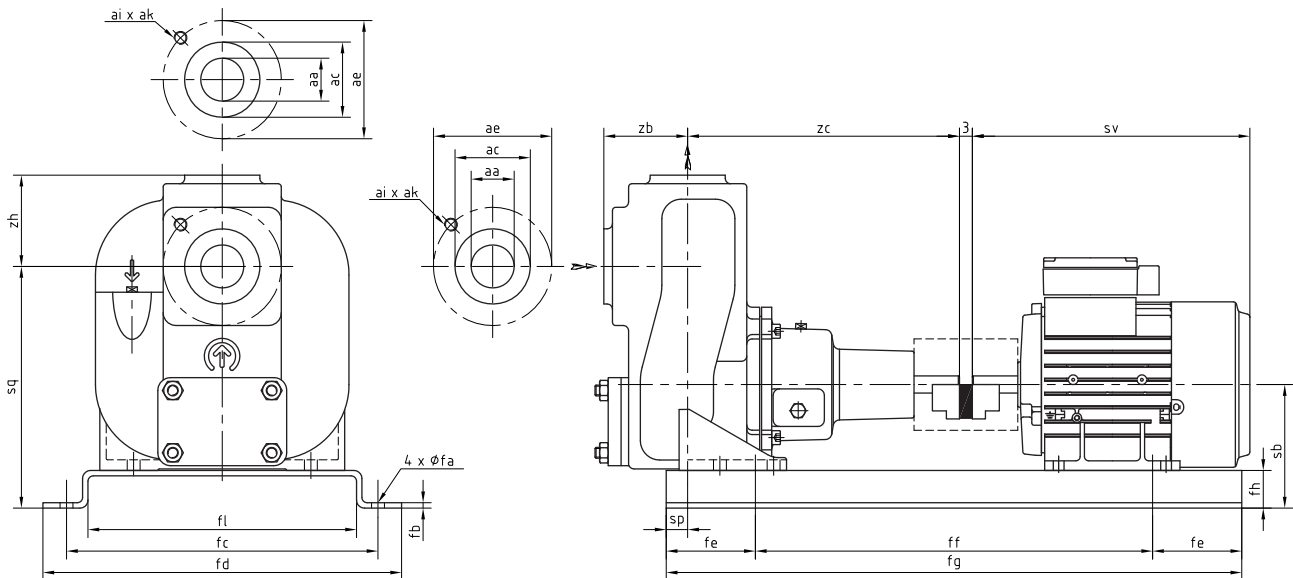
Obrázok 29: FRE - agregát čerpadla A6, přípoje ISO 7005 PN20.

												IEC-motor								
												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		

(*) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora

Rozmery základovej dosky [mm]

Základová doska 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



Obrázok 30: FRE - agregát čerpadla A6, prípoje ISO 7005 PN20.

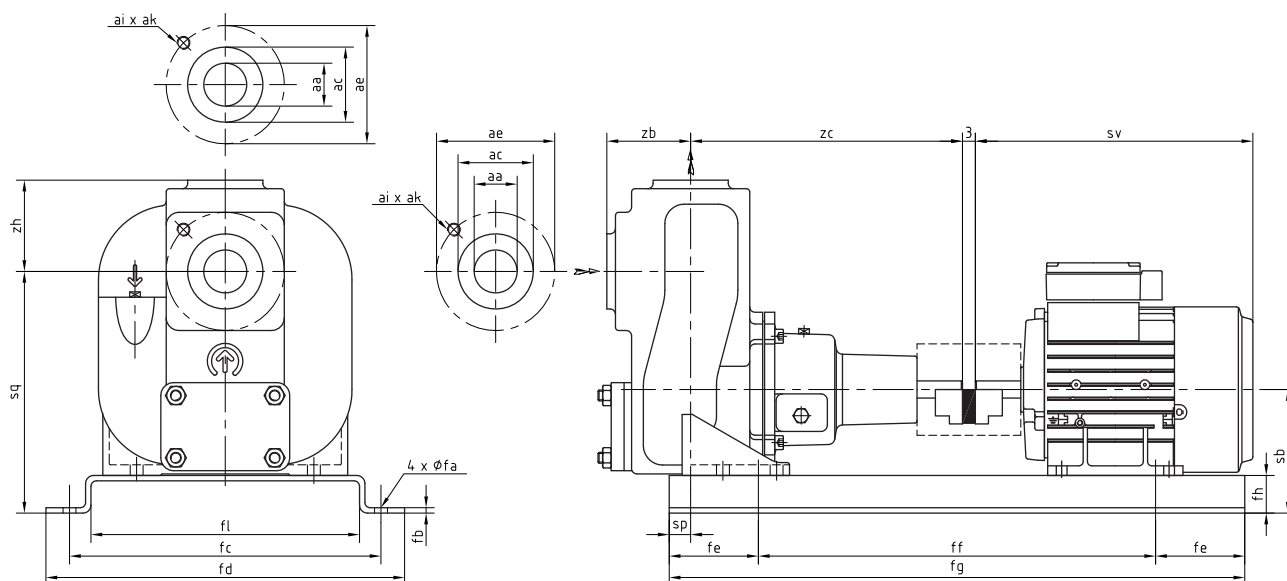
											IEC-motor								
											71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M
FRE	aa	ac	ae (*)	ai	ak	zb	zc	zh	sv (**)	254	296	336	345	402	432	486	520	652	
50-125b	50	100	120,7	4	M16	100	303	110	sb	135		135	135						
									sp	17		17	17						
									sq	255		255	255						
									X	2		2	2						
50-125	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 = podľa PN20 + 0,2 mm

(**) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora

Rozmery základovej dosky [mm]

Základová doska 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



Obrázok 31: FRE - agregát čerpadla A6, prípoje ISO 7005 PN20.

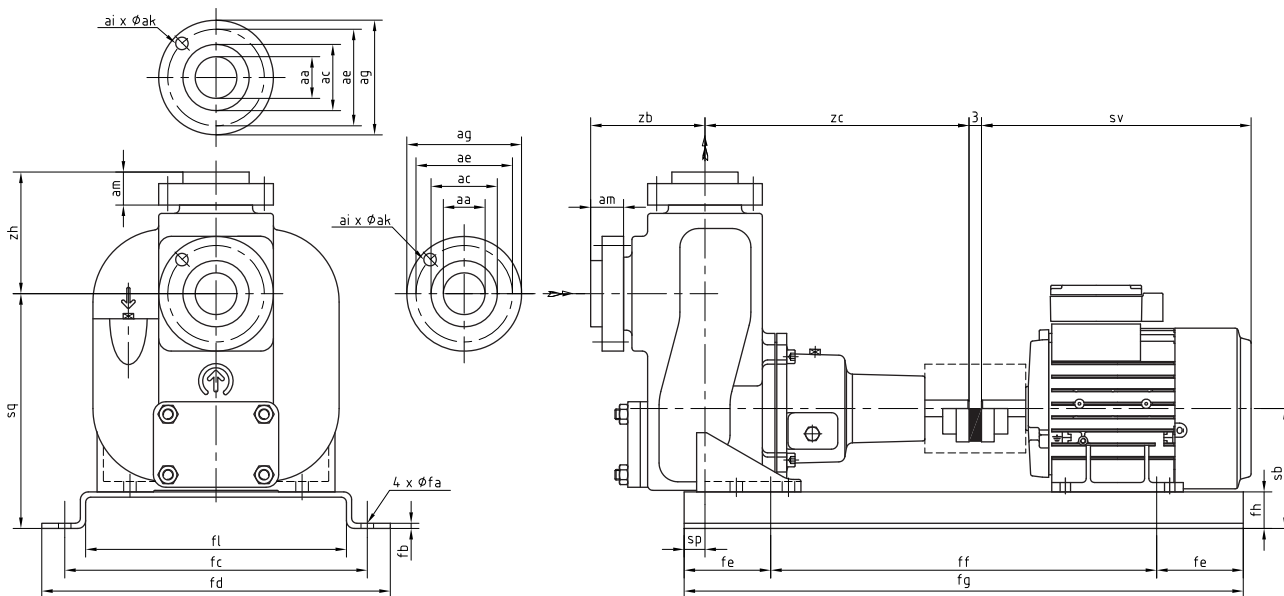
											IEC-motor										
											80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L		
FRE	aa	ac	ae (*)	ai	ak	zb	zc	zh	sv (**)	296	336	345	402	432	486	520	652	672			
65-135b	65	120	139,7	4	M16	107	310	113	sb	147			157	157	177						
									sp	17			17	17	17						
									sq	287			297	297	317						
									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 = podľa PN20 + 0,2 mm

(**) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora

Rozmery základovej dosky [mm]

Základová doska 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



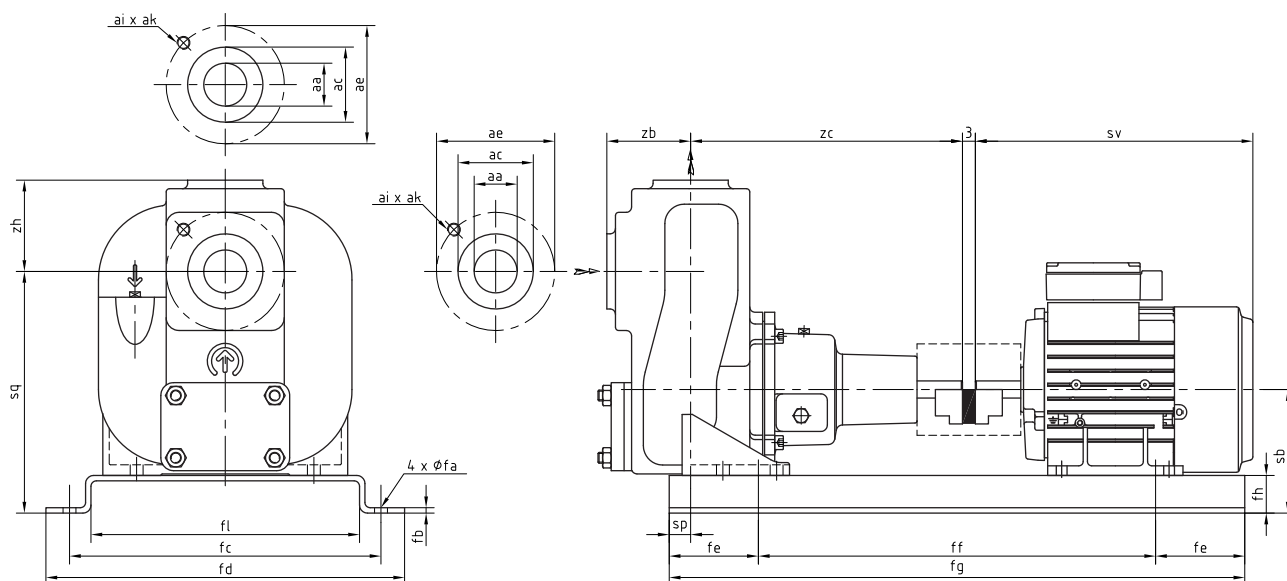
Obrázok 32: FRE - agregát čerpadla A6, prípoje ISO 7005 PN20.

												IEC-motor								
												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	

(*) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora

Rozmery základovej dosky [mm]

Základová doska 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



Obrázok 33: FRE - agregát čerpadla A6, prípoje ISO 7005 PN20.

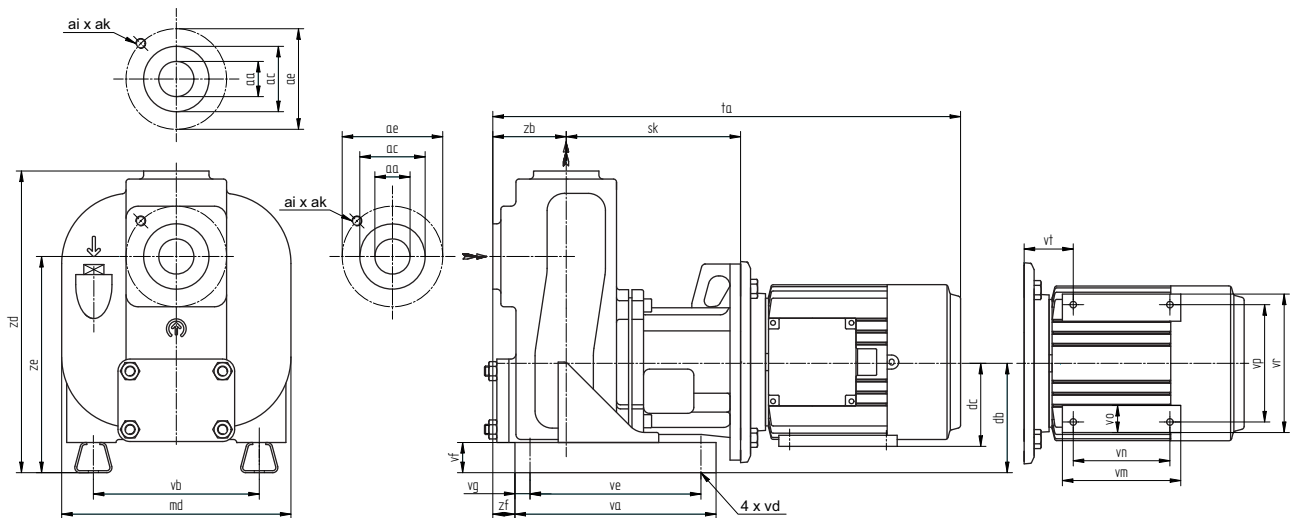
										IEC-motor									
										80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M		
FRE	aa	ac	ae	ai	ak	zb	zc	zh	sv(*)	296	336	345	402	432	486	520	652		
100-225b	100	160	190,5	8	M16	156	447	165	sb					290	290	290			
									sp					19	19	19			
									sq					520	520	520			
									X					7	7	7			
100-225	100	160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

(*) Dĺžka motora podľa DIN 42673 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora

Rozmery základovej dosky [mm]

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

8.6 FRES



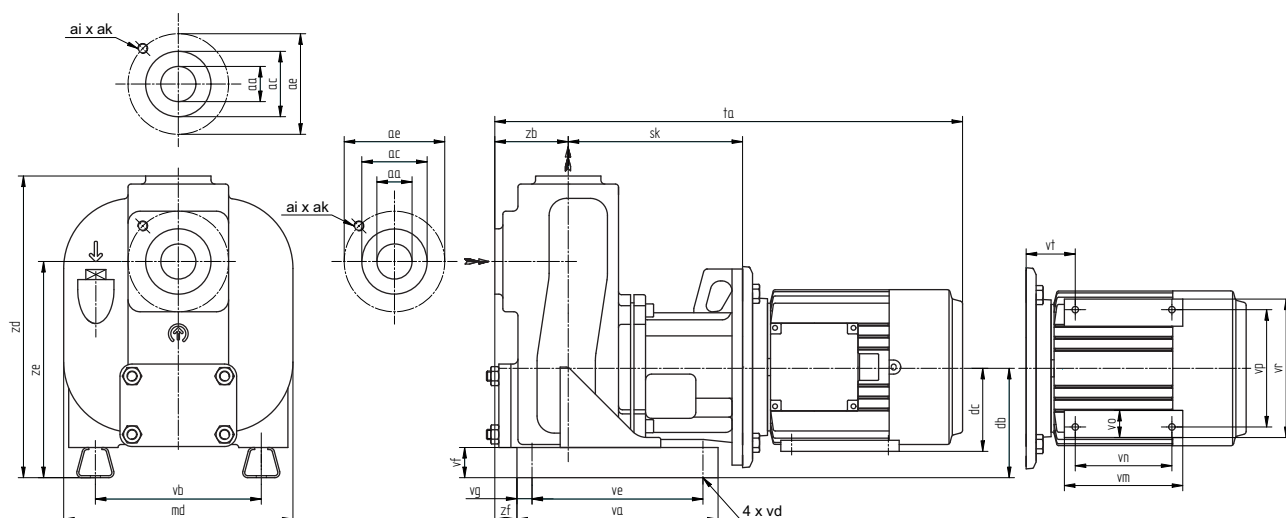
Obrázok 34: FRES.

