

## CombiFlex

Vertikálne odstredivé čerpadlo

CF/SK (1607) 6.6

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

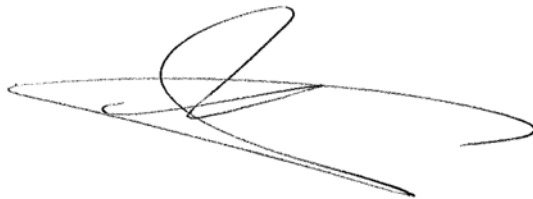
SPX Flow Technology Assen B.V.  
Dr. A.F. Philipsweg 51  
9403 AD Assen  
Holandsko

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. apríl 2016



G. Santema,  
dočasný štatutárny 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

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>9</b>
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
<b>2</b>	<b>Všeobecné informácie</b>	<b>13</b>
2.1	Opis čerpadla	13
2.2	Typový kód	13
2.3	Sériové číslo	14
2.4	Použitie	14
2.5	Konštrukcia	14
2.5.1	Ložiskové skupiny	14
2.5.2	Puzdro čerpadla/rotačné koleso/nasávací ohyb	15
2.5.3	Tesnenie hriadeľa	15
2.5.4	Ložiská	15
2.5.5	Zahlcovacia rozpera CombiFlex (K1, K3)	15
2.5.6	Krátke zahlcovadlo CombiFlex (K2, K4)	15
2.5.7	Nožné podložky	16
2.6	Oblasť použitia	16
2.7	Opakované použitie	16
2.8	Výradenie	16
<b>3</b>	<b>Inštalácia</b>	<b>17</b>
3.1	Bezpečnosť	17
3.2	Konzervácia	17
3.3	Prostredie	17
3.4	Montáž	18
3.4.1	Montáž jednotky čerpadla	18
3.4.2	Inštalácia jednotky čerpadla	18
3.4.3	Zarovnanie spojky	19
3.4.4	Tolerancie pre zarovnanie spojky	19
3.5	Potrubie	21
3.6	Príslušenstvo	21

3.7	Pripojenie elektromotora	21
<b>4</b>	<b>uvadenie do prevádzky</b>	<b>23</b>
4.1	Kontrola čerpadla	23
4.2	Kontrola motora	23
4.3	Príprava jednotky čerpadla na uvedenie do prevádzky	23
4.4	Kontrola smeru otáčania	23
4.5	Spustenie	23
4.6	Čerpadlo v prevádzke	24
4.7	Hluk	24
<b>5</b>	<b>Údržba</b>	<b>25</b>
5.1	Každodenná údržba	25
5.2	Mechanické tesnenie	25
5.3	Mazanie ložísk	25
5.4	Vplyvy na životné prostredie	25
5.5	Hluk	25
5.6	Motor	26
5.7	Poruchy	26
<b>6</b>	<b>Riešenie problémov</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Demontáž a montáž</b>	<b>29</b>
7.1	Bezpečnostné opatrenia	29
7.2	Špeciálne nástroje	29
7.3	Označenie dielov	29
7.3.1	Číslo položiek	29
7.3.2	Konstruktívne varianty	29
7.3.3	Vypúšťanie	30
7.4	Demontáž a montáž jednotky vyťahovanej zhora	30
7.4.1	Demontáž jednotky vyťahovanej zhora, verzia K1	30
7.4.2	Montáž jednotky vyťahovanej zhora, verzia K1	30
7.4.3	Demontáž jednotky vyťahovanej zhora, verzia K2	31
7.4.4	Montáž jednotky vyťahovanej zhora, verzia K2.	31
7.4.5	Demontáž jednotky vyťahovanej zhora, verzie K3 a K4	31
7.4.6	Demontáž jednotky vyťahovanej zhora, verzie K3 a K4	32
7.5	Výmena obežného kolesa a trecieho tesniaceho krúžku	33
7.5.1	Demontáž rotačného kolesa	33
7.5.2	Montáž rotačného kolesa	33
7.5.3	Demontáž tesniaceho trecieho krúžku	34
7.5.4	Montáž tesniaceho trecieho krúžku	34
7.6	Mechanické tesnenie	35
7.6.1	Pokyny na montáž mechanického tesnenia	35
7.6.2	Demontáž mechanického tesnenia	36
7.6.3	Montáž mechanického tesnenia	36
7.7	Ložiská	37
7.7.1	Pokyny na montáž a demontáž ložísk	37
7.7.2	Demontáž ložísk, konzol ložísk 1, 2 a 3	38
7.7.3	Montáž ložísk, konzol ložísk 1, 2 a 3	38
7.7.4	Demontáž ložísk 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315	39
7.7.5	Montáž ložísk 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315	40
7.7.6	Demontáž ložísk 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315	41
7.7.7	Montáž ložísk 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315	42
7.7.8	Demontáž ložísk 125-500	43
7.7.9	Montáž ložísk 125-500	44



<b>8</b>	<b>Rozmery</b>	<b>45</b>
8.1	Rozmery prívodnej príruby	45
8.1.1	Rozmery prívodnej príruby K1, K2	45
8.1.2	Rozmery prívodnej príruby K3, K4	46
8.2	Rozmery nasávacej príruby	46
8.2.1	Rozmery nasávacej príruby K1, K2	46
8.2.2	Rozmery nasávacej príruby K3, K4	46
8.3	Rozmery nožných podložiek K1, K2	47
8.4	Rozmery nožných podložiek 200-200/250B-315 K1, K2	47
8.5	Rozmery čerpadla K1	48
8.6	Rozmery čerpadla K2	50
8.7	Rozmery čerpadla K1, s nasávacím ohybom	52
8.8	Rozmery čerpadla 200-200/250B-315 K1, s nasávacím ohybom	54
8.9	Rozmery čerpadla K2, s nasávacím ohybom	55
8.10	Rozmery čerpadla 200-200/250B-315 K2, s nasávacím ohybom	57
8.11	Rozmery čerpadla K3, s nasávacím ohybom	58
8.12	Rozmery čerpadla K4, s nasávacím ohybom	60
<b>9</b>	<b>Diely</b>	<b>63</b>
9.1	Objednávanie dielov	63
9.1.1	Formulár objednávky	63
9.1.2	Odporúčané náhradné diely	63
9.2	Konštrukcia čerpadla K1	64
9.2.1	Výkres rezu ..-160/..-200/..-250	64
9.2.2	Zoznam dielov ..-160/..-200/..-250	65
9.2.3	Výkres rezu ..-315/..-400	66
9.2.4	Zoznam dielov ..-315/..-400	67
9.3	Konštrukcia čerpadla K2	69
9.3.1	Výkres rezu	69
9.3.2	Zoznam dielov	70
9.4	Konštrukcia čerpadla K3	71
9.4.1	Výkres rezu 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315	71
9.4.2	Zoznam dielov 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315	72
9.4.3	Výkres rezu 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315	74
9.4.4	Zoznam dielov 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315	75
9.4.5	Výkres rezu 125-500	77
9.4.6	Zoznam dielov 125-500	78
9.5	Konštrukcia čerpadla K4	80
9.5.1	Výkres rezu 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315	80
9.5.2	Zoznam dielov 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315	81
9.5.3	Výkres rezu 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315	83
9.5.4	Zoznam dielov 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315	84
9.5.5	Výkres rezu 125-500	86
9.5.6	Zoznam dielov 125-500	87
9.6	Nasávací ohyb K1/K2	89
9.6.1	Výkres rezu nasávacím ohybom	89
9.6.2	Diely nasávacieho ohybu	89
9.6.3	Výkres rezu nasávacím ohybom 200-200/250B-315	90
9.6.4	Diely nasávacieho ohybu 200-200/250B-315	90
<b>10</b>	<b>Technické údaje</b>	<b>91</b>
10.1	Mazivo	91
10.2	Množstvo maziva pre konzolu ložiskovej skupiny 4	91
10.3	Odporúčané kvapaliny na zaistenie spojenia	91
10.4	Uťahovacie momenty	92

10.4.1	Uťahovacie momenty pre skrutky a matice	92
10.4.2	Uťahovacie momenty pre maticu s hlavickou	92
10.5	Maximálne otáčky	92
10.6	Hydraulický výkon	94
10.7	Údaje o hluku	96
10.7.1	Hluk čerpadla v závislosti od výkonu čerpadla	96
10.7.2	Hladina hluku celej jednotky čerpadla	97
	<b>Register</b>	<b>99</b>
	<b>Formulár objednávky náhradných dielov</b>	<b>101</b>

# 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.

Instaláciu obsluhu a údržbu musí provádieť 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 súpisťou. 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 zjednodušili prípadnú vnútornú prepravu.



**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 a obrázok 2.



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



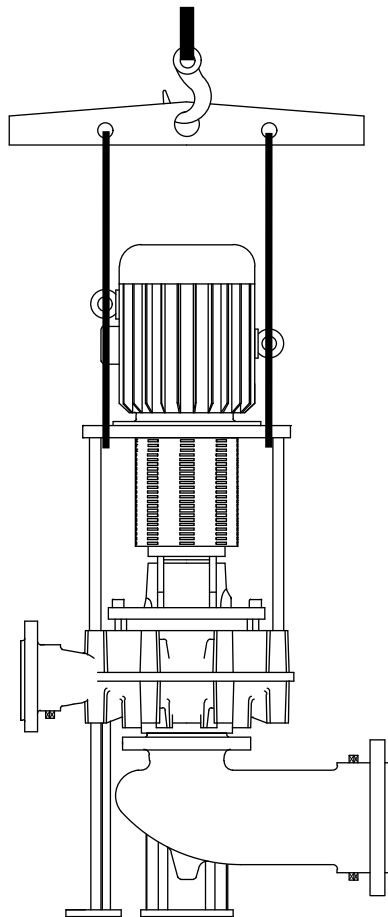
**Nikdy nevchádzajte pod náklad, ktorý sa zdvíha!**



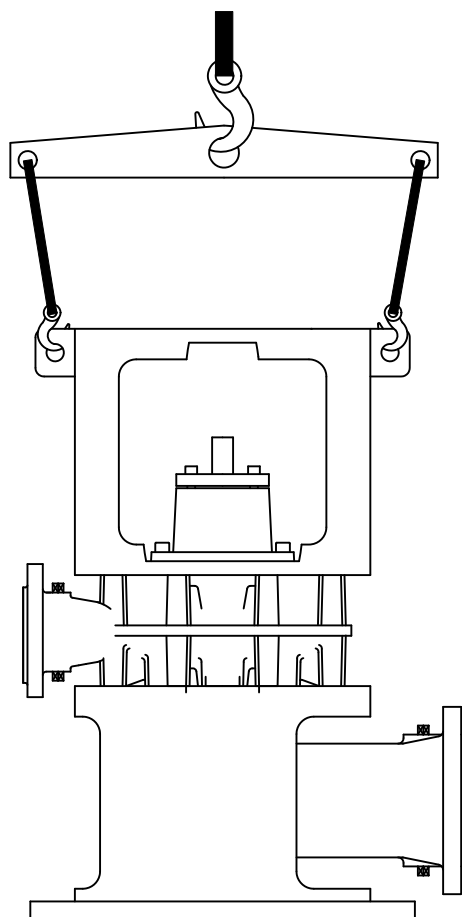
**Ak je elektrický motor vybavený zdvižným okom, toto zdvižné oko slúži len pri servisných prácach na elektromotore!**

**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: Pokyny na zdvíhanie čerpadlovej jednotky.



Obrázok 2: Pokyny k zdvíhaniu jednotky čerpadla ložiskovej skupiny 4.

#### 1.5.4 Skladovanie

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

#### 1.6 Objednávanie dielov

Tento návod obsahuje prehľad náhradných dielov odporúčaných spoločnosťou SPXFLOW a pokyny na ich objednanie. 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

CombiFlex je sortiment vertikálnych odstredivých čerpadiel bez samonasávania. Pripojenie výtlaku a nasávania je možné namontovať v rozličných vzájomných polohách. Čerpadlo je poháňané štandardným IEC vertikálnym prírubovým motorom. Výkon sa prenáša prostredníctvom flexibilnej spojky. Z dôvodu modulárnej konštrukcie sú konštrukčné komponenty vo výraznej miere zameniteľné, a to tiež s inými typmi čerpadiel so systémom Combi.

### 2.2 Typový kód

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

Príklad: **CF 40-200 G1 K1**

Konštrukčná trieda čerpadla	
<b>CF</b>	CombiFlex
Veľkosť čerpadla	
<b>40-200</b>	priemer výtláčného pripojenia [mm] – nominálny priemer obežného kolesa [mm]
Materiál puzdra čerpadla/krytu čerpadla	
<b>G</b>	liatina
<b>NG</b>	nodulárna liatina
<b>B</b>	bronz
Materiál rotačného kolesa	
<b>1</b>	liatina
<b>2</b>	bronz
<b>3</b>	hliník-bronz
Montáž	
<b>K1</b>	flexibilný spoj s rozperným puzdrom (rozpera)
<b>K2</b>	krátka verzia s flexibilným spojom
<b>K3</b>	flexibilný spoj s rozperným puzdrom (rozperou) a zváraným zahlcovadlom pozostávajúcim z trubicového a prírubového elementu
<b>K4</b>	flexibilný spoj so zváraným zahlcovadlom pozostávajúcim z trubicového a prírubového elementu

## 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 Použitie

- Vo všeobecnosti sa toto čerpadlo môže používať na čerpanie riedkych, čistých alebo mierne znečistených kvapalín. Tieto kvapaliny by nemali ovplyvňovať materiály čerpadla.
- Maximálne povolené hodnoty tlaku a teploty v systéme a otáčok závisia na type a konštrukcii čerpadla. Príslušné údaje nájdete v kapitole 10 „Technické údaje“.
- Bližšie informácie o možnostiach používania konkrétneho čerpadla sú uvedené v potvrdenej objednávke a/alebo v tabuľke s údajmi, ktorá je súčasťou dodávky.
- Čerpadlo nepoužívajte na iné ako stanovené účely bez predchádzajúcej konzultácie s predajcom.



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

## 2.5 Konštrukcia

### 2.5.1 Ložiskové skupiny

Čerpadlový rozsah je rozdelený do niekoľkých ložiskových skupín.

Table 1: Divízia ložiskovej skupiny.

Ložiskové skupiny			
1	2	3	4
32-160	65-250	80-400	125-500
32-200	65-315	100-400	150B-400
40-160	80-200	125-315	150-500
40-200	80-250	125-400	200-250
40-250	80-315	150-315	200-315
50-160	100-200	150-400	200-400
50-200	100-250	250B-315	250-250
50-250	100-315		250-315
65-160	125-250		300-250
65-200	200-200		300-315
80-160			



Hlavné komponenty sú popísané nižšie:

#### 2.5.2 Puzdro čerpadla/rotačné koleso/nasávací ohyb

Tieto časti prichádzajú do kontaktu s prečerpávanou kvapalinou. Pre každý individuálny typ čerpadla existuje iba jedna konštrukcia puzdra čerpadla a rotačného kolesa. Puzdro čerpadla a nasávací ohyb sú dostupné v liatinovom a bronzovom prevedení, kým rotačné koleso je k dispozícii v liatinovom, bronzovom a hliník-bronzovom prevedení. Hranatý nasávací ohyb bol navrhnutý tak, aby bol odpor nízky a zároveň bola umožnená krátka vzdialenosť čerpadla od podkladu.

#### 2.5.3 Tesnenie hriadeľa

Čerpadlo je vybavené mechanickým tesnením hriadeľa v súlade so štandardnom EM 12756 (DIN 24960). Stacionárna časť mechanického tesnenia je upevnená priamo v kryte čerpadla, zatiaľ čo rotačná časť je namontovaná na bronzovej objímke hriadeľa, aby sa zabránilo v kontakte medzi hriadeľom čerpadla a prečerpávanou kvapalinou. Obtokové potrubie od výtlakovej príruby k tesniacej komore zabezpečuje nevyhnutné preplachovanie mechanického tesnenia.

Čerpadlá patriace k rovnakej ložiskovej skupine majú rovnaké priemery čerpadlových hriadeľov s rovnakými príslušnými hriadeľovými objímkami, mechanickými tesneniami a ložiskami.

#### 2.5.4 Ložiská

**Ložiskové skupiny 1, 2 a 3:** Hriadeľ čerpadla je namontovaný priamo na kryte čerpadla pomocou 2 namazaných zahnutých kontaktných ložísk v konfigurácii „O“.

**Ložisková skupina 4:** Hriadeľ čerpadla nesie ložiskovú konzolu upevnenú ku krytu čerpadla. Namazané ložisko pozostáva z 2 zahnutých kontaktných guľôčkových ložísk v konfigurácii „X“ a valcovitého ložiska (alebo, v závislosti od typu čerpadla, guľôčkového ložiska).

#### 2.5.5 Zahlcovacia rozpera CombiFlex (K1, K3)

Zahlcovadlo typu ..-160,..-200 a ..-250 pozostáva z tyčí (K1). Spoj je chránený ochranným prvkom. U typov ..-315 and..-400 zahlcovadlo pozostáva z profilovaných oceľových elementov (K1). Otvory medzi spomínanými elementmi sú pokryté perforovanou oceľovou platňou.

Typy 250, 315, 400 a 500 ložiskovej skupiny 4 majú zvárané zahlcovadlo (K3) s postrannými otvormi na odstránenie zhora vyťahovanej jednotky. Bočné otvory sú pokryté perforovanou oceľovou platňou.

Čerpadlo a motor sú prepojené pomocou flexibilného spoja s rozpernou vložkou („rozpera“). Po odstránení ochranného plášt'a a rozpery je možné poľahky rozobrať rotujúcu časť čerpadla, a to aj bez nevyhnutnosti odpájať elektromotor alebo potrebia. Táto konštrukcia sa nazýva princíp vytiahnutia zhora.

#### 2.5.6 Krátke zahlcovadlo CombiFlex (K2, K4)

Zahlcovadlo systému CombiFlex vo verzii K2 pozostáva zo 4 alebo 8 nožičiek v tvare tyčiek. Spoj je chránený ochranným prvkom.

Typy 250, 315, 400 a 500 ložiskovej skupiny 4 majú zvárané zahlcovadlo (K4) s postrannými otvormi na odstránenie zhora vyťahovanej jednotky. Bočné otvory sú pokryté perforovanou oceľovou platňou.

Čerpadlo a motor sú prepojené prostredníctvom flexibilnej spojky. Pri tejto konštrukcii „rozpera“ chýba, preto sú verzie K2 a K4 kratšie. Princíp vyťahovania zhora sa v tomto prípade neuplatňuje.

## 2.5.7 Nožné podložky

Ak bolo čerpadlo zostrojené z nožnými podložkami, tieto podložky je potrebné pripevniť k základni. Čerpadlo je možné zostrojiť aj bez nožných podložiek a nasávacieho ohybu. V tomto prípade sa puzdro čerpadla montuje k základni a okamžite sa preň zabezpečuje vertikálne nasávacie potrubie.

Nožičkové zakončenia čerpadlových typov ložiskových konzol 1, 2 a 3 pozostávajú z profilovaných oceľových elementov.

Zakončenia nožičiek čerpadlových typov 200-200, 250B-315 a ložiskovej konzoly 4 pozostávajú z valcovitej konštrukcie s postrannými otvormi na prechod nasávacieho ohybu.

## 2.6 Oblasť použitia

Oblasť použitia je vo všeobecnosti nasledovná:

Table 2: Oblasť použitia.

	Maximálna hodnota
Kapacita	1 500 m <sup>3</sup> /h
Výtlačná výška	140 m
Tlak v systéme	10 bar
Teplota	110 °C

Maximálne prípustné tlaky a teploty však výrazne závisia od zvolených materiálov a komponentov. Podmienky prevádzky môžu taktiež spôsobovať rozdiely. Ďalšie informácie nájdete v kapitola 10 „Technické údaje“.

## 2.7 Opakované použitie

Čerpadlo sa môže na iné účely 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!***

## 2.8 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 110 °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, vlhkosti vzduchu alebo prašné prostredie môžu nepriaznivo ovplyvňovať činnosť elektromotora.
- Okolo čerpadla musí byť dostatočný priestor pre obsluhu a pre prípad potreby opravy čerpadla.
- Nad prívodom chladiaceho vzduchu motora musí byť voľný priestor, ktorý tvorí aspoň  $\frac{1}{4}$  priemeru elektromotora, aby sa zaistil voľný prístup vzduchu.

## 3.4 Montáž

### 3.4.1 Montáž jednotky čerpadla

Ak je čerpadlo a elektrický motor stále potrebné montovať, vykonajte nasledovné:

- 1 Odstráňte predné kryty (0270). Skontrolujte, či sa v oboch zakončeniach hriadeľa nachádzajú klíny.
- 2 Vyčistite motor a hriadeľ čerpadla. Oba konce hriadeľa namažte montážnym mazivom.
- 3 Sploštenú spojovaciu časť namontujte na hriadeľ čerpadla (2200). Spojovaciu časť držte v rovine so zakončením hriadeľa čerpadla a spoj dotiahnite pomocou poistnej skrutky.



**U čerpadiel ložiskovej konzoly 4 je túto polovicu spoja potrebné najskôr predhriať!**

- 4 Druhú polovicu spoja pripevnite k hriadeľu motora.
- 5 Umiestnite elektrický motor na prírubu (0260). Elektromotor upevnite pomocou skrutiek a matíc (0850). Druhú polovicu spoja tlačte na hriadeľ motora v smere nahor.



*Vždy, keď je to možné, na elektromotore používajte zdvižné zariadenie a háky žeriavu.*

- 6 Rozperovú vložku namontujte na spodnú polovicu spoja (nie je k dispozícii u modelu K2).
- 7 Hornú časť spoja tlačte nadol. Správnu vzdialenosť medzi polovicami spoja nájdete v príslušnej tabuľke v časti obrázok 3. Potom danú polovicu spoja pripevnite k hriadeľu motora.
- 8 Skontrolujte, či je možné spoj otáčať rukou. Skontrolujte zarovnanie podľa odseku odstavec 3.4.3 „Zarovnanie spojky“.
- 9 Namontujte ochranné prvky.

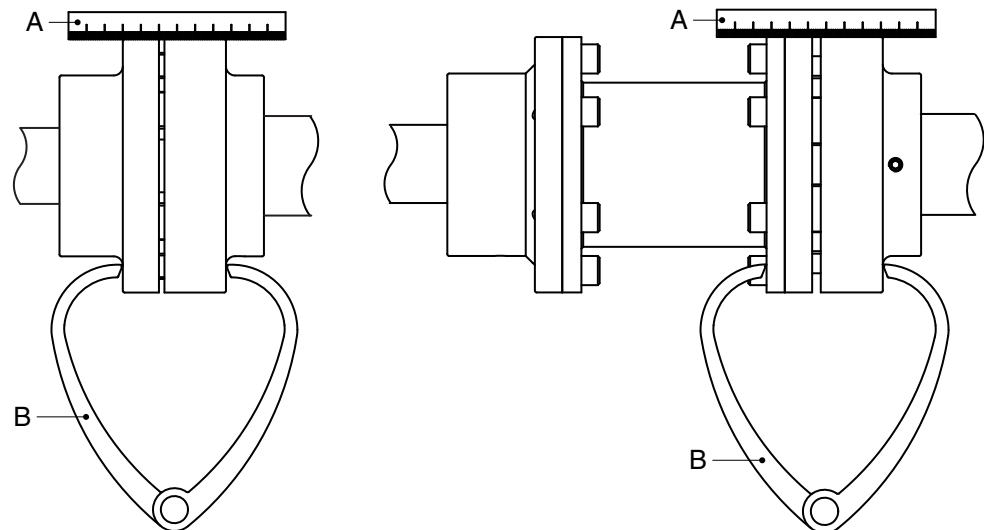
### 3.4.2 Inštalácia jednotky čerpadla

Hriadele čerpadla a motora kompletných čerpadlových jednotiek sú v mechanike dokonale zarovnané.

- 1 V prípade permanentného zostavenia umiestnite podkladovú platňu na základňu s pomocou podložiek.
- 2 Dôkladne dotiahnite matice na skrutkách základne.
- 3 Skontrolujte zarovnanie čerpadla a hriadeľov motora a v prípade potreby upravte, pozrite si odstavec 3.4.3 „Zarovnanie spojky“.

## 3.4.3 Zarovnanie spojky

- 1 Pomocou skrutiek (0890) polohujte elektromotor tak, aby boli polovice spoja správne vzájomne zarovnané.
- 2 Na spoj položte pravítko (A). Pravítko by sa malo dotýkať oboch polovic spoja po celej dĺžke; viď. obrázok 3



Obrázok 3: Zarovnanie spojky pomocou pravítka a obkročných hmatadiel

- 3 Zopakujte rovnakú kontrolu na oboch stranách spojky vo výške hriadeľa. Posuňte elektrický motor tak, aby sa rovná strana dotýkala oboch polovic spojky po celej dĺžke.
- 4 Skontrolujte znovu zarovnanie pomocou páru externých hmatadiel (B) na 2 diametrálne proti sebe stojacich bodoch na bokoch polovic spojky, pozrite si obrázok 3.
- 5 Upevnite kryt.

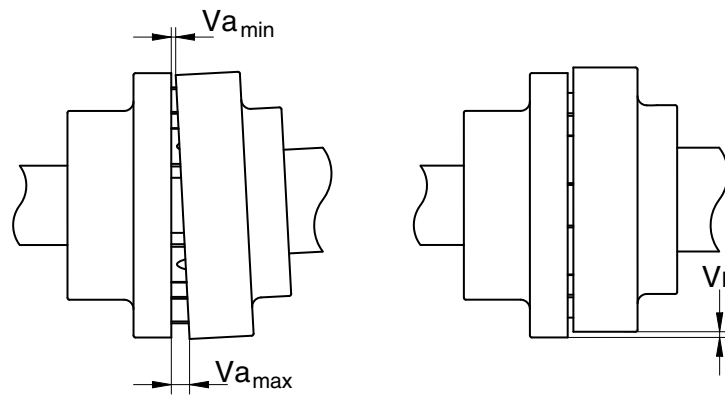
## 3.4.4 Tolerancie pre zarovnanie spojky

Maximálne prípustné tolerancie pre zarovnanie polovic spojky sú zobrazené v Tabuľka 3. Pozrite si aj obrázok 4.

