

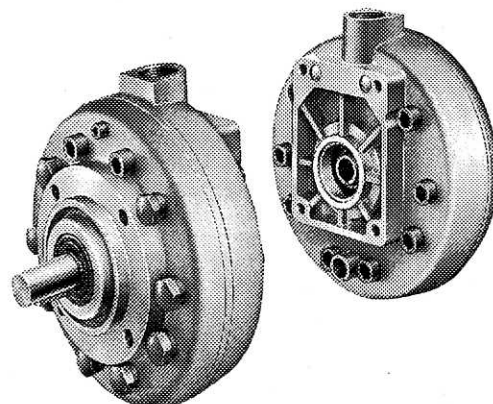
Dvojstupňová čerpadla typové řady RZ

Kompletní hydraulické agregáty ve velikostech nádrží B20 až B400 (jmenovitý objem 20 až 400 l) bez a se zabudovaným dvojstupňovým ventilem typu NE20, NE70 a NE 80 dle D 7161 nebo spínacími přístroji CR4M a CR5M dle D 7150 jsou uvedeny v doplňkovém katalogovém listu D 7320.

1. Všeobecně

1.1. Konstrukce

Dvojstupňová čerpadla typu RZ se skládají z vysokotlakové části, kterou tvoří radiální pístové čerpadlo s parametry dle katalogového listu D 6010, a bezprostředně namontovaného zubového čerpadla, které tvoří nízkotlakovou část. Těleso vysokotlakového čerpadla je vytvořeno odpovídajícím způsobem k namontování nízkotlakového čerpadla, pohonný moment je zaveden přes vysokotlakové čerpadlo a je převeden dutým hřídelem na zubové čerpadlo.



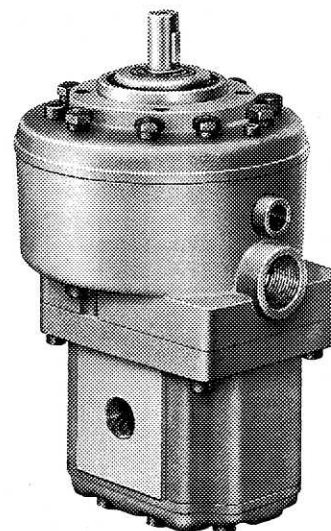
1.2. Použití

1.2.1. Dvojstupňová čerpadla

Nasazení při řízení lisů s volnoběžnou a pracovní rychlostí. Nízkotlaková větev je přitom připojena skrze tlakově závislý odpojovací ventil na vysokotlakovou větev do společné větve a při překročení předem zadané hodnoty spodního tlaku je automaticky odpojována do odpadu.

1.2.2. Dvojokruhová čerpadla

Slouží k zásobování spotřebičů tlakovým olejem ve dvojokruhových zařízeních, tzn. současně jednoho na druhém nezávislé zásobování dvou okruhů spotřebičů s průtoky a hodnotami tlaku podle možných kombinací. Řízení obou průtoků se provádí rozvaděči s propojením do odpadu ve středové poloze.



1.3. Uspořádání čerpadel

1.3.1. Zástavba mimo nádrž

Čerpadla mohou být namontována přes nosič čerpadla a spojku letmo na elektromotor tvaru IM B 35 a umístěna mimo nádrž. Provozně nejjistější umístění je přitom vedle nebo pod nádrží, tak že olej může stále samovolně přitékat sacím potrubím k oběma částem čerpadla také při nejnižší hladině oleje v nádrži, čímž se nepřerušuje sání je dosaženo samočinného odvzdušnění (viz. také pozice 5). Jako propojovací elementy mezi motorem a čerpadlem se používají nosiče čerpadel a elastické spojky dle katalogového listu D 6010 Z a objednávají se dle označení, které je tam uvedeno.

1.3.2. Zástavba do nádrže

Nejčastější způsob zástavby je svisle zhora skrze víko nádrže přes nosič čerpadla, elastickou spojku a elektromotor tvaru IM B 5 popř. IM V 1. Jako spojovací elementy mezi elektromotorem a čerpadlem se opět dodávají nosiče čerpadel a spojky dle katalog. listu D 6010 Z při udání typového značení, které je v něm uvedeno. Kromě toho mohou být použity sací koše ve spojení s nátrubky DIN 2950, tvar D4 nebo A4 podle katalogového listu D 6010 Z.

2. Dodávaná provedení

Tlaky zadané v následujících tabulkách jsou hraniční hodnoty, s nimiž mohou být nejvýše vysoko a nízkotlakové části ($p_{HT \max}$ nebo $p_{NT \max}$) zatěžovány z důvodů konstrukce přístrojů (čerpací pístky nebo zubové čerpadlo). Dovolené tlaky jsou dle případu použití rozděleny výkonů eventuelně sníženy. Viz. potřeba výkonu v pozici 4 !

2.1. Vysokotlakové čerpadlo k samostatné montáži zubového čerpadla

Výkonová data viz. také katalog. list D 6010

Vysokotlakové čerpadlo (stupeň -HT) se dodává též samostatně. K nástavbě zubového čerpadla jako nízkotlakového stupně (stupeň -NT) mohou být použity libovolné výrobky, jejichž příruba a rozměry válcového hřídele odpovídají přípojovacímu obrázci dle char. označení ./1 až ./3. Směr otáčení stupně -HT je libovolný, takže mohou být namontována pravotočivá nebo levotočivá zubová čerpadla, která potom určují směr otáčení. U kombinací dle poz. 2.2 je směr otáčení levotočivý. Provedení ./.4 pro samostatně obstaraná nízkotlaková-NT čerpadla velikosti 4.

příklad objednání:

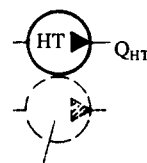
RZ 3,6 /2

symbol

základní typ a char. číslo dodávaného množství

přípojovací obrázec (velikost čerpadla)

Druh montáže A odpovídající D 6010 poz. 4.2 je možný. Viz. dole poz. 2.3 „tlak“



NT- samostatná montáž

2.1.1. Vysokotlaková část RZ 0,18 až RZ 1,77

základní typ	stavební skupina	počet pístů čerpadla	char. ozn. dodávaného množství čerpadla (směrná hodnota průtoku Q_{HT} v l/min je vztažena na 1450 min ⁻¹) pod ní je geometrický zdvihový objem v cm ³ /ot					průměr pístu mm	max. dovolený provozní tlak $p_{HT \max}$ bar ¹⁾	zubové čerpadlo char. označení	stavební velikosti	poznámka
			4	5	6	7	8					
			700	550	450	350	300					
7631		2	0,18 (0,126)	0,28 (0,196)	0,43 (0,283)	0,56 (0,385)	0,73 (0,503)	/1				přípojovací obrázec příruby a rozměry viz. pozice 6.2
		3	0,27 (0,188)	0,42 (0,295)	0,64 (0,424)	0,81 (0,577)	1,1 (0,754)					
		5	0,46 (0,314)	0,7 (0,491)	1,08 (0,707)	1,39 (0,962)	1,77 (1,257)					