FRES	IEC-motor	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						816				
	132M-F265						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						252	770			
	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									975	

aa ≥ 50 : Prípoje ISO 7005 PN 16

(*) R6 : aa = 50

(**) Dĺžka motora podľa DIN 42677 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora

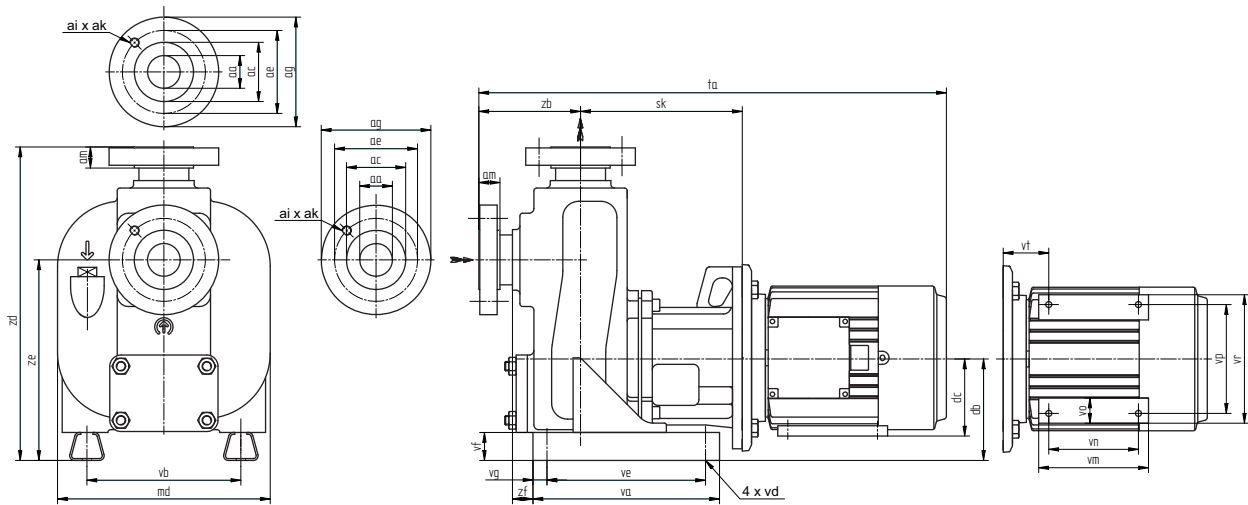


Obrázok 35: FRES.

FRES	IEC-motor	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm ⁽¹⁾	vn	vp	vr ⁽¹⁾	vs	vt ⁽¹⁾	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
50-125b	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	100	360	250	35	60	
	90L-F165	275			245													110	
	100L-F215	275			245													110	
	112M-F215	275			245													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	186
65-135	112M-F215	275	190	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	395	282	35	75	
	132S-F265	310			200													20	186
65-155	90S-F165	275	212	12	245	30	15	-	-	-	-	-	-	107	425	312	35	75	
	90L-F165				275													245	80
	132S-F265	330		14	200	20	20	186	140	216	270	12	89	415	302	35	105		
	132M-F265							224	178	216	270	12	89				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				275													245	70
	112M-F215			500	14	250	20	30	224	178	216	270	12	89	127	430	302	29	140
	132M-F265																		500
80-170	160M-F300	500	250	14	250	20	30	260	210	254	314	14,5	108	127	490	360	35	210	
100-225b	112M-F215	500	315	14	320	20	30	-	-	-	-	-	-	156	615	450	37	200	
	132S-F265	500	315	14	320	20	30	186	140	216	270	12	89	156	615	450	37	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	216	270	12	89					220	

(1) Nohy motora podľa štandardného motora sa môžu líšiť v závislosti od vyhotovenia použitého motora.

8.7 FRES prípoje ISO 7005 PN20



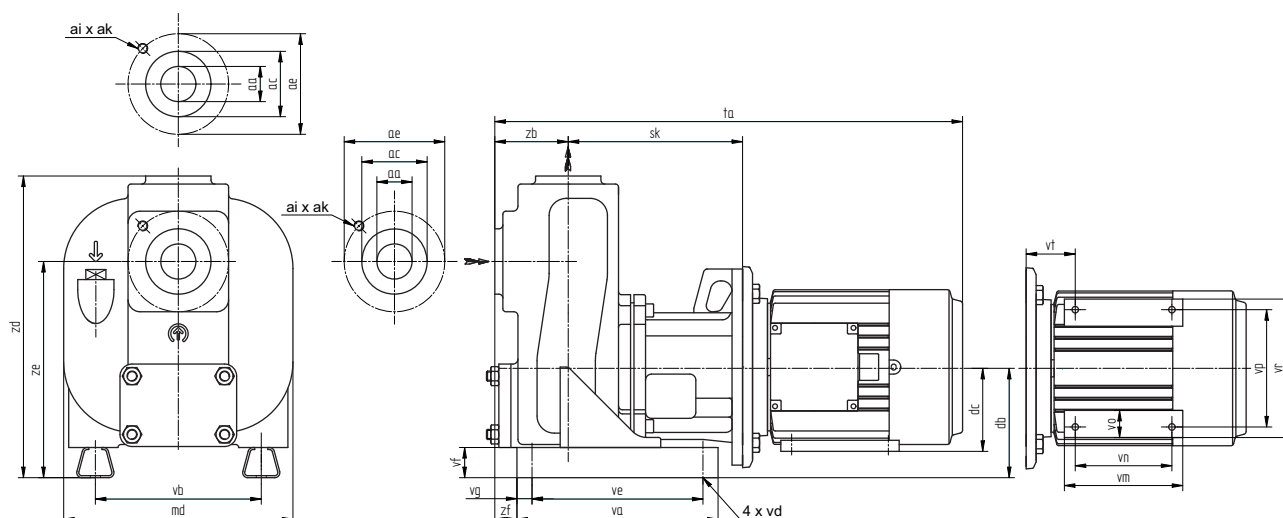
Obrázok 36: FRES prípoje ISO 7005 PN20.

FRES	IEC-motor	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

(*) Dĺžka motora podľa DIN 42677 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora.

FRES	IEC-motor	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm ⁽¹⁾	vn	vp	vr ⁽¹⁾	vs	vt ⁽¹⁾	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	275			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 motora podľa štandardného motora sa môžu líšiť v závislosti od vyhotovenia použitého motora.

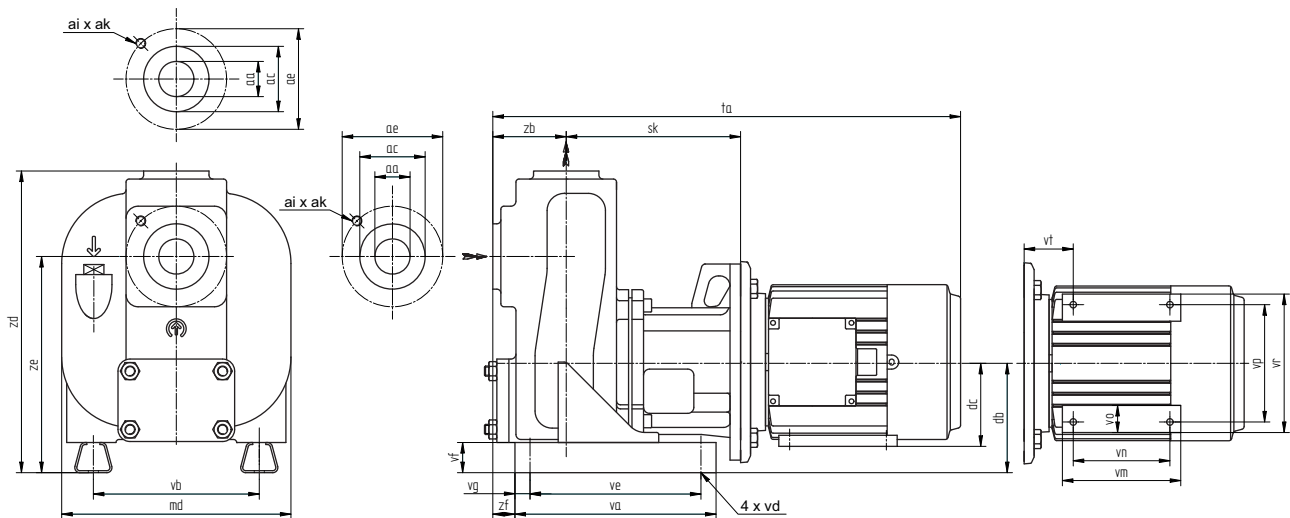


Obrázok 37: FRES prípoje ISO 7005 PN20.

FRES	IEC-motor	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						259		816	
	132M-F265								152	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 = podľa PN20 + 0,2 mm

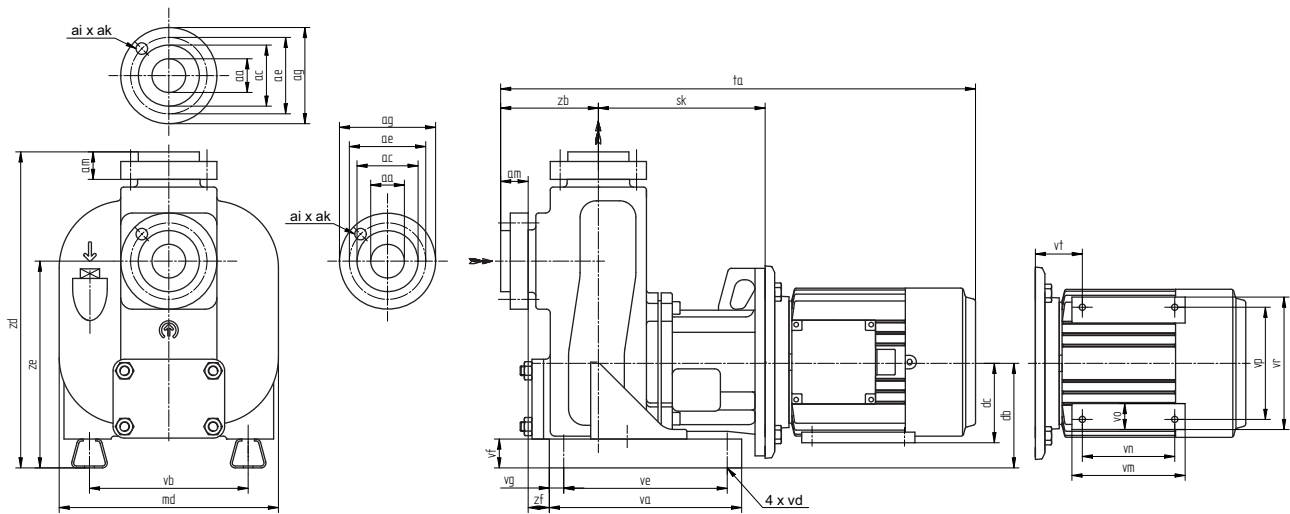
(**) Dĺžka motora podľa DIN 42677 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora



Obrázok 38: FRES prípoje ISO 7005 PN20.

FRES	IEC-motor	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm ⁽¹⁾	vn	vp	vr ⁽¹⁾	vs	vt ⁽¹⁾	zb	zd	ze	zf	[kg]									
50-125b	90S-F165	225	190	12	195	30	15	-	-	-	-	-	-	100	360	250	35	60									
	90L-F165	245			65																						
	100L-F215	275			90																						
	112M-F215	275			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	275			80																						
	132S-F265	330			14										200	20		20	186	140	216	270	12	89	415	302	105
	132M-F265	330			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	40	215									
100-225b	112M-F215	500	315	14	320	20	30	-	-	-	-	-	-	156	615	450	37	200									
	132S-F265	500			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	500			224			178	216	270	12	89	220														

(1) Nohy motora podľa štandardného motora sa môžu líšiť v závislosti od vyhotovenia použitého motora.



Obrázok 39: FRES prípoje ISO 7005 PN20.

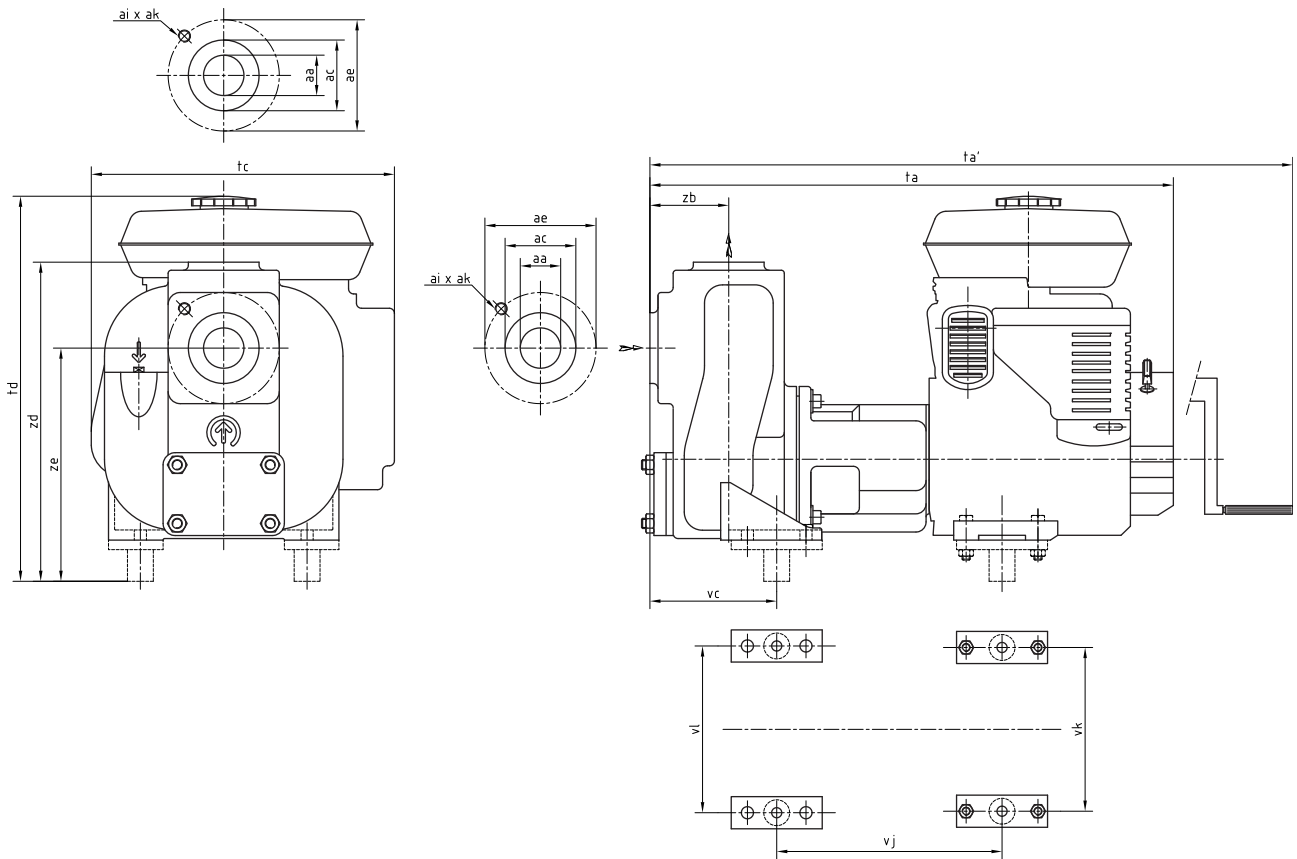
FRES	IEC-motor	aa	ac	ae	ag	ai	ak	am	db	md	sk	ta (**)
80-140	90S-F165	80	135	152,5	192	4	M16	40	162	312	240	714
	90L-F165											738
	112M-F215											810
	132M-F265											932
80-170	160M-F300	80	135	152,5	192	4	M16	40	180	370	334	1093

(**) Dĺžka motora podľa DIN 42677 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora.

FRES	IEC-motor	va	vb	vd	ve	vf	vg	vm ⁽¹⁾	vn	vp	vr ⁽¹⁾	vs	vt ⁽¹⁾	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			148														
80-170	160M-F300	500	250	14	250	20	30	260	210	254	314	14,5	108	169	532	360	35	218

(1) Nohy motora podľa štandardného motora sa môžu líšiť v závislosti od vyhotovenia použitého motora.