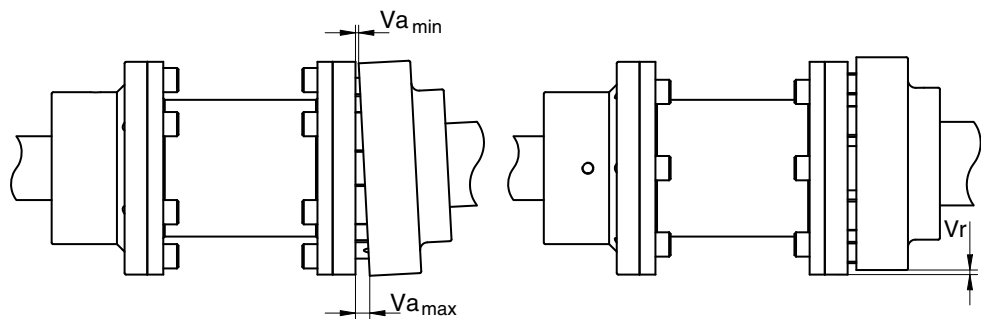
Table 3: Tolerancie zarovnania

Externý priemer spojky [mm]	V				Va <sub>max</sub> - Va <sub>min</sub> [mm]	Vr <sub>max</sub> [mm]
	min [mm]	5*	max [mm]	6*		
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38
225-250	3	7*	8	9*	0,42	0,42
251-280	3	7*	8	9*	0,47	0,47

\*) = spojka s podložkou



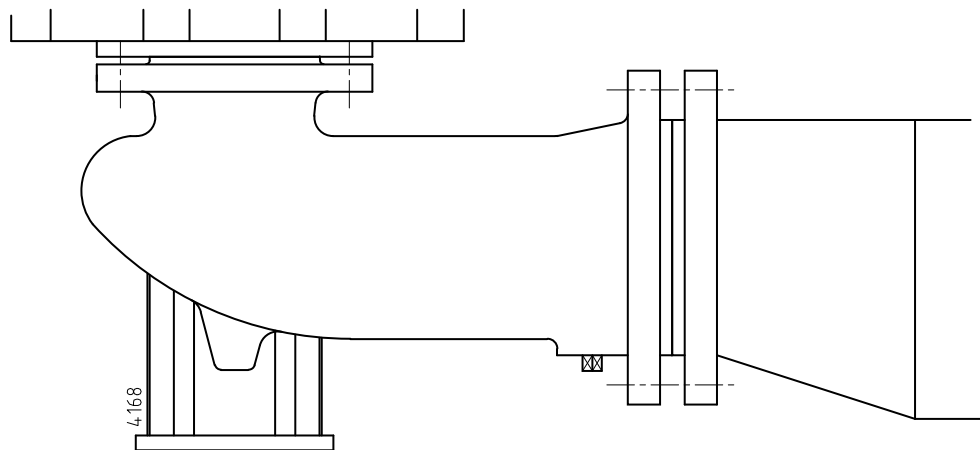
Obrázok 4: Tolerancie zarovnania štandardnej spojky.



Obrázok 5: Tolerancie zarovnania rozpernej spojky.

### 3.5 Potrubie

- Potrubie musí presne dosadať k sacím a výtlačným pripojeniam a pri prevádzke nesmie byť vystavené tlaku.
- Sacie potrubie musí mať dostatočnú veľkosť. Toto potrubie musí byť čo najkratšie a musí viesť priamo k čerpadlu bez možnosti vzniku akýchkoľvek vzduchových bublín. Ak to nie je možné, na najvyššom bode potrubia sa musí nachádzať vetracie zariadenie.
- Ak je vnútorný priemer sacieho potrubia väčší ako sacie pripojenie čerpadla, musí sa použiť excentrický redukčný ventil, aby sa zabránilo vzniku vzduchových bublín a vírov. Pozrite si obrázok 6.



Obrázok 6: Excentrický redukčný ventil k saciej prírubu.

- Náhle zmeny rýchlosti prietoku môžu viesť k vysokotlakovým impulzom v čerpadle a potrubí (hydraulický náraz). Preto nepoužívajte rýchločinné uzávery, ventily atď.

### 3.6 Príslušenstvo

- V prípade potreby v spodnej časti sacieho potrubia namontujte spätný ventil. Skombinujte spätný ventil s lapačom nečistôt, aby ste zabránili vniknutiu nečistôt.
- Pri montáži dočasne (na prvých 24 prevádzkových hodín) umiestnite medzi saciu prírubu a sacie potrubie jemnú sieťku, aby sa zabránilo poškodeniu vnútorných častí čerpadla cudzím materiálom. Ak aj naďalej existuje riziko poškodenia, namontujte trvalý filter.
- Namontujte všetky diely, ktoré mohli byť dodané samostatne.
- V prípade, že je čerpadlo opatrené izoláciou, je treba venovať zvláštnu pozornosť mezným teplotám těsnění hřídele a ložiska.

### 3.7 Pripojenie elektromotora



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

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





## 4 uvedenie do prevádzky

### 4.1 Kontrola čerpadla

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

### 4.2 Kontrola motora

Skontrolujte, či boli namontované poistky.

### 4.3 Príprava jednotky čerpadla na uvedenie do prevádzky

Pri prvom uvedení jednotky do prevádzky a pri generálnej oprave čerpadla postupujte nasledovne:

- 1 Úplne otvorte uzatvárací ventil v sacom potrubí. Zatvorte výtlačný uzatvárací ventil.
- 2 Čerpadlo a sacie potrubie naplňte kvapalinou, ktorá sa má čerpať.
- 3 Rukou niekoľkokrát otočte hriadeľ čerpadla a v prípade potreby pridajte viac kvapaliny.
- 4 Ložisková skupina 4: Čerpadlo odvzdušnite na mieste mechanického tesnenia čiastočným povolením zátky (0340)! Keď sa objaví kvapalina, zátku ihneď dotiahnite.

### 4.4 Kontrola smeru otáčania



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

- 1 Smer otáčania čerpadla je označený šípkou. Skontrolujte, či smer otáčania 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

- 1 Zapnite čerpadlo.
- 2 Hneď, ako bude čerpadlo pod tlakom, pomaly otvorte výtlačný uzatvárací ventil, kým sa nedosiahne prevádzkový 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.
- 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 10.7 „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 Mechanické tesnenie

Vo všeobecnosti si mechanické tesnenie nevyžaduje žiadnu údržbu. Nikdy by však nemalo **bežať nasucho**. Ak sa nevyskytnú žiadne problémy, mechanické tesnenie nerozoberajte. Čelné plochy tesnenia do seba navzájom zapadajú, preto demontáž obyčajne zahŕňa výmenu mechanického tesnenia. Ak mechanické tesnenie vykazuje akékoľvek znaky presakovania, musí sa vymeniť.

### 5.3 Mazanie ložísk

Ložiská si vyžadujú namazanie **po každých 8 000 hodinách prevádzky**. Ložiská sa plnia mazivom pri montáži. Pri generálnej oprave čerpadla je potrebné ložiská a komory ložísk vyčistiť a nanieť na ne nové mazivo. Odporúčané mazivá nájdete v časti odstavce 10.1 „Mazivo“.

### 5.4 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 prívetmi 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 dlhšiu dobu mimo prevádzky, musí sa zakonzervovať a uložiť na podklade zabezpečenom proti vibráciám.
- Kontrolujte hromadení prachu alebo nečistot v motore, ktoré môžu ovplyvňovať jeho teplotu.

### 5.5 Hluk

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

## 5.6 Motor

Zkontrolujte specifikace četnosti zapnutí a vypnutí motoru.

## 5.7 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 stanovovaní príčiny poruchy čerpadla postupujte nasledovne:

- 1 Vypnite dodávku energie do jednotky čerpadla. Pomocou zámky uzamknite prevádzkový spínač alebo vyberte poistku. V prípade spaľovacieho motora: Vypnite motor a uzatvorte prívod paliva do motora.
- 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 či prevádzkové podmienky stále zodpovedajú špecifikáciám, pre ktoré bolo čerpadlo zakúpené.

Vo všeobecnosti bývajú 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.

Table 4: Najčastejšie sa vyskytujúce poruchy.

Najbežnejšie poruchy	Možné príčiny, pozrite si Tabuľka 4.
Čerpadlo nedodáva žiadnu kvapalinu	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Čerpadlo má nedostatočný objemový prietok	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
Čerpadlo má nedostatočnú tlakovú výšku	2 4 13 14 17 19 28 29
Čerpadlo sa po spustení zastaví	1 2 3 4 8 9 10 11
Čerpadlo má vyššiu spotrebu energie, ako je normálne	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 34 38 39
Čerpadlo má nižšiu spotrebu energie, ako je normálne	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
Mechanické tesnenie sa musí príliš často meniť	23 25 26 30 32 33
Čerpadlo vibruje alebo je hlučné	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40
Ložiská sa príliš opotrebovávajú alebo sa prehrievajú	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
Chod čerpadla je hrubý, čerpadlo je horúce alebo sa zasekáva	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42

Table 5: Možné príčiny porúch čerpadla.

	Možné príčiny
1	Čerpadlo alebo sacie potrubie nie je dostatočne naplnené alebo odvzdušnené
2	Z kvapaliny sa uvoľňuje plyn alebo vzduch
3	V sacom potrubí je zablokovaný vzduch
4	Zo sacieho potrubia uniká vzduch
8	Príliš vysoká manometrická sacia výška
9	Sacie potrubie alebo lapač nečistôt je zablokovaný
10	Nedostatočné ponorenie spätného ventilu alebo sacieho potrubia počas prevádzky čerpadla
11	Dostupná výška NPSH je príliš nízka
12	Príliš vysoké otáčky
13	Príliš nízke otáčky
14	Nesprávny smer rotácie
15	Čerpadlo nepracuje v správnom pracovnom bode
16	Hustota kvapaliny sa líši od vypočítanej hustoty kvapaliny
17	Viskozita kvapaliny sa líši od vypočítanej viskozity kvapaliny
18	Čerpadlo pracuje s príliš nízkym prietokom kvapaliny
19	Nesprávny výber čerpadla
20	Prekážka v obežnom kolese alebo puzdre čerpadla
21	Upchatie potrubia
22	Nesprávna inštalácia jednotky čerpadla
23	Čerpadlo a motor nie sú správne zarovnané
24	Nepriavidelný chod rotujúcej časti
25	Nevyvážené rotujúce časti (napríklad: obežného kola alebo spojky)
26	Nepriavidelný chod hriadeľa čerpadla
27	Poškodenie alebo opotrebovanie ložísk
28	Poškodenie alebo opotrebovanie tesniaceho trecieho krúžku
29	Poškodené obežné koleso
30	Objímka hriadeľa na mieste baliacich krúžkov alebo čelných strán mechanického tesnenia je opotrebovaná alebo poškodená
32	Nesprávne napchatá náplň skrinky upchávky alebo nesprávne namontovanie mechanického tesnenia
33	Typ náplne skrinky upchávky alebo mechanického tesnenia nie je vhodný pre čerpanú kvapalinu alebo prevádzkové podmienky
37	Chyba axiálnej príchytky obežného kola alebo hriadeľa čerpadla
38	Ložiská boli nesprávne namontované
39	Priveľa alebo primálo mazadla v ložiskách
40	Nesprávne alebo znečistené mazivo
42	Príliš veľká axiálna sila spôsobená opotrebovanými chrbtovými čepeľami alebo nadmerným vstupným tlakom

## 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, ako napríklad výmenu tesnenia hriadeľa. Takýto prípad bude vyznačený v texte.

### 7.3 Označenie dielov

#### 7.3.1 Čísla položiek

Čísla položiek použité na opisoch uvedených nižšie sa týkajú obrázkov uvedených v opisoch. Tieto čísla sa používajú aj na všeobecných výkresoch rezov a príslušných zoznamoch dielov v kapitole kapitola 9 „Diely“.

#### 7.3.2 Konštrukčné varianty

Čerpadlá sa môžu dodávať v rôznych konštrukčných variantoch. Každý variant je označený kódom, ktorý je uvedený v identifikácii typu na výrobnom štítku na čerpadle.

Montáž s motorom:

<b>K1</b>	Flexibilný spoj s rozperným puzdrom.
<b>K2</b>	Krátka verzia s flexibilným spojom.
<b>K3</b>	Flexibilný spoj so rozpernou vložkou a zváraným zahlcovadlom.
<b>K4</b>	Flexibilný spoj so zváraným zahlcovadlom.

Čerpadlá je možné dodať s nasávacím ohybom (0400) a nožnými podložkami (0410) alebo bez nich.

### 7.3.3 Vypúšťanie



#### **Do prostredia nesmie uniknúť žiadna kvapalina!**

Pred zahájením demontáže by sa čerpadlo malo vypustiť cez vypúšťaciu zátku (0320). Ak je to možné, do určitej miery vypustíte aj nasávací ohyb (ak sa čerpadlo dodáva s nasávacím ohybom (0400)) cez vypúšťaciu zátku (0350). Vždy, keď je to potrebné, najskôr zatvorte prípadné ventily na nasávacom a prívodnom potrubí. Ak čerpadlo spracúva zdraviu škodlivé kvapaliny, dodržiavajte nasledujúce zásady:

- 1 Používajte ochranné rukavice, obuv, okuliare atď.
- 2 Čerpadlo dôkladne prepláchnite.
- 3 Do prostredia nesmie uniknúť žiadna kvapalina.
- 4 Opäť namontujte vypúšťaciu zátku.

### 7.4 Demontáž a montáž jednotky vyťahovanej zhora



*Jednotka vyťahovaná zhora a elektromotor veľkých čerpadiel sú príliš ťažké na to, aby ich bolo možné zdvihnúť ručne. Použite vhodné zdvižné vybavenie.*

- Čerpadlá typu CombiFlex K1 využívajú systém vyťahovania zhora. Z tohto dôvodu sú vybavené „rozperovým“ spojom. Stredný kus tohto spoja je možné odstrániť. Následne je možné kryt čerpadla spolu s celou rotačnou časťou vybrať. Týmto spôsobom je čerpadlo možné do určitej miery rozobrať bez toho, aby bolo potrebné povoliť nasávacie alebo prívodné potrubia. Motor môže zostať na svojom mieste.
- Čerpadlá CombiFlex K2 sú vybavené flexibilným spojom. Pred demontážou je potrebné odstrániť motor a prírubu (0260), aby bolo možné demontovať kryt čerpadla.
- Čerpadlá CombiFlex K3 a K4 si vyžadujú pred demontážou rotačnej časti odstrániť zahlcovač a motor.

#### 7.4.1 Demontáž jednotky vyťahovanej zhora, verzia K1

- 1 Odstráňte hliníkový kryt (0270), resp. ochranné oceľové platne (0270).
- 2 Povoľte spoj potrubia (1430) a odstráňte vyplachovacie potrubie (1420) mechanického tesnenia.
- 3 Odstráňte rozperovú vložku (0210) z rozperového spoja.
- 4 Označte polohu krytu čerpadla (0110) vzhľadom na puzdro čerpadla (0100).
- 5 Odstráňte šesťhranné skrutky (0800) a zdvihnite jednotku vyťahovanú zhora cez otvor medzi tyčami elementov zahlcovača (0250).

#### 7.4.2 Montáž jednotky vyťahovanej zhora, verzia K1

- 1 Nasadte novú upchávku (0300) pre puzdro čerpadla a spustite jednotku vyťahovanú zhora do správnej polohy v puzdre čerpadla. Dávajte pozor, aby ste nepoškodili upchávku (0300).
- 2 Do kríža dotiahnite šesťhranné skrutky (0800).
- 3 Znovu pripojte preplachovacie potrubie (1420) mechanického tesnenia (ktoré ste predtým odpojili) medzi prívodnú prírubu a kryt čerpadla.
- 4 Namontujte stredový kus rozperového spoja (0210).
- 5 Skontrolujte zarovnanie čerpadla a hriadeľov motora; vid'. odstavec 3.4.3 „Zarovnanie spojky“. V prípade potreby ich zarovnajte.
- 6 Namontujte hliníkový kryt (0270), resp. ochranné oceľové platne (0270).



- 7.4.3 Demontáž jednotky vyťahovanej zhora, verzia K2
- 1 Povoľte kryt spoja (0270).
  - 2 Odstráňte skrutky (0850) a matice (0851) z elektromotora.
  - 3 Zdvihnite elektromotor z čerpadla.
  - 4 Povoľte skrutky so zapustenou hlavicoou (0810) a odstráňte prírubu (0260).
  - 5 Označte polohu krytu čerpadla (0110) vzhľadom na puzdro čerpadla (0100). Odpojte preplachovacie potrubie (1420) pre mechanické tesnenie.
  - 6 Odstráňte šesťhranné skrutky (0800) a zdvihnite jednotku vyťahovanú zhora von z čerpadla.
- 7.4.4 Montáž jednotky vyťahovanej zhora, verzia K2.
- 1 Nasadíte novú upchávku (0300) pre puzdro čerpadla a spustíte jednotku vyťahovanú zhora do správnej polohy v puzdre čerpadla. Dávajte pozor, aby ste nepoškodili upchávku (0300).
  - 2 Do kríža dotiahnite šesťhranné skrutky (0800).
  - 3 Znovu pripojte preplachovacie potrubie (1420) mechanického tesnenia medzi prírodnú prírubu a kryt čerpadla.
  - 4 Namontujte prírubu (0260) pomocou skrutiek so zapustenou hlavicoou (0810).
  - 5 Elektromotor namontujte pomocou skrutiek (0850) a matíc (0851).
  - 6 Skontrolujte zarovnanie čerpadla a hriadeľov motora; viď. odstavce 3.4.3 „Zarovnanie spojky“. V prípade potreby ich zarovnajete.
  - 7 Namontujte kryt spoja (0270).
- 7.4.5 Demontáž jednotky vyťahovanej zhora, verzie K3 a K4
- 1 Odstráňte ochranné ocelové platne (0270).
  - 2 Povoľte spoje potrubia (1430) a odstráňte vyplachovacie potrubie (1420) mechanického tesnenia.
  - 3 K3: Odstráňte rozperovú vložku (0210) z rozperového spoja.
  - 4 Povoľte skrutky (0850) a matice (0851) a odstráňte elektromotor.
  - 5 Povoľte šesťhranné skrutky (0820) a podložky (0825) a odstráňte zahlcovadlo (0250).
  - 6 Označte polohu krytu čerpadla (0110) vzhľadom na puzdro čerpadla (0100).
  - 7 Odstráňte šesťhranné skrutky (0800) a podložky (0805) a zdvihnite jednotku vyťahovanú zhora von z čerpadla.
- Čerpadlá ložiskovej skupiny 4 majú na kryte čerpadla zdvižné prvky, ktoré umožňujú jednotku vyťahovanú zhora zdvíhať vo vertikálnom smere, kým rotačné koleso úplne neopustí puzdro čerpadla.

## 7.4.6 Demontáž jednotky vyťahovanej zhora, verzie K3 a K4

1 Nasadíte novú upchávku (0300) pre puzdro čerpadla a spustíte jednotku vyťahovanú zhora do správnej polohy v puzdre čerpadla. Dávajte pozor, aby ste nepoškodili upchávku (0300).

➤ *Čerpadlá ložiskovej skupiny 4 majú na kryte čerpadla zdvižné prvky, ktoré umožňujú jednotku vyťahovanú zhora spúšťať vo vertikálnom smere, kým rotačné koleso nezapadne do puzdra čerpadla.*

2 Namontujte šesťhranné skrutky (0800) a podložky (0805) a do kríža dotiahnite šesťhranné skrutky.

3 Namontujte zahlcovadlo (0250) a upevnite ho pomocou šesťhranných skrutiek (0820) a podložiek (0825).

4 Elektromotor namontujte a upevnite pomocou skrutiek (0850), podložiek (0855) a matíc (0851).

5 Znovu pripojte preplachovacie potrubie (1420) mechanického tesnenia medzi prírodnú prírubu a kryt čerpadla.

6 K3: Namontujte stredový kus rozperového spoja (0210).

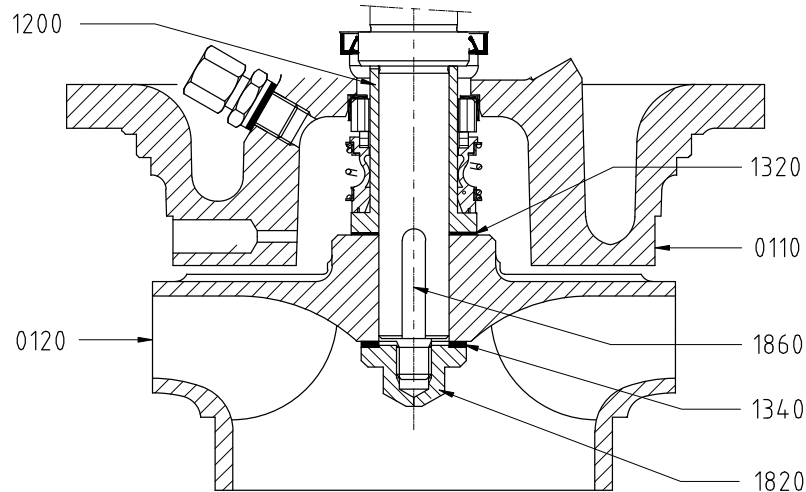
7 Skontrolujte zarovnanie čerpadla a hriadeľov motora; vid'. odstavec 3.4.3 „Zarovnanie spojky“. V prípade potreby ich zarovnajte.

8 Namontujte ochranné oceľové platne (0270).

## 7.5 Výmena obežného kolesa a trecieho tesniaceho krúžku

Pri dodávke je medzi obežným kolesom a tesniacim trecím krúžkom vôľa priemeru 0,3 mm. Ak sa vôľa v dôsledku opotrebovania zvýši na 0,5 – 0,7 mm, obežné koleso a tesniaci trecí krúžok by sa mali vymeniť.

### 7.5.1 Demontáž rotačného kolesa



Obrázok 7: Demontáž rotačného kolesa.

Použitá čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 7.

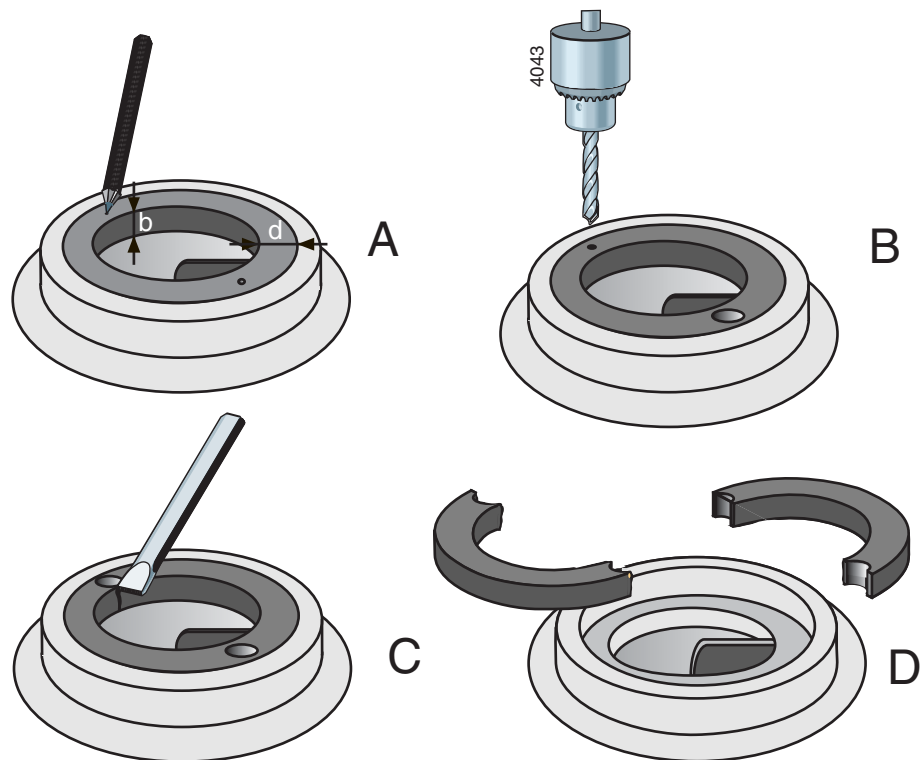
- 1 Vyberte jednotku vyťahovanú zhora; viď. odstavec 7.4 „Demontáž a montáž jednotky vyťahovanej zhora“.
- 2 Demontujte kryciu maticu (1820) a upchávku (1340). Niekedy sa matica musí zahriať, aby sa uvoľnil kontakt prípravku Loctite.
- 3 Čerpadlá pre ložiskovú konzolu 4: Pomocou horáka zahrejte rotačné koleso.
- 4 Pomocou napínača kladky vyberte alebo vypáčte obežné koleso (0120) tak, že medzi obežné koleso a kryt čerpadla vložíte napr. 2 veľké skrutkovače (0110).
- 5 Vyberte tesnenie (1320).
- 6 Odstráňte klin(y) rotačného kolesa (1860).

### 7.5.2 Montáž rotačného kolesa

- 1 Klin rotačného kolesa umiestnite do dráhy klinu hriadeľa čerpadla. Niektoré typy majú 2 klíny.
- 2 Namontujte upchávku (1320).
- 3 Zatlačte rotačné koleso do hriadeľa čerpadla.
- 4 Závít na hriadeli čerpadla a závít v matici s hlavickou zbavte maziva.
- 5 Namontujte upchávku (1340)
- 6 Na závít naneste kvapku prípravku Loctite 243 a namontujte maticu s hlavickou. Uťahovací moment matice krytu nájdete v časti odstavec 10.4.2 „Uťahovacie momenty pre maticu s hlavickou“.

## 7.5.3 Demontáž tesniaceho trecieho krúžku

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



Obrázok 8: Demontáž tesniaceho trecieho krúžku.

- 1 Odmerajte hrúbku (d) a šírku (b) krúžku. Pozrite si obrázok 8 A.
- 2 V strede okraja krúžku v dvoch protifaľných bodoch urobte stredový otvor. Pozrite si obrázok 8 B.
- 3 Pomocou vrtáka s priemerom iba o niečo menším, ako je hrúbka krúžku (d), vyvrtajte na krúžku dva otvory. Pozrite si obrázok 8 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 8 D.
- 5 Vyčistite puzdro čerpadla a opatrne odstráňte všetok vrtný prach a kovové úlomky.

## 7.5.4 Montáž tesniaceho trecieho krúžku

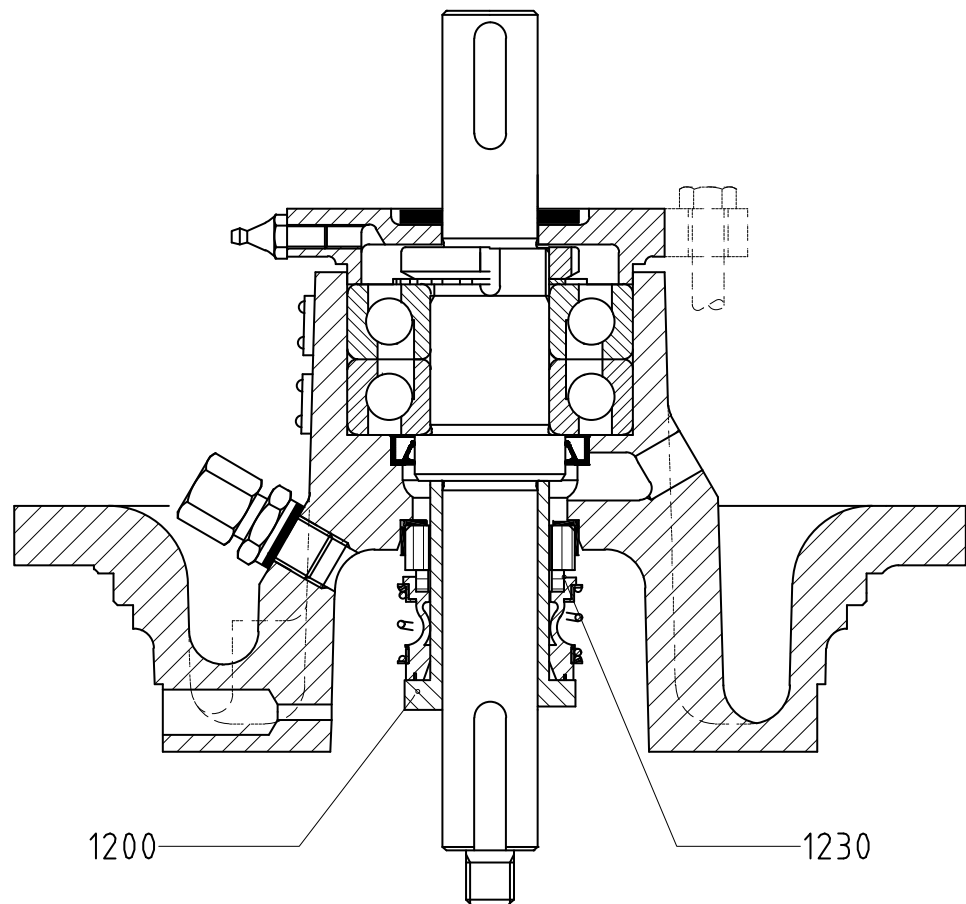
- 1 Vyčistite spojovací okraj puzdra čerpadla, na ktorý má byť namontovaný tesniaci trecí krúžok, a zbavte ho maziva.
- 2 Odstráňte mazivo na vonkajšom okraji tesniaceho trecieho krúžku a naneste naň niekoľko kvapiek prípravku Loctite 641.
- 3 Tesniaci trecí krúžok upevnite do puzdra čerpadla. **Dávajte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

## 7.6 Mechanické tesnenie

### 7.6.1 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!



Obrázok 9: Demontáž mechanického tesnenia.

## 7.6.2 Demontáž mechanického tesnenia

Použitá čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 9.

- 1 Vyberte obežné koleso. Pozrite si odstavec 7.5.1 „Demontáž rotačného kolesa“.
- 2 (Len ložisková skupina 4:) Na hriadeľ čerpadla naneste trochu glycerínu alebo silikónového spreja, aby bolo možné odstrániť objímku hriadeľa. Dráhu klinu zakryte pásmom lepiacej pásky, aby sa počas demontáže nepoškodil O-krúžok (1905).
- 3 Objímku hriadeľa (1200) stiahnite z hriadeľa čerpadla.
- 4 Rotujúcu časť mechanického tesnenia (1230) stiahnite z objímky hriadeľa.
- 5 Protikrúžok mechanického tesnenia (1220) stiahnite z krytu čerpadla.

## 7.6.3 Montáž mechanického tesnenia

- 1 Skontrolujte, či objímka hriadeľa (1200) a (ak je prítomný) O-krúžok (1905) nie sú poškodené. Všetky poškodené časti vymeňte.
- 2 Kryt čerpadla položte vodorovne a protikrúžok tesnenia vtlačte priamo do neho. V prípade potreby použite plastový vtlačací prípravok. **Nikdy nepoužívajte kladivo!** Maximálne axiálne otočenie protikrúžku je 0,1 mm.
- 3 Rotujúcu časť tesnenia vtlačte na puzdro hriadeľa. Montáž zjednoduší malé množstvo glycerínu alebo silikónového spreja nanesené na O-krúžok alebo mechové manžety.
- 4 (Len ložisková skupina 4:) Na hriadeľ čerpadla naneste trochu glycerínu alebo silikónového spreja, aby bolo možné osadiť objímku hriadeľa. Dráhu klinu zakryte pásmom lepiacej pásky, aby sa počas montáže nepoškodil O-krúžok (1905).
- 5 Objímku hriadeľa (1200) vtlačte na hriadeľ čerpadla.
- 6 Namontujte rotačné koleso. Pozrite si časť odstavca 7.5.2 „Montáž rotačného kolesa“.

## 7.7 Ložiská

### 7.7.1 Pokyny na montáž a demontáž ložísk

- *Najskôr si prečítajte nasledujúce pokyny na montáž a demontáž. Pri montáži a demontáži ložísk dôsledne dodržiavajte tieto pokyny.*

#### **Demontáž:**

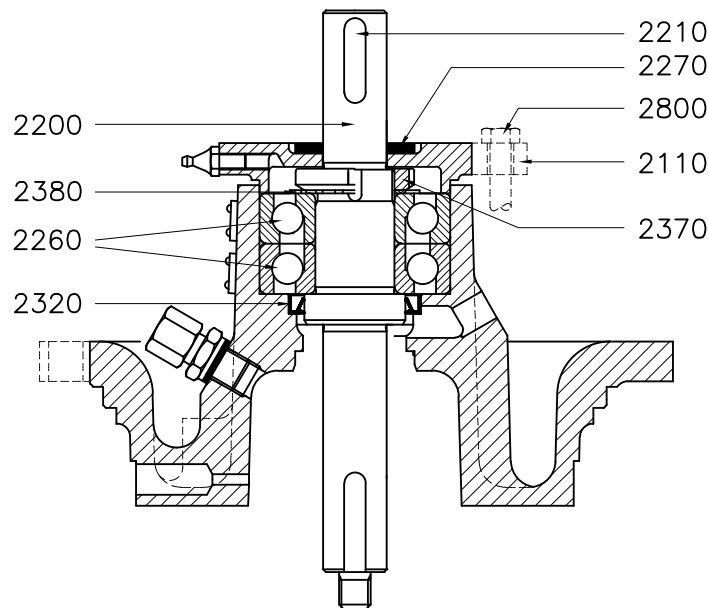
- Pomocou **vhodného sťahovača** odstráňte ložiská z hriadeľa čerpadla.
- Ak nie je k dispozícii žiaden vhodný sťahovač, opatrne poklopkajte po vnútornej dráhe ložiska. Na tento účel použite štandardné kladivo a oceľový trň.

**Po ložisku nikdy priamo nebúchajte kladivom!**

#### **Montáž:**

- Uistite sa, že váš pracovný priestor je čistý.
- Ložiská čo najdlhšie ponechajte v pôvodnom obale.
- Pred montážou jemne naolejujte hriadeľ čerpadla a ostatné príslušné diely.
- **Predhrejte ložiská na teplotu 90°C** a až následne ich nasadte na hriadeľ čerpadla.
- Ak nie je možné uskutočniť predhriatie: klopaním nasadte ložisko na hriadeľ čerpadla. **Nikdy neudierajte priamo na ložisko!** Použite montážnu priechodku umiestnenú voči vnútornej dráhe ložiska a bežné kladivo (z mäkkého kladiva by mohli odpadávať úlomky, ktoré by mohli ložisko poškodiť).
- Pri montáži ložísk vždy použite novú poistnú podložku (2380)!

## 7.7.2 Demontáž ložísk, konzol ložísk 1, 2 a 3



Obrázok 10: Demontáž ložísk, konzol ložísk 1, 2 a 3.

Použitá čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 10.

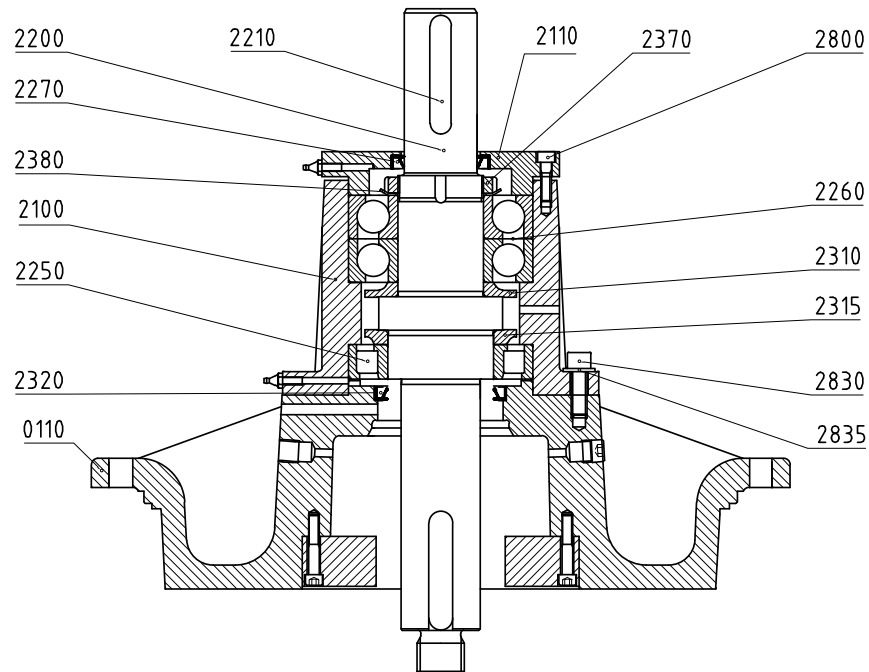
- 1 Demontujte rotačné koleso a tesnenie hriadeľa; viď. odstavec 7.5.1 „Demontáž rotačného kolesa“ a odstavec 7.6.2 „Demontáž mechanického tesnenia“
- 2 Odstráňte klin (2210) a prechodový krúžok (2270).
- 3 Odstráňte šesťhranné skrutky (2800) a kryt ložiska (2110).
- 4 Klopaním po hriadeľ čerpadla (2200) na rotačnom kolese uvoľnite ložiská zo sediel. Použite plastové kladivo, aby ste nepoškodili závit.
- 5 Priamo udríte po výstupku na poistnej podložke (2380) a uvoľnite poistnú maticu (2370). Z hriadeľa čerpadla odstráňte ložiská (2260).
- 6 Odstráňte lapač oleja (2320).

## 7.7.3 Montáž ložísk, konzol ložísk 1, 2 a 3

- 1 Dôkladne vyčistite vnútro konzoly ložiska.
- 2 Ložiská predhrejte a nasadte ich na hriadeľ čerpadla. Uistite sa, že ložiská sú namontované rovno. Sledujte polohu ložísk: sú namontované v O-konfigurácii. Uistite sa, že ložiská sú namontované priamo a zatlačte ich pevne voči osadeniu hriadeľa. Nechajte ložiská vychladnúť!
- 3 Namontujte poistnú podložku (2380), skrutku a poistnú maticu (2370) na hriadeľ čerpadla. Maticu dotiahnite. Správny doťahovací moment nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“. Upevnite ju zarazením výstupku na poistnej podložke do otvoru na poistnej matici.
- 4 Na ložiskové krúžky naneste mazivo; odporúčané mazivo nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“. Potom namontujte lapač oleja (2320) na hriadeľ čerpadla.
- 5 Hriadeľ s ložiskami namontujte do ložiskovej konzoly. Koniec hriadeľa na strane spoja zarážajte dovtedy, kým spodné ložisko nebude ležať na dne sedla. Hriadeľ s ložiskami by mal zapadnúť priamo do ložiskovej konzoly.
- 6 Namontujte kryt ložiska (2110) a prechodový krúžok (2270).
- 7 Tesnenie hriadeľa a rotačné koleso namontujte podľa pokynov v časti odstavec 7.6 „Mechanické tesnenie“ a odstavec 7.5.2 „Montáž rotačného kolesa“.



## 7.7.4 Demontáž ložísk 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315



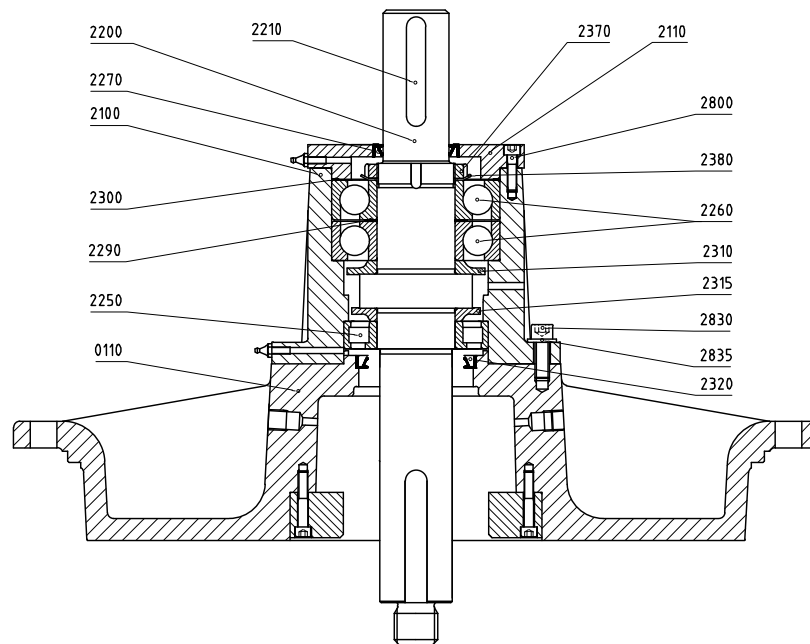
Obrázok 11: Demontáž ložísk 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315.

Použitá čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 11.

- 1 Demontujte rotačné koleso a tesnenie hriadeľa; viď. odstavce 7.5.1 „Demontáž rotačného kolesa“ a odstavce 7.6.2 „Demontáž mechanického tesnenia“
- 2 Uvoľnite imbusové skrutky (2830) a demontujte konzolu ložiska (2100). Vyberte tesniaci krúžok (2270).
- 3 Vyberte klin (2210).
- 4 Uvoľnite imbusové skrutky (2800) a vyberte kryt ložiska (2110).
- 5 Klopaním po hriadeľ čerpadla (2200) na strane rotačného kolesa uvoľnite zahnuté kontaktné ložiská (2260) zo sediel. Použite plastové kladivo, aby ste nepoškodili závit. Hriadeľ čerpadla s ložiskami odstráňte z ložiskovej konzoly.
- 6 Priamo udríte po výstupku na poistnej podložke (2380) a uvoľnite poistnú maticu (2370). Z hriadeľa čerpadla odstráňte zahnuté kontaktné ložiská (2260) a disk kontroly maziva (2310).
- 7 Z hriadeľa čerpadla odstráňte vnútorný krúžok valcovitého ložiska (2250) a disk kontroly maziva (2315).
- 8 Z konzoly ložiska odstráňte vonkajší krúžok a valcovitý krúžok.
- 9 Odstráňte lapač oleja (2320) z krytu čerpadla (0110).

- 7.7.5 Montáž ložísk 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315
- 1 Dôkladne vyčistite vnútro konzoly ložiska.
  - 2 Oba disky kontroly maziva (2310 a 2315) nasadíte na hriadeľ čerpadla (2200). Veľká strana musí smerovať k osadeniu hriadeľa.
  - 3 Predhrejte zahnuté kontaktné ložiská a vnútorný krúžok valcovitého ložiska a nasadíte ich na hriadeľ čerpadla. Sledujte polohu ložísk: sú namontované v X-konfigurácii. Uistite sa, že ložiská sú namontované priamo a zatlačte ich spolu s diskami na kontrolu maziva pevne voči osadeniu hriadeľa. Nechajte ložiská vychladnúť!
  - 4 Namontujte poistnú podložku (2380), skrutku a poistnú maticu (2370) na hriadeľ čerpadla. Maticu dotiahnite. Správny doťahovací moment nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“. Upevnite ju zarazením výstupku na poistnej podložke do otvoru na poistnej matici.
  - 5 Na ložiskové krúžky naneste mazivo; odporúčané mazivo nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“.
  - 6 Hriadeľ s ložiskami namontujte do ložiskovej konzoly. Koniec hriadeľa na strane spoja zarážajte dovedy, kým dozadu zahnuté kontaktné ložisko nebude ležať na dne sedla. Hriadeľ s ložiskami by mal zapadnúť priamo do ložiskovej konzoly.
  - 7 Naneste trochu maziva na valcovú dráhu valcovitého ložiska; odporúčané mazivá nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“. Namontujte valcovitý krúžok a vonkajší krúžok valcovitého ložiska. Tieto by mali priamo zapadnúť do konzoly ložiska.
  - 8 Tesniaci krúžok (2270) zatlačte do krytu ložiska (2110) a kryt ložiska upevnite šesťhrannými skrutkami (2800).
  - 9 Tesniaci krúžok (2320) zatlačte do krytu čerpadla (0110) a konzolu ložiska (2100) namontujte na kryt čerpadla pomocou šesťhranných skrutiek (2830) a podložiek (2835).
  - 10 Tesnenie hriadeľa a rotačné koleso namontujte podľa pokynov v časti odstavec 7.6 „Mechanické tesnenie“ a odstavec 7.5.2 „Montáž rotačného kolesa“.

## 7.7.6 Demontáž ložísk 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315



Obrázok 12: Demontáž ložísk 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315.

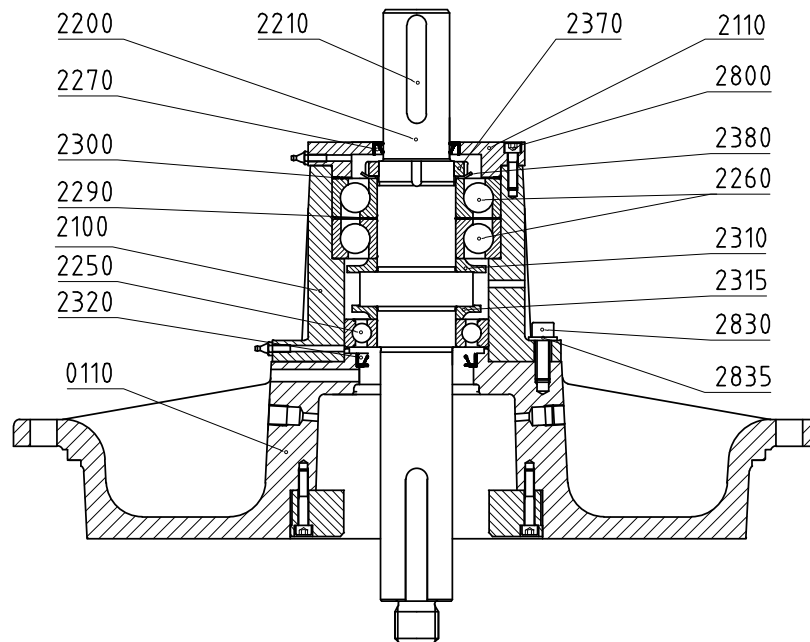
Použitá čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 12.

- 1 Demontujte rotačné koleso a tesnenie hriadeľa; viď. odstavce 7.5.1 „Demontáž rotačného kolesa“ a odstavce 7.6.2 „Demontáž mechanického tesnenia“.
- 2 Uvoľnite imbusové skrutky (2830) a demontujte konzolu ložiska (2100). Vyberte tesniaci krúžok (2270).
- 3 Vyberte klin (2210).
- 4 Uvoľnite imbusové skrutky (2800) a vyberte kryt ložiska (2110).
- 5 Odstráňte vlnovitú podložku (2300).
- 6 Klopaním po hriadeľ čerpadla (2200) na strane rotačného kolesa uvoľnite zahnuté kontaktné ložiská (2260) zo sediel. Použite plastové kladivo, aby ste nepoškodili závit. Hriadeľ čerpadla s ložiskami odstráňte z ložiskovej konzoly.
- 7 Priamo udríte po výstupku na poistnej podložke (2380) a uvoľnite poistnú maticu (2370). Z hriadeľa čerpadla odstráňte zahnuté kontaktné ložiská (2260), nastavovací krúžok (2290) a disk kontroly maziva (2310).
- 8 Z hriadeľa čerpadla odstráňte vnútorný krúžok valcovitého ložiska (2250) a disk kontroly maziva (2315).
- 9 Z konzoly ložiska odstráňte vonkajší krúžok a valcovitý krúžok.
- 10 Odstráňte lapač oleja (2320) z krytu čerpadla (0110).

## 7.7.7 Montáž ložísk 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315

- 1 Dôkladne vyčistite vnútro konzoly ložiska.
- 2 Oba disky kontroly maziva (2310 a 2315) nasadíte na hriadeľ čerpadla (2200). Veľká strana musí smerovať k osadeniu hriadeľa.
- 3 Predhrejte zahnuté kontaktné ložiská a vnútorný krúžok valcovitého ložiska.
- 4 Vnútorný krúžok valcovitého ložiska namontujte na hriadeľ čerpadla a zatlačte ho spolu s diskom na kontrolu maziva pevne na osadenie hriadeľa. Nechajte ložisko vychladnúť!
- 5 Jedno zahnuté kontaktné ložisko namontujte na hriadeľ čerpadla; nastavovací krúžok (2290) namontujte na hriadeľ čerpadla; potom namontujte druhé zahnuté ložisko. Sledujte polohu oboch zahnutých kontaktných ložísk: sú namontované v X-konfigurácii. Zatlačte ich spolu s diskom na kontrolu maziva pevne na osadenie hriadeľa. Nechajte ložiská vychladnúť!
- 6 Namontujte poistnú podložku (2380), skrutku a poistnú maticu (2370) na hriadeľ čerpadla. Maticu dotiahnite. Správny doťahovací moment nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“. Upevnite ju zarazením výstupku na poistnej podložke do otvoru na poistnej matici.
- 7 Na ložiskové krúžky naneste mazivo; odporúčané mazivo nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“.
- 8 Hriadeľ s ložiskami namontujte do ložiskovej konzoly. Koniec hriadeľa na strane spoja zarážajte dovtedy, kým dozadu zahnuté kontaktné ložisko nebude ležať na dne sedla. Hriadeľ s ložiskami by mal zapadnúť priamo do ložiskovej konzoly.
- 9 Naneste trochu maziva na valcovú dráhu valcovitého ložiska; odporúčané mazivá nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“. Namontujte valcovitý krúžok a vonkajší krúžok valcovitého ložiska. Tieto by mali priamo zapadnúť do konzoly ložiska.
- 10 Vlnovitú podložku (2300) nasadíte na hriadeľ ložiska.
- 11 Tesniaci krúžok (2270) zatlačte do krytu ložiska (2110) a pomocou šesťhranných skrutiek (2800) upevnite kryt ložiska. Zaisťte správnu polohu vlnovitej podložky voči vonkajšiemu krúžku ložiska!
- 12 Tesniaci krúžok (2320) zatlačte do krytu čerpadla (0110) a konzolu ložiska (2100) namontujte na kryt čerpadla pomocou šesťhranných skrutiek (2830) a podložiek (2835).
- 13 Tesnenie hriadeľa a rotačné koleso namontujte podľa pokynov v časti odstavec 7.6 „Mechanické tesnenie“ a odstavec 7.5.2 „Montáž rotačného kolesa“.

## 7.7.8 Demontáž ložísk 125-500



Obrázok 13: Demontáž ložísk 125-500.

Použitá čísla položiek sa vzťahujú na obrázok 13.

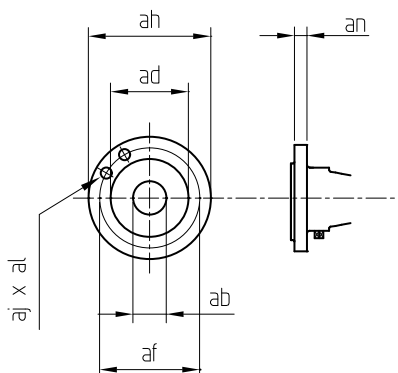
- 1 Demontujte rotačné koleso a tesnenie hriadeľa; viď. odstavce 7.5.1 „Demontáž rotačného kolesa“ a odstavce 7.6.2 „Demontáž mechanického tesnenia“.
- 2 Uvoľnite imbusové skrutky (2830) a demontujte konzolu ložiska (2100). Vyberte tesniaci krúžok (2270).
- 3 Vyberte klin (2210).
- 4 Uvoľnite imbusové skrutky (2800) a vyberte kryt ložiska (2110).
- 5 Odstráňte vlnovitú podložku (2300).
- 6 Klopaním po hriadeľ čerpadla (2200) na strane rotačného kolesa uvoľnite zahnuté kontaktné ložiská (2260) zo sediel. Použite plastové kladivo, aby ste nepoškodili závit. Hriadeľ čerpadla s ložiskami odstráňte z ložiskovej konzoly.
- 7 Priamo udríte po výstupku na poistnej podložke (2380) a uvoľnite poistnú maticu (2370). Z hriadeľa čerpadla odstráňte zahnuté kontaktné ložiská (2260), nastavovací krúžok (2290) a disk kontroly maziva (2310).
- 8 Z hriadeľa čerpadla odstráňte guľôčkové ložisko (2250) a disk kontroly maziva (2315).
- 9 Odstráňte lapač oleja (2320) z krytu čerpadla (0110).

## 7.7.9 Montáž ložísk 125-500

- 1 Dôkladne vyčistite vnútro konzoly ložiska.
- 2 Oba disky kontroly maziva (2310 a 2315) nasadíte na hriadeľ čerpadla (2200). Veľká strana musí smerovať k osadeniu hriadeľa.
- 3 Predhrejte zahnuté kontaktné ložiská a vnútorný krúžok valcovitého ložiska.
- 4 Gulôčkové ložisko namontujte na hriadeľ čerpadla a zatlačte ho spolu s diskom na kontrolu maziva pevne na osadenie hriadeľa. Nechajte ložisko vychladnúť!
- 5 Jedno zahnuté kontaktné ložisko namontujte na hriadeľ čerpadla; nastavovací krúžok (2290) namontujte na hriadeľ čerpadla; potom namontujte druhé zahnuté ložisko. Sledujte polohu oboch zahnutých kontaktných ložísk: sú namontované v X-konfigurácii. Zatlačte ich spolu s diskom na kontrolu maziva pevne na osadenie hriadeľa. Nechajte ložiská vychladnúť!
- 6 Namontujte poistnú podložku (2380), skrutku a poistnú maticu (2370) na hriadeľ čerpadla. Maticu dotiahnite. Správny doťahovací moment nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“. Upevnite ju zarazením výstupku na poistnej podložke do otvoru na poistnej matici.
- 7 Na ložiskové krúžky naneste mazivo; odporúčané mazivo nájdete v časti kapitola 10 „Technické údaje“.
- 8 Hriadeľ s ložiskami namontujte do ložiskovej konzoly. Koniec hriadeľa na strane spoja zarážajte dovtedy, kým dozadu zahnuté kontaktné ložisko nebude ležať na dne sedla. Hriadeľ s ložiskami by mal zapadnúť priamo do ložiskovej konzoly.
- 9 Vlnovitú podložku (2300) nasadíte na hriadeľ ložiska.
- 10 Tesniaci krúžok (2270) zatlačte do krytu ložiska (2110) a kryt ložiska upevnite šesťhrannými skrutkami (2800). Zaistíte správnu polohu vlnovitej podložky voči vonkajšiemu krúžku ložiska!
- 11 Tesniaci krúžok (2320) zatlačte do krytu čerpadla (0110) a konzolu ložiska (2100) namontujte na kryt čerpadla pomocou šesťhranných skrutiek (2830) a podložiek (2835).
- 12 Tesnenie hriadeľa a rotačné koleso namontujte podľa pokynov v časti odstavec 7.6 „Mechanické tesnenie“ a odstavec 7.5.2 „Montáž rotačného kolesa“.

## 8 Rozmery

### 8.1 Rozmery prívodnej príruby



Obrázok 14: Rozmery prívodnej príruby.

#### 8.1.1 Rozmery prívodnej príruby K1, K2

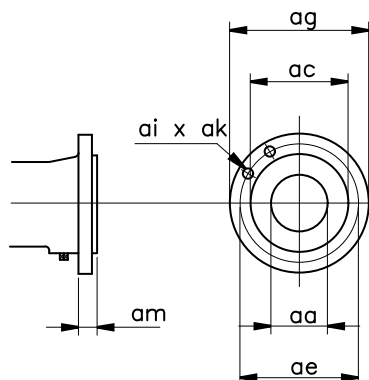
ISO 7005 PN16					
ab	ad	af	ah	aj x al	an
32	78	100	140	4 x 18	18
40	88	110	150	4 x 18	18
50	102	125	165	4 x 18	20
65	122	145	185	4 x 18	20
80	138	160	200	8 x 18	22
100	158	180	220	8 x 18	22
125	188	210	250	8 x 18	24
150	212	240	285	8 x 23	24

ISO 7005 PN10					
ab	ad	af	ah	aj x al	an
200	268	295	340	8 x 23	26
250	320	350	395	12 x 23	28

## 8.1.2 Rozmery prírodnej príruby K3, K4

ISO 7005 PN10 (ISO 7005 PN 16)					
ab	ad	af	ah	aj x al	an
125	184	210	250	8 x 19	26
150	211	240	285	8 x 23	26
200	266	295	340	8 x 23	30
250	319	350	395	12 x 23	32
300	370	400	445	12 x 23	32

## 8.2 Rozmery nasávacej príruby



Obrázok 15: Rozmery nasávacej príruby.

### 8.2.1 Rozmery nasávacej príruby K1, K2

ISO 7005 PN16					
aa	ac	ae	ag	ai x ak	am
65	122	145	185	4 x 18	20
80	138	160	200	8 x 18	22
100	158	180	220	8 x 18	22
125	188	210	250	8 x 18	24
150	212	240	285	8 x 22	24

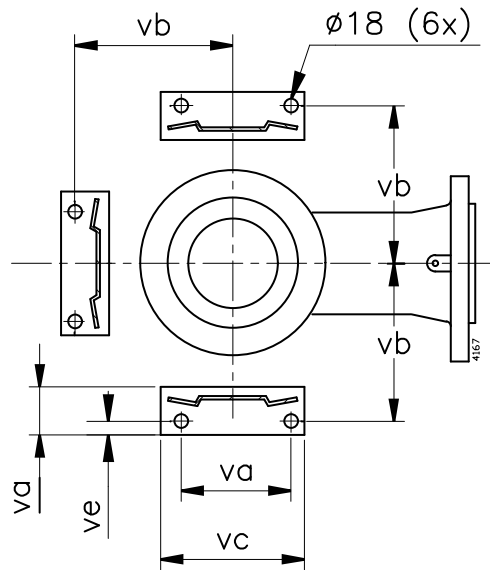
ISO 7005 PN10					
aa	ac	ae	ag	ai x ak	am
200	268	295	340	8 x 22	31
250	320	350	395	12 x 22	26

### 8.2.2 Rozmery nasávacej príruby K3, K4

ISO 7005 PN10 (am ISO 7005 PN 16)					
aa	ac	ae	ag	ai x ak	am
200	266	295	340	8 x 23	30
250	319	350	395	12 x 23	32
300	370	400	445	12 x 23	32



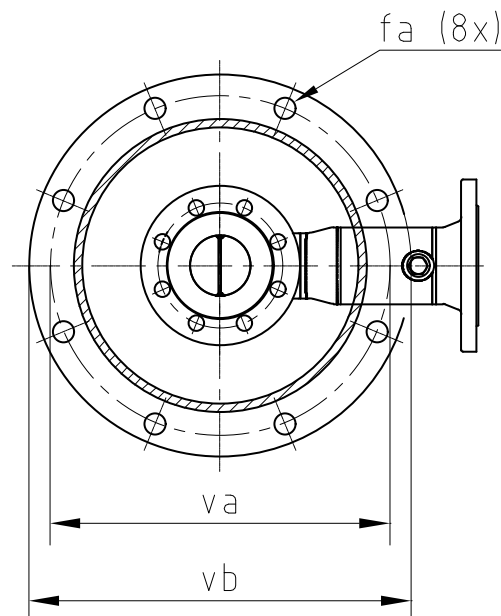
8.3 Rozmery nožných podložiek K1, K2



Obrázok 16: Rozmery nožných podložiek (pohľad zhora).

	va	vb	vc	vd	ve
...-160	120	180	160	80	19
...-200	130	205	180	80	17
...-250	155	230	205	80	20
...-315	175	255	220	80	18
...-400	220	310	270	80	18

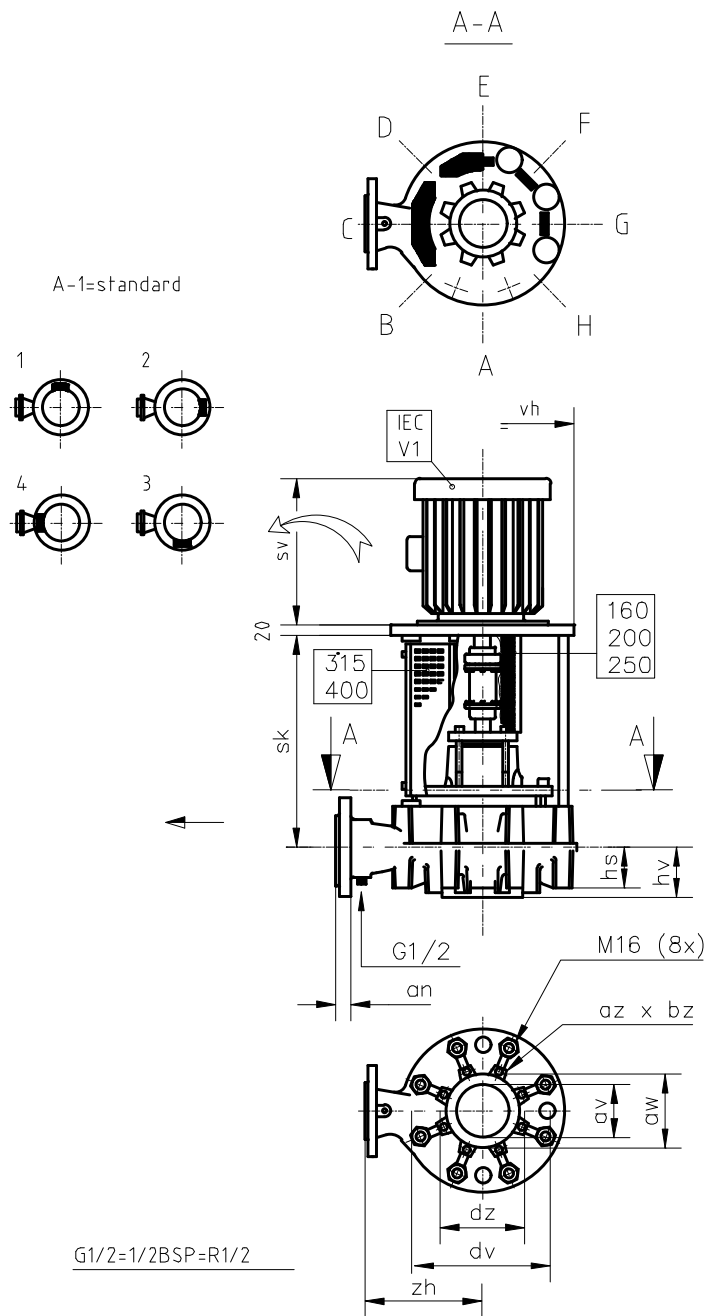
8.4 Rozmery nožných podložiek 200-200/250B-315 K1, K2



Obrázok 17: Rozmery nožných podložiek (pohľad zhora).

	va	vb	fa
200-200	555	600	18
250B-315	600	650	18

## 8.5 Rozmery čerpadla K1



Obrázok 18: Rozmery čerpadla K1.

Štandard:

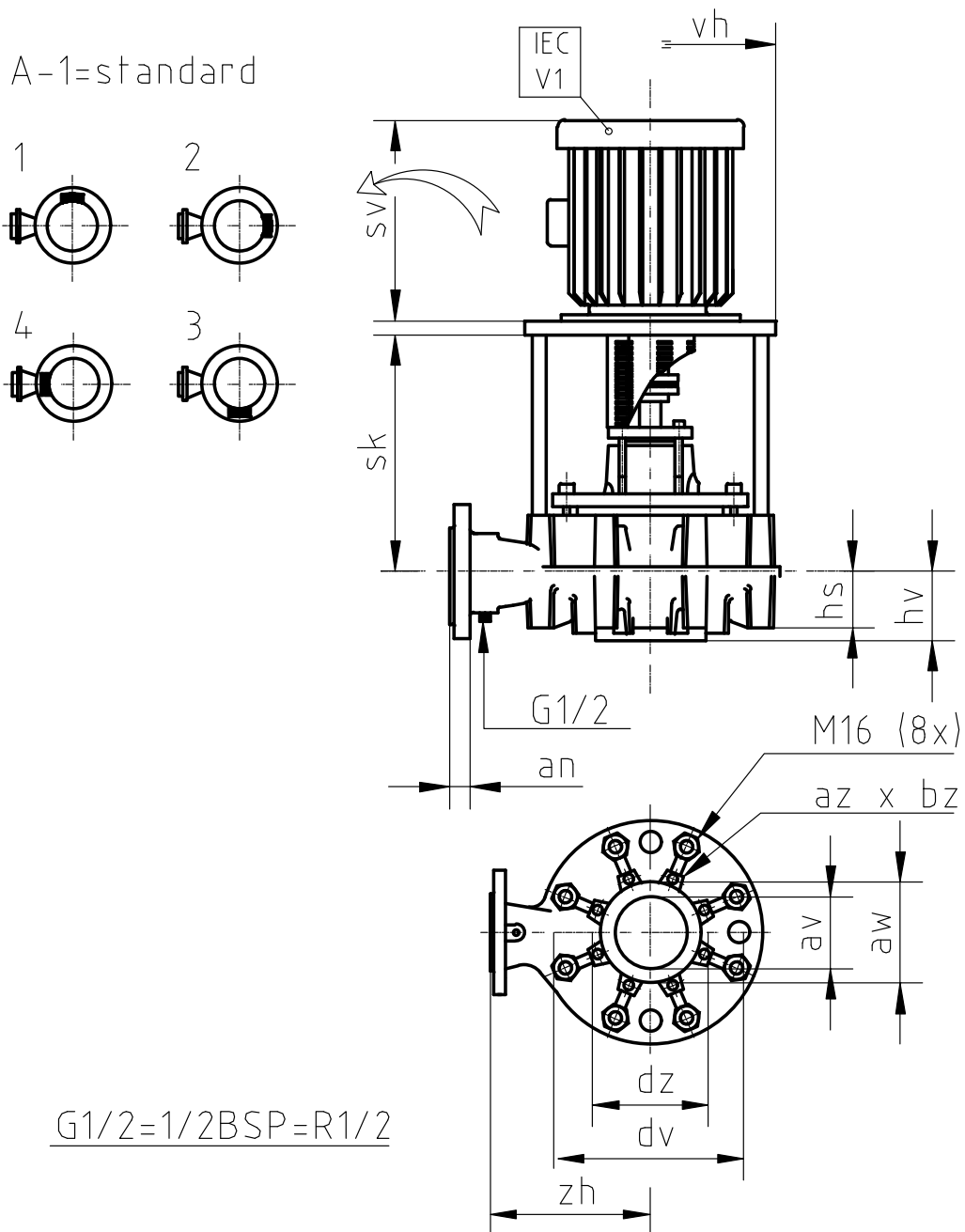
- demontážna otváracia lampa: pol. A
- rozvodová skriňa elektromotora: pol. 1

	ab	av	dv	hs	hv	zh	sk			
							80 90S/L 100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L 200L	225S/M 250M 280S/M
32-160	32	50	290	35	65	250	340	355		
32-200	32	65	340	35	65	280	340	355	385	
40-160	40	65	290	35	65	250	340	355	385	
40-200	40	65	340	35	80	280	340	355	385	
40-250	40	80	400	35	80	315	340	355	385	
50-160	50	65	290	50	80	250	340	360	385	
50-200	50	80	340	35	80	280	340	355	385	
50-250	50	80	400	35	80	315	340	355	385	
65-160	65	100	290	80	100	250	340	360	385	
65-200	65	100	340	60	80	280	340	360	385	
65A-250	65	100	400	35	100	315	440	460	490	520
65-315	65	100	450	55	100	315	440	460	490	
80-160	80	125	290	95	80	250	340	360	390	
80-200	80	125	340	85	100	280	440	460	490	520
80(A)-250	80	125	400	65	100	315	440	460	490	520
80-315	80	125	450	55	100	315	440	460	490	
80-400	80	125	570	75	100	405		525	555	585
100C-200	100	125	340	100	100	280	440	460	490	520
100-250	100	125	400	85	100	315	440	460	490	520
100-315	100	125	450	75	100	315	440	460	490	520
100-400	100	125	570	75	100	375		525	555	585
125-250	125	150	400	105	115	355	440	460	490	
125-315	125	150	450	95	125	355		530	555	585
125-400	125	150	570	75	125	400		525	555	585
150-315	150	200	450	120	140	400		530	555	585
150-400	150	200	570	120	140	450			555	585
200-200	200	150	400	150	185	400		460	490	490
250B-315	250	200	450	150	135	500			560	585

(200-200 =.....-250)	vh																
	F165			F215		F265		F300				F350	F400		F500		
	sv max.	262	333	333	365	385	426	426	535	535	627	665	737	790	790	815	833
CF	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
....-160	350	350	350	350	350	350		350	350	350		400					
....-200	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		400		450	550	550	
....-250	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450		450	550	550	550
....-315				550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
....-400						620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	

av	aw	az x bz	dz
50	102	4 x M16	125
60	122	4 x M16	145
80	138	8 x M16	160
100	158	8 x M16	180
125	188	8 x M16	210
150	212	8 x M20	240
200	268	8 x M20	295

## 8.6 Rozmery čerpadla K2



Obrázok 19: Rozmery čerpadla K2.

Štandard:

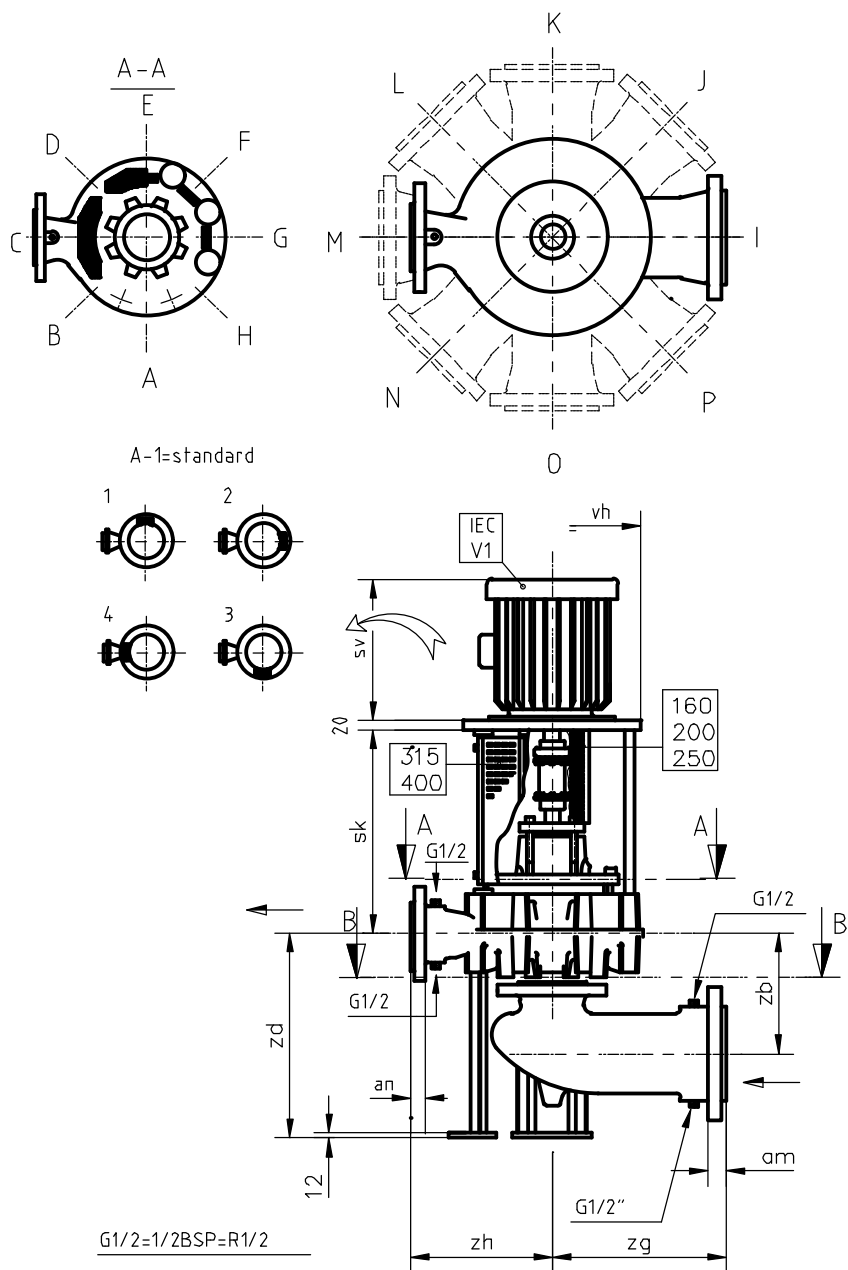
- demontážna otváracia lampa: pol. A
- rozvodová skriňa elektromotora: pol. 1

	ab	av	dv	hs	hv	zh	sk							
							80	90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
32-160	32	50	290	35	65	250	225	235	250	270				
32-200	32	65	340	35	65	280	225	235	250	270	300			
40-160	40	65	290	35	65	250	225	235	250	270	300			
40-200	40	65	340	35	80	280	225	235	250	270	300			
40-250	40	80	400	35	80	315	225	235	250	270	300			
50-160	50	65	290	50	80	250	225	235	245	265	300			
50-200	50	80	340	35	80	280	225	235	250	270	300	300		
50-250	50	80	400	35	80	315	225	235	250	270	300	300		
65-160	65	100	290	80	100	250	225	235	245	265	300	300		
65-200	65	100	340	60	80	280	225	235	245	265	300	300		
65A-250	65	100	400	35	100	315		295	305	325	355	355	390	
65-315	65	100	450	55	100	315		295	310	325	360			
80-160	80	125	290	95	80	250		235	245	265	300	300		
80-200	80	125	340	85	100	280		295	305	325	355	355	385	385
80(A)-250	80	125	400	65	100	315		295	305	325	355	355	390	390
80-315	80	125	450	55	100	315			310	325	360	360		
80-400	80	125	570	75	100	405				390	425	425	455	
100C-200	100	125	340	100	100	280			305	325	355	355	385	385
100-250	100	125	400	85	100	315			305	325	355	355	385	385
100-315	100	125	450	75	100	315			310	325	360	360	390	
100-400	100	125	570	75	100	375				390	425	425	455	455
125-250	125	150	400	105	115	355			305	325	355	355		
125-315	125	150	450	95	125	355				390	425	425	455	455
125-400	125	150	570	75	125	400				390	425	425	455	455
150-315	150	200	450	120	140	400				390	425	425	455	455
150-400	150	200	570	120	140	450					425	425	455	455
200-200	200	150	400	150	185	400				325	355	355		
250B-315	250	200	450	150	135	500					420	420	455	455

(200-200 =.....-250)	vh																
	F165			F215		F265		F300				F350	F400		F500		
	sv max.	262	333	333	365	385	426	426	535	535	627	665	737	790	790	815	833
CF	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
...-160	350	350	350	350	350	350		350	350	350		400					
...-200	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		400		450	550	550	
...-250	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450		450	550	550	550
...-315				550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
...-400						620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	

av	aw	az x bz	dz
50	102	4 x M16	125
60	122	4 x M16	145
80	138	8 x M16	160
100	158	8 x M16	180
125	188	8 x M16	210
150	212	8 x M20	240
200	268	8 x M20	295

## 8.7 Rozmery čerpadla K1, s nasávacím ohybom



Obrázok 20: Rozmery čerpadla K1, s nasávacím ohybom

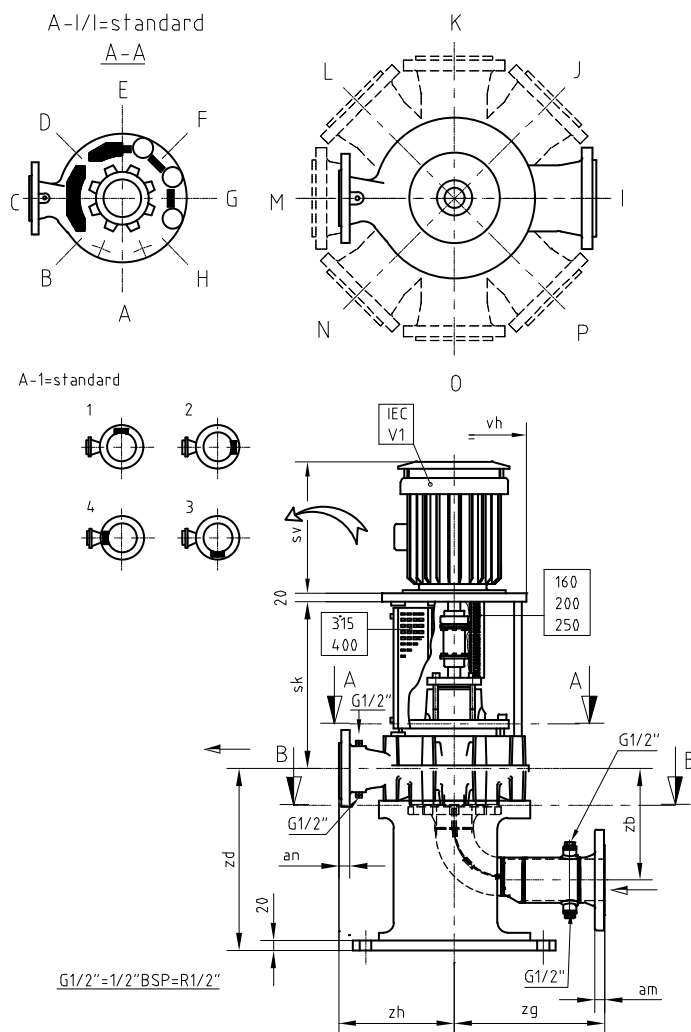
Štandard:

- demontážna otváracia lampa: pol. A
- nasávací ohyb: pol. I
- rozvodová skriňa elektromotora: pol. 1

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	sk			
							80 90S/L 100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L 200L	225S/M 250M 280S/M
32-160	65	32	167	330	220	250	340	355		
32-200	80	32	177	350	220	280	340	355	385	
40-160	80	40	177	330	220	250	340	355	385	
40-200	80	40	192	350	220	280	340	355	385	
40-250	100	40	202	370	250	315	340	355	385	
50-160	80	50	192	345	220	250	340	360	385	
50-200	100	50	202	350	250	280	340	355	385	
50-250	100	50	202	370	240	315	340	355	385	
65-160	125	65	242	375	240	250	340	360	385	
65-200	125	65	222	375	240	280	340	360	385	
65A-250	125	65	242	370	240	315	440	460	490	520
65-315	125	65	242	455	240	315	440	460	490	
80-160	150	80	232	390	350	250	340	360	390	
80-200	150	80	252	400	350	280	440	460	490	520
80(A)-250	150	80	252	400	350	315	440	460	490	520
80-315	150	80	252	455	350	315	440	460	490	
80-400	150	80	252	425	350	405		525	555	585
100C-200	150	100	252	415	350	280	440	460	490	520
100-250	150	100	252	420	350	315	440	460	490	520
100-315	150	100	252	475	350	315	440	460	490	520
100-400	150	100	252	425	350	375		525	555	585
125-250	150	125	267	440	280	355	440	460	490	
125-315	150	125	277	495	280	355		530	555	585
125-400	150	125	277	425	280	400		525	555	585
150-315	200	150	342	520	350	400		530	555	585
150-400	200	150	342	520	350	450			555	585

	vh																
	F165			F215			F265		F300				F350	F400		F500	
sv max.	262	333	333	365	385	426	426	535	535	627	665	737	790	790	815	833	918
CF	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
...-160	350	350	350	350	350	350		350	350	350		400					
...-200	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		400		450	550	550	
...-250	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450		450	550	550	550
...-315				550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
...-400						620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	

## 8.8 Rozmery čerpadla 200-200/250B-315 K1, s nasávacím ohybom



Obrázok 21: Rozmery čerpadla 200-200/250B-315 K1, s nasávacím ohybom.

Štandard:

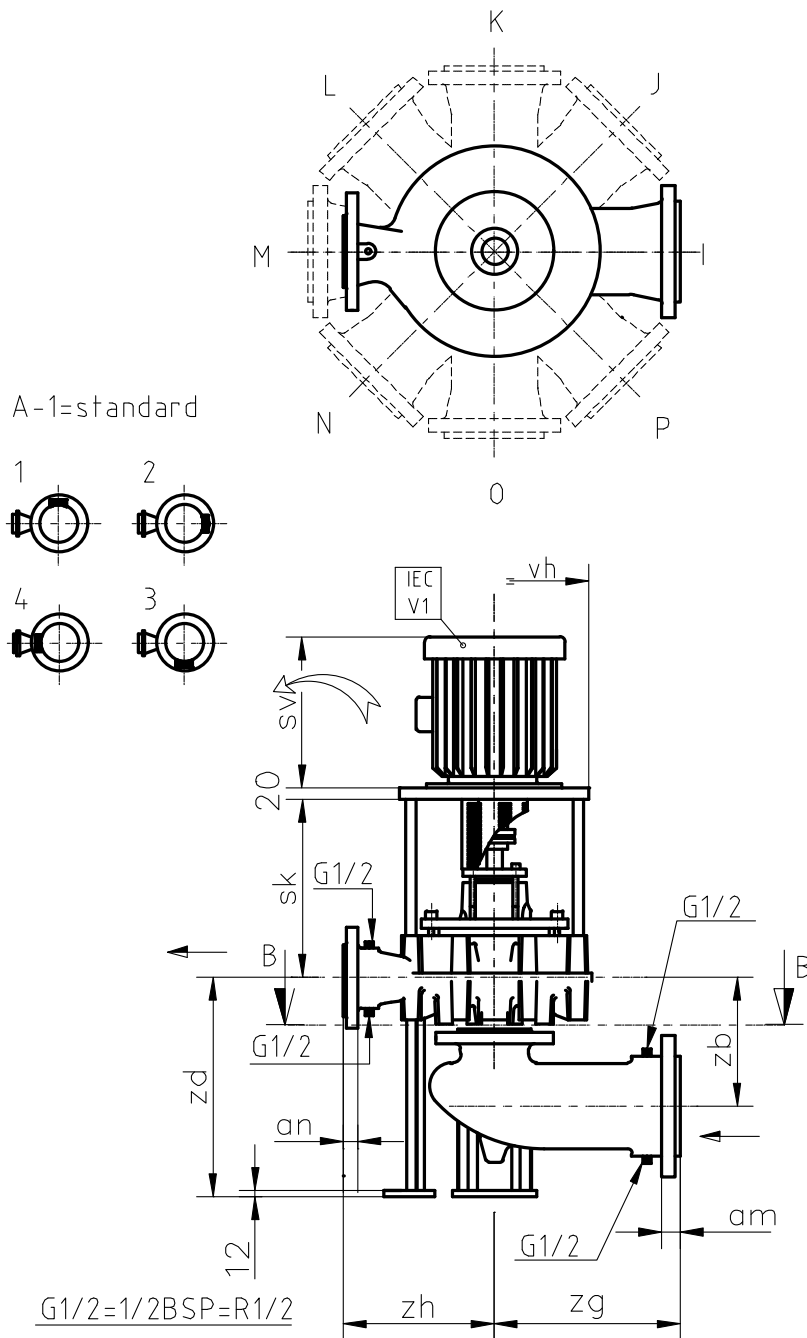
- nasávací ohyb: pol. I
- rozvodová skriňa elektromotora: pol. 1

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	vh	sk		
								132S/M	160L 180S/L 200L 225M02	225S/M 250M 280S/M 315S/M
200-200	200	200	498	700	500	400	18" x 9,5	460	490	490
250B-315	250	250	533	800	600	500	20" x 9,5		560	585

	vh											
	F265		F300				F350	F400		F500		
sv max.	426	426	535	535	627	665	737	790	790	815	833	918
	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
200-200	450	450	450	450	450	450	450		450	550	550	550
250B-315			550	550	550	550	550	550	550	550	550	550



## 8.9 Rozmery čerpadla K2, s nasávacím ohybom



Obrázok 22: Rozmery čerpadla K2, s nasávacím ohybom.

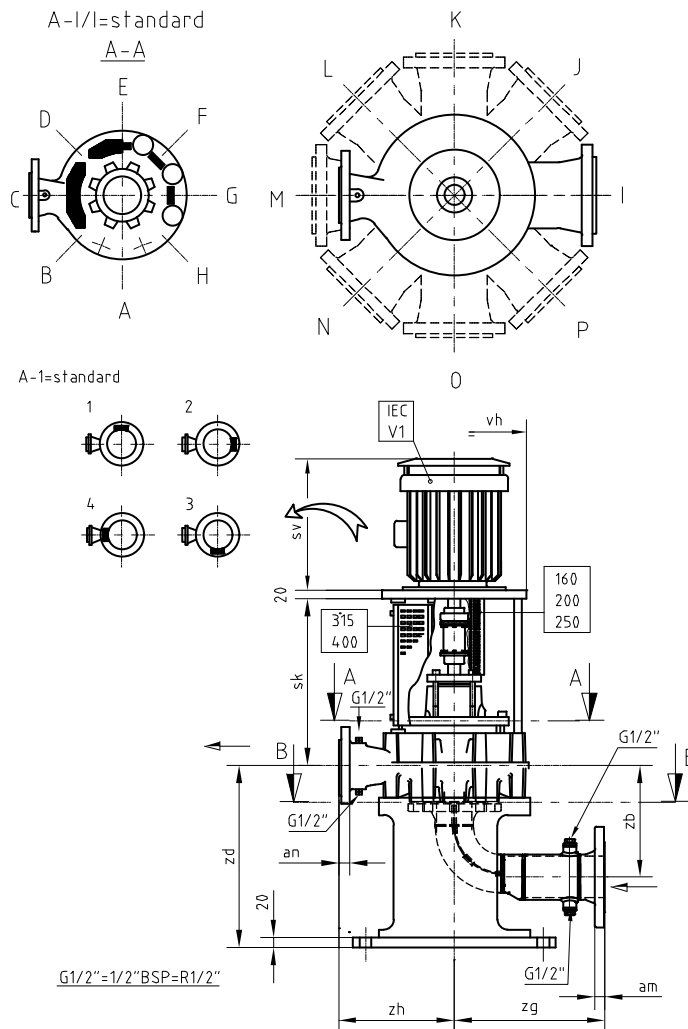
Štandard:

- demontážna otváracia lampa: pol. A
- nasávací ohyb: pol. I
- rozvodová skriňa elektromotora: pol. 1

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	sk							
							80	90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
32-160	65	32	167	330	220	250	235	235	250	290				
32-200	80	32	177	350	220	280	235	235	250	290	310			
40-160	80	40	177	330	220	250	235	235	250	290	310			
40-200	80	40	192	350	220	280	235	235	250	290	310			
40-250	100	40	202	370	250	315	235	235	250	290	310			
50-160	80	50	192	345	220	250	225	245	245	300	300			
50-200	100	50	202	350	250	280	235	235	250	290	310	310		
50-250	100	50	202	370	240	315	235	235	250	290	310	310		
65-160	125	65	242	375	240	250	225	245	245	300	300	320		
65-200	125	65	222	375	240	280	225	245	245	300	300	320		
65A-250	125	65	242	370	240	315		295	315	335	355	355		355
65-315	125	65	242	455	240	315		300	310	330	370			
80-160	150	80	232	390	350	250		245	245	300	300	320		
80-200	150	80	252	400	350	280		305	305	345	365	365	365	385
80(A)-250	150	80	252	400	350	315		295	315	335	355	355	355	400
80-315	150	80	252	455	350	315			310	330	370	370		
80-400	150	80	252	425	350	405				390	425	425	455	
100C-200	150	100	252	415	350	280			305	345	365	365	365	385
100-250	150	100	252	420	350	315			305	345	365	365	365	385
100-315	150	100	252	475	350	315			310	330	370	370	415	
100-400	150	100	252	425	350	375				390	425	425	455	455
125-250	150	125	267	440	280	355			305	345	365	365		
125-315	150	125	277	495	280	355				390	425	425	455	455
125-400	150	125	277	425	280	400				390	425	425	455	455
150-315	200	150	342	520	350	400				390	425	425	455	455
150-400	200	150	342	520	350	450					425	425	455	455

	vh																
	F165			F215		F265		F300				F350	F400		F500		
sv max.	262	333	333	365	385	426	426	535	535	627	665	737	790	790	815	833	918
CF	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M
...-160	350	350	350	350	350	350		350	350	350		400					
...-200	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		400		450	550	550	
...-250	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450		450	550	550	550
...-315				550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
...-400						620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620

8.10 Rozmery čerpadla 200-200/250B-315 K2, s nasávacím ohybom



Obrázok 23: Rozmery čerpadla 200-200/250B-315 K2, s nasávacím ohybom.

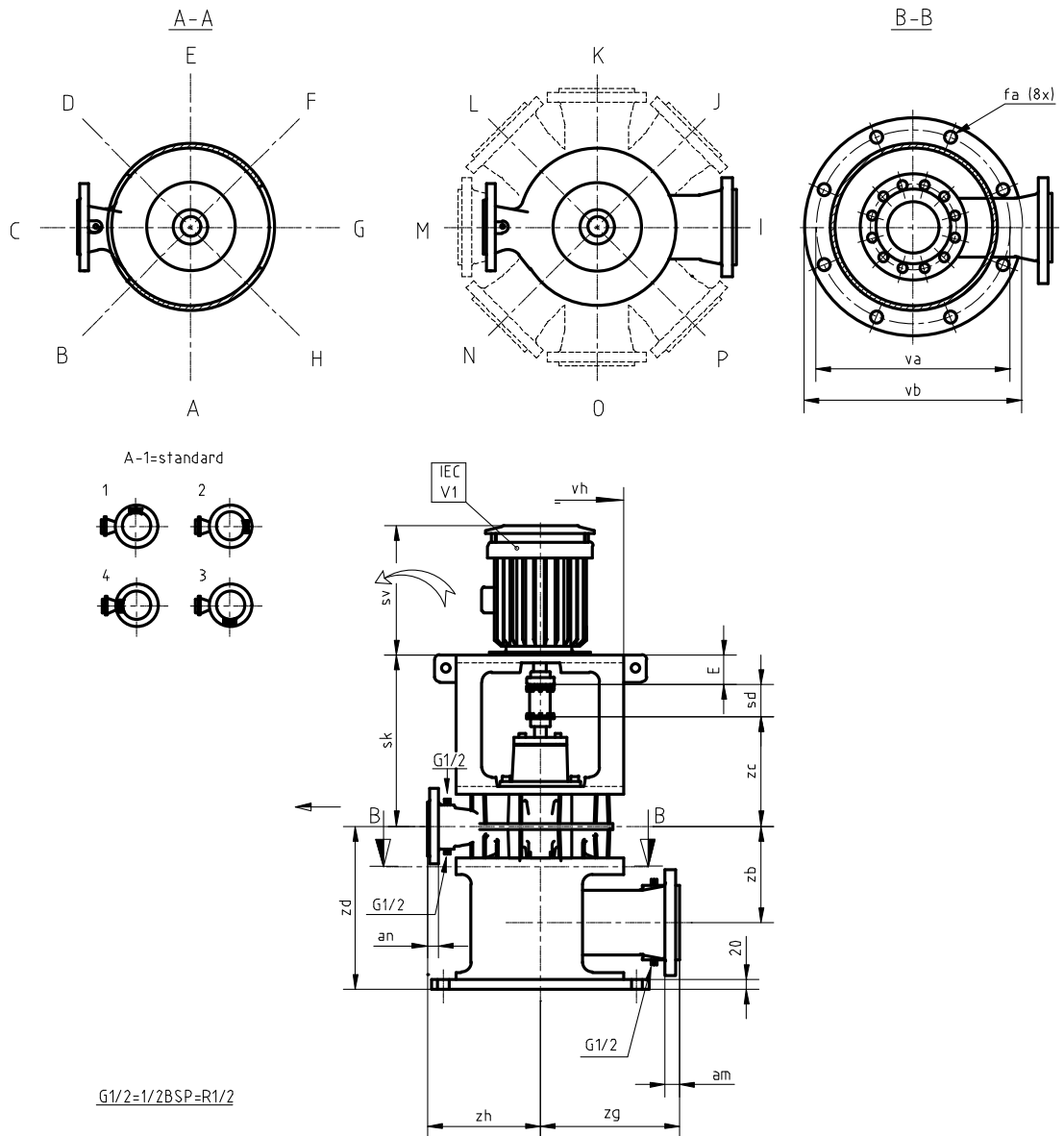
Štandard:

- nasávací ohyb: pol. I
- rozvodová skriňa elektromotora: pol. 1

	aa	ab	zb	zd	zg	zh	vh	sk		
								132S/M	160L 180S/L 200L 225M02	225S/M 250M 280S/M 315S/M02
200-200	200	200	498	700	500	400	18" x 9,5	335	355	
250B-315	250	250	533	800	600	500	20" x 9,5		420	455

	vh											
	F265		F300			F350	F400		F500			
sv max.	426	426	535	535	627	665	737	790	790	815	833	918
	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
200-200	450	450	450	450	450	450	450		450	550	550	550
250B-315			550	550	550	550	550	550	550	550	550	550

## 8.11 Rozmery čerpadla K3, s nasávacím ohybom



Obrázok 24: Rozmery čerpadla K3, s nasávacím ohybom.

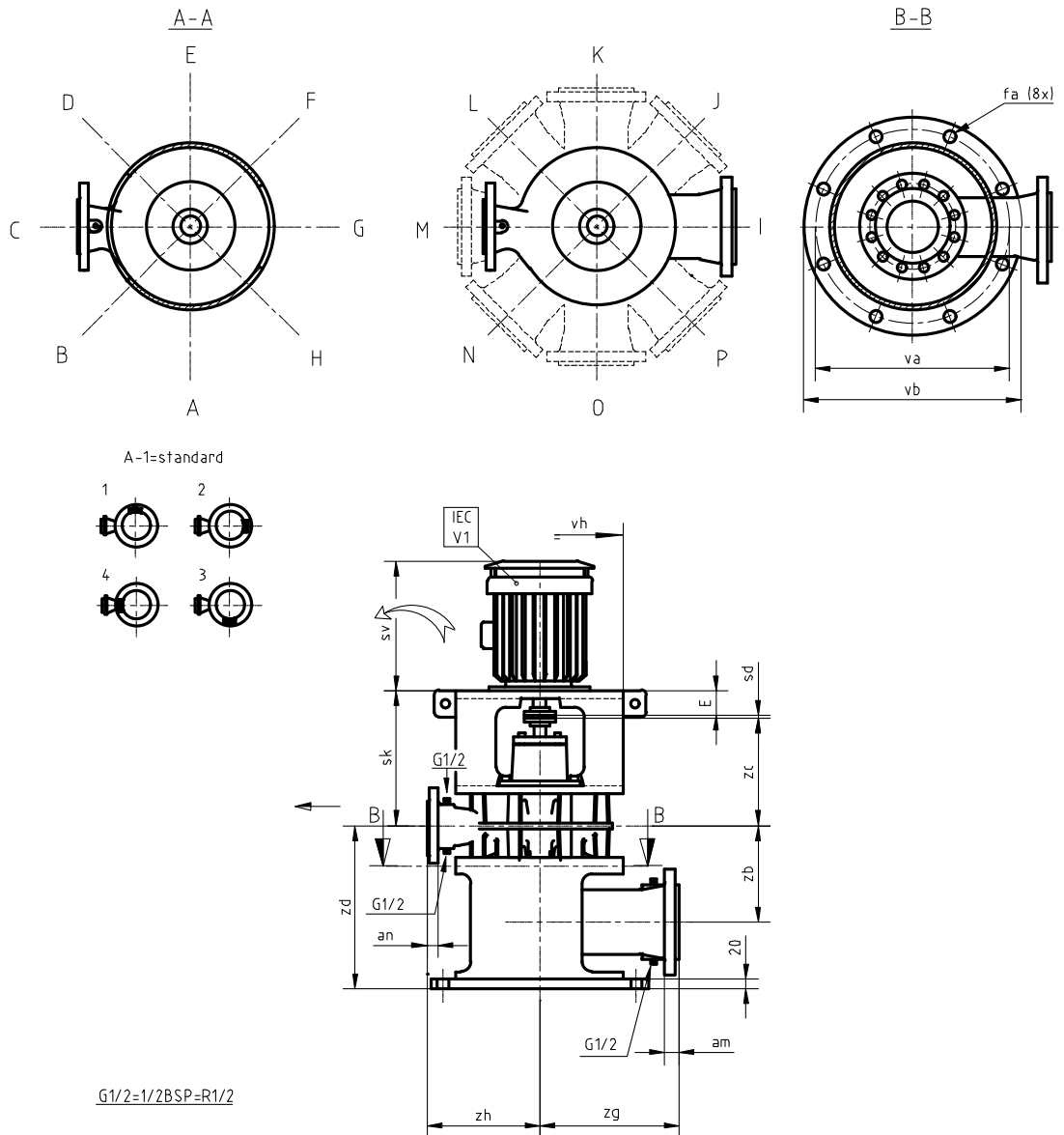
Štandard:

- demontážna otváracia lampa: pol. A
- nasávací ohyb: pol. I
- rozvodová skriňa elektromotora: pol. 1

	aa	ab	sd	zb	(zc)	zd	zg	zh	va	vb	vh	fa	sk			
													160L 180S/L 200L 225M02 E=110	225S/M 250M 280S/M 315S/M2poles E=140	315S/L/M 4-6-8 poles E=170	355S/L/M 4-6-8 poles E=210
125-500	200	125	200	337	460	600	350	500	950	1000	32" x 9,5	8 x 22	770	800	830	870
150B-400	250	150	200	357	470	700	600	500	850	900	28" x 9,5	8 x 22	780	810	840	
150-500	250	150	200	357	465	700	600	550	950	1000	32" x 9,5	8 x 22	775	805	835	875
200-250	200	200	200	342	475	750	350	425	750	800	26" x 9,5	8 x 22	785	815		
200-315	250	200	200	357	475	750	600	450	750	800	26" x 9,5	8 x 22	785	815	845	
200-400	300	200	250	397	475	750	700	550	850	900	28" x 9,5	8 x 22	835	865	895	
250-250	300	250	250	452	495	800	700	550	750	800	26" x 9,5	8 x 22	855	885	915	
250-315	300	250	250	437	480	750	700	500	750	800	26" x 9,5	8 x 22	840	870	900	
300-250	300	300	250	387	500	750	700	550	750	800	26" x 9,5	8 x 22	860	890	920	
300-315	300	300	250	387	500	750	700	550	750	800	26" x 9,5	8 x 22		890	920	

	F165			F215		F265		F300				F350		F400		F500			F600				F740	
sv max.	262	333	333	365	385	426	426	535	535	627	665	737	790	790	815	833	918	1155	1155	1155	1225	1320	1410	
	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S-02	315 M-02	315 S	315 M	355 S	355 M	

## 8.12 Rozmery čerpadla K4, s nasávacím ohybom



Obrázok 25: Rozmery čerpadla K4, s nasávacím ohybom.

Štandard:

- demontážna otváracia lampa: pol. A
- nasávací ohyb: pol. I
- rozvodová skriňa elektromotora: pol. 1

	aa	ab	sd	zb	(zc)	zd	zg	zh	va	vb	vh	fa	sk			
													160L 180S/L 200L 225M02 E=110	225S/M 250M 280S/M 315S/M2poles E=140	315S/L/M 4-6-8 poles E=170	355S/L/M 4-6-8 poles E=210
125-500	200	125	200	337	460	600	350	500	950	1000	32" x 9,5	8 x 22	575	605	635	675
150B-400	250	150	200	357	470	700	600	500	850	900	28" x 9,5	8 x 22	585	615	645	
150-500	250	150	200	357	465	700	600	550	950	1000	32" x 9,5	8 x 22	580	610	640	680
200-250	200	200	200	342	475	750	350	425	750	800	26" x 9,5	8 x 22	590	620		
200-315	250	200	200	357	475	750	600	450	750	800	26" x 9,5	8 x 22	590	620	650	
200-400	300	200	250	397	475	750	700	550	850	900	28" x 9,5	8 x 22	590	620	650	
250-250	300	250	250	452	495	800	700	550	750	800	26" x 9,5	8 x 22	610	640	670	
250-315	300	250	250	437	480	750	700	500	750	800	26" x 9,5	8 x 22	595	625	655	
300-250	300	300	250	387	500	750	700	550	750	800	26" x 9,5	8 x 22	615	645	675	
300-315	300	300	250	387	500	750	700	550	750	800	26" x 9,5	8 x 22		645	675	

	F165			F215		F265		F300				F350		F400		F500			F600				F740	
sv max.	262	333	333	365	385	426	426	535	535	627	665	737	790	790	815	833	918	1155	1155	1155	1225	1320	1410	
	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S-02	315 M-02	315 S	315 M	355 S	355 M	





## 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:

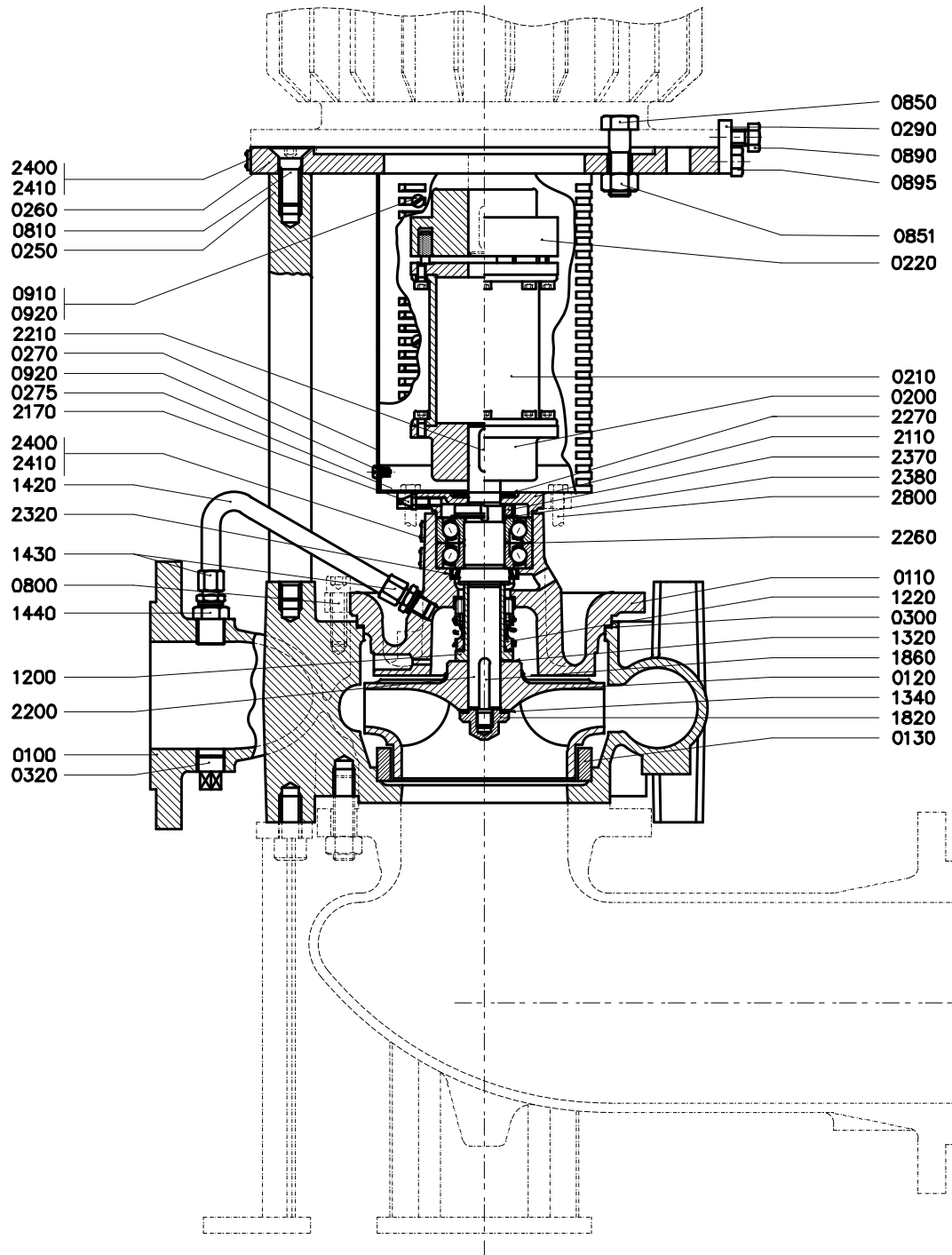
- 1 Vašu **adresu**.
- 2 **Množstvo, číslo položky a popis** dielu.
- 3 **Číslo čerpadla**. Číslo čerpadla je uvedené na etikete obalu tohto návodu na obsluhu a na typovom štítku čerpadla.
- 4 V prípade odlišného napätia elektromotora musíte uviesť správne napätie.

#### 9.1.2 Odporúčané náhradné diely

Odporúčané náhradné diely sú označené znakom \*.

## 9.2 Konštrukcia čerpadla K1

### 9.2.1 Výkres rezu ..-160/..-200/..-250



Obrázok 26: Výkres rezu ..-160/..-200/..-250.

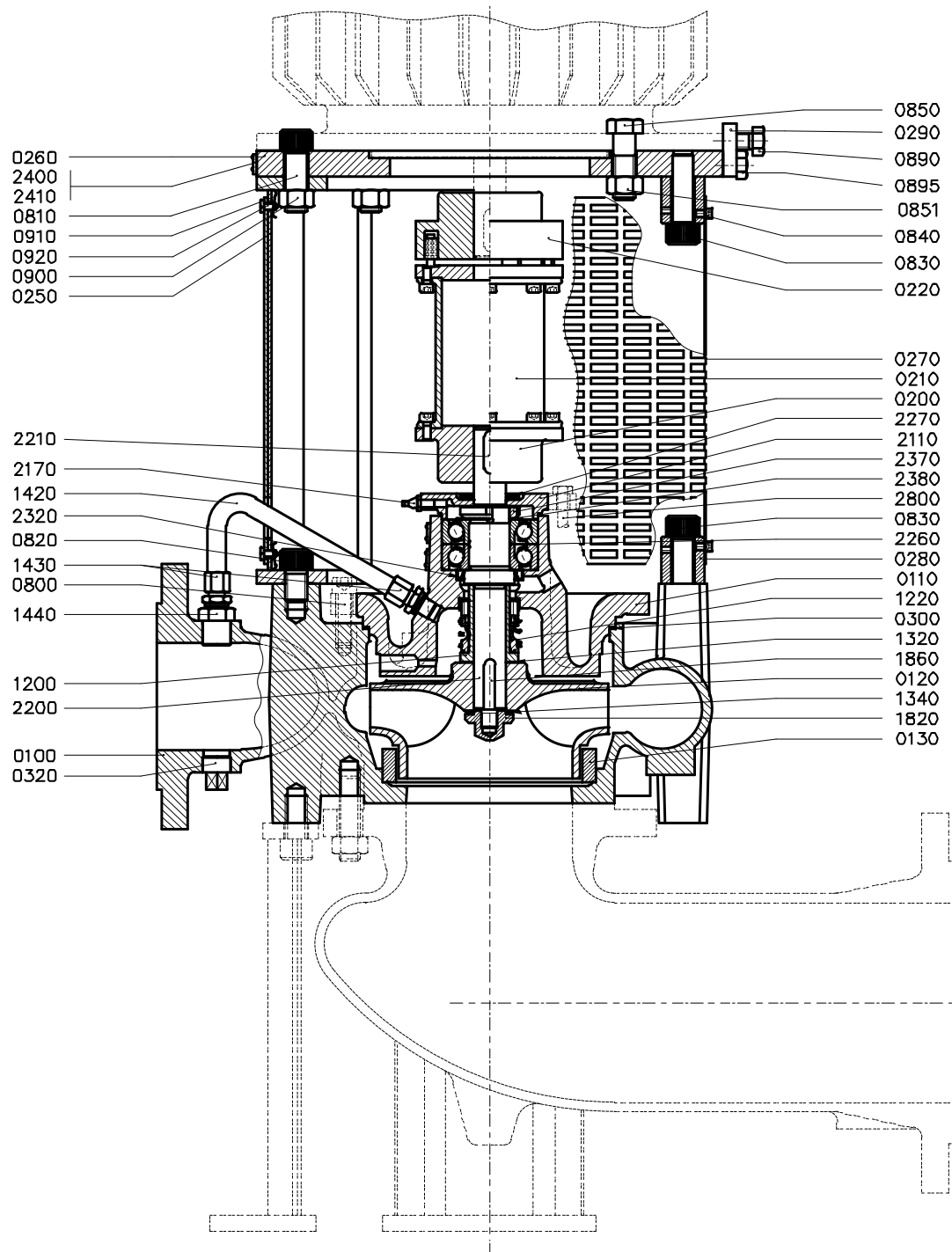
## 9.2.2 Zoznam dielov ...-160/...-200/...-250

Pozrite si obrázok 26.

Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	puzdro čerpadla	liatina			bronz	
0110	1	kryt čerpadla	liatina			bronz	
0120*	1	obežné koleso	liatina	bronz	hl.brz	bronz	hl.brz
0130*	1	trecí tesniaci krúžok	liatina	bronz			
0200	1	polovica spojky, strana čerpadla	liatina				
0210	1	rozperné puzdro	liatina				
0220	1	polovica spojky, strana motora	liatina				
0250	6	tyč	ocel'				
0260	1	príruba	ocel'				
0270	1	kryt	hliník				
0275	1	montážna platňa	hliník				
0290	4	nastavovacia vačka	nerezová ocel'				
0300*	1	tesnenie	--				
0320	1	zátka	liatina			bronz	
0800	8/12 <sup>(*)</sup>	imbusová skrutka	ocel'			nerezová ocel'	
0810	6	zápustná skrutka	ocel'				
0850	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	ocel'				
0851	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	ocel'				
0890	4	skrutka	nerezová ocel'				
0895	8	skrutka	ocel'				
0910	4	rýchlostná matica	ocel'ová pružina				
0920	12	uzatváracia skrutka	nerezová ocel'				
1200*	1	puzdro hriadeľa	bronz				
1220*	1	mechanické tesnenie	--				
1320*	1	tesnenie	--				
1340*	1	tesnenie	--				
1420	1	potrubie	nerezová ocel'				
1430	2	konektor typu samec	mosadz				
1440	1	predlžovací člen	nerezová ocel'				
1820*	1	matica s hlavickou	nerezová ocel'				
1860*	1	klin obežného kolesa	nerezová ocel'				
2110	1	kryt ložiska	liatina				
2170	1	mazacia hlavica	ocel'				
2200*	1	hriadeľ čerpadla	nerezová ocel'				
2210*	1	spojkový klin	ocel'				
2260*	2	zahnuté kontaktné guľôčkové ložisko	--				
2270	1	rozperný krúžok	guma				
2320*	1	lapač oleja	guma				
2370	1	poistná matica	ocel'				
2380*	1	poistná podložka	ocel'				
2400	1	výrobný štítok	nerezová ocel'				
2410	1	doska so šípkou	hliník				
2800	4	skrutka so šesťuholníkovou hlavickou	ocel'				

hl.brz = hliníkový bronz (\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

## 9.2.3 Výkres rezu ...-315/...-400



Obrázok 27: Výkres rezu ...-315/...-400.

## 9.2.4 Zoznam dielov ...-315/...-400

Pozrite si obrázok 27.

Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	puzdro čerpadla	liatina			bronz	
0110	1	kryt čerpadla	liatina			bronz	
0120*	1	obežné koleso	liatina	bronz	hl.brz	bronz	hl.brz
0130*	1	trecí tesniaci krúžok	liatina	bronz			
0200	1	polovica spojky, strana čerpadla	liatina				
0210	1	rozperné puzdro	liatina				
0220	1	polovica spojky, strana motora	liatina				
0250	3	zahlcovací prvok	ocel'				
0260	1	príruba	ocel'				
0270	5	kryt	ocel'				
0280	4	montážna podložka	ocel'				
0290	4	nastavovacia vačka	nerezová ocel'				
0300*	1	tesnenie	--				
0320	1	zátka	liatina			bronz	
0800	8/12(*)	imbusová skrutka	ocel'			nerezová ocel'	
0810	6	imbusová skrutka	ocel'				
0820	6	imbusová skrutka	ocel'				
0830	4	imbusová skrutka	ocel'				
0840	4	imbusová skrutka	mosadz				
0850	4/8(*)	skrutka	ocel'				
0851	4/8(*)	matica	ocel'				
0890	4	skrutka	ocel'				
0895	8	skrutka	nerezová ocel'				
0900	6	matica	ocel'				
0910	12	rýchlostná matica	ocel'ová pružina				
0920	12	uzatváracia skrutka	nerezová ocel'				
1200*	1	puzdro hriadeľa	bronz				
1220*	1	mechanické tesnenie	--				
1320*	1	tesnenie	--				
1340*	1	tesnenie	--				
1420	1	potrubie	nerezová ocel'				
1430	2	konektor typu samec	mosadz				
1440	1	predlžovací člen	nerezová ocel'				
1820*	1	matica s hlavicou	nerezová ocel'				
1860*	1	klin obežného kolesa	nerezová ocel'				
2110	1	kryt ložiska	liatina				
2170	1	mazacia hlavica	ocel'				
2200*	1	hriadeľ čerpadla	nerezová ocel'				
2210*	1	spojkový klin	ocel'				
2260*	2	zahnuté kontaktné guľôčkové ložisko	--				
2270	1	rozperný krúžok	guma				
2320*	1	lapač oleja	guma				
2370	1	poistná matica	ocel'				
2380*	1	poistná podložka	ocel'				

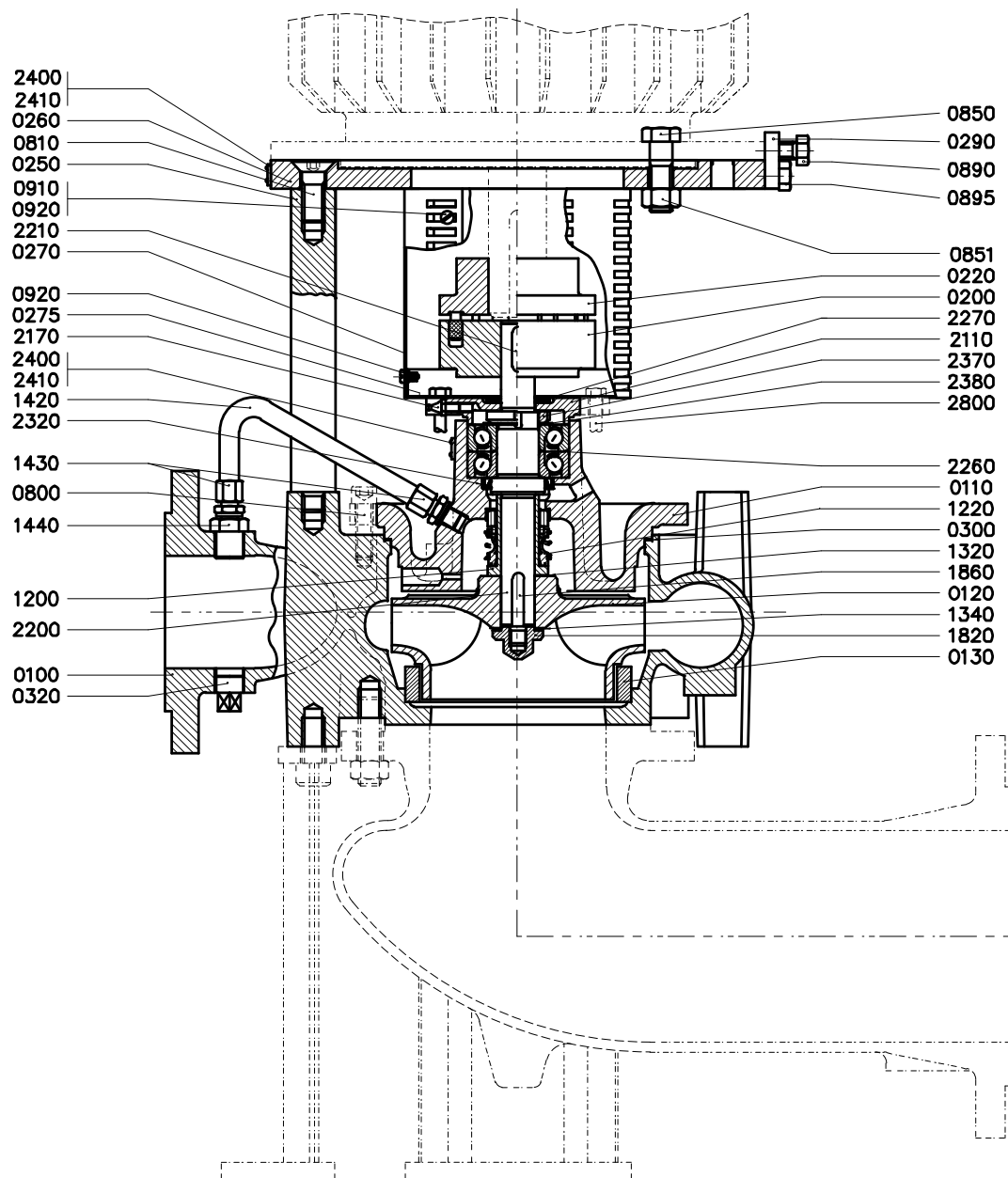
Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
2400	1	výrobný štítok	nerezová oceľ				
2410	1	doska so šípkou	hliník				
2800	4	skrutka so šesťuholníkovou hlavicou	oceľ				

hl.brz = hliníkový bronz

(\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

## 9.3 Konštrukcia čerpadla K2

## 9.3.1 Výkres rezu



Obrázok 28: Výkres rezu.

## 9.3.2 Zoznam dielov

Pozrite si obrázok 28.

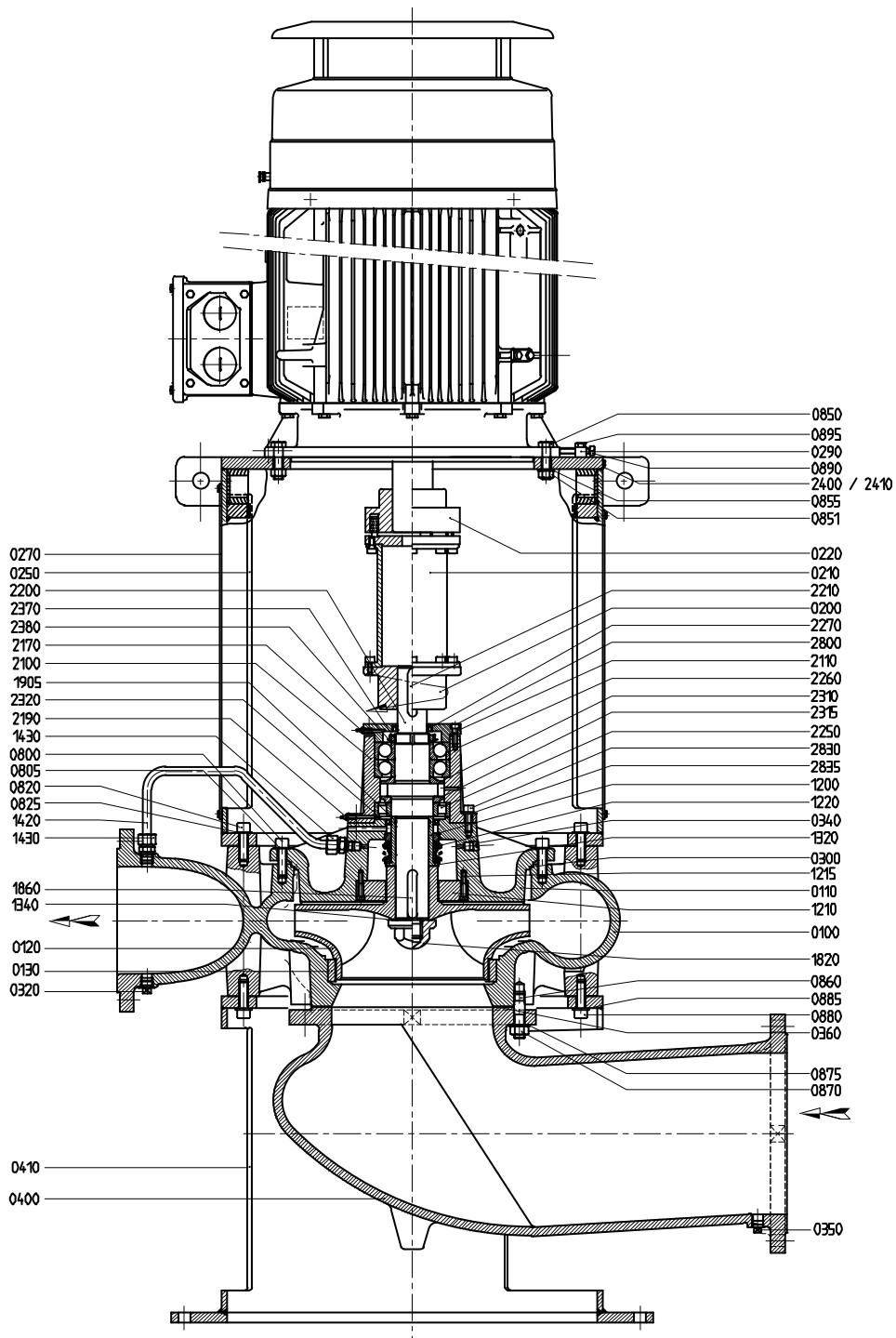
Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	puzdro čerpadla	liatina			bronz	
0110	1	kryt čerpadla	liatina			bronz	
0120*	1	obežné koleso	liatina	bronz	hl.brz	bronz	hl.brz
0130*	1	treť tesniaci krúžok	liatina	bronz			
0200	1	polovica spojky, strana čerpadla	liatina				
0220	1	polovica spojky, strana motora	liatina				
0250	8	tyč	ocel'				
0260	1	príruba	ocel'				
0270	1	kryt	hliník				
0275	1	montážna platňa	hliník				
0290	4	nastavovacia vačka	nerezová ocel'				
0300*	1	tesnenie	--				
0320	1	zátka	liatina			bronz	
0800	8/12 <sup>(*)</sup>	imbusová skrutka	ocel'			nerezová ocel'	
0810	8	zápustná skrutka	ocel'				
0850	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	ocel'				
0851	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	ocel'				
0890	4	skrutka	nerezová ocel'				
0895	8	skrutka	ocel'				
0910	2	rýchlostná matica	ocel'ová pružina				
0920	10	uzatváracia skrutka	nerezová ocel'				
1200*	1	puzdro hriadeľa	bronz				
1220*	1	mechanické tesnenie	--				
1320*	1	tesnenie	--				
1340*	1	tesnenie	--				
1420	1	potrubie	nerezová ocel'				
1430	2	konektor typu samec	mosadz				
1440	1	predlžovací člen	nerezová ocel'				
1820*	1	matica s hlavicou	nerezová ocel'				
1860*	1	klin obežného kolesa	nerezová ocel'				
2110	1	kryt ložiska	liatina				
2170	1	mazacia hlavica	ocel'				
2200*	1	hriadeľ čerpadla	nerezová ocel'				
2210*	1	spojkový klin	ocel'				
2260*	2	zahnuté kontaktné guľôčkové ložisko	--				
2270	1	rozperný krúžok	guma				
2320*	1	lapač oleja	guma				
2370	1	poistná matica	ocel'				
2380*	1	poistná podložka	ocel'				
2400	1	výrobný štítok	nerezová ocel'				
2410	1	doska so šípkou	hliník				
2800	4	skrutka so šesťuholníkovou hlavicou	ocel'				

hl.brz = hliníkový bronz (\*) Množstvo závisí od typu čerpadla



9.4 Konštrukcia čerpadla K3

9.4.1 Výkres rezu 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315



Obrázok 29: Výkres rezu 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315.

## 9.4.2 Zoznam dielov 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315

Pozrite si obrázok 29.

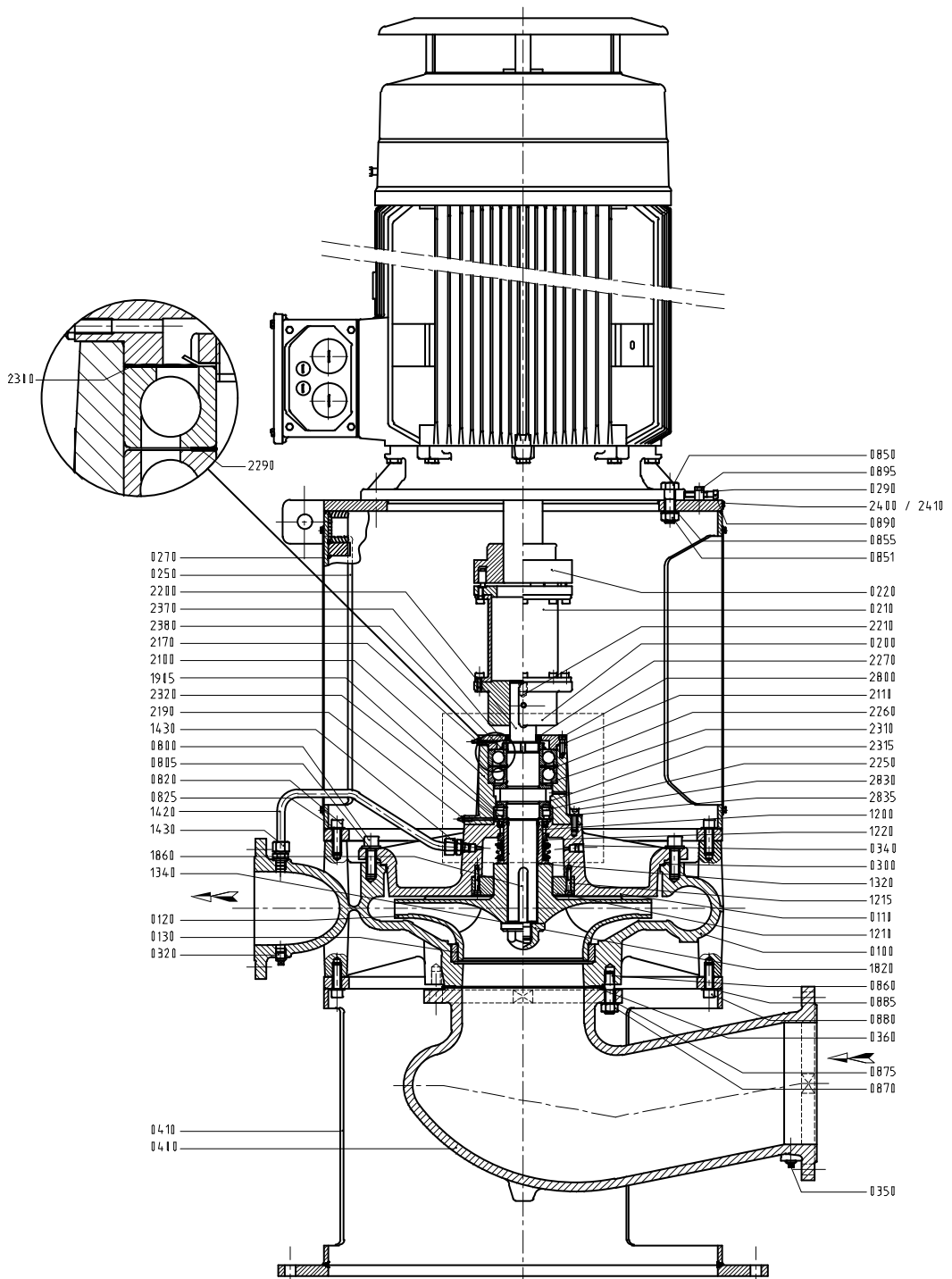
Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	puzdro čerpadla	liatina			bronz	
0110	1	kryt čerpadla	liatina			bronz	
0120*	1	obežné koleso	liatina	bronz	hl.brz	bronz	hl.brz
0130*	1	trecí tesniaci krúžok	liatina	bronz			
0200	1	polovica spojky, strana čerpadla	liatina				
0210	1	rozpera	liatina				
0220	1	polovica spojky, strana motora	liatina				
0250	1	kolíková časť	ocel'				
0270	2	kryt	nerezová ocel'				
0290	4	nastavovacia vačka	nerezová ocel'				
0300*	1	tesnenie	--				
0320	1	zátka	nerezová ocel'				
0340	1	zátka	nerezová ocel'				
0350	1	zátka	nerezová ocel'				
0360	1	tesnenie	--				
0400	1	nasávací ohyb	liatina				bronz
0410	1	podpera	ocel'				
0800	12/16 <sup>(*)</sup>	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0805	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0820	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0825	8	podložka	nerezová ocel'				
0850	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
0851	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0855	4/8 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0860	12/16 <sup>(*)</sup>	závrtná skrutka	nerezová ocel'				
0870	12/16 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0875	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0880	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0885	8	podložka	nerezová ocel'				
0890	4	skrutka	nerezová ocel'				
0895	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
1200*	1	puzdro hriadeľa	bronz				
1210	1	škrtiace puzdro	bronz				
1215	3	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
1220*	1	mechanické tesnenie	--				
1320*	1	tesnenie	--				
1340*	1	tesnenie	--				
1420	1	potrubie	nerezová ocel'				
1430	2	konektor typu samec	nerezová ocel'				
1820*	1	matica s hlavickou	nerezová ocel'				
1860*	1	klin obežného kolesa	nerezová ocel'				
1905*	1	O-krúžok	AR/NBR				
2100	1	ložiskový štít	liatina				

Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
2110	1	kryt ložiska	liatina				
2170	1	mazacia hlavica	ocel'				
2190	1	mazacia hlavica	ocel'				
2200*	1	hriadel' čerpadla	nerezová ocel'				
2210*	1	spojkový klin	ocel'				
2250*	1	valcovité ložisko	--				
2260*	2	zahnuté kontaktné guľôčkové ložisko	--				
2270*	1	lapač oleja	guma				
2310	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2315	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2320*	1	lapač oleja	guma				
2370	1	poistná matica	ocel'				
2380*	1	poistná podložka	ocel'				
2400	1	výrobný štítok	nerezová ocel'				
2410	1	doska so šípkou	hliník				
2800	4	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2830	6	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2835	6	podložka	nerezová ocel'				

hl.brz = hliníkový bronz

(\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

## 9.4.3 Výkres rezu 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315



Obrázok 30: Výkres rezu 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315.

## 9.4.4 Zoznam dielov 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315

Pozrite si obrázok 30.

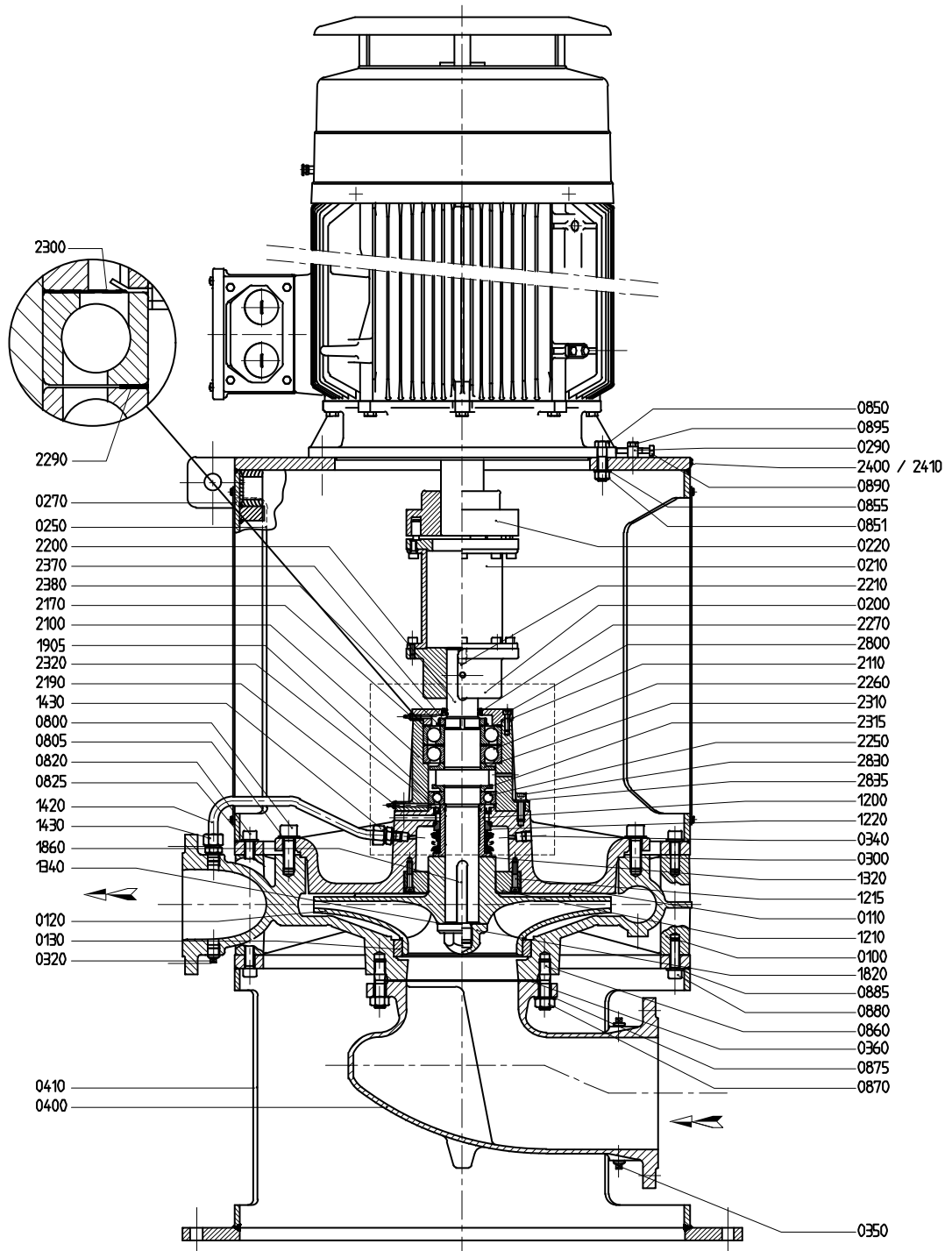
Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	puzdro čerpadla	liatina			bronz	
0110	1	kryt čerpadla	liatina			bronz	
0120*	1	obežné koleso	liatina	bronz	hl.brz	bronz	hl.brz
0130*	1	trecí tesniaci krúžok	liatina	bronz			
0200	1	polovica spojky, strana čerpadla	liatina				
0210	1	rozpera	liatina				
0220	1	polovica spojky, strana motora	liatina				
0250	1	kolíková časť	ocel'				
0270	2	kryt	nerezová ocel'				
0290	4	nastavovacia vačka	nerezová ocel'				
0300*	1	tesnenie	--				
0320	1	zátka	nerezová ocel'				
0340	1	zátka	nerezová ocel'				
0350	1	zátka	nerezová ocel'				
0360	1	tesnenie	--				
0400	1	nasávací ohyb	liatina				bronz
0410	1	podpera	ocel'				
0800	12/16 <sup>(*)</sup>	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0805	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0820	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0825	8	podložka	nerezová ocel'				
0850	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
0851	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0855	4/8 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0860	12/16 <sup>(*)</sup>	závrtná skrutka	nerezová ocel'				
0870	12/16 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0875	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0880	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0885	8	podložka	nerezová ocel'				
0890	4	skrutka	nerezová ocel'				
0895	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
1200*	1	puzdro hriadeľa	bronz				
1210	1	škrtiace puzdro	bronz				
1215	3	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
1220*	1	mechanické tesnenie	--				
1320*	1	tesnenie	--				
1340*	1	tesnenie	--				
1420	1	potrubie	nerezová ocel'				
1430	2	konektor typu samec	nerezová ocel'				
1820*	1	matica s hlavickou	nerezová ocel'				
1860*	1/2 <sup>(*)</sup>	klin obežného kolesa	nerezová ocel'				
1905*	1	O-krúžok	AR/NBR				
2100	1	ložiskový štít	liatina				

Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
2110	1	kryt ložiska	liatina				
2170	1	mazacia hlavica	ocel'				
2190	1	mazacia hlavica	ocel'				
2200*	1	hriadel' čerpadla	nerezová ocel'				
2210*	1	spojkový klin	ocel'				
2250*	1	valcovité ložisko	--				
2260*	2	zahnuté kontaktné guľôčkové ložisko	--				
2270*	1	lapač oleja	guma				
2290*	1	nastavovací krúžok	ocel'				
2300*	1	vlnovitá podložka	ocel'				
2310	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2315	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2320*	1	lapač oleja	guma				
2370	1	poistná matica	ocel'				
2380*	1	poistná podložka	ocel'				
2400	1	výrobný štítok	nerezová ocel'				
2410	1	doska so šípkou	hliník				
2800	4	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2830	6	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2835	6	podložka	nerezová ocel'				

hl.brz = hliníkový bronz

(\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

9.4.5 Výkres rezu 125-500



Obrázok 31: Výkres rezu 125-500.

## 9.4.6 Zoznam dielov 125-500

Pozrite si obrázok 31.

Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	puzdro čerpadla	liatina			bronz	
0110	1	kryt čerpadla	liatina			bronz	
0120*	1	obežné koleso	liatina	bronz	hl.brz	bronz	hl.brz
0130*	1	trecí tesniaci krúžok	liatina	bronz			
0200	1	polovica spojky, strana čerpadla	liatina				
0210	1	rozpera	liatina				
0220	1	polovica spojky, strana motora	liatina				
0250	1	kolíková časť	ocel'				
0270	2	kryt	nerezová ocel'				
0290	4	nastavovacia vačka	nerezová ocel'				
0300*	1	tesnenie	--				
0320	1	zátka	nerezová ocel'				
0340	1	zátka	nerezová ocel'				
0350	1	zátka	nerezová ocel'				
0360	1	tesnenie	--				
0400	1	nasávací ohyb	liatina				bronz
0410	1	podpera	ocel'				
0800	12/16 <sup>(*)</sup>	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0805	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0820	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0825	8	podložka	nerezová ocel'				
0850	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
0851	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0855	4/8 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0860	12/16 <sup>(*)</sup>	závrtná skrutka	nerezová ocel'				
0870	12/16 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0875	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0880	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0885	8	podložka	nerezová ocel'				
0890	4	skrutka	nerezová ocel'				
0895	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
1200*	1	puzdro hriadeľa	bronz				
1210	1	škrtiace puzdro	bronz				
1215	3	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
1220*	1	mechanické tesnenie	--				
1320*	1	tesnenie	--				
1340*	1	tesnenie	--				
1420	1	potrubie	nerezová ocel'				
1430	2	konektor typu samec	nerezová ocel'				
1820*	1	matica s hlavickou	nerezová ocel'				
1860*	1/2 <sup>(*)</sup>	klin obežného kolesa	nerezová ocel'				
1905*	1	O-krúžok	AR/NBR				
2100	1	ložiskový štít	liatina				



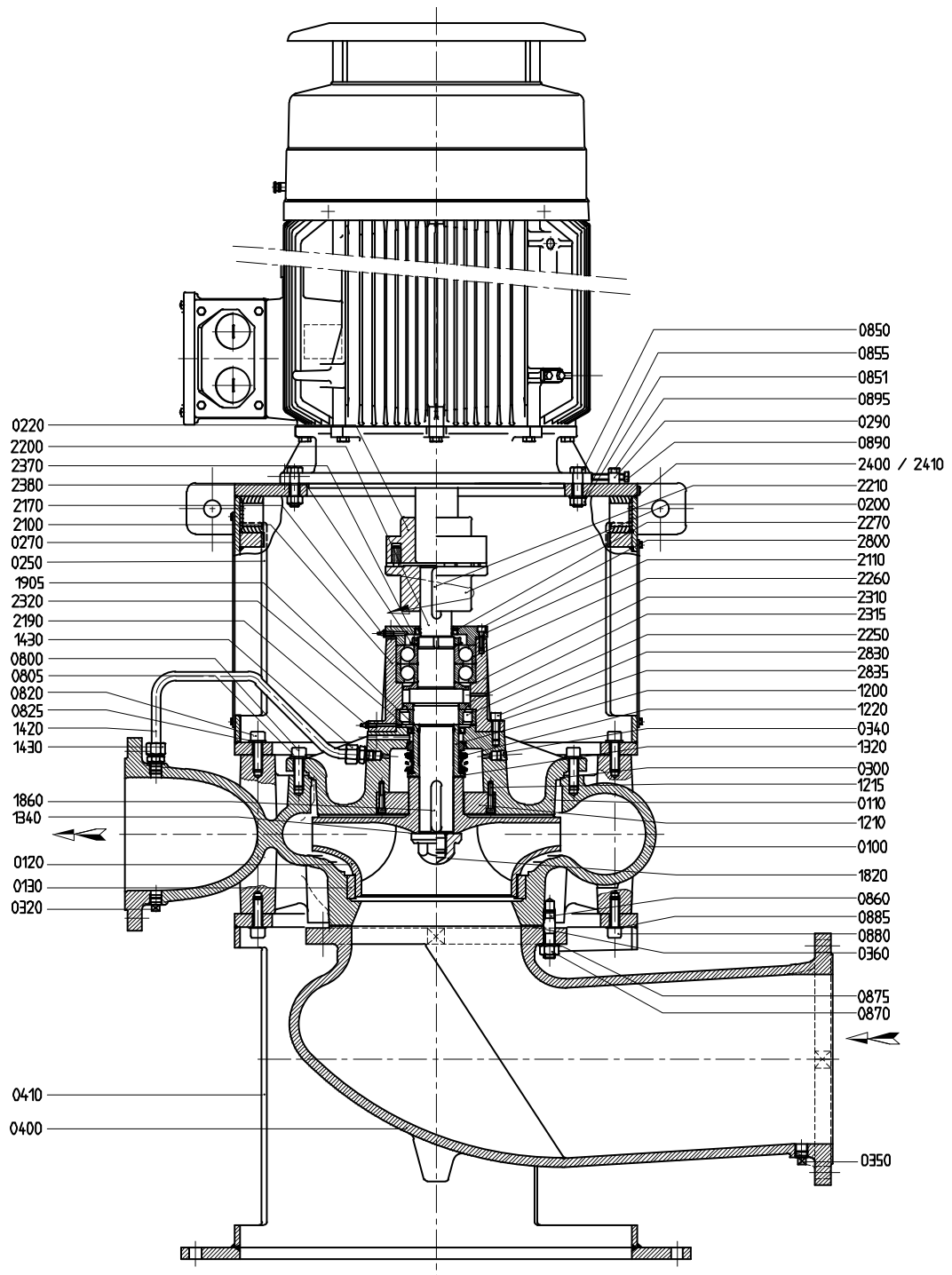
Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
2110	1	kryt ložiska	liatina				
2170	1	mazacia hlavica	ocel'				
2190	1	mazacia hlavica	ocel'				
2200*	1	hriadel' čerpadla	nerezová ocel'				
2210*	1	spojkový klin	ocel'				
2250*	1	guľôčkové ložisko	--				
2260*	2	zahnuté kontaktné guľôčkové ložisko	--				
2270*	1	lapač oleja	guma				
2290*	1	nastavovací krúžok	ocel'				
2300*	1	vlnovitá podložka	ocel'				
2310	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2315	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2320*	1	lapač oleja	guma				
2370	1	poistná matica	ocel'				
2380*	1	poistná podložka	ocel'				
2400	1	výrobný štítok	nerezová ocel'				
2410	1	doska so šípkou	hliník				
2800	4	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2830	6	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2835	6	podložka	nerezová ocel'				

hl.brz = hliníkový bronz

(\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

## 9.5 Konštrukcia čerpadla K4

### 9.5.1 Výkres rezu 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315



Obrázok 32: Výkres rezu 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315.

## 9.5.2 Zoznam dielov 200-400, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315

Pozrite si obrázok 32.

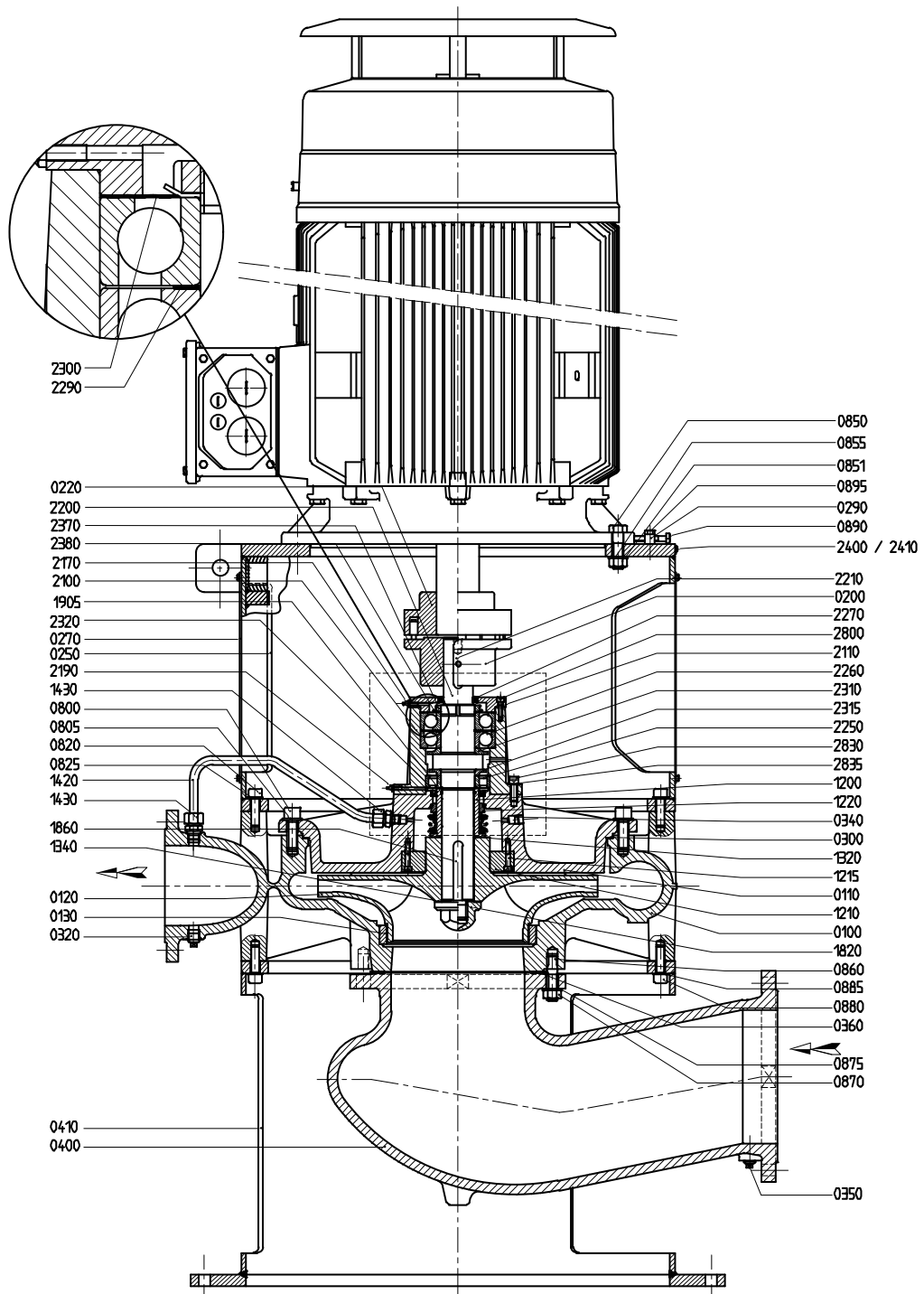
Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	puzdro čerpadla	liatina			bronz	
0110	1	kryt čerpadla	liatina			bronz	
0120*	1	obežné koleso	liatina	bronz	hl.brz	bronz	hl.brz
0130*	1	trecí tesniaci krúžok	liatina	bronz			
0200	1	polovica spojky, strana čerpadla	liatina				
0220	1	polovica spojky, strana motora	liatina				
0250	1	kolíková časť	oceľ				
0270	2	kryt	nerezová oceľ				
0290	4	nastavovacia vačka	nerezová oceľ				
0300*	1	tesnenie	--				
0320	1	zátka	nerezová oceľ				
0340	1	zátka	nerezová oceľ				
0350	1	zátka	nerezová oceľ				
0360	1	tesnenie	--				
0400	1	nasávací ohyb	liatina				bronz
0410	1	podpera	oceľ				
0800	12/16 <sup>(*)</sup>	imbusová skrutka	nerezová oceľ				
0805	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová oceľ				
0820	8	imbusová skrutka	nerezová oceľ				
0825	8	podložka	nerezová oceľ				
0850	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová oceľ				
0851	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová oceľ				
0855	4/8 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová oceľ				
0860	12/16 <sup>(*)</sup>	závrtná skrutka	nerezová oceľ				
0870	12/16 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová oceľ				
0875	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová oceľ				
0880	8	imbusová skrutka	nerezová oceľ				
0885	8	podložka	nerezová oceľ				
0890	4	skrutka	nerezová oceľ				
0895	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová oceľ				
1200*	1	puzdro hriadeľa	bronz				
1210	1	škrtiace puzdro	bronz				
1215	3	imbusová skrutka	nerezová oceľ				
1220*	1	mechanické tesnenie	--				
1320*	1	tesnenie	--				
1340*	1	tesnenie	--				
1420	1	potrubie	nerezová oceľ				
1430	2	konektor typu samec	nerezová oceľ				
1820*	1	matica s hlavicom	nerezová oceľ				
1860*	1	klin obežného kolesa	nerezová oceľ				
1905*	1	O-krúžok	AR/NBR				
2100	1	ložiskový štít	liatina				
2110	1	kryt ložiska	liatina				

Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
2170	1	mazacia hlavica	ocel'				
2190	1	mazacia hlavica	ocel'				
2200*	1	hriadel' čerpadla	nerezová ocel'				
2210*	1	spojkový klin	ocel'				
2250*	1	valcovité ložisko	--				
2260*	2	zahnuté kontaktné guľôčkové ložisko	--				
2270*	1	lapač oleja	guma				
2310	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2315	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2320*	1	lapač oleja	guma				
2370	1	poistná matica	ocel'				
2380*	1	poistná podložka	ocel'				
2400	1	výrobný štítok	nerezová ocel'				
2410	1	doska so šípkou	hliník				
2800	4	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2830	6	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2835	6	podložka	nerezová ocel'				

hl.brz = hliníkový bronz

(\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

9.5.3 Výkres rezu 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315



Obrázok 33: Výkres rezu 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315.

## 9.5.4 Zoznam dielov 150B-400, 150-500, 200-250, 200-315

Pozrite si obrázok 33.

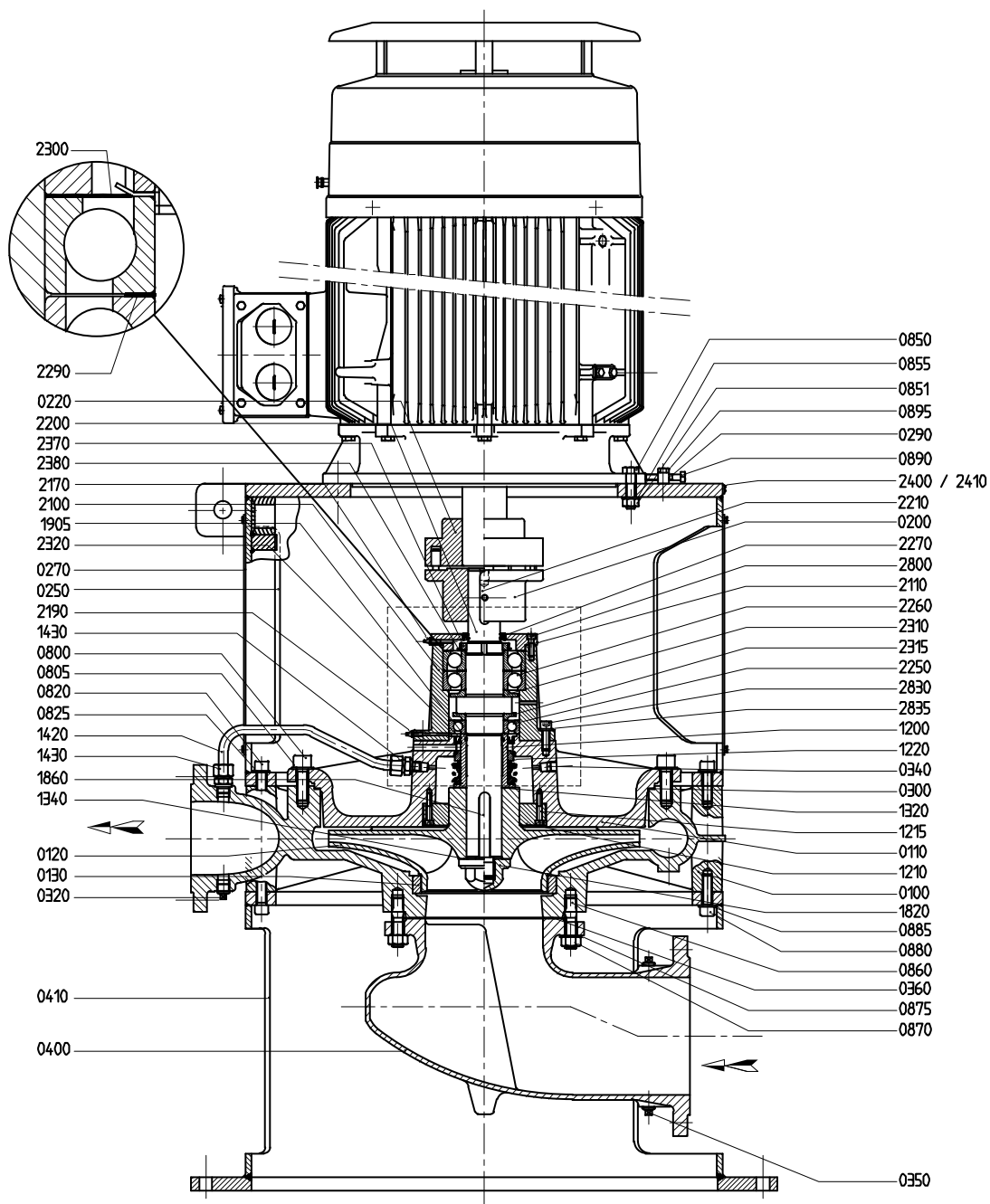
Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	puzdro čerpadla	liatina			bronz	
0110	1	kryt čerpadla	liatina			bronz	
0120*	1	obežné koleso	liatina	bronz	hl.brz	bronz	hl.brz
0130*	1	trecí tesniaci krúžok	liatina	bronz			
0200	1	polovica spojky, strana čerpadla	liatina				
0220	1	polovica spojky, strana motora	liatina				
0250	1	kolíková časť	ocel'				
0270	2	kryt	nerezová ocel'				
0290	4	nastavovacia vačka	nerezová ocel'				
0300*	1	tesnenie	--				
0320	1	zátka	nerezová ocel'				
0340	1	zátka	nerezová ocel'				
0350	1	zátka	nerezová ocel'				
0360	1	tesnenie	--				
0400	1	nasávací ohyb	liatina				bronz
0410	1	podpera	ocel'				
0800	12/16 <sup>(*)</sup>	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0805	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0820	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0825	8	podložka	nerezová ocel'				
0850	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
0851	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0855	4/8 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0860	12/16 <sup>(*)</sup>	závrtná skrutka	nerezová ocel'				
0870	12/16 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0875	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0880	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0885	8	podložka	nerezová ocel'				
0890	4	skrutka	nerezová ocel'				
0895	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
1200*	1	puzdro hriadeľa	bronz				
1210	1	škrtiace puzdro	bronz				
1215	3	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
1220*	1	mechanické tesnenie	--				
1320*	1	tesnenie	--				
1340*	1	tesnenie	--				
1420	1	potrubie	nerezová ocel'				
1430	2	konektor typu samec	nerezová ocel'				
1820*	1	matica s hlavickou	nerezová ocel'				
1860*	1/2 <sup>(*)</sup>	klin obežného kolesa	nerezová ocel'				
1905*	1	O-krúžok	AR/NBR				
2100	1	ložiskový štít	liatina				
2110	1	kryt ložiska	liatina				

Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
2170	1	mazacia hlavica	ocel'				
2190	1	mazacia hlavica	ocel'				
2200*	1	hriadel' čerpadla	nerezová ocel'				
2210*	1	spojkový klin	ocel'				
2250*	1	valcovité ložisko	--				
2260*	2	zahnuté kontaktné guľôčkové ložisko	--				
2270*	1	lapač oleja	guma				
2290*	1	nastavovací krúžok	ocel'				
2300*	1	vlnovitá podložka	ocel'				
2310	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2315	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2320*	1	lapač oleja	guma				
2370	1	poistná matica	ocel'				
2380*	1	poistná podložka	ocel'				
2400	1	výrobný štítok	nerezová ocel'				
2410	1	doska so šípkou	hliník				
2800	4	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2830	6	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2835	6	podložka	nerezová ocel'				

hl.brz = hliníkový bronz

(\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

## 9.5.5 Výkres rezu 125-500



Obrázok 34: Výkres rezu 125-500.



## 9.5.6 Zoznam dielov 125-500

Pozrite si obrázok 34.

Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
0100	1	puzdro čerpadla	liatina			bronz	
0110	1	kryt čerpadla	liatina			bronz	
0120*	1	obežné koleso	liatina	bronz	hl.brz	bronz	hl.brz
0130*	1	trecí tesniaci krúžok	liatina	bronz			
0200	1	polovica spojky, strana čerpadla	liatina				
0220	1	polovica spojky, strana motora	liatina				
0250	1	kolíková časť	ocel'				
0270	2	kryt	nerezová ocel'				
0290	4	nastavovacia vačka	nerezová ocel'				
0300*	1	tesnenie	--				
0320	1	zátka	nerezová ocel'				
0340	1	zátka	nerezová ocel'				
0350	1	zátka	nerezová ocel'				
0360	1	tesnenie	--				
0400	1	nasávací ohyb	liatina				bronz
0410	1	podpera	ocel'				
0800	12/16 <sup>(*)</sup>	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0805	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0820	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0825	8	podložka	nerezová ocel'				
0850	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
0851	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0855	4/8 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0860	12/16 <sup>(*)</sup>	závrtná skrutka	nerezová ocel'				
0870	12/16 <sup>(*)</sup>	matica	nerezová ocel'				
0875	12/16 <sup>(*)</sup>	podložka	nerezová ocel'				
0880	8	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
0885	8	podložka	nerezová ocel'				
0890	4	skrutka	nerezová ocel'				
0895	4/8 <sup>(*)</sup>	skrutka	nerezová ocel'				
1200*	1	puzdro hriadeľa	bronz				
1210	1	škrtiace puzdro	bronz				
1215	3	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
1220*	1	mechanické tesnenie	--				
1320*	1	tesnenie	--				
1340*	1	tesnenie	--				
1420	1	potrubie	nerezová ocel'				
1430	2	konektor typu samec	nerezová ocel'				
1820*	1	matica s hlavickou	nerezová ocel'				
1860*	****	klin obežného kolesa	nerezová ocel'				
1905*	1	O-krúžok	AR/NBR				
2100	1	ložiskový štít	liatina				
2110	1	kryt ložiska	liatina				

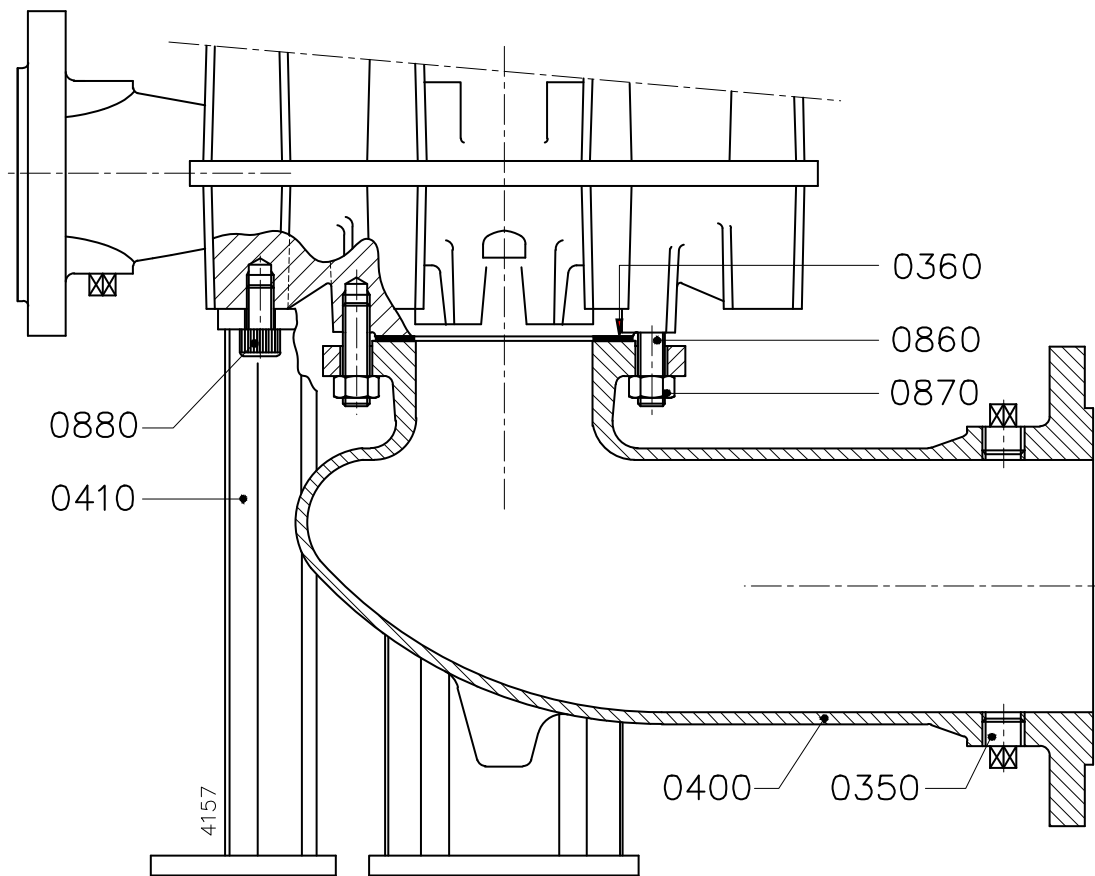
Položka	Množstvo	Opis	Materiál				
			G1	G2	G3	B2	B3
2170	1	mazacia hlavica	ocel'				
2190	1	mazacia hlavica	ocel'				
2200*	1	hriadel' čerpadla	nerezová ocel'				
2210*	1	spojkový klin	ocel'				
2250*	1	guľôčkové ložisko	--				
2260*	2	zahnuté kontaktné guľôčkové ložisko	--				
2270*	1	lapač oleja	guma				
2290*	1	nastavovací krúžok	ocel'				
2300*	1	vlnovitá podložka	ocel'				
2310	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2315	1	disk kontroly maziva	nerezová ocel'				
2320*	1	lapač oleja	guma				
2370	1	poistná matica	ocel'				
2380*	1	poistná podložka	ocel'				
2400	1	výrobný štítok	nerezová ocel'				
2410	1	doska so šípkou	hliník				
2800	4	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2830	6	imbusová skrutka	nerezová ocel'				
2835	6	podložka	nerezová ocel'				

hl.brz = hliníkový bronz

(\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

## 9.6 Nasávací ohyb K1/K2

### 9.6.1 Výkres rezu nasávacím ohybom



Obrázok 35: Výkres rezu nasávacím ohybom.

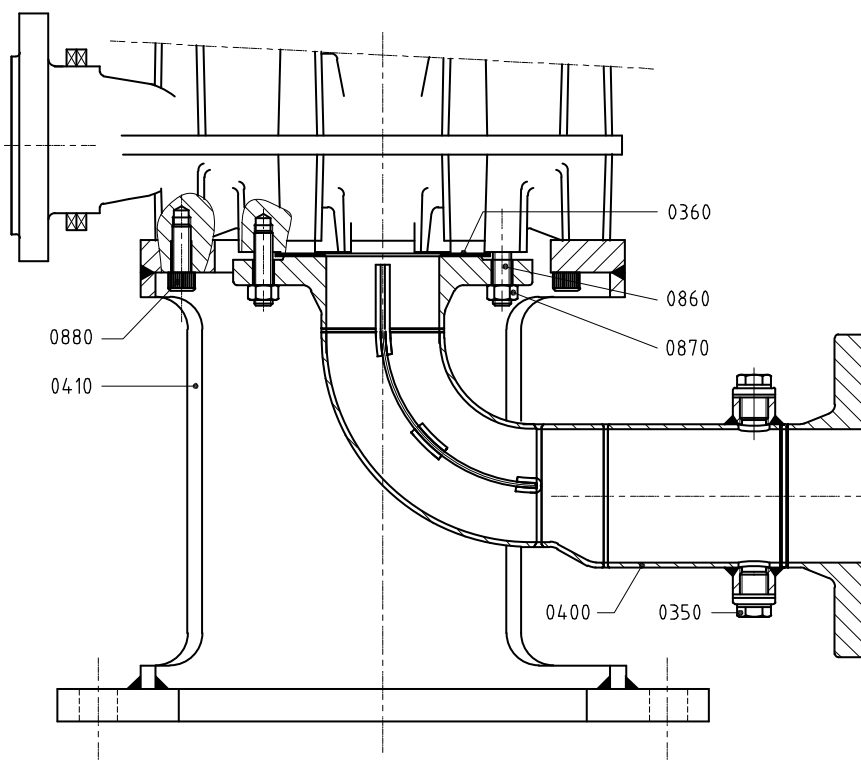
### 9.6.2 Diely nasávacieho ohybu

Pozrite si obrázok 35.

Položka	Množstvo	Opis	Materiál	
			liatina	bronz
0350	2	zátka	ocel'	nerozová ocel'
0360	1	tesnenie	guma	
0400	1	nasávací ohyb	liatina	bronz
0410	3	podpera	ocel'	
0860	4/8 <sup>(*)</sup>	závrtná skrutka	ocel'	
0870	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	ocel'	
0880	6	imbusová skrutka	ocel'	

(\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

## 9.6.3 Výkres rezu nasávacím ohybom 200-200/250B-315



Obrázok 36: Výkres rezu nasávacím ohybom 200-200/250B-315.

## 9.6.4 Diely nasávacieho ohybu 200-200/250B-315

Pozrite si obrázok 36.

Položka	Množstvo	Opis	Materiál	
			liatina	bronz
0350	2	zátka	ocel'	nerezová ocel'
0360	1	tesnenie	guma	
0400	1	nasávací ohyb	ocel'	duplex
0410	1	podpera	ocel'	
0860	4/8 <sup>(*)</sup>	závrtná skrutka	ocel'	
0870	4/8 <sup>(*)</sup>	matica	ocel'	
0880	8	imbusová skrutka	ocel'	

(\*) Množstvo závisí od typu čerpadla

## 10 Technické údaje

### 10.1 Mazivo

Table 6: Odporúčané mazivá podľa klasifikácie NLGI-3

BP	Energrease LS-EP 3
CHEVRON	MultifaK Premium 3
EXXONMOBIL	Beacon EP 3
	Mobilux EP 3
SHELL	Alvania RL3
SKF	LGMT 3
TOTAL	Total Lical EP 2

### 10.2 Množstvo maziva pre konzolu ložiskovej skupiny 4

Table 7: Množstvo maziva pre konzolu ložiskovej skupiny 4

Typ čerpadla	Množstvo maziva [gr] pre následné mazanie		Množstvo maziva [gr] pre montáž		
	ložiská na strane pohonu	ložiská mimo strany pohonu	ložiská na strane pohonu	ložiská mimo strany pohonu	
125-500	46	14	180	55	
150B-400		16		72	
150-500					64
200-250					
200-315					18
200-400					
250-250	54	23	216	92	
250-315					
300-250					
300-315					

### 10.3 Odporúčané kvapaliny na zaistenie spojenia

Table 8: Odporúčané kvapaliny na zaistenie spojenia.

Opis	Kvapalina na zaistenie spojenia
tyč (0250)	Loctite 243
matica s hlavickou (1820)	
tesniaci trecí krúžok (0130)	Loctite 641

## 10.4 Uťahovacie momenty

### 10.4.1 Uťahovacie momenty pre skrutky a matice

Table 9: Uťahovacie momenty pre skrutky a matice

Materiály	8.8	A2, A4
Závit	Uťahovací moment [Nm]	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105
M20	324	180

### 10.4.2 Uťahovacie momenty pre maticu s hlavicou

Table 10: Uťahovacie momenty pre maticu s hlavicou (1820)

Veľkosť	Uťahovací moment [Nm]
M12 (ložisková skupina 1)	43
M16 (ložisková skupina 2)	105
M24 (ložisková skupina 3)	220
M36 (ložisková skupina 4)	510

## 10.5 Maximálne otáčky

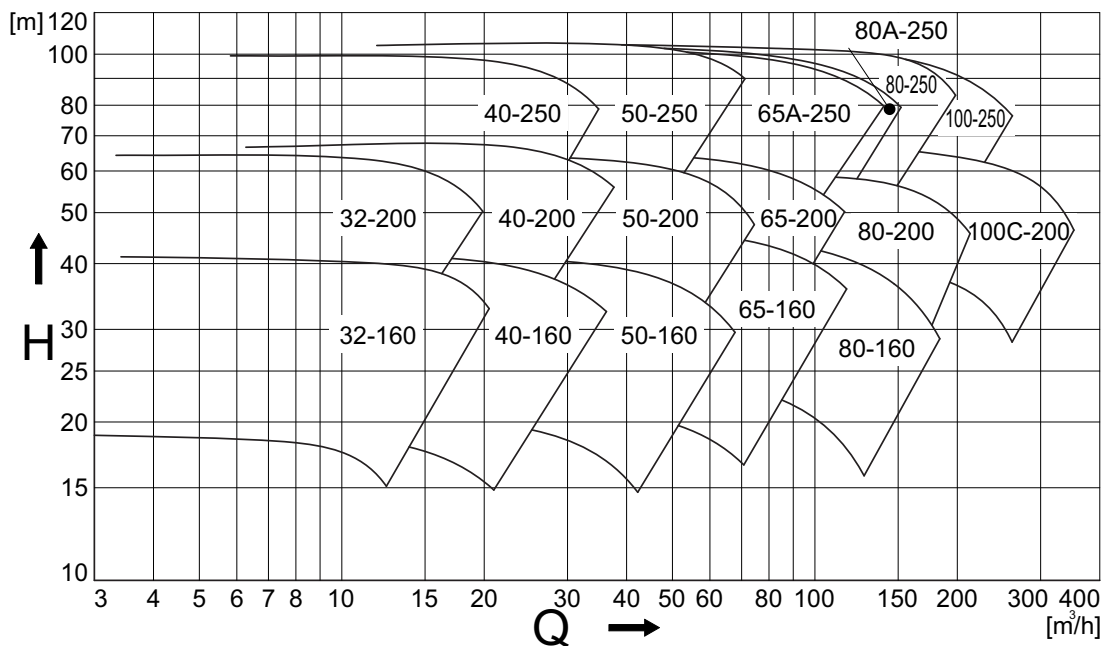
Table 11: Maximálne otáčky

	max. otáčky [min. <sup>-1</sup> ]
32-160	3600
32-200	3600
40-160	3600
40-200	3600
40-250	3000
50-160	3600
50-200	3600
50-250	3000
65-160	3600
65-200	3600
65A-250	3000
65-315	2400
80-160	3600
80-200	3600
80(A)-250	3000
80-315	2400
80-400	1800
100C-200	3000
100-250	3000
100-315	2100
100-400	1800
125-250	1800

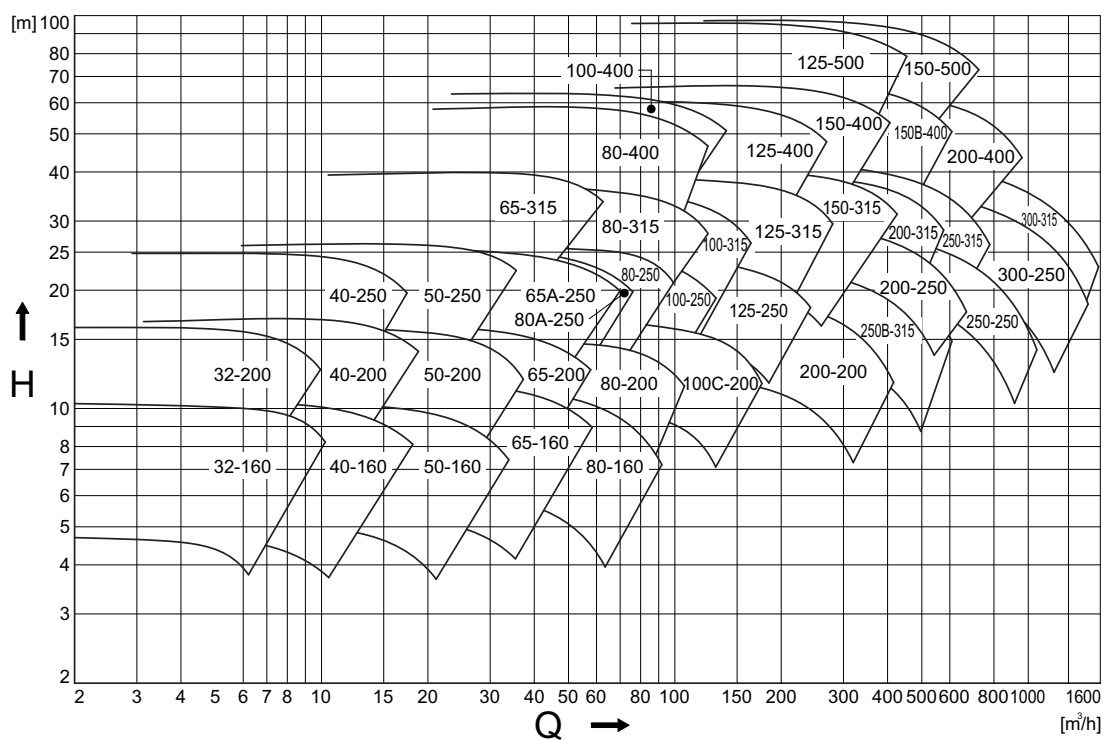
Table 11: Maximálne otáčky

	max. otáčky [min. <sup>-1</sup> ]
125-315	2100
125-400	1800
125-500	1800
150-315	1800
150-400	1500
150B-400	1800
150-500	1800
200-200	1800
200-250	1800
200-315	1800
200-400	1800
250-250	1800
250-315	1800
250B-315	1800
300-250	1800
300-315	1800

## 10.6 Hydraulický výkon

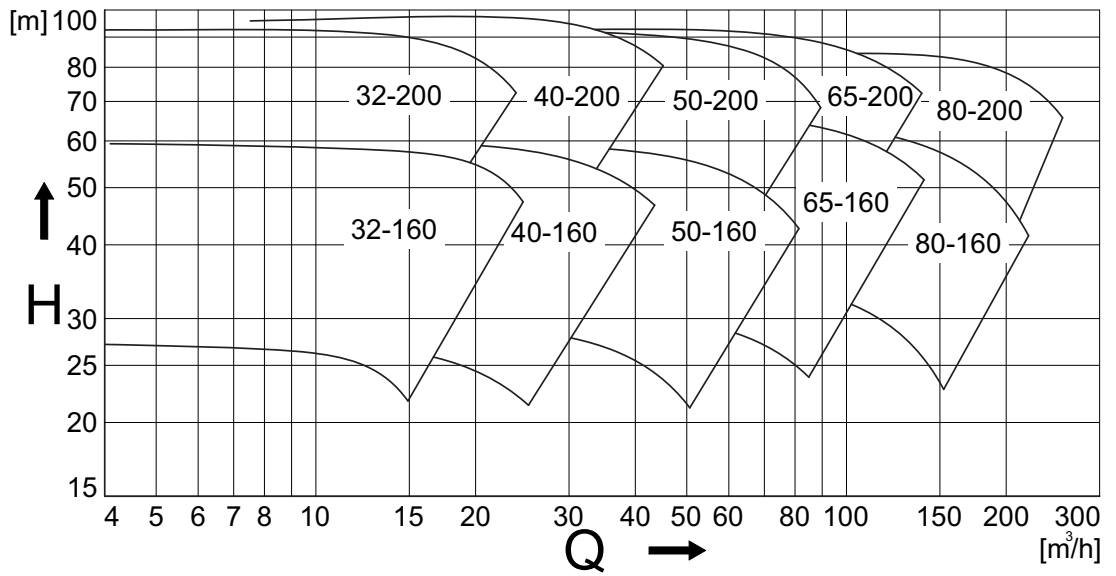


Obrázok 37: Prehľad výkonu 3000 min<sup>-1</sup>

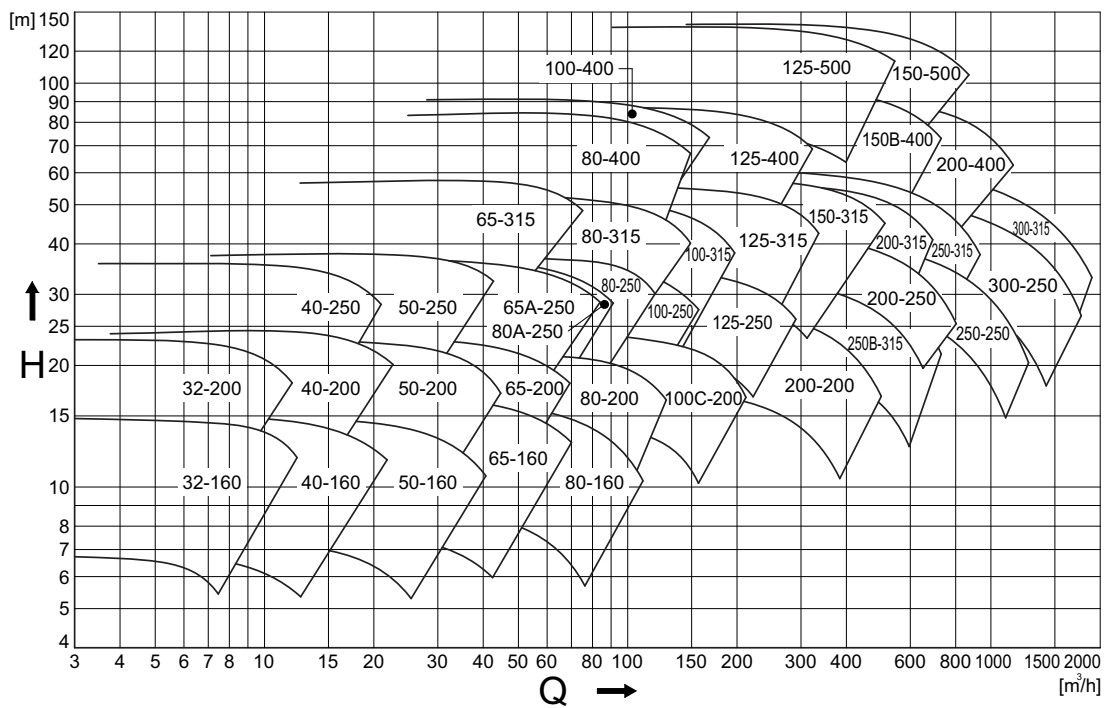


Obrázok 38: Prehľad výkonu 1500 min<sup>-1</sup>





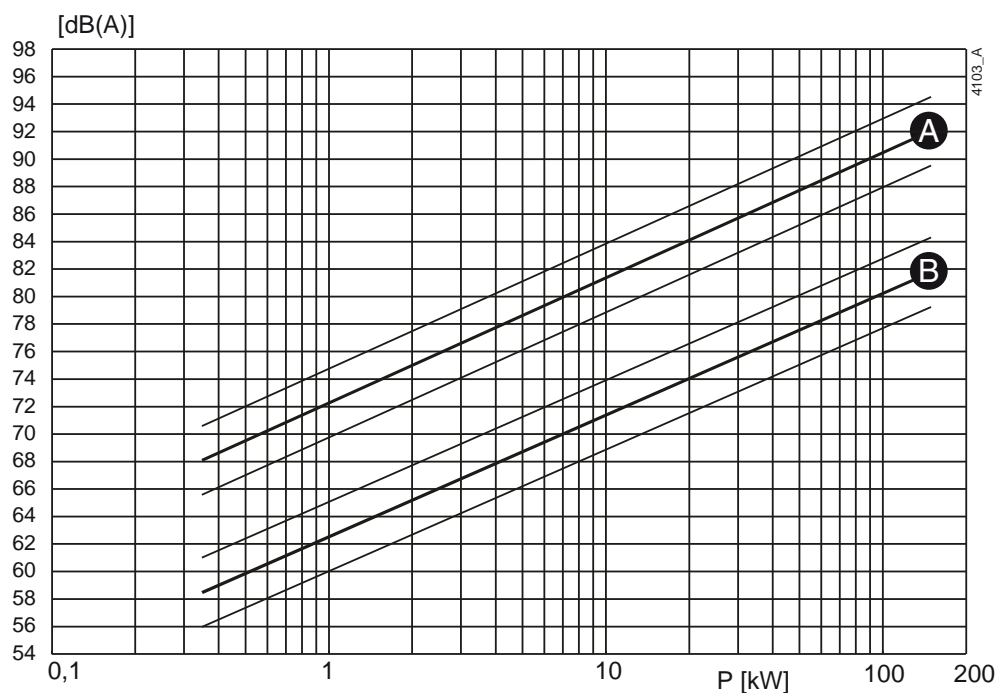
Obrázok 39: Prehľad výkonu 3600 min<sup>-1</sup>



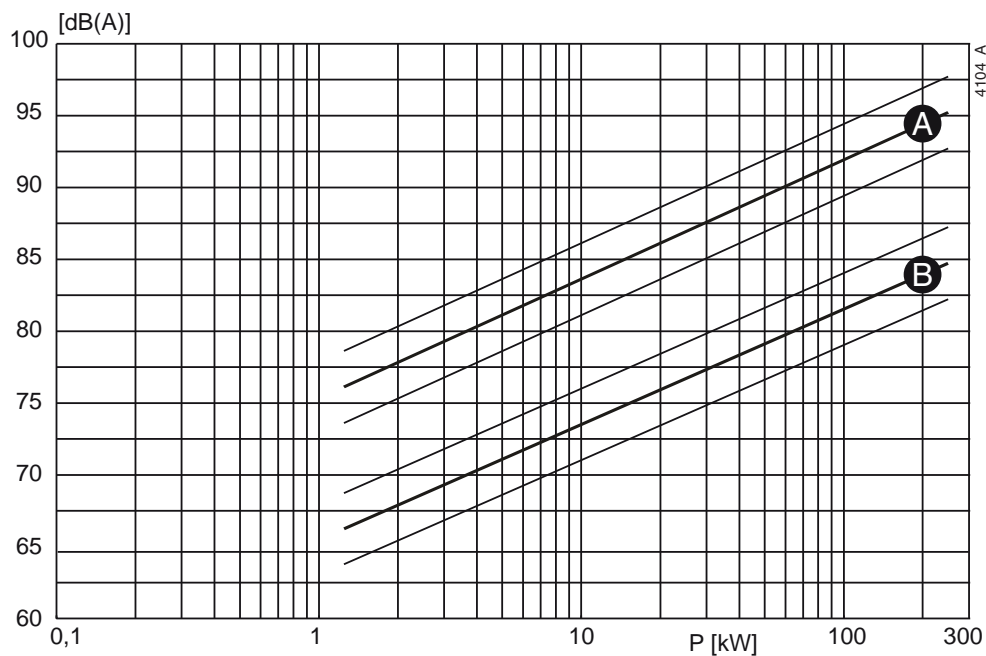
Obrázok 40: Prehľad výkonu 1800 min<sup>-1</sup>

## 10.7 Údaje o hluku

### 10.7.1 Hluk čerpadla v závislosti od výkonu čerpadla

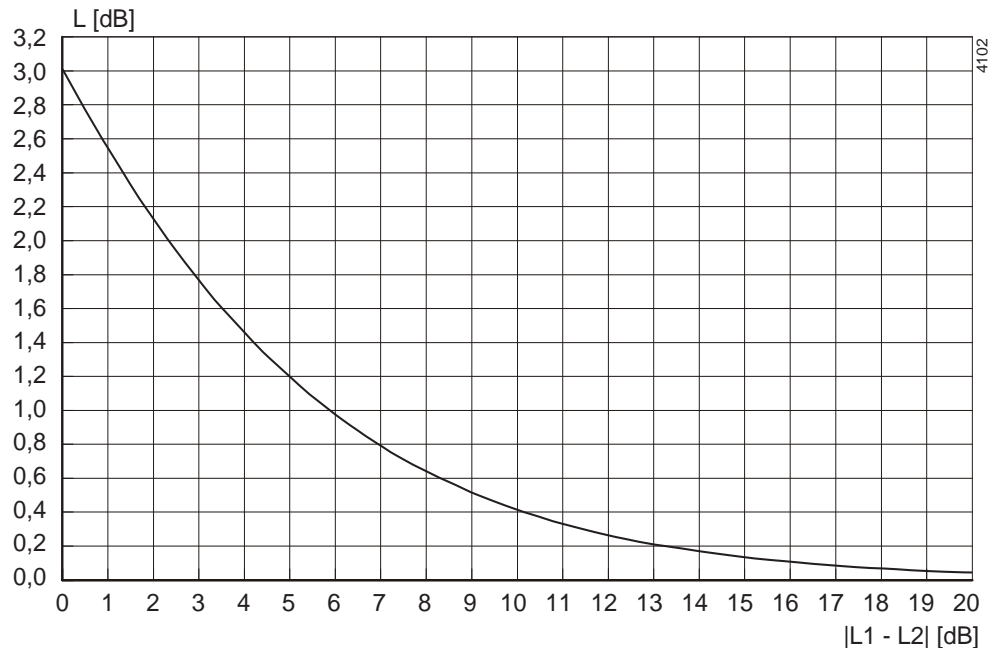


Obrázok 41: Hladina hluku v závislosti od výkonu čerpadla [kW] pri otáčkach  $1450 \text{ min}^{-1}$   
 A = hladina akustického výkonu, B = hladina akustického tlaku.



Obrázok 42: Hladina hluku v závislosti od výkonu čerpadla [kW] pri otáčkach  $2900 \text{ min}^{-1}$   
 A = hladina akustického výkonu, B = hladina akustického tlaku.

## 10.7.2 Hladina hluku celej jednotky čerpadla



Obrázok 43: Hladina hluku celej jednotky čerpadla.

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

- 1 Určite hladinu hluku ( $L_1$ ) čerpadla, pozrite si obrázok 41 alebo obrázok 42.
- 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

<b>B</b>			
Bezpe	.....	9	
Bezpečnosť	.....	17	
symboly	.....	9	
Bezpečnostné opatrenia	.....	29	
<b>C</b>			
Čísla položiek	.....	29	
<b>E</b>			
Elektromotor			
pripojenie	.....	21	
smer otáčania	.....	23	
<b>H</b>			
Hladina kvapaliny	.....	96	
Hluk	.....	24, 25	
Hmotnosť	.....	10	
<b>J</b>			
Jednotka			
montáž	.....	18	
umiestnenie	.....	18	
<b>K</b>			
Každodenná údržba	.....	25	
mechanické tesnenie	.....	25	
Konštrukcia	.....	14	
puzdro čerpadla/obežné koleso	.....	15	
tesnenie hriadeľa	.....	15	
Konštrukčné varianty	.....	29	
Kontrola			
čerpadlo	.....	23	
motor	.....	23	
<b>L</b>			
Ložiská			
mazanie	.....	25	
Pokyny na demontáž	.....	37	
pokyny na montáž	.....	37	
<b>M</b>			
Mazivo	.....	91	
Mechanické tesnenie			
pokyny na montáž	.....	35	
s O-kružkom pokrytým teflónom	..	35	
<b>O</b>			
Oblasť použitia	.....	16	
Odporúčaná kvapalina na zaistenie spoje- nia	.....	91	
Odporúčané mazivá	.....	91	
Opakované použitie	.....	16	
Opis čerpadla	.....	13	
Opis typu	.....	13	
Označenie dielov	.....	29	
<b>P</b>			
Palety	.....	10	
Podklad	.....	17	
Poruchy	.....	26	
Potrubie	.....	21	
Pou	.....	14	
Pracovníci údržby	.....	9	
Preprava	.....	10	
Prevádzkový spínač	.....	21	
Prostredie	.....	17	
<b>S</b>			
Sériové číslo	.....	14	
Skladovanie	.....	10, 12	
Skupiny ložiska	.....	14	
Smer rotácie	.....	23	
Špeciálne nástroje	.....	29	
Spustenie	.....	23	
Statická elektrina	.....	17	
<b>T</b>			
Technici	.....	9	

Tesniaci trecí krúžok	
čerpadla .....	34
demontáž .....	34
Tolerancie	
montáž .....	19
zarovnania spojky .....	19
zarovnanie .....	19
<b>U</b>	
Uťahovacie momenty	
pre maticu s hlavicou .....	92
pre skrutky a matice .....	92
Uvedenie do prevádzky .....	23
Uzemnenie .....	17
<b>V</b>	
Vetranie .....	17
Vplyvy na životné prostredie .....	25
Vypúšťanie kvapaliny .....	30
Vyradenie .....	16
<b>Z</b>	
Zdvíhanie .....	11
Zdvížné oko .....	11

## Formulár objednávky náhradných dielov

<b>Č. FAXU</b>	
<b>ADRESA</b>	

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

<b>Dátum objednávky:</b>	
<b>Číslo vašej objednávky:</b>	
<b>Typ čerpadla:</b>	
<b>Druh konštrukcie:</b>	

Množstvo	Položka č.	Diel	Výrobné číslo čerpadla

<b>Dodacia adresa:</b>	<b>Fakturačná adresa:</b>

<b>Objednávateľ:</b>	<b>Podpis:</b>	<b>Telefón:</b>





CombiFlex

Vertikálne 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](http://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 bulletin /prehlade/, sú uvedené len pre Vasu informáciu, a preto ich nepovazujte za záväzné, pokiaľ neobdržíte písomné potvrdenie.

ISSUED 12/2015  
Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation