

Zakład Mechaniki Przemysłowej „ZAMEP” Sp. z o.o.



zamep

Provozně technická dokumentace Č. 1-PTD

**Čerpadel a čerpadlových soustav
Vírových středotlakých čerpadel**

**WPS-100AM, WPS-100M, WPS-150M,
WPS-200M a WPS-250M**

ZMP „ZAMEP” si vyhrazuje právo provádět modernizující změny bez předchozího informování uživatelů.

Žádná část této dokumentace nesmí být
přetištěna ani kopírována jakoukoliv technikou bez písemného souhlasu
firmy Zakład Mechaniki Przemysłowej „ZAMEP” Sp. z o.o.

Zakład Mechaniki Przemysłowej ZAMEP Sp. z o. o.

44-100 Gliwice
ul. Udzieli 6
Polsko

www.zamep.eu

Obsah

I. Základní informace	7
1. Úvodní informace	8
2. Vysvětlivky k použitým symbolům	8
3. Použití v souladu s určením	9
4. Bezpečnost práce	9
5. Organizační pokyny	10
6. Záruka	10
7. Tovární servis	10
8. Prohlášení o shodě	11
II. Informační dokumentace	12
1. Použití	12
2. Označení čerpadla	12
3. Výrobní štítek čerpadla a čerpadlové soustavy	13
4. Popis konstrukce	14
4.1. Materiálové provedení	14
4.2. Popis struktury	15
4.3. Vnější rozměry čerpadel	16
4.4. Vnější rozměry čerpadel	18
4.5. Vnější rozměry čerpadel	20
5. Schéma ovládacích obvodů	26
6. Provozní parametry	28
7. Poháněcí motor	34
8. Instalace čerpadel	35
9. provozní podmínky	36
10. Dodací podmínky	37
10.1. Kompletnost dodávky	37
10.2. Příprava čerpadla k přepravě	37
10.3. Převážní podmínky	38
11. Skladování	38
12. Provozní podmínky	38
III. Návod k obsluze a použití	39
1. Úvod	39
2. Označení	39
3. Popis konstrukce a principu činnosti	39
4. Provozní parametry a charakteristiky	46
5. Montáž čerpadlové soustavy na pracovišti	47
5.1. Příprava základu	47
5.2. Ustavení základového rámu na základu	47
5.3. Ustavení čerpadla a motoru na rámu	48
5.4. Zapojení ochranných kabelů	50
5.5. Montáž potrubí	53
5.6. Zapojení měřicích přístrojů	56
5.7. Přívod vody k ucpávkám a chlazení ložisek	57
5.8. Přívod vody k ucpávkám a chlazení ložisek WPS-100AM, WPS-100M a WPS-150M	58
5.9. Přívod vody k ucpávkám a chlazení ložisek WPS-200M a WPS-250M60	58
6. Obsluha čerpadla	62

6.1.	Činnosti před uvedením čerpadla do provozu.....	62
6.2.	Činnosti během práce čerpadla	65
6.3.	Činnosti při zastavení čerpadla	68
6.4.	Pravidelně prováděné činnosti	69
7.	Poruchy při práci čerpadel, příčiny a způsoby jejich odstraňování	72
7.1.	Čerpadlo nečerpá kapalinu nebo má snížený výkon	72
7.2.	Nadměrně se zahřívají ložiska	73
7.3.	Nadměrně se zahřívá ucpávka	74
7.4.	Zahřívá se skříň čerpadla	74
7.5.	Otřesy čerpadlové soustavy	74
7.6.	Hlučná práce čerpadla	75
7.7.	Příliš velký příkon	75
8.	Seznam velikostí spojovacích dílů	76
IV.	Pokyny k opravám v dílnách	77
1.	Úvod	77
2.	Výměna těsnění	77
3.	Dotahování šroubů a matic	77
4.	Kontrola vakuometrů a manometrů	77
V.	Katalog dílů	78
1.	Úvod	78
2.	Objednávání dílů	78
3.	Seznam náhradních dílů čerpadla WPS-100AM	79
3.1.	Seznam valivých ložisek	79
3.2.	Rozměry kroužků šňůrového těsnění	79
4.	Seznam náhradních dílů čerpadla WPS-100A	80
4.1.	Seznam valivých ložisek	80
4.2.	Rozměry kroužků šňůrového těsnění	80
5.	Seznam náhradních dílů čerpadla WPS-150M	81
5.1.	Seznam valivých ložisek	81
5.2.	Rozměry kroužků šňůrového těsnění	81
6.	Seznam náhradních dílů čerpadla WPS-200M	82
6.1.	Seznam valivých ložisek	82
6.2.	Rozměry kroužků šňůrového těsnění	82
7.	Seznam náhradních dílů čerpadla WPS-250M	83
7.1.	Seznam valivých ložisek	83
7.2.	Rozměry kroužků šňůrového těsnění	83
8.	Doporučená dostupnost náhradních dílů po dobu 2 let nepřetržitého provozu	84

Seznam obrázků

Obr. 1. Výrobní štítek	13
Obr. 2. Rozměry čerpadla WPS-100AM a WPS-100M	16
Obr. 3. Rozměry čerpadla WPS-150M	16
Obr. 4. Rozměry čerpadla WPS-200M	17
Obr. 5. Rozměry čerpadla WPS-250M	17
Obr. 6. Rozměry přípojek čerpadla WPS	18
Obr. 7. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-100AM a WPS-100M	20
Obr. 8. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-50M	22
Obr. 9. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-200M	23
Obr. 10. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-250M	24
Obr. 11. Schéma ovládacích obvodů	26
Obr. 12. Provozní charakteristika čerpadla WPS-100AM	31
Obr. 13. Provozní charakteristika čerpadla WPS-100M	31
Obr. 14. Provozní charakteristika čerpadla WPS-150M	31
Obr. 15. Provozní charakteristika čerpadla WPS-200M	32
Obr. 16. Provozní charakteristika čerpadla WPS-250M	33
Obr. 17. Průřez čerpadla WPS-100AM	41
Obr. 18. Průřez čerpadla WPS-100M	42
Obr. 19. Průřez čerpadla WPS-150M	43
Obr. 20. Průřez čerpadla WPS-200M	44
Obr. 21. Průřez čerpadla WPS-250M	45
Obr. 22. Nastavení souososti hřídelů čerpadla a motoru	48
Obr. 23. Čerpadlová soustava s modulem ochranné svorky	51
Obr. 24. Schéma instalace čerpadla pracující se sáním	55
Obr. 25. Schéma instalace čerpadla pracující s přítokem	56
Obr. 26. Schéma zapojení doplňkového potrubí a bodů spojených s mazáním ložisek tekutým mazivem	58
Obr. 27. Doplňkové potrubí při použití měkkého šňůrového těsnění	59
Obr. 28. Doplňkové potrubí při použití mechanického těsnění	59
Obr. 29. Schéma zapojení doplňkového potrubí a bodů spojených s mazáním ložisek tekutým mazivem	60
Obr. 30. Doplňkové potrubí při použití měkkého šňůrového těsnění	61
Obr. 31. Doplňkové potrubí při použití mechanického těsnění	61
Obr. 32. Regulace výkonu škrcením	67
Obr. 33. Rozdělení bodů týkajících se mazání ložisek	70
Obr. 34. Spojovací díl	76

Seznam tabulek

Tab. 1. Vnější rozměry	18
Tab. 2. Rozměry přípojných částí hrdel	19
Tab. 3. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-100AM	20
Tab. 4. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-100M	21
Tab. 5. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-150M	22
Tab. 6. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-200M	23
Tab. 7. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-250M.....	24
Tab. 8. Jmenovité provozní parametry a hmotnosti čerpadel	29
Tab. 9. Srovnání provozních parametrů čerpadel	30
Tab. 10. Závislost mezery na průměru kotoučové spojky	48
Tab. 11. Velikosti matic ucpávek.....	66
Tab. 12. Množství oleje v olejových komorách	69
Tab. 13. Momenty dokręcenia nakrętek śrub ściągowych [Nm].....	71
Tab. 14. Velikosti spojovacích dílů	76

I. ZÁKLADNÍ INFORMACE



Před montáží a uvedením čerpadla nebo čerpadlové soustavy do provozu je bezpodmínečně nutné seznámit se s tímto návodem.



PTD je součástí zařízení. Pravidelně z ní čerpejte a uschovejte ji na místě dostupném mj. pro obsluhu stroje po celou dobu jeho životnosti.



Ihned po dodání čerpadla nebo čerpadlové soustavy zkontrolujte, zda nedošlo k poškození dílů během přepravy.

Poškození vzniklá během přepravy nahlase nebo opravte ještě před montáží a předáním čerpadla do provozu.



Nemontujte ani neuvádějte do provozu poškozené čerpadlo nebo čerpadlovou soustavu!



Čerpadla jsou vyráběna v souladu s technickými a bezpečnostními požadavky, avšak provozování přístroje k účelu, pro který nebyl vyroben, nebo nesprávná obsluha může vést k nebezpečným situacím a nehodám.



Čerpadla řady WPS-M mohou být provozována v podzemních důlních podnicích, ve kterých existuje riziko výbuchu metanu nebo/a výbuchu uhlénoho prachu a patří k zařízením skupiny I kategorie M2 v souladu se Směrnicí 94/9/ES a odpovídajícími platnými polskými zákony.

Nejvyšší kvalita našich výrobků je zaručena díky použití integrovaného systému kontroly jakosti odpovídajícího normám PN-EN ISO 9001:2009, PN-EN ISO 14001:2005 a PN-N-18001:2004 a speciální interní kontrole výrobního procesu.



V případě otázek souvisejících se změnou provozních parametrů (změna provozního bodu v charakteristice) kontaktujte našeho zástupce.

1. ÚVODNÍ INFORMACE

Předmětem této dokumentace je řada čerpadel WPS, vyrobených podle dokumentace:

- WPS-100AM ZG.221
- WPS-100M ZG.222
- WPS-150M ZG.223
- WPS-200M ZG.219
- WPS-250M ZG.224

2. VYSVĚTLIVKY K POUŽITÝM SYMBOLŮM

	Velmi důležité; přímé ohrožení
	Upozornění týkající se práce ve výbušné atmosféře
	Upozornění týkající se ohrožení elektrickým proudem
	Důležité; upozornění týkající se bezpečnosti práce a obsluhy
	Příkaz
	Důležité informace

3. POUŽITÍ V SOULADU S URČENÍM

- Čerpadla používejte výlučně v souladu s jejich určením a parametry uvedenými v PTD.
- V případě, že je čerpadlo použito jako „součást stroje“, musí se zodpovědná osoba ujistit, že bylo zvoleno čerpadlo odpovídající požadovaným provozním parametrům.
- Základový rám, příruby a přípojky chladičů musí mít správné rozměry a musí splňovat požadavky příslušných norem.



- Provádění jakýchkoli změn a úprav, které nevyplývají z PTD, bez souhlasu výrobce je důvodem ztráty platnosti prohlášení o shodě a záruky.

4. BEZPEČNOST PRÁCE



- Zařízení smí obsluhovat pouze vyškolená osoba zodpovědná za bezpečnost během provozu a minimalizaci rizika nehody.



- Před zahájením práce se seznamte s PTD.



- V případě, že objevíte jakákoli poškození nebo abnormality v práci čerpadla, okamžitě informujte zodpovědnou osobu. Až do odstranění závady se čerpadlo nesmí používat.
- Neodstraňujte žádné informační tabulky umístěná na čerpadlu nebo čerpadlové soustavě.



- Předtím, než bude čerpadlo uvedeno do provozu, musí být zkontrolováno vyškolenou osobou.



- Před zahájením jakýchkoli prací u čerpadla je bezpodmínečně nutné odpojit napájecí napětí a vyloučit možnost náhodného zapnutí přístroje.



5. ORGANIZAČNÍ POKYNY



- PTD uschovávejte na snadno dostupném místě v blízkosti čerpadla.
- Pravidelně kontrolujte, zda jsou práce u čerpadla prováděny bezpečně.
- Dodržujte termíny pravidelných kontrol. O provedené kontrole vždy proveďte zápis do knihy kontrol.

6. ZÁRUKA

- Záruka ztrácí svou platnost, nejsou-li během montáže, provozu a údržby přístroje dodrženy postupy uvedené v tomto návodu.



- Údržba a opravy musí být iniciovány uživatelem. V případě, že výše uvedené činnosti nebudou provedeny v souladu s PTD, záruka ztrácí svou platnost a firma ZAMEP Sp. z o.o. nenese žádnou zodpovědnost. Firma ZAMEP nenese také žádnou zodpovědnost za práce provedené osobami, které sama nepověřila.

7. TOVÁRNÍ SERVIS

Při koupi čerpadla řady WPS-M jste se rozhodli pro výrobek nejvyšší kvality. V případě jakýchkoliv otázek Vám náš servis poradí, jak přístroj správně používat.

8. PROHLÁŠENÍ O SHODĚ



Ke každému čerpadlu nebo čerpadlové soustavě se dodává Prohlášení o shodě, které odpovídá požadavkům platných evropských a polských směrnic.

ZMP ZAMEP Sp. z o.o. s plnou odpovědností prohlašuje, že vyrobené čerpadlo nebo čerpadlová soustava splňuje požadavky polských zákonů a zákonů EU v oblasti uvedení na trh a tyto výrobky lze použít v rizikovém prostředí důlních podniků.

Výrobek splňuje požadavky následujících evropských norem (mají-li spojitost s konkrétním použitím přístroje):

- 2006/42/WE – MD – Základní požadavky na strojní zařízení,
- 94/9/ES – ATEX – Zařízení a ochranné systémy určené k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu,
- 2006/95/ES – LVD – Elektrická zařízení nízkého napětí.

Použité související normy:

- PN-EN ISO 12100:2012 – Bezpečnost strojních zařízení - Základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci - Část 1: Základní terminologie, metodologie,
- PN-EN 809+A1:2009 – Kapalinová čerpadla a čerpací soustrojí. Všeobecné bezpečnostní požadavky,
- PN-EN 12162+A1:2009 – Kapalinová čerpadla. Bezpečnostní požadavky. Postup při provádění hydrostatické tlakové zkoušky.

Prohlášení o shodě ztrácí svou platnost, budou-li provedeny změny nebo přestavba čerpadla či čerpadlové soustavy bez autorizace výrobce nebo bude-li provedena oprava neodpovídající technické dokumentaci výrobce.



V případě zabudování čerpadla do jiného stroje nebo instalace nese odpovědnost za finální produkt výrobce finálního stroje, přičemž odpovědnost za jednotlivé díly nesou jejich výrobci.

II. INFORMAČNÍ DOKUMENTACE

1. POUŽITÍ

Vírové středotlaké čerpadlo řady WPS-M je určeno k čerpání čisté vody nebo vody mechanicky znečištěné pevnými tělesy o velikosti zrna max. 2 mm. Hustota čerpané kapaliny nesmí překračovat $\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$, a poměr hmotnosti znečišťujících látek do vody může být max. 1:10. Maximální teplota čerpané kapaliny nesmí překračovat $t = 40 \text{ }^\circ\text{C}$.

V důlním průmyslu jsou čerpadla WPS-M používána k odvodňování jednotlivých sekcí nebo pomocnému odvodňování. Mohou být použita na místech stávajících střednětlakých odvodňovacích čerpadel staré konstrukce typu WPS, která jsou ekvivalentem čerpadel PS. Čerpadla WPS-M ve srovnání s čerpadly PS dosahují vyšší intenzity sání a většího výkonu do momentu vzniku kavitace.

Čerpadla WPS-M jsou z pohledu vnějších rozměrů a rozměrů přípojek plně kompatibilní s dosud používanými čerpadly. Není nutné provádět žádné změny v základových rámech ani v soustavě sacího a výtlačného potrubí.

Čerpadla mohou být použita všude tam, kde je vyžadováno čerpadlo s provozními parametry, které odpovídají rozmezí provozních parametrů čerpadel WPS-M.

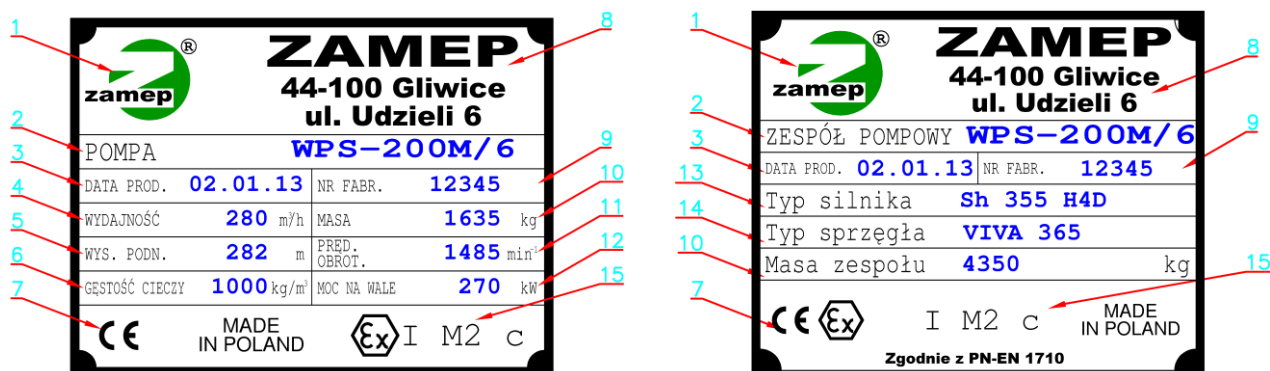
2. OZNAČENÍ ČERPADLA

Označení čerpadla se skládá z písmen a číslic. WPS-M je zkratkou polského názvu „Vírové středotlaké čerpadlo”. Písmeno M je modernizace čerpadel WPS. Číselná značka znamená jmenovitý průměr výtlačného hrdla v milimetrech a počet stupňů čerpadla.

Příklad označení Čerpadlo WPS-200M/6

označuje vírové středotlaké čerpadlo se jmenovitým průměrem výtlačného hrdla $d_t = 200 \text{ mm}$ v 6 stupňovém provedení.

3. VÝROBNÍ ŠTÍTEK ČERPADLA A ČERPADLOVÉ SOUSTAVY



Popis značek:

1. Firemní znak,
2. Název a typ čerpadla nebo čerpadlové soustavy,
3. Datum výroby,
4. Výkon ve jmenovitém provozním bodě,
5. Výška výtlačku ve jmenovitém provozním bodě,
6. Hustota kapaliny,
7. Značka CE,
8. Zkrácený název a adresa výrobce,
9. Tovární číslo,
10. Hmotnost čerpadla nebo čerpadlové soustavy,
11. Rychlost otáček,
12. Výkon na hřídeli,



13. Značka ochrany proti výbuchu (**pouze v provedení ATEX**).

Obr. 1. Výrobní štítek

4. POPIS KONSTRUKCE

4.1. Materiálové provedení

Čerpadla řady WPS jsou vyráběna v několika materiálových verzích:

Standardní	Čistá voda obsahující malé množství nečistot a minimální obsah soli (<1 g/l)
Odolná proti solím I	Nízký obsah soli, tj. <10 g/l
Odolná proti solím II	Vysoký obsah zrna a soli, tj. > 10 g/l
Smíšený	Vysoký obsah zrna a malé množství soli, tj. <1g/l



V případě pochybností kontaktujte výrobce, protože chybný výběr výkon materiálu může vést k významnému snížení životnosti čerpadla.

	Skříň	Průtoková soustava	Hřídel, pouzdra
Standardní	litina nebo legovaná ocel	litina	nelegovaná ocel
Odolná proti solím I	litina nebo legovaná ocel	legovaná ocel (LH18N9) nebo bronz	ocel odolná proti korozi
Odolná proti solím II	legovaná ocel (LH18N9)	legovaná ocel (LH18N9) nebo bronz	ocel odolná proti korozi
Smíšený	legovaná ocel (LH18N9)	legovaná ocel (LH18N9) nebo bronz	ocel odolná proti korozi a erozi
Duplex	DUPLEX	DUPLEX	DUPLEX / SUPER DUPLEX

POZOR

Prováděcí materiálu částí jsou vybrány na základě žádosti / smlouvě. Jiné materiály / kombinace materiálů jsou možné po předchozí domluvě.