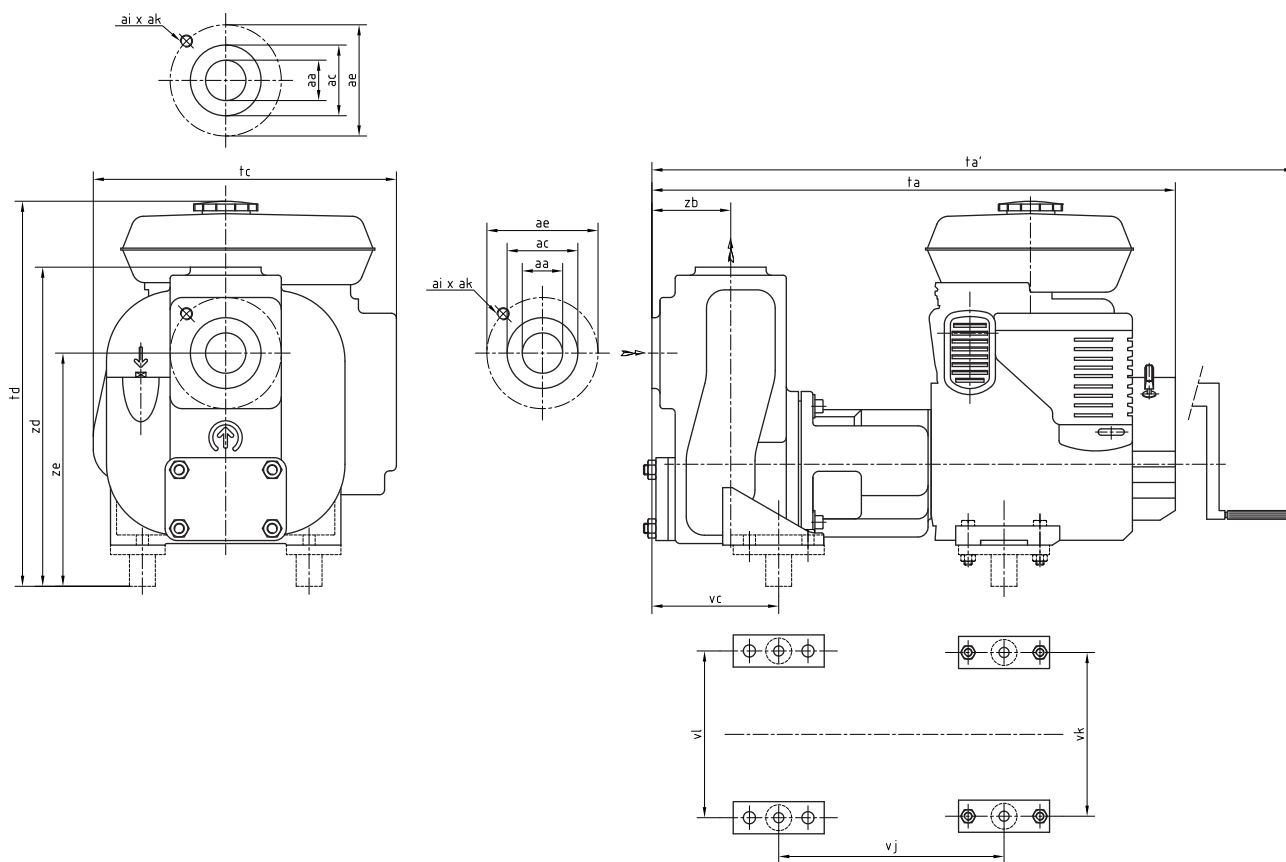
8.8 FREM



Obrázok 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

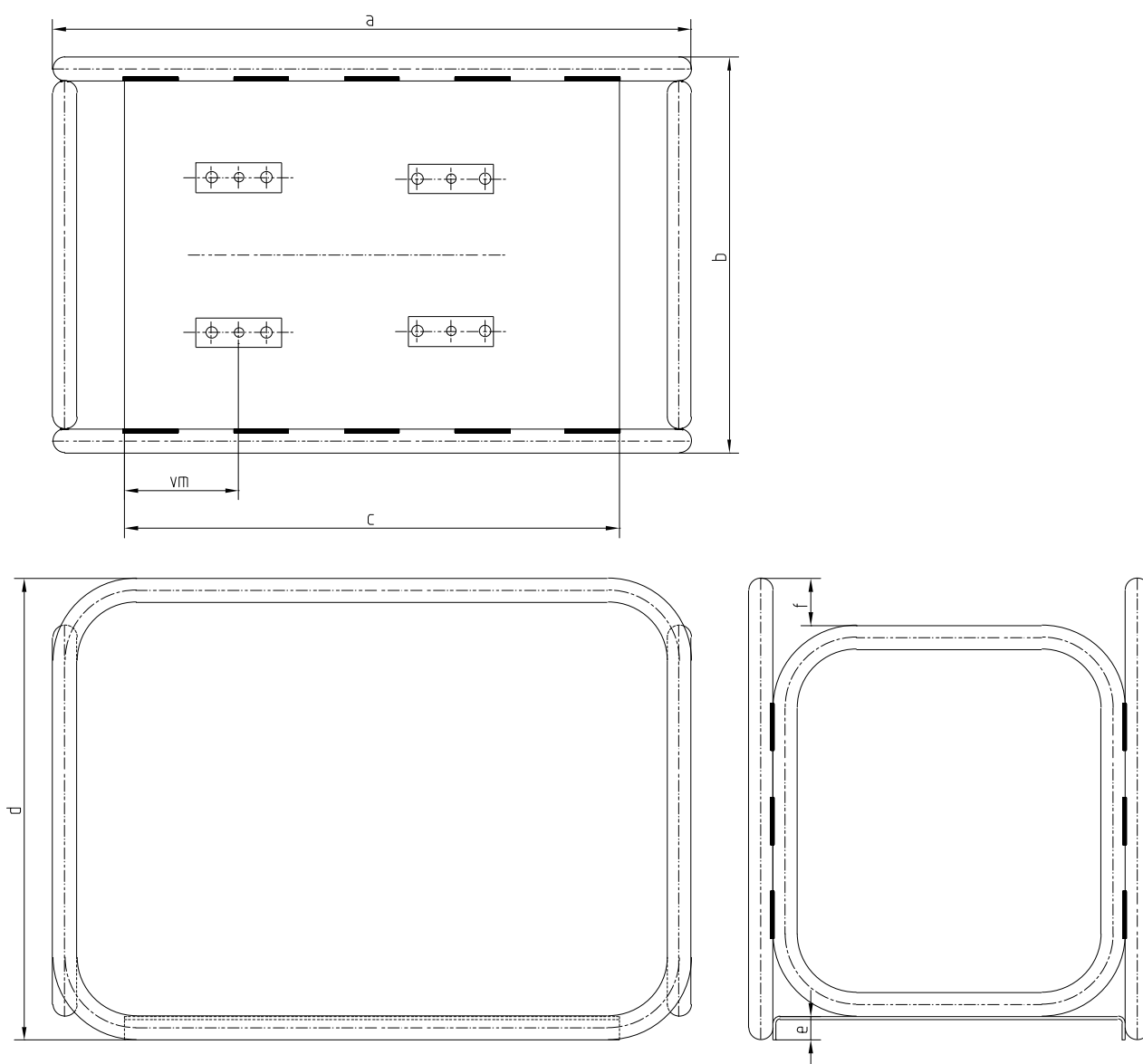
aa ≥ 50 : Prípoje ISO 7005 PN 16



Obrázok 41: FREM.

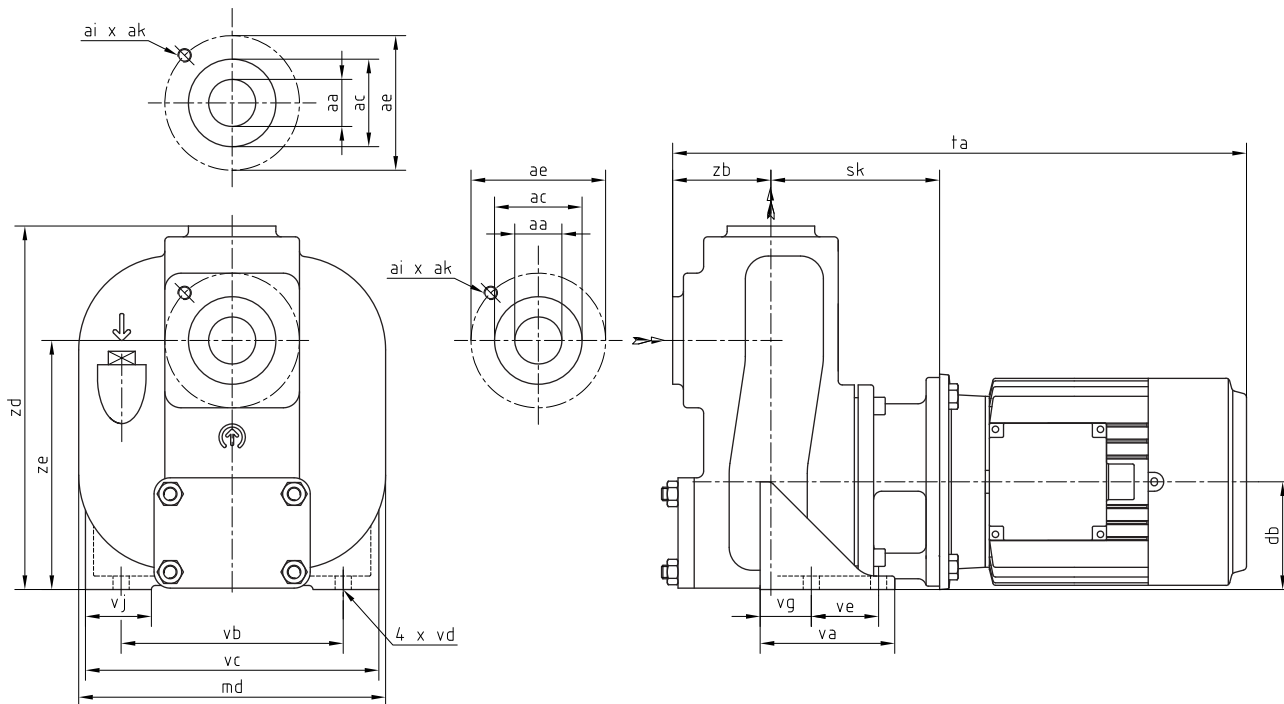
FREM	motor	vc	vl	vj	vk	vm	zb	ze	zd	rámu	[kg]
32-150	EY20DU	120,5	190	240	162	110	73	245	340	2	50
	DY23DU	120,5	190	286	240	105	73	265	360	2	60
40-110	EY15DU	133	165	223	162	120	78	250	335	1	35
50-125b	EY15DU	160	190	244	162	130	100	260	370	2	50
50-125	EY20DU	160	190	242	162	140	100	245	370	2	55
	DY23DU	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

	rámu		
	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	pozri predchádzajúcu stranu		



Obrázok 42: Rozmery rámu.

8.9 FREF



Obrázok 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 : Prípoje ISO 7005 PN 16

(*) Dĺžka motora podľa DIN 42677 sa môže líšiť vzhľadom značku použitého motora.

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 Diely

9.1 Objednávanie dielov

9.1.1 Formulár objednávky

Na objednanie dielov môžete použiť formulár objednávky uvedený v tomto návode.

Pri objednávaní dielov vždy uvádzajte nasledujúce údaje:

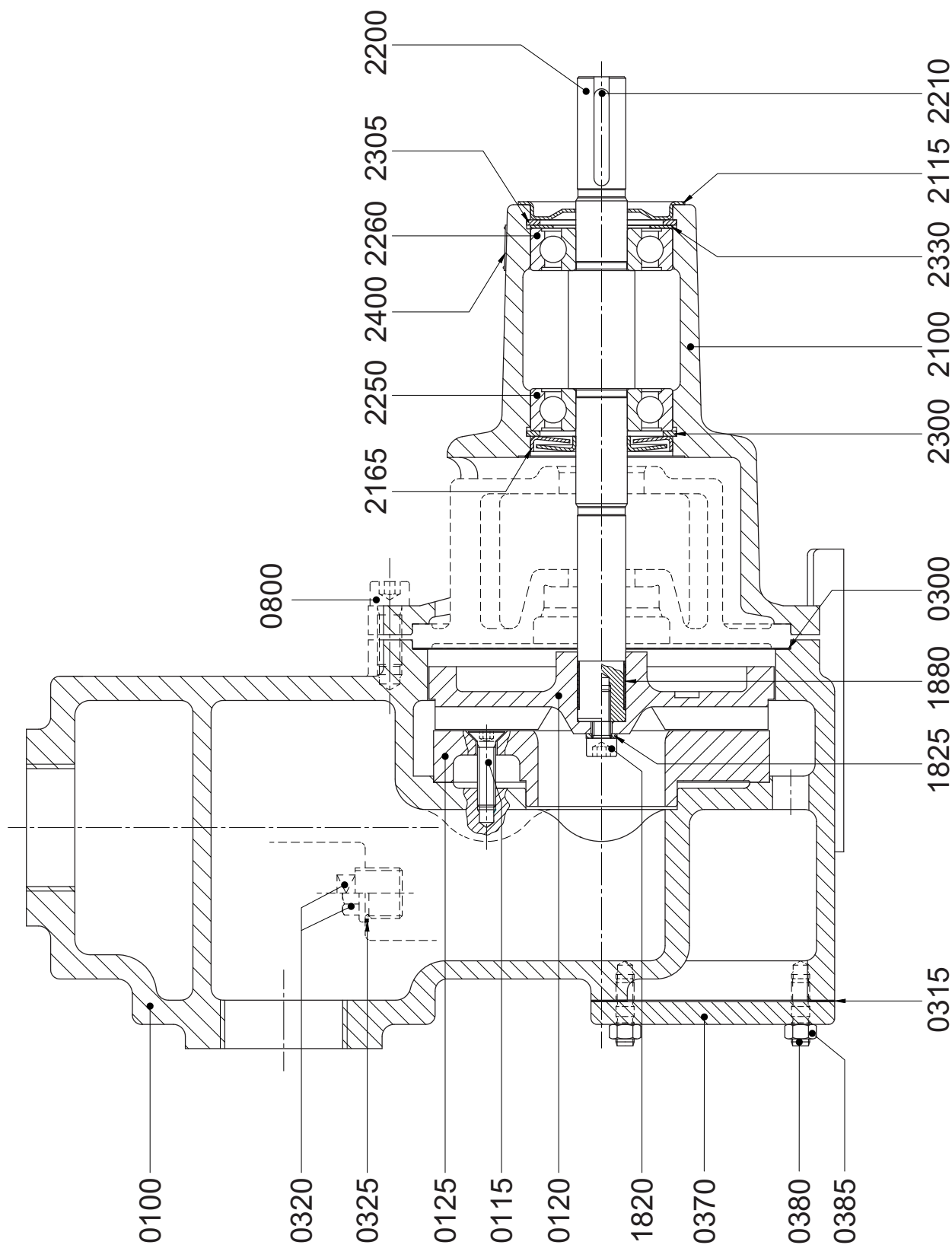
- 1 Vašu **adresu**.
- 2 **Množstvo, číslo položky a popis** dielu.
- 3 **Číslo čerpadla**. Číslo čerpadla je uvedené na etikete obalu tohto návodu na obsluhu a na typovom štítku čerpadla.
- 4 V prípade odlišného napätia elektromotora musíte uviesť správne napätie.

9.1.2 Odporúčané náhradné diely

Odporúčané náhradné diely sú označené znakom *.

9.2 Diely čerpadla FRE – ložisková skupina 1

9.2.1 Výkres rezu FRE – ložisková skupina 1



Obrázok 44: Výkres rezu – FRE – ložisková skupina 1.

