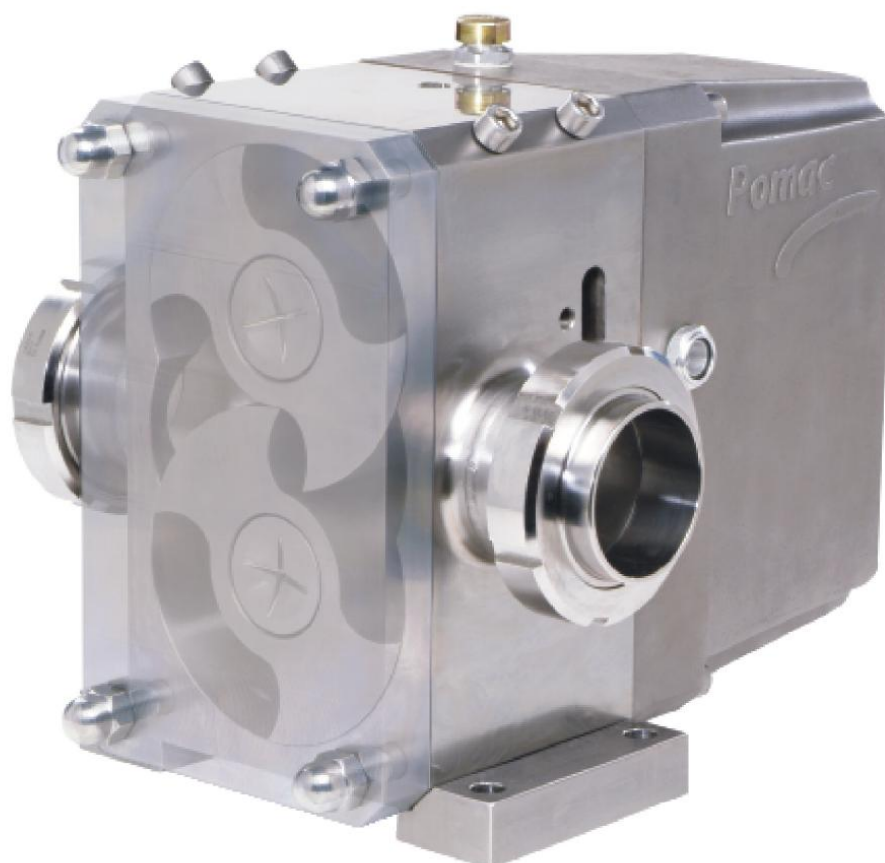


PLP

Návod k obsluze a údržbě čerpadla PLP s rotujícími písty



Pomac

CE-PLP/0302EN-01

Návod k obsluze a údržbě čerpadla Pomac PLP s rotujícími písty

Datum vydání tohoto návodu:.....
a náleží:

PLP																			
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Výrobní číslo		
výkon		m ³ /hod.
tlak		bar
NPSHR		m
pohon, provedení		
typ		
rychlost otáček		min ⁻¹
napětí Δ / $\star$	/	V
kmitočet		Hz
proud		A
příkon		kW
izolace třída		
stupeň ochrany	IP	
klasifikace zóny		
spojka, provedení		
typ		
velikost		

Návod k obsluze a údržbě čerpadla Pomac PLP Lobe (s rotujícími písty)

Vypracování tohoto návodu byla věnována maximální pozornost a péče.
Nicméně firma POMAC nenes zodpovědnost za možné nedostatky v údajích
obsažených v tomto návodu. Za zajištění úplnosti a aktuálnosti zde uvedených

Veškeré údaje technického rázu uváděné v tomto uživatelském návodu
zůstávají majetkem společnosti Pomac, a lze je uplatnit výhradně za účelem
instalace, obsluhy a údržby uvedeného čerpadla. Informace zde uvedené nelze
kopírovat, rozmnožovat a předávat třetím stranám bez předcházejícího
písemného souhlasu firmy Pomac.

Autorská práva 2004 Pomac bv

Datum vydání: červen 2004

Doc. ID. : **CE/PLP (0502) EN-04**

CE/PLP (0502) EN-04

Varování!



Veškeré práce na čerpadle a s čerpadlem nutno VŽDY provádět v souladu s platnými normami týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci včetně bezpečnosti přístroje!



Je zakázáno provozovat čerpadlo bez ochranného krytu a bez připojení k potrubí!



Je zakázáno uvádět čerpadlo do chodu bez řádného ochranného krytu spojky čerpadla !



Před zahájením údržby čerpadla zkontrolujte zda pohon čerpadla je odstaven a zajištěn proti náhodnému zapnutí!



Během údržby čerpadla používejte VŽDY rukavice a ochranné brýle, jestliže čerpadlo slouží k přenosu zdraví nebezpečných kapalin!



Před demontáží čerpadla z účelem generální opravy zkontrolujte odtlakování čerpadla! Když je čerpadlo opatřeno ohřívacím pláštěm, zkontrolujte odstavení přívodu páry a zchlazení ohřívacího pláště!



Dříve než zahájíte údržbu čerpadla ponechte čerpadlo vychladnout v případě, že je opatřeno ohřívacími plášti, resp. slouží k přečerpávání vřelých kapalin!



***Je zakázáno se zdržovat pod zvednutým čerpadlem!
Je zakázáno vkládat prsty u rukou do skříně rotoru, popř. do přípojných otvorů. I ručně otáčená hřídel může způsobit úraz!***



Musíte se přesvědčit, že během provádění práce na zařízení čerpadla s nedokonale zakrytými točivými díly nemůže dojít ke spuštění motoru!



V případě připojení čerpadla ke zdroji napájení : zkontrolujte odstavení čerpadla a proveďte zabezpečení proti náhodnému najetí čerpadla!

Upozornění!

!

Zařízení musí být **VŽDY PROPLÁCHNUTO!** Ne pouze **PŘED** INSTALACÍ čerpadla, ale též **PO KAŽDÉ ČINNOSTI BĚHEM NÍŽ BYLO NUTNÉ ZAŘÍZENÍ OTEVŘÍT**, např. při výměně ventilů a potrubních segmentů!

!

V případě nebezpečí překročení maximálního pracovního tlaku opatřete čerpadlo, pohon či celý systém bezpečnostním zařízením!

!

Po vyzvednutí čerpadlového agregátu na úložnou desku zkontrolujte jeho vyrovnaní!

!

Čerpadlo, které **NENÍ** opatřeno **KALENOU**, popř. **ZAPUŠTĚNOU** hřídelovou ucpávkou (typ M1, M2 a O2, viz popis jednotlivých typů), je **ZAKÁZÁNO** instalovat v poloze s nebezpečím chodu na **SUCHO!**

!

Čerpadlo nesmí nikdy běžet bez oleje v převodové skříni!

!

Je zakázáno uvádět čerpadlo do chodu se zavřeným výtlačným ventilem, popř. s uzavřeným výtlačným potrubím, jestliže nebyl instalován bezpečnostní tlakový ventil (přetlakový)!

!

Nepoužívejte případný bezpečnostního tlakový ventil k příliš dlouhému odvodu čerpadla! Přetlakový ventil je bezpečnostní zařízení a ne nástroj regulace průtoku!

!

Zamezte extrémnímu kolísání teplot čerpané kapaliny. Jinak hrozí poškození čerpadla rozpínáním/smršťováním dílů čerpadla!

!

Maximální hodnoty pro tlak, otáčky, teplotu nesmí být překročeny!

!

Během vyprázdnění nesmí čerpadlo běžet na sucho! Chod na sucho je povolen pouze, když je čerpadlo vybaveno zapuštěnou hřídelovou ucpávkou!

Obsah

1. Úvod.....	9
1.1. Všeobecné údaje.....	9
1.2. Záruční podmínky	9
1.3. Přeprava a převímka.....	9
Návod k obsluze a údržbě čerpadla Pomac PLP s rotujícími písty	10
1.4. Identifikace čerpadla	10
1.5. Výrobce	10
Návod k obsluze a údržbě čerpadla Pomac PLP s rotujícími písty	11
2. Bezpečnost	11
2.1. Všeobecně	11
2.2. Pokyny.....	11
2.3. Pracovní personál	12
2.4. Bezpečnostní opatření	12
2.5. Změna užití.....	12
3. Všeobecně	13
3.1. Princip fungování čerpadla.....	13
3.2. Program výkonu	13
3.3. Oblast užití	14
3.4. Provedení.....	15
3.5. Typový kód PLP.....	16
3.6. Bezpečnostní ventily	18
3.6.1. Pružinový bezpečnostní ventil	18
3.6.2. Popis	18
4. Instalace.....	19
4.1. Všeobecné informace	19
4.2. Přeprava čerpadla	19
4.3. Zvedání čerpadla	19
4.4. Bezpečnost	20
4.5. Základ.....	20
4.6. Vestavěné rozměry	20
4.7. Potrubí.....	21
! Šikmo uložená, nedostatečně podepřená potrubí působící	21
4.8. Čerpadlo s bezpečnostním ventilem.....	22
4.9. Sestava čerpadlového agregátu	22
4.10. Vyrovnání spojky	23
4.11. Tolerance vyrovnání.....	23
4.12. Provedení přídavných spojů	24
4.13. Proplach systému.....	25
4.14. Stanovení směru otáčení.....	26
4.15. Připojení pohonu	26
4.16. Plnění oleje.....	26
5. Obsluha.....	27
5.1. Kontrola.....	27
5.2. Najetí čerpadla.....	27
5.3. Nastavení bezpečnostního ventilu	27
5.4. Upozornění k provozu čerpadla	28
5.5. Princip fungování bezpečnostního ventilu	29
5.6. Odstavení čerpadla	30

6. Údržba	31
6.1. Celková prohlídka	31
6.2. Výměna oleje.....	31
7. Demontáž / Montáž	32
7.1. Objednávání náhradních dílů	32
7.2. Bezpečnostní opatření	32
7.3. Speciální nářadí	33
7.4. Odvodnění čerpadla.....	33
7.5. Vypuštění oleje.....	33
7.6. Demontáž čerpadla	34
7.7. Demontáž čerpadla	35
7.8. Demontáž pružinového bezpečnostního ventilu	37
7.9. Kontrola součástí	37
7.10. Montáž převodové skříně	37
7.11. Nastavení vůle	41
7.12. Sestava hřídelové ucpávky	44
7.12.1. Sestava jednodílné mechanické ucpávky typu M	44
7.12.2. Sestava dvojité mechanické ucpávky, typ M1 a M2	44
7.12.3. Sestava těsnících O-kroužků, typ O1 a O2	45
7.12.4. Sestava břitové ucpávky, typ L	45
7.13. Sestava rotoru	45
7.14. Sestava čelního krytu	45
7.15. Montáž pružinového bezpečnostního ventilu.....	45
7.16. Plnění oleje.....	46
8. Odstavení z provozu.....	47
8.1. Demontáž	47
8.2. Skladování.....	47
8.3. Likvidace.....	47
9. Technické údaje.....	48
9.1. Olej	48
9.2. Rozměry	49
9.3. Náčrty s průřezem a seznam dílů	50
Návod k obsluze a údržbě čerpadla Pomac PLP s rotujícími písty	52
9.4. Specifikace materiálu	52
9.5. Hřídelové ucpávky	53
9.5.1. Jednoduchá mechanická ucpávka , typ M.....	53
9.5.2. Dvojitá mechanická ucpávka , typ M1 a M2	54
9.5.3. Jednoduchý těsnící O-kroužek, typ O1	55
9.5.4. Dvojitý těsnící O-kroužek, typ O2	56
9.5.5. Břitová ucpávka, typ L	57
9.6. Pružinový bezpečnostní ventil	58
10. Lokalizace poruch	59
Jmenný rejstřík	61

1. Úvod

1.1. Všeobecné údaje

Tento návod k obsluze a údržbě uvádí informace důležité pro správný způsob instalace, obsluhy a údržby tohoto čerpadla.

Tento manuál obsahuje též údaje nutné k předcházení úrazů a těžkostí osob provádějících instalaci/obsahu tohoto čerpadla, včetně údajů k zajištění správného užívání čerpadla a jeho spolehlivého výkonu.

Zde uváděné informace k jednotlivým typům čerpadla představují nejnovější údaje dostupné v době tisku tohoto manuálu. I tak si firma POMAC vyhrazuje právo na případnou úpravu provedení jednotlivých typů čerpadla včetně případné změny obsahu tohoto manuálu bez předcházejícího, popř. následného vyrozumění.

Před instalací, zprovozněním a údržbou čerpadla si pečlivě přečtěte a dodržujte tento návod a bezpečnostní pokyny. Pracovníci obsluhy i údržby musí být seznámeni a používány značkami a symboly. Postupujte dle jednotlivých pokynů tohoto návodu.

1.2. Záruční podmínky

Záruční podmínky stanoví POMAC a záruka se poskytuje pouze na základě takto stanovených podmínek. Záruka se stává platnou pouze za podmínky, že:

- čerpadlo bylo instalováno a uvedeno do provozu přesně podle pokynů uvedených v tomto návodu;
- údržba a opravy probíhají dle pokynů tohoto návodu;
- k výměně dílů bylo použito výhradně původních náhradních dílů POMAC, popř. dílů dodaných firmou POMAC;
- čerpadlo nebylo použito k jiným než stanoveným účelům;
- nedošlo k zásahům ze strany kupujícího do vlastního provedení čerpadla;
- škoda nevznikla vinou práce na čerpadle pracovníky bez příslušné kvalifikace, popř. pracovníky, kteří k takové práci nebyli určeni.
- škoda nebyla způsobena vyšší mocí.

1.3. Přeprava a přejímka

- Ověřte zda čerpadlo nebylo vystaveno poškození během přepravy. V případě, že ano, musíte nahlásit tuto skutečnost přímo přepravci a firmě POMAC;
- V případě dodání čerpadla na paletě, ponechte čerpadlo na paletě co možná nejdéle. Takto si usnadníte interní přepravu čerpadla.

1.4. Identifikace čerpadla

- Na typovém štítku čerpadla je uvedeno výrobní číslo typový kód. Typový kód uvádí uspořádání čerpadla.
- Výrobní číslo a typový kód nutno uvádět v každé korespondenci a při objednávání náhradních součástí čerpadla.



Tyto údaje čerpadla jsou též uvedeny na první straně tohoto návodu k obsluze a údržbě čerpadla. .

1.5. Výrobce

10 CE/PLP (0502) EN-04
Čerpadla s rotujícími písty PLP vyrábí
Pomac
Feithspark 13
9356 BX Tolbert
Holandsko
Tel +31(0) 594 5128 77
Fax +31(0) 594 5170 02
pomac@pomac.nl
www.pomac.nl

2. Bezpečnost

2.1. Všeobecně

Tento návod k obsluze a údržbě čerpadla obsahuje informace nutné k zabránění úrazu a újmy na zdraví pracovníků provádějících instalaci a obsluhu tohoto čerpadla, a údaje nutné ke správnému užívání čerpadla a zajištění jeho spolehlivého výkonu.

- Před instalací, zprovozněním a údržbou tohoto čerpadla si pečlivě přečtěte a dodržujte tento návod a jeho bezpečnostní pokyny.
- Zajistěte, aby pracovníci obsluhy a údržby byly seznámeni s obsahem tohoto návodu a s instrukcemi zde uvedenými.
- Zajistěte, aby pracovníci obsluhy a údržby byly seznámeni s používanými značkami a symboly.
- Postupujte dle jednotlivých pokynů a návodů, krok za krokem.
- Uchovejte tento návod k obsluze a údržbě na bezpečném a pro uživatele snadno a pohotově přístupném místě.

2.2. Pokyny

Tento manuál obsahuje pokyny týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví uživatele, nepřetržitého správného fungování čerpadla včetně návodů k usnadnění určitých úkonů a postupů.

Tyto pokyny jsou označeny následujícími znaky:



Varování! Nebezpečí úrazu uživatele! Konejte přesně v souladu s uvedenými pokyny!



Upozornění! Nebezpečí vážné škody na čerpadle a jeho vadného fungování! Přísně dodržujte uvedené pokyny!



Poznámka: Návod či pokyn k usnadnění určitých úkonů.

Záležitosti vyžadující zvláštní pozornost jsou vtištěny **tučným písmem**.

2.3. Pracovní personál

Všichni pracovníci, kteří zodpovídají za instalaci, obsluhu a údržbu včetně generálních oprav čerpadla, musí absolvovat nezbytné školení a a průpravu.

2.4. Bezpečnostní opatření



Při provádění údržby čerpadla zkontrolujte odstavení pohonu čerpadla a jeho zajištění proti náhodnému spuštění!



Veškeré práce na čerpadle musí probíhat v souladu s platnými normami týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci včetně bezpečnosti stroje!



Vždy používejte rukavice a ochranné brýle, když čerpadlo slouží k čerpání škodlivých kapalin s nebezpečím újmy na zdraví!



Před demontáží za účelem generální opravy zkontrolujte, zda je čerpadlo odtlakováno!



Ponechte čerpadlo nejprve vychladnout, jestliže je opatřeno topným (ohřívacím) pláštěm, resp. přečerpává horkou kapalinu!

2.5. Změna užití

- V případě, že čerpadlo má být použito k jiným než stanoveným účelům či za odlišných podmínek než stanoví původní specifikace čerpadla, pak musíte kontaktovat firmu POMAC.

3. Všeobecně

3.1. Princip fungování čerpadla

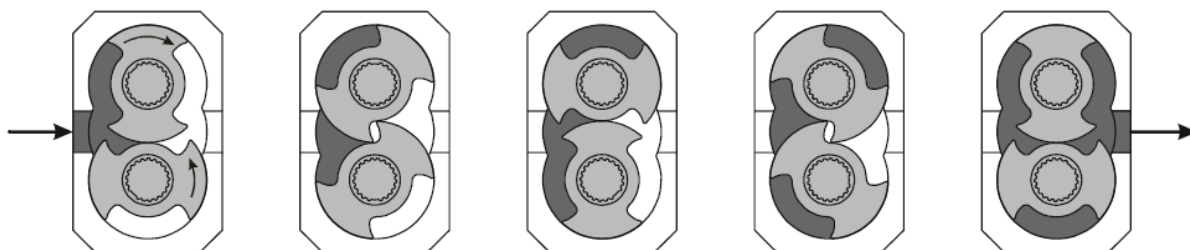
Čerpadlo s rotujícími písty je rotační objemové čerpadlo. Funguje na principu protiběhu 2 rotorů v komoře. Oba rotory jsou uchyceny na hřídelích. Tyto hřídele jsou uloženy v ložiskových nábojích, které jsou smontovány přímo se skříní čerpadla.

Jedna z hřídelí má vnější pohon. Vnitřní ozubený převod pak pohání druhou hřídel v opačném směru. Rotory se otáčejí synchronně opačnými směry aniž by se vzájemně dotýkaly.

Při průchodu rotorů sacím otvorem se objem mezi rotory zvětší.

Tím nastane pokles tlaku, který způsobí přítok kapaliny do sacího otvoru. Během otáčení se přečerpává pevně stanovené množství kapaliny.

Po přiblížení rotorů k výtlačnému otvoru se objem mezi rotory sníží, nastane vzestup tlaku, který způsobí vytékání kapaliny z otvoru na výtlače.



3.2. Program výkonu

Přípojky

Program výkonu zahrnuje typy čerpadla s přípojkami 1", 2", 3" a 4".

Čerpadlo lze umístit s přípojkami ve vodorovné, popř. svislé poloze.

Hřídelové ucpávky

Hřídelové ucpávky jsou dodávány v následujících variantách:

- jednoduchá mechanická ucpávka
- dvojitá mechanická ucpávka, kalená nebo zapuštěná
- těsnící O-kroužek
- dvojitý těsnící O-kroužek, kalený
- břitové těsnění

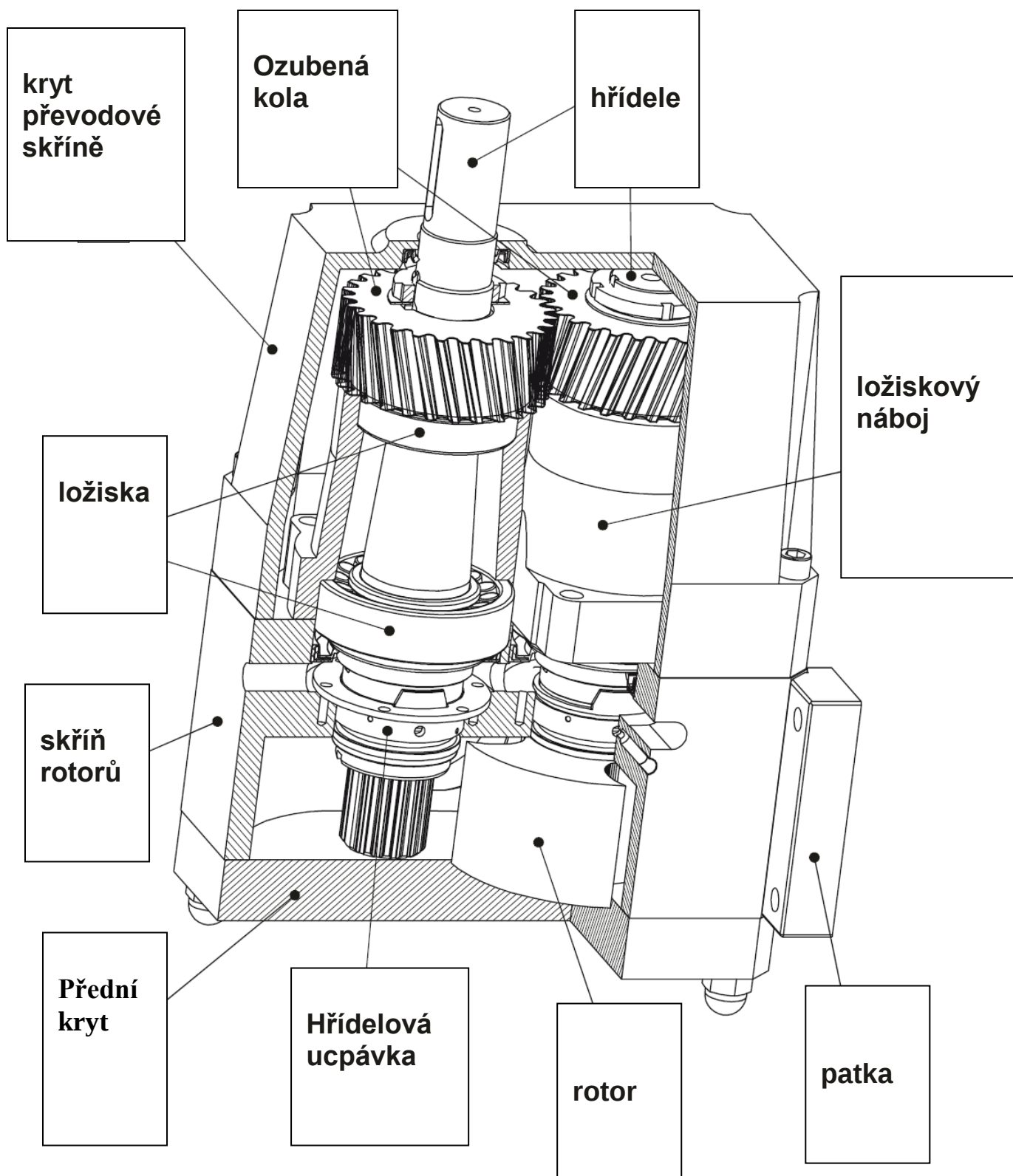
3.3. Oblast užití

Typ	vytlačené množství kapaliny [l/100 ot.]	max. tlak	max. rychlost otáček [ot./min]	hmotnost [kg]
PLP 1	6	15	1500	12,5
PLP 2	30	15	1200	39
PLP 3	100	15	1000	105
PLP 4	250	15	750	295

Výše uvedené hodnoty jsou maximální hodnoty. Provozní hodnoty mohou být nižší v důsledku vlastností příslušné kapaliny či konstrukce zařízení.

3.4. Provedení

Čerpadlo je složeno z následujících dílů:



CE/PLP (0502) EN-04

Návod k obsluze a údržbě čerpadla Pomac PLP s rotujícími písty

3.5. Typový kód PLP

typový kód obsahuje následující položky:

PLP *)	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x
	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16

*) v případě hydraulického pohonu: **PLPH**

Example: PLP 2-2 01 01 M1 V V P2 S1 C1 01 01 H1 V1 -- --

1. Velikost převodovky

- 1 = velikost převodovky 1
- 2 = velikost převodovky 2
- 3 = velikost převodovky 3
- 4 = velikost převodovky 4

2. Průměr spoje

- 1 = 1"
- 1,5 = 1,5"
- 2 = 2"
- 2,5 = 2,5"
- 3 = 3"
- 4 = 4"

3. Typ připojení na straně sání

- 01 = hygienický závit dle DIN 11851
- 02 = SMS 1145
- 03 = Trojitý úchyt
- 04 = DIN 11864-1
- 05 = DIN 11864-2
- 06 = příruby dle DIN 2633
- 07 = BSP-závit
- 08 = obdélníkový otvor
- Xx = dle specifikace zákazníka

4. Typ připojení na straně výtlačku

- 01 = hygienický závit dle DIN 11851
- 02 = SMS 1145
- 03 = Trojitý úchyt
- 04 = DIN 11864-1
- 05 = DIN 11864-2
- 06 = příruby dle DIN 2633
- 07 = BSP- závit
- 08 = obdélníkový otvor
- Xx = dle specifikace zákazníka

5. Druh hřídelové ucpávky

- M1 = jednodílná mechanická ucpávka SiC/SiC
- M2 = dvojdílná mechanická ucpávka SiC/SiC, kalená nebo zapuštěná
- M3 = jednodílná mechanická ucpávka s malými těsníci plochami
- O1 = jednoduchý O-kroužek, ochranné pouzdro hřídele z kalené nerez oceli
- O2 = dvojitý O-kroužek s ochranným pouzdem hřídele z kalené nerez oceli
- O3 = jednoduchý O-kroužek, keramické ochranné pouzdro hřídele
- O4 = dvojitý O-kroužek s kaleným keramickým ochranným pouzdem hřídel
- L1 = Teflonové břitové těsnění, ochranné pouzdro hřídele z kalené nerez oceli
- L2 = Teflonové břitové těsnění, keramické ochranné pouzdro hřídele

CE/PLP (0502) EN-04

Návod k obsluze a údržbě čerpadla Pomac PLP s rotujícími písty

6. Hřídelová ucpávka z elastomerů

V	= Viton
E	= EPDM
N	= NBR
S	= Silikon
T	= Teflon
K	= Kalrez
VC	= VITON s všeobecným ustanovením o shodě s FDA
EC	= EPDM s všeobecným ustanovením o shodě s FDA
X	= dle specifikace zákazníka

7. Statické O-kroužky z elastomerů

V	= Viton
E	= EPDM
N	= NBR
S	= Silikon
T	= Teflon
K	= Kalrez
VC	= VITON s všeobecným ustanovením o shodě s FDA
EC	= EPDM s všeobecným ustanovením o shodě s FDA
X	= dle specifikace zákazníka

8. Poloha spojů a hřídele

P0	= spoje vodorovné, vrch hřídele = standardní,
P1	= spoje vodorovné, spodek hřídele
P2	= spoje svislé, hřídel vpravo od konce hřídele
P3	= spoje svislé, hřídel vlevo of konce hřídele

9. Provedení samoodvodnění

S1	= 45°
S2	= rovina

10. Vůle rotujících pístů

C1	= 85 -120 °C
----	--------------

11. Vnitřní povrchová úprava

01	= mechanické leštění na 0,8 mikronů
02	= elektroleštění na 0,5 mikronů

12. Kalené součástky čerpadla

01	= skříň čerpadla, rotující písty, kryt
02	= skříň čerpadla, kryt
03	= rotující písty

13. Topný (ohřívací) plášť

H1	= topný plášť na čelním krytu
H2	= topný plášť na rotorové skříni
H3	= H1 + H2

14. Pojistný přetlakový ventil

V1	= pojistný přetlakový ventil
----	------------------------------

15. rotující písty

01	= více-rotující píst
----	----------------------

16. Volba materiálu.

01	= skříň čerpadla, rotující písty, kryt čerpadla: 1.4435
02	= rotující písty nezadírající se

3.6. Bezpečnostní ventily

3.6.1. Pružinový bezpečnostní ventil

PLP lze dodávat včetně pružinového ventilu.
Otevírací tlak je nastavitelný pomocí stavěcího šroubu.

Bezpečnostním ventilem lze vybavit následující typy :

	PLP 1-1	PLP 2-2	PLP 3-3	PLP 4-4
		PLP2-2,5	PLP 3-4	
Pružinový bezpečnostní ventil	V	V	V	V

3.6.2. Popis

Pružinový bezpečnostní ventil Pomac je namontován přímo ke krytu čerpadla. Ventil slouží k usnadnění údržby a zajištění optimálních hygienických podmínek. Otevřením ventilu vznikne přímý obtok mezi stranou výtlaku a stranou sání čerpadla. Ventil pokrývá téměř celou čelní stranu rotorů a částečně prostory na straně sání a výtlaku.

Na straně čerpání je ventil vystaven diferenciálnímu tlaku uvnitř čerpadla; nastavené pružinové zatížení vyvíjí na ventil vnější sílu. Jelikož charakteristiku zatížení ovlivňují takové faktory jako jsou vlastnosti kapaliny, dělení tlaku, provozně-technologické faktory apod., bude nutné pružinové zatížení nastavit až na místě.

Když diferenciální tlak uvnitř čerpadla převýší uzavírací tlak vyvinutý nastaveným pružinovým zatížením, ventil se otevře.

Rozměry ventilu a tělesa ventilu jsou takové, že část výkonu čerpadla může obcházet ze strany výtlaku na stranu sání.

4. Instalace

4.1. Všeobecné informace

- Základ musí být pevný, plochý a vyrovnaný.
- Prostor, kde bude čerpadlo umístěno, musí mít zajištěno dostatečné kvalitní větrání. Příliš vysoká teplota, vlhkost vzduchu, prašné ovzduší, mohou mít nepříznivý vliv na výkon elektromotoru.
- Prostor kolem čerpadlového agregátu musí být dostatečný k zajištění obsluhy, čištění a oprav čerpadla.
- Za krytem ventilátoru musí zůstat volný prostor rovnající se 1/4 průměru tohoto krytu, k zajištění volného přívodu vzduchu k elektromotoru.



Veškeré práce na čerpadle musí probíhat v souladu s platnými normami týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci včetně bezpečnosti stroje.

4.2. Přeprava čerpadla

- V případě přepravy čerpadla, popř. čerpadlového agregátu na paletě, ponechte čerpadlo na paletě co možná nejdéle. Ušetríte si interní přepravu čerpadla.

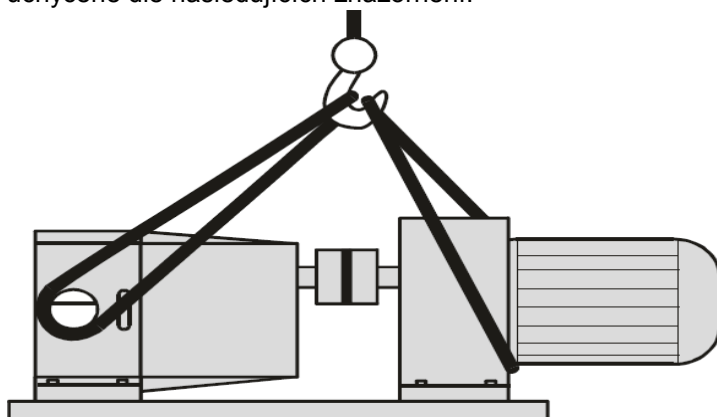
4.3. Zvedání čerpadla

- K přesunu čerpadla (čerpadlového agregátu) používejte případné řádné zdvihací ústrojí.



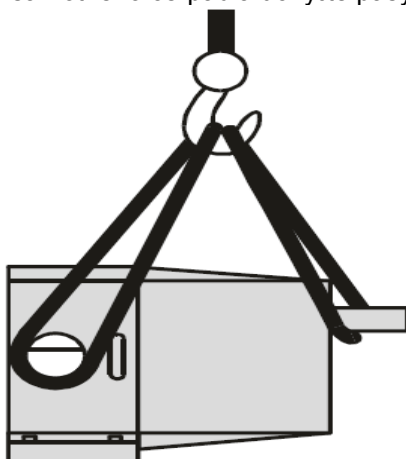
Je zakázáno se zdržovat pod zvednutým čerpadlem!

- V případě, že je čerpadlo smontováno s elektromotorem na úložné desce, pak ke zvedání tohoto čerpadlového agregátu musíte vždy použít pásy uchycené dle následujících znázornění:



CE/PLP (0502) EN-04

- V případě zvedání pouze samotného čerpadla uchyťte pásy následovně :



4.4. Bezpečnost



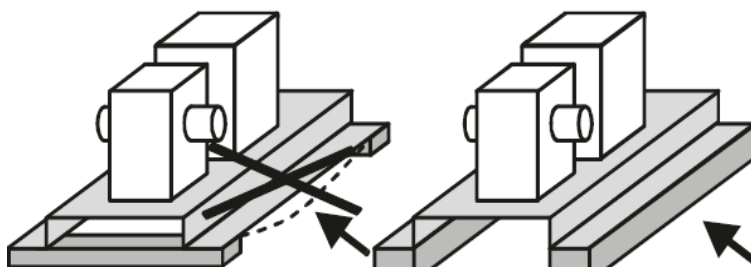
Je zakázáno vkládat prsty u rukou do rotorové skříně, popř. do přípojných otvorů. I ručně otáčená hřídel může způsobit úraz!



Když hrozí nebezpečí překročení maximálního pracovního tlaku, nutno čerpadlo, pohon či celý systém opatřit bezpečnostním zařízením!

4.5. Základ

- Základ musí být pevný, plochý a rovný.
- Zvažte případnou nutnost odvodnění základu.
- Celá hmotnost úložné desky musí spočívat na rovném základě. Úložná deska **se nesmí ohýbat!**



4.6. Vestavěné rozměry

- Příslušné vestavěné rozměry čerpadla uvádí rozměrový náčrtek dodávaný samostatně s čerpadlem (čerpadlovým agregátem).
- Ohledně hlavních rozměrů samotného čerpadla viz odst. 9.2.

4.7. Potrubí

Potrubí musí plnit následující požadavky:

Obecně

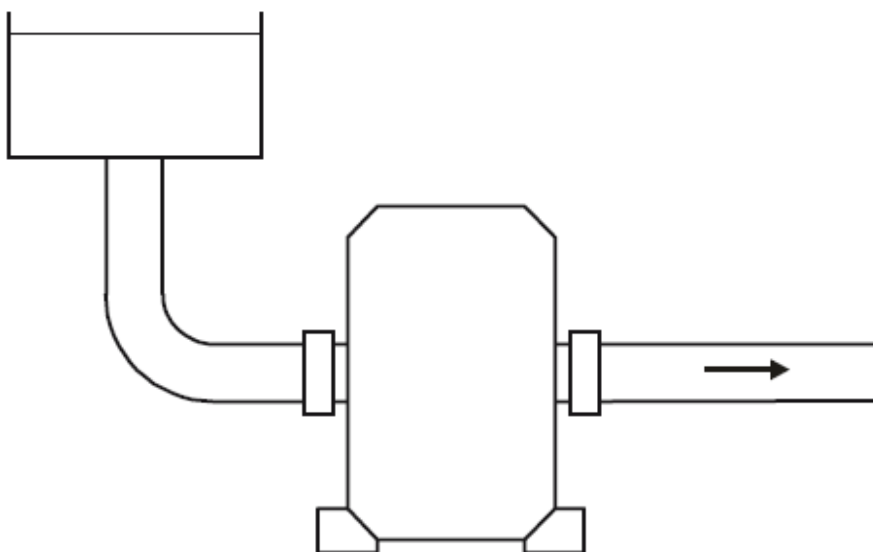
- Potrubí musí být dostatečně podepřeno, zejména u vstupního a výstupního otvoru. Potrubí musí být zajištěno zcela nezávisle na čerpadle.
- Spoje musí být uchyceny **správným způsobem přímo** k čerpadlu.
- Potrubní vedení musí být uchyceny a zapojeny **bez pnutí**.

! Šikmo uložená, nedostatečně podepřená potrubí působící silou na čerpadlo mohou způsobit vážné poškození čerpadla!

- Zkontrolujte, zda čerpadlo nejeví viditelné známky netěsnosti.

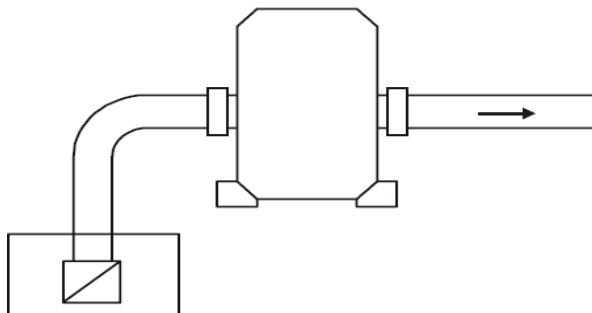
Vstupní potrubí

- Doporučujeme umístit čerpadlo **pod** úroveň přívodu kapaliny.
Sání pod zálivem snižuje přítomnost vzduchu v systému.

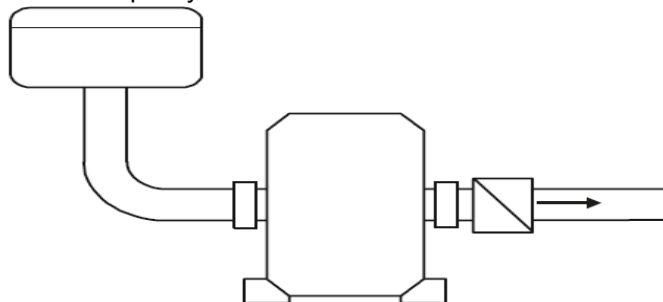


Ventily zpětné

- V případě instalace čerpadla **nad** úrovní hladiny přívodu kapaliny instalujte zpětný ventil na patku sacího vedení, aby zůstalo zaplněno kapalinou. Týká se zejména čerpání kapalin s nízkou viskozitou.



- Ventil zpětný doporučujeme instalovat v přečerpávacím potrubí zařízení, která dopravují kapalinu při podtlaku. Tím zabráníte zpětnému proudění vzduchu a kapaliny.



4.8. Čerpadlo s bezpečnostním ventilem

Když je čerpadlo opatřeno bezpečnostním ventilem u krytu čerpadla, pak musí být **povinně instalován tlakoměr na straně výtlaku včetně uzavíracího ventilu přímo za tlakoměrem!**

- Tlakoměr musí mít rozsah měření minimálně 25 bar.

4.9. Sestava čerpadlového agregátu

V případě dodávky samotného čerpadla bude nutné čerpadlo přimontovat k pohonu a úložné desce.

Postupujte následovně:

1. Umístěte čerpadlo na úložnou desku a zajistěte příchytnými šrouby.
2. Nasaďte polovinu spojky na hřídel čerpadla.
3. Namontujte druhou polovinu k hnací hřídeli pohonu.
4. Uložte pohon na úložnou desku. Mezi oběma půlkami spojky ponechte 3 mm mezeru.
5. Pod patky pohonu vložte měděné podložky, aby se tento nacházel v úrovni čerpadla. Pohon zajistěte.
6. Vyrovnajte spojku dle následujícího postupu.

4.10. Vyrovnání spojky

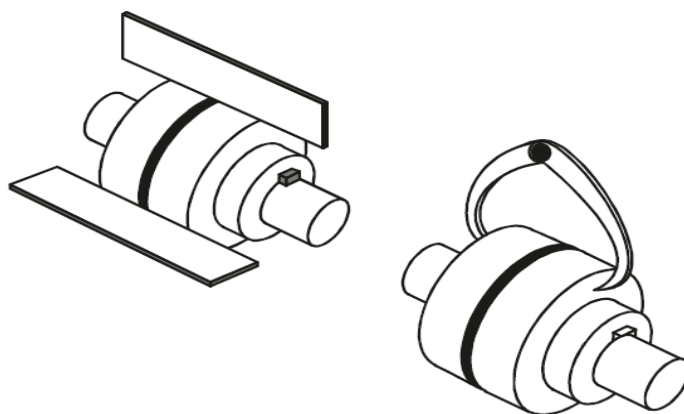
Po smontování a nastavení čerpadlového agregátu zkontrolujte vyrovnání spojky.



Po vyzvednutí čerpadlového agregátu na úložnou desku vždy zkontrolujte jeho vyrovnání!

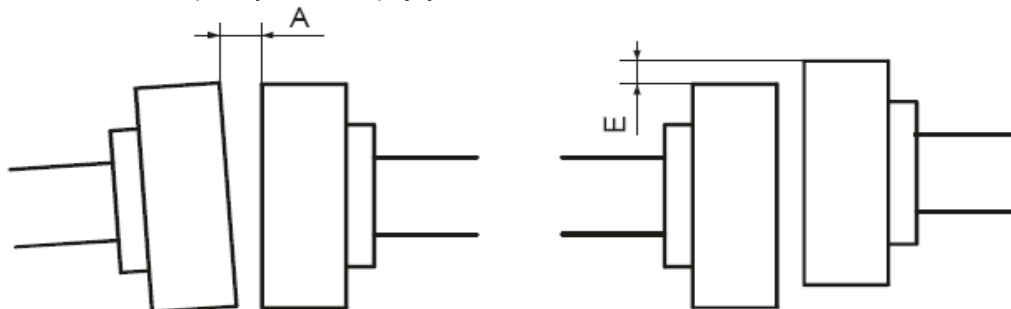
Špatné vyrovnání může vést k nadměrnému opotřebení, nárůstu teploty motoru a hladiny hluku. Zkontrolujte vyrovnání pomocí zvláštního přístroje pro vyrovnání, nebo proveďte následující :

1. položte pravítko na spojku. Musí být podél celé šířky obou půlek spojky, viz obr.;
2. opakujte tuto kontrolu ve 3 různých polohách kolem spojky;
3. Zkontrolujte vyrovnání pomocí páru obkročných hmatadel ve 2 diametrálně protilehlých místech po stranách spojky, viz obr.;
4. Když se naměřené hodnoty nacházejí mimo toleranční hranici, mírně povolte příchytne šrouby pohonu a posunujte hnací zařízení, dokud se hodnoty nenacházejí v hranici tolerance. Opět dotáhněte příchytne šrouby.
5. Po správném vyrovnání spojky **nasadte ochranný kryt spojky.**



4.11. Tolerance vyrovnání

Následující Tabulka s odpovídající ilustrací zobrazuje meze tolerance pro vyrovnání spojky.



CE/PLP (0502) EN-04

Vnější průměr spojky [mm]	A musí být v rozmezí [mm]	Max.rozdíl mezi A max a A min [mm]	E musí být v rozmezí [mm]
81-95	2 - 4	0,15	0 – 0,15
96-110	2 - 4	0,18	0 – 0,18
111-130	2 - 4	0,21	0 – 0,21
131-140	2 - 4	0,24	0 – 0,24
141-160	2 - 6	0,27	0 – 0,27
161-180	2 - 6	0,30	0 – 0,30
181-200	2 - 6	0,34	0 – 0,34
201-225	2 - 6	0,28	0 – 0,38

4.12. Provedení přídavných spojů



Ujistěte se, že během práce na čerpadlovém agregátu a při neúplném zakrytí točivých částí nelze motor spustit !



Zkontrolujte zda je celý systém dokonale propláchnut a vyčištěn. Celé zařízení musí být zbaveno nečistot a částic, které by jinak mohly proniknout do čerpadla a způsobit vážné poškození rotorů a rotorové skříně!



Čerpadlo, které NENÍ vybaveno KALENOU hřídelovou ucpávkou (typ M1, M2 a O2, viz popis jednotlivých typů), je ZAKÁZÁNO instalovat v poloze, ve které hrozí chod na SUCHO!

Proplach

- Je-li čerpadlo osazeno hřídelovou ucpávkou typu M1, M2, popř. O2: **připojte proplachovací trubky ke komoře hřídelové ucpávky**, pomocí otvorů v rotorové skříně. Spoje jsou se závitem R1/8.
- U hřídelových ucpávek typu M1 a O2 použijte proplachovací zařízení o výkonu 2,5 l/min **při 0,5 mwc.**
- U hřídelové ucpávky typu M2 musí mít proplachovací zařízení tlak o **2 bary** vyšší než je tlak v systému.

Ohřev

- V případě, že je čerpadlo vybaveno topným pláštěm: **připojte toto zařízení k topnému zdroji.**

4.13. Proplach systému



Systém musí být VŽDY PROPLÁCHNUT!



A to ne pouze PŘED INSTALACÍ čerpadla, ale i PO KAŽDÉ ČINNOSTI BĚHEM NÍŽ BYLO NUTNÉ ZAŘÍZENÍ OTEVŘÍT, např. při výměně ventilů či potrubních segmentů!



Je-li čerpadlo připojeno k přívodu el. energie: pak musíte zkontrolovat odstavení čerpadla a provést bezpečnostní opatření k vyloučení náhodného spuštění čerpadla!

Ohledně vysvětlení čísel položek viz odst. 9.3.

1. Odšroubujte převlečné matice (1) a sejměte čelní kryt (3) včetně O-kroužku (4).
2. Vyšroubujte úchyty rotorů (5) pomocí speciální klíče dodávaného s čerpadlem. Zajistěte rotory proti vzájemnému otáčení pomocí vhodného dřevěného či plastového kolíku (hmoždíku).
3. Odstraňte úchyty rotorů včetně O-kroužků (6).
4. Oba rotory sejměte s hřídelí.
5. Namontujte fiktivní rotory opatřené čerpadlem a nasadte úchyty rotorů pomocí speciálního klíče.
6. Do čelního krytu vložte O-kroužek a čelní kryt namontujte na rotorovou skříň.
7. Celý systém důkladně vyčistěte počínaje vrchem až ke spodní části.
Proplachujte, dokud ze zařízení nevychází čistá proplachovací kapalina a systém není zbaven veškerých nečistot.

Jakmile je zařízení zcela čisté:

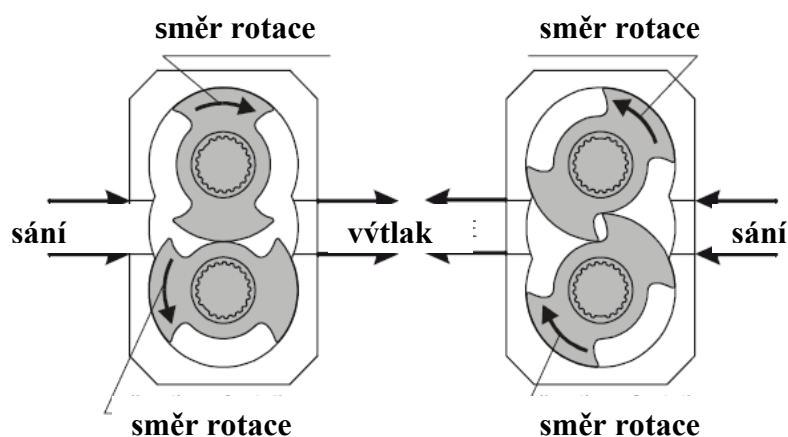
8. odšroubujte převlečné matice a odejměte přední kryt včetně O-kroužku.
9. odstraňte úchyty rotorů a oba fiktivní rotory sejměte s hřídelí.
10. Nasadte rotory na hřídele, včetně O-kroužků a instalujte úchyty rotorů. Zajistěte rotory proti vzájemnému otáčení pomocí vhodného dřevěného nebo plastového kolíku (hmoždíku).
11. Nasadte O-kroužek do čelního krytu a kryt namontujte na rotorovou skříň.

4.14. Stanovení směru otáčení



Je zakázáno uvádět čerpadlo do provozu bez předního krytu a bez připojení čerpadla k potrubí!

- Dříve než připojíte pohon čerpadla k přívodu el. energie musíte stanovit správný směr otáčení hnací hřídele. Čerpadlo může běžet v obou směrech. Současně hnací hřídel může mít různé polohy. Viz následující obr. ohledně stanovení správného směru otáčení hnací hřídele.



4.15. Připojení pohonu



Je zakázáno uvádět čerpadlo do chodu, když jeho spojka není opatřena odpovídajícím ochranným krytem!

V případě **elektrického** pohonu:



Pouze elektrikář s předepsanou kvalifikací smí provést zapojení elektrického pohonu ke zdroji el. energie!

- Dříve než zapojíte elektrický pohon podívejte se do místních platných nařízení poskytovatele elektrické energie!
- Opatřete pohon automatickým jističem na ochranu proti elektrickému přetížení.
- Dle možnosti instalujte v blízkosti čerpadla pracovní vypínač.
- Dle možnosti instalujte zemnicí spínač

4.16. Plnění oleje

1. Odšroubujte plnicí zátku oleje na vrchu převodovky.
2. Naplňte převodovku olejem. Hladina oleje musí dosahovat na střed hledítka oleje. Ohledně specifikace oleje viz kap. 9.
3. Našroubujte plnicí zátku na převodovku

5. Obsluha

5.1. Kontrola

- Zkontrolujte olej v převodovce. Hladina oleje musí být vidět hledítkem převodovky.



Je zakázáno provozovat čerpadlo bez oleje v převodovce!

- Zkontrolujte tlak v proplachovacím zařízení, pokud je toto instalováno. V případě hřídelových ucpávek typu M1 a O2 (bez tlaku) musí být tlak **zchlazení 0,5 mwc a průtok 2,5 l/min**. V případě hřídelové ucpávky M2 (tlaková) musí být tlak **proplachu o 2 bar vyšší než je tlak v systému**.
- Zkontrolujte správnou teplotu zahřívací soustavy, pokud je tato instalována.

5.2. Najetí čerpadla

1. Otevřete uzavírací ventily proplachovacího potrubí, pokud je toto instalováno.
2. Otevřete uzavírací ventily zahřívací soustavy, pokud je tato instalována. **Ponechte čerpadlo zahřát na pracovní teplotu.**
3. Otevřete výtlačný ventil, pokud byl tento instalován.
4. Otevřete ventil na sání, pokud byl tento instalován.
5. Spusťte čerpadlový agregát.

5.3. Nastavení bezpečnostního ventilu



Když je čerpadlo vybaveno bezpečnostním ventilem, pak požadovaný otevírací tlak tohoto ventilu musíte nastavit jako první PŘED uvedením čerpadla do provozu!

Postup nastavení je následující :

1. Ověřte úplné otevření uzavíracích ventilů na tlakovém potrubí a případně na sacím vedení. Systém musí být naplněn čerpanou kapalinou.
2. Zkontrolujte zda je pružina bezpečnostního ventilu **zcela nezatížená**. Když ne, odšroubujte pojistnou matici a otáčejte stavěcím šroubem ve **směru hodinových ručiček** až na doraz (viz obr.), dokud není pružina zcela uvolněná.
3. Zapněte čerpadlo.
4. Otáčejte stavěcím šroubem bezpečnostního ventilu zcela proti směru hodinových ručiček, dokud není pružina maximálně zatížená.



**Přitom kontrolujte zda tlak nepřekročil 15 bar!
V případě, že tlak převyší 15 bar, ihned odstavte čerpadlo a zkontrolujte potrubí systému!**

5. Postupně zavírejte uzavírací ventil na straně výtlačku, dokud tlakoměr neukáže žádaný tlak otevření bezpečnostního ventilu.



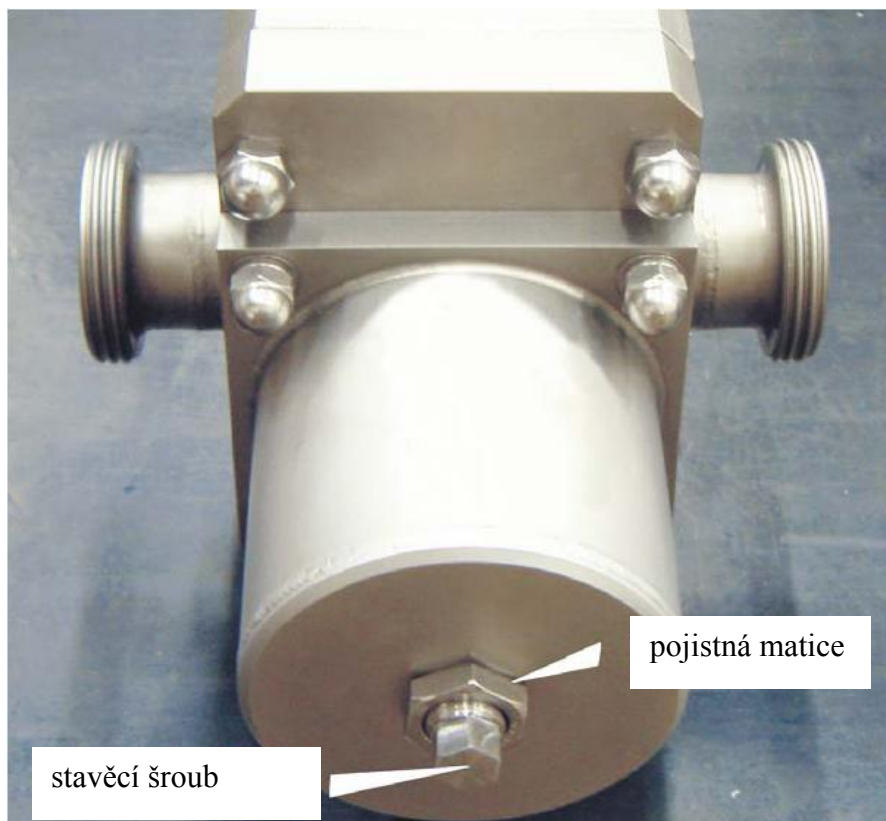
Otevírací tlak nesmíte nikdy nastavit na hodnotu vyšší jak 15 bar!

6. Otáčejte stavěcím šroubem bezpečnostního ventilu **ve směru hodinových ručiček**, dokud tlakoměr neukáže snižování tlaku.

Ventil je nyní nastaven na správnou hodnotu.

7. Nastavte uzavírací ventil tlaku to běžné otevřené polohy.

8. Zajistěte stavěcí šroub bezpečnostního tlaku utažením pojistné matice.



5.4. Upozornění k provozu čerpadla

! Je zakázáno uvádět čerpadlo do chodu s uzavřeným ventilem na výtlaku, popř. s uzavřeným potrubím na výtlaku, když není instalován bezpečnostní tlakový (přetlakový) ventil!

! V případě instalovaného přetlakového ventilu tento nepoužívejte k příliš dlouhému od vzdušnění čerpadla! Přetlakový ventil je bezpečnostní zařízení a nesmí sloužit k regulaci průtoku!

! Zabraňte vysokému kolísání teplot čerpané kapaliny. Tato kolísání mohou způsobit poškození čerpadla v důsledku rozšiřování/smršťování jednotlivých součástí čerpadla.

! Maximální hodnoty pro tlak, rychlost otáček a teplotu nesmí být nikdy překročeny!

5.5. Princip fungování bezpečnostního ventilu

V případě instalovaného bezpečnostního ventilu :

Když čerpadlo běží s uzavřeným tlakovým ventilem, čerpaná kapalina obchází otevřeným bezpečnostním ventilem.

Relativně malé množství kapaliny trvale cirkuluje a odtaž tepla vně čerpadla se přerušil. Nastává prudký nárůst teploty kapaliny a hrozí překročení maximální povolené teploty této kapaliny.



Když máte instalován bezpečnostní ventil, nedovolte příliš dlouhou cirkulaci čerpadla! Bezpečnostní ventil je pojistné zařízení a nesmí být nikdy použit ve funkci regulačního ventilu!

Při běžném fungování systému musí tento ventil zůstat v uzavřené poloze. Do provozu byl uveden bezpečnostní ventil a nastalo odchýlení systému od běžného stavu.

Ihned zjistěte příčinu tohoto poruchového stavu a proveďte příslušná opatření k jeho nápravě!

5.6. Odstavení čerpadla



Při vyprázdnění čerpadla dbejte, aby toto neběželo na sucho!

Chod na sucho je možný pouze, když je čerpadlo vybaveno proplachovanou hřídelovou ucpávkou!

1. Odstavte čerpadlo odpojením přívodu el. energie k pohonu.
2. V případě, že zařízení zůstane natlakováno, ponechte uzavírací ventily na proplachovacím potrubí v OTEVŘENÉ poloze.
3. Když je čerpadlo vybaveno topnými plášti, ponechte zavírací ventily na zahřívací soustavě v OTEVŘENÉ poloze v případě, že čerpadlo slouží k přečerpávání kapaliny, která při nízkých teplotách tuhne.

6. Údržba

6.1. Celková prohlídka

Pravidelné kontrolujte:

- řádné fungování čerpadla;
Nadměrná hlučnost může svědčit o závadě jako např. opotřeбенá ložiska, porucha převodovky, dření rotorů, a kavitace.
- je-li předmětné: tlak a průtok **proplachovacího systému**;
- je-li předmětné: teplotu **zahřívacího systému**;
- hladinu oleje. Při poklesu hladiny oleje zkontrolujte případnou netěsnost oleje na čerpadle.
- tlak na straně sání a výtlačku.

6.2. Výměna oleje

Výměnu oleje převodovky provádějte vždy po 3000 hodin provozu, popř. minimálně jedenkrát ročně. Ohledně specifikace oleje viz článek 9.1.

7. Demontáž / Montáž

7.1. Objednávání náhradních dílů

V objednávce náhradních dílů uvádějte následující údaje:

- **výrobní číslo:** je uvedeno na typovém štítku čerpadla a na straně 1 tohoto návodu k obsluze a údržbě čerpadla;
- **typový kód:** je uvedeno na typovém štítku čerpadla a na straně 1 tohoto návodu k obsluze a údržbě čerpadla;
- **čísla položek; počty a – jsou-li známá – součástková čísla** požadovaných dílů.

Kapitola 9 uvádí nákres z průřezu a seznam dílů čerpadla s odkazem na čísla položek.

Rotory a ozubená kola jsou dodávány vždy v párech.

7.2. Bezpečnostní opatření



Je zakázáno uvádět čerpadlo do chodu bez předního ochranného krytu a bez připojení čerpadla k potrubí!



Před zahájením práce na údržbě čerpadla se musíte přesvědčit o odstavení pohonu čerpadla. Zajistěte čerpadlo proti jeho opětnému náhodnému zapnutí!



Používejte rukavice a ochranné brýle v případě, že čerpadlo slouží k přečerpávání zdraví škodlivých kapalin!



Zkontrolujte odtlakování čerpadla před jeho demontáží za účelem provedení jeho údržby!



Ponechte čerpadlo vychladnout, je-li opatřeno topným pláštěm a slouží k čerpání horké kapaliny!

7.3. Speciální nářadí

Klíč na úchyt rotoru

Typ	Montážní klíč na úchyt rotoru
PLP 1	700-135.000
PLP 2	700-235.000
PLP 3	700-335.000
PLP 4	700-435.000

Fiktivní rotor

Typ	Fiktivní rotor
PLP 1	700-112.000
PLP 2	700-212.000
PLP 3	700-312.000
PLP 4	700-412.000

7.4. Odvodnění čerpadla

1. Zavřete uzavírací ventily na straně výtlaku a sání čerpadla. V případě, že uzavírací ventily nejsou instalovány, zkontrolujte zda je systém odvodněn až pod úroveň čerpadla.
2. Před čerpadlo pod rotorovou skříň umístěte sběrnou nádrž.
3. **Povolte** převlečnou matici čelního krytu.
4. Kryt sejměte s rotorové skříně za použití vodorovných drážek v krytu a většího šroubováku sloužícího jako páka.
5. Kapalinu z rotorové skříně nechte výtéct do sběrné nádrže.
6. Opět rukou utáhněte převlečné matice.

7.5. Vypuštění oleje

1. Pod výpust oleje v převodovce položte sběrnou nádrž.
2. Vyšroubujte odvzdušňovací zátku na vrchu převodové skříně.
3. Vyšroubujte odvzdušňovací zátku na spodku převodové skříně a olej vypustěte.
4. Olej vypouštějte do sběrné nádrže.
5. Nasadte zpět na převodovou skříň vypouštěcí zátku oleje i odvzdušňovací zátku.



Zkontrolujte zda olej neuniká do okolí!

7.6. Demontáž čerpadla

1. Sejměte ochranný kryt spojky.
2. Uvolněte spojkovou polovinu na hřídeli čerpadla a zatáhněte zpět.
3. Je-li instalováno, uvolněte chladicí potrubí z hřídelové ucpávky.
4. Je-li instalováno, povolte případné spoje na pojistný ventil .
5. Je-li instalováno, povolte parní potrubí z topného (zahřívacího pláště).



Zkontrolujte uzavření přívodu páry a zchlazení topných plášťů !

6. Povolte spoj na výtlačném otvoru in na sacím otvoru.
Zkontrolujte zda je potrubí řádně a dostatečně podepřeno!
7. Odšroubujte příchytné šrouby a čerpadlo umístěte vně jeho úložné desky. **Čerpadla typu PLP 2, 3 a 4 jsou příliš těžká a nelze je tudíž nadzvednout holými rukama. Použijte odpovídající zdvižné zařízení.** Ohledně pokynů ke zvedání viz odst. 4.3.

7.7. Demontáž čerpadla



Ohledně vysvětlení čísel položek viz nákres z průřezu včetně seznamu dílů v článku 9.3.

1. Umístěte čerpadlo na pracovní stůl s nosností čerpadla.



V čerpadle mohl zůstat zbytek kapaliny popř. zbytek oleje v převodové skříni. S tím musíte počítat a proto čerpadlo usadte např. do mělké sběrné nádrže.

Demontáž rotoru

2. Odstraňte převlečné matice (1) a sejměte čelní kryt (3) včetně O-kroužku (4).
3. Odšroubujte úchyty (5) pomocí dodávaného klíče a úchyty s O-kroužky (6) odejměte.
4. Oba rotory (35) sejměte s hřídelí.

Demontáž hřídelové ucpávky

5. Část hřídelové ucpávky je nasazena v drážkách v již demontovaných rotorech.
6. Otočné těsnící plochy mechanických ucpávek jsou vloženy v drážkách na již demontovaných rotorech. Tyto díly odstraňte jejich **opatrným** nadzvednutím, např. pomocí šroubováku.



Při tomto úkonu postupujte s maximální pozorností!

Je zakázáno používat úderné nástroje a šroubovákem pohybovat jako s kladívkem!



Při demontáži ostatních dílců hřídelové ucpávky postupujte následovně.

CE/PLP (0502) EN-04



7. Na některé ze stran hřídele vložte šroubovák do otvorů po stranách rotorové skříně, viz obr..
8. Špičku šroubováku vložte za jazýčky ucpávkového sedla, které vyčnívají v otvorech.
9. Oběma šroubováky opatrně vytácejte ucpávkové sedlo s hřídelovou ucpávkou směrem dopředu z rotorové skříně.
10. Vyjměte ucpávkové sedlo s hřídelovou ucpávkou z čerpadla.
11. Stejným způsobem vyjměte i druhou hřídelovou ucpávku.



Při demontáži mechanické ucpávky ponechejte obě styčné (párovací) plochy mechanické ucpávky pohromadě, plochy jsou na sobě vzájemně zaběhlé a nelze je přehazovat!

Demontáž převodové skříně

Při demontáži převodové skříně postupujte následovně:

12. Odejměte klín (22) z hnací hřídele (23).
13. Odstraňte šrouby se šestihranným otvorem (31) a odejměte kryt převodové skříně (28) od rotorové skříně.
14. Sejměte těsnění (11).
15. Odstraňte šrouby se šestihranným otvorem (14) a vyjměte oba ložiskové náboje (15) s hřídelemi (23) a (30).
16. Sejměte podložky (12). **Podložky a jejich odpovídající místa na rotorové skříni si označte vodotěsným značkovačem. V případě, že netřeba vyměnit žádné díly, musí být tyto podložky vráceny na jejich původní místa!**
17. Odejměte odstříkovací kroužek (10).
18. Odstraňte šrouby s šestihranným otvorem (9) a sejměte kryty ucpávek (8).

Demontáž ložiska

Při demontáži sestavy ložiska postupujte následovně:

19. Povolte obě pojistné matice ložiska (20) a tyto odejměte společně s pojistnými podložka s jazýčkem (19).
20. Sejměte ozubená kola (17) a (29) s hřídelí.
21. Zajistěte náboj ložiska a vyjměte hřídel s ložisky poklepem na konec hřídele na hnací straně **za použití plastického kladívka**.
22. Stáhněte menší ložisko (16) s hřídele pomocí příslušného stahováku.
23. Pomocí přesně dosedajícího pouzdra o vnitřním průměru větším než osazení hřídele a ložisko na vnitřním kroužku většího ložiska (13) odklepněte toto ložisko od hřídele.
24. Vyjměte obě pouzdra ložiska z nábojů ložiska.

7.8. Demontáž pružinového bezpečnostního ventilu



Demontáž bezpečnostního ventilu lze provádět POUZE při odstaveném čerpadle, které je zchladlé a odvzdušněné!



Ohledně vysvětlivek k číslům položek viz nákres v průřezu včetně seznamu dílů v článku 9.6.

1. Odšroubujte pojistnou matici (12).
2. Otáčejte stavěcím šroubem (11), při nastavování pružiny s přesně dosedajícím klíčem, ve SMĚRU HODINOVÝCH RUČÍČEK, dokud nedojte k úplnému uvolnění pružiny!
3. Vyšroubujte 4 fixační matice (8) bezpečnostního ventilu.
4. Odejměte těleso bezpečnostního ventilu (6) s pružinou (9).
5. Vyšroubujte převlečné matice krytu čerpadla (1) a kryt se zdvihátkem (3) odejměte od čerpadla.
6. Zdvihátko vytlačte ven otvorem v krytu.
7. Ze zdvihátka vyjměte O-kroužek (2).

7.9. Kontrola součástí

- Vadné díly nahrazujte vždy **původními díly Pomac**.
- Zkontrolujte všechny odstříkovací kroužky zda těsní.
- Zkontrolujte všechny nevadné díly zda nemají rýhy, ostřiny, nečistoty, popř. zda nevykazují známky nadměrného opotřebení.
 - V případě demontáže převodové skříně: ověřte zda těsnicí plochy mezi rotorovou skříní a krytem převodové skříně je čistý a zbaven zbytků těsnění.
 - Vyčistěte všechny díly netřepivou tkaninou.

7.10. Montáž převodové skříně



Ohledně vysvětlivek k číslům položek viz nákres v průřezu včetně seznamu dílů v článku 9.3.
Ohledně hřídelových ucpávek viz článek 9.5.



Zkontrolujte zda všechny díly jsou čisté a pracovní plocha byla zbavena veškerých nečistot!

1. Nasad'te velkou a malou ložiskovou pánev na obou stranách to nábojů ložisek (15).



2. Nahřejte větší ložiska (13) a tato uchyťte k hřídeli.
Ložiska pevně zatlačte a **nechte zchladnout**.
3. Uložte hřídel svisle na drážkovou stranu a na hřídel
nasadte ložiskový náboj s ložiskovými pánvemi.
4. Nahřejte menší ložiska (16) a tato uchyťte k hřídeli.
Ložiska pevně zatlačte a **nechte zchladnout**.

5. Osadte každou hřídel klínem (18). Viz následující Tabulka uvádějící příslušné rozměry.

Typ	velikost	délka
PLP 1	6x6	15 mm
PLP 2	8x7	27 mm
PLP 3	12x8	43 mm
PLP 4	20x12	55 mm

6. Osadte hřídele ozubenými koly (17 a 29), se značkami směrem k zadní straně (hnací strana).

Ozubené kolo s **pravou šroubovicí (17) má 2 značky** a patří na **hnací hřídel (23)**.

Ozubené kolo s **levou šroubovicí (29) má 1 značku** a patří na **vložený hřídel (30)**.

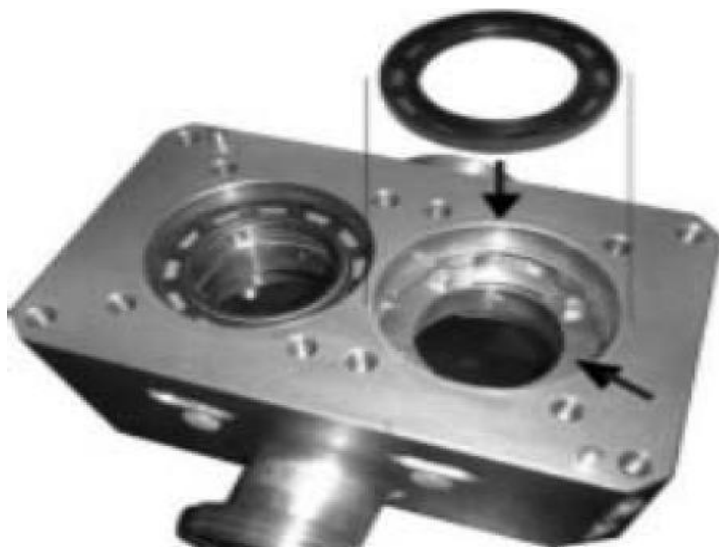


7. Jednotlivé hřídele opatřete pojistnou podložkou s plíškem (19).

8. Nasadte převlečné matice (20) na hřídele. Utáhněte je na odpovídající moment dle níže uvedené Tabulky:

Typ	moment utažení
PLP 1	1-1,5 Nm
PLP 2	2-2,5 Nm
PLP 3	3-3,5 Nm
PLP 4	5,5-6 Nm

9. Pojistnou matici zajistěte poklepem na plíšek pojistné podložky, aby zapadl do otvoru pojistné matice.
10. Nasadte kryty ucpávek (8) na rotorovou skříň (34), ucpávkový prostor musí směřovat k čelní straně (strana čerpadla), viz následující obr.
11. Vložte odstříkovací kroužky (10) do rotorové skříně, viz následující obr..



12. Přiložte ložiskový náboj (15) k rotorové skříně pomocí šroubů s šestihranným otvorem (14).
13. Přiložte druhý ložiskový náboj k rotorové skříně pomocí šroubů s šestihranným otvorem. **Zkontrolujte zda značky na ozubených kolech si navzájem odpovídají !**
14. Pod ložiskové náboje vložte podložky (12) do původních poloh jak označeno na rotorové skříně.
15. Ložiskové náboje zajistěte šrouby s šestihranným otvorem.

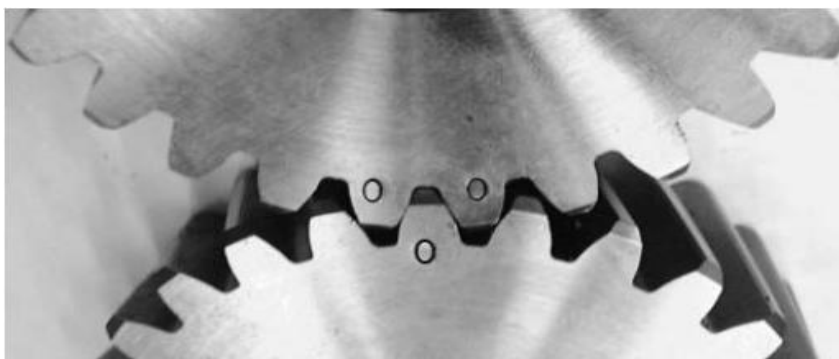
7.11. Nastavení vůle

Vůli mezi rotorem a rotorovou skříní nutno opět nastavit v případě, že byla nahrazena jedna a více následujících součástí:

- hřídel
- skříň čerpadla
- ložisko
- náboj ložiska

Postupujte následovně:

1. Vložte ložiskový náboj (15) do vrtání rotorové skříně se šrouby s šestihranným otvorem (14). Ložiskový náboj provizorně zajistěte 2 šrouby.
2. Vložte druhý ložiskový náboj do vrtání rotorové skříně se šrouby s šestihranným otvorem. **Dohlédněte, aby označení vzájemně odpovídala.** I tento ložiskový náboj provizorně zajistěte 2 šrouby.

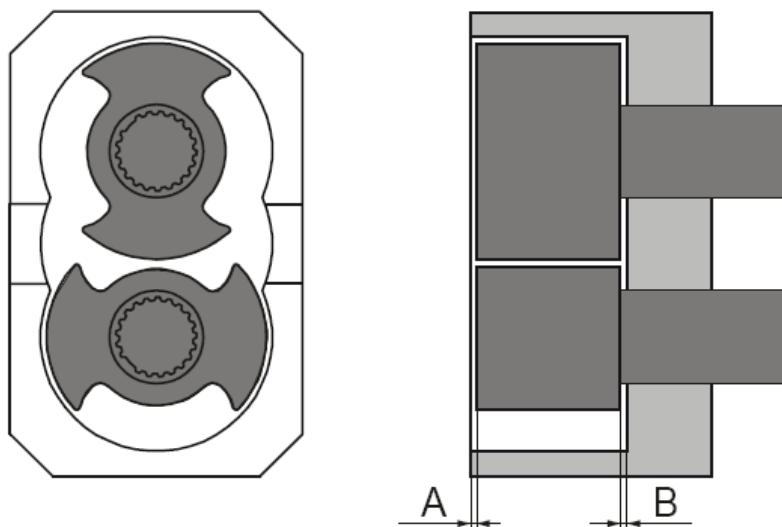


3. Změřte hloubku rotorové skříně.
4. Změřte vzdálenost mezi přední stranou rotorové skříně a osazením hřídel proti kterému rotor spočine.
5. Rozdíl mezi oběma rozměry se nazývá **X**.
6. Vložte podložky žádané tloušťky (12) mezi rotorovou skříň a přírubu ložiskového náboje k vyrovnání vůle **B** (viz níže uvedená Tabulka a obr.) v požadovaných mezích.

Celková tloušťka podložek = X – B

Typ	vůle B
PLP 1	0,08 – 0,14 mm
PLP 2	0,12 – 0,20 mm
PLP 3	0,15 – 0,23 mm
PLP 4	0,25 – 0,39 mm

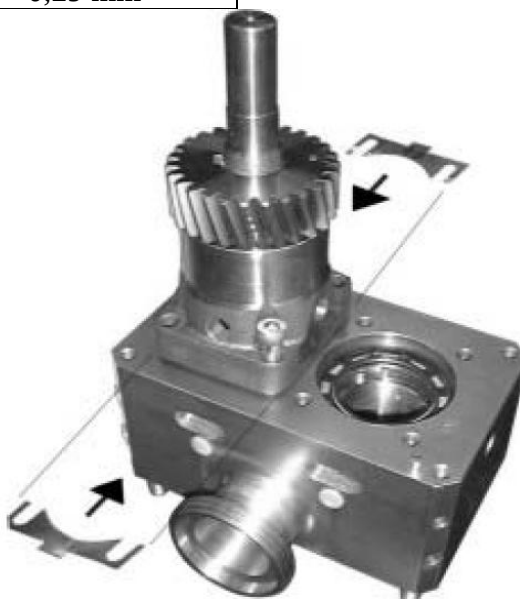
CE/PLP (0502) EN-04



7. Nasaďte rotory (35) na hřídel.

8. Ověřte zda se vůle A u obou rotorů pohybuje v rozmezí následujících hodnot:

Typ	vůle A
PLP 1	0,10 – 0,12 mm
PLP 2	0,15 – 0,17 mm
PLP 3	0,18 – 0,20 mm
PLP 4	0,25 – 0,29 mm



9. Když vůle A neodpovídá uvedeným hodnotám, přidejte, popř. odeberte podložku.

10. Když vůle A a B jsou ve stanovených mezích, utáhněte všechny šrouby ložiskových nábojů.

11. Demontujte rotory.

12. Do krytu převodové skříně (28) nasaďte **nové** těsnění (11).

13. Uchyťte kryt převodové skříně k rotorové skříně pomocí šroubů s šestihranným otvorem (31).

V případě jejich demontovaného stavu sesadte díly do převodové skříně dle níže uvedeného postupu. Polohy jsou označeny počínaje zadní částí čerpadla. **Upozornění: když je čerpadlo instalováno v samoodvodňovací poloze, pak převodová skříň musí být namontována v ROVINĚ!**

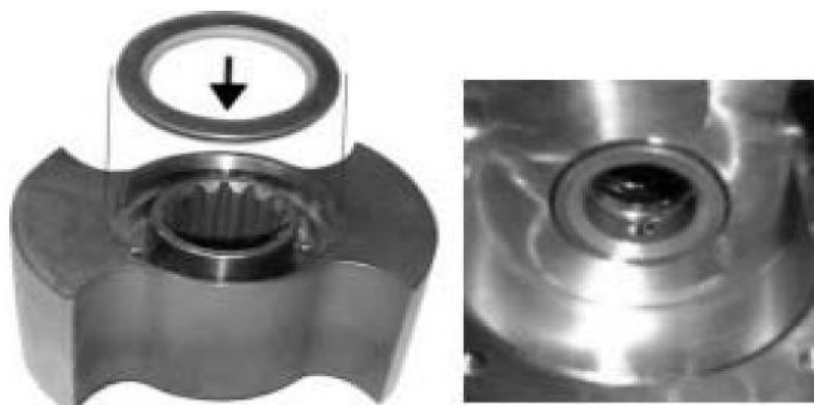
14. Nasadte zátky (27) do otvorů na spodku a pravé straně převodové skříně.
15. Do otvoru po levé straně převodové skříně namontujte hledítko oleje (24).
16. Nasadte plnicí zátku oleje (25) do otvoru na vrchu převodové skříně.

7.12. Sestava hřídelové ucpávky

7.12.1. Sestava jednodílné mechanické ucpávky typu M

Viz odst. 9.5.1 ohledně výkresu a seznamu dílů s čísly položek.

1. To rotorové skříňě uložte sedlo ucpávky (7F). Plíšky pouzdra musí zapadat do drážek ucpávkového krytu.
2. Na hřídel čerpadla vložte vlnovou pružinu (7E).
3. Nasadte nehybnou plochu ucpávky (7C) s O-kroužkem (7D) přes hřídel čerpadla do rotorové skříňě. **Čepy vzájemného otáčení (spoluotáčení) musí zapadat do drážek těsnícího kroužku. Zkontrolujte!**



4. Nasadte otočný kroužek ucpávky (7A) s O-kroužkem (7B) do rotoru. **Čepy spoluotáčení musí zapadat do drážek těsnícího kroužku. Zkontrolujte!**
5. Nasadte rotor, viz 7.12.

7.12.2. Sestava dvojité mechanické ucpávky, typ M1 a M2

Viz odst. 9.5.2 ohledně výkresu a seznamu dílů s čísly položek.

1. Uložte otočnou plochu ucpávky (7J) s O-kroužkem (7K) na hřídel čerpadla. **Čepy vzájemného otáčení musí zapadat do drážek těsnícího kroužku. Zkontrolujte!**
2. Nasadte nehybnou plochu ucpávky (7I) s O-kroužkem (7H) přes hřídel čerpadla.
3. Uložte sedlo ucpávky (7F) s O-kroužkem (7G) do skříňě čerpadla. Plíšky pouzdra musí zapadat do drážek ucpávkového krytu.
4. Uchyťte vlnovou pružinu (7E) na hřídel čerpadla.
5. Nasadte nehybnou plochu ucpávky (7C) s O-kroužkem (7D) přes hřídel čerpadla do rotorové skříňě. **Čepy vzájemného otáčení musí odpovídat mezerám těsnícího kroužku!**
6. Uložte otočnou plochu ucpávky (7A) s O-kroužkem (7B) do rotoru. **Zkontrolujte zda čepy vzájemného otáčení dosedají do drážek těsnícího kroužku!**
7. Namontujte rotor, viz 7.12.

7.12.3. Sestava těsnících O-kroužků, typ O1 a O2

Viz odst. 9.5.3 a 9.5.4 ohledně výkresů a seznamů dílů s čísly položek.

1. Uchyťte O-kroužek(y) (7C) do sedla ucpávky (7F)
2. Uložte sedlo ucpávky s O-kroužkem(y) (7G) do rotorové skříně. Plíšky pouzdra musí zapadat do drážek krytu ucpávky.
3. Uložte ochranné pouzdro hřídele (7A) s O-kroužkem (7B) do rotoru.
Čepy vzájemného otáčení musí zapadat do drážek ochranného pouzdra hřídele!
4. Namontujte rotor, viz 7.12.

7.12.4. Sestava břitové ucpávky, typ L

Viz odst. 9.5.5 ohledně výkresu a seznamu dílů s čísly položek.

1. Uložte sedlo ucpávky (7F) do rotorové skříně. Chlopně pouzdra musí zapadat do drážek ucpávkového krytu.
2. Nasadte břitový kroužek (7C) přes hřídel čerpadla do rotorové skříně.
3. Vložte ochranné pouzdro hřídele (7A) s O-kroužkem (7B) do rotoru.
Čepy vzájemného otáčení musí zapadat do drážek ochranného pouzdra hřídele!
4. Nasadte rotor, viz 7.12.

7.13. Sestava rotoru

1. Nasadte rotor na hřídel.
2. Do závitu úchyty rotoru **kápněte Loctite 243** a zašroubujte s O-kroužkem do hřídele.
3. Utáhněte šrouby speciálním hrotem tvořící součást dodávky. Ohledně **žádaného momentu utažení** viz Tabulka níže:

Typ	Moment utažení [Nm]
PLP 1	36
PLP 2	62
PLP 3	155
PLP 4	300

7.14. Sestava čelního krytu

Viz odst. 9.3 ohledně výkresu a seznamu příslušných dílů.

1. Nasadte O-kroužek (4) na čelní kryt (3).
2. Uchyťte přední kryt k rotorové skříně a zajistěte převlečnými maticemi (1)
3. Uchyťte – v případě, že byly demontovány - patky (32) pomocí šroubů s šestihrannými otvory (33).

7.15. Montáž pružinového bezpečnostního ventilu

Viz článek 9.6 ohledně výkresu a seznamu dílů.

1. Nasadte kryt čerpadla rovně dolů.
2. Lehce promažte O-kroužek potravinovým olejem, nasadte kolem zdvihátka a zdvihátko zatlačte do otvoru v krytu čerpadla.
3. **Zcela** zašroubujte tlakový disk (10) na stavěcí šroub (11).

4. Uložte tlakový disk se stavěcím šroubem do tělesa bezpečnostního ventilu (6). Vodicí čep musí odpovídat otvoru v tlakovém disku. Rukou utáhněte pojistnou matici (12).
5. Nasaďte pružinu na zdvihátko.
6. Nasaďte těleso bezpečnostního ventilu před pružinu. Zajistěte převlečnými maticemi (8).
7. Uchyťte O-kroužek, nasaďte kryt čerpadla na čerpadlo a zajistěte převlečnými maticemi.
8. Na místě proveďte nastavení pružiny bezpečnostního ventilu za provozních podmínek. Viz článek 5.3.

7.16. Plnění oleje

1. Vyšroubujte zátku plnicího otvoru oleje.
2. Doplnějte převodovou skříň olejem, dokud se olej neobjeví ve středu hledítka oleje.
3. Po několika minutách zkontrolujte hladinu oleje.
4. Dle potřeby doplňte.
5. Nasaďte zátku plnicího otvoru oleje.

8. Odstavení z provozu

8.1. Demontáž

Ohledně pokynů demontáže viz článek 7.6.

8.2. Skladování

- Při skladování čerpadla musíte jedenkrát za měsíc ručně otočit hřídel čerpadla.
- Při dlouhodobém skladování čerpadla umístěte čerpadlo na základnu zbavenou vibrací.

8.3. Likvidace

Při likvidaci čerpadla proveďte následující úkony:

- Vyčistěte vnitřek rotorové skříně, kde mohl zůstat zbytek výrobku.
- Vypustěte olej z převodové skříně.
- Likvidaci čerpadla svěťte odborné firmě zabývající se kovovým odpadem.

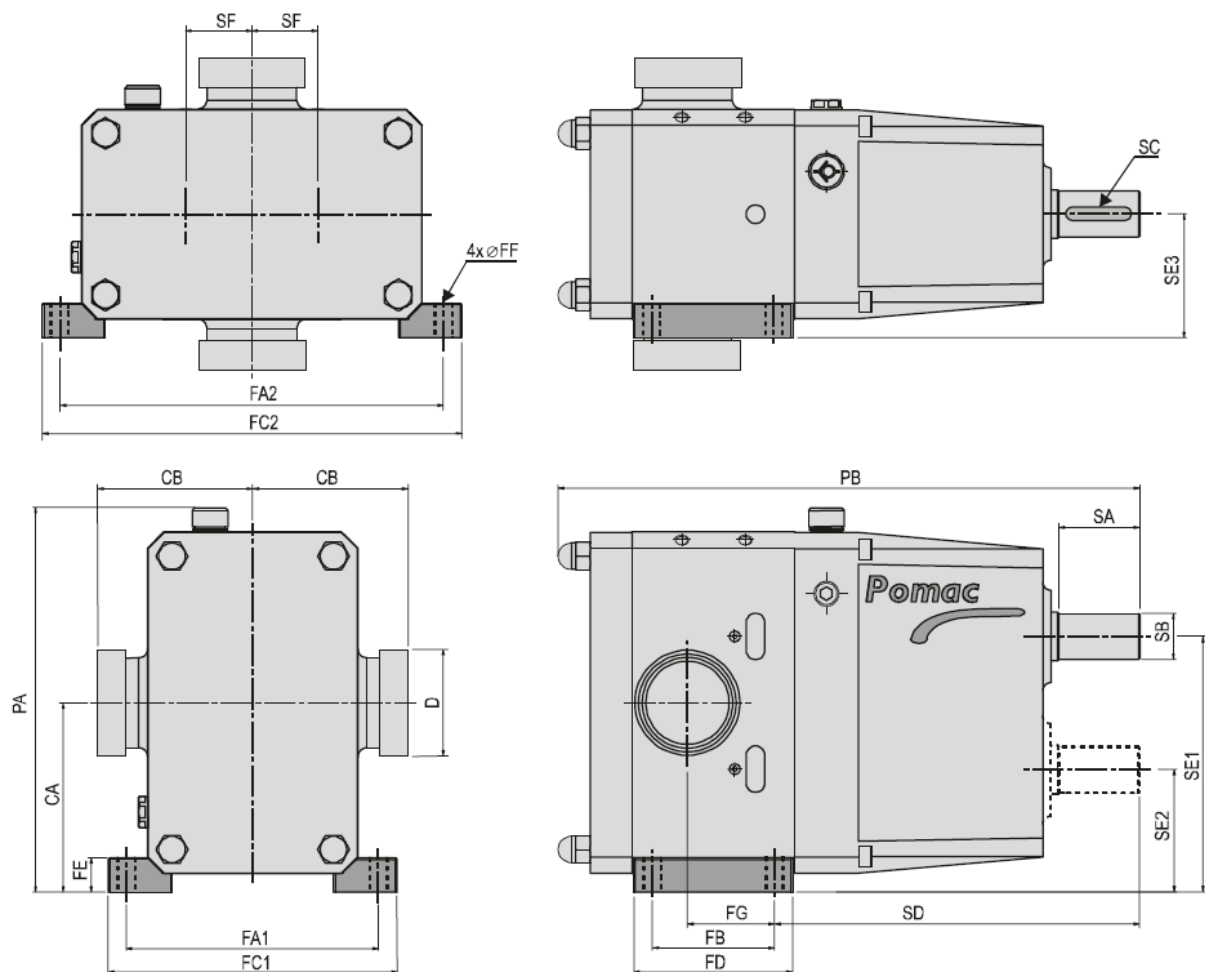
9. Technické údaje

9.1. Olej

Doporučené druhy převodového oleje:

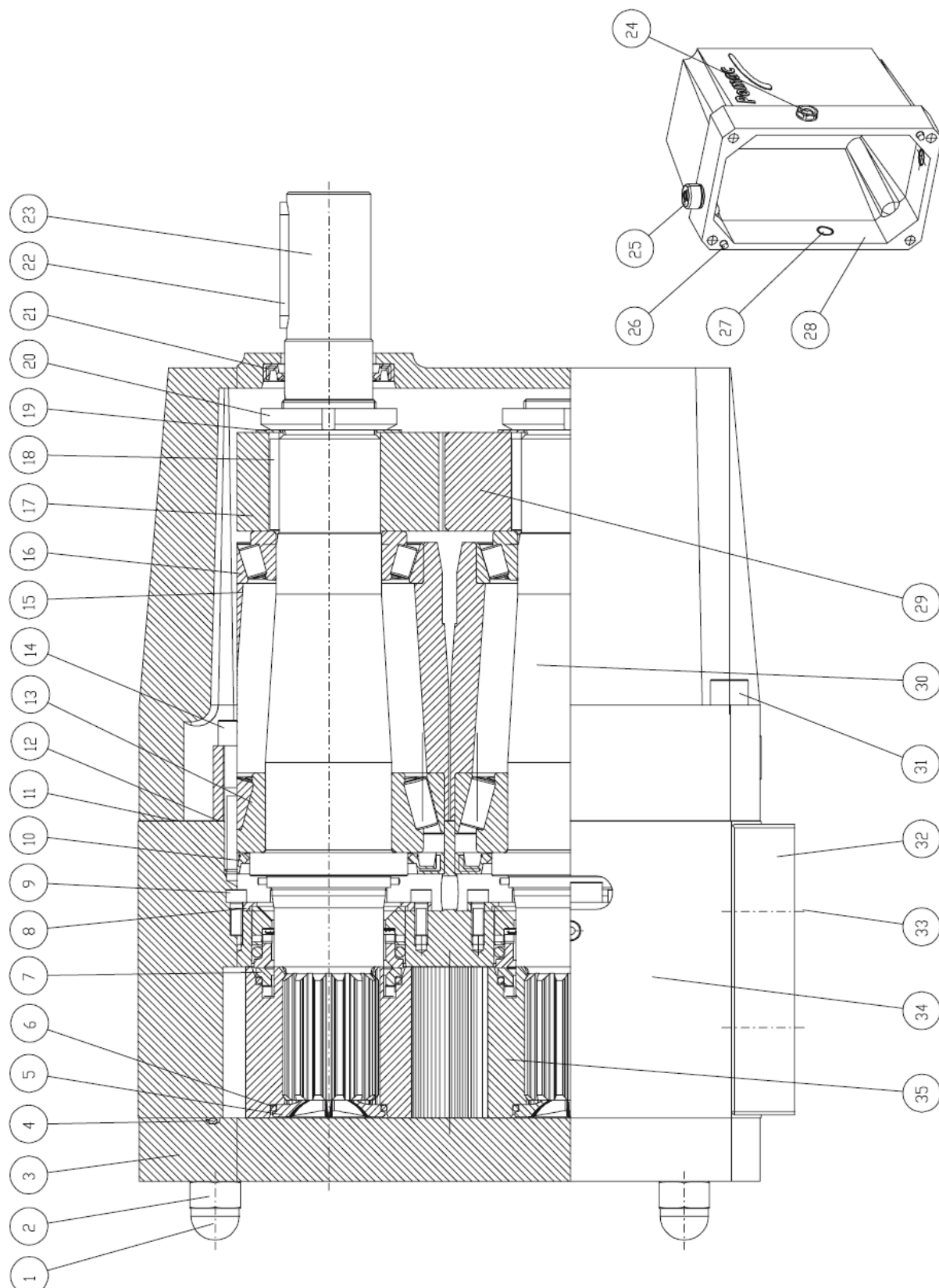
Příklady doporučených druhů olejů		Doporučené vlastnosti	
výrobce	typ	jakostní třída	okolní teplota
Shell	Omala	EP 150	-18 °C až 0 °C
BP	Energol GRXP	EP 220	0 °C až 30 °C
Esso	Spartan	EP 320	30 °C až 150 °C

9.2. Rozměry



TYPE	D	CA	CB	FA1	FA2	FB	FC1	FC2	FD	FE	FF	FG	PA	PB	SA	SB	SC	SD	SE1	SE2	SE3
PLP1	1"	84,5	84	114	169	50	136	191	72	19	9	45	178	226	30	15	5x25	137	112	57	57
PLP2	2"	123	113	162	248	80	190	276	106	24	11	62	253	358	48	25	8x40	219	165,5	80,5	80
PLP3	3"	164	135	218	332	106	250	364	138	30	13	75	334	507	70	40	12x60	317	222	107	107
PLP4	4"	230	214	338	472	142	378	512	182	58	18	100	462	675	98	55	16x90	350	310	150	163

9.3. Nákres s průřezem a seznam dílů



CE/PLP (0502) EN-04

Návod k obsluze a údržbě čerpadla Pomac PLP s rotujícími písty

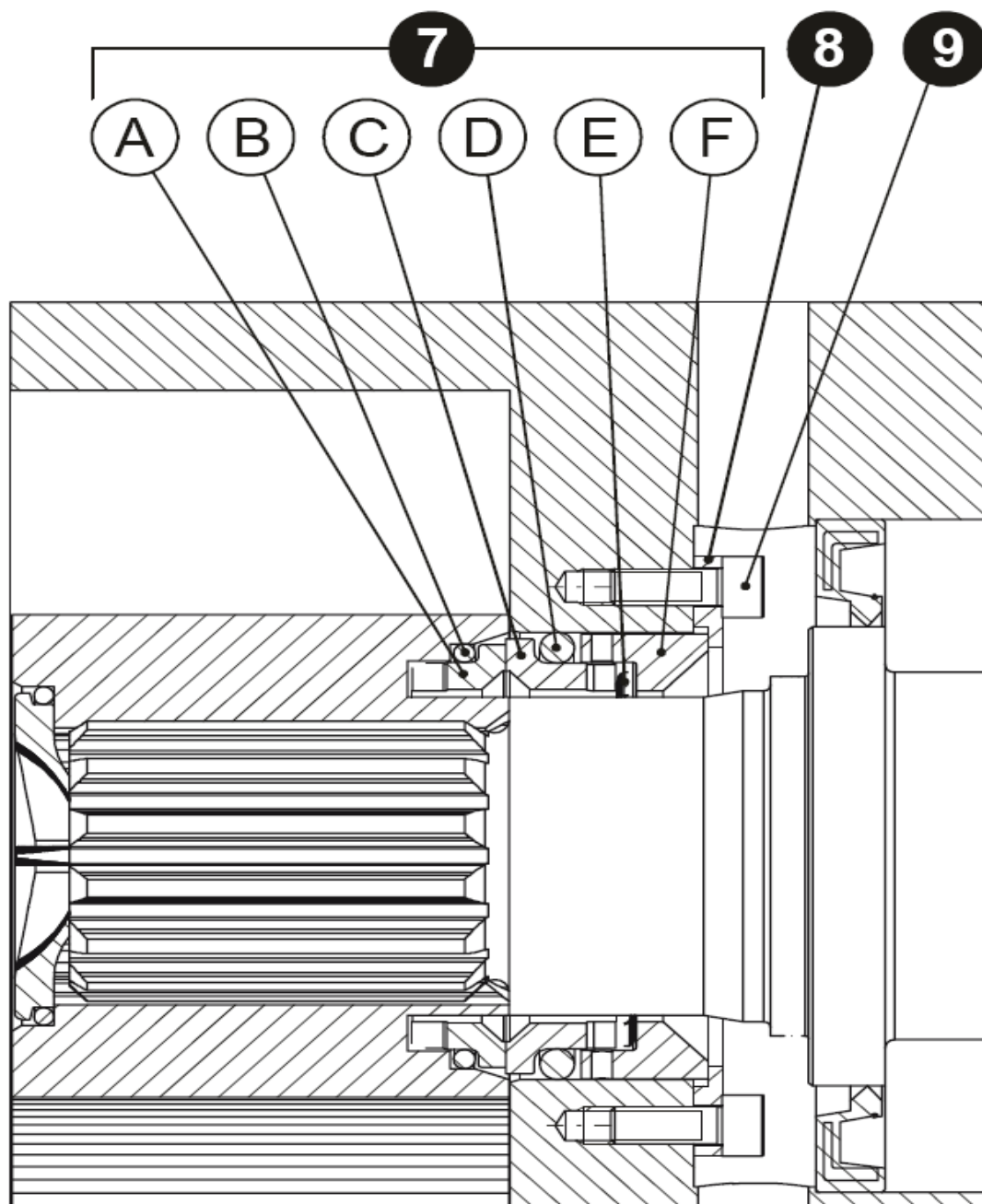
Číslo položky	Počet	Popis	Specifikace			
			PLP 1	PLP 2	PLP 3	PLP 4
1	4	Převlečná matice	M8	M12	M16	M16
2	4	Závrtný šroub DIN939	M8x20	M12x30	M16x45	M16x50
3	1	Čelní kryt	700.117-000	700.217-000	700.317-000	700.417-000
4	1	O-kroužek NBNBR/EPDM	Ø 104,34x3,53	Ø 164,7x3,53	Ø 228,1x3,53	Ø 316,87x7
5	2	Úchyt rotoru	700.118-000	700.218-000	700.318-000	700.418-000
6	2	O-kroužek NBR/EPDM	Ø 20,3x2,62	Ø 32,92x3,53	Ø 49,21x3,53	Ø 72,39x5,33
7	2	Hřídelová ucpávka				
8	2	Kryt ucpávky	700.150-007	700.250-007	700.350-007	700.450-007
9	12	Šroub s 6-ti hran.otvorem DIN912	M4x12	M5x12	M6x12	M8X20
10	2	Odstříkovací kroužek s prachovým stěračem	52x35X6	55x80X8	75x110x10	100x150x12
11	1	Kryt těsnění převod.skříně	700.161-000	700.261-000	700.361-000	700.461-000
12	4	Podložka k vyrovnání vůle v ložisku	700.160-000	700.260-000	700.260-000	700.260-000
13	2	Kuželíkové ložisko	SKF 320/28x	SKF 33109	SKF 33212	SKF 33217
14	8	Šroub s 6-ti hran.otvorem DIN912	M6x25	M10x45	M12x60	M16x70
15	2	Náboj ložiska	700.115-000	700.215-000	700.315-000	700.415-000
16	2	Kuželíkové ložisko	SKF 320/22x	SKF 32007x	SKF32210	SKF32214
17	1	Pravé ozubené kolo	700.120-000	700.220-000	700.320-000	700.420-000
18	2	Klín	6x6, L15	10x8, L27	14x9, L43	20x12, L55
19	2	Pojistná podložka s jazýčkem	SKF MB4	SKF MB6	SKF MB9	SKF MB13
20	2	Pojistná matice	SKF KM4	SKF KM6	SKF KM9	SKF KM13
21	1	Odstříkovací kroužek s prachovým stěračem	16x30x7	26x42x7	42x62x8	60x80x8
22	1	Ploský klín	5x5x25	8x7x40	12x8x60	16x10x90
23	1	Hnací hřídel	700.113-000	700.213-000	700.313-000	700.413-000
24	1	Hledítko oleje				
25	1	Zátka plnicího otvoru oleje s odvzdušněním				
26	2	Válcový čep DIN 7	5x10	6x10	8x12	8x18
27	2	Zátka Din 906	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"
28	1	Kryt převodové skříně	700.116-000	700.216-000	700.316-000	700.416-000
29	1	Levé ozubené kolo	700.121-000	700.221-000	700.321-000	700.421-000
30	1	Předlokový hřídel	700.114-000	700.214-000	700.314-000	700.414-000
31	4	Šroub s 6-ti hran.otvorem DIN912	M6x40	M10x50	M12x80	M16x100
32	2	Pata	700.132-000	700.232-000	700.332-000	700.432-000
33	4	Šroub s 6-ti hran.otvorem DIN912	M8x20	M10x25	M12x30	M16x30
34	1	Rotorová skříň	700.110-000	700.210-000	700.310-000	700.410-000
35	2	Rotor	700.111-000	700.211-000	700.311-000	700.411-000

9.4. Specifikace materiálu

Pol. číslo	Popis	Materiál	Výrobní číslo
3	Přední kryt	AISI 316 L	1.4404
5	Úchyt rotoru	AISI 316 L	1.4404
15	Náboj ložiska	Část steel	
17	Pravé ozubené kolo	34CrNiMo6	1.6582
29	Levé ozubené kolo	42CRNiMo6	1.7225
23	Hnací hřídel	X-2 CRNiMoN 22-5-3	1.4462
30	Předlohový hřídel		
34	Rotorová skříň	AISI 316 L	1.4404
35	Rotor	AISI 316 L	1.4404

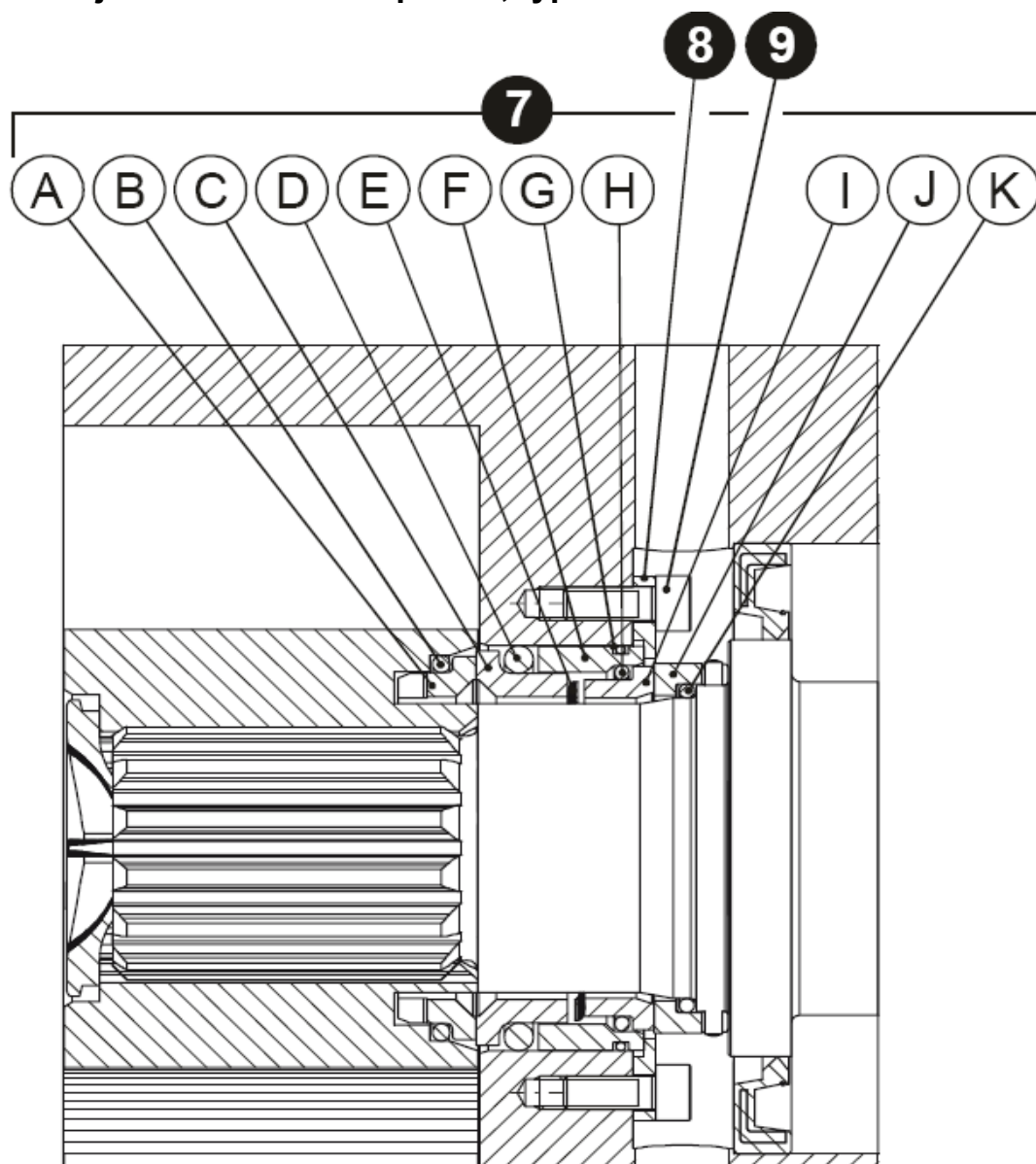
9.5. Hřídelové ucpávky

9.5.1. Jednoduchá mechanická ucpávka , typ M



Pol. čís.	Počet	Popis
7A	1	Otočná plocha ucpávky
7B	1	O-kroužek
7C	1	Nepohyblivá plocha ucpávky
7D	1	O-kroužek
7E	1	Vlnová pružina
7F	1	Sedlo ucpávky
8		Kryt ucpávky
9		Šroub s 6-ti hran. otvorem

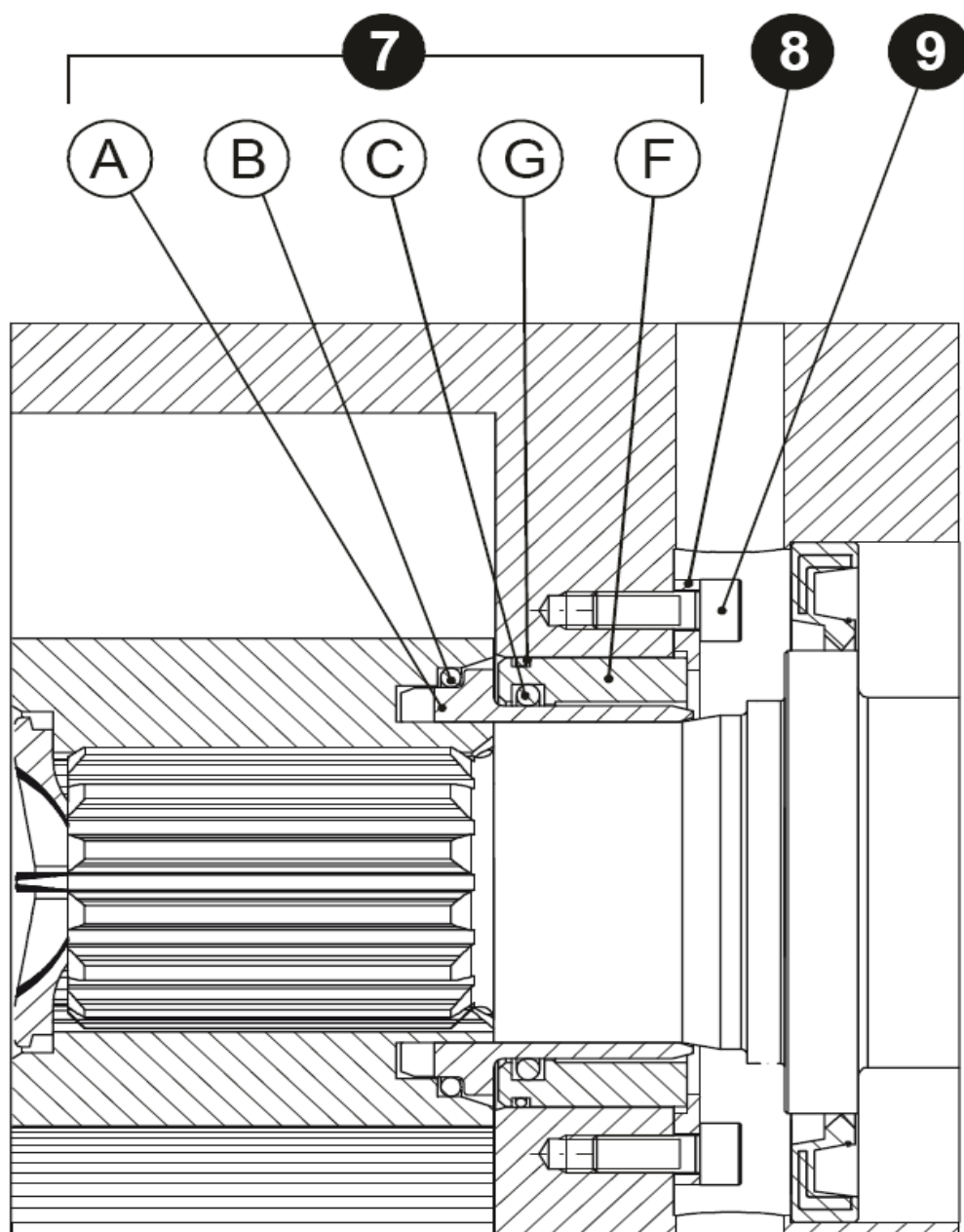
9.5.2. Dvojitá mechanická ucpávka , typ M1 a M2



Pol. čís.	Počet	Popis
7A	1	Otočná plocha ucpávky, vnitřní ucpávka
7B	1	O-kroužek
7C	1	Nepohyblivá plocha ucpávky, vnitřní ucpávka
7D	1	O-kroužek
7E	1	Vlnová pružina
7F	1	O-kroužek
7G	1	O-kroužek
7H	1	Nepohyblivá plocha ucpávky, vnější ucpávka
7 I	1	Otočná plocha ucpávky, vnější ucpávka
7J	1	O-kroužek
7K	1	Kryt ucpávky
8		Šroub s 6-ti hran. Otvorem
9		

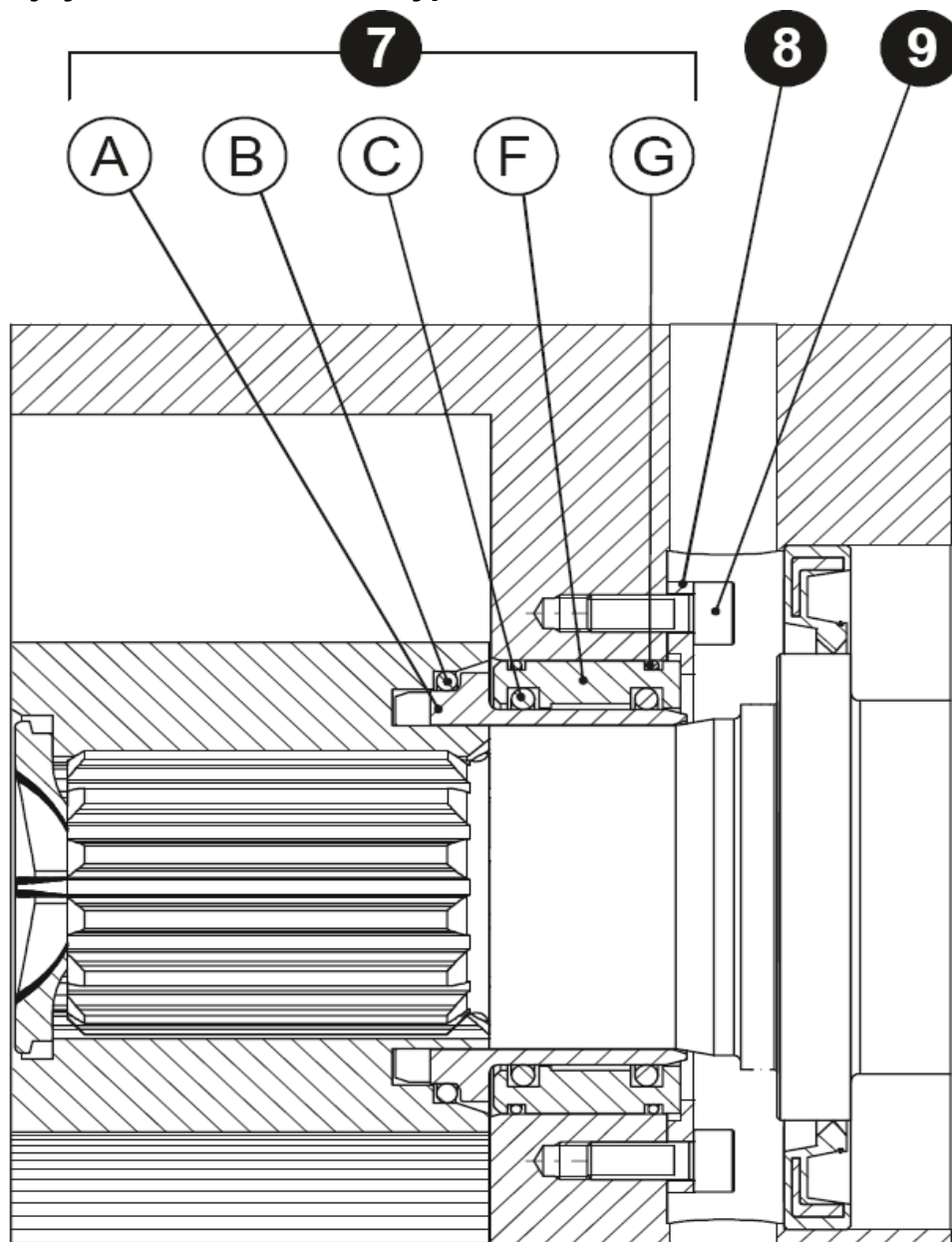
CE/PLP (0502) EN-04

9.5.3. Jednoduchý těsnící O-kroužek, typ O1



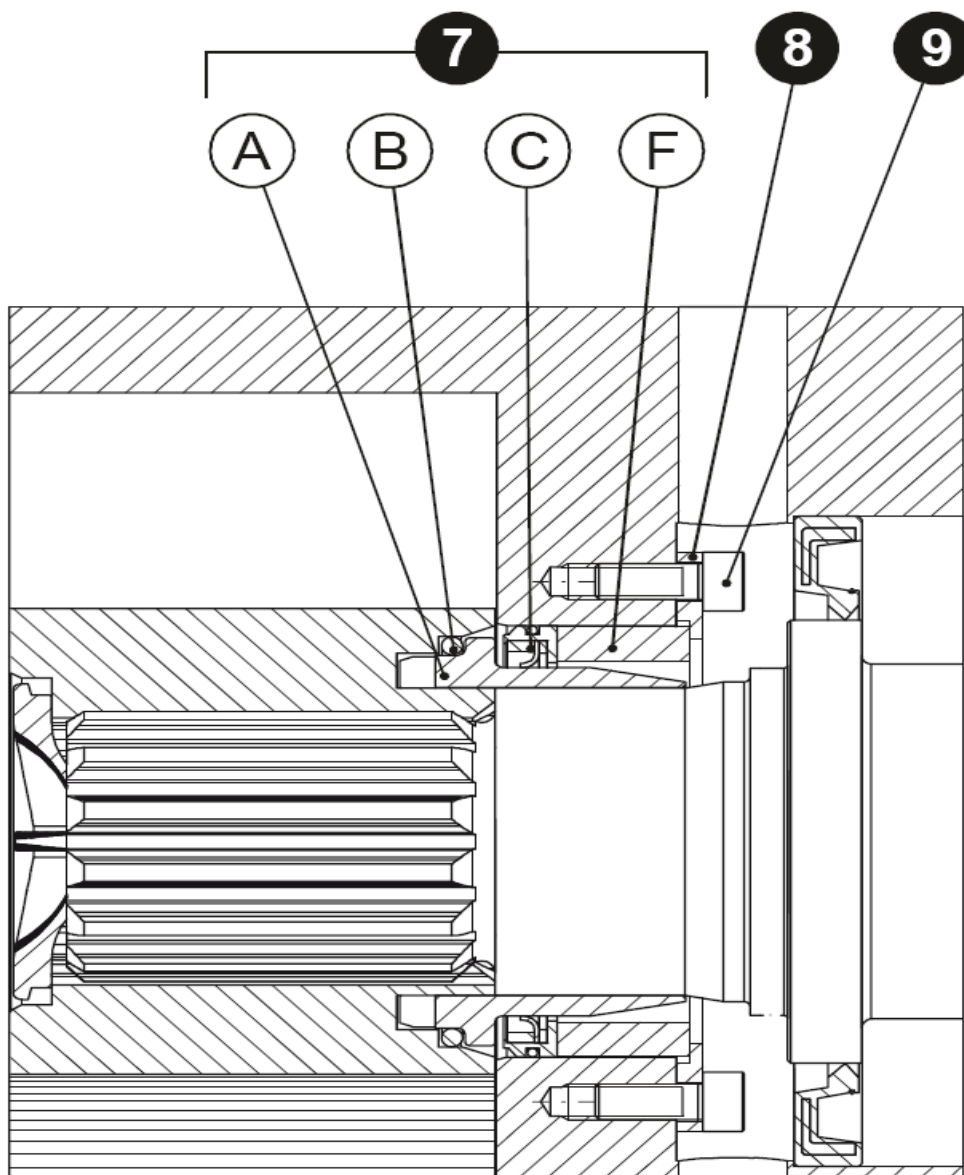
Polož. čís.	Počet	Popis
7A	1	Ochranné pouzdro hřídele
7B	1	O-kroužek
7C	1	O-kroužek
7F	1	Sedlo hřídele
7G	1	O-kroužek
8		Kryt ucpávky
9		Šroub s 6-ti hran. otvorem

9.5.4. Dvojitý těsnící O-kroužek, typ O2



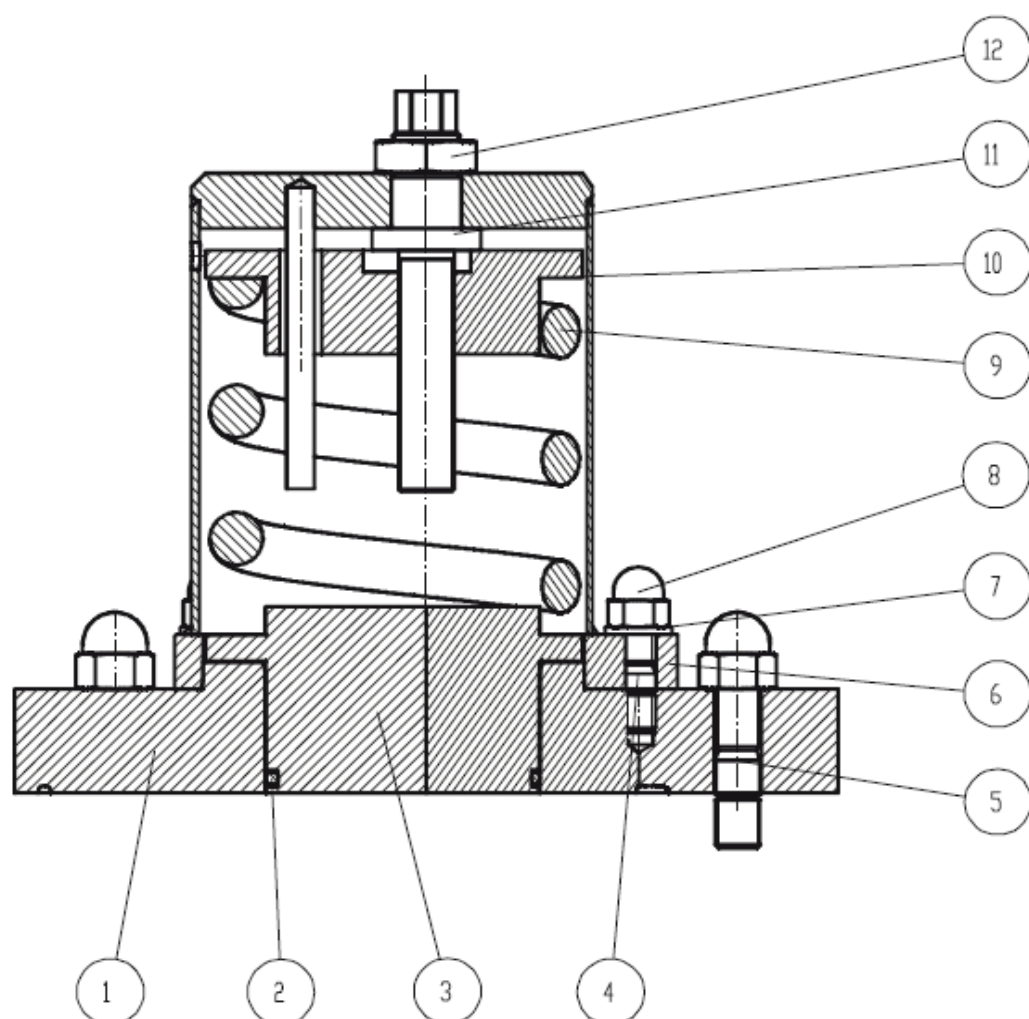
Polož. čís.	Počet	Popis
7A	1	Ochranné pouzdro hřídele
7B	1	O-kroužek
7C	2	O-kroužek
7F	1	Sedlo hřídele
7G	2	O-kroužek
8		Kryt ucpávky
9		Šroub s 6-ti hran. otvorem

9.5.5. Břitová ucpávka, typ L



Polož. čís.	Počet	Popis
7A	1	Ochranné pouzdro hřídele
7B	1	O-kroužek
7C	1	břitová ucpávka MC
7F	1	Sedlo ucpávky
8		Kryt ucpávky
9		Šroub se 6-ti hran. otvorem

9.6. Pružinový bezpečnostní ventil



Polož. čís.	Počet	Popis
1	1	Kryt čerpadla
2	1	O-kroužek
3	1	Zdvihátko ventilu
4	4	Závrtný šroub
5	4	Závrtný šroub
6	1	Těleso
7	4	Podložka
8	4	Převlečná matice
9	1	Přítlačná pružina
10	1	Přítlačný disk
11	1	Stavěcí šroub
12	1	Pojistná matice

10. Lokalizace poruch

Příčiny poruchy v systému čerpadla mohou být různé. Vada nemusí nezbytně spočívat v samotném čerpadle, ale může být způsobena též potrubím, popř. jiným příslušenstvím v systému. Porucha funkčnosti čerpadla může nastat též v důsledku značně odlišných provozních podmínek ve srovnání se specifikací, dle které bylo čerpadlo zakoupeno. Proto vždy nejdříve zkontrolujte následující :

- správnost instalace čerpadla
- odpovídají provozní podmínky stále počáteční specifikaci;
- správná funkčnost ostatních příslušenství potrubí.

Obecně lze zjistit následující závady čerpadla:

1. čerpadlo nedává kapalinu
2. čerpadlo vykazuje nepravidelný průtok kapaliny
3. příliš nízký výkon
4. čerpadlo se přehřívá
5. motor se přehřívá
6. nadměrné opotřebení rotorů
7. nadměrné opotřebení hřídelové ucpávky
8. nadměrné chvění čerpadla, popř. hlučnost čerpadla
9. čerpadlo se samo zastavilo
10. čerpadlo po spuštění ihned vypne

Tabulka na následující straně uvádí možné příčiny a řešení výše uvedených poruch čerpadla.

Závada										Příčina	Opatření
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
v										chybný směr otáčení	obraťte směr otáčení pohonu
v										v čerpadle chybí kapalina	odvzdušněte sací potrubí a rotorovou skříň a naplňte rotorovou skříň kapalinou
v	v	v					v			nedostatečný NPSHA	Zvětšete průměr sacího vedení, popř. zjednodušte sací vedení a zkratke jej, nebo snižte rychlost otáček a teplotu výrobku
		v	v					v		do sacího potrubí vniká vzduch	zkontrolujte spoje
v	v	v					v			plyn v sacím potrubí	odvzdušněte sací vedení/skříň čerpadla
	v	v					v			nedostatečná geodetická výška	zvyšte hladinu kapaliny a tím zvyšte geodetickou výšku
			v	v			v		v	výrobek o nadměrně velké viskozitě	snižte rychlost otáček/zvyšte teplotu výrobku
		v								výrobek o nadměrně nízké viskozitě	zvyšte rychlost otáček/snižte teplotu výrobku
		v	v		v		v		v	plyn v sacím potrubí	zchladte výrobek/skříň čerpadla

				v					v	nadměrně nízká teplota výrobku	zahřejte výrobek/rotorovou skříň
					v	v	v	v		cizí částice ve výrobku	vyčistěte zařízení/instalujte filtr na sací straně
		v	v	v	v		v	v	v	nadměrně vysoký tlak na straně výtlačku	zkontrolujte potrubí zda neobsahuje překážky/zjednodušte tlakové vedení
			v	v	v		v	v		rotorová skříň narušena potrubím	zkontrolujte vyrovnání / podepřete potrubí
				v			v			příliš vysoké otáčky	snižte otáčky
		v								příliš nízké otáčky	zvyšte otáčky
			v	v	v	v	v	v		nedostatečné proplachování	zvyšte tlak proplachování / - výkonu
			v	v	v	v	v	v	v	opotřebená ložiska / ozubená soukolí	provedte výměnu opotřebených dílů

Jmenný rejstřík

Nastavení vůle, 41	NBR, 52
Vyrovnaní tolerancí, 23	Olej, 26, 31, 33, 49, 52
Šroub s šestihranným otvorem, 36, 40, 41, 43, 46, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59	Výměna oleje, 31
Oblast užití, 14	Zátka plnicího otvoru oleje, 33
Náboj ložiska	Plnění oleje
Odvzdušnění	Hledítko oleje
Integrované rozměry	Princip fungování
Převlečná matice	Obsluha
Změněné užití	Objednání náhradních dílů
Kontrola	O-kroužek
Cirkulace	59
Vůle	Sestava těsnícího O-kroužku
Odstavení čerpadla	Paleta
Napojení pohonu	Prohlídka dílů
Provedení (Konstrukce)	Seznam dílců
Vyrovnaní spojky	Potrubí
Program dodávek	Zátka
Diferenciální tlak	Bezpečnostní opatření
Rozměry	Demontáž čerpadla
Demontáž	Označení (identifikace) čerpadla
Demontování	Demontáž čerpadlového agregátu
Demontování čerpadla	Zchlazení
Likvidace	Rotor
Dvojitá mechanická ucpávka	Úchyt rotoru
Sestava dvojitě mechanické ucpávky	Rotorová skříň
Dvojitý O-kroužek	44, 46, 48, 62
Odvodnění (odkalení) čerpadla	Sestava rotorové skříně
Hnací hřídel	Bezpečnost
Prachový stírač	Bezpečnostní opatření
EPDM	Pojistný ventil
Plnění	Bezpečnostní ventil
Nasazení přídatných spojů	Bezpečnostní ventil
Proplach	Kryt ucpávky
Proplachování systému	Nákres v průřezu
Patka	Stavací šroub
Základ	Hřídelová ucpávka
Čelní kryt	Hřídelové ucpávky
Těsnění	Podložka (na vyrovnání vůle v ložisku)
Sestava převodové skříně	Odstavení
Obecně	Sestava jednoduché mechanické ucpávky
Celkový přehled	Jednoduchý O-kroužek
Zahřívací (topný) plášť	Speciální nářadí
Zvedání	Zatížení pružiny
V chodu (Během obsluhy)	Pružinový
Instalace	Pracovní personál
Úvod	Najetí
Klín	Skladování
Předložený hřídel	Podmínky systému
Břítová ucpávka	Pojistná podložka s jazýčkem
Sestava břitové ucpávky	Technické údaje

Návod k obsluze a údržbě čerpadla Pomac PLP s rotujícími písty

Teplota kapaliny
Pojistná matice
Údržba
Výrobce
Mechanická ucpávka
Typ

Přeprava
Doprava
Doprava a převímka
Lokalizace poruch

Typový kód PLP
Záruka