2.1.2. Vysokotlaková část RZ 0,3 až RZ 91,2

základní typ	stavební skupina	počet pístů čerpadla	char. ozn. dodávaného množství čerpadla (směrná hodnota průtoku Q_{HT} v l/min je vztažena na 1450 min ⁻¹) pod ní je geometrický zdvihový objem v cm ³ /ot										průměr pístu mm	max. dovolený provozní tlak $p_{HT \max}$ bar ¹⁾	zubové čerpadlo char. ozn. velikosti	poznámka
			6	7	8	10	12	13	14	15	16					
			700	600	550	450	350	300	250	200	160					
6910		1	0,3 (0,21)	0,41 (0,29)	0,5 (0,38)	0,8 (0,60)	1,2 (0,86)	1,45 (1,01)	1,7 (1,17)	1,9 (1,34)	2,2 (1,53)	/2		Přípojovací obrázec příruby a rozměry viz. pozice 6.2 !		
		2	0,6 (0,43)	0,83 (0,58)	1,0 (0,76)	1,6 (1,20)	2,4 (1,72)	2,8 (2,02)	3,3 (2,34)	3,8 (2,69)	4,4 (3,06)					
		3	0,9 (0,64)	1,25 (0,88)	1,5 (1,15)	2,5 (1,79)	3,6 (2,58)	4,3 (3,0)	5,1 (3,5)	5,6 (4,0)	6,5 (4,58)					
6911		3	0,9 (0,4)	1,25 (0,88)	1,5 (1,15)	2,5 (1,79)	3,6 (2,58)	4,3 (3,0)	5,1 (3,5)	5,6 (4,0)	6,5 (4,58)	/3 ²⁾ nebo /4 ³⁾				
		5	1,4 (1,07)	2,08 (1,46)	2,6 (1,91)	4,2 (2,98)	6,0 (4,30)	7,0 (5,0)	8,3 (5,9)	9,5 (6,7)	10,9 (7,64)					
		7	2,1 (1,50)	2,9 (2,04)	3,7 (2,67)	5,8 (4,18)	8,4 (6,0)	9,8 (7,1)	11,8 (8,2)	13,3 (9,4)	15,3 (10,7)					
6912		10	2,7 (2,2)	4,15 (2,92)	5,3 (3,8)	8,2 (5,97)	12,0 (8,6)	14,2 (10,1)	16,8 (11,7)	19,3 (13,4)	21,7 (15,28)	/2 nebo /3 ²⁾ nebo /4 ³⁾				
		14	4,0 (3,0)	5,85 (4,09)	7,4 (5,3)	11,6 (8,4)	17,0 (12,0)	20,0 (14,1)	23,5 (16,4)	26,5 (18,8)	30,4 (21,39)					
6914		20	6,1 (4,3)	8,35 (5,84)	11,0 (7,6)	17,4 (11,9)	25,0 (17,2)	30,0 (20,2)	35,0 (23,4)	38,0 (26,9)	43,4 (30,56)					
		28	8,0 (6,0)	11,65 (8,18)	15,0 (10,7)	23,0 (16,7)	34,0 (24,1)	40,0 (28,2)	47,0 (32,8)	53,0 (37,6)	60,8 (42,78)					
6916		42	12,7 (9,0)	17,45 (12,26)	22,0 (16,0)	34,5 (25,1)	51,0 (36,1)	60,0 (42,4)	70,0 (49,1)	80,0 (56,4)	91,2 (64,18)					

1) Při 75 ... 100% ní době zatížení v na sobě navazujících pracovních cyklech, např. plnicí akumulátorový provoz nebo podobný, by neměl být zcela využíván nejvyšší dovolený provozní tlak s ohledem na hospodárnou dobu životnosti čerpadla. Lepší je zvolit čerpadlo podobného zdvihového objemu, ale nejbližší větší stavební skupiny. Prosíme o dotaz !

2) Při montáži NT-čerpadla s přípojovacím obrázcem ... /3 na stavební skupině 6916 pozor na úhlové přesazení 10°. Viz. také strana 11 !

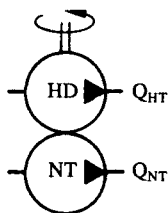
3) Vysokotlaková část /4 jen pro samostatnou montáž NT-čerpadla se zástavbovými rozměry dle pozice 6.2 !

2.2. Sériové kombinace čerpadel

Na vysokotlaková čerpadla dle poz. 2.1 RZ.../1 do RZ.../3 jsou dílensky montována zubová čerpadla od firmy Lamborghini. Kombinace s nízkotlakovými zubovými čerpadly jiných výrobců se získají dle poz. 2.1.

Příklad objednávky:

RZ 8,3 /3 - 59



označení vysoko-
tlaké části z poz.
2.1

char. ozn. dodávaného
množství (směrná hodnota
dod. množ. Q_{NT}) v l/min,
vedle geometrický zdvihový
objem v cm^3/min

dovolený tlak $p_{NT \max}^1$) v bar při zástavbě na vysoko-
tlaký stupeň stavební velikosti dle poz. 2.1

rozměry přístrojů
viz. pozice 7.2

¹⁾ skutečně dovolený tlak p_{NT}
může přesto ležet níže. Záleží to
na provozním případě. Příklady
výpočtu viz. poz. 4!

	char. ozn. dodávaného množství (směrná hodnota dod. množ. Q_{NT}) v l/min, vedle geometrický zdvihový objem v cm^3/min	dovolený tlak $p_{NT \max}^1$) v bar při zástavbě na vysokotlakový stupeň stavební velikosti dle poz. 2.1					
		7631	6910	6911 6912	6914 6916		
RZ 0,18/1- až RZ 1,77/1-	2,0 (1,4)	150	X				
	2,7 (1,9)						
	3,5 (2,4)						
	5,2 (3,6)						
	6,9 (4,8)						
	8,8 (6,1)						
	9,8 (7)						
11,3 (7,9)	130	X					
RZ 0,3/2 - až RZ 91,2/2 -	9 (6,0)				100	150	150
	12,3 (8,5)				80	120	120
	16 (11)				70	90	90
	21 (14,5)				60	65	65
	24 (17)				50	55	55
	28 (19,5)				40	50	50
	37 (26)	30	35	35			
RZ 0,9/3 - až RZ 91,2/3 -	45 (31)	X					
	59 (41)				120	150	
	75 (51)				90	100	
	87 (58)				65	130	
	110 (73,3)				60	100	
	135 (89,6)				50	80	
		40	60				

2.3. Další parametry

pojmenování a symbol

konstrukce

přípevnění

pohon a směr otáčení

otáčky

rozměry přístroje

montážní poloha

tlak

tlaková kapalina

teploty

dvojstupňové čerpadlo, dva konstantní průtoky

kombinace radiálního pístového čerpadla řízeného ventily a na něm namontovaného zubového čerpadla

čelně na vysokotlakovém stupni čtyřmi závitovými otvory, viz. poz. 7

výhradně elastickou spojkou, např. dle poz. 2.3 v D6010 Z směr otáčení vysokotlakového stupně poz. 2.1 bez nízkotlakového stupně je libovolný, kombinace obou stupňů dle poz. 2.2 levotočivá = při pohledu na hřídel proti směru hodinových ručiček

jmenovité otáčky 1450 min⁻¹ rozsah 500 ... 2000 min⁻¹

viz. rozměrový obrázek vysokotlak. stupeň (poz. 7.1) a nízkotlak. stupeň (poz. 2.1 a 7.2)

vodorovná nebo svislá pozor na poznámky v poz. 5 !

výtlak: dovolený provozní tlak viz. poz. 2.1 a 2.2

sání: olej má přitékat k čerpadlu RZ pod atmosférickým tlakem, viz. poznámky k zástavbě v poz. 5.1 a 5.2

Přívod oleje pod tlakem ne přes $p = 1$ bar (2 bar abs.) ! Vysokotlakové čerpadlo v provedení RZ... A/... dle D 6010 poz. 4.2 je možné

hydraulický olej odpovídající DIN 51 524 díl 1 až 3:

ISO VG 10 až 68 dle DIN 51 519

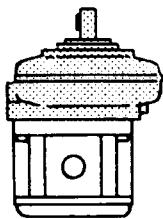
hranice viskozity min. cca. 10 max. cca. 1500 mm^2/s (startovní viskozita)

rozsah viskozity pro optimální provoz cca. 16 ... 500 mm^2/s

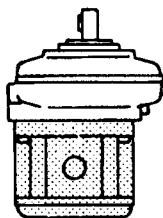
olej: cca. -25 ... +80°C dovolená startovní teplota -40°C, pokud ustálená teplota v navazujícím provozu leží min. 15 ... 20 K výše

okolí: -40 ... +80°C pozor na rozsah viskozity !