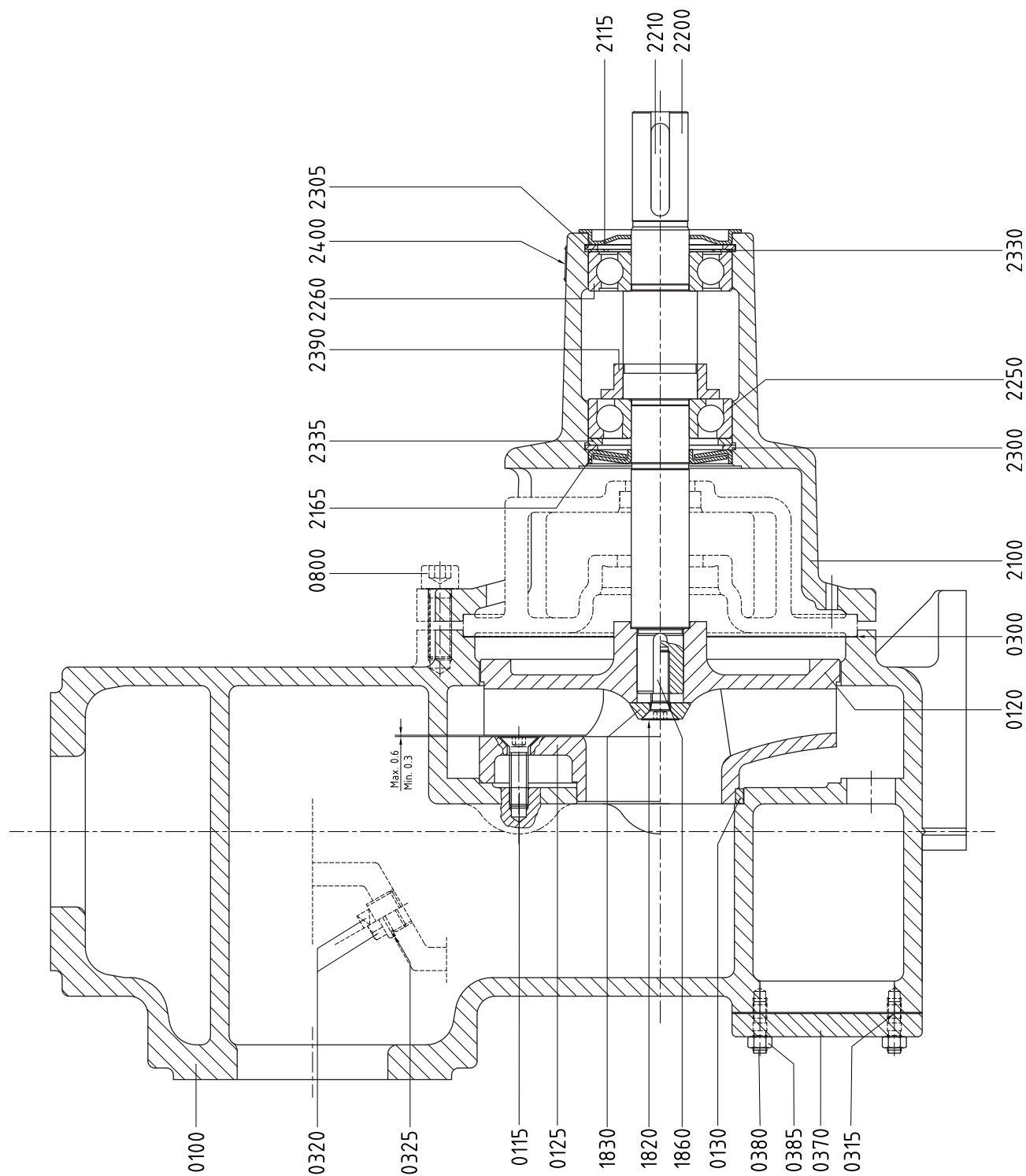
9.2.2 Kusovník FRE – ložisková skupina 1

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	Teleso čerpadla	šedá liatina			bronz	nerez
0115	2	Zápusťná skrutka	nerez				
0120*	1	Obežné koleso	šedá liatina	bronz	nerez	bronz	nerez
0125*	1	Trečia doska	šedá liatina		nerez	bronz	nerez
0300*	1	Tesnenie	--				
0315*	1	Tesnenie	--				
0320	1	Zátka	šedá liatina			nerez	
0325*	1	Tesniaci krúžok	nie je				--
0370	1	Čistiaci kryt	šedá liatina			bronz	nerez
0380	4	závrtná skrutka	nerez				
0385	4	matica	nerez				
0800	4	Cylindrická skrutka	ocel'				nerez
1820*	1	Cylindrická skrutka	nerez				
1825*	1	Pružná podložka	nerez				
1880*	1	tolerančný krúžok	nerez				
2100	1	Ložisková skriňa	šedá liatina				
2115	1	Kryt ložiska	ocel'				
2165	1	Lamelový tesniaci krúžok	ocel'				
2200*	1	Hriadeľ čerpadla	nerez				
2210*	1	Pero spojky	ocel'				
2250*	1	Gul'kové ložisko	ocel'				
2260*	1	Gul'kové ložisko	ocel'				
2300*	1	vnútorný poistný krúžok	ocel'				
2305*	1	vnútorný poistný krúžok	ocel'				
2330	1	Dištančný krúžok	ocel'				
2400	1	výrobný štítok	nerez				

-- nešpecifikovaný materiál

9.3 Diely čerpadla FRE – ložisková skupina 2

9.3.1 Výkres rezu FRE – ložisková skupina 2



Obrázok 45: Výkres rezu – FRE – ložisková skupina 2.

9.3.2 Kusovník FRE – ložisková skupina 2

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	Teleso čerpadla	šedá liatina			bronz	neroz
0115	2 ¹⁾	Zápusťná skrutka	neroz				
0120*	1	Obežné koleso	šedá liatina	bronz	neroz	bronz	neroz
0125*	1 ¹⁾	Trecia doska	šedá liatina		neroz	bronz	neroz
0130*	1 ²⁾	Tesniaci trecí krúžok	šedá liatina	bronz	neroz	bronz	neroz
0300*	1	Tesnenie	--				
0315*	1	Tesnenie	--				
0320	1	Zátka	šedá liatina			neroz	
0325*	1	Tesniaci krúžok	nie je				--
0370	1	Čistiaci kryt	šedá liatina			bronz	neroz
0380	4	závrtná skrutka	neroz				
0385	4	matica	neroz				
0800	6	Cylindrická skrutka	ocel'				neroz
1820*	1	Zápusťná skrutka	neroz				
1830*	1	Podložka	neroz				
1860*	1	Pero obežného kolesa	neroz				
2100	1	Ložisková skriňa	šedá liatina				
2115	1	Kryt ložiska	ocel'				
2165	1	Lamelový tesniaci krúžok	ocel'				
2200*	1	Hriadel' čerpadla	neroz				
2210*	1	Pero spojky	ocel'				
2250*	1	Angulárne kontaktné ložisko	ocel'				
2260*	1	Guľkové ložisko	ocel'				
2300*	1	vnútorný poistný krúžok	ocel'				
2305*	1	vnútorný poistný krúžok	ocel'				
2330	1	Dištančný krúžok	ocel'				
2335	1	Dištančný krúžok	ocel'				
2390	1	Tesnenie	--				
2400	1	výrobný štítok	neroz				

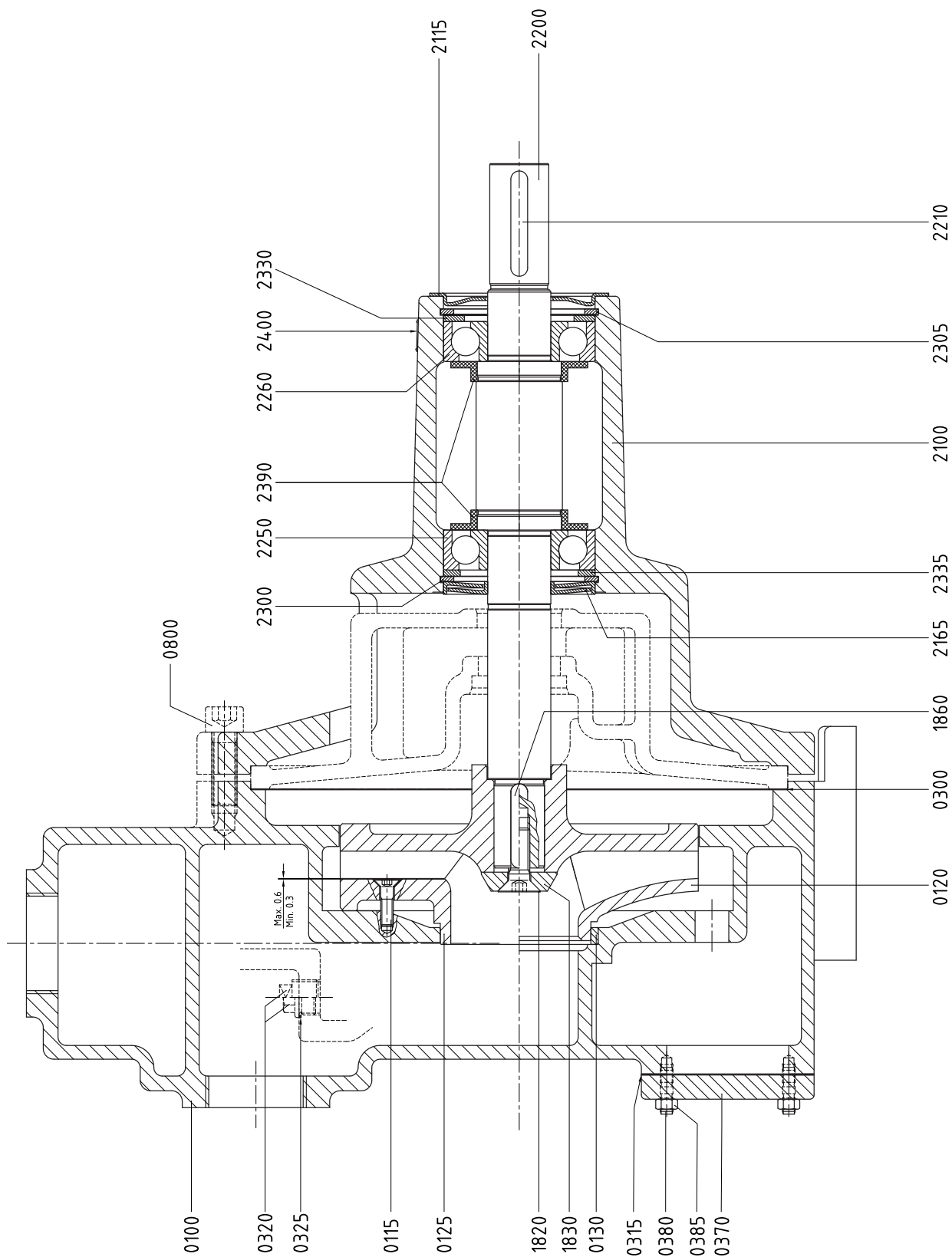
¹⁾ pre čerpadlá s napoly otvoreným obežným kolesom

²⁾ pre čerpadlá s uzavretým obežným kolesom

-- nešpecifikovaný materiál

9.4 Diely čerpadla FRE – ložisková skupina 3

9.4.1 Výkres rezu FRE – ložisková skupina 3



Obrázok 46: Výkres rezu – FRE – ložisková skupina 3.

9.4.2 Kusovník FRE – ložisková skupina 3

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	Teleso čerpadla	šedá liatina			bronz	nerez
0115	2 ¹⁾	Zápustná skrutka	nerez				
0120*	1	Obežné koleso	šedá liatina	bronz	nerez	bronz	nerez
0125*	1 ¹⁾	Trecia doska	šedá liatina		nerez	bronz	nerez
0130*	1 ²⁾	Tesniaci trecí krúžok	šedá liatina	bronz	nerez	bronz	nerez
0300*	1	Tesnenie	--				
0315*	1 ³⁾	Tesnenie	--				
0320	1	Zátka	šedá liatina			nerez	
0325*	1	Tesniaci krúžok	nie je				--
0370	1	Čistiaci kryt	šedá liatina			nerez	
0380	4/6	závrtná skrutka	nerez				
0385	4/6	matica	nerez				
0800	6	Cylindrická skrutka	ocel'				nerez
1820*	1	Zápustná skrutka	nerez				
1830*	1	Podložka	nerez				
1860*	1	Pero obežného kolesa	nerez				
2100	1	Ložisková skriňa	šedá liatina				
2115	1	Kryt ložiska	ocel'				
2165	1	Lamelový tesniaci krúžok	ocel'				
2200*	1	Hriadeľ čerpadla	nerez				
2210*	1	Pero spojky	ocel'				
2250*	1	Angulárne kontaktné ložisko	ocel'				
2260*	1	Angulárne kontaktné ložisko	ocel'				
2300*	2	vnútorný poistný krúžok	ocel'				
2330	1	Dištančný krúžok	ocel'				
2331	1	Dištančný krúžok	ocel'				
2335	1	Dištančný krúžok	ocel'				
2355*	1	zvlínený krúžok	ocel'				
2390	2	Tesnenie	--				
2400	1	výrobný štítok	nerez				

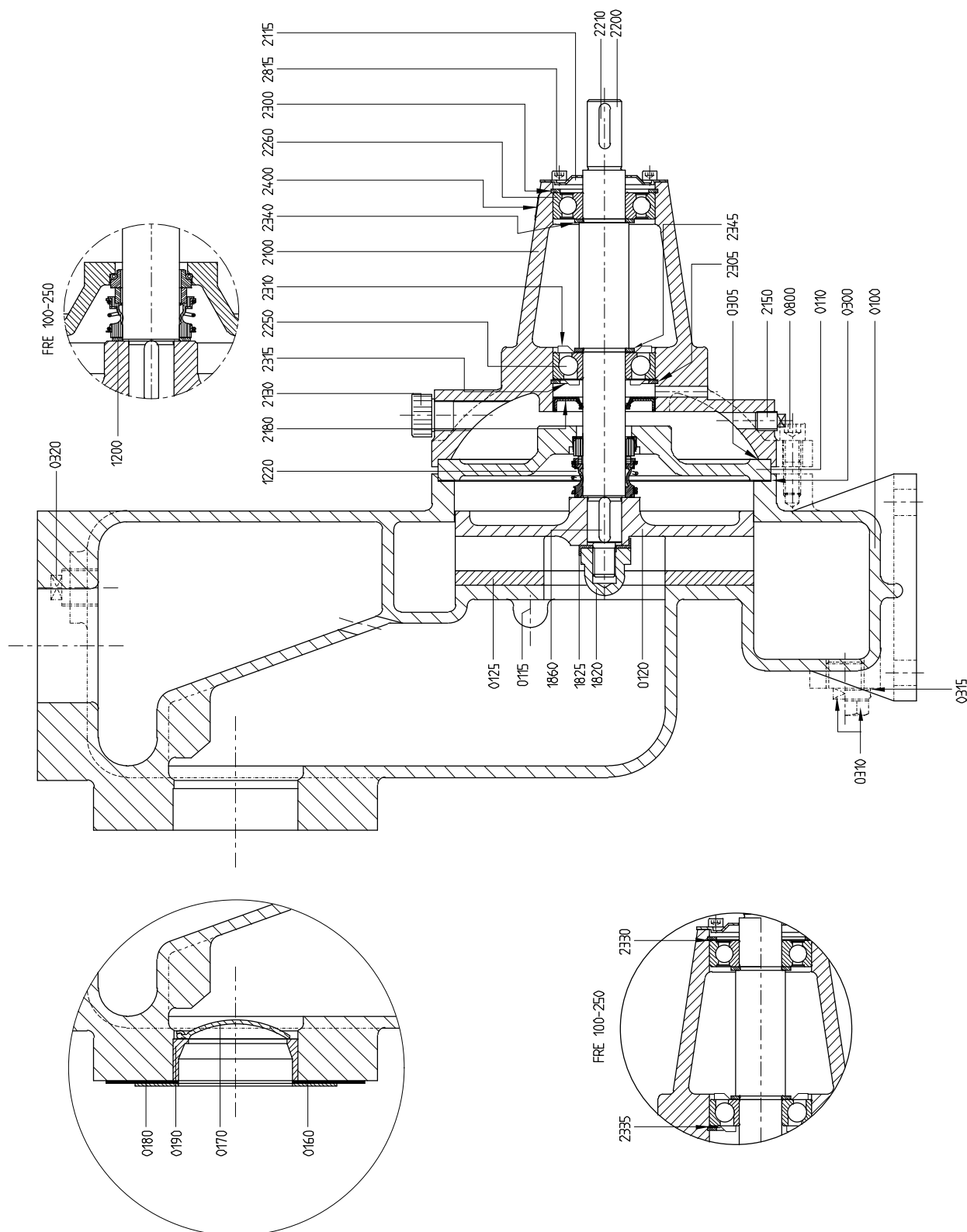
¹⁾ pre čerpadlá s napoly otvoreným obežným kolesom

²⁾ pre čerpadlá s uzavretým obežným kolesom

-- nešpecifikovaný materiál

9.5 Diely čerpadla FRE 80-210 a 100-250

9.5.1 Výkres rezu FRE 80-210 a 100-250



Obrázok 47: Výkres rezu FRE 80-210 a 100-250.