Čerpadla WPS jsou vyráběna v různých provedeních:

Typy těsnění	
US	čerpadlo s ucpávkami utěsněnými měkkým šňůrovým těsněním s hydraulickými zámky
USa	těsnění z bavlněné příze obohacené mastkem
USb	grafitové Granupack
UM	čerpadlo s mechanickým těsněním v ucpávkách
UMk	čerpadlo s kompaktní mechanickým těsněním v ucpávkách
Směr sacího hrdla	
KP	čerpadlo s vodorovným sacím hrdlem namířeným doprava, při pohledu ze strany sací skříně
KL	čerpadlo s vodorovným sacím hrdlem namířeným doleva, při pohledu ze strany sací skříně (na speciální objednávku)

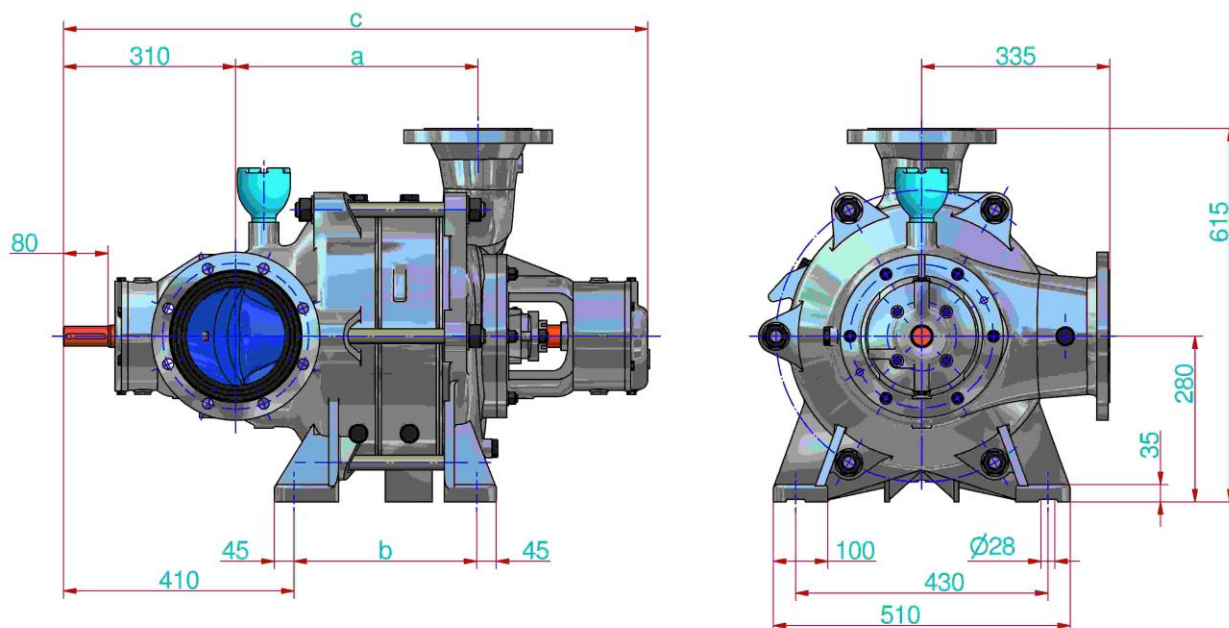
4.2. Popis struktury

Čerpadlo WPS je vícestupňové vírové odstředivé čerpadlo v horizontálním uspořádání. Skříň má článkovou konstrukci a skládá se ze sací skříně, stupňových skříní a výtlačné skříně. Výtlačná skříň má spirálovitý sběrný kanál. Čerpadlo má odstředivá kola s boční výpustí. Hřídel je usazen ve valivých ložiscích mazaných kapalným mazivem (verze SP) nebo pevným mazivem (verze SS). Ložisková pouzdra v podstatě nevyžadují vodní chlazení.

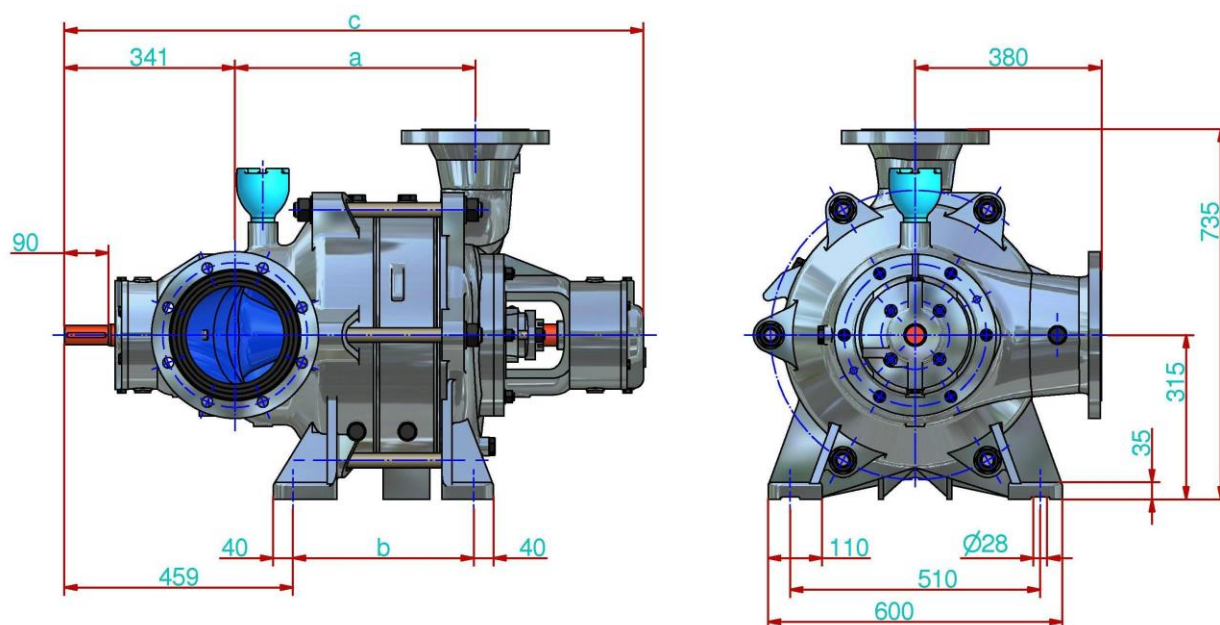
Ucpávky mohou být utěsněny měkkým šňůrovým těsněním (verze US) nebo mohou být vybaveny mechanickým - kluzným těsněním (verze UM). V ucpávkách s měkkým šňůrovým těsněním se nacházejí hydraulické zámky.

4.3. Vnější rozměry čerpadel

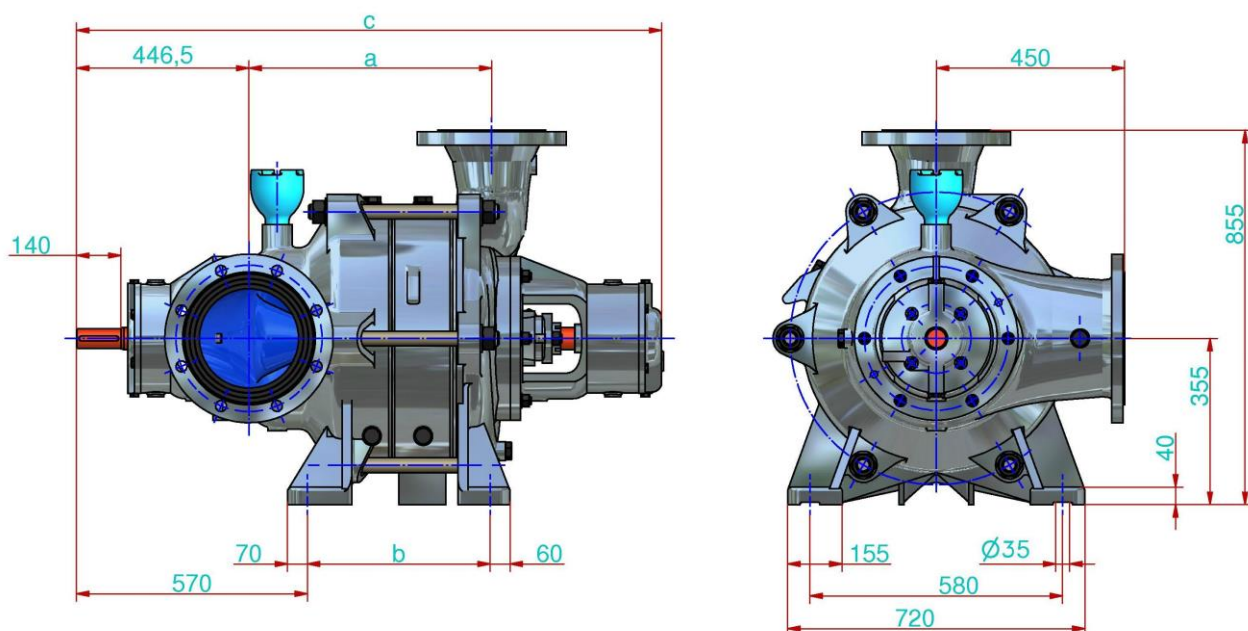
Vnější rozměry čerpadel řady WPS-M jsou znázorněny na Obr. 2÷Obr. 5 a rozměry přípojek na Obr. 6.



Obr. 2. Rozměry čerpadla WPS-100AM a WPS-100M



Obr. 3. Rozměry čerpadla WPS-150M



Obr. 4. Rozměry čerpadla WPS-200M

W OPRACOWANIU

Obr. 5. Rozměry čerpadla WPS-250M

Čerpadlo je určeno k přímému napojení na elektromotor pomocí pružné spojky. Čerpadla určená k čerpání čisté vody mají vlastní potrubí přivádějící vodu ze sací skříně za prvním stupněm do sací ucpávky a chlazení ložisek. Výtlačné hrdlo čerpadla je namířeno kolmo nahoru, zatímco sací hrdlo vodorovně do strany.

Vnější rozměry jsou uvedeny v Tab. 1 a rozměry přípojek v Tab. 2.

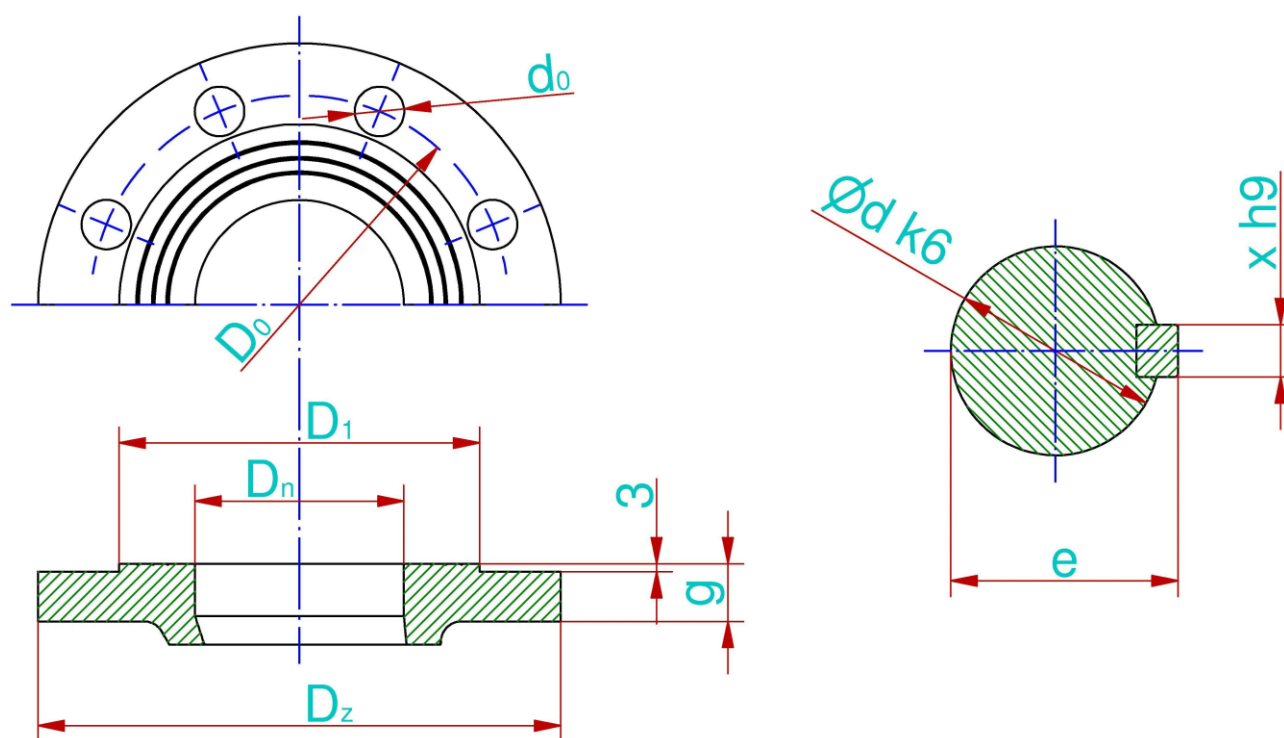


V případě, že k pohonu bude použit jiný než elektrický motor, je potřeba získat souhlas výrobce.

		Počet stupňů						
		2	3	4	5	6	7	8
WPS-100AM i WPS-100M	a	291,5	398,5	505,5	612,5	719,5	826,5	933,5
	b	190	297	404	511	618	725	832
	c	1000	1107	1214	1321	1428	1535	1642
WPS-150M	a	367	491	615	739	863	987	1111
	b	246	370	494	618	742	866	990
	c	1101	1125	1349	1473	1597	1721	1845
WPS-200M	a	479	626	773	920	1067	1214	1361
	b	359	506	653	800	947	1094	1241
	c	1353	1500	1647	1794	1941	2088	2235
WPS-250M	a							
	b							
	c							

Tab. 1. Vnější rozměry

4.4. Vnější rozměry čerpadel



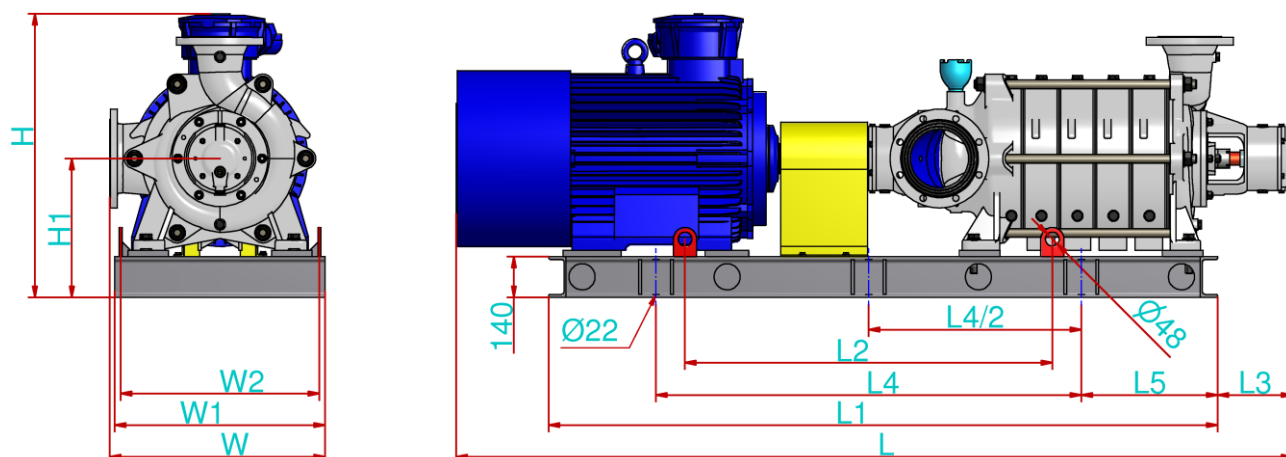
Obr. 6. Rozměry přípojek čerpadla WPS

Hrdla												Hřídel		
D _n [mm]	Liczba stopni	P _n [bar]	D _z [mm]	d _o [mm]	g [mm]	D _o [mm]	D ₁ [mm]	i [szt]	d [mm]	e [mm]	x [mm]			
WPS-100AM i WPS-100M														
Sací hrdlo	125	-	10	250	19	24	210	188	8	-	-	-		
Výtlačné hrdlo	100	2÷6	25	235	23	26	190	162						
		5÷8	40	235	22	24	190	162						
Hřídel / spojka	-	-	-	-	-	-	-	-	35	38	10			
WPS-150M														
Sací hrdlo	200	-	10	340	22	26	295	268	8	-	-	-		
Výtlačné hrdlo	150	2÷6	25	300	26	28	250	218						
		5÷8	40	300	26	28	250	218						
Hřídel / spojka	-	-	-	-	-	-	-	-	40	43,5	10			
WPS-200M														
Sací hrdlo	250	-	10	395	22	26	350	320	12	-	-	-		
Výtlačné hrdlo	200	2÷6	25	360	26	34	310	278						
		5÷8	40	375	30	34	320	285						
Hřídel / spojka	-	-	-	-	-	-	-	-	60	64	18			
WPS-250M														
Sací hrdlo	300	-	10						-	-	-	-		
Výtlačné hrdlo	250	2÷6	25											
		5÷8	40											
Hřídel / spojka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tab. 2. Rozměry přípojných částí hrdel

Vnější rozměry čerpadlových soustav jsou znázorněny na Obr. 7÷Obr. 10 a uvedeny v Tab. 3÷Tab. 7.

4.5. Vnější rozměry čerpadel



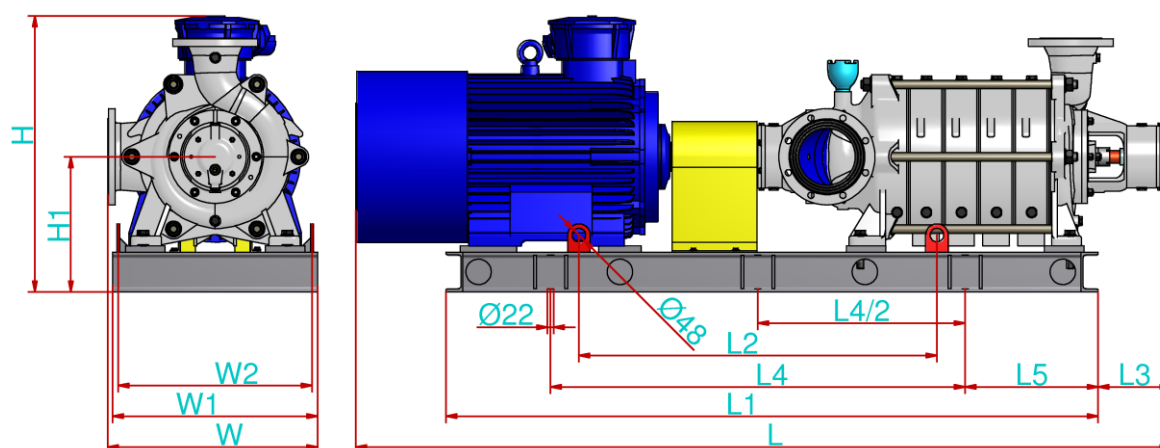
Obr. 7. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-100AM a WPS-100M

Tab. 3. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-100AM

Název parametru	Počet stupňů						
	2	3	4	5	6	7	8
L [mm]	1810	1965	2075	2240	2500	2605	2710
L1 [mm]	1355	1500	1620	1785	1970	2080	2185
L2 [mm]	715	805	870	955	1060	1115	1170
L3 [mm]	244						
L4 [mm]	910	1005	1065	1150	1260	1310	1365
L5 [mm]	195	250	305	355	410	465	515
W [mm]	645	645	645	645	670	670	670
W1 [mm]	620	620	620	620	670	670	670
W2 [mm]	570	570	570	570	620	620	620
H [mm]	820	840	840	860	910	910	910
H1 [mm]	420	420	420	420	420	420	420
Hmotnost [kg]	745	875	995	1155	1425	1505	1585
Druh spojky (Rex Viva)	V150	V150	V170	V190	V215	V215	V215
Druh motoru (Celma)	dSg 200 L4-EP	dSg 225 S4-EP	dSg 225 M4-EP	dSg 250 M4-EP	dSg 280 S4-EP	dSg 280 M4-EP	dSg 280 M4-EP
Výkon omotoru [kW]	30	37	45	55	75	90	90
Elektromotor [kg]	315	365	405	485	660	700	700

Tab. 4. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-100M

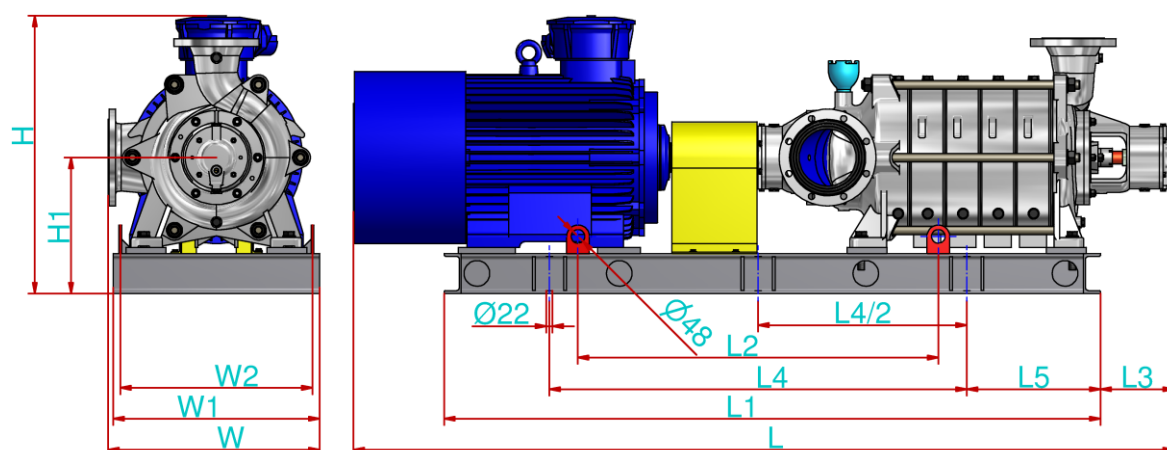
Název parametru	Počet stupňů						
	2	3	4	5	6	7	8
L [mm]	1860	2025	2285	2390	2530	2780	2885
L1 [mm]	1390	1570	1795	1865	1970	2190	2300
L2 [mm]	755	850	975	1010	1060	1205	1255
L3 [mm]	255						
L4 [mm]	950	1045	1170	1205	1260	1400	1450
L5 [mm]	195	250	305	355	410	465	515
W [mm]	645	645	670	670	670	695	695
W1 [mm]	620	620	670	670	670	720	720
W2 [mm]	570	570	620	620	620	670	670
H [mm]	840	860	910	910	910	955	955
H1 [mm]	420	420	420	420	420	455	455
Hmotnost [kg]	795	1005	1270	1390	1495	1670	1795
Druh spojky (Rex Viva)	V150	V190	V215	V215	V245	V245	V245
Druh motoru (Celma)	dSg 225 S4-EP	dSg 250 M4-EP	dSg 280 S4-EP	dSg 280 M4-EP	dSg 280 M4z-EP	dSg 315 S4-EP	dSg 315 M4A-EP
Výkon omotoru [kW]	37	55	75	90	100	110	132
Elektromotor [kg]	365	485	660	700	725	810	850



Obr. 8. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-50M

Tab. 5. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-150M

Název parametru	Počet stupňů						
	2	3	4	5	6	7	8
L [mm]	2075	2250	2650	2775	2895	3020	3225
L1 [mm]	1585	1790	2025	2150	2260	2385	2590
L2 [mm]	875	990	1140	1205	1260	1320	1425
L3 [mm]	286				296		
L4 [mm]	1075	1190	1335	1400	1455	1520	1620
L5 [mm]	230	290	350	415	470	535	595
W [mm]	740	740	745	745	745	745	745
W1 [mm]	720	720	730	730	730	730	730
W2 [mm]	665	665	675	675	675	675	675
H [mm]	917	962	977	977	977	977	977
H1 [mm]	477	477	477	477	477	477	477
Hmotnost [kg]	1125	1425	1700	1865	2030	2145	2420
Druh spojky (Rex Viva)	V190	V215	V245	V245	V290	V290	V290
Druh motoru (Celma)	dSg 250 M4-EP	dSg 280 S4-EP	dSg 315 S4-EP	dSg 315 M4A-EP	dSg 315 M4B-EP	dSg 315 M4B-EP	dSg 315 L4-EP
Výkon omotoru [kW]	55	75	110	132	160	160	200
Elektromotor [kg]	485	660	810	850	890	890	1040



Obr. 9. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-200M

Tab. 6. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-200M

Název parametru	Počet stupňů						
	2	3	4	5	6	7	8
L [mm]	2480	2800	3025	3505	3555	3700	3850
L1 [mm]	1910	2165	2395	2865	3115	3240	3390
L2 [mm]	1090	1250	1360	1665	1805	1865	1940
L3 [mm]	299					322	
L4 [mm]	1285	1445	1560	1860	2000	2060	2135
L5 [mm]	310	385	455	560	605	665	740
W [mm]	875	875	875	875	920	920	920
W1 [mm]	850	850	850	850	935	935	935
W2 [mm]	790	790	790	790	875	875	875
H [mm]	1039	1039	1039	1069	1074	1074	1074
H1 [mm]	539	539	539	539	584	584	584
Hmotnost [kg]	1815	2040	2215	3470	4010	4710	4585
Druh spojky (Rex Viva)	V245	V290	V290	V365	V365	V365	
Druh motoru (Celma)	dSg 315 S4-EP	dSg 315 M4B-EP	dSg 315 L4-EP	Sh 355 H4C	Sh 355 H4D	Sh 400 H4B	Sh 400 H4C
Výkon omotoru [kW]	110	160	200	250	315	355	400
Elektromotor [kg]	810	890	1040	2160	2280	2920	3110

W OPRACOWANIU

Obr. 10. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-250M

Tab. 7. Rozměry čerpadlové soustavy WPS-250M

Název parametru	Počet stupňů						
	2	3	4	5	6	7	8
L [mm]							
L1 [mm]							
L2 [mm]							
L3 [mm]							
L4 [mm]							
L5 [mm]							
W [mm]							
W1 [mm]							
W2 [mm]							
H [mm]							
H1 [mm]							
Hmotnost [kg]							
Druh spojky (Rex Viva)							
Druh motoru (Celma)							
Výkon omotoru [kW]							
Elektromotor [kg]							



Elektromotory uvedené v tabulce jsou určeny mj. k pohonu čerpadel používaných k práci v podzemních důlních podnicích.



Přesné vnější rozměry a hmotnosti čerpadlové soustavy závisí na modelu poháněcího motoru, spojka a případných dalších podmínkách.

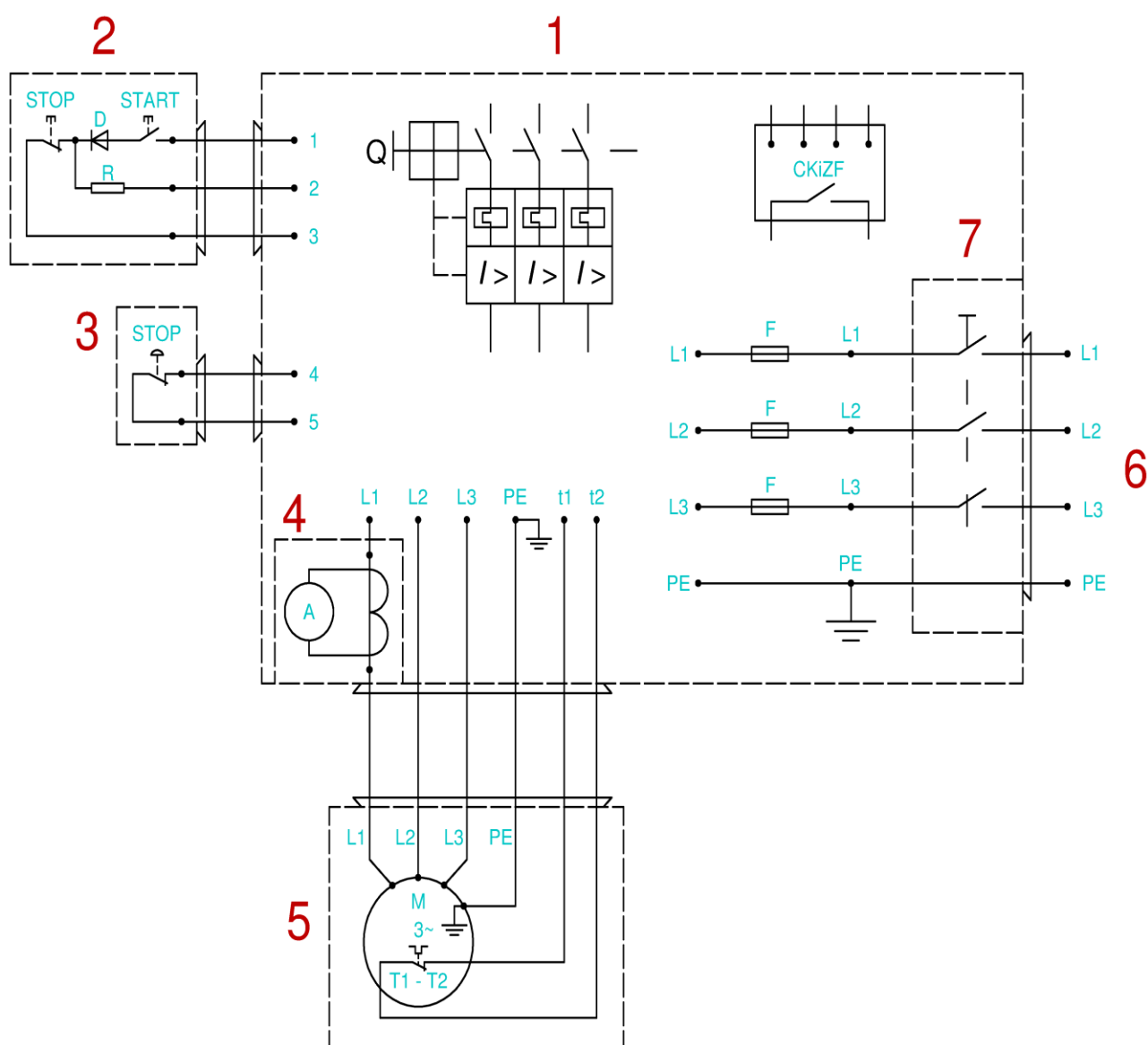


Po dohodě s výrobcem lze použít jiné motory a spojky, než jsou uvedeny v Tab. 3÷Tab. 7.

5. SCHÉMA OVLÁDACÍCH OBVODŮ



Na Obr. 11 je znázorněno **vzorové** schéma ovládacích obvodů.



Obr. 11. Schéma ovládacích obvodů

1. Stykačový přepínač nebo jiný motorový spínač.

CkZF – snímač pořadí a zániku fází
F – nadproudová ochrana (pojistky)

2. Ovládací tlačítka spouštěná stisknutím.



Ovládací prvky musí být provedeny tak, aby jejich rozvržení, přemísťování a odpor spojený s jejich použitím odpovídaly činnosti, která má být provedena, se zohledněním zásad ergonomie.

3. Nouzový vypínač.



Stroj musí být vybaven alespoň jedním zařízením sloužícím k nouzovému zastavení, které zabrání stávajícímu nebo hrozícímu nebezpečí.



Zařízení pro nouzové vypnutí mají doplňovat zbývající ochranné prostředky, nikoli je nahrazovat.

4. Proudový měnič s ampérmetrem.
5. Elektromotor s vnitřními teplotními čidly.
6. Napájení.
7. Hlavní vypínač (izolační).



Instalace a volba jednotlivých dílů **musí** být přizpůsobeny cílovému místu montáže. Instalace musí být provedena podle platných předpisů a smí ji provádět pouze kvalifikovaná osoba.

6. PROVOZNÍ PARAMETRY

POZOR

Po konzultaci s výrobcem je povoleno používat čerpadlo podmínek jiných, než je uvedeno níže podmínkách.

Jmenovité provozní parametry čerpadel WPS při čerpání čisté vody ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$) o teplotě $t = 15^\circ\text{C}$ a hmotnost čerpadla bez spojky jsou uvedeny v Tab. 8.

Skutečná provozní charakteristika, uvádějící závislosti:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| – výšky výtlačku na výkonu | $H = f(Q)$ |
| – příkonu na výkonu | $P = f(Q)$ |
| – účinnosti na výkonu | $\eta = f(Q)$ |
| – přípustné výšky sání na výkonu | $H_s = f(Q)$ |
| – kavitační deprese na výkonu | $\text{NPSH} = f(Q)$ |

je uvedena na Obr. 12÷Obr. 16.

Jelikož se u současných elektromotorů skutečné počty otáček mírně odlišují od těch jmenovitých, uvedených v Tab. 8, budou parametry čerpadel mírně odlišné od hodnot uvedených v tabulkách.

Přesné informace o provozních parametrech čerpadla pracujícího při otáčkách, které se odlišují od jmenovitých, lze získat u výrobce čerpadla.

POZOR

Po dohodě s výrobcem lze pomocí odpovídajícího osoustružení rotorů na vnějším průměru přizpůsobit čerpadlo k práci bez škrcení při provozních parametrech nižších, než které vyplývají z uvedené charakteristiky.

Všimněme si, že uvedená provozní charakteristika byla sestavena při čerpání čisté vody. Při čerpání směsí vody a pevných těles o různé hustotě a různé koncentraci pevných těles se charakteristika čerpadla může změnit.

Popis symbolů použitých v tabulce:

Q_n	[m ³ /h]	výkon
η	[%]	účinnost
n	[obr/min]	rychlost otáček
H_n	[m]	výška výtlačku
P_n	[kW]	výkon na hřídeli
m	[kg]	hmotnost

Tab. 8. Jmenovité provozní parametry a hmotnosti čerpadel



Po konzultaci s výrobcem je možné poskytnout čerpadel s jinými než je uvedeno v tabulce vlastností.



Hmotnost čerpadla je závislá na použitém materiálu a rozdíly mohou být jak vysoce jak 30%.

Srovnání provozních parametrů čerpadla WPS-100 oproti čerpadlu WPS-100A při výkonu rovném 81 m³/h vidíme v Tab. 9.

Tab. 9. Srovnání provozních parametrů čerpadel

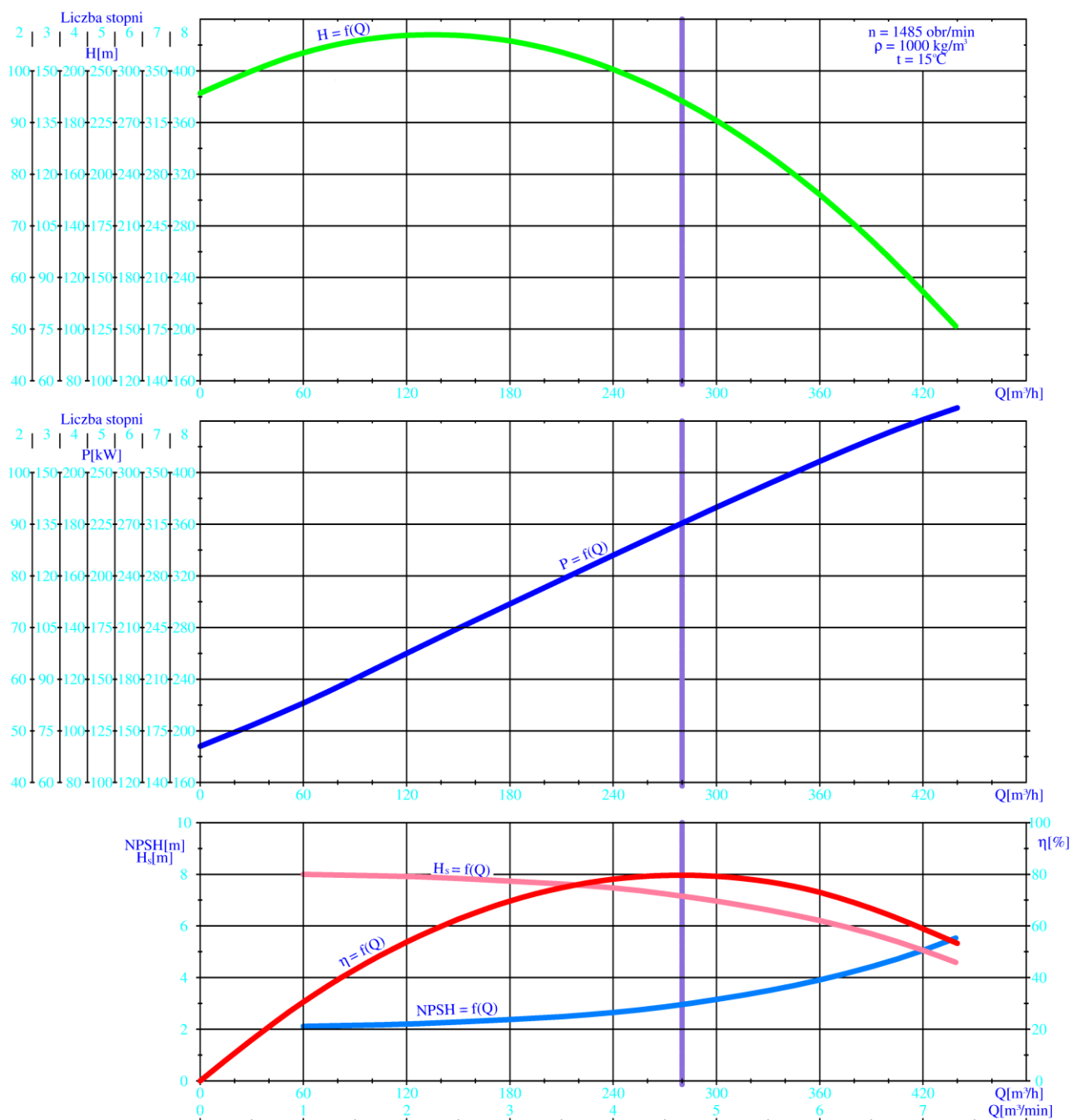
Název parametru	Počet stupňů						
	2	3	4	5	6	7	8
Výkon Q_n [m ³ /h]	81						
	WPS-100AM						
Výška výtlačku H_n [m]							
Výkon P_n [kW]							
	WPS-100M						
Výška výtlačku H_n [m]							
Výkon P_n [kW]							

W OPRACOWANIU

Obr. 12. Provozní charakteristika čerpadla WPS-100AM

Obr. 13. Provozní charakteristika čerpadla WPS-100M

Obr. 14. Provozní charakteristika čerpadla WPS-150M



Obr. 15. Provozní charakteristika čerpadla WPS-200M

W OPRACOWANIU

Obr. 16. Provozní charakteristika čerpadla WPS-250M

7. POHÁNĚCÍ MOTOR

Čerpadla WPS-M jsou zkonstruována k přímému pohonu elektromotorem pomocí pružné spojky. V tomto provedení jsou čerpadlo i motor umístěny na společném základovém rámu.



POZOR



Výkon motoru k pohonu čerpadla musí být větší než výkon odebíraný čerpadlem. Výkon elektromotoru je potřeba vypočítat podle vzorce:

$$P_s = k \cdot P$$

kde:

P - výkon odebíraný čerpadlem, kW

k - součinitel rezervy výkonu, závislý na velikosti výkonu odebíraného čerpadlem.

Hodnota součinitele rezervy výkonu se vybírá podle normy PN-EN ISO 5199:2004 bod 4.2 obr. 3.

Doporučuje se však, aby u čerpadel používaných v důlním průmyslu byl součinitel rezervy výkonu volen následovně:

$$k = 1,20 \quad \text{pro} \quad 10 < P \leq 100 \text{ kW}$$

$$k = 1,15 \quad \text{pro} \quad P > 100 \text{ kW}$$

Výkon motoru potřebného pro pohon čerpadla uvádí výrobce čerpadla v závislosti na provozních parametrech čerpadla uvedených v objednávce.



Elektromotory určené k pohonu čerpadel používaných k práci v podzemních důlních podnicích musí mít povolení k použití v atmosférách ohrožených výbuchem metanu nebo uhelného prachu.

8. INSTALACE ČERPADEL



Montáž, uvedení do provozu, údržbu a opravy může provádět pouze kvalifikovaný personál.

Čerpadla WPS mohou pracovat se sáním nebo přítokem. V případě použití čerpadel v systému s přítokem je potřeba velikost přítokového tlaku domluvit s výrobcem čerpadel. Výška přítoku závisí na jmenovitých tlacích, na které byly vybrány příruby sací a výtlačné skříně.



Maximální přítokový tlak vzhledem k odolnosti příruby sací skříně je 1 MPa ($H \approx 100$ m). Velikost tlaku ve výtlačném hrdle, vyplývající ze součtu výšek přítoku a výšek výtlačku čerpadla, nesmí překračovat jmenovitý tlak, pro který byla zvolena příruha výtlačné skříně, tj. 2,5 MPa ($H \approx 250$ m) nebo 4 MPa ($H \approx 400$ m).



POZOR

V případě čerpání mechanicky znečištěné kapaliny při práci čerpadla se sáním je potřeba počítat s přívodem čisté vody k hydraulickému zámku v sací ucpávce pod tlakem 0,03 - 0,07 MPa a k hydraulickému zámku ve výtlačné ucpávce pod tlakem o cca 0,03 - 0,07 MPa vyšším než je tlak ve výtlačném hrdle čerpadla. Je potřeba také počítat s přívodem čisté vody k chlazení ložisek, mají-li ložisková pouzdra vodní chlazení.

9. PROVOZNÍ PODMÍNKY



Po konzultaci s výrobcem je povoleno používat čerpadlo podmínek jiných, než je uvedeno níže podmínkách.

Teplota čerpané kapaliny nesmí překračovat $t = +40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Teplota okolí (vzduchu) rovněž nesmí překračovat $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkost vzduchu měřená při teplotě $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ nesmí překračovat 95%.



Při určování provozních podmínek je potřeba vzít v potaz provozní podmínky poháněcího motoru.



Čerpadla nesmí být používána v podmínkách neodpovídajících jejich určení a správným provozním podmínkám, tj.:

- čerpání kapalin, které nesplňují výše uvedené podmínky o zrnech překračujících 2 mm.

Nejmenší průtokové průměry v čerpadlech WPS-M jsou:

- WPS-100AM 14 mm,
- WPS-100M 14 mm,
- WPS-150M 18 mm,
- WPS-200M 24 mm,
- WPS-250M 24 mm.

Kapaliny s nečistotami většími než 2 mm lze čerpat výhradně na odpovědnost uživatele čerpadla. Za případné škody, které tímto budou způsobeny, nenese výrobce žádnou odpovědnost,

- čerpání chemicky znečištěných, hořlavých nebo výbušných kapalin bez předchozího souhlasu výrobce čerpadel,
- používání čerpadel k čerpání kapalin o hustotě $\rho > 1030\text{ kg/m}^3$,
- používání velkých výšek přítoku, při němž tlak na odtoku překračuje 2,5 Mpa nebo 4 MPa v závislosti na výkonu,
- zapínání a provoz čerpadel „na sucho“,
- práce čerpadla bez krytů rotačních dílů a hřídele v blízkosti ucpávky, krytu spojky,
- práce čerpadla s poškozeným uzemněním nebo bez uzemnění,

- práce čerpadla se sníženou hladinou oleje nebo práce bez vodního chlazení ložiskových pouzder, pokud teplota vnějšího povrchu pouzder překračuje 80°C v souladu s normou PN-EN 809+A1:2009, pro povrchy, kterých se lze náhodně dotknout,
- zapínání a vypínání čerpadla při otevřeném ventilu (šoupátku) na výtlaku.



Provozování čerpadla při teplotách pod 0°C je nepřipustné bez souhlasu výrobce.

10. DODACÍ PODMÍNKY

10.1. Kompletnost dodávky

Výrobce dodává uživateli:

- a) čerpadlo nebo čerpadlovou soustavu (čerpadlo s motorem, spojkou, krytem spojky instalovaným na rámu) v závislosti na konkrétní objednávce,
- b) kompletní dokumenty a tovární potvrzení:



- Provozně technickou dokumentaci,
- Prohlášení o shodě
- Potvrzení o kvalitě (na přání objednavatele).
- Záruční list.

10.2. Příprava čerpadla k přepravě



K tomu, aby bylo čerpadlo připraveno na přepravu, je potřeba:



- vyprázdnit čerpadlo a vysušit jej,
- sací a výtlačné hrdlo zajistit tak, aby do čerpadla nemohla náhodně vniknout pevná tělesa,
- zabezpečit všechny otvory, kterými protéká voda (přívod vody k ucpávkám a chlazení ložisek),
- ložiskové pouzdro/komoru naplnit kapalným mazivem,
- zabít dřevěné klíny pod hřídel na výstupu z výtlačné ucpávky, aby byla zajištěna ochrana ložisek proti poškození, bude-li čerpadlo přepravováno na větší vzdálenost dopravními prostředky s nadměrnými otřesy,
- případný obal čerpadla dohodnout s výrobcem.

10.3. Převravní podmínky



Čerpadlo musí být přepravováno dopravními prostředky bez nadměrných otřesů a úderů. Během přepravy chraňte čerpadlo před mechanickým poškozením. Čerpadlo přepravujte ve vodorovné poloze.

Při nakládce pomocí lanových závěsů musí být lana uchycena za čerpadlo zespodu za sací skříň a výtlačnou skříň. Při nakládce čerpadlové soustavy lana uchyťte za úchyty na rámu.



Je zakázáno zdržovat se pod zavěšeným čerpadlem.

11. SKLADOVÁNÍ

Čerpadlo (čerpadlová soustava) musí být skladováno v zastřešených místnostech bez přítomnosti škodlivých látek (např. prach, žíravé výpary apod.). Teplota okolí v místě skladování čerpadla se musí pohybovat v rozmezí -10°C - $+40^{\circ}\text{C}$ a maximální relativní vlhkost vzduchu měřená při teplotě 20°C nesmí překračovat 80%. Jsou-li čerpadla skladována delší dobu, je potřeba pravidelně (každé 2 týdny) ručně pootočit hřídelem o půl otáčky.

12. PROVOZNÍ PODMÍNKY



Čerpadla WPS-M mohou obsluhovat pouze pracovníci vyškolení v oblasti konstrukce a obsluhy těchto čerpadel. Tito pracovníci musí být seznámeni s „Návodem k obsluze a použití čerpadla WPS-M“.



Připojit napájení elektromotoru a uzemnění smí osoba mající příslušná oprávnění a připojení musí být provedeno v souladu s platnými předpisy.

III. NÁVOD K OBSLUZE A POUŽITÍ

1. Úvod



Tento Návod k obsluze a použití čerpadel WPS-M je určen pro pracovníky obsluhující čerpadla a dohlížející na jejich provoz. K tomu, aby byly zajištěny správný provoz a dlouhá životnost čerpadla, je nutné dodržet pokyny obsažené v tomto návodu.



Za poruchy a poškození čerpadla a právní následky vyplývající z nedodržení pokynů tohoto Návodu k obsluze nenese výrobce žádnou odpovědnost. Nedodrží-li uživatel čerpadla předpisy a pokyny obsažené v této PTĐ, je výrobce zbaven veškeré odpovědnosti a záruk.



Demontáž čerpadla, výměnu dílů a opětovnou montáž smí provádět pouze servis výrobce nebo jím autorizovaný podnik.

2. OZNAČENÍ

Symbol „WPS-200M/6” označuje 6 stupňové vírové středotlaké čerpadlo výroby ZAMEP se jmenovitým průměrem výtlačného hrdla 200 mm.

3. POPIS KONSTRUKCE A PRINCIPU ČINNOSTI

Čerpadla WPS-M jsou vírová odstředivá vícestupňová s uzavřenými jednoproudovými rotory v horizontálním uspořádání. Čerpadla mají odstředivá kola s boční výpustí a dostředivá kola. Za posledním stupněm čerpadla se ve výtlačné skříni místo odstředivého kola nachází spirálovitý sběrný kanál. Skříň čerpadla má článkovou konstrukci (je rozdělena v rovinách kolmých k ose hřídele) a skládá se ze sací skříňe, stupňových skříní a výtlačné skříňe. Skříňe jsou sešroubovány stahovacími šrouby. Sací hrdlo (přítokové) je situováno horizontálně na boku, zatímco výtlačné hrdlo (odtokové) se nachází v ose čerpadla. Jednotlivé skříňe jsou v místech spojů utěsněny těsnícími kroužky kruhového průřezu. Hřídel je usazen ve valivých ložiscích mazaných kapalným nebo pevným mazivem.

Vzhledem ke svým relativně nízkým provozním parametrům není čerpadlo WPS-80 vybaveno odlehčujícími otvory rotorů, což však nemá vliv na životnost ložisek.

Hřídel je v místech výstupu ze skříňe utěsněn v ucpávkách měkkým šňůrovým těsněním. V ucpávkách se nacházejí hydraulické (vodní) zámky, ke kterým je přiváděna čistá voda (bez mechanických nečistot). Úkolem vody přiváděné do sací ucpávky je utěsnit ucpávku (nedopustit nasávání vzduchu), chladit těsnívo a snížit tření těsníva o hřídel. Těsnění je přitlačováno ucpávkou pomocí matic šroubů.

POZOR

Ze správně pracující ucpávky musí vytékat voda po jednotlivých kapkách nebo tenkým proudem. Ucpávka, ze které nevytéká voda, pracuje špatně, protože nemáme jistotu, že čerpadlo nenasává vzduch a také není chlazeno těsnění.

Pokud čerpadlo čerpá čistou vodu, je k hydraulickému zámku v sací ucpávce přiváděna voda ze sací skříně za prvním stupněm. Pokud čerpadlo čerpá vodu obsahující mechanické nečistoty, je potřeba do sací ucpávky přivést čistou (cizí) vodu pod tlakem cca 0,03 MPa.

K hydraulickému zámku ve výtlačné ucpávce je nutno přivést čistou vodu pouze v případě, že čerpadlo čerpá mechanicky znečištěnou vodu. Úkolem vody přiváděné do výtlačné ucpávky je nedopustit znečištění těsnění. Tlak čisté vody přiváděné na výtlačnou ucpávku musí být roven výtlačnému tlaku (tlak ve výtlačném hrdle) nebo má být o něco vyšší (o cca 0,03 MPa). V případě čerpání čisté vody je potřeba otvor, jímž je přiváděna voda na výtlačnou ucpávku, ucpat zátkou se závitem a těsněním.



V sací a výtlačné ucpávce může výrobce měkké šňůrové těsnění nahradit mechanickým (kluzným) těsněním. V takovém případě nemusí být k ucpávkám přiváděna voda.

Olejové komory ložisek ze strany ucpávek jsou utěsněny těsníci kroužky a jsou navíc vybaveny odšťikovacími kroužky s labyrintovým těsněním.



V krytech ložisek mazaných kapalným mazivem se nacházejí otvory zaslepené zátkami se závitem. Otvor nahoře slouží k doplňování oleje, přepouštěcí ke kontrole hladiny oleje a nejnižší položený k vypouštění oleje.

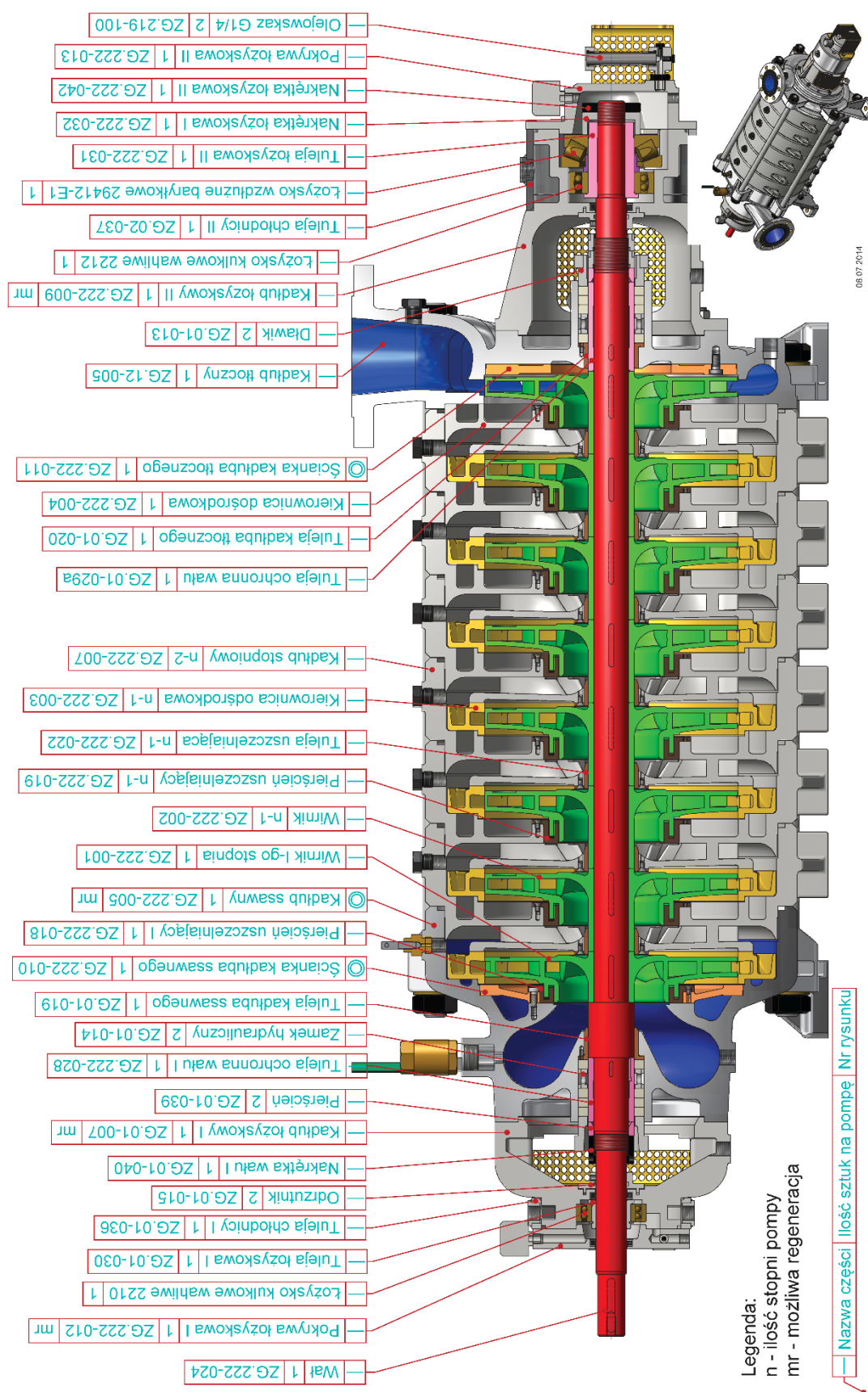
Čerpadla WPS v provedení s mechanickým těsněním v sací a výtlačné ucpávce a s ložisky bez vodního chlazení nevyžadují kontrolu výtoku vody z ucpávek, regulaci přítoku vody k ucpávkám ani chlazení ložisek a mohou být přizpůsobeny k bezobslužnému provozu. Po instalaci příslušných čidel tlaku a provozní teploty může být čerpadlo kontrolováno vzdáleně. K instalaci čidel je potřeba souhlasu výrobce čerpadla.

Průřez čerpadly WPS-M je znázorněn na Obr. 17÷Obr. 21.

W OPRACOWANIU

Obr. 17. Průřez čerpadla WPS-100AM

s ucpávkami se šňůrovým těsněním a ložisky mazanými kapalným mazivem s vodním chlazením



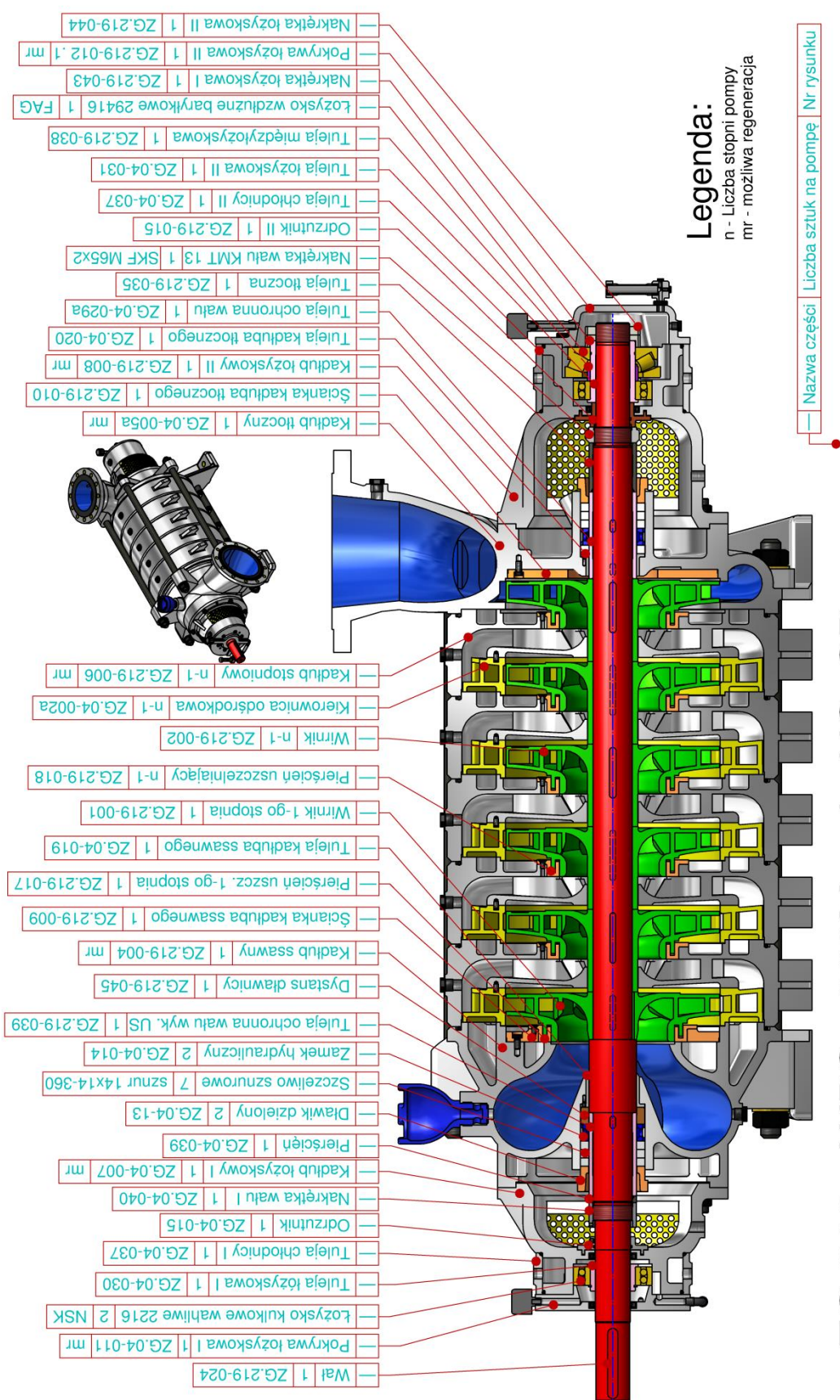
Obr. 18. Průřez čerpadla WPS-100M

v provedení s ucpávkami se šňůrovým těsněním a ložisky mazanými kapalným mazivem s vodním chlazením

W OPRACOWANIU

Obr. 19. Průřez čerpadla WPS-150M

v provedení s ucpávkami se šňůrovým těsněním a ložisky mazanými kapalným mazivem s vodním chlazením



Obr. 20. Průřez čerpadla WPS-200M

v provedení s ucpávkami se šňůrovým těsněním a ložisky mazanými kapalným mazivem s vodním chlazením

ZG.219 - WPS - 200M vyk. US, SP

Zakład Mechaniki Przemysłowej "ZAMEP" Sp. z o.o.

44-100 Gliwice

ul. Udzieli 6

tel.: +48 (32) 279-10-90

www.zamep.eu

Utworzono 11.2013 AG

W OPRACOWANIU

Obr. 21. Průřez čerpadla WPS-250M

v provedení s ucpávkami se šňůrovým těsněním a ložisky mazanými kapalným mazivem s vodním chlazením

4. PROVOZNÍ PARAMETRY A CHARAKTERISTIKY

Jmenovité provozní parametry čerpadel WPS-M jsou uvedeny v Tab. 8.

Skutečná provozní charakteristika, představující křivky:

- | | |
|------------------------|---------------|
| - škrcení | $H = f(Q)$ |
| - odběru výkonu | $P = f(Q)$ |
| - účinnosti | $\eta = f(Q)$ |
| - přípustné výšky sání | $H_s = f(Q)$ |
| - kavitační deprese | $NPSH = f(Q)$ |

je uvedena na Obr. 12÷Obr. 16.



Je zakázáno používat čerpadlo v jiných podmínkách, než jsou uvedeny v PTD bez souhlasu výrobce. V případě nedodržení výše uvedeného požadavku firma ZAMEP nenese žádnou odpovědnost za případné škody.



Hladina akustického tlaku na pracovišti, v souladu s PN-EN ISO 11203 i PN-EN 12639, je:

WPS-80AM	$L_p = 81,0 \text{ dB}$,
WPS-100M	$L_p = 81,0 \text{ dB}$,
WPS-100M	$L_p = 81,1 \text{ dB}$,
WPS-150M	$L_p = 83,0 \text{ dB}$,
WPS-200M	$L_p = 79,0 \text{ dB}$.

5. MONTÁŽ ČERPADLOVÉ SOUSTAVY NA PRACOVÍŠTI



Jedna z možností montáže čerpadlové soustavy je její instalace na betonovém základu. Avšak výrobce umožňuje instalovat čerpadlovou soustavu rovněž na jiném podkladu, při dodržení požadované tuhosti základu, který chrání čerpadlovou soustavu proti samovolnému pohybu.

POZOR



Po každém připevnění soustavy k podkladu je nutno přístroj zkontrolovat a případně vycentrovat.



5.1. Příprava základu

Velikost (hmotnost) základu závisí na hmotnosti čerpadlové soustavy a druhu podkladu, na kterém má být čerpadlová soustava instalována. Při sestavování bednění dbejte na to, aby jeho horní hrany byly přesně v rovině. V místech kde budou základové šrouby (šrouby vyčnívající ze základu, ke kterým se přišroubuje základový rám) je potřeba ponechat odpovídající otvory pro vložení těchto šroubů.

5.2. Ustavení základového rámu na základu

Po ztvrdnutí betonu (doba tvrdnutí betonu závisí na druhu použitého cementu a teplotě okolí) odstraňte vložky z otvorů pro šrouby, do otvorů základového rámu vložte základové šrouby našroubováním matic a ustavte rám na základu (základové šrouby visí na maticích). Poté pomocí čtyř ocelových klínů o šířce 50 - 60 mm a výšce 15 - 25 mm podložených pod rám ustavte rám přesně do roviny. Rám ustavíte do roviny pomocí vodováhy přikládané podél a napříč k horním plochám rámu. Po ustavení rámu do roviny základové šrouby v otvorech zalijte betonem (zahustěte beton). Po ztvrdnutí betonu opět zkontrolujte, zda je rám v rovině a v případě potřeby jej opravte podbitím příslušných klínů (během podbíjení klínů musí být matice uvolněny). Po zabíjení klínů silně dotáhněte matice základových šroubů a znovu zkontrolujte, je-li rám v rovině.

Po důkladném ustavení do roviny rám zalijte betonem minimálně do 3/4 výšky podstavce. Při zalévání rámu je potřeba vyplnit betonem prázdné prostory pod rámem.

5.3. Ustavení čerpadla a motoru na rámu



Je-li připraven základový rám, lze na něj instalovat motor, čerpadlo a přitáhnout šrouby připevňující úchytné patky k rámu. **Hřídele čerpadel a motoru musí být umístěny přesně v ose.**



Souosost hřídelů se kontroluje na kotoučové spojce:

- přikládáním kovového pravítka (rovnoběžně k ose hřídelů) k vnějším kuželovým plochám kotoučů spojky a pozorováním proti světlu mezery mezi pravítkem a kotouči spojky,
- měřením šířky mezery mezi kotouči spojky nebo šířky obou kotoučů spolu s mezerou mezi nimi. Velikost mezery mezi spojkami závisí na vnějším průměru spojky.

Způsob kontroly souososti hřídelů je znázorněn na Obr. 22.

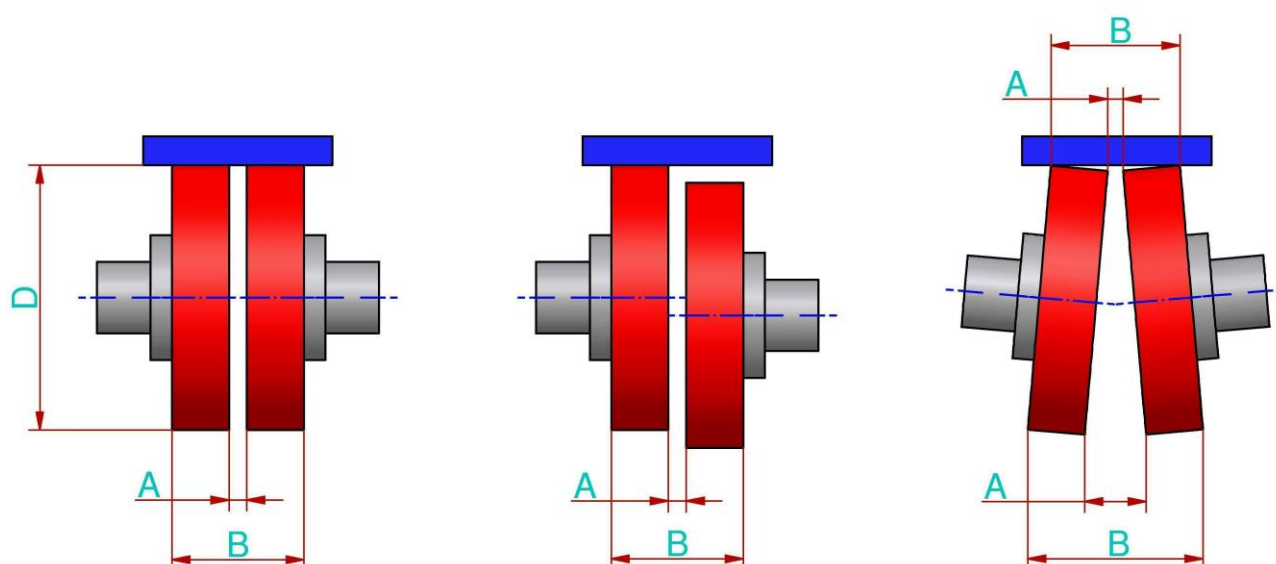
Číselné hodnoty mezer mezi kotouči spojky v závislosti na vnějším průměru spojky jsou uvedeny v Tab. 10.

Tab. 10. Závislost mezery na průměru kotoučové spojky

Vnější průměr spojky D [mm]	92-110	130-160	180-250	280-320
Šířka mezery A [mm]	2-4	2-5	3-6	4-8

dobrze

źle



Obr. 22. Nastavení souososti hřídelů čerpadla a motoru



Hřídele čerpadla a motoru jsou nastaveny souose, když:



- pravítko přikládáno ke kuželovým plochám na několika místech (minimálně třech) po obvodu spojky (bez otáčení hřídeli) rovnoběžně s osou, přiléhá na celé své délce k oběma kotoučům spojky,
- šířka mezery mezi kotouči spojky nebo šířka obou kotoučů spolu s mezerou mezi nimi. je stejná po celém obvodu spojky



Nejsou-li splněny výše uvedené podmínky, znamená to, že hřídele čerpadla a motoru nejsou v ose. V tom případě je potřeba povolit šrouby přichycující patky čerpadla nebo motoru k základovému rámu a seřadit vzájemnou polohu.

Výška osy hřídelů se seřizuje pokládáním tenkých plechových podložek pod příslušné úchytné patky čerpadla nebo motoru. Po každém vložení podložky je potřeba silně přitáhnout šrouby přichycující patky k základovému rámu a zkontrolovat souosost.



Jsou-li použity spojky s pružnými vložkami, při kontrole souososti se řiďte pokyny výrobce spojky. Souosost hřídelů lze kontrolovat také příslušnými snímači, které jsou k tomuto účelu určeny.

POZOR



Montáž spojky provádějte podle pokynu výrobce spojky. Je zakázáno spojku narážet - mohlo by dojít k poškození ložisek.



Spojka je chráněna krytem připevněným k rámu pomocí šroubů M10 (seznam velikostí klíčů viz Tab. 12).



Při použití čerpadel v podzemních důlních podnicích musí mít kryt spojky zevnitř výplň z mosazného nebo měděného plechu v souladu s platnými předpisy.

Demontáž krytu spojky lze provádět pouze, není-li čerpadlo v provozu.



Instalace čerpadla neodpovídající pokynům může být důvodem nárůstu odporů při otáčení hřídele, nárůstu teploty ložisek, rychlého opotřebení ložisek a jiných částí čerpadla.

5.4. Zapojení ochranných kabelů



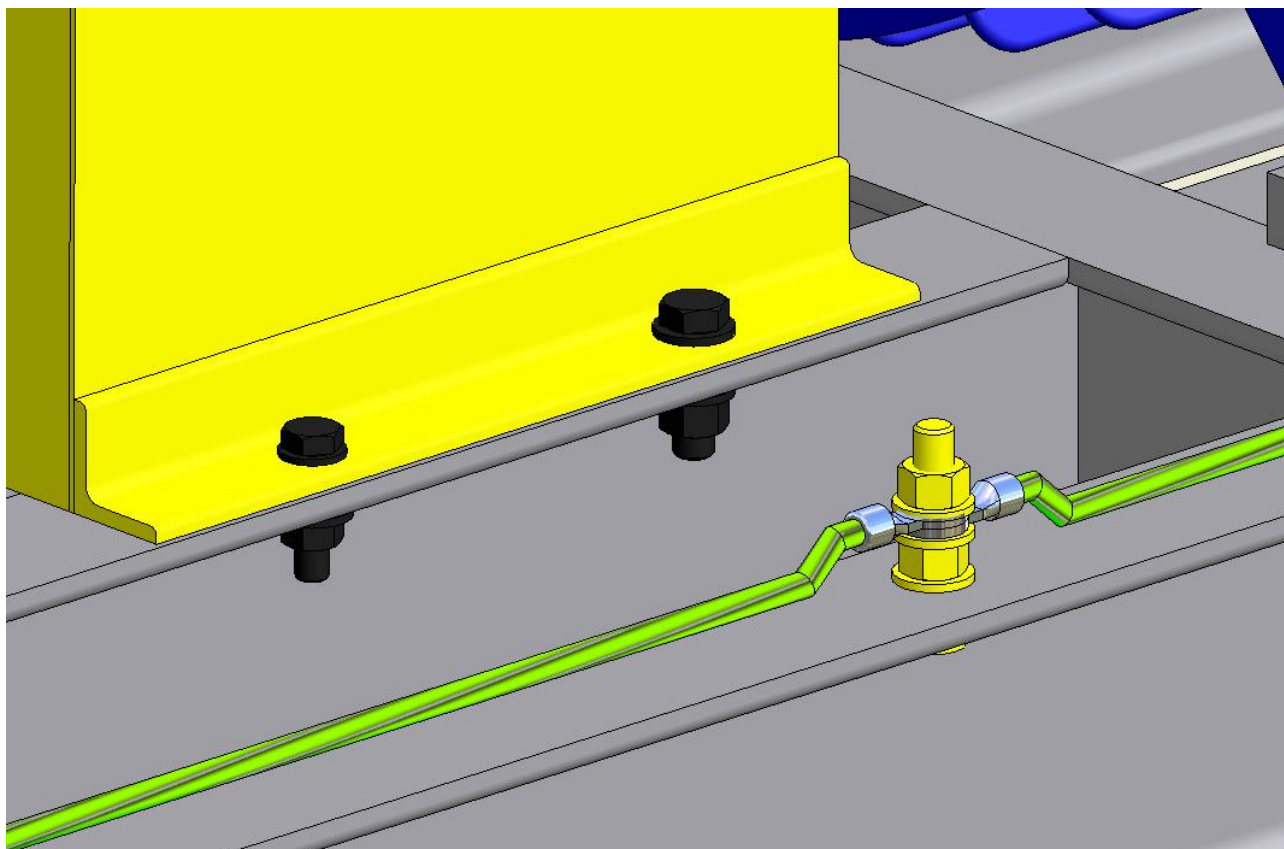
Po správné instalaci čerpadlové soustavy na základovém rámu je potřeba skříň čerpadla a motoru propojit ochrannými kabely typu LgYc-zo 450/750 V o průřezu odpovídajícím aktuálním předpisům s modulem ochranné svorky, umístěným na základovém rámu. Zapojení kabelů do ochranného modulu je znázorněno na Obr. 23.

Elektrická instalace napájecích a ovládacích obvodů čerpadlové soustavy musí být provedena podle zvláštní dokumentace zohledňující požadavky příslušných předpisů a norem včetně těch v oblasti ochrany proti zásahu elektrickým proudem. Výše uvedenou dokumentaci si uživatel zajistí sám.

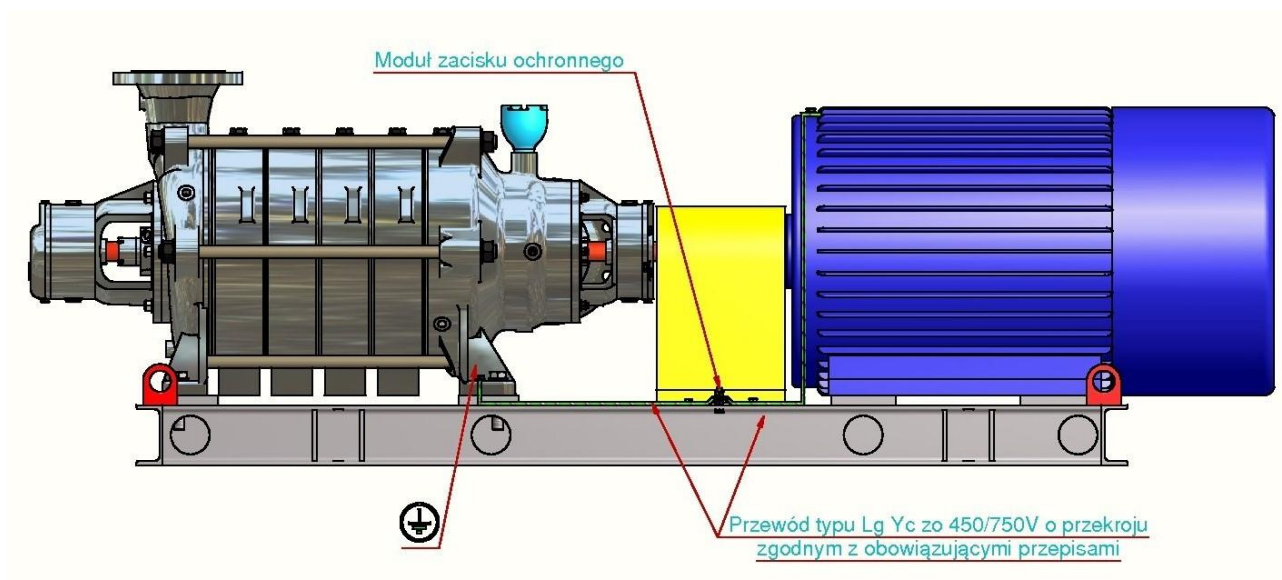
Umístění šroubu na čerpadle, s vyraženým znakem uzemnění, ke kterému se připojuje ochranný kabel, vidíme na Obr. 23.



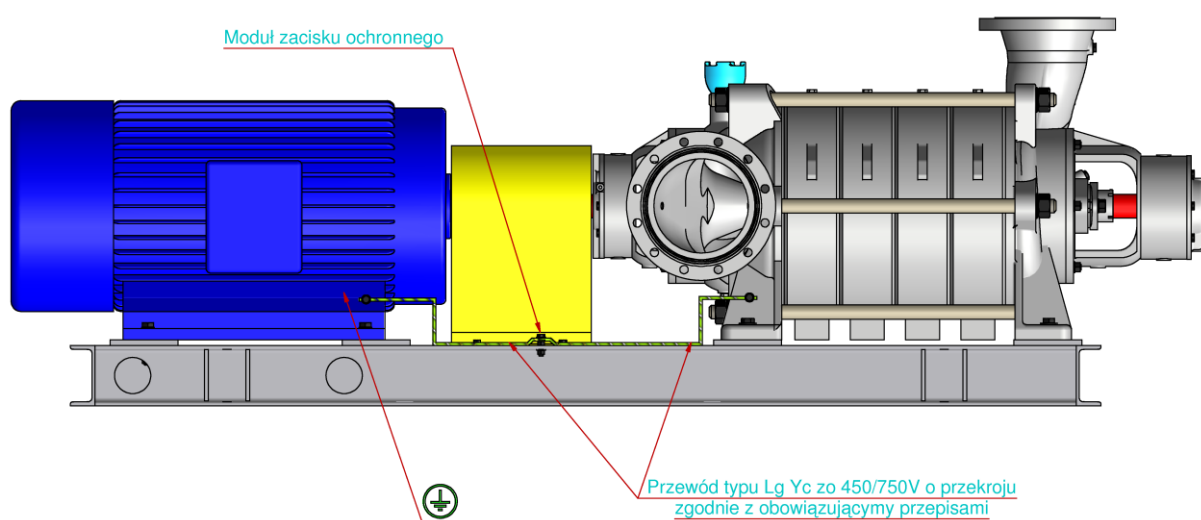
Obr. 23 zobrazuje vzorové zapojení zemnicích kabelů. Skutečná zapojení se od vzorového mohou lišit.



Obr. 23. Čerpadlová soustava s modulem ochranné svorky



**Obr. 23b. Čerpadlová soustava s modulem ochranné svorky
WPS-100AM, WPS-100M a WPS-150M**



Obr. 23c. Čerpadlová soustava s modulem ochranné svorky WPS-200

5.5. Montáž potrubí

Sací a výtlačné potrubí se připojí k čerpadlu po jeho správné instalaci na základový rám. Potrubí je potřeba montovat od čerpadla směrem ke dnu jámy a od čerpadla k výtoku. Při montáži potrubí ve směru k čerpadlu může dojít k nepřesnostem při napojování posledního úseku potrubí na přírubu hrdla čerpadla. V tomto případě přitažení šroubů na přírubovém spoji může vést k poškození příruby čerpadla nebo posunutí čerpadla na rám (bylo-li čerpadlo slabě přitáhnuto k rámu). Přírubové spoje musí být utěsněny těsněními (před jejich nasazením zkontrolujte, zda nejsou poškozená) a šrouby musí být správně dotáhnuty (dotahujte je postupně do kříže, tzn. vždy dva šrouby nacházející se naproti sobě).

POZOR

Potrubí se nepokládá vodorovně. Sací potrubí musí stoupat ve směru čerpadla a výtlačné potrubí stoupat ve směru výtoku. Minimální sklon potrubí musí být 2% (výškový rozdíl 2 cm na délce 1 m). Stálé stoupání sacího potrubí směrem k čerpadlu usnadňuje odvzdušnění a zalévání sacího potrubí vodou. Stálé stoupání výtlačného potrubí směrem k výtoku chrání proti vzniku tzv. vzduchových kapes, tj. prostorů vyplněných vzduchem.

Při práci čerpadla s přítokem musí přítokové (sací) potrubí stoupat od čerpadla k nádrži, z níž přitéká kapalina do čerpadla.



Na vstupu do sacího potrubí musí být instalován sací koš se škrticím ventilem. Otvory v sacím koši musí zadržovat nečistoty větší než 2 mm.



Při montáži sacího koše dbejte na to:

- aby sací koš neležel na dně nádrže (jámy). Minimální vzdálenost dna koše od dna jámy má činit cca 2 průměry sacího potrubí.
- aby se sací koš neopíral o vyzdívku jímky (volný přítok po celém obvodu). Minimální vzdálenost sacího koše od vyzdívky má činit cca 3 průměry sacího potrubí,
- aby sací koš nebyl ponořen příliš málo. Minimální vzdálenost dna koše od nejnižší hladiny vody v jímce má činit cca 3 průměry sacího potrubí.



Zvláštní pozornost věnujte montáži sacího potrubí. Při montáži sacího potrubí dodržujte následující zásady:



- průměr sacího potrubí nesmí být menší než průměr sacího hrdla,
- sací potrubí musí být co nejkratší,
- vyhněte se zbytečným kolenům a obloukům,
- na sacím potrubí nesmí být instalovány ventily ani šoupátka (netýká se čerpadel s přítokem).

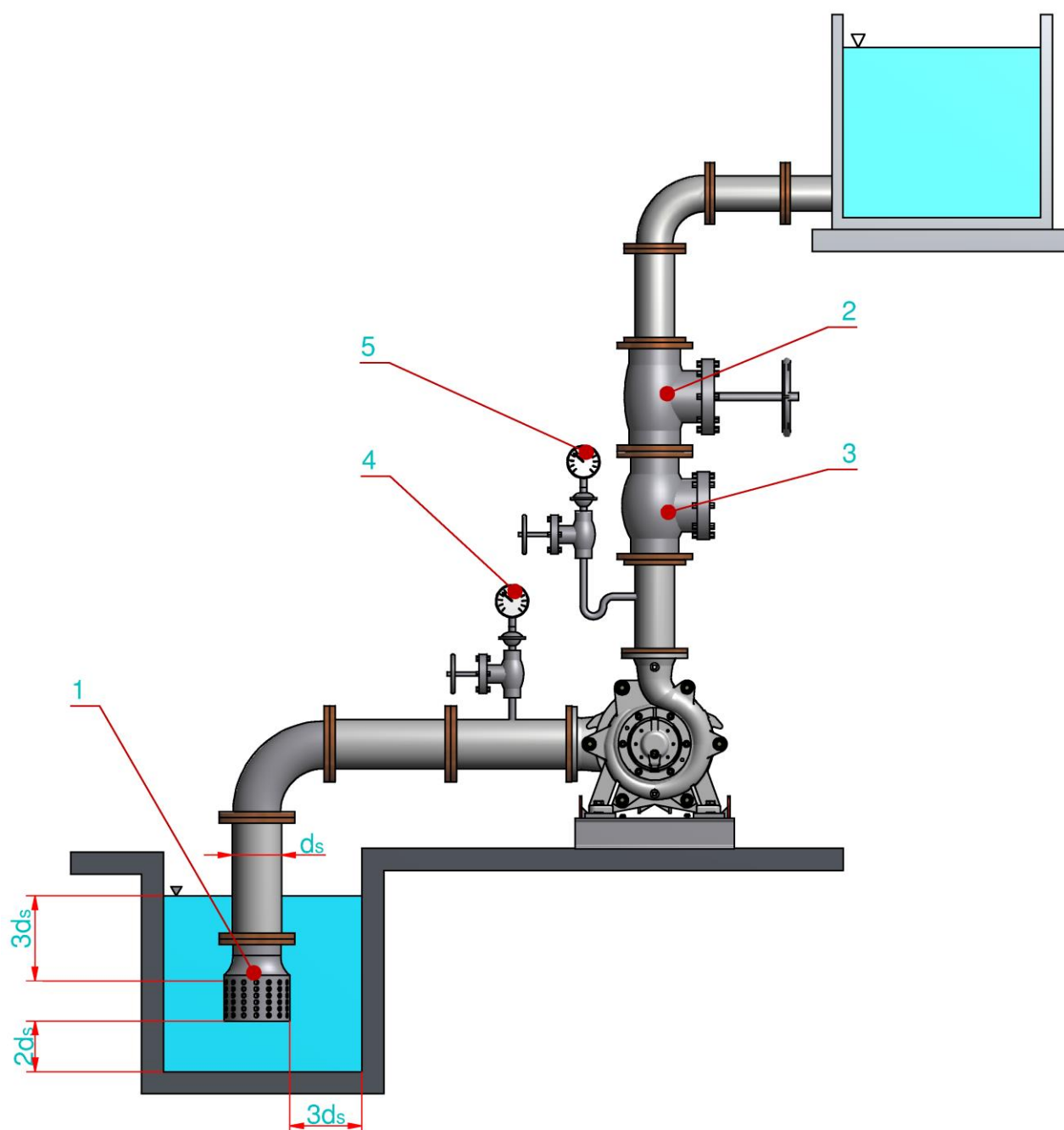
Sací a výtlačné potrubí musí mít vlastní upevnění (podpěry nebo závěsy), aby se tíha potrubí nepřenášela na hrdla čerpadla.



Přímo před sacím hrdlem a za výtlačným hrdlem zabudujte rovný úsek potrubí takové délky, aby bylo možné ve vzdálenosti větší než je dvojnásobný průměr potrubí vyvést trubku pro zapojení manometrického ventilu (kohoutu) a vakuometru nebo manometru.

Na výtlačném potrubí musí být instalován ventil nebo šoupátko sloužící k regulaci výkonu čerpadla a zpětný ventil chránící čerpadlo a sací potrubí proti tlakovému úderu a zpětnému proudění kapaliny v případě poruchy napájení motoru (výpadek elektrické energie). Jmenovitý průměr škrticího ventilu a zpětného ventilu musí být stejný jako průměr výtlačného hrdla. Tlak musí odpovídat výšce výtlaku čerpadla.

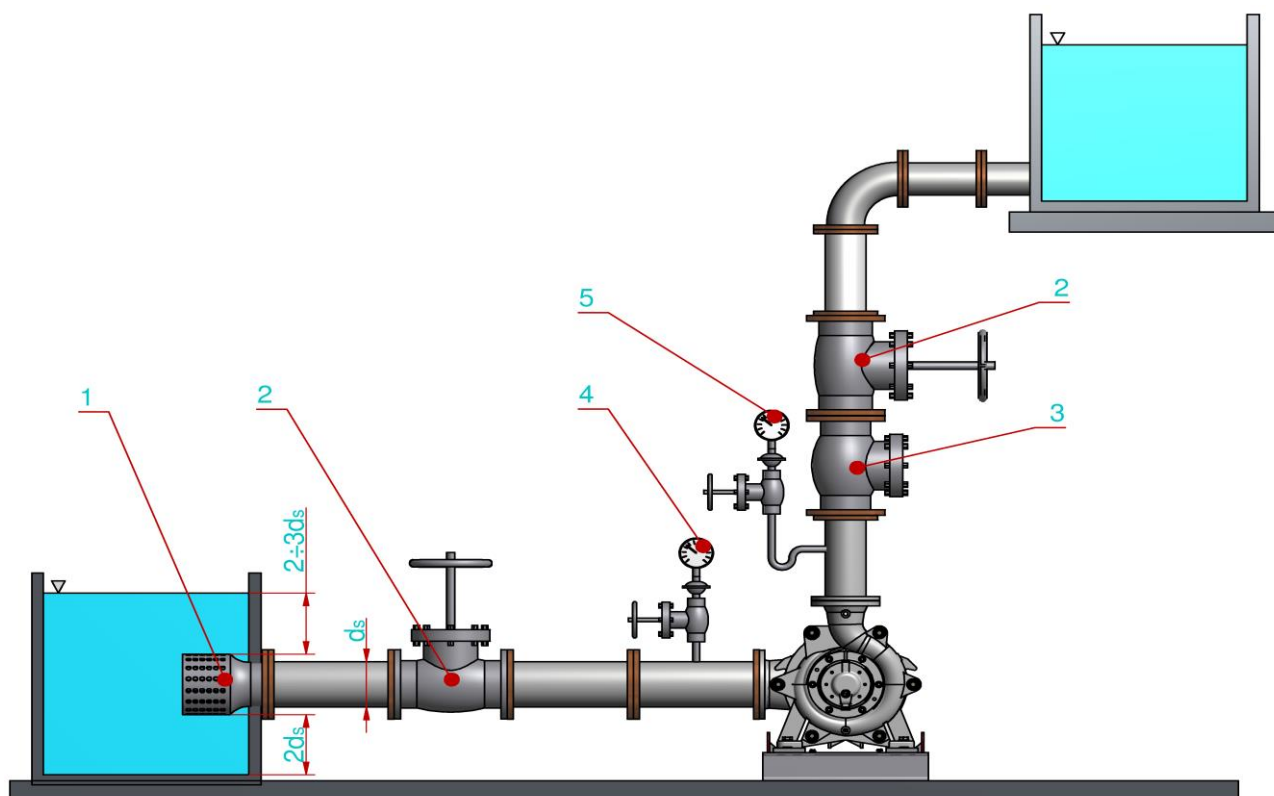
Schéma instalace čerpadla pracujícího se sáním je znázorněno na Obr. 24, schéma instalace čerpadla pracujícího s přítokem je znázorněno na Obr. 25.



1 – sací koš se škrticím ventilem; 2 – ventil (šoupátko)
3 – zpětný ventil; 4 – vakuometr; 5 – manometr.

Obr. 24. Schéma instalace čerpadla pracující se sáním

Při čerpání vody znečištěné pevnými tělesy je potřeba před vakuometrem a manometrem instalovat tlaková relé, která zabraňují proniknutí nečistot do měřicích přístrojů.



1 – sací koš bez škrticího ventilu; 2 – ventil (šoupátko); 3 – zpětný ventil;
4 – manovakuometr; 5 – manometr.

Obr. 25. Schéma instalace čerpadla pracující s přítokem

5.6. Zapojení měřicích přístrojů

N přítoku do čerpadla, před sacím hrdlem, musí být zapojen manometr, nebo pokud čerpadlo pracuje s malým přítokem, manovakuometr.

Na výtluku z čerpadla, za výtláčným hrdlem, ale před škrticím ventilem (šoupátkem) musí být zapojen manometr. Měřicí rozsah manometru musí být zvolen tak, aby se tlak na výtlaku pohyboval v rozmezí od $\frac{1}{3}$ do $\frac{2}{3}$ stupnice manometru.

Při určování tlaku na výtlaku je potřeba vzít v potaz, že:

- 1) provozní charakteristiky čerpadla uvádějí výšku výtlaku H [m],
- 2) výška výtlaku čerpadla se rovná přibližně součtu výšky sání a výšky výtlaku

$$H \cong H_s + H_t \text{ [m]}$$

- 3) při přepočtu výšky výtlaku na tlak použijte vzorec

$$p = 9,81 \cdot \rho \cdot H \text{ [Pa]}$$

Například: při čerpání čisté vody ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$) při výšce výtlaku $H=100 \text{ m}$ odpovídá tlak

$$p = 9,81 \cdot 1000 \cdot 100 = 981\,000 \text{ Pa} = 0,981 \text{ MPa} \cong 1 \text{ MPa}$$

Před vakuometrem a manometrem musí být zabudovány uzavírací ventily (kohouty).

5.7. Přívod vody k ucpávkám a chlazení ložisek



Týká se čerpadel s ucpávkami s měkkým šňůrovým těsněním a ložisky s vodním chlazením



Má-li čerpadlo čerpat mechanicky znečištěnou kapalinu nebo nemá-li vlastní doplňkové potrubí, je potřeba přivést čistou (cizí) vodu k ucpávkám a chlazení ložisek. Před každým bodem, do něhož je přiváděna voda (před ucpávkou a každým ložiskem) musí být instalován uzavírací ventil umožňující regulovat množství přiváděné vody.



Tlak vody přiváděné do sací ucpávky a chlazení ložisek se musí pohybovat v rozmezí 0,03 - 0,07 MPa. Tlak vody přiváděné na proplachování (nečistoty se nesmí dostat do těsnění) výtlačného hrdla musí být o 0,03 - 0,07 MPa vyšší než je tlak výtlačku.

Na Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.,

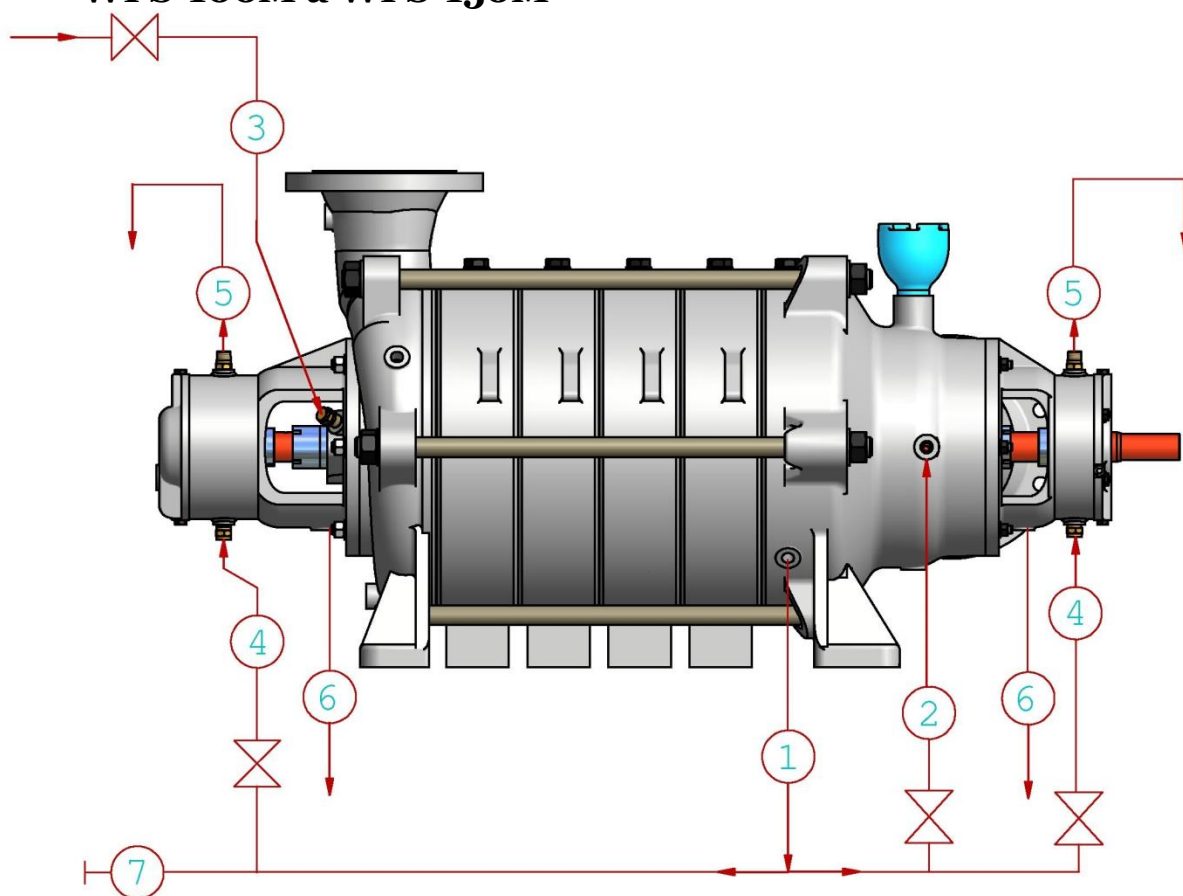
Obr. 26 a

Obr. 29 je představeno schéma připojení doplňkového potrubí a bodů spojených s mazáním ložisek a na **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.,** Obr. 27a Obr. 30 je zobrazeno doplňkové potrubí čerpadel při čerpání čisté vody. Voda do sací ucpávky a do chlazení ložisek (pokud to ložiska vyžadují) je v tom případě odebírána z otvoru v sací skříni za prvním stupněm čerpadla. Při čerpání čisté vody se k výtlačné ucpávce nepřivádí žádná voda. Otvor v tělese výtlačné ucpávky je potřeba zaslepit zátkou se závitem.



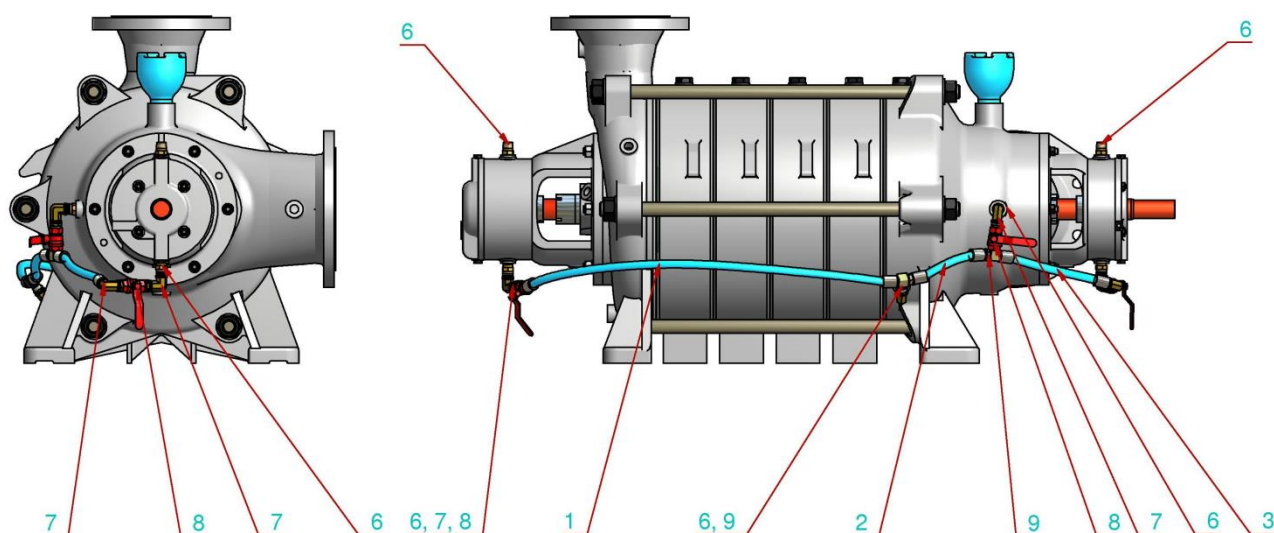
Na odvodu vody z chlazení ložisek nesmí být instalovány žádné ventily. Výtok vody musí být volný do okolí, aby v chladicím pouzdře nevznikl příliš vysoký tlak.

5.8. Přívod vody k ucpávkám a chlazení ložisek WPS-100AM, WPS-100M a WPS-150M



- 1 - odběr vody přiváděné do sací ucpávky a chlazení ložisek
- 2 – přívod vody do sací ucpávky
- 3 – přívod vody do výtlačné ucpávky (cizí voda)
- 4 – přívod vody ke chlazení ložisek
- 5 – odvod vody od chlazení ložisek
- 6 – odvod vody protečené přes ucpávku
- 7 – otvor pro nalévání oleje

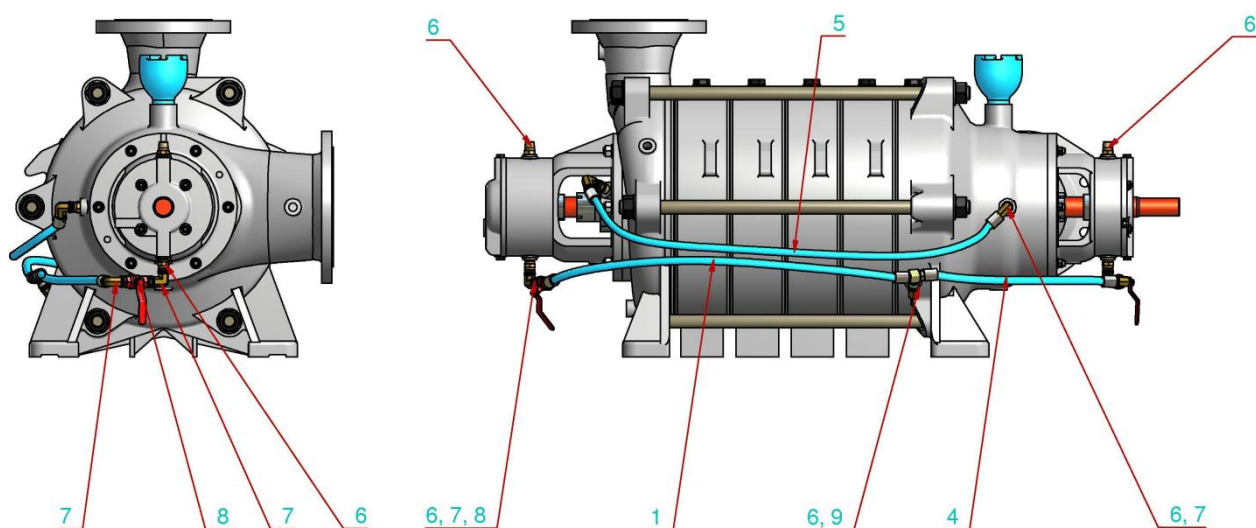
Obr. 26. Schéma zapojení doplňkového potrubí a bodů spojených s mazáním ložisek tekutým mazivem



Obr. 27. Doplnkové potrubí při použití měkkého šňůrového těsnění

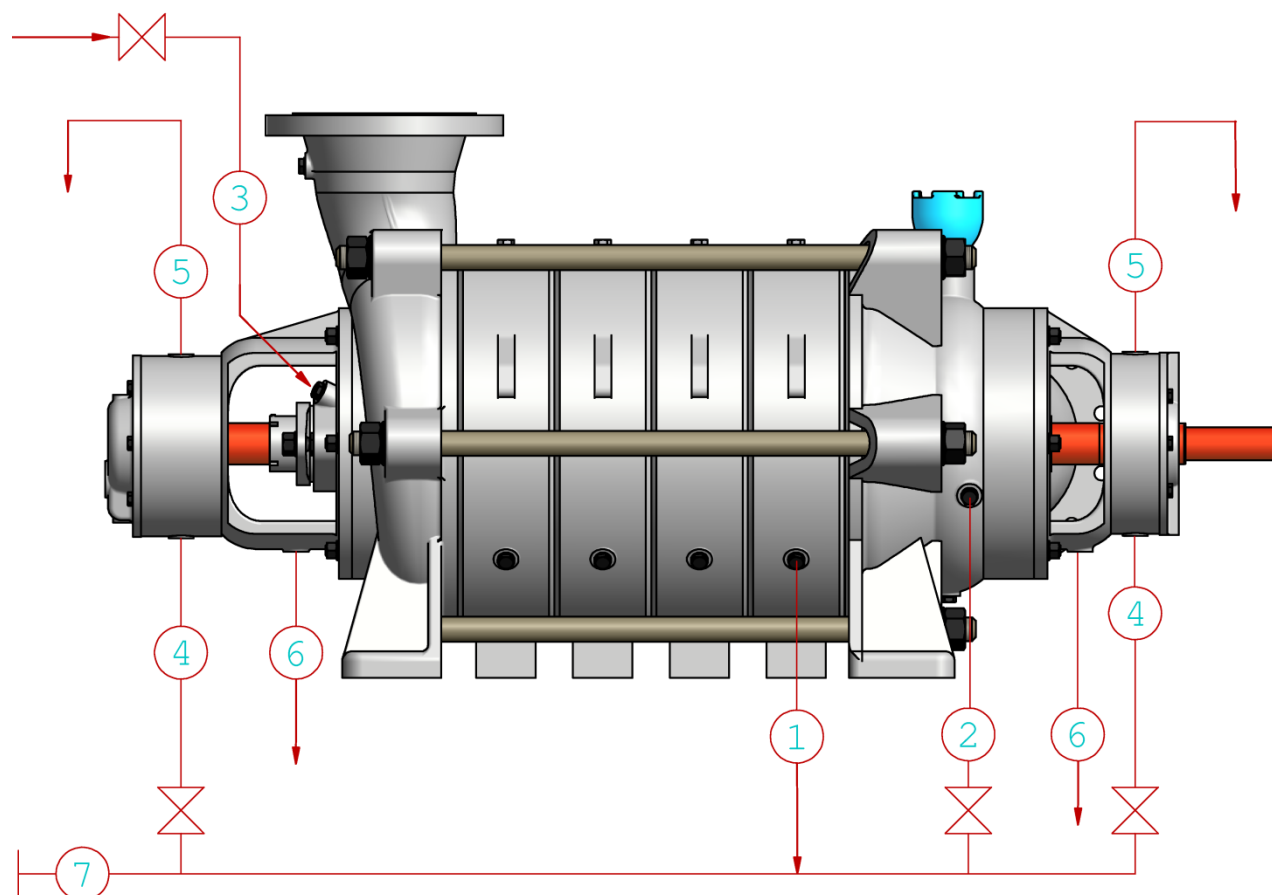


Na Obr. 28 je zobrazeno čerpadlo s mechanickým těsněním a vodním chlazením, se zabudovaným potrubím spojujícím ucpávkové komory za účelem odvodu nečistot z komory na výtlačné straně. Při odstranění těchto dílů hrozí rychlé opotřebení těsnění nebo dokonce jeho náhlé poškození.



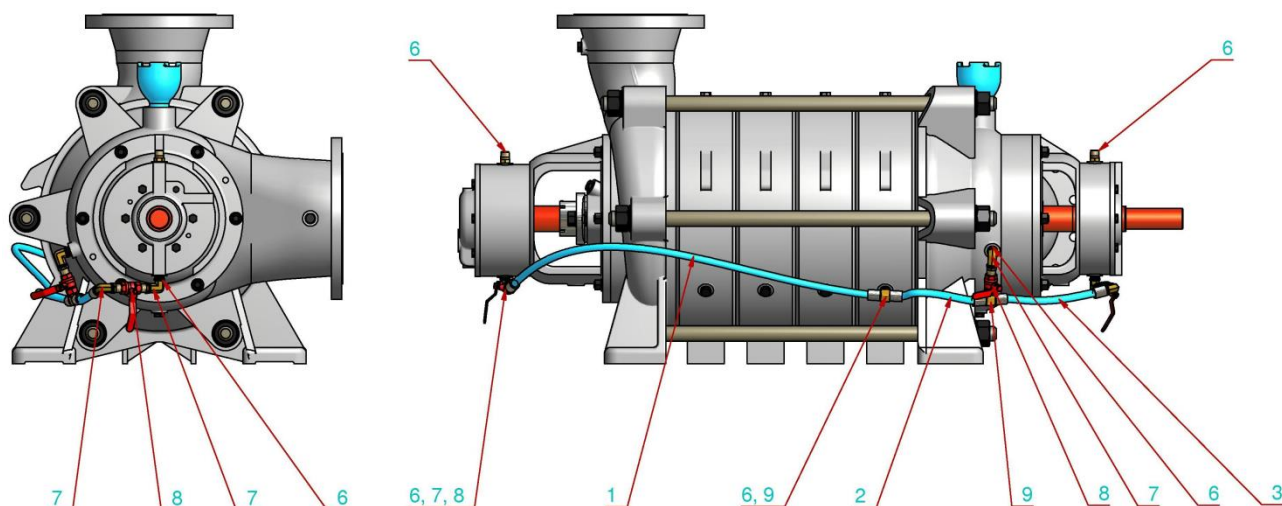
Obr. 28. Doplnkové potrubí při použití mechanického těsnění

5.9. Přívod vody k ucpávkám a chlazení ložisek WPS-200M a WPS-250M



- 1 - odběr vody přiváděné do sací ucpávky a chlazení ložisek
- 2 – přívod vody do sací ucpávky
- 3 – přívod vody do výtlačné ucpávky (cizí voda)
- 4 – přívod vody ke chlazení ložisek
- 5 – odvod vody od chlazení ložisek
- 6 – odvod vody protečené přes ucpávku

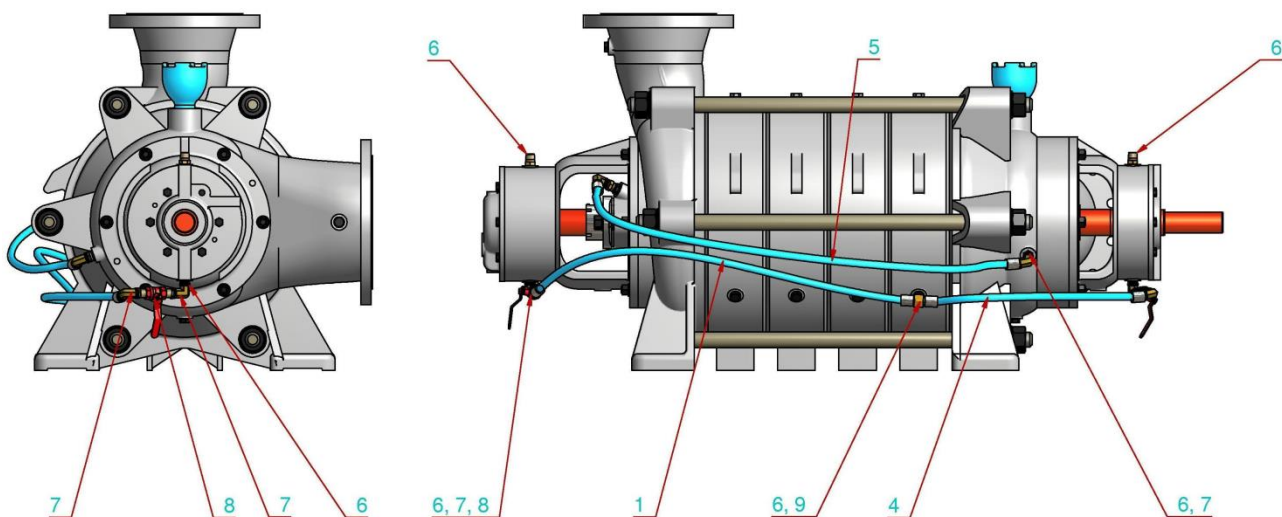
Obr. 29. Schéma zapojení doplňkového potrubí a bodů spojených s mazáním ložisek tekutým mazivem



Obr. 30. Doplnkové potrubí při použití měkkého šňůrového těsnění



Na Obr. 31 je zobrazeno čerpadlo s mechanickým těsněním a vodním chlazením, se zabudovaným potrubím spojujícím ucpávkové komory za účelem odvodu nečistot z komory na výtlačné straně. Při odstranění těchto dílů hrozí rychlé opotřebení těsnění nebo dokonce jeho náhlé poškození.



Obr. 31. Doplnkové potrubí při použití mechanického těsnění

6. OBSLUHA ČERPADLA

Obsluha čerpadla se skládá z činností nezbytných k zajištění správné práce přístroje. Tyto činnosti je potřeba provádět v přesně stanoveném pořadí.

6.1. Činnosti před uvedením čerpadla do provozu



Před uvedením čerpadla do provozu je potřeba:



1. zkontrolovat, zda se na čerpadle nachází výrobní štítek, směrová šipka otáček a tabulka se symbolem Ex (v případě práce v oblasti ohrožené výbuchem),
2. zkontrolovat, zda je zařízení kompletní a vybaveno veškerým originálním doplňkovým vybavením (pokud existuje),
3. zkontrolovat, zda jsou upevňovací šrouby silně dotáhnuty a zabezpečeny,
4. zkontrolovat směr otáček motoru, Při každém prvním spuštění nového čerpadla a čerpadla po opravě nebo při každém přepínání napájení motoru je potřeba v **rozpojeném** stavu nebo po sundání pásů zkontrolovat směr otáček motoru.



Chvilkovým zapnutím motoru zkontrolujte, zda směr otáček motoru odpovídá směru šipky na skříní čerpadla. Změny směru otáček elektromotoru dosáhnete záměnou dvou fází na svorkovnici motoru (to smí provést pouze oprávněná osoba).

5. zkontrolovat, zda se rotační soustava otáčí.



Chytněte spojku a několikrát otočte rotační soustavou. Odpor, který pocítíte, by měl být rovnoměrný. Je-li odpor nerovnoměrný, zjistěte a odstraňte jeho příčinu.



Příčinou nerovnoměrného odporu při otáčení rotační soustavy může být:

- nesouosé ustavení čerpadla a motoru,
- špatné seřízení (na ložisku) axiální vůle v čerpadle (špatně zvolená šířka distančního kroužku mezi ložisky),
- křivý hřídel,
- poškozené ložisko,
- nesouosé provedení části čerpadla (těsnicí kroužky se otírají o rotory),
- uvolněné matice na hřídeli,
- zabahněný vnitřek čerpadla.



Čerpadlo, u něž dochází k nerovnoměrnému odporu, nesmí být uvedeno do provozu. Pokud je pro odstranění příčiny příliš velkého odporu nutná demontáž čerpadla, je potřeba se obrátit na servis výrobce.

6. odvzdušnit a naplnit tekutinou (zalít) čerpadlo a sací potrubí.



Pro odvzdušnění otevřete odvzdušňovací ventil, který se nachází na sací skříni (nahore).



Naplnit čerpadlo a sací potrubí lze různě:

- pomocí nálevky, která se nachází na sací skříni (pro otevření přítoku vody je potřeba nálevku částečně odšroubovat),
- pokud se ve výtlacném potrubí nachází kapalina a na zpětném ventilu je obtokový ventil, lze zalít čerpadlo při pootevření zavíracího ventilu (kohoutu). Odvzdušňovací ventil musí být otevřený, aby v čerpadle nevzrostl tlak!
- pokud čerpadlo pracuje s přítokem, lze zalít čerpadlo otevřením ventilu (šoupátka) na přítoku,
- vytvořením podtlaku v čerpadle (na odvzdušňovací ventil napojte vakuové čerpadlo).

Čerpadlo zalévejte až do chvíle, kdy z odvzdušňovacího ventilu začne vytékat voda bez vzduchu. Doporučuje se otočit hřídelí za spojku, aby z čerpadla unikly

zbytky vzduchu, které mohly zůstat pod lopatkami. K uvedení čerpadla (vícestupňového) do provozu postačí důkladně odvzdušnit a zalít vodou sací potrubí a první stupeň.

7. zkontrolujte, zda uzavírací ventil (šoupátko) na výtlačném vedení je uzavřený.



Zapínání čerpadla při otevřeném uzavíracím ventilu, zvláště v případě zapínání čerpadla s prázdným výtlačným potrubím značně prodlužuje dobu rozběhu motoru.

8. zkontrolujte, zda jsou zátky u vakuometru a manometru uzavřeny.
9. otevřete přívod cizí vody k ucpávkám a chlazení ložisek.
10. zkontrolujte těsnost sacího potrubí. Zkontrolujte, zda přírubová spojení neprotékají.
11. zapněte motor.

Poté, co čerpadlo dosáhne jmenovité rychlosti otáček, je potřeba:

12. otevřít kohouty u vakuometru a manometru.
13. otevřít ventil (šoupátko) na výtlačném vedení.



Doba práce čerpadla při uzavřeném šoupátku musí být co nejkratší, aby nedošlo k zahřátí vody v čerpadle, a nesmí překročit 2 minuty.

Po otevření šoupátka na výtlačném vedení je potřeba pozorovat údaje na manometru a ampérmetru.



Čerpadlo musí pracovat při zcela otevřeném ventilu, tj. bez škrcení. Avšak proud odebíraný motorem nesmí překročit jmenovitou hodnotu uvedenou na štítku motoru.

14. provést všeobecnou kontrolu práce čerpadla (protékání vody z ucpávek, otřesy, hluk apod.)

6.2. Činnosti během práce čerpadla



Během práce čerpadla je potřeba:

1. pozorovat údaje na měřicích přístrojích, tj. údaje na vakuometru, manometru a wattmetru nebo ampérmetru,
2. kontrolovat ložiska.



Kontrola ložisek spočívá v pozorování, zda neprotéká olej a kontrole ohřívání ložisek.



Teplota kovových povrchů, kterých se lze náhodně dotknout mimo kryté zóny (v souladu s PN-EN 809:2009, bod 5.2.3), například vnější plocha ložiskového pouzdra a vík, nesmí překračovat 80°C.

Teplota oleje v ložiskovém pouzdře/skříni bez ohledu na teplotu okolí nesmí překročit 80°C.

K měření teploty oleje slouží speciální otvor M12x1,5 v ložiskovém pouzdře/víku, do kterého si uživatel může sám instalovat teplotní čidlo.

Pokud je teplota vyšší, je potřeba zvýšit průtok vody chladící ložiska.

POZOR

Doporučuje se, aby teplota vnější plochy ložiskových krytů nepřekračovala 50°C (kontrolujeme dotykem).

3. kontrolovat ucpávky.



Kontrola ucpávek spočívá v pozorování výtoku kapaliny z ucpávek (musí to být kapky nebo tenký proud) a v kontrole tělesa (skříně) ucpávky dotykem. Neměl by být citelný teplotní rozdíl mezi místem skříně, kde se nachází samotná ucpávka, a samotnou skříní.

V případě, že dojde k nadměrnému vytékání vody z ucpávky, je potřeba rovnoměrně dotáhnout matice.

Rozměry matic ucpávek jsou uvedeny v Tab. 11.

Tab. 11. Velikosti matic ucpávek

	Velikost závitu
WPS-100AM	M16
WPS-100M	M16
WPS-150M	M16
WPS-200M	M20
WPS-250M	M20

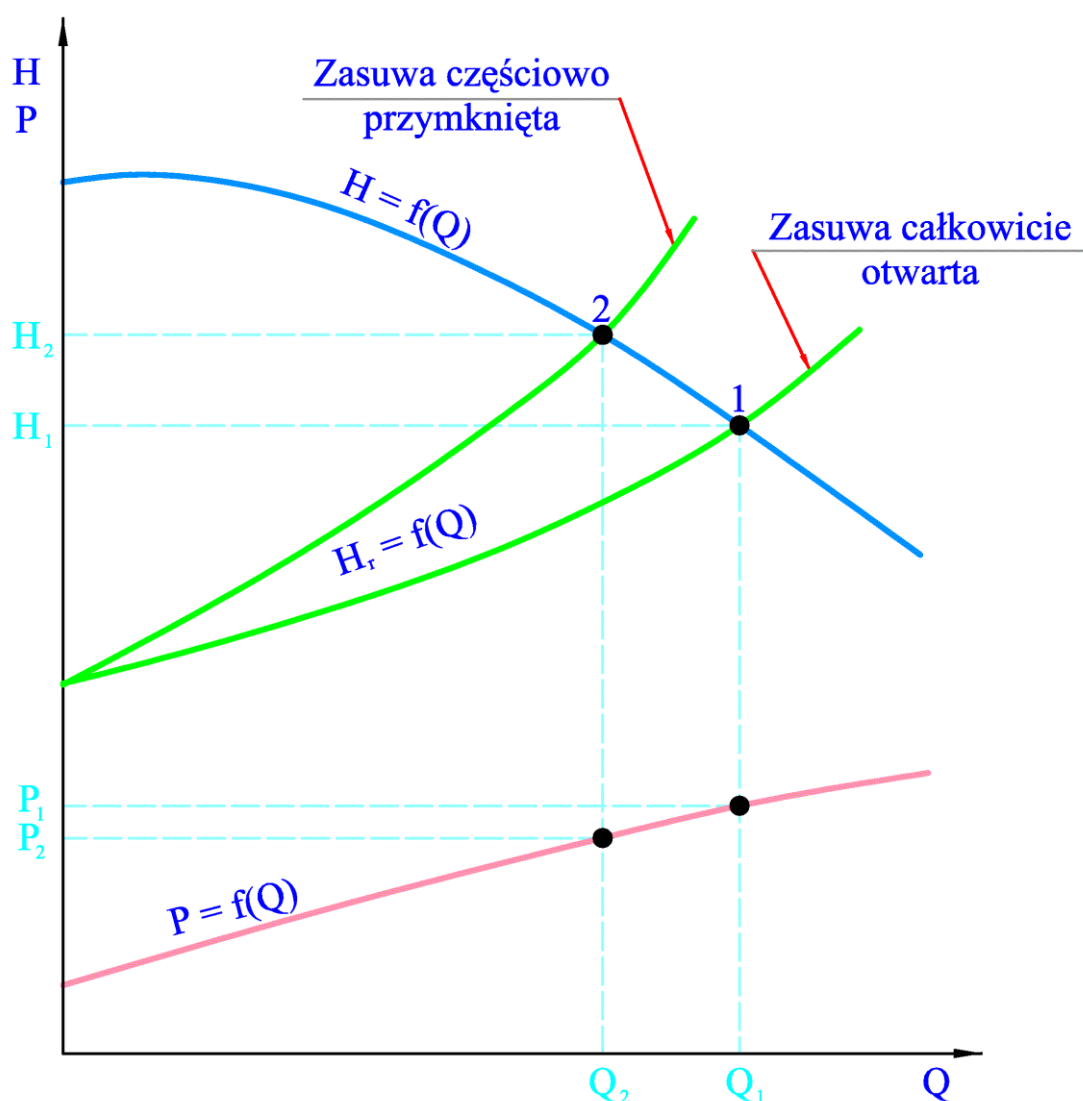


Matice ucpávek lze utáhnout teprve po vypnutí motoru a sundání krytu hřídele. Z bezpečnostních důvodů je zakázáno dotahovat matice ucpávky během práce čerpadla. Po dotažení matic nasadte (příšroubujte) kryt hřídele.

4. v případě potřeby seřizujte výkon čerpadla.

Čerpadlo, které spolupracuje s potrubím, se svými parametry přizpůsobuje odporům, které vytváří potrubí. Závislost odporů na množství přečerpávané vody, která protéká potrubím, nazýváme charakteristikou potrubí. Charakteristiku potrubí lze měnit (měnit její sklon) vytvářením doplňkových průtokových otvorů, např. utahováním nebo otevíráním ventilů (šoupátek) zabudovaných ve výtlacném potrubí.

Provozní parametry čerpadla na výkresu určuje bod, kde se protíná provozní charakteristika čerpadla $H = f(Q)$ s charakteristikou potrubí $H_r = f(Q)$. Na Obr. 32 je znázorněna vzorová regulace výkonu „škrcením na výtlaku”.



Obr. 32. Regulace výkonu škrcením

Přivíráním ventilu (šoupátka) instalovaného za výtlačným hrdlem čerpadla (na libovolném místě, kde se bude pohodlně obsluhovat) se snižuje čerpací výkon čerpadla a zmenšuje jeho příkon.

Známe-li provozní charakteristiku čerpadla a hodnoty zobrazené na vakuometru (ukazuje výšku sání H_s [m]) a hodnoty zobrazené na manometru (ukazuje tlak výtlaku p_t [MPa]), lze po nahrazení tlaku výtlaku výškou výtlaku ($1 \text{ MPa} \cong 100 \text{ m}$) vypočítat výšku výtlaku čerpadla, která je přibližně součtem výšky sání a výšky výtlaku (pokud se vakuometr a manometr nacházejí ve stejné výšce)

$$H \approx H_s + H_t$$

a následně lze z charakteristiky vyčíst čerpací výkon, na jaký čerpadlo pracuje. To se týká nového čerpadla, u něhož byla provedena charakteristika. Po určité době provozu čerpadla se zvětšují těsnicí spáry uvnitř čerpadla, narůstají vnitřní objemové ztráty a mění se provozní charakteristika čerpadla.

POZOR

Výkon lze také regulovat změnou rychlosti otáček motorů pomocí frekvenčních měničů. Tento způsob je u motorů s velkým výkonem, vzhledem ke spotřebě energie, ekonomičtější než regulace škrcením.

6.3. Činnosti při zastavení čerpadla



Abyste mohli zastavit čerpadlo, je potřeba:

1. zavřít kohouty u vakuometru a manometru,
2. zavřít ventil (šoupátko) na výtlačném vedení,
3. vypnout motor (pozorovat doběh rotační soustavy. Krátká doba doběhu může svědčit o otírání se rotačních dílů v čerpadle),
4. uzavřete přívod vody k ucpávkám a chlazení ložisek,
5. odvodněte čerpadlo, předpokládáte-li jeho delší odstavení z provozu a pokud má teplota okolí klesnout pod 0°C (odvodněte také potrubí).



Pro odvodnění čerpadla je potřeba:

- otevřít odvzdušňovací ventil,
- vyšroubovat zátky, které se nacházejí ve spodních částech všech skříní,
- odšroubujte záslepku ve spodní části doplňkového potrubí,
- poté, co z čerpadla vyteče voda, otočte za spojku rotační soustavou, aby zbytky vody nacházející se na lopátkách rotoru vytekly z čerpadla.

Po vypuštění vody z čerpadla zašroubujte všechny vypustňové zátky zpět na svá místa.

6.4. Pravidelně prováděné činnosti

K činnostem, které je potřeba provádět pravidelně, náleží:

1. Výměna oleje v ložiscích.



Výměnu oleje v ložiscích je potřeba provést po cca 1000 hodinách provozu nebo jednou za půl roku podle toho, k čemu dojde dříve.



POZOR

Pro použití mazání strojního oleje kinematické viskozity 68 mm² / s nebo vhodné alternativy. Množství oleje, potřebné k naplnění olejových komor jednotlivých ložisek, je uvedeno v Tab. 12.

Továrna čerpadlo je zaplaven oleje RENOLIN MR 20 z FUCHS Oil Corporation (PL) Sp. z o.o

Tab. 12. Množství oleje v olejových komorách

	ložisko na sací straně [dm ³]	ložisko na výtlačné straně [dm ³]
WPS-100AM	0,06	0,29
WPS-100M	0,07	0,38
WPS-150M	0,09	0,43
WPS-200M	0,10	0,50
WPS-250M		

Doporučuje se, aby se výměna oleje prováděla přímo po vypnutí čerpadla, kdy jsou olej i ložiska zahřátá.

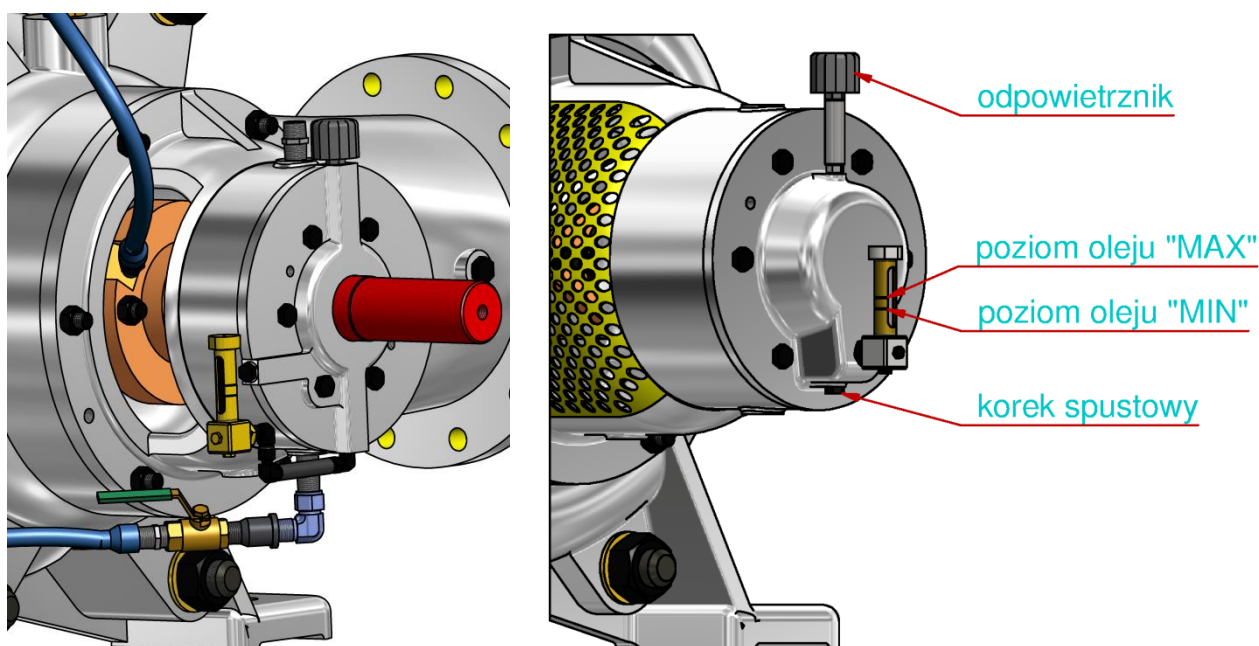
Pro výměnu oleje odšroubujte výpusťovou zátku (dole), vtokovou zátku (nahore) a přepadovou zátku (v některých čerpadlech místo přetokové zátky mohou být **ukazatele hladiny oleje - ty nevyšroubovávejte!**). Po vytečení veškerého oleje zašroubujte výpusťovou zátku a nalévejte olej do komory vtokovou zátkou až do chvíle, než začne vytékat olej z přepadového otvoru nebo do momentu dosažení požadované hladiny na ukazateli. Poté zašroubujte záslepky.



Po výměně oleje a uvedení čerpadla do provozu se během prvních hodin provozu čerpadla (do 2 hodin) doporučuje pečlivě kontrolovat teplotu ložisek, a zda z výpustové zátky nevytéká olej.

Časté kontrolování teploty je nutné také po doplnění oleje do ložisek za normálního provozu čerpadla. Je-li potřeba doplnit olej, použijte stejný druh oleje, který se již nachází v ložiscích. **Mísení různých druhů oleje je nepřipustné!**

Obr. 33 ukazuje umístění bodů týkající se mazání ložisek



Obr. 33. Rozdělení bodů týkajících se mazání ložisek

2. Výměna těsnění v ucpávce.



Během práce čerpadla dochází k opotřebení těsnění. Zvětšují se výtoky z ucpávky a další dotahování maticek způsobuje nadměrné zahřívání ucpávky. V tom případě je nutno vyměnit těsnění v ucpávce (těsnivo nedoplňujte, zcela jej vyměňte za nové).

Při výměně těsnění pamatujte, že pod hydraulickými zámkami se také nacházejí těsnicí kroužky, které je také potřeba vyměnit.

Při vkládání těsnění dbejte na to, aby místa protínání dvou sousedních kroužků byla pootočená o 180°. Není přípustné šroubovitě navíjení těsnicí šňůry na ochranná pouzdra

hřídele. Délka jednotlivých kroužků (úseků šňůry) musí být přesně změřena, aby těsnění nebylo příliš dlouhé (obtížně se nasazuje) nebo příliš krátké (zůstanou prázdná místa).



Ucpávky nejdříve lehce přitáhněte a seřídte je až po uvedení čerpadla do provozu. Z bezpečnostních důvodů není povoleno seřizování za provozu - hrozí nebezpečí zachycení o rotující díly.

3. Kontrola dotažení šroubů



Pravidelně je potřeba kontrolovat dotažení matic stahovacích šroubů, šroubů připevňujících čerpadlo k základovému rámu, přírubových spojů a jiných šroubů v čerpadle. V případě, že jsou šrouby (matice) uvolněné, je potřeba je dotáhnout. Stahovacích šroubů měly být dotaženy momentem uvedený v Tab. 13.

Tab. 13. Momenty dokręcenia nakrętek śrub ściągowych [Nm]

Typ pompy	Gwint śrub ściągowych	Liczba stopni						
		2	3	4	5	6	7	8
WPS-100AM i WPS-100M	M30	48	96	144	192	240	288	336
WPS-150M	M30	70	140	210	280	350	420	490
WPS-200M	M36 x 1,5	116	232	348	464	580	696	812
WPS-250M	M45 x 1,5	340	680	1020	1360	1700	-	-

4. Kontrola vakuometrů a manometrů

Pravidelně (jednou ročně) je potřeba zkontrolovat vakuometr a manometr, zda jsou jimi zobrazované hodnoty správné. Kontrolu zobrazovaných údajů je potřeba provést také tehdy, existuje-li domněnka, že zobrazované hodnoty jsou chybné, např. pokud při odvodušňování manometru trojcestným kohoutem ručička neukazuje nulu.

5. Kontrola množství maziva v labyrintech odstříkovacích kroužků.

V labyrintech se musí nacházet pevné mazivo. Používá se mazivo pro mazání valivých ložisek LT40 nebo jeho ekvivalent. V případě nedostatku maziva je potřeba jej doplnit.

7. PORUCHY PŘI PRÁCI ČERPADEL, PŘÍČINY A ZPŮSOBY JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍ



Během provozu čerpadel mohou nastat různé poruchy (chyby), kvůli kterým čerpadlo nedosahuje svých provozních parametrů nebo nepracuje správně. V takovém případě čerpadlo nesmí dále pracovat - v některých případech by mohlo dojít až k jeho poškození. Některé poruchy lze odstranit za provozu čerpadla, odstranění jiných vyžaduje zastavení čerpadla nebo dokonce jeho demontáž.

Při zjišťování příčin nejprve eliminujte vnější příčiny, které lze snadno odstranit.

Níže jsou uvedeny nejčastější poruchy.

7.1. Čerpadlo nečerpá kapalinu nebo má snížený výkon

Příčina	Způsob odstranění
1. Příliš nízká hladina kapaliny v dolní nádrži. Čerpadlo nasává vzduch přes sací koš.	Zastavte čerpadlo, než se zvedne hladina kapaliny nebo přebudujte sací potrubí.
2. Sací potrubí je netěsné, čerpadlo nasává vzduch přes netěsná místa.	Dotáhněte šrouby na přírubových spojích, případně rozmontujte sací potrubí a vyměňte těsnění. Je-li potrubí svařeno, zkontrolujte těsnost spár.
3. Uzavírací ventil v sacím koši netěsní (nelze zalít čerpadlo).	Vymontujte sací koš a zkontrolujte těsnost uzavíracího ventilu.
4. Uzavírací ventil v sacím koši se zasekává (neotevřít se úplně). Velký hydraulický odpor způsobuje vznik kavitace.	Vymontujte sací koš a zkontrolujte otevírání uzavíracího ventilu.
5. Příliš dlouhé sací potrubí nebo je čerpadlo instalováno příliš vysoko nad vodní hladinou.	Přebudujte čerpadlovou instalaci.
6. Otvory v síťce sacího koše jsou ucpané (zabahněný koš).	Vyčistěte sací koš.
7. Nedostatečné zalití a odvzdušnění čerpadla a sacího potrubí.	Znovu zalijte a odvzdušněte čerpadlo.
8. Čerpadlo nasává vzduch přes: a) nedotaženou licí nálevku, b) kohout u vakuometru, c) sací ucpávku.	a) dotáhněte nálevku, b) uzavřete třicestný kohout u vakuometru, c) zvětšete přívod vody do ucpávky.
9. Šoupátko na přítokovém vedení (při práci s přítokem) je uzavřeno nebo je otevřeno příliš málo.	Zcela otevřete šoupátko na přítokovém vedení.
10. Kanály rotoru jsou ucpané cizími tělesy (poškozený sací koš, montáž znečištěných potrubí)	Rozeberte čerpadlo a odstraňte nečistoty.

11. Opačný směr otáček.	Změňte směr otáček.
12. Příliš velká výška výtaku.	Vyměňte čerpadlo. Pro aktuální pracovní podmínky bylo zvoleno nevhodné čerpadlo.
13. Příliš málo otevřený ventil na výtaku.	Více otevřete ventil.
14. Opotřebené čerpadlo (zvětšené těsnicí spáry uvnitř čerpadla, opotřebené lopatky).	Dejte čerpadlo do opravy.

7.2. Nadměrně se zahřívají ložiska

Příčina	Způsob odstranění
1. Chybí olej v olejové komoře.	Doplňte olej po požadovanou hladinu (ukazatel hladiny oleje nebo vylévání oleje z přepadového otvoru).
2. Přebytek oleje v olejové komoře.	Odstraňte přebytek oleje.
3. Olej je znečištěný pevnými tělesy.	Odstraňte znečištěný olej, propláchněte (olejem) ložiskové komory a naplňte je novým olejem.
4. Opotřebený olej.	Vyměňte olej.
5. Nesprávný druh oleje (příliš řídký nebo příliš hustý).	Vyměňte olej za správný.
6. Poškozené nebo opotřebené ložisko.	Vyměňte ložisko.
7. Nesouosé ustavení hřídelů čerpadla a motoru (zahřívá se ložisko na straně spojky)	Zkontrolujte souosost nastavení hřídelů čerpadla a motoru.
8. Slabé vodní chlazení ložiska.	Zvyšte průtok chladicí vody.
9. Otírá se labyrintové těsnění odstředivého rozstřikovacího kroužku.	Uvolněte rozstřikovací kroužek a zkontrolujte axiální vůli.

7.3. Nadměrně se zahřívá ucpávka

Příčina	Způsob odstranění
1. Příliš silné stlačení těsniva.	Uvolněte matice přitahující ucpávku. V případě, že z ucpávky vytéká příliš mnoho kapaliny, vyměňte těsnění.
2. Křivě ustavená ucpávka (ucpávka se otírá o pouzdra na hřídeli)	Uvolněte matice přitahující ucpávku a poté je rovnoměrně přitáhněte.
3. Voda neproudí do ucpávky.	Otevřete nebo zvětšete přívod vody.
4. Špatně umístěná ucpávka (přítokový otvor vody nepasuje na hydraulický zámek).	Zkontrolujte, zda se pod hydraulickým zámkem nachází odpovídající počet těsnících kroužků.
5. Znečištěné nebo opotřeбенé těsnění.	Vyměňte těsnění.

7.4. Zahřívá se skříň čerpadla

Příčina	Způsob odstranění
1. Čerpadlo po zapnutí příliš dlouho pracovalo při uzavřeném ventilu na výtlačku.	Ihned otevřete ventil (šoupátko) na výtlačném vedení.
2. Čerpadlo se během práce zavzdušnilo a nebylo vypnuto.	Ihned vypněte čerpadlo. Nezalévejte horké čerpadlo! Během chladnutí otáčejte hřídelem za spojku o 180° (pravidelně).

7.5. Otřesy čerpadlové soustavy

Příčina	Způsob odstranění
1. Příliš lehký základ.	Zvyšte hmotnost základu.
2. Uvolněné šrouby připevňující čerpadlo a motor k základovému rámu.	Dotáhněte šrouby (matice).
3. Nesouosé ustavení čerpadla a motoru.	Zkontrolujte souosost nastavení hřídelů čerpadla a motoru.
4. Rotační soustava je špatně vyvážená.	Rozmontujte čerpadlo a zkontrolujte vyvážení rotační soustavy.
5. Opotřeбенá ložiska.	Vyměňte ložiska.
6. Čerpadlo pracuje v kavitaci.	Odstraňte příčinu vzniku kavitace (příliš velký podtlak na sání).

7.6. Hlučná práce čerpadla

Příčina	Způsob odstranění
1. Čerpadlo nasává vzduch.	Odstraňte netěsnost (sací potrubí, lící nálevku, kohout u vakuometru, sací ucpávku).
2. Čerpadlo pracuje při příliš velkém výkonu (kavitace).	Částečně uzavřete ventil (šoupátko) na výtlačném vedení.
3. Příliš velká výška sání nebo přivřené šoupátko na přítokovém vedení (při práci s přítokem).	Zvyšte hladinu vody v dolní nádrži nebo snižte výšku ustavení čerpadla. Zcela otevřete šoupátko na přítoku.
4. Opotřebené ložiska.	Vyměňte ložiska.

7.7. Příliš velký příkon

Příčina	Způsob odstranění
1. Čerpadlo pracuje při příliš velkém výkonu.	Snižte výkon čerpadla přivřením ventilu (šoupátka) na výtlačném potrubí.
2. Tření vnitřních dílů v čerpadle (nesouosé provedení dílů, špatné nastavení os na ložisku rotační soustavy)	Demontujte čerpadlo, zkontrolujte radiální házení spolupracujících dílů, správně nastavte axiální ložisko.
3. Příliš silné stlačení těsniva.	Uvolněte matice ucpávky a případně vyměňte těsnění.
4. Opotřebená ložiska.	Vyměňte ložiska.
5. Nesouosé nastavení hřídelů čerpadla a motoru.	Správně vyosujte čerpadlo a motor.



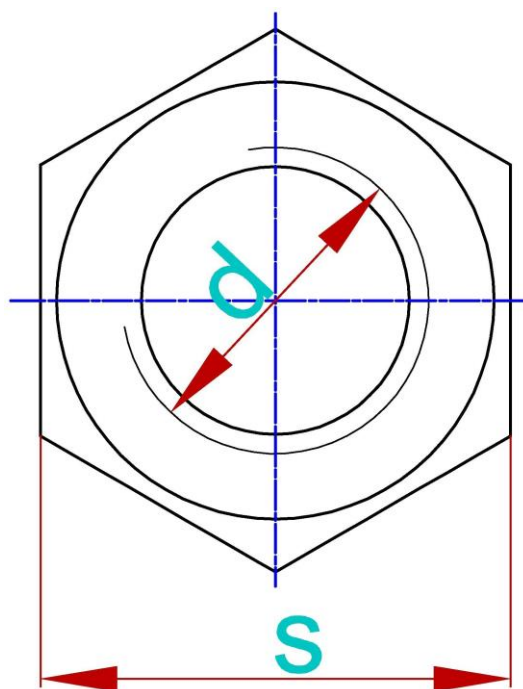
- Čerpadlo smí obsluhovat a opravovat pouze vyškolená osoba zodpovědná za bezpečnost během provozu a minimalizaci rizika nehody.
- V případě, že objevíte jakákoli poškození nebo abnormality v práci čerpadla, okamžitě informujte zodpovědnou osobu. Až do odstranění závady se čerpadlo nesmí používat.
- Předtím, než bude čerpadlo znovu uvedeno do provozu, musí být zkontrolováno vyškolenou osobou.



- Před zahájením jakýchkoli prací u čerpadla je bezpodmínečně nutné odpojit napájecí napětí a vyloučit možnost náhodného zapnutí přístroje.

8. SEZNAM VELIKOSTÍ SPOJOVACÍCH DÍLŮ

V Tab. 14 je uvedena závislost velikosti závitu na velikosti klíče šroubu/matice.



Obr. 34. Spojovací díl

Tab. 14. Velikosti spojovacích dílů

Velikost závitu d	Velikost klíče s [mm]
M8	13
M10	17
M12	19
M16	24
M20	30
M24	36
M30	46

IV. POKYNY K OPRAVÁM V DÍLNÁCH

1. ÚVOD



Činnosti spojené s demontáží čerpadla, verifikace dílů (vyhodnocení míry opotřebení a rozhodnutí o výměně) a opětovnou montáž lze provést správně pouze u výrobce čerpadel nebo v opravárenské dílně vybavené příslušným nářadím a přístroji a mající autorizaci výrobce čerpadel. Vyvažování rotoru, výměnu ložisek a montáž čerpadla a zkoušky v místě instalace přístroje je potřeba provádět v souladu s požadavky obsaženými v

Technických podmínkách výroby a převzetí a také v souladu s továrním návodem k montáži čerpadla.



K běžným opravám, které může uživatel provádět sám, patří pouze výměna těsnění v ucpávkách, dotahování šroubů a matic, kontrola vakuometrů a manometrů a seřizování axiální spáry.



V případě, že opravy nebo údržba nebudou provedeny v souladu s PTD, záruka ztrácí svou platnost a firma ZAMEP Sp. z o.o. nenese žádnou zodpovědnost za práce provedené osobami, které nebyly k těmto činnostem firmou oprávněny.

2. VÝMĚNA TĚSNĚNÍ

Popsáno v Kapitole III. 6.4. 2 na straně 70.

3. DOTAHOVÁNÍ ŠROUBŮ A MATIC

Popsáno v Kapitole III. 6.4. 3 na straně 71.

4. KONTROLA VAKUOMETRŮ A MANOMETRŮ

Popsáno v Kapitole III. 6.4. 4 na straně 71.

V. KATALOG DÍLŮ

1. ÚVOD

V tomto katalogu se nachází:

- 1) seznam náhradních dílů,
- 2) seznam ložisek,
- 3) rozměry kroužků těsnění ucpávek.

2. OBJEDNÁVÁNÍ DÍLŮ



Při objednávání náhradních dílů je potřeba uvést:

POZOR

- 1) název náhradního dílu,
- 2) materiál, ze kterého má být díl vyroben (pokud je možnost výběru),
- 3) úplné označení typu čerpadla (např. WPS-200M),
- 4) tovární číslo čerpadla a rok výroby,
- 5) číslo položky dílu podle seznamu náhradních dílů,
- 6) počet objednávaných dílů,
- 7) datum (měsíc a rok) a verzi vydání PTD, podle které jsou díly objednávány.

3. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ ČERPADLA WPS-100AM

Seznam neobsahuje díly mechanického těsnění.

Seznam náhradních dílů

Č. polož. podle Obr. 17	Název dílu	Hmotnost dílu [kg]
	W opracowaniu	

3.1. Seznam valivých ložisek

Typ ložiska	Označení ložiska	Počet kusů
Łożysko baryłkowe wzdlużne		1
Łożysko kulkowe wahliwe		2

3.2. Rozměry kroužků šňůrového těsnění

Vnější průměr/vnitřní průměr × šířka	Počet kroužků	
	sací	Výtlačné
85/60 × 12 (0,267mb)	4	4

Při výběru použitého těsnění je nutno vzít v potaz čerpané médium.

Druh použitého těsniva závisí na čerpaném médiu, o němž je uživatel povinen informovat v objednávce.

Továrně používané těsnění je POLAFLON BA firmy POLINIT nebo těsnění firmy GAMBIT-LUBAWKA, označení 621.

4. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ ČERPADLA WPS-100A

Seznam neobsahuje díly mechanického těsnění.

Seznam náhradních dílů

Č. polož. podle Obr. 18	Název dílu	Hmotnost dílu [kg]
ZG.222-001	Wirnik 1-go stopnia	10,5
ZG.222-002	Wirnik	11,5
ZG.222-003	Kierownica odśrodkowa	9,0
ZG.222-010	Ścianka kadłuba ssawnego	6,0
ZG.222-011	Ścianka kadłuba tłocznego	6,2
ZG.222-018	Pierścień uszczelniający 1-go stopnia	1,7
ZG.222-019	Pierścień uszczelniający	2,0
ZG.222-020	Tuleja kadłuba ssawnego	0,5
ZG.01-020	Tuleja kadłuba tłocznego	0,3
ZG.222-028	Tuleja ochronna wału	0,8

4.1. Seznam valivých ložisek

Typ ložiska	Označení ložiska	Počet kusů
Łożysko baryłkowe wzdlużne	29412-E1 (FAG)	1
Kyvné kuličkové ložisko – sací strana	2210 (FAG)	1
Kyvné kuličkové ložisko – výtlačné strana	2212 (FAG)	1

4.2. Rozměry kroužků šňůrového těsnění

Vnější průměr/vnitřní průměr × šířka	Počet kroužků	
	sací	výtlačné
85/60 × 12 (0,267mb)	4	4

Při výběru použitého těsnění je nutno vzít v potaz čerpané médium.

Druh použitého těsniva závisí na čerpaném médiu, o němž je uživatel povinen informovat v objednávce.

Továrně používané těsnění je POLAFLON BA firmy POLINIT nebo těsnění firmy GAMBIT-LUBAWKA, označení 621.

5. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ ČERPADLA WPS-150M

Seznam neobsahuje díly mechanického těsnění.

Seznam náhradních dílů

Č. polož. podle Obr. 19	Název dílu	Hmotnost dílu [kg]
ZG.223-001	Wirnik 1-go stopnia	14
ZG.223-002	Wirnik	14,7
ZG.223-003	Kierownica odśrodkowa	15,5
ZG.223-010	Ścianka kadłuba ssawnego	6,3
ZG.223-011	Ścianka kadłuba tłocznego	6,3
ZG.223-018	Pierścień uszczelniający 1-go stopnia	3
ZG.223-019	Pierścień uszczelniający	3
ZG.02-019	Tuleja kadłuba ssawnego	0,6
ZG.02-020	Tuleja kadłuba tłocznego	0,4
ZG.223-028	Tuleja ochronna wału	0,9

5.1. Seznam valivých ložisek

Typ ložiska	Označení ložiska	Počet kusů
Łożysko baryłkowe wzdlużne	29412-E1 (FAG)	1
Kyvné kuličkové ložisko – sací strana	2210 (FAG)	1
Kyvné kuličkové ložisko – výtlačné strana	2212 (FAG)	1

5.2. Rozměry kroužků šňůrového těsnění

Vnější průměr/vnitřní průměr × šířka	Počet kroužků	
	sací	výtlačné
85/60 × 12 (0,267mb)	4	4

Při výběru použitého těsnění je nutno vzít v potaz čerpané médium.

Druh použitého těsnění závisí na čerpaném médiu, o němž je uživatel povinen informovat v objednávce.

Továrně používané těsnění je POLAFLON BA firmy POLINIT nebo těsnění firmy GAMBIT-LUBAWKA, označení 621.

6. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ ČERPADLA WPS-200M

Seznam neobsahuje díly mechanického těsnění.

Seznam náhradních dílů

Č. polož. podle Obr. 20	Název dílu	Hmotnost dílu [kg]
ZG.219-001	Wirnik 1-go stopnia	20,8
ZG.219-002	Wirnik	21,5
ZG.04-002a	Kierownica odśrodkowa	20,6
ZG.219-009	Ścianka kadłuba ssawnego	8,7
ZG.219-010	Ścianka kadłuba tłocznego	11,2
ZG.219-017	Pierścień uszczelniający 1-go stopnia	3,7
ZG.219-018	Pierścień uszczelniający	3,4
ZG.04-019	Tuleja kadłuba ssawnego	0,8
ZG.04-020	Tuleja kadłuba tłocznego	0,6
ZG.219-029	Tuleja ochronna wału	1,8

6.1. Seznam valivých ložisek

Typ ložiska	Označení ložiska	Počet kusů
Łożysko baryłkowe wzdlużne	29416-E1 (FAG)	1
Kyvné kuličkové ložisko	2216 ETN9 (SKF) 2216-TVH (FAG)	2

6.2. Rozměry kroužků šňůrového těsnění

Vnější průměr/vnitřní průměr × šířka	Počet kroužků	
	sací	výtlačné
115/85 × 15 (0,361mb)	4	4

Při výběru použitého těsnění je nutno vzít v potaz čerpané médium.

Druh použitého těsniva závisí na čerpaném médiu, o němž je uživatel povinen informovat v objednávce.

Továrně používané těsnění je POLAFLON BA firmy POLINIT nebo těsnění firmy GAMBIT-LUBAWKA, označení 621.

7. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ ČERPADLA WPS-250M

Seznam neobsahuje díly mechanického těsnění.

Seznam náhradních dílů

Č. polož. podle Obr. 20	Název dílu	Hmotnost dílu [kg]
ZG.219-001	Wirnik 1-go stopnia	20,8
ZG.219-002	Wirnik	21,5
ZG.04-002a	Kierownica odśrodkowa	20,6
ZG.219-009	Ścianka kadłuba ssawnego	8,7
ZG.219-010	Ścianka kadłuba tłocznego	11,2
ZG.219-017	Pierścień uszczelniający 1-go stopnia	3,7
ZG.219-018	Pierścień uszczelniający	3,4
ZG.04-019	Tuleja kadłuba ssawnego	0,8
ZG.04-020	Tuleja kadłuba tłocznego	0,6
ZG.219-029	Tuleja ochronna wału	1,8

7.1. Seznam valivých ložisek

Typ ložiska	Označení ložiska	Počet kusů
Ložysko baryłkowe wzdlużne	29416-E1 (FAG)	1
Kyvné kuličkové ložisko	2216 ETN9 (SKF) 2216-TVH (FAG)	2

7.2. Rozměry kroužků šňůrového těsnění

Vnější průměr/vnitřní průměr × šířka	Počet kroužků	
	sací	výtlačné
115/85 × 15 (0,361mb)	4	4

Při výběru použitého těsnění je nutno vzít v potaz čerpané médium.

Druh použitého těsniva závisí na čerpaném médiu, o němž je uživatel povinen informovat v objednávce.

Továrně používané těsnění je POLAFLON BA firmy POLINIT nebo těsnění firmy GAMBIT-LUBAWKA, označení 621.

8. DOPORUČENÁ DOSTUPNOST NÁHRADNÍCH DÍLŮ PO DOBU 2 LET NEPŘETRŽITÉHO PROVOZU

Č. polož.	Název dílu	Szt/kpl	číslo čerpadel (wliczając rezerwowe)						
			2	3	4	5	6÷7	8÷9	≥10
			číslo souborů						
1	Wirnik	n	1	1	1	2	2	3	30%
2	Kierownica odśrodkowa	n-1	1	1	1	2	2	3	30%
3	Kierownica dośrodkowa	1	1	1	1	2	2	3	30%
9	Ścianka kadłuba ssawnego	1	1	1	1	2	2	3	30%
10	Ścianka kadłuba tłocznego	1	1	1	1	2	2	3	30%
13	Dławik	2	1	1	1	1	1	1	10%
14	Zamek hydrauliczny	2	1	1	1	2	2	3	30%
15	Odrzutnik	2	1	1	1	1	1	1	10%
17	Pierścień uszczelniający I	n	1	1	1	2	2	3	30%
18	Pierścień uszczelniający II	n	1	1	1	2	2	3	30%
19	Tuleja kadłuba ssawnego	1	1	1	1	2	2	3	30%
20	Tuleja kadłuba tłocznego	1	1	1	1	2	2	3	30%
21	Tuleja uszczelniająca	n-1	1	1	1	2	2	3	30%
24+40+41	Wał + Nakrętki wału	1+1+1	1	1	1	2	2	3	30%
28	Tuleja dystansowa	n-1	1	1	1	2	2	3	30%
29	Tuleja ochronna wału	2	2	2	2	3	3	4	50%
30	Tuleja ochronna wału I	1	1	1	1	2	2	3	30%
31	Tuleja ochronna wału II	1	1	1	1	2	2	3	30%
32	Tuleja oporowa	1	1	1	1	2	2	3	30%
33	Tuleja I (st. ssawna)	1	1	1	1	2	2	3	30%
34	Tuleja II (st. tłoczna)	1	1	1	1	2	2	3	30%
39	Pierścień	2	1	1	1	2	2	3	30%
64	Łożysko kulkowe skośne	1	1	1	2	2	3	4	50%
65	Łożysko kulkowe wahliwe	2	1	1	2	2	3	4	50%
69+70	Zabezpieczenie łożyska	1	1	1	1	2	2	3	30%
72	Pierścień osadczy sprężynujący	1	2	3	4	5	10	12	150%
74+75+76	Wpusty pryzmatyczne	1+n+2	2	3	4	5	10	12	150%
Uszczelnienia	Komplet uszczelnień gumowych	1	2	3	4	5	10	12	150%
Śruby mon.	Komplet śrub montażowych	1	2	3	4	5	10	12	150%
117*	Szczeliwo sznurowe	8	4	8	8	8	12	16	160%
*	Olej [l]		1	1	2	5	10	10	10l

n – počet stupňů

* - spotřebního

POZOR



Firma Zakład Mechaniki Przemysłowej „ZAMEP” Sp. z o.o. neudělila autorizaci na výrobu čerpadel řady WPS a náhradních dílů pro tato čerpadla jiným subjektům.

KONEC