3. Hmotnost



vysokotlaký stupeň	stavební skupina									
	7631	6910		6911		6912		6914		6916
vhodné pro nízkotlaký stupeň	charakterist. číslo dle pozice 2.1									
		0,18 až 1,77	0,6 až 3,8	0,9 až 5,4	1,4 až 9,5	2,1 až 13,3	2,7 až 19,3	4,0 až 26,5	6,1 až 38,0	8,0 až 53,0
velikost /1 kg	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
velikost /2 kg	-	2,5	3,1	5,1	5,9	8,8	10,1	20,8	23,5	38,7
velikost /3 (a/4) kg	-	-	-	5,5	6,3	9,2	10,5	21,2	23,9	39,1



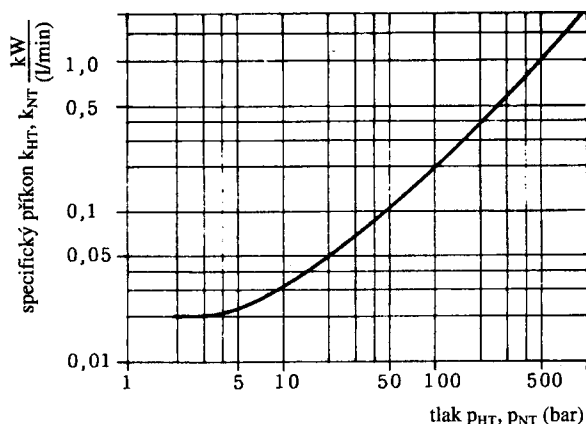
nízkotlaký stupeň	velikost /1		velikost /2			velikost /3				poznámka: U kombinací čerpadel (pozice 2.2) se sečtou hmotnosti nízkotl. NT a vysokotl. čerpadla HT !
	char. číslo dle poz. 2.2									
	2,0 až 6,9	8,8 až 11,3	9 až 16	21 až 28	37 až 45	75 až 59	110	135		
kg	1,5	1,2	2,3	2,75	3,1	5,5	7,3	7,8	8,4	

4. Potřebný příkon

Potřebný příkon se určí dle případu nasazení. Při dodatečném výpočtu je třeba dávat pozor na to, že potřebný příkon P_{erf} příslušný dané kombinaci nesmí překročit max. přenášený výkon P_{max} přes hřídel čerpadla. Všeobecně musí platit $P_{\text{erf}} \leq P_{\text{max}}$.

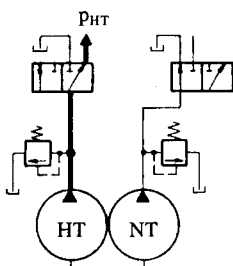
staveb. skupina čerpadla HT	7631	6910	6911	6912	6914	6916
max. výkon na hřídeli P_{max} kW	1,5	3	11	11	22	30

Specifický příkon k_{HT} , k_{NT} je max. omezen tlaky p_{HT} a p_{NT} dle tabulek v poz. 2.1 a 2.2.

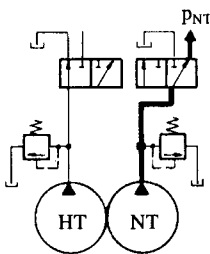


Existují dva typické případy, které mohou nastat jeden za druhým podle druhu řízení stroje. Větší hodnota P_{erf} je určující pro výběr elektromotoru:

1. případ: Jedno čerpadlo běží bez tlaku volně do odpadu, druhé pracuje proti tlaku ve spotřebiči

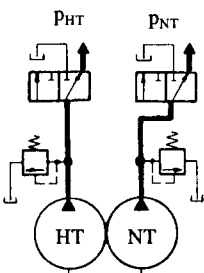


případ 1a:
HT proti tlaku p_{HT}
NT bez tlaku
 $P_{\text{erf}} = k_{\text{HT}} \cdot Q_{\text{HT}} + 0,02 \cdot Q_{\text{NT}}$



případ 1b:
HT bez tlaku
NT proti tlaku p_{NT}
 $P_{\text{erf}} = 0,02 \cdot Q_{\text{HT}} + k_{\text{NT}} \cdot Q_{\text{NT}}$

Případ 2. Obě čerpadla pracují proti tlakům spotřebiče p_{HT} a p_{NT}



$$P_{\text{erf}} = k_{\text{HT}} \times Q_{\text{HT}} + k_{\text{NT}} \times Q_{\text{NT}}$$

Příklad:

U řízení lisu dle hydr. schema v D 7150 (Spínací přístroj CR) nebo D 7161 (Dvojstupňové ventily typu NE70 a 80) je případ 2 typický pro volnoběh s $p_{\text{HT}} = p_{\text{NT}}$, případ 1a beztlakově odpojeným stupněm ND pro navazující pracovní chod.

dáno:
RZ 8,3 / 3 - 45 s $p_{\text{NT}} = 20$ bar a $p_{\text{HT}} = 240$ bar

řešení:
volnoběh (případ 2): $p_{\text{NT}} = p_{\text{HT}} = 20$ bar dává $k_{\text{NT}} = k_{\text{HT}} = 0,052$
 $P_{\text{erf NT}} = 0,052 \cdot 8,3 + 0,052 \cdot 45,0 = 2,77$ kW

pracovní chod (případ 1a): $p_{\text{HT}} = 240$ bar, $p_{\text{NT}} = 0$ bar dává $k_{\text{HT}} = 0,5$
 $P_{\text{erf HT}} = 0,5 \cdot 8,3 + 0,02 \cdot 45,0 = 5,05$ kW

Zvolí se motor s 5,5 kW.

Odpovídajícím přizpůsobením zadaných vzorců pro případ 1 a 2 mohou být tyto optimalizovány. Chceli se např. udržet vypočtená hodnota příkonu pro volnoběh 2,77 kW a zvolit motor 3 kW, musí být redukován Q_{HT} :

$$Q_{\text{HT}} = \frac{P_{\text{erf}} - 0,02Q_{\text{NT}}}{k_{\text{HT}}} = \frac{3 - 0,02 \cdot 45,0}{0,5} = 4,2 \text{ l/min}$$

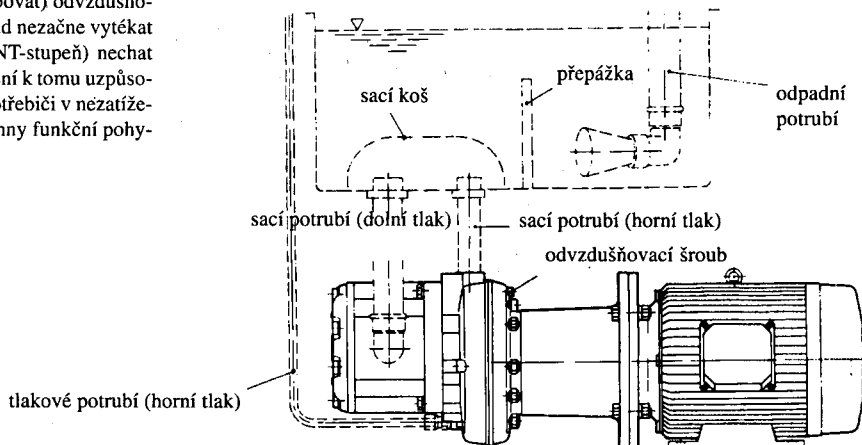
Zvolí se jen RZ 4,3/3 -45 nebo RZ 4,2/3 -45.

5. Odvzdušnění a uvedení do provozu

Při prvním uvedení do provozu a po každé výměně oleje se odvzdušňují vysokotlakové stupně, aby se omezily těžkosti s nasátím nebo akumulování vzduchu do spotřebiče.

5.1. Čerpadlo umístěné pod nádrží

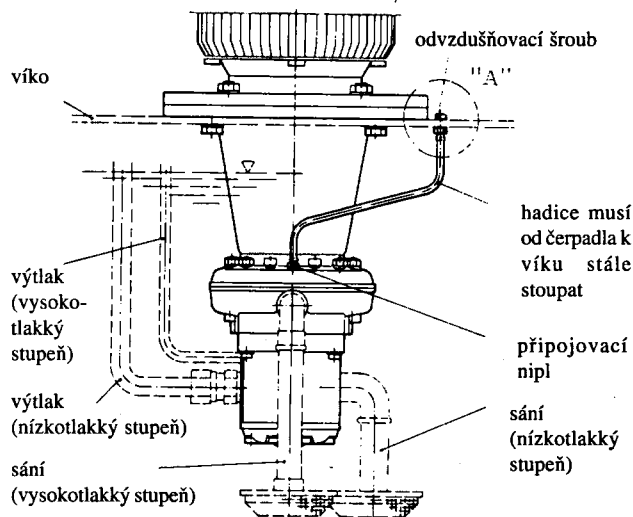
Po naplnění olejové nádrže povolit (ne vyšroubovat) odvzdušňovací šroub na vysokotlakovém stupni a čekat dokud nezačne vytékat olej. Potom jej dotáhnout a čerpadlo (HT- a NT-stupeň) nechat krátce běžet bez tlaku do odpadu, pokud je řízení k tomu uzpůsobeno. V opačném případě spotřebičem nebo spotřebiči v nezatíženém stavu vícekrát vyjet a zajet, dokud se všechny funkční pohyby neuskuteční ve vypočtených časech.



5.2. Čerpadlo zabudované do nádrže

Při montáži do samostatně zhotovené nádrže je odvzdušňovací šroub přemístěn na víko nádrže. Toto může být provedeno např. stejným způsobem jako u sériových agregátů dle 7320: Na vysokotlakovém čerpadle se nahradí odvzdušňovací šroub přípojovacím nipl, na víku je pak našroubován nebo nalisován obdobný nipl. Tato obě místa jsou pak propojena hadicí a závitové vrtání M6 v niplu na horní straně víka je uzavřeno odvzdušňovacím šroubem, který byl vyjmut z čerpadla.

Při plnění tento šroub zcela vyšroubovat a po naplnění (eventuelně několik minut počkat) jej opět pevně dotáhnout. Návazně start čerpadla jako v pozici 5.1.



dodávané odvzdušňovací díly :

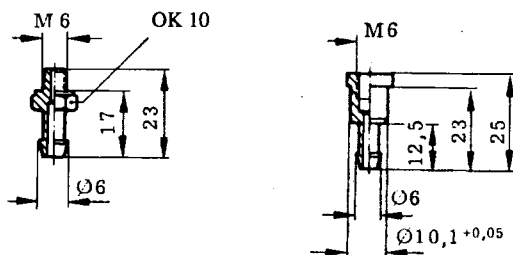
1. přípojovací nipl

k zašroubování

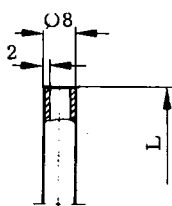
k zalisování

obj. č. 6020 070

obj. č. 6020 307



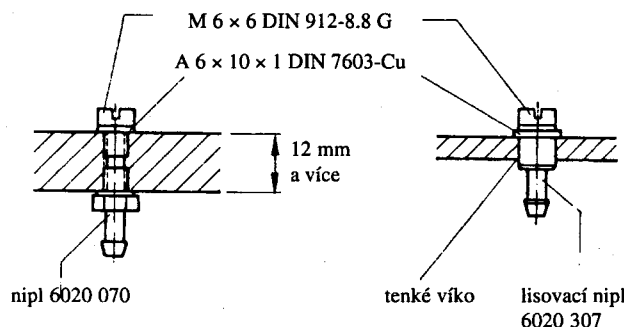
2. hadice (odolná proti oleji - gumová)



obj. č.	L
6020 077 a	220
6020 077 b	260
6020 077 c	310
6020 077 d	420
6020 077 e	600

Detail „ A „

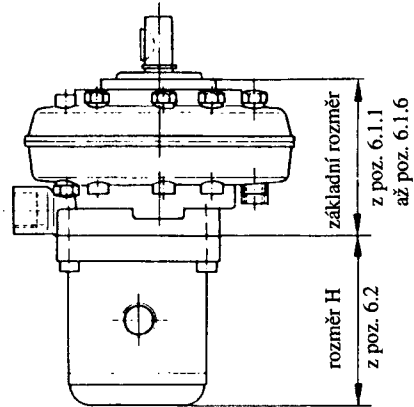
tlusté víko



6. Rozměry přístroje

Všechny rozměry v mm, změny vyhrazeny !

Následující rozměrové obrázky ukazují vysokotlaké a nízkotlaké stupně samostatně. Celkové délky kombinací čerpadel získáte sečtením jednotlivých délek.



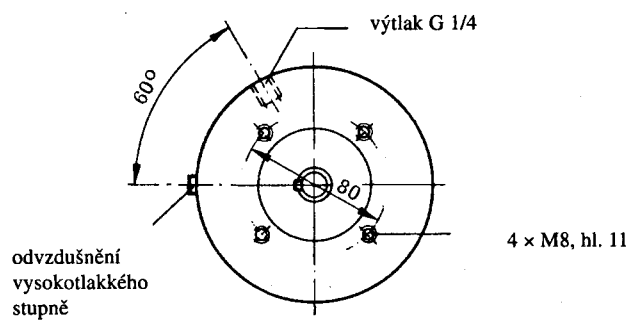
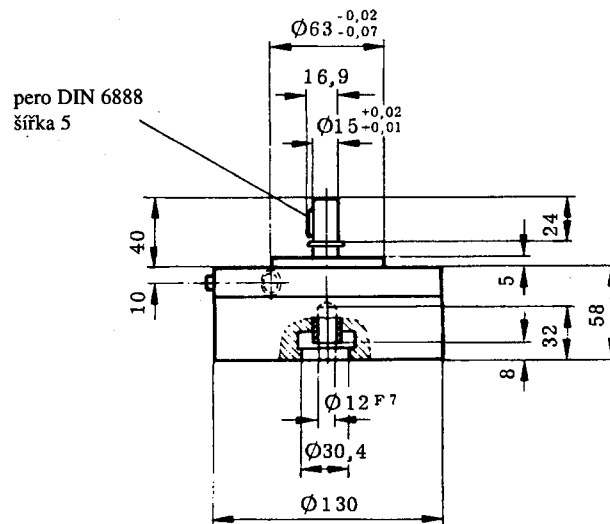
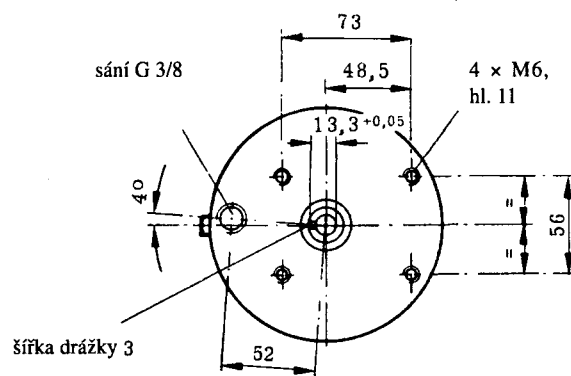
6.1. Vysokotlakový stupeň