9.5.2 Kusovník FRE 80-210 a 100-250

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál			
			G1	G2	G6	R6 ¹⁾
0100	1	Teleso čerpadla	šedá liatina			nerez
0110	1	Medzikryt	šedá liatina			nerez
0115	4	Zápusťná skrutka	nerez			
0120*	1	Obežné koleso	šedá liatina	bronz	nerez	
0125*	1	Trečia doska	ocel'		nerez	
0160	1 ²⁾	Tesnenie	--			
0170	1 ²⁾	Spätný ventil	plast			
0180	1 ²⁾	Aretovací krúžok	ocel'			
0190*	1 ²⁾	Sedlo ventilu	plast			
0300*	1	Tesnenie	--			
0305*	1	Tesnenie	--			
0310	1	Zátka	ocel'			nerez
0315	1 ¹⁾	Tesniaci krúžok	--			
0320	1	Zátka	šedá liatina			nerez
0800	8/12	Cylindrická skrutka	ocel'			nerez
1200	1 ¹⁾	Dištančný krúžok	nerez			
1220*	1	Mechanické tesnenie	--			
1820*	1	matica s hlavickou	bronz		nerez	
1825*	1	Poistný krúžok	mosadz		nie je	
1860*	1	Pero obežného kolesa	nerez			
2100	1	Ložisková skriňa	šedá liatina			
2115	1	Kryt ložiska	ocel'			
2130	1	Plniaca zátka	plast	hliník		
2150	1	Vyprázdňovacia zátka	šedá liatina			
2180*	1	Olejové tesnenie	--			
2200*	1	Hriadeľ čerpadla	legovaná ocel'		nerez	
2210*	1	Pero spojky	ocel'			
2250*	1	Angulárne kontaktné ložisko	--			
2260*	1	Gul'kové ložisko	--			
2300*	1	vnútorný poistný krúžok	ocel'			
2305*	1	vnútorný poistný krúžok	ocel'			
2310*	1	Nilo-krúžok	ocel'			
2315*	1	Nilo-krúžok	ocel'			
2330	1 ¹⁾	Dištančný krúžok	ocel'			
2335	1 ¹⁾	Dištančný krúžok	ocel'			
2340	1	Dištančný krúžok	ocel'			
2345	1	Dištančný krúžok	ocel'			
2400	1	výrobný štítok	nerez			
2815	4	Cylindrická skrutka	ocel'			

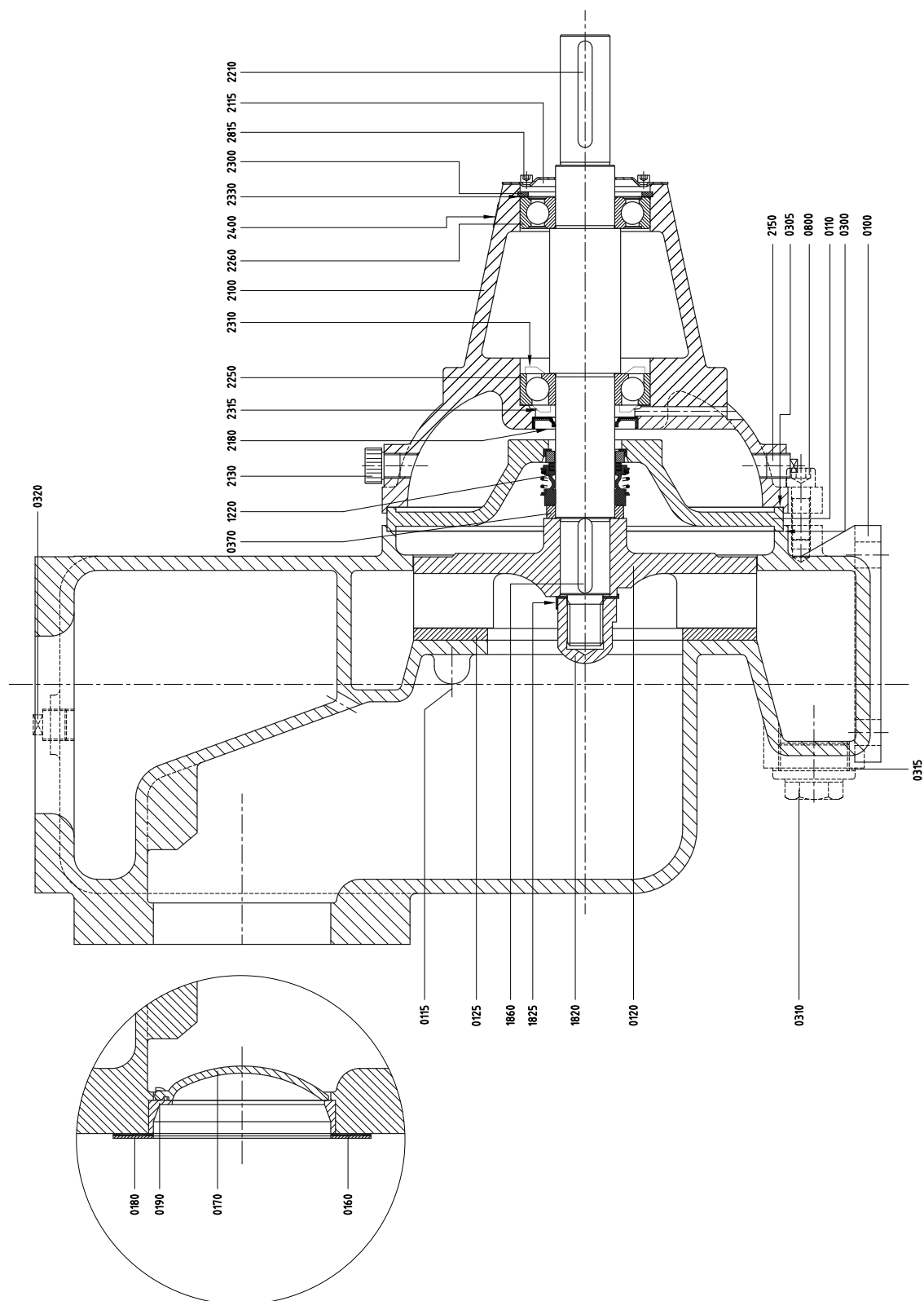
1) Iba pre FRE 100 – 250

2) Iba pre prevedenie so spätným ventilom

-- nešpecifikovaný materiál

9.6 Diely čerpadla FRE 150-290b a 150-290

9.6.1 Výkres rezu FRE 150-290b a 150-290



Obrázok 48: Výkres rezu FRE 150-290b a 150-290.

9.6.2 Kusovník FRE 150-290b a 150-290

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál			
			G1	G2	G6	R6
0100	1	Teleso čerpadla	šedá liatina			nerez
0110	1	Medzikryt	šedá liatina			nerez
0115	4	Zápusťná skrutka	nerez			
0120*	1 ¹⁾	Obežné koleso	šedá liatina	bronz	nerez	
0125*	1	Trecia doska	ocel'		nerez	
0160	1 ²⁾	Tesnenie	--			
0170	1 ²⁾	Spätný ventil	plast			
0180	1 ²⁾	Aretovací krúžok	ocel'			
0190*	1 ²⁾	Sedlo ventilu	plast			
0300*	1	Tesnenie	--			
0305*	1	Tesnenie	--			
0310	1	Zátka	ocel'			nerez
0315*	1	Tesniaci krúžok	--			
0320	1	Zátka	šedá liatina			nerez
0800	8	Cylindrická skrutka	ocel'			nerez
1200	1	Dištančný krúžok	nerez			
1220*	1	Mechanické tesnenie	--			
1820*	1	matica s hlavickou	bronz		nerez	
1825*	1	Poistný krúžok	mosadz		nie je	
1860*	1	Pero obežného kolesa	nerez			
2100	1	Ložisková skriňa	šedá liatina			
2115	1	Kryt ložiska	ocel'			
2130	1	Plniaca zátka	plast			
2150	1	Vyprázdňovacia zátka	šedá liatina			
2180*	1	Olejové tesnenie	--			
2200*	1	Hriadel' čerpadla	legovaná ocel'		nerez	
2210*	1	Pero spojky	ocel'			
2250*	1	Angulárne kontaktné ložisko	--			
2260*	1	Guľkové ložisko	--			
2300*	1	vnútorný poistný krúžok	ocel'			
2310*	1	Nilo-krúžok	ocel'			
2315*	1	Nilo-krúžok	ocel'			
2330	1	Dištančný krúžok	ocel'			
2400	1	výrobný štítok	nerez			
2815	4	Cylindrická skrutka	ocel'			

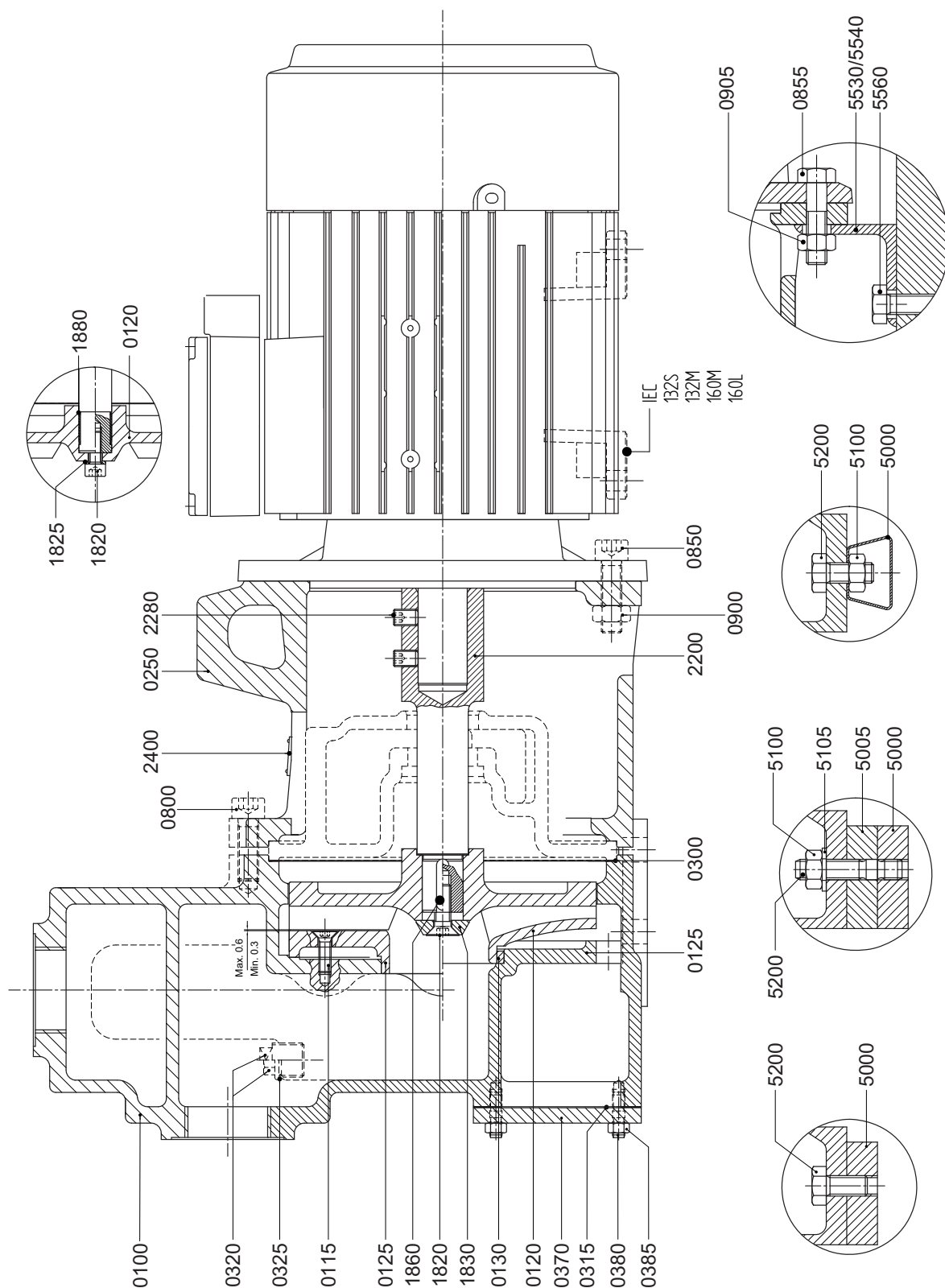
1) FRE 150 – 290b neplatí pre prevedenie G1

2) len pre prevedenie so spätným ventilom

-- nešpecifikovaný materiál

9.7 Diely čerpadla FRES

9.7.1 Výkres rezu FRES



Obrázok 49: Výkres rezu FRES.

9.7.2 Kusovník FRES

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	Teleso čerpadla	šedá liatina			bronz	nerex
0115	2 ¹⁾	Zápusťná skrutka	nerex				
0120*	1	Obežné koleso	šedá liatina	bronz	nerex	bronz	nerex
0125*	1 ¹⁾	Trecia doska	šedá liatina		nerex	bronz	nerex
0130*	1 ²⁾	Tesniaci trecí krúžok	šedá liatina	bronz	nerex	bronz	nerex
0250	1	kolíková časť	šedá liatina				
0300*	1	Tesnenie	--				
0315*	1	Tesnenie	--				
0320	1	Zátka	šedá liatina			nerex	
0325*	1	Tesniaci krúžok	nie je				--
0370	1	Čistiaci kryt	šedá liatina			bronz	nerex
0380	4/6	závrtná skrutka	ocel'				
0385	4/6	matica	ocel'				
0800	4/6	Cylindrická skrutka	ocel'				nerex
0850	2/4	Čap	ocel'				
0855	2 ⁵⁾	Čap	ocel'				
0900	2/4	matica	ocel'				
0905	4 ⁵⁾	matica	ocel'				
1820*	1 ³⁾	Cylindrická skrutka	nerex				
1820*	1 ⁴⁾	Zápusťná skrutka	nerex				
1825*	1 ³⁾	Pružná podložka	nerex				
1830*	1 ⁴⁾	Podložka	nerex				
1860*	1 ⁴⁾	Pero obežného kolesa	nerex				
1880*	1 ³⁾	tolerančný krúžok	nerex				
2200*	1	čap hriadeľa	nerex				
2280*	2	nastavovacia skrutka	nerex				
2400	1	výrobný štítok	nerex				
5000	2 ⁵⁾	Výrovnávací kus (ANKRA profil)	ocel'				
5005	2 ⁵⁾	Výrovnávací kus	ocel'				
5100	4 ⁵⁾	matica	nerex				
5105	4 ⁵⁾	Podložka	nerex				
5200	4 ⁵⁾	Čap/závrtná skrutka	nerex				
5530	1 ⁵⁾	Podpera	ocel'				
5540	1 ⁵⁾	Podpera	ocel'				
5560	2 ⁵⁾	Čap	nerex				

1) pre čerpadlá s napoly otvoreným obežným kolesom

2) pre čerpadlá s uzavretým obežným kolesom

3) pre ložiskovú skupinu 1

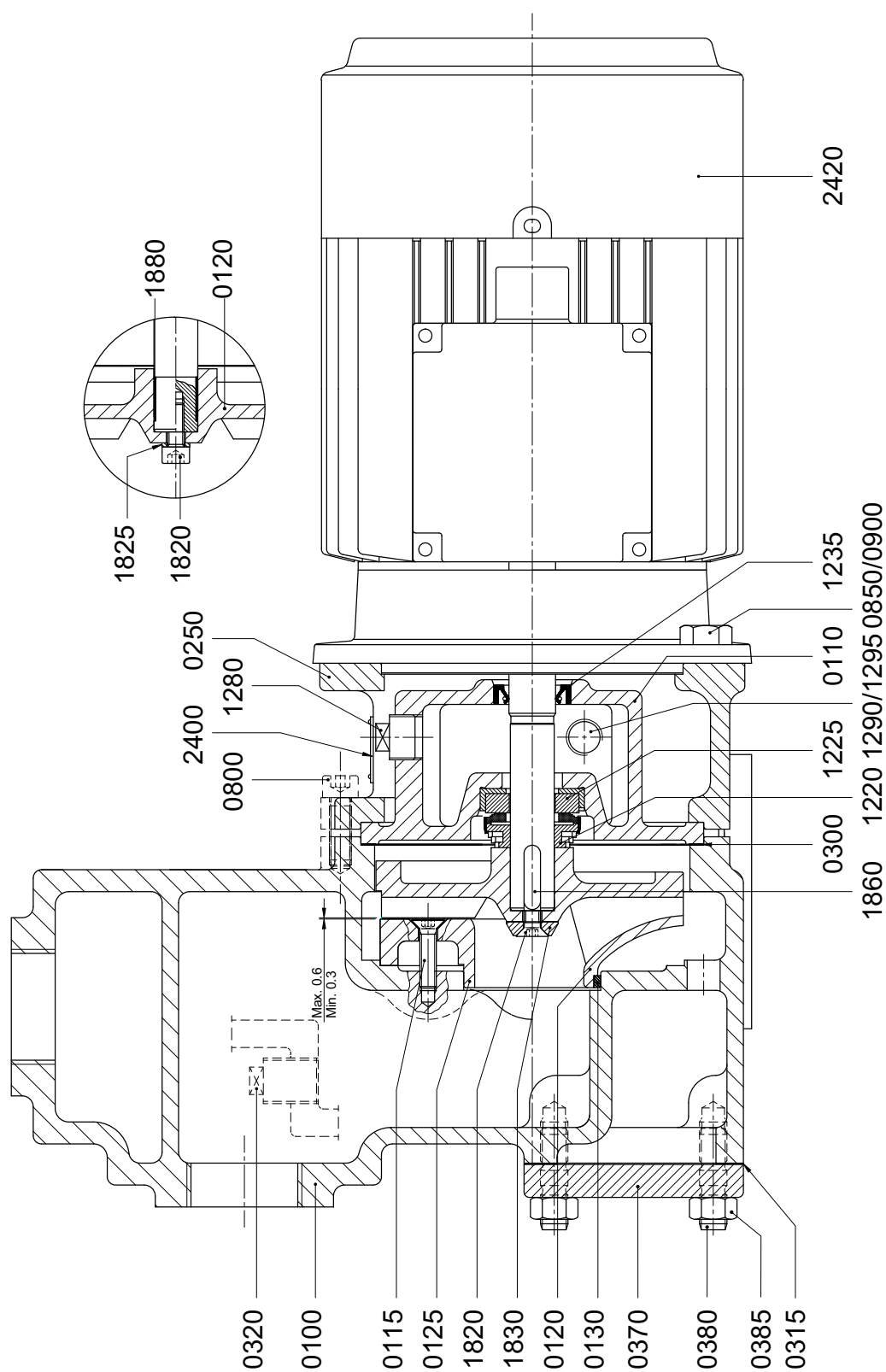
4) pre ložiskové skupiny 2 a 3

5) montáž závisí od čerpadla a veľkosti motora

-- nešpecifikovaný materiál

9.8 Diely čerpadla FREF

9.8.1 Výkres rezu FREF



Obrázok 50: Výkres rezu FREF.

9.8.2 Kusovník FREF

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál
			G1
0100	1	Teleso čerpadla	šedá liatina
0110	1	Medzikryt	šedá liatina
0115	2 ¹⁾	Zápusťná skrutka	nerez
0120*	1	Obežné koleso	šedá liatina
0125*	1 ¹⁾	Trecia doska	šedá liatina
0130*	1 ²⁾	Tesniaci trecí krúžok	šedá liatina
0250	1	kolíková časť	šedá liatina
0300*	1	Tesnenie	--
0315*	1	Tesnenie	--
0320	1	Zátka	šedá liatina
0370	1	Čistiaci kryt	šedá liatina
0380	4	závrtná skrutka	nerez
0385	4	matica	nerez
0800	4/6	Cylindrická skrutka	ocel'
0850	4	Čap	ocel'
0900	4	matica	ocel'
1220*	1	Klzný krúžok	--
1225*	1	Protiprstenec	--
1235*	1	Olejové tesnenie	--
1280	1	Zátka	plast
1290	1	Zátka	ocel'
1295	1	Tesnenie	--
1820*	1 ³⁾	Cylindrická skrutka	nerez
1820*	1 ⁴⁾	Zápusťná skrutka	nerez
1825*	1 ³⁾	Pružná podložka	nerez
1830*	1 ⁴⁾	Podložka	nerez
1860*	1 ⁴⁾	Pero obežného kolesa	nerez
1880*	1 ³⁾	tolerančný krúžok	nerez
2400	1	výrobný štítok	nerez
2420	1	Motor	ocel'

1) pre čerpadlá s napoly otvoreným obežným kolesom

2) pre čerpadlá s uzavretým obežným kolesom

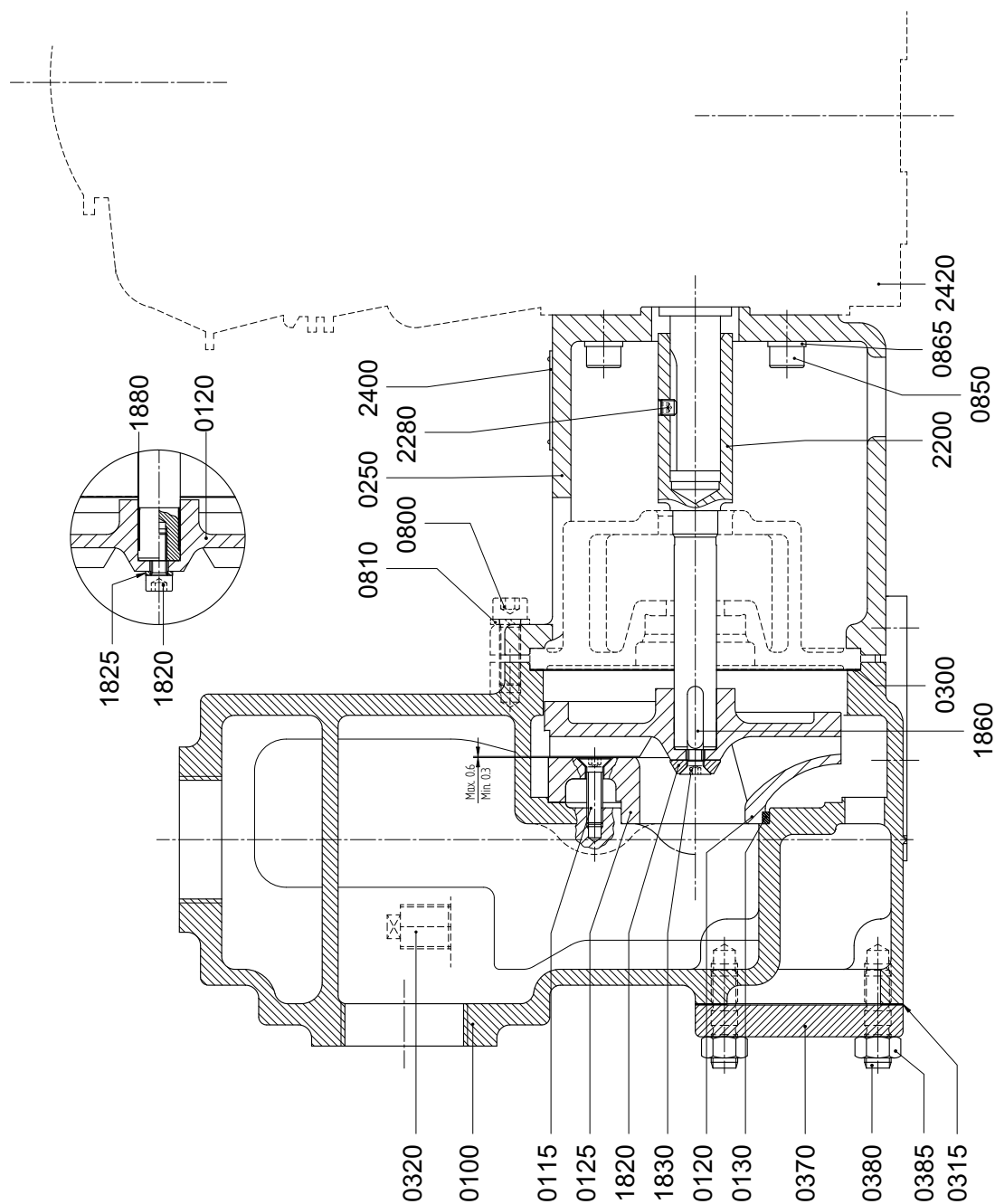
3) pre ložiskovú skupinu 1

4) pre ložiskovú skupinu 2

-- nešpecifikovaný materiál

9.9 Diely čerpadla FREM

9.9.1 Výkres rezu FREM



Obrázok 51: Výkres rezu FREM.

9.9.2 Kusovník FREM

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál
			G1
0100	1	Teleso čerpadla	šedá liatina
0115	2 ¹⁾	Zápustná skrutka	nerez
0120*	1	Obežné koleso	šedá liatina
0125*	1 ¹⁾	Trecia doska	šedá liatina
0130*	1 ²⁾	Tesniaci trecí krúžok	šedá liatina
0250	1	kolíková časť	šedá liatina
0300*	1	Tesnenie	--
0315*	1	Tesnenie	--
0320	1	Zátka	šedá liatina
0370	1	Čistiaci kryt	šedá liatina
0380	4	závrtná skrutka	nerez
0385	4	matica	nerez
0800	4/6	Cylindrická skrutka	ocel'
0810	4/6	Pružná podložka	ocel'
0850	4	Čap	ocel'
0865	4	Pružná podložka	ocel'
1820*	1 ³⁾	Cylindrická skrutka	nerez
1820*	1 ⁴⁾	Zápustná skrutka	nerez
1825*	1 ³⁾	Pružná podložka	nerez
1830*	1 ⁴⁾	Podložka	nerez
1860*	1 ⁴⁾	Pero obežného kolesa	nerez
1880*	1 ³⁾	tolerančný krúžok	nerez
2200	1	čap hriadeľa	nerez
2280*	1	nastavovacia skrutka	ocel'
2400	1	výrobný štítok	nerez
2420	1	Spaľovací motor	--

1) pre čerpadlá s napoly otvoreným obežným kolesom

2) pre čerpadlá s uzavretým obežným kolesom

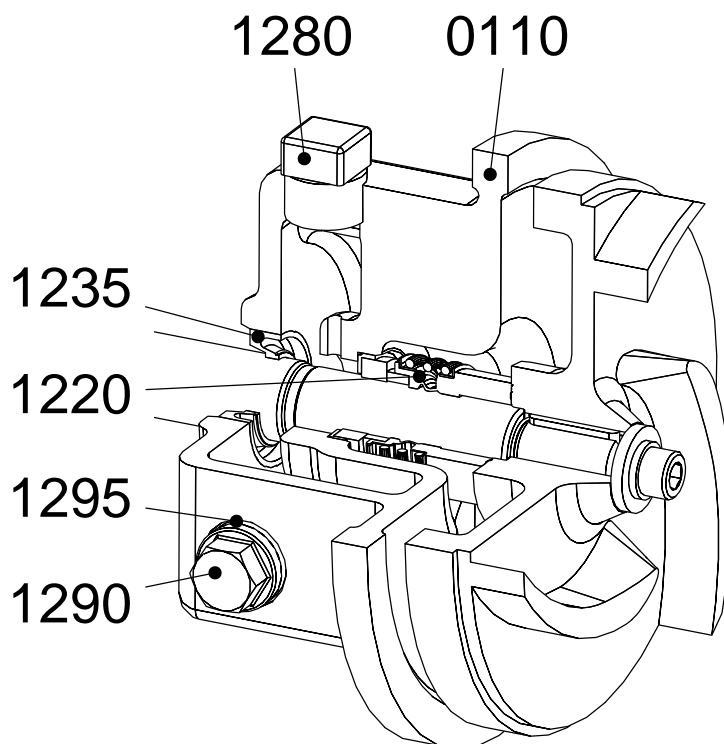
3) pre ložiskovú skupinu 1

4) pre ložiskovú skupinu 2

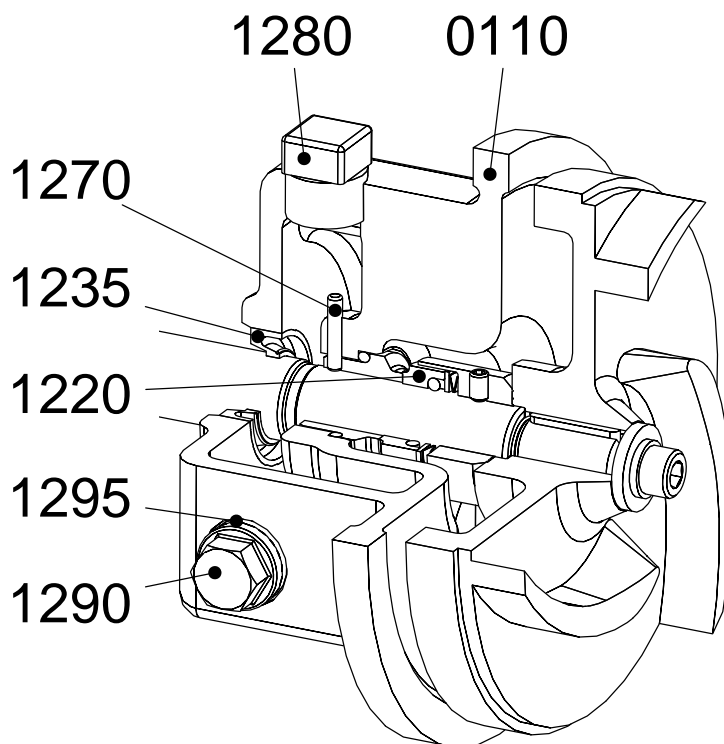
-- nešpecifikovaný materiál

9.10 Diely Mechanické tesnenie MQ1

9.10.1 Výkres rezu Mechanické tesnenie MQ1



Obrázok 52: Výkres rezu Mechanické tesnenie MG12.



Obrázok 53: Výkres rezu Mechanické tesnenie M7N.

9.10.2 Kusovník Mechanické tesnenie MQ1

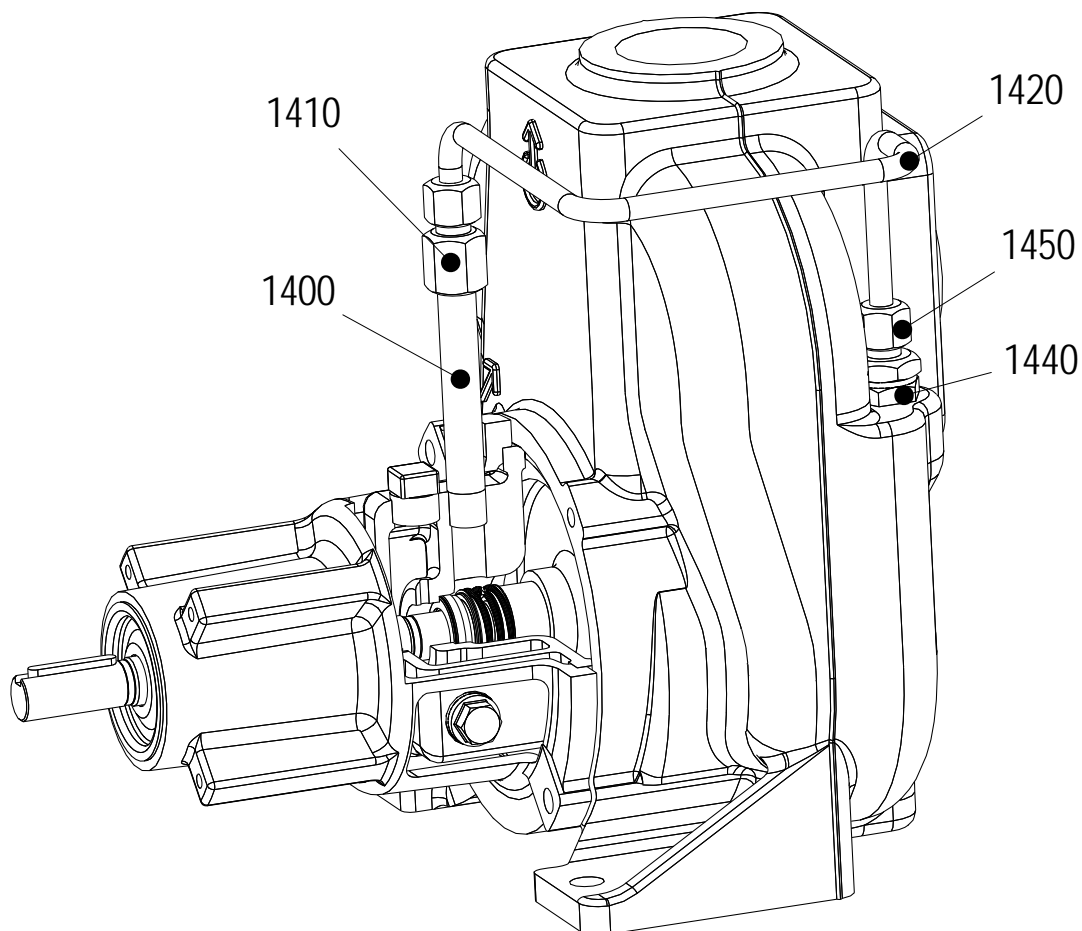
Pol. č.	Počet	Názov	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
0110	1	Medzikryt	šedá liatina			bronz	nerez
1220	1	Mechanické tesnenie	--				
1235*	1	Olejové tesnenie	--				
1270*	1 ¹⁾	Zátka	nerez				
1280	1	Zátka	plast				
1290	1	Zátka	ocel'			nerez	
1295	1	Tesniaci krúžok	--				

¹⁾ len pre M7N

-- nešpecifikovaný materiál

9.11 Diely FRE - plan 11

9.11.1 Výkres rezu FRE - plan 11



Obrázok 54: Výkres rezu FRE - plan 11.

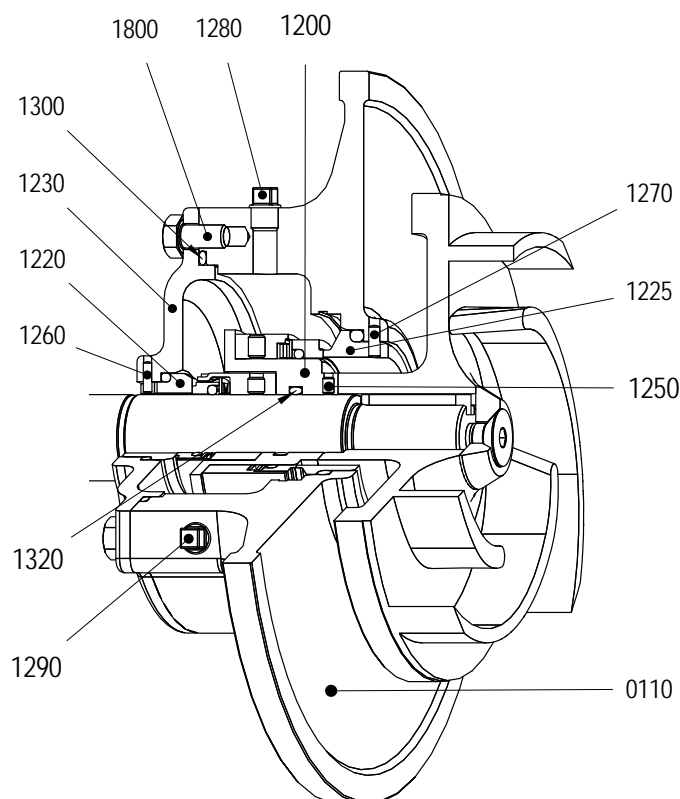
9.11.2 Kusovník FRE - plan 11

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál				
			G1	G2	G6	B2	R6
1400	1	vsuvka potrubia	nehrdzavejúca oceľ				
1410	1	spoj trubky	nehrdzavejúca oceľ				
1420	1	potrubie	nehrdzavejúca oceľ				
1440	1	predžovací člen	nehrdzavejúca oceľ				
1450	1	zasúvací konektor	nehrdzavejúca oceľ				

Položka 1440 nie je pre 32 – 110, 32 – 150, 40 – 110, 40 – 170, 50 – 205 a 65 – 230.