6.1.1. Stavební skupina 7631 dle poz. 2.1.1

vhodné pro nízkotlakový stupeň
velikosti /1

2-, 3- a 5- pístové čerpadlo

RZ 0,18/1 ... 1,77/1

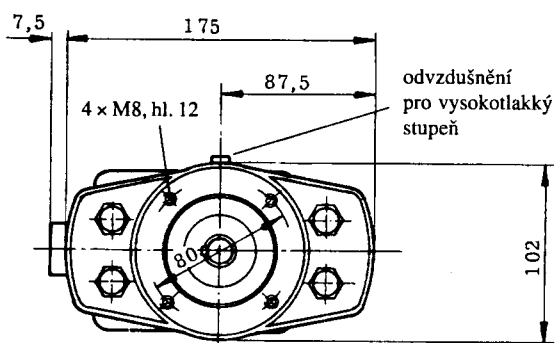
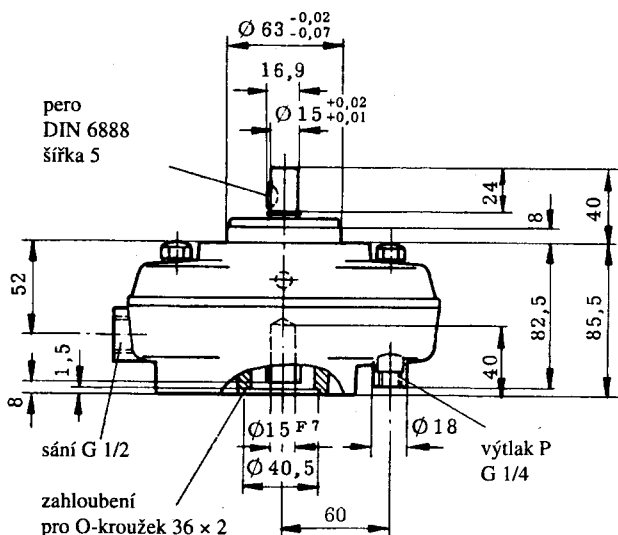
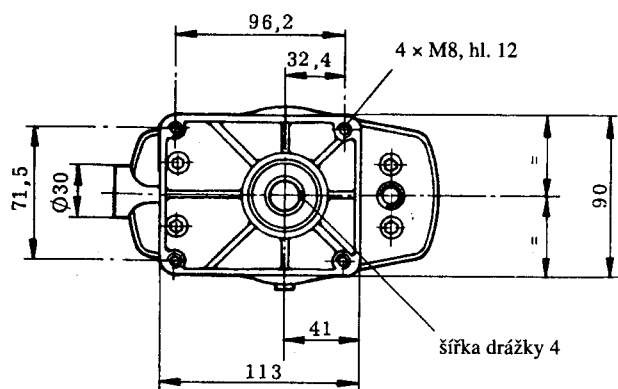


6.1.2. Stavební skupina 6910

vhodné pro nízkotlakový stupeň velikosti /2

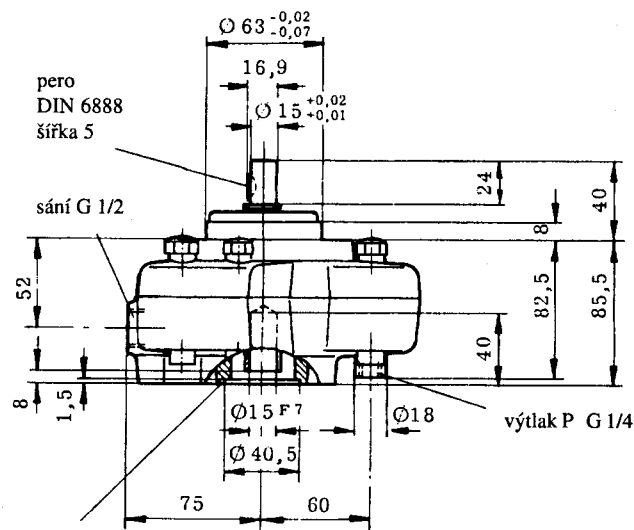
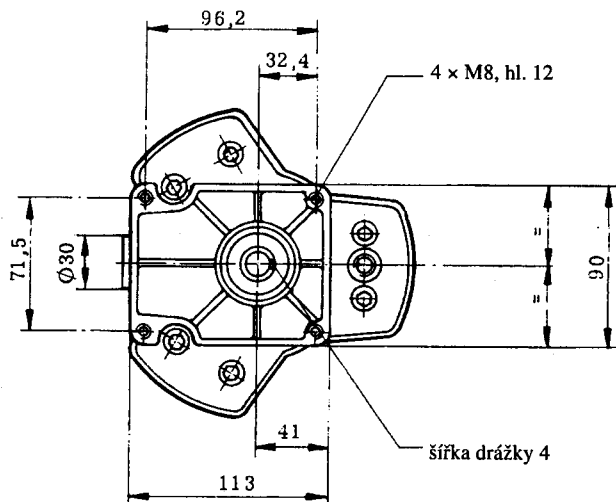
1- a 2- pístové čerpadlo

RZ 0,3/2 ... 4,4/2

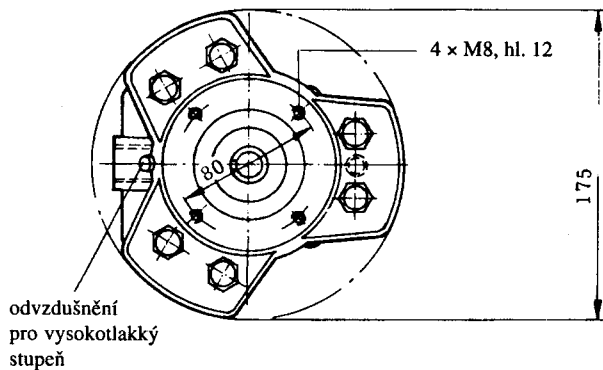


3- pístové čerpadlo

RZ 0,9/2 ... 6,5/2



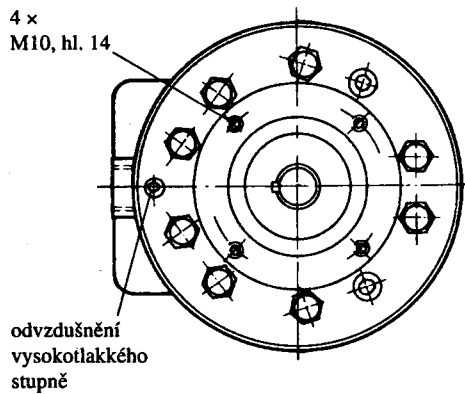
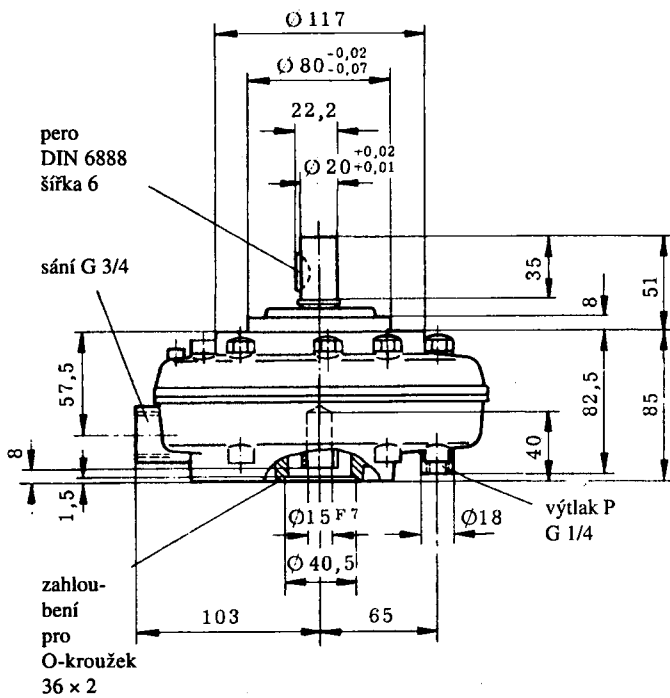
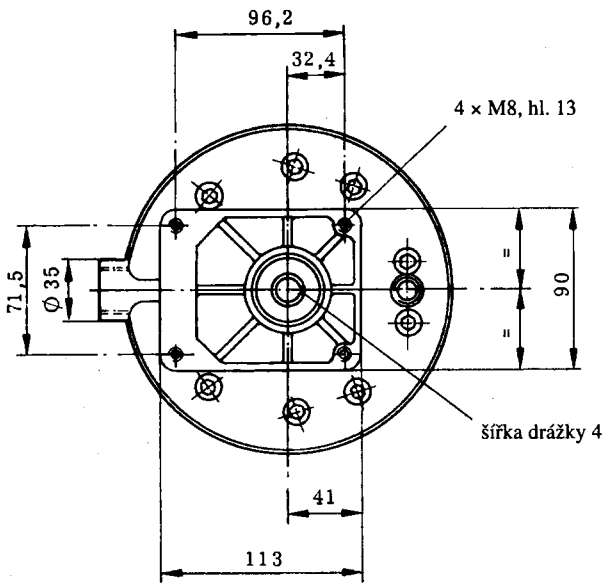
zahlobení pro O-kroužek 36 x 2



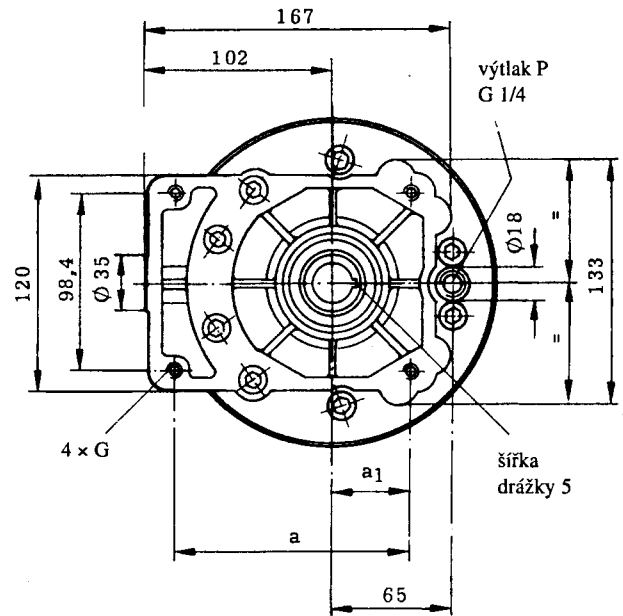
6.1.3. Stavební skupina 691I, jednohvězdicové čerpadlo

RZ 0,9/3 (I/4) ... 6,5/3 (I/4)
RZ 1,4/2 (I/3, I/4) ... 15,3/2 (I/3, I/4)

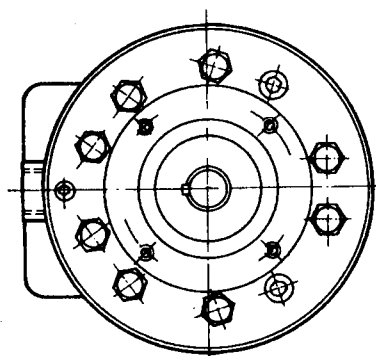
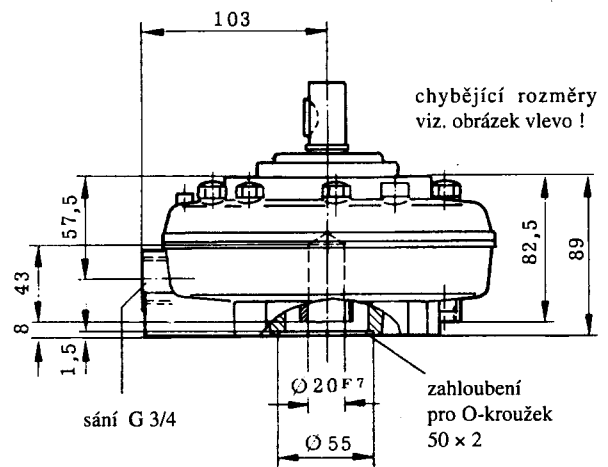
vhodné pro nízkotlakový stupeň velikosti /2



vhodné pro nízkotlakový stupeň velikosti /3 a /4 1)



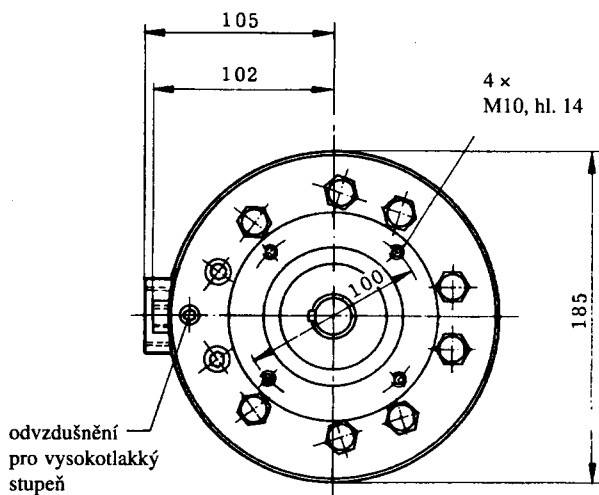
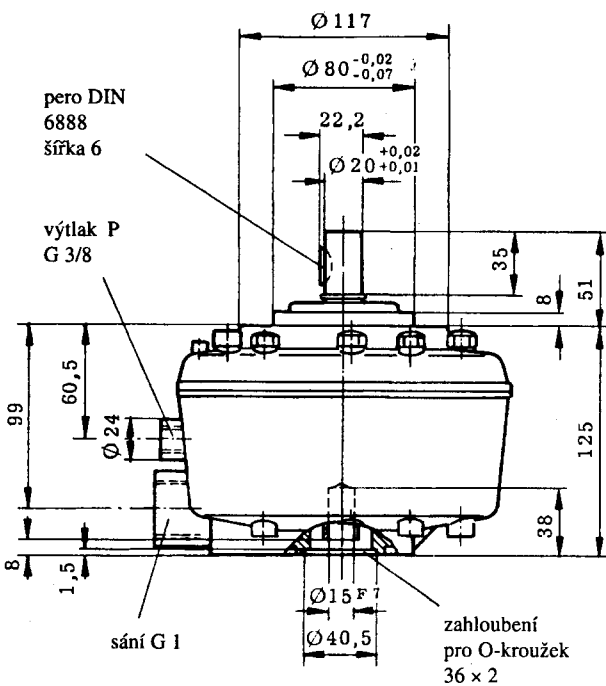
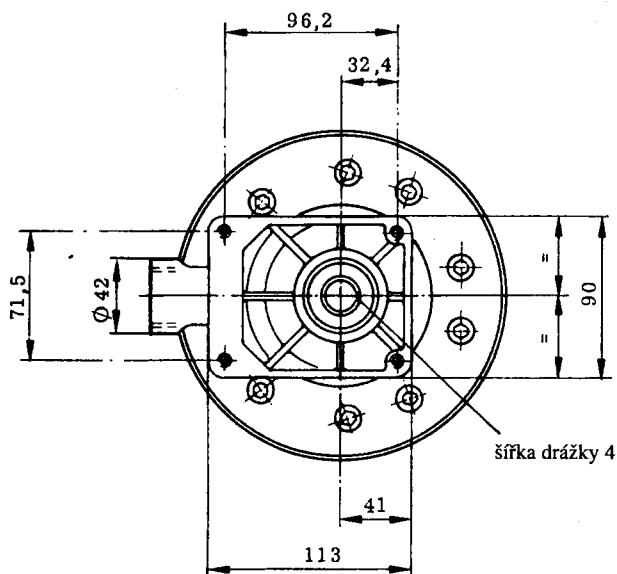
vhodné pro nízkotlakovou část	a	a ₁	G
velikost /3	128	42,9	M8, hl. 15
velikost /4 1)	137	45	M10, hl. 16



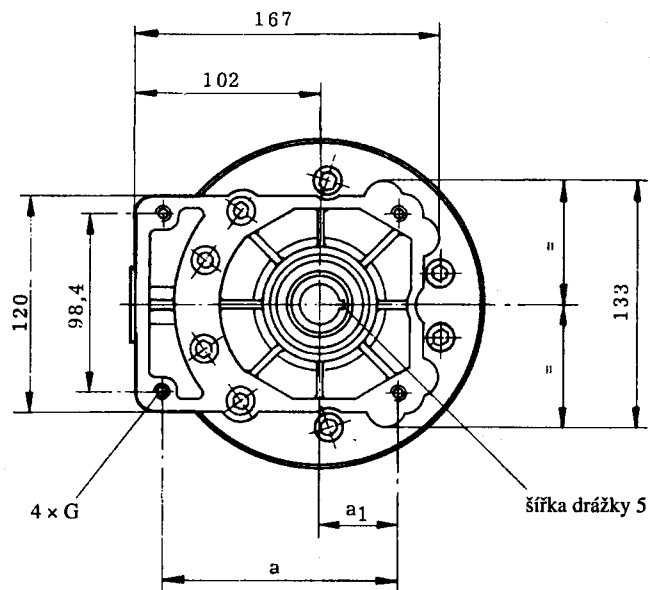
1) jen pro samostatnou montáž vhodného čerpadla (poz. 2.1)

6.1.4. Stavební skupina 6912, dvojhvězdicové čerpadlo RZ 2,7/2 (I/3, I/4) ... 30,4/2 (I/3, I/4)

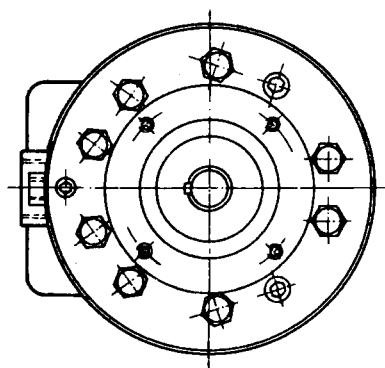
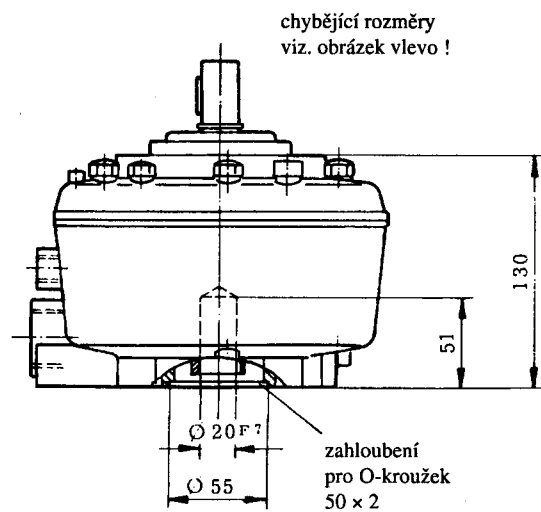
vhodné pro nízkotlakový stupeň velikosti /2



vhodné pro nízkotlakový stupeň velikosti /3 a /4 ¹⁾



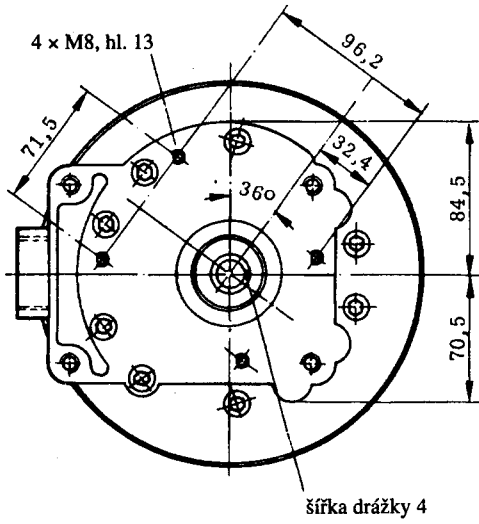
vhodné pro nízkotlakovou část	a	a ₁	G
velikost /3	128	42,9	M8, hl. 15
velikost /4 ¹⁾	137	45	M10, hl. 16



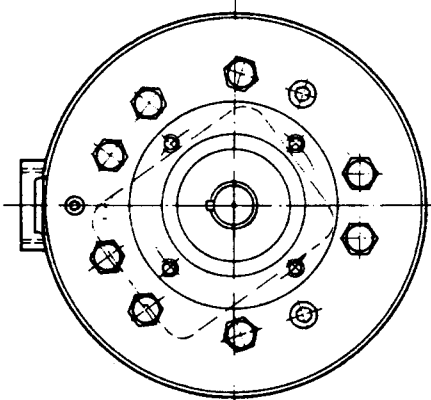
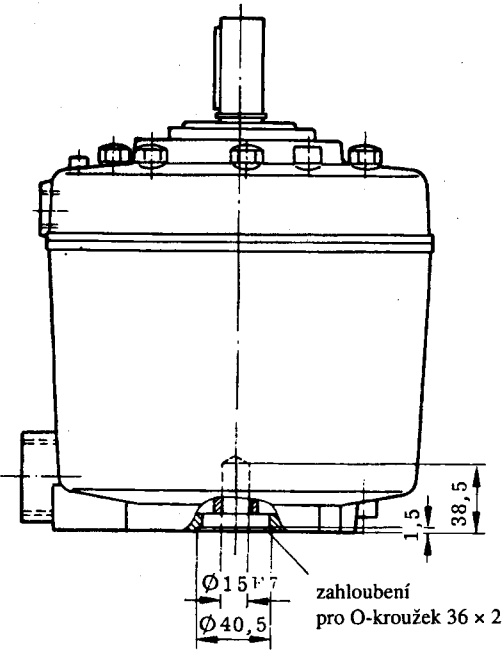
¹⁾ jen pro samostatnou montáž vhodného zubového čerpadla (poz. 2.1)

6.1.5. Stavební skupina 6914, čtyřhvězdicové čerpadlo **RZ 6,1/2 (/3, /4) ... 60,8/2 (/3, /4)**

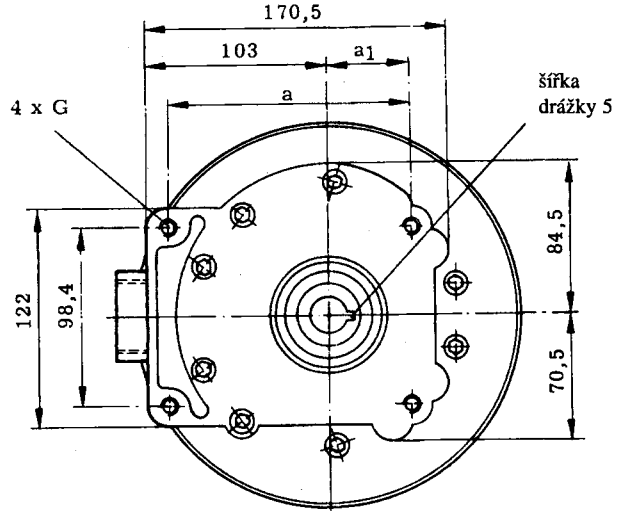
vhodné pro nízkotlakový stupeň velikosti /2
 Pozor: Nízkotlakový stupeň montován přesazeně o 36°!



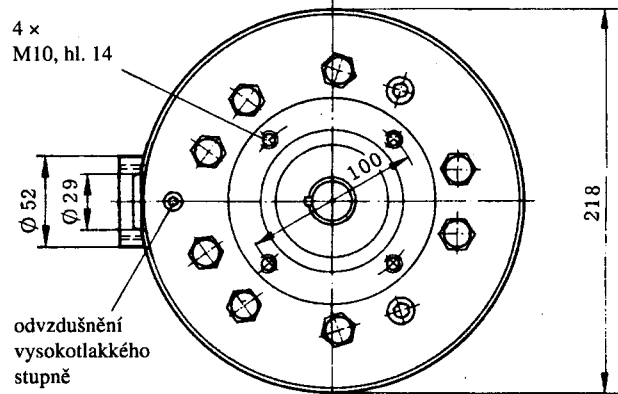
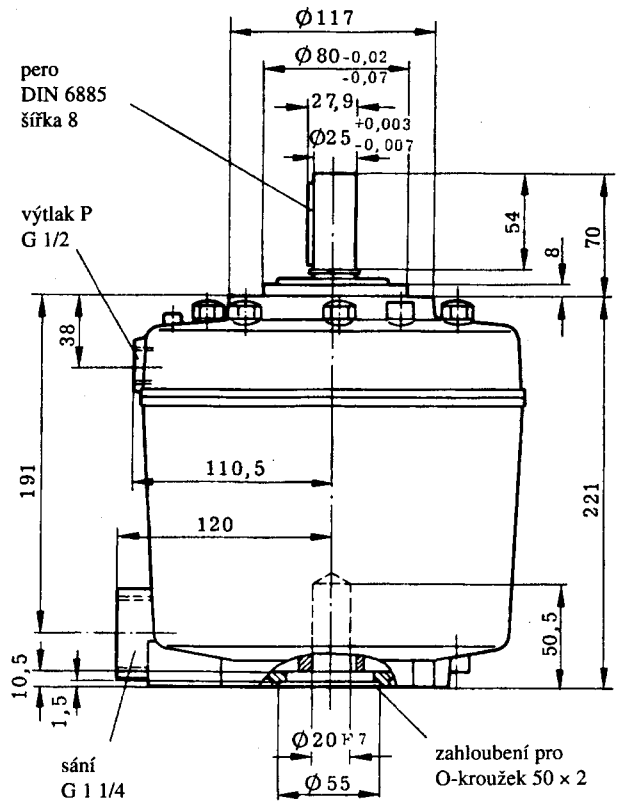
Chybějící rozměry viz. obrázek vpravo!



vhodné pro nízkotlakový stupeň velikosti /3 a /4 ¹⁾



vhodné pro nízkotlakovou část	a	a ₁	G
velikost /3	128	42,9	M8, hl. 15
velikost /4 ¹⁾	137	45	M10, hl. 15

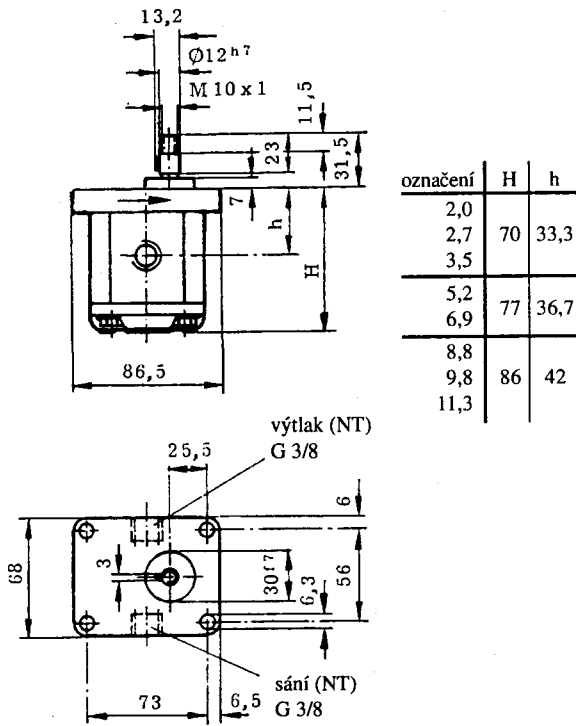


¹⁾ s ohledem na velikost 4:
 jen pro samostatnou montáž vhodného zubového čerpadla (poz. 2.1)

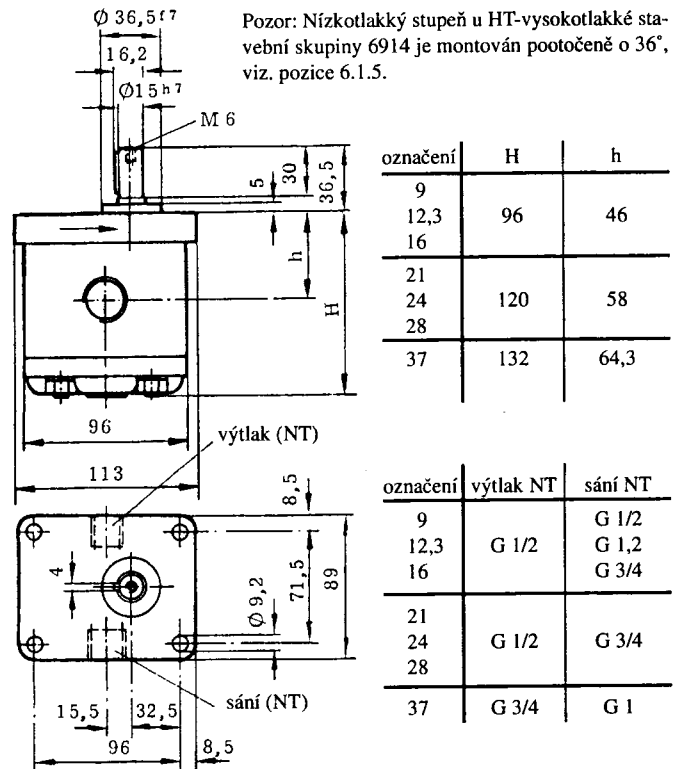
6.2. Nízko tlaký stupeň

U kombinace s vysokotlakým stupněm dle poz. 6.1 se používají zubová čerpadla od firmy Lamborghini. U samostatně zhotovených kombinací s čerpadlem od jiného výrobce dávat pozor, aby byly stejné přípojovací rozměry příruby a hřídele.

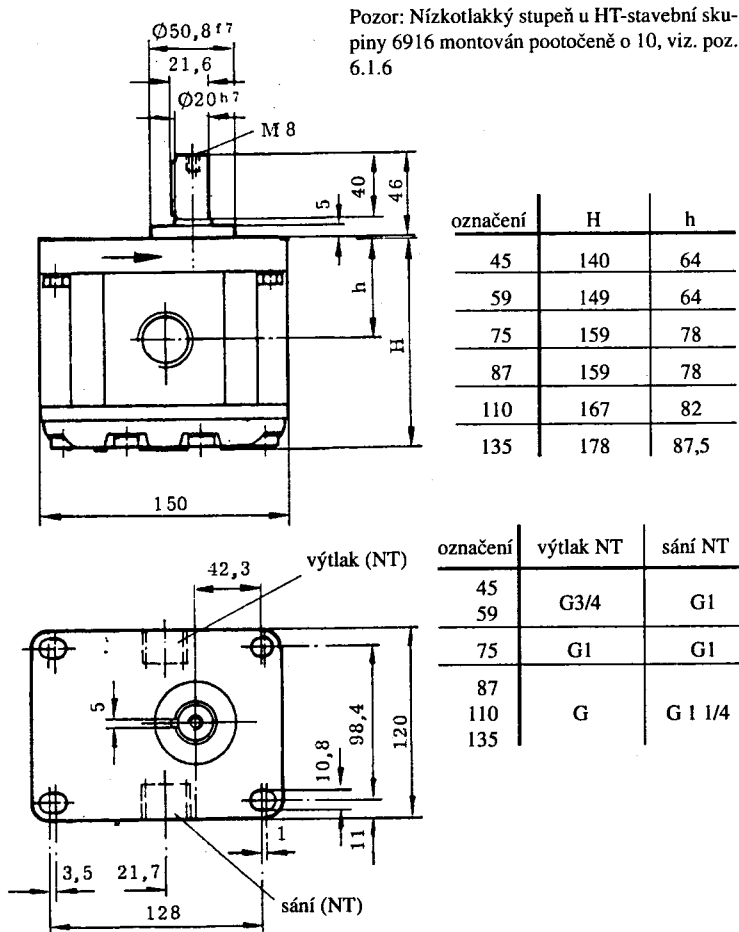
Nízko tlaký stupeň velikosti /1
použitelný vysokotlaký stupeň stavební skupiny 7631,
rozměrový obrázek 6.1.1



Nízko tlaký stupeň velikosti /2
použitelný vysokotlaký stupeň stavební skupiny 6910, 6911, 6912, 6914 a
6916 rozměrový obrázek dle pozice 6.1.2 až 6.1.6



Nízko tlaký stupeň velikosti /3
použitelný vysokotlaký stupeň stavební skupiny 6911, 6912, 6914 a 6916 rozměrový
obr. v poz. 6.1.3 až 6.1.6



Nízko tlaký stupeň velikosti /4
Firma HAWE nedodává. Jen pro samostatně zhotovené kombinace s RZ. /4 dle poz. 2.1