9.12 Diely Dvojité mechanické tesnenie MD1

9.12.1 Výkres rezu dvojité mechanické tesnenie MD1



Obrázok 55: Výkres rezu dvojité mechanické tesnenie MD1.

9.12.2 Kusovník dvojité mechanické tesneni MD1

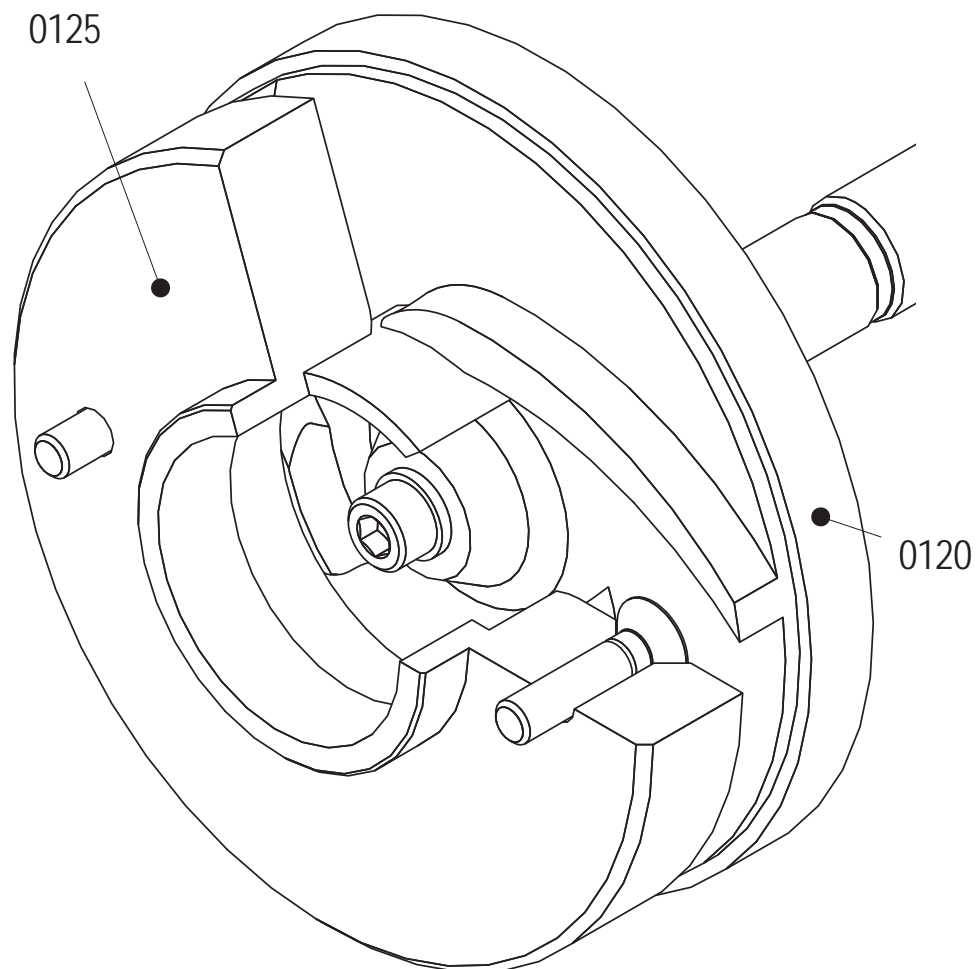
Pol. č.	Počet	Názov	Materiál			
			G1	G2	G6	R6
0110	1	Medzikryt	šedá liatina			nerex
1200*	1	Vodiace puzdro	nerex			
1220*	1	Mechanické tesnenie	--			
1225*	1	Mechanické tesnenie	--			
1230	1 ¹⁾	Tesniaci kryt Tesniaci kryt	šedá liatina			nerex
1250	2	nastavovacia skrutka	nerex			
1260	1	Vodiaci kolík	nerex			
1270	1	Vodiaci kolík	nerex			
1280	1	Zátka	šedá liatina			nerex
1290	1	Zátka	šedá liatina			nerex
1300*	1	O-krúžok	--			
1320*	1	O-krúžok	--			
1800	3	Čap	nerex			

¹⁾ Ložisková skupina 1: Konfigurácia G1, G2 a G6 je rovnaká ako R6

-- nešpecifikovaný materiál

9.13 Diely Rezné zariadenie

9.13.1 Výkres rezu – rezné zariadenie



Obrázok 56: Výkres rezu – rezné zariadenie.

9.13.2 Kusovník rezné zariadenie

Pol. č.	Počet	Názov	Materiál	
			G6	R6
0120*	1	Obežné koleso	nerez	
0125*	1	Trecia doska	nerez	

10 Technické údaje

10.1 Olejová komora

Tabuľka 8: Odporúčaný druh oleja: SAE 0W30.

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

10.2 Odporúčané lepidlá

Tabuľka 9: Odporúčané lepidlá.

Použitie	Kvapalina na zaistenie spojenia
Zaistenie skrutky obežného kolesa	Loctite 243
Nastavovacie skrutky nástrčného hriadeľa	
Upevňovacie skrutky FREM	
Upevnenie nástrčného hriadeľa FREM na hriadeľ motora	Loctite 648
Upevnenie trecieho krúžku (pri uzavretých obežných kolesách) v telese čerpadla	Loctite 641
Utesnenie tolerančných krúžkov pri čerpadlách z bronzu a nerezu	Loctite 572

10.3 Uťahovacie momenty

10.3.1 Uťahovacie momenty pre skrutky a matice

Tabuľka 10: Uťahovacie momenty pre skrutky a matice.

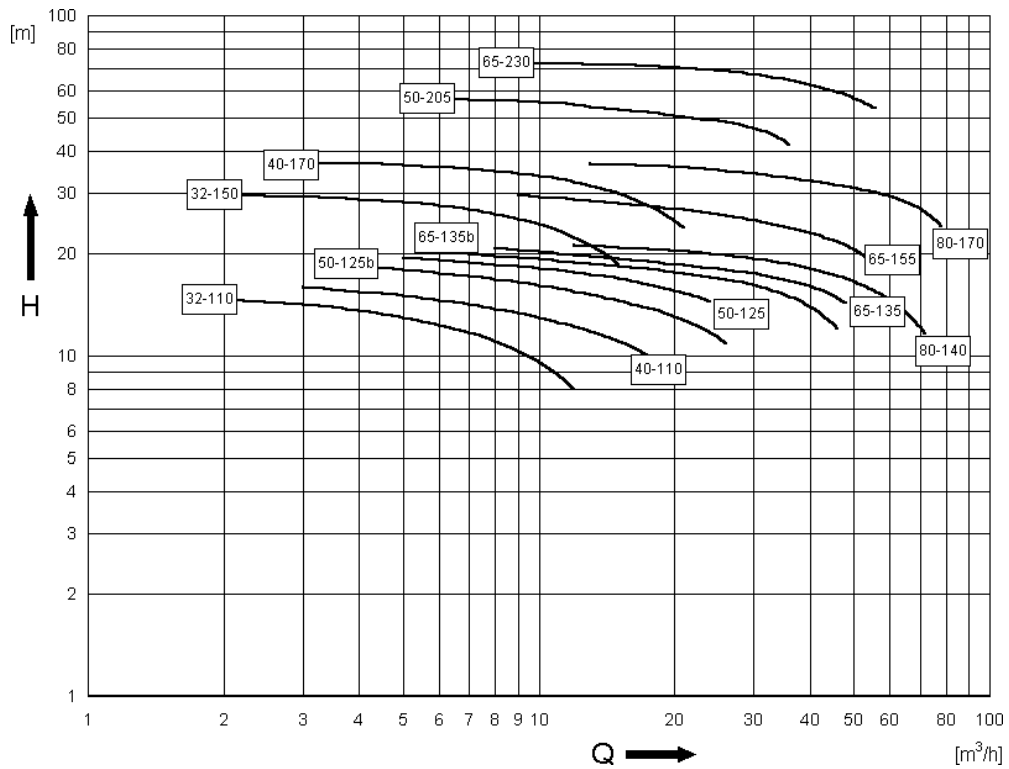
Materiál	8.8	12.9	A2, A4
Závit	Uťahovací moment [Nm]		
M6	11	17	8,5
M8	25	41	21
M10	51	83	42
M12	87	150	70
M16	215	370	173
Použitie	Ložisková skriňa / nosný medzikus	Nastavovacie skrutky	Obežné koleso / opotrebitelná platňa

10.3.2 Uťahovacie momenty pre nastavovaciu skrutku zo spojky

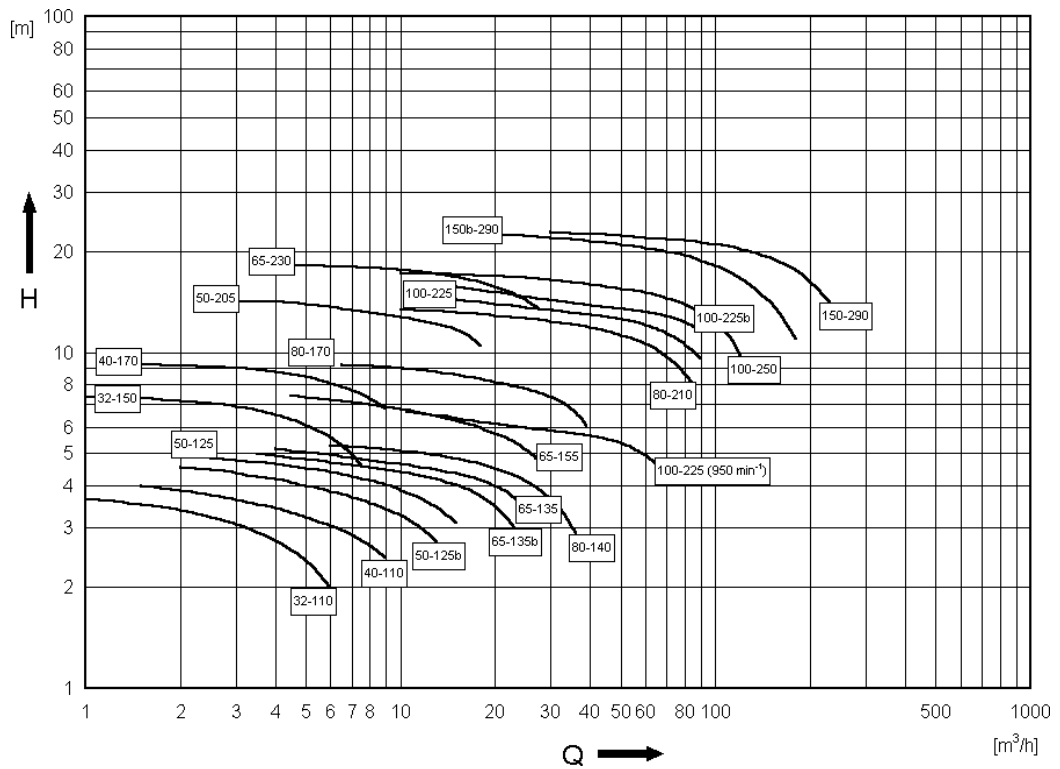
Tabuľka 11: Uťahovacie momenty pre nastavovaciu skrutku zo spojky.

Veľkosť	Uťahovací moment [Nm]
M6	4
M8	8
M10	15
M12	25
M16	70

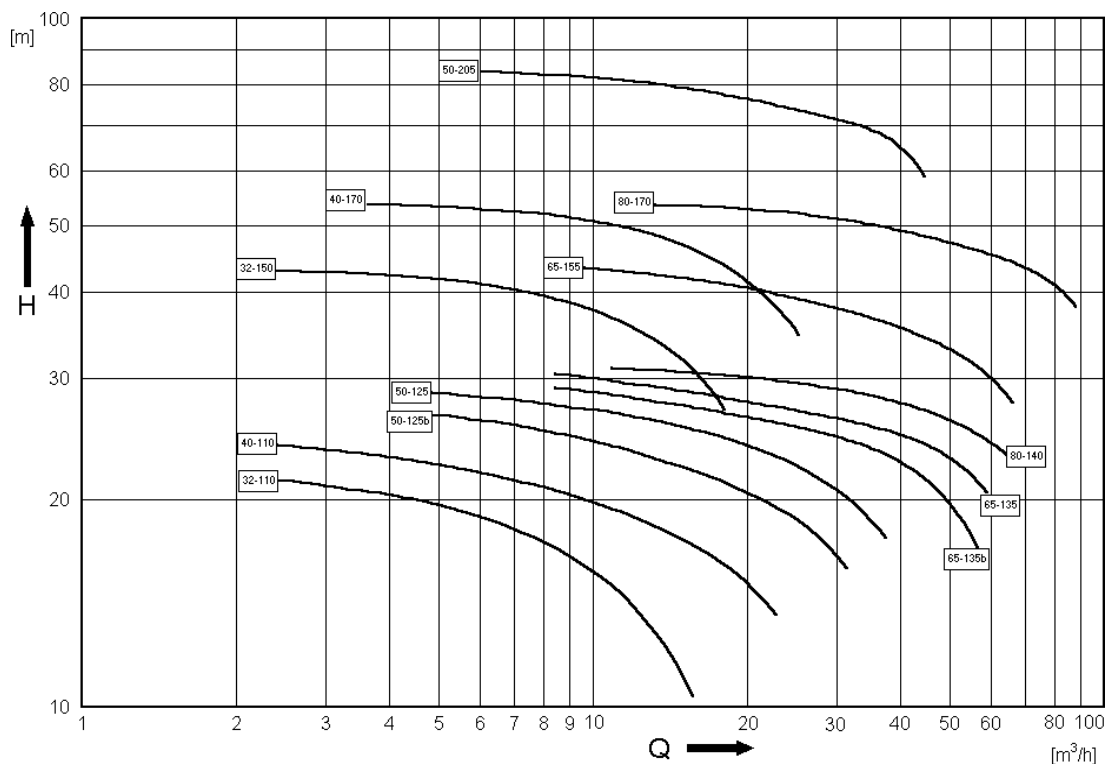
10.4 Hydraulický výkon



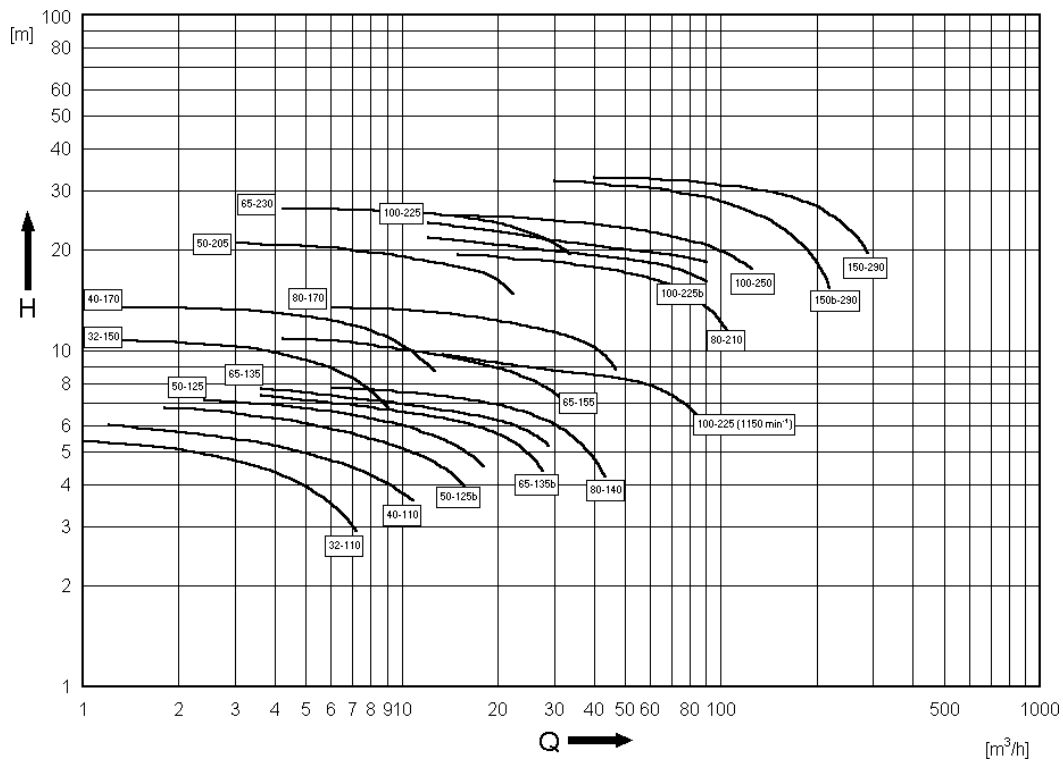
Obrázok 57: Prehľad výkonu pri otáčkach 3000 min⁻¹.



Obrázok 58: Prehľad výkonu pri otáčkach 1500 min⁻¹.



Obrázok 59: Prehľad výkonu pri otáčkach 3600 min⁻¹.



Obrázok 60: Prehľad výkonu pri otáčkach 1800 min⁻¹.

10.5 Prípustné sily a momenty na prírubách

Sily a momenty pôsobiace na príruby spôsobujú deformácie zariadenia čerpadla. Tieto sa prejavujú najmä posunom čapu hriadeľa čerpadla vzhľadom na čap hriadeľa motora. Ako východiskový bod pre prípustné sily a momenty na príruby platia nasledovné maximálne hodnoty pre radiálne osadenie konca hriadeľa čerpadla:

- Čerpadlá ložiskovej skupiny 1: 0,15 mm,
- Čerpadlá ložiskovej skupiny 2: 0,20 mm,
- Čerpadlá ložiskovej skupiny 3: 0,25 mm,
- Čerpadlá ložiskovej skupiny 4: 0,25 mm.

Pri určovaní síl musí byť zohľadnená hmotnosť potrubí a kvapaliny.

Nezávisle od smeru síl a momentov a rozložených síl pôsobiacich na prírubu musia prípustné hodnoty zodpovedať nasledovnej rovnici:

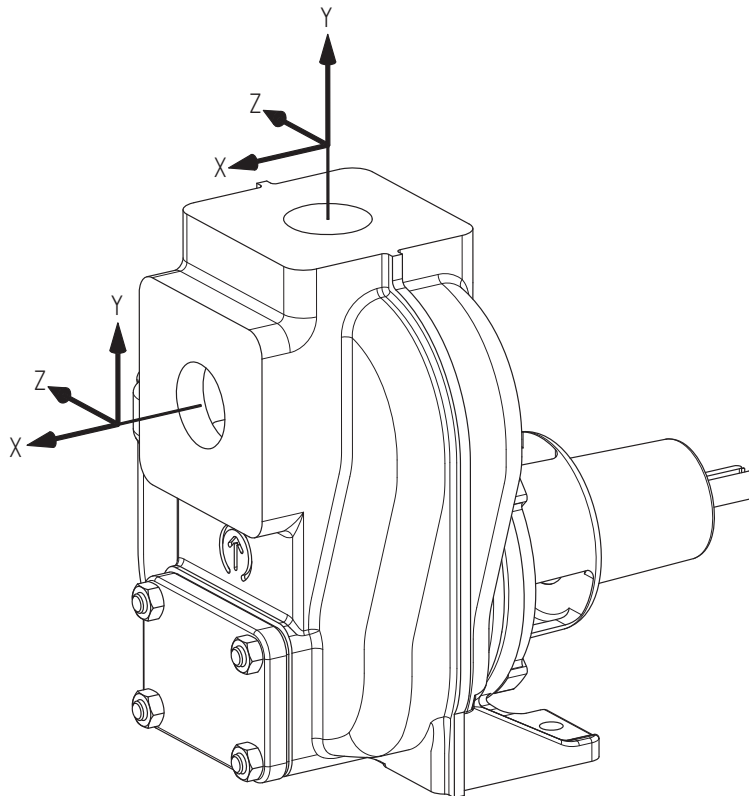
$$\left(\frac{F_v}{F_{v, \max}}\right)^2 + \left(\frac{F_h}{F_{h, \max}}\right)^2 + \left(\frac{M}{M_{\max}}\right)^2 \leq 1$$

$F_v = 2/3 \cdot F_{v, \text{press}} + F_{v, \text{suct}} \leq F_{v, \max}$ Index **v** = vo vertikálnom smere os Y

$F_h = F_{h, \text{press}} + 2/3 \cdot F_{h, \text{suct}} \leq F_{h, \max}$ Index **h** = v horizontálnom smere osi X a Z

$M = M_{\text{press}} + M_{\text{suct}} \leq M_{\max}$ M = moment v rovine príruby

$F_{v, \max}$, $F_{h, \max}$ a M_{\max} sú uvedené v tabuľke. Je rozdiel medzi zariadením čerpadla so základovou doskou, ktorá nie je zaliata v betóne, a základovou doskou, ktorá je zaliata v betóne.



Tabuľka 12: Prípustné sily a momenty na príruby, podľa ISO 5199.

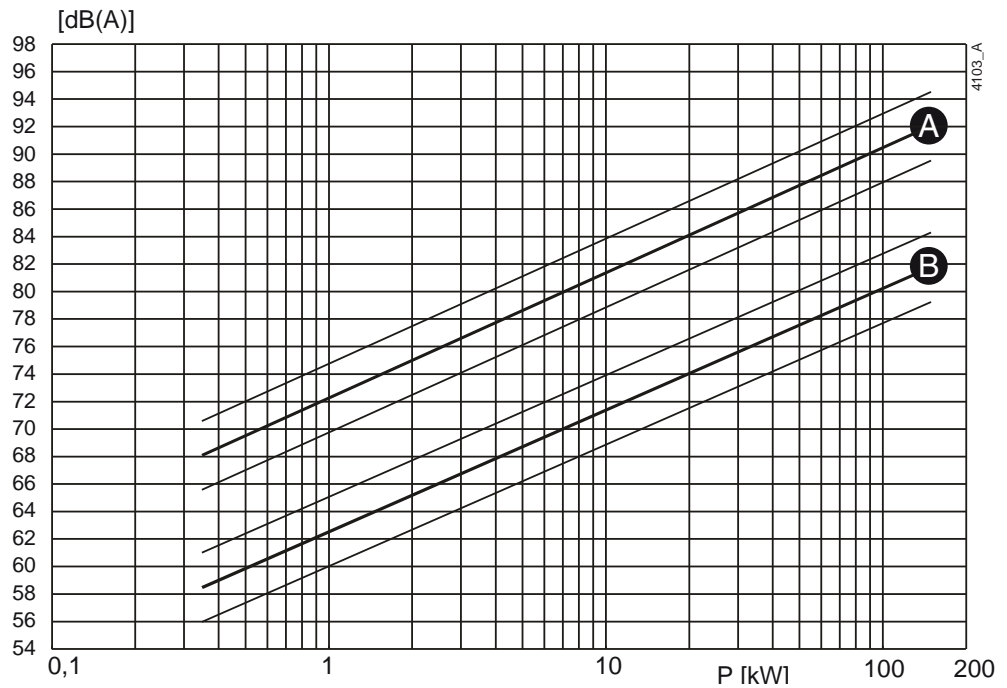
FRE	Ložisková skupina	Čerpadlo, nebetónovaná podkladová platňa			Čerpadlo, betónovaná podkladová platňa		
		$F_v \max$ [N]	$F_h \max$ [N]	M_{\max} [Nm]	$F_v \max$ [N]	$F_h \max$ [N]	M_{\max} [Nm]
32-110	1	1250	950	175	2250	1500	450
32-150	2	1250	950	150	2250	1500	425
40-110	1	1450	1050	250	2550	1800	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

Materiály telesa čerpadla:

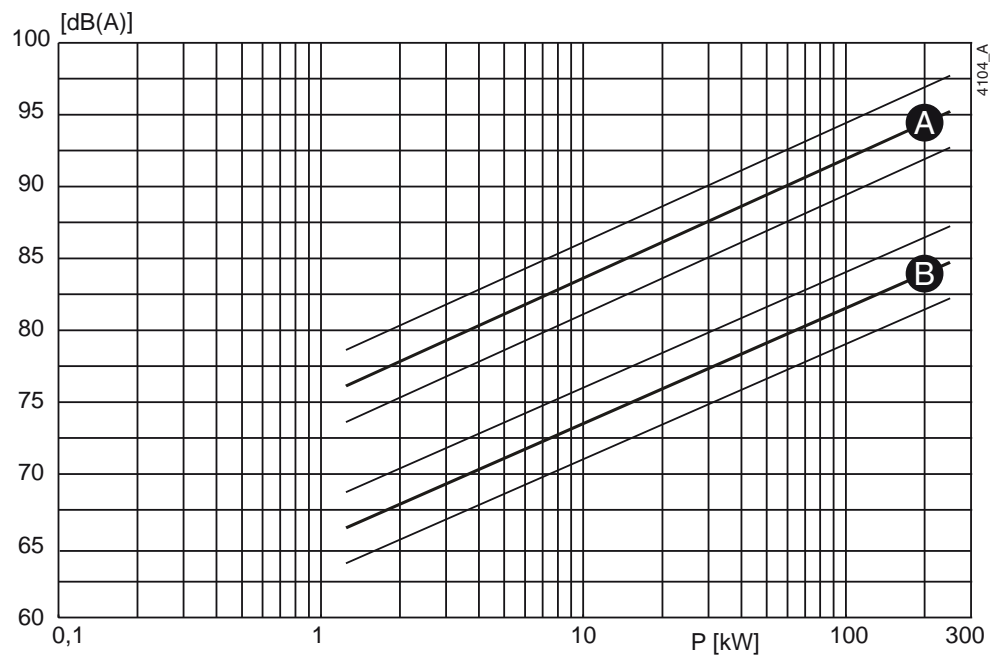
šedá liatina	udaná hodnota x 1,0
nerez	udaná hodnota x 2,0

10.6 Údaje o hluku

10.6.1 Hluk čerpadla v závislosti od výkonu čerpadla

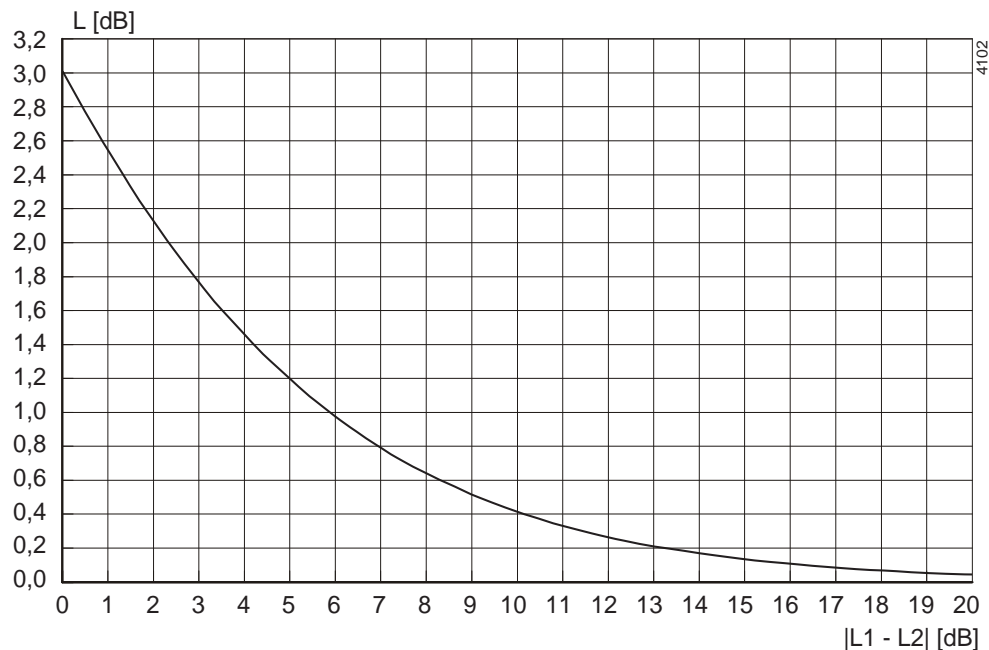


Obrázok 61: Hladina hluku v závislosti od výkonu čerpadla [kW] pri otáčkach 1450 min.⁻¹
 A = hladina akustického výkonu, B = hladina akustického tlaku.



Obrázok 62: Hladina hluku v závislosti od výkonu čerpadla [kW] pri otáčkach 2900 min.⁻¹
 A = hladina akustického výkonu, B = hladina akustického tlaku.

10.6.2 Hladina hluku celej jednotky čerpadla



Obrázok 63: Hladina hluku celej jednotky čerpadla.

Na určenie celkovej hladiny hluku celej jednotky čerpadla musíte k hladine hluku čerpadla pridať hladinu hluku motora. Môžete to jednoducho vykonať pomocou horeuvedeného grafu.

- 1 Určite hladinu hluku (L_1) čerpadla, pozrite si obrázok 61 alebo obrázok 62.
- 2 Určite hladinu hluku (L_2) motora, pozrite si dokumentáciu k motoru.
- 3 Určite rozdiel medzi obidvomi hladinami $|L_1 - L_2|$.
- 4 Vyhľadajte hodnoty rozdielu na osi $|L_1 - L_2|$ a prechádzajte po krivke smerom nahor.
- 5 Z krivky prejdite smerom doľava na os L [dB] a odčítajte hodnotu.
- 6 Túto hodnotu pripočítajte k najvyšším hodnotám oboch hladín hluku (L_1 alebo L_2).

Príklad:

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

Register

A

Agregátu	
montáž	20

B

Bezpečnosť	19
Bezpečnostné opatrenia	31

E

Elektromotor	
pripojenie	23

H

Hluk	26, 28
Hmotnosť	10
Hydraulický výkon	99

J

Jednotka Back Pull Out (systému vytiahnutia zadnej časti)	
demontáž	32
montáž	32

K

Každodenná údržba	27
Konštrukcia	16
Konštrukčné varianty	31
Kontrola	
čerpadlo	25
motor	25
Konzervácia	19
Kryt	
demontáž	32
montáž	33

L

Ložiská	42
pokyny pre montáž a demontáž	42

M

Mechanické tesnenie	39
pokyny na montáž	39
Mechanického tesnenia M7N	
demontáž	40
montáž	40
Mechanického tesnenia MD1	
demontáž	41
montáž	41
Mechanického tesnenia MG12	
demontáž	39
montáž	39

O

Obežné koleso	
výmena	35
Objednávanie dielov	12
Oblasť použitia	17
Odporúčané lepidlá	97
Olejová komora	25
obsah	97
Opakované použitie	18
Opis čerpadla	13

P

Poruchy	28
Potrúbie	22
Použitie	14
Pracovníci údržby	9
Preprava	10
Prevádzkový spínač	23
Prípustné sily a momenty na prírubách	101
Prostredie	19

S

Sériové číslo	14
Skladovanie	10, 12
Skupiny ložiska	14
Smer rotácie	25

Spaľovací motor	
dvojité mechanické tesnenie	27
mechanické tesnenie	27
Spaľovacie motory	23
bezpečnosť	23
smer otáčania	23
špeciálne nástroje	31
Spustenie	26
Statická elektrina	19
Systém Back-Pull-Out (systém vytiahnutia zadnej časti)	32

T

Technici	9
Tesniaci trecí krúžok	
demontáž	38
montáž	39
výmena	35
Trecia doska	
výmena	35
Typový kód	13

U

Údaje o hluku	103
Uťahovacie momenty	
pre nastavovaciu skrutku spojky	98
Uťahovacie momenty pre skrutky a matice 98	

V

Vypúšťanie	
kvapalina	31
Vyradenie	18
Vyrovnanie	
tolerancie	21
Vyrovnanie spojky	20

Z

Zdvíhanie	11
Zdvížne oko	11

Formulár objednávky náhradných dielov

Č. FAXU	
ADRESA	

Vaša objednávka bude spracovaná len v prípade, keď bude tento formulár objednávky správne vyplnený a podpísaný.

Dátum objednávky:	
Číslo vašej objednávky:	
Typ čerpadla:	
Druh konštrukcie:	

Množstvo	Položka č.	Diel	Výrobné číslo čerpadla

Dodacia adresa:	Fakturačná adresa:

Objednávateľ:	Podpis:	Telefón:

FreFlow

Horizontálne odstredivé 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
www.johnson-pump.com
www.spxflow.com

Na získanie viacerých informácií o našich celosvetových lokalitách, povoleniach, certifikátoch a miestnych zástupcoch, navštívte prosím našu webovú stránku www.johnson-pump.com.

SPXFLOW Corporation si vyhradzuje právo včleniť náš posledný návrh a zmeny materiálu bez oznámenia alebo záväzkov. Znak návrhu, konštrukčné materiály a údaje o rozmeroch, ako je opísané v tomto bulletinu /prehlade/, sú uvedené len pre Vasu informáciu, a preto ich nepovazujte za záväzné, pokiaľ neobdržíte písomné potvrdenie.

ISSUED 12/2015
Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation