

Packo

A VERDER COMPANY

We optimize your flow

Gebruiksaanwijzing Packo-pompen

Mode d'emploi pompes Packo

Manual Packo pumps

Betriebsanleitung Packo-Pumpen

Manual de funcionamiento de bombas Packo

Инструкция по эксплуатации насосов Packo

Manuale d'istruzioni pompe Packo

Instrukcja obsługi pomp odśrodkowych Packo

Provozní návod odstředivých čerpadel Packo

www.verderliquids.com/int/en/packo

GEBRUIKSAANWIJZING PACKO-CENTRIFUGAALPOMPEN
MODE D'EMPLOI DE POMPES CENTRIFUGES PACKO
PACKO CENTRIFUGAL PUMP INSTRUCTION MANUAL
BETRIEBSANLEITUNG PACKO-KREISELPUMPEN
MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE BOMBAS PACKO
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НАСОСОВ PACKO
MANUALE D'ISTRUZIONI POMPE PACKO
INSTRUKCJA OBSŁUGI POMP ODŚRODKOWYCH PACKO

**CRP, FMS, FP, ICP, IFF, KNM, MFF, IRP, MCP, MFP,
MSP, MWP, NMS, NP, PHP, PRP, VDK, VPC, IPP, FPP, SFP, MSCP, GFP**

**Nederlands • français • English • Deutsch
español • русский • italiano • Polski • český**

Prohlášení výrobce v souladu s přílohou IIA směrnice 2006/42/EU o strojních zařízeních

My,

Packo Inox Ltd,
Cardijnlaan 10 – Industriepark Heernisse
B-8600 DIKSMUIDE
BELGIE

potvrzujeme, že čerpadlo Packo typ výrobní číslo:
plně vyhovuje požadavkům směrnice o Strojních zařízeních a (harmonizovaným) normám
EN 809, EN ISO 12100.

Vezměte prosím na vědomí, že náš produkt je určen k zabudování do zařízení, a to, v souladu se směrnicí
o Strojních zařízeních, může být provozováno pouze jako úplné (komplexní) zařízení, které vyhovuje
evropským předpisům.

Firma PACKO Inox Ltd, Cardijnlaan 10, B-8600 DIKSMUIDE, BELGIA, je oprávněna sestavovat tech-
nickou dokumentaci.

Datum:

.....

Podpis:

.....

Wim Bonte
Vedoucí oddělení čerpadel BU
Packo Inox Ltd

ČESKY

PROVOZNÍ NÁVOD OBSLUŽI

**čerpadel řady CRP, FMS, FP, ICP, IFF, KNM,
MFF, IRP, MCP, MFP, MSP, MWP, NMS, NP, PHP, PRP,
VDK, VPC, IPP, FPP, SFP, MSCP, GFP**

Děkujeme, že jste se rozhodli pro čerpadla PACKO. Prosíme, přečtěte si pečlivě tento návod a dodržujte zde obsažené informace s ohledem na:

- **bezpečnost**
- **provozní spolehlivost**
- **uskladnění**
- **instalaci**
- **uvedení do provozu**
- **údržbu**
- **opravy**

Tento návod musí být volně dostupný v místě používání čerpadla a dostupný pro každého, kdo s ním nebo na něm pracuje. Pokud zde v návodu naleznete nejasná místa, kontaktujte pro získání více informací společnost PACKO.

Obsah

1. Obecné informace	235	5. Provozování čerpadla aca pumpy	252
1.1. Výrobce a země původu	235	5.1. Provozování s uzavřenými ventily, minimální průtoky	252
1.2. Autorská práva	235	5.2. Fenomén vodního kladiva	253
1.3. Informace o výrobku	235	5.3. Provozování čerpadla s frekvenčním měničem	253
1.4. Označení čerpadla	236	5.4. Čerpadla s častým spouštěním	254
1.5. Hladina hluku	237	5.5. Dočasné odstavení z provozu	254
2. Bezpečnost	238	5.6. Vyřazení z provozu	254
2.1. Osvědčení	238	5.7. Směrnice v případě poruchy	254
2.2. Zamýšlené použití	238	5.8. Odstranění blokace	254
2.3. Varování a bezpečnostní pokyny	239	6. Údržba, náhradní díly a čištění	255
2.4. Čerpadla splňující požadavky směrnice 2014/34/EC (ATEX)	242	6.1. Údržba motoru	255
3. Přeprava a dočasné uskladnění	244	6.2. Mechanická ucpávka	255
3.1. Přeprava	244	6.3. Náhradní díly	255
3.2. Dočasné uskladnění	244	6.4. Čištění	256
4. Instalace a provozování	245	7. Řešení problémů	257
4.1. Příprava	245	8. Montáž a demontáž	258
4.2. Zvedání čerpadla	245		
4.3. Umístění čerpadla	245		
4.4. Elektrické zapojení motoru	246		
4.5. Instalace potrubí	247		
4.6. Instalace samonasávacích čerpadel a čerpadel schopných čerpat směs kapaliny se vzduchem	249		
4.7. Potrubí pro vícefázová čerpadla	250		
4.8. Čerpadla s hradicí kapalinou / proplachem	250		
4.9. Uvedení do provozu	251		
4.10. Spuštění čerpadla	252		

1. Obecné informace

1.1. Výrobce a země původu

PACKO INOX LTD
Cardijnlaan 10 – Industriepark Heernisse
B-8600 Diksmuide
Belgie
Tel.: + 32 51 51 92 80
Fax: + 32 51 51 92 99
E-mail: pumps.packo.be@verder.com

1.2. Autorská práva

Tento návod byl vypracován pro zajištění správné a bezpečné instalace, použití a údržby čerpadla v souladu se směrnicemi ES "Strojních zařízení". Původně je výrobce napsaný v holandštině, angličtině, francouzštině a němčině. Všechny ostatní jazyky jsou překlady z originálních návodů.

PACKO INOX LTD má autorská práva k tomuto dokumentu. Tento návod může být kopírován kompletně pro obsluhu nebo instalující pracovníky, kde je / bude čerpadlo používáno a může být použit pro školení personálu, který bude s nebo na čerpadle pracovat.

Jakékoli další publikování, kopírování nebo používání je zakázáno.

Tento návod byl připraven pečlivě. Přesto nemůže obsahovat všechny možné případy, které mohou nastat při instalaci, provozování a údržbě čerpadla. Je důležité, aby čerpadlo nebylo používáno pro jiný účel, než na který bylo vyspecifikováno při jeho objednání a pro které bylo vyrobeno. Mohlo by to způsobit materiální škody nebo zranění.

1.3. Informace o výrobku


- Výrobní řada FP, NP, ICP, MCP, MWP, MFP, PHP, FPP a IPP jsou jednostupňová odstředivá čerpadla s motorem nebo na základovém rámu. Nátok do čerpadla je situován axiálně; výtlač tangenciálně nebo radiálně. Tato čerpadla jsou používána pro cirkulaci čistých a nepatrně kontaminovaných kapalin. Řada FP a MFP splňuje hygienické požadavky stanovené v potravinářském průmyslu a je vhodná pro cirkulaci potravinářských produktů. Série PHP má vysoce kvalitní povrchovou úpravu, která je dohodnuta při objednání čerpadla.
- Čerpadla s příponou IMO jsou konzolová čerpadla, vyrobená pro vertikální upevnění vedle sacího zásobníku.
- Řada IML + IMXL jsou vertikální konzolová čerpadla. Jsou vyrobená pro vertikální instalaci s ponorou hydraulickou částí do sací nádoby. Motor zůstává nad maximální hladinou kapaliny.
- Čerpadla řady MSP + MSCP jsou samonasávací.
- VPC, VDK, MFF a IFF čerpadla jsou vhodná pro cirkulaci kapalin s malým procentuálním podílem pevných příměsí. Maximální velikost těchto příměsí je 1 cm pro typ MFF a polovinu průměru nátoky u typu VDK a VPCP. Tyto příměsi mohou být čerpáním poškozeny.
- Čerpadla řady FMS a NMS jsou vícestupňová a umožňují čerpat malá množství kapaliny do větších tlaků.

- Řada odstředivých čerpadel CRP, PRP a IRP je speciálně výroba pro čerpání kapalin s malým množstvím vzduchu (např. pro odťah CIP roztoků apod.).
- Řada SFP jsou směšovací (střížná) čerpadla pro emulgaci kapalin a disperzi prášků v kapalinách.

- Řada čerpadel GFP jsou vícefázová určená k čerpání plynných a pěnivých kapalin.
- Více informací naleznete v technických listech.

1.4. Označení čerpadla

Označení čerpadla je uvedeno v potvrzení objednávky, v CE prohlášení, na faktuře a na typovém štítku:

PACKO INOX LTD DIKSMUIDE BELGIUM		Packo	
TYPE:			
Mat.code:			
Year:	S/N:	kg	
Q:	m ³ /h H:	m	
DO NOT RUN PUMP DRY			

Příklad:

Typ: FP2/32-125/302

- FP2: typ čerpadla
- 32: nominální průměr výtlaku čerpadla
- 125: nominální průměr impelleru, velikost čerpadla
- 30: motor v kW násoben deseti (30 = 3 kW)
- 2: počet pólů motoru

Kódování materiálů: (O-140) D10S33KEW

- O: typ impelleru (= otevřený, C = uzavřený, SO = polootevřený, VO = vortex, A = axiální, OI = otevřený s podavačem, CI = uzavřený s podavačem, OP = otevřený leštěný.
- 140: zvolený průměr impelleru

- D: typ připojení (D = DIN 11851, B = BSP vnější, C = BSP vnitřní, E = EN1092-1/02, F = EN1092-1/01, R = RJT, S = SMS, I = IDF, T = Tri-Clamp, ISO2852, M = Tri-clamp ASME BPE, O = Tri-clamp ISO 1127, N = příruba ANSI, V = DIN 11864-1, A = DIN 11864-2, W = příruba APV, P = dánský standardi)
- 10: osová výška motoru dělena deseti (zao krouheno nahoru);
- S: typ ucpávky (S = standardní jednoduchá ucpávka, A = sterilní balanční ucpávka, B = sterilní balanční ucpávka s proplachem, C = dvojitá ucpávka se sterilní balanční ucpávkou na straně média, D = dvojitá beztlaká ucpávka, P = dvojitá ucpávka s tlakovanou komorou, Q = proplach, R = proplachová nádoba, I = dvojitá ucpávka s vnitřní cirkulací hradící kapaliny, J = sterilní dvojitá ucpávka s vnitřní cirkulací hradící kapaliny, K = dvojitá mechanická ucpávka s tlakovanou komorou a integrovanou cirkulací hradící kapaliny, O = O-kroužek, N = O-kroužek s proplachem)
- 33: průměr primární mechanické ucpávky
- K: materiály mechanické ucpávky (K = uhlík / silikonkarbid, S = silikonkarbid/silikonkarbid, C = uhlík/keramika, J = silikonem impregnovaný uhlík/silikonkarbid), N = NovaPad;
- E: materiály elastomerů (E = EPDM, V = FKM, M = Viton potažený FEP, S = silicon těsnění pro těleso čerpadla a EPDM v mechanické ucpávce, K = perfluoro, Q = silicon těsnění pro těleso čerpadla a perfluoro v mechanické ucpávce, P = perbunan)

- W: možnosti (W = pouze motor a čerpadlo, B = motor, čerpadlo, základový rám se stavitelnými nožičkami, S = motor, čerpadlo, základový rám se stavitelnými nožičkami a krytem motoru, F = rám bez stavitelných nožiček, T = vozík, U = vozík a kryt motoru, G = přenosné, M = základový rám se stavitelnými nožičkami a gumovými patkami, N = kryt motoru a základový rám se stavitelnými nožičkami s gumovými patkami, H = nerez podstavec pro hydraulický motor, P = na litinovém

podstavci, Q = na litinovém podstavci s rámem a motorem, R = litinový podstavec s rámem, motor a kryt motoru).

Je-li X v kódu čerpadla, označuje to speciální provedení.

Na typovém štítku je rovněž uveden rok a týden výroby, hmotnost, pracovní bod čerpadla a seriové/výrobní číslo. To by mělo být uváděno při objednávání náhradních dílů.

1.5. Hladina hluku

Vydávaný hluk u čerpadla závisí na různých faktorech. Nejdůležitější jsou: příkon, otáčky a výrobce motoru, zda tu je či není kavitace, pracovní bod čerpadla a zda dochází k čerpání malého množství vzduchu. V některých případech instalace a pracovního bodu může být níže uvedená hladina hluku překročena. Je třeba snížit hlučnost

a vibrace tak, aby se vibrace nemohly přenášet na čerpadlo. To je důvod, proč je nejlepší čerpadlo přidělat přímo na beton nebo namontovat tlumič nárazů / silentblok mezi čerpadlo a základový rám. Maximální hladina akustického tlaku pro čerpadlo s dvoupolovým motorem je za normálních okolností při 50 Hz:

Příkon motoru	P < 11kW	11kW < P < 22kW	22kW < P < 45kW	45kW < P < 250kW
FP – NP – ICP – PHP – MCP – MFP – MWP – FMS – NMS – VDK – VPC – FPP – IPP	80 dB(A)	88 dB(A)	90 dB(A)	94 dB(A)
CRP – IRP – PRP – IFF – MFF – MSP – MSCP – GFP	85 dB(A)	88 dB(A)		

Pro jiné otáčky než je uvedeno výše je třeba hodnoty upravit takto:

2-pol. 60Hz	+4 dB(A)
4-pol. 50Hz	-10 dB(A)
4-pol. 60Hz	-8 dB(A)
6-pol. 50Hz	-15 dB(A)
6-pol. 60Hz	-13 dB(A)

2. Bezpečnost

2.1. Osvědčení

Ve smyslu EU směrnice o "Strojním zařízení":

Čerpadlo nikdy nemůže fungovat samostatně. Je určeno k zabudování do zařízení. To by mělo být uvedeno do provozu pouze tehdy, pokud je u strojního zařízení deklarována konformita s ustanovením EU-směrnice o "Strojním zařízení" (2006/42/EC).

Firma PACKO INOX LTD si vyhrazuje právo provádět technické změny, které by mohly být potřebné pro zdokonalení produktů, které nejsou uvedeny v tomto návodu.

2.2. Zamýšlené použití

Čerpadlo je zamýšleno použít k zabudování do potrubí, pro zvýšení tlaku a rychlosti proudění kapaliny, která přichází do sání sacím potrubím a je vytlačována do výtlačného potrubí výtlačným otvorem čerpadla. Motor musí být napájen elektrickým proudem uvedeným na typovém štítku motoru. Zatížení motoru závisí na výkonu čerpadla. Motor byl vybrán pro pracovní bod uvedený na typovém štítku čerpadla. Pokud musí čerpadlo pracovat v jiném pracovním bodě, zkontrolujte, zda instalovaný motor je vhodný pro tyto okolnosti.

Každé čerpadlo je speciálně vyrobeno pro konkrétní aplikaci. Části čerpadla, materiály, ucpávka, těsnění a příkon motoru je vybrán v závislosti na:

- kapalině (jejím složení, fyzikálních a chemických vlastnostech),
- požadovaném výkonu (tlaku, minimálnímu a maximálnímu průtoku),
- dostupné napěťové soustavě,
- provozních okolnostech (systémový tlak, obsah bublin nebo pevných příměsí, místo instalace).

Viskozita čerpané kapaliny musí být mezi 0.35 cP a 1000 cP (maximum 250 cP pro čerpadla FMS a NMS, maximum 10 cP pro čerpadla CRP, IRP a PRP). Kapalina nesmí obsahovat vzduch (vyjma čerpadel CRP, IRP, PRP, MSCP, GFP a MSP) nebo pevné příměsí (vyjma čerpadel IFF, MFF, VPC a VDK). Systémový tlak a teplota čerpané kapaliny nesmí překročit teploty uvedené v kapitole 2.3. Minimální průtok při kontinuálním provozování je 1 m³/h pro kW instalovaného příkonu motoru. U čerpadel FMS a NMS je minimální průtok 0.5 m³/h bez ohledu na instalovaný příkon motoru. Okolní teplota musí být mezi 0 °C a 40 °C. Čerpadlo nesmí být instalované výše než 1000 m nad hladinou moře.

U čerpadel dodaných dle směrnice 2014/34/EU (Atex), jsou všechny údaje týkající se prohlášení o shodě v souladu se zamýšleným použitím.

Každé jiné použití nebo využití jdoucí nad rámec zamýšleného použití se považuje za rozpor v zamýšleném použití a výrobce PACKO se od něj distancuje. Všechny bezpečnostní pokyny uvedené v bodu 2.3 tvoří nedílnou součást zamýšleného použití.

2.3. Varování a bezpečnostní pokyny



Čerpadlo nesmí být nikdy použito samostatně. Je určeno k zabudování do zařízení. Musí tu být vždy potrubí připojené na sání a výtlačk



Tlak v potrubí by neměl překročit následující hodnoty:

čerpadla.

Typ čerpadla	Maximální tlak u čerpadel s otevřeným impellerem	Maximální tlak u čerpadel s uzavřeným impellerem
FP4100 – FP4600 – KNM	Max. 0,7 bar na sání	
FP, NP a IFF 63, 66 a 68	Max. 5 bar na sání	
Řada VPC, VDK	Max. 2 bar na sání	Max. 4 bar na výtlačku
Řada MSP, MSCP	Max. 2 bar na sání	
Řada FMS, NMS, FP1 a ICP1	Max. 6 bar na sání	
FPP, IPP	Max. 40 bar na sání	
Všechny ostatní typové řady Typy 125 Typy 160 a 185 Typy 200 Typy 250 Typy 315	Max. 13 bar na sání Max. 10 bar na sání Max. 4 bar na sání Max. 3 bar na sání	Max. 10 bar na výtlačku Max. 12 bar na výtlačku Max. 15 bar na výtlačku Max. 8 bar na výtlačku

Výše uvedené hodnoty jsou maximální dovolený tlak pro těleso čerpadla a zadní desku. Maximální dovolený tlak pro kompletní čerpadlo závisí na typu mechanické ucpávky. Nahoře udávaná hodnota je platná pouze se sterilní balanční mechanickou ucpávkou. (konfigurace ucpávek A, B, C nebo H). Je vhodné provést opatření, která omezí tlak na výstupu z čerpadla.

Maximální dovolené otáčky čerpadla závisí na:

- Maximálním tlaku v potrubí (viz výše)
- Příkonu motoru. Pokud se čerpadla otáčí rychleji, potřebuje více energie.
- Maximální otáčky nikdy nesmí přesáhnout hodnotu 3600 ot/min.

Pokud se motor otáčí velmi pomalu, **může docházet díky nedostatečnému chlazení k jeho přehřívání.** Minimální otáčky čerpadla s 2-, 4- nebo 6-ti pólovým motorem jsou při 15 Hz a 25 Hz pro čerpadla s 8-pólovým motorem.

Maximální dovolená teplota čerpa né kapaliny závisí na ucpávce a těsnění v **čerpadla** a tenzi par v **čerpané** kapalině. Pro více specifických informací kontaktujte firmu PACKO. Obecně si můžete vybrat z nejzákladnějších omezujících hodnot:

- Maximální teplota pro pryže** (v závislosti na kapalině): **90 °C pro Perbunan, 125 °C pro EPDM, 200 °C pro Viton, FEP a Kalrze, 110 °C pro silikon.**
- Čerpadla s jednoduchou mechanickou ucpávkou: **o 15 °C nižší, než je bod varu čerpané kapaliny** při tlaku na sání čerpadla. Čerpadla s proplachovanou ucpávkou (proplach nebo dvojitá ucpávka) dovolují vyšší teploty, pokud jsou kluzné plochy mechanické ucpávky dostatečně chlazeny.
- Pro čerpané kapaliny s teplotou vyšší než 150 °C je potřeba používat speciální motory (speciální tuk v ložiscích).**

D. Maximální teplota pro čerpadla s uhlí-kovou mech. ucpávkou je 120°C.



Pokud je čerpadlo používáno pro kapaliny s nižší teplotou než 10 °C nebo vyšší než 40 °C je třeba částí potrubí i čerpadla vedoucí z i do čerpadla chránit proti nechtěnému dotyku tak, aby se obsluha nebo jiná osoba nemohla spálit. Chlazení motoru nesmí být touto ochranou ovlivněno.



Při čerpání nebezpečných kapalin se ubezpečte, že kapalina chemicky nenarušuje těsnění a že připojení sání a výtlačku čerpadla je bezúkapové. Při čerpání toxických nebo aromatických látek **zabezpečte dostatečné větrání pracovního prostoru.** Případné úkapy při netěsnění čerpadla není dovoleno vypouštět do místní kanalizace nebo říčních systémů. Nevypouštějte nebezpečné kapaliny jakou jsou chemické roztoky přímo na podlahu. Používejte k tomu vhodné kontejnery. Při čerpání toxických nebo nebezpečných látek kontaktujte PAKKO, abyste si ověřili odolnost použitých materiálů vůči čerpané kapalině.

Nikdy nestůjte na čerpadle! Nebylo pro to navrženo ani vyrobeno. Čerpadlo se může poškodit a dojít k vašemu poranění.



Během montáže, demontáže, instalace a oprav musí všichni pracovníci nosit **ochranné rukavice, helmy a ochrannou obuv.** Kromě toho při manipulaci se smáčenými díly vždy používejte **ochranné brýle nebo masku.** Během činnosti nekuřte ani nejezte. Nebezpečné kapaliny mohou být na částech čerpadla. **Poškozené nebo rozházené nářadí** je velmi nebezpečné a může způsobit vážná poranění.



Ujistěte se, že **lano nebo řetěz používaný pro zvedání čerpadla má dostatečnou nosnost** s ohledem na hmotnost čerpadla (viz typový štítek) a že není poškozen. **Je přísně zakázáno zdržovat se pod zvednutým nebo zavěšeným čerpadlem.** Pád čerpadla může vést k úmrtí nebo vážnému poranění. Čerpadlo zvedejte pouze způsobem popsáním v tomto návodu. Ujistěte se, že nemáte prsty zachyceny mezi čerpadlem a lanem nebo řetězem.



Motor by měl být připojen k elektrické síti v souladu s normou EN 60204 a dle místních standardů. **Elektrický ovládací panel a tlačítko nouzového zastavení musí odpovídat směrnici 2006/42/EC.**

Čerpadlo provozujte pouze **určeným napájecím napětím uvedeným na štítku motoru.** V opačném případě může dojít k poškození motoru nebo k úrazu elektrickým proudem.

Je-li aktivovaná tepelná ochrana motoru, vypněte hlavní vypínač. **Zapněte jej znovu pouze v případě, že byl nalezen a opraven důvod tohoto přerušení.**



Není možné, aby se **při výpadku proudu a jeho následném obnovení čerpadlo samovolně rozběhlo.** Je-li dělán restart manuálně, ujistěte se, že v dosahu čerpadla není nikdo přítomen.

Pouze vertikální konzolová čerpadla (přípona IML + IMXL v kódu čerpadla) jsou navržena pro použití pod vodou. I u těchto čerpadel musí být motor min. 10 cm nad maximální úrovní kapaliny. **Žádná jiná čerpadla nesmí být nikdy provozována pod vodou.**

Měla by být přijata taková opatření, aby při netěsnosti nemohla vystoupat hladina kapaliny k úrovni motoru.

Pouze čerpadla řady MSP + MSCP jsou samonasávací. Pro samonasávací čerpadla platí naplnit jejich sací těleso před jeho vlastním spuštěním a to i pokaždé, kdy bylo čerpadlo vypuštěno. U všech ostatních čerpadel (vyžadujících nátok) před jejich spuštěním zaplavte kompletně sání.



Opravy jsou dovoleny pouze při zastaveném čerpadle a při vypnutém napájení. Čerpadlo by mělo být odtlakované, vypuštěné a mít

před otevřením nebo vyjmutím z technologie pokojovou teplotu. Ventily na sání a výtaku musí být uzavřeny. Čerpadla přečerpávající zdravotně závadné kapaliny musí být nejprve dekontaminována. Udělejte speciální opatření, aby nemohla jiná osoba zapnout proud do čerpadla, na kterém pracuje někdo jiný. V prostředí hlučném nebo se sníženou viditelností vybavte spínač napájení čerpadla výstražnou značkou, že na něm někdo pracuje.



Některá čerpadla jsou v souladu s evropskou směrnicí 1935/2004 EC (materiály a předměty určené pro styk s potravinami). Nicméně, tato shoda se vztahuje pouze na vnitřní části čerpadla. Konečný uživatel musí zajistit aby žádné částice nebo kapičky kapaliny nemohly spadnout z vnější strany čerpadla nebo motoru do potravin.

Je zakázáno měnit části čerpadla za jiné, přestože by se jednalo o originální PACKO náhradní díly. Výjimku tvoří opravy s originálními PACKO náhradními díly se stejnými vlastnostmi. Při objednávání náhradních dílů je třeba uvádět údaje ze štítku čerpadla (výrobní číslo a typ čerpadla). Bez písemného svolení PACKO, je zakázáno měnit impeller za jiný s odlišným průměrem nebo instalovat motor s jinými otáčkami nebo příkonem.

Pokud je čerpadlo používáno pro jiný pracovní bod nebo jinou kapalinu, než bylo uvedeno při objednání, je třeba prověřit dostačující příkon motoru. V případě pochybností kontaktujte PACKO.

PACKO čerpadla jsou vyráběna ve vysokém standardu kvality a pracovní spolehlivosti.

Pokud však nejsou provozována v souladu s jejich určením nebo jsou provozována nesprávně neproškoleným personálem nebo ne v souladu s tímto návodem, **mohou před-stavovat riziko pro obsluhu a životní prostředí.**

Uživatel je vyzván ke kontrole svého bezpečnostního programu, jaké účinky při poškození čerpadla by mohly mít vliv na životní prostředí a jaká dodatečná bezpečnostní opatření provede pro zabránění zranění osob.

Provozování čerpadla v nevyhovujících podmínkách je zakázáno.

PACKO čerpadla musí být instalována, provozována a opravována kvalifikovaným personálem. Každá osoba zapojená do instalace, montáže, demontáže, provozování a oprav PACKO čerpadel si musí **přečíst a porozumět tomuto návodu** a zejména si přečíst **bezpečnostní pokyny.**

Kromě bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu k obsluze, je třeba dodržovat všeobecné bezpečnostní předpisy a národní předpisy pro prevenci nehod, jakož i jakékoli interní pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy dodané vlastníkem. (Např. směrnice Rady 89/665/EEC (k BOZP a hygieně práce.)

Jakákoli změna čerpadla, která by mohla mít vliv na jeho bezpečnost a spolehlivost je zakázána.

V případě pochybností kontaktujte PACKO.

2.4. Čerpadla splňující požadavky směrnice 2014/34/EC (ATEX)



Čerpadla PACKO jsou navržena a vyrobena dle směrnice 2014/34/EC tak, aby se co možná nejvíce snížilo riziko nebezpečí výbuchu. Nicméně, stupeň ochrany proti výbuchu čerpadla v místě instalace lze zajistit pouze prostřednictvím společných opatření výrobce čerpadla PACKO a uživatele.

Níže uvedená tabulka ukazuje přehled o rizicích podle typu čerpadla, zda je čerpaná kapalina nehořlavá a možná preventivní opatření.

Buňky v tabulce, které jsou *kurzivou* poukazují na nepřítomnost rizika.

Buňky v tabulce, kde je text **tučně**, označují rizika, kterým lze zabránit úpravami na čerpadla výrobcem PACKO. Změny mohou zabránit riziku za předpokladu správného použití ze strany koncového uživatele.

Buňky v tabulce jejichž text je podtržen označuje rizika, kterých se musí uživatel vyvarovat.

Čerpadlo	Riziko Kapalina	Běh nasucho mechanické ucpávky (Přehřáté třecí plochy jsou zdrojem vznícení)	Provozování s uzavřeným ventilem (vnější teplota povrchu může být nad teplotní třídou)	Netěsnost (únikem do atmosféry může dojít ke vznícení čerpané kapaliny)
Vyžadující nátok (zaplavené sání)	Nezápalná kapalina	Mechanická ucpávka s proplachem nebo hlídání teploty ucpávky nebo sledování průtoku uživatelem	<u>Sledování průtoku uživatelem</u>	<i>Žádné nebezpečí</i>
	Zápalná kapalina			Ucpávka s proplachem nebo preventivní údržba uživatelem
Čerpající směs vzduchu s kapalinou nebo samo-nasávací	Nehořlavá kapalina	Ucpávka s proplachem		<i>Žádné nebezpečí</i>

Čerpadla normálně sací (vyžadující nátok) jsou FP, NP, ICP, PHP, MCP, MFP, MWP, FPP, IPP, SFP, FMS a NMS.

Čerpadla schopná čerpat směs kapaliny se vzduchem jsou řady CRP, IRP, PRP a GFP.

Samonasávací čerpadla jsou řady MSP + MSCP.

Bod vzplanutí kapaliny je nejnížší teplota, při které se nad povrchem kapaliny vytváří množství páry, která se může při smíchání se vzduchem vznítit.

Hořlavá kapalina není vznětlivá, dokud je její teplota nižší než je její teplotní bod vzplanutí. Je důležité si uvědomit, že konkrétní části (především mechanická ucpávka a motor) čerpadla mohou být teplejší než teplota čerpané kapaliny. Když mechanická ucpávka běží nasucho, je velmi horká (až 400 °C +). Výsledkem je, že přestože je bod vzplanutí čerpané kapaliny mnohem vyšší než je teplota při čerpání, musí se při posuzování rizik chodu nasucho a netěsností považovat za potenciálně hořlavou.

Čerpadla s proplachovanou ucpávkou

Musí být zajištěn nepřetržitý tok proplachové kapaliny. Pokud je přerušen, musí se okamžitě zastavit motor. V opačném případě bude mechanická ucpávka běžet nasucho a bude představovat zdroj vysokého tepla. Pokud je použita nádoba hradící kapaliny (quenche) je třeba sledovat výšku hladiny ATEX senzorem. Pokud hladina stoupá, ucpávka je netěsná a musí být vyměněna. Pokud je hladina nízká, není zajištěno chlazení a hrozí běh nasucho. Nádobka musí být doplněna. Teplota hradící kapaliny musí být sledována ATEX snímačem. Teplota kapaliny v zásobní nádrži musí být do 75 °C (v případě potřeby lze použít externí chlazení). Koncový uživatel je zodpovědný za správný výběr proplachové kapaliny. Proplachová (hradící) kapalina nesmí poškozovat ucpávku a nesmí vytvářet explozivní směs v případě kontaktu s čerpanou kapalinou.

Čerpadlo nesmí nikdy běžet při zavřeném ventilu na sání a nemělo by běžet déle než 1 minutu proti zavřenému ventilu na výtlačku. Aby se to nikdy nestalo, musí se v případě potřeby nainstalovat ATEX průtokový senzor.

Čerpadla s jednoduchou mech. ucpávkou

Průtok musí být monitorován (např. ATEX průtokovým senzorem na sací straně čerpadla). Pokud není detekován průtok, musí být okamžitě zastaven motor.

Únik hořlavé kapaliny představuje vážné bezpečnostní riziko. Koncový uživatel musí posoudit dopady úniku a nastavit četnost odpovídajících kontrol mechanické ucpávky. Pokud je zjištěna netěsnost, musí se čerpadlo okamžitě zastavit a mechanická ucpávka vyměnit. Možné příčiny poškození mechanické ucpávky zahrnuje: chemické nebo teplotní poškození elastomerů čerpaným produktem nebo čistící látkou, suspendované částice v médiu, krystalizace, zatuhnutí nebo zalepení, běh nasucho a kavitace. Mechanická ucpávka musí být preventivně vyměněna alespoň jednou po každých 3.000 provozních hodinách.

Samonasávací čerpadla a čerpadla schopná čerpat směs kapaliny se vzduchem

Z povahy pracovního principu samonasávacích čerpadel a čerpadel schopných čerpat směs kapaliny se vzduchem dochází k periodám, kdy jsou uvnitř tělesa čerpadla vzájemně smíchávány vzduch a čerpaná kapalina. Během této doby běží víceméně mechanická ucpávka nasucho. Pro tento stav musí být tato čerpadla vybavena dle směrnice 2014/34/EC ucpávkou s proplachem. Žádné z čerpadel nesmí být použito pro čerpání hořlavých kapalin. Směs vzduchu a hořlavé kapaliny by vytvářela v čerpadle Zonu 0. Čerpadla pro hořlavé kapaliny musí být vždy před spouštěním zcela zaplavená a musí se udržovat



zaplavená i během provozu i po vypnutí. Pokud by do čerpadla vnikl vzduch, vytvořila by se zde výbušná směs. To je extrémně nebezpečná situace (Zona 0).

Čerpadla dle směrnice 2014/34/EC mohou čerpat pouze čisté kapaliny bez nečistot.

Maximální teplota čerpaného produktu je 120 °C.

Eexe motory nesmí být řízeny frekvenčním měničem. Eexd(e) motory mohou být řízeny frekvenčním měničem, avšak pouze se zapojenými PTC termistory (účelem je vypnout motor a zabránit tak jeho přehřátí) a pokud je odlehčen. Odlehčení znamená, že motor napájený frekvenčním měničem nelze zatížit jmenovitým výkonem (v případech nad 50 Hz) nebo do jeho nominálního točivého momentu (pro případy pod 50 Hz). Hodnota odlehčení závisí na rozsahu frekvence, ve které je motor řízen. Je-li znám při objednávce, PACKO pro vás může vyrobit druhý štítek s odlehčeným výkonem a točivým momentem. ATEX motory nesmí být lakovány. Pokud by vrstva laku byla příliš silná, chová se jako dodatečná izolační vrstva, dojde ke zvýšení statické elektřiny a nemohla by být dále garantována teplotní třída motoru.



Při instalaci nového motoru se musíte ujistit, že maximální axiální pohyb hřídele při axiálním zatížení 10.000 N je menší než 0,3 mm. Tento maximální pohyb musí být garantován při studených i teplých podmínkách. Fixace musí být provedena na straně ložisek čerpadla tak, aby tepelná roztažnost hřídele směřovala ve směru k ventilátoru.

Pravidelně by se měla zjišťovat spolehlivost kontrolních zařízení (např. průtokoměru nebo senzoru hladinového snímače v zásobníku hradící / proplachové kapaliny).

Čerpadlo musí být chráněno proti všem poškozením z vnějších vlivů.

PACKO čerpadla jsou zařazena do skupiny II, kategorie 2 a 3. V souladu se směrnicí 99/92/EC (ATEX 137), je odpovědností uživatele, aby určil Zónu a zvolil příslušnou ochrannou a teplotní třídu motoru.

Doporučení uvedená v Prohlášení o shodě musí být dodržena přesně.

3. Přeprava a dočasné uskladnění

3.1. Přeprava

Čerpadla jsou balena v našem exportním oddělení tak, aby nemohlo dojít k žádnému poškození během přepravy, s výjimkou neodborného zacházení. Čerpadlo má být dopraveno v originálním

balení až na místo instalace a zde vybaleno. Je-li obal poškozen, měl by být o míře poškození zásilky před jejím otevřením informován dodavatel nebo společnost PACKO.

3.2. Dočasné uskladnění

Čerpadlo musí být skladováno v suchém (vlhkost vzduchu nižší než 60 %) a čistém prostředí, bez otřesů a vibrací, při teplotě mezi 5 °C až 40 °C. Motorové vinutí a kovové části mohou být ovlivněny kondenzací. V tomto případě dojde k zániku záruky.

Pokud je čerpadlo uskladněno dlouhodobě, je třeba rukou, každé dva měsíce, otočit impellerem. Předejde se zalepení těsnících ploch mechanické ucpávky a poškození ložisek motoru.

4. Instalace a provozování

4.1. Příprava

Během vybalování čerpadla si prosím na typovém štítku zkontrolujte, zda dodané čerpadlo plně odpovídá specifikaci v objednávce. Zejména zkontrolujte

typ čerpadla, jeho kodování, výkon a výtlačk. Na štítku motoru si taktéž zkontrolujte příkon, frekvenci a výkon.

4.2. Zvedání čerpadla

Čerpadla, která nelze zvedat ručně jsou vybavena již z expedičního oddělení popruhy, které můžete využít při vyzvednutí čerpadla z přepravního obalu. Čerpadla, která nejsou vybavena těmito popruhy musí být zvedána pomocí závěsných ok na motoru a na tělese čerpadla. Nejlepší je čerpadlo po vyjmutí z přepravního obalu umístit na vozík, pomocí kterého si čerpadlo dopravíte na místo instalace.

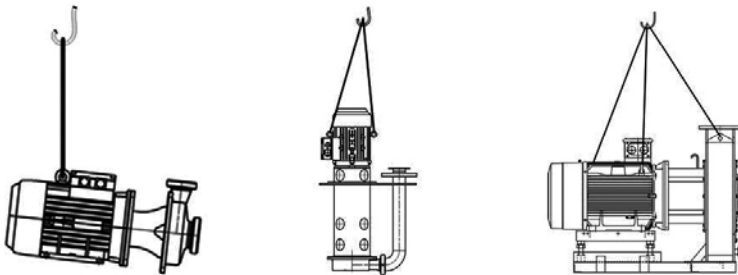
Po odstranění popruhů se čerpadlo zdvihá pomocí závěsných ok motoru.

Pokud je těleso čerpadla vybaveno závěsnými oky musí být čerpadlo zvedáno pomocí obou závěsných ok – motoru i tělesa čerpadla.. U čerpadel s krytem čerpadla, demontujte tento kryt a namontujte ho zpět až po připojení motoru dle popisu v kapitole 4.4. Nikdy nedávejte popruh nazpět. Popruh může být použit pouze jednou, pak již může být poškozen.



Nikdy se nezdržujte pod zavěšeným čerpadlem nebo čerpadlem, které je zvedáno.

Spouštějte čerpadlo opatrně, abyste se vyvarovali poškození vnějších částí.



4.3. Umístění čerpadla

Čerpadlo by mělo být umístěno ve vašem provozu tak, aby bylo snadno přístupné pro údržbu. Měli byste se ubezpečit, že čerpadlo je v maximálně suchém prostředí a kolem motoru může cirkulovat dostatek chladného vzduchu. Za zadní částí motoru nebo krytem motoru musí být nejméně 10 cm volného místa. Maximální okolní teplota je 40 °C. Čerpadlo by nemělo být instalováno výše než 1000 m nad mořem. Standardní čerpadla by

neměla být instalována v explozivním prostředí ani uzavřena s explozivními materiály.

Volitelně lze čerpadla dodat v souladu se směrnici 2014/34/EC (ATEX).

Čerpadlo instalujte přímo na rovnou podlahu nebo na základový rám. Pokud není v ose, může být vyrovnáno nastavitelnými nožičkami nebo pomocí speciálních vymešovacích podložek.

Čerpadlo by mělo být instalováno co nejbližší k zásobnímu tanku a co možná nejnižší. NPSHa musí být nejméně 0.5 m vyšší, než je NPSHr čerpadla v pracovním bodě. Pouze za tohoto předpokladu se vyhnete kavitaci. NPSHa (Net Positive Suction Head available) je celkový absolutní tlak na sání čerpadla (statický tlak a dynamický tlak) snížený o tlak par v kapalině. Ten je stejný jako součet absolutního tlaku přítomného nad kapalinou v zásobním tanku, a výšce hladiny nad sáním čerpadla, sníženým o celkové tlakové ztráty v potrubí mezi zásobním tankem a sáním čerpadla a tlakem par kapalin. NPSHr (Net Positive Suction Head required) můžete nalézt v našich technických listech. Pokud si nejste jistí, kontaktujte prosíme společnost PACKO, zda jsou sací podmínky v pořádku.

Čerpadlo je potřeba pro správné odvzdušnění instalovat horizontálně (hřidel motoru horizontálně) s výtlačkem vertikálně nahoře, nebo mít výtlačk horizontálně vpravo, při pohledu od motoru směrem k čerpadlu. V ostatní pozicích si prověřte, zda ho máte správně odvzdušněné. Na vyžádání je možné těleso čerpadla vybavit odvzdušňovací přípojkou. Pokud je čerpadla instalována vertikálně s motorem nahoře, musí být motor chráněn před padající vodou. Nikdy neinstalujte čerpadlo vertikálně s motorem dolů. Čerpadla řady MSP, MSCP, CRP, PRP nebo IRP jsou vždy instalována horizontálně s výtlačkem čerpadla nahoru. Upevněte čerpadlo k základovému rámu motoru nebo na stavitelné nožičky.

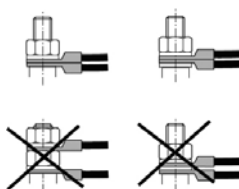
Čerpadla řady NPIM, ICP2IM a ICP3IM musí být namontována tak, aby příruba motoru byla 10 cm nad nádrží (IML a IMXL). To také platí pro externě montované modely (IMO). Tímto zajistíme, aby nikdy nedošlo k zaplavení motoru.

4.4. Elektrické zapojení motoru

Elektrické zapojení motoru by mělo být provedeno pouze při vypnutém napájení. Mělo by být provedeno kvalifikovanou osobou, dle předpisů EN 60204 a dle místních pravidel a standardů. Zvláštní pozornost by měla být věnována správnému uzemnění, které musí být v souladu s národními pravidly. Překontrolujte dle typového štítku motoru, zda je vhodný pro místní napětí a frekvenci.

Vyberte ochranný systém a napájecí kabel dle údajů na typovém štítku motoru. Pokles napětí během záběru musí menší než 3 %.

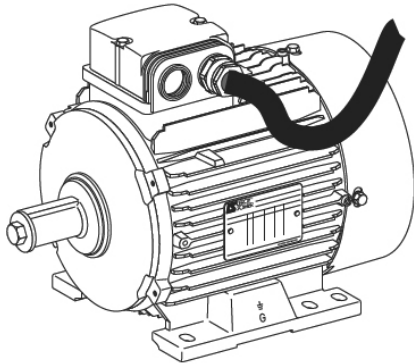
Utáhněte svorky, konektory a napájecí kabely dle níže uvedené tabulky (Nm):



Svorka	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Ocel	2	3.2	5	10	20	35	65
Mosaz	1	2	3	6	12	20	50

Nedávejte žádné podložky nebo matice mezi motorové konektory a napájecí kabelové konektory.

Ubezpečte se, že jsou kabelové průchodky prachotěsné a vlhkotěsné. Kabelová průchodka musí odpovídat průměru použitého kabelu. Přiveďte kabely do svorkovnic pod naznačeným úhlem na obrázku tak, aby se zamezilo pronikání vody přes kabelové průchodky (kabel musí směřovat dolů).



Motor připojte dle informací na typovém štítku a schématu v jeho svorkovnici. Nepřipojujte motor, pokud nerozumíte schématu zapojení. V tomto případě prosíme kontaktujte PACKO. Nikdy nez-koušejte směr otáčení motoru s otevřenou svor-kovnicí motoru. Instalující člověk je zodpo-vědný za dodržování platných předpisů v dané zemi, kde bude čerpadlo používáno.

Dodržte napětí a frekvenci uvedenou na typovém štítku. (Neodchylujte se o více než 5 % u napětí nebo více než o 1 % u frekvence.)

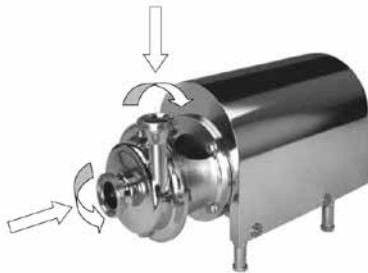
Čerpadla s příkonem motoru vyšším než 7.5 kW, vyžadují speciální spouštění (spouštění hvězda/ trojúhelník, soft startér nebo spouštění přes frekvenční měnič)."

Na vyžádání je možné motory vybavit PTC termistory na vnitřní. Pokud motor cítí nebezpečí přehřátí, prudce se zvýší odpor na těchto PTC (připojen do svorkovnice dvoužilovým kabelem). PTC musí být připojeny k PTC relátku frekven-čního měniče, které ho v případě přehřátí vypne.

Vždy je nutná instalace tepelné ochrany zařízení.

4.5. Instalace potrubí

Sání a výtlačk čerpadla je při balení uzavřen plastovými zátkami. Vyjměte tyto zátky před připojením čerpadla na potrubí.



Potrubí by mělo být uděláno v nezamrzajícím provedení. Vyčistěte potrubí před připojením čerpadla, aby nemohly případné cizí částice vniknout při spuštění do čerpadla. Potrubí musí být vyrobeno dle dobrých zvyků a připojeno k čerpadlu bez mechanických sil. Sací a výtlačné potrubí musí být

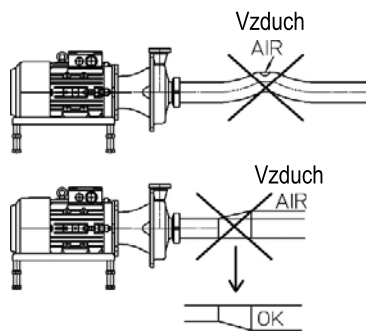
podepřeno tak, aby se jeho hmotnost nepřenášela na čerpadlo. Je třeba myslet na tepelnou roztažnost materiálu při ohřívání a ochlazování potrubí (potrubí osadit např. kompenzátory).

Maximální dovolené smykové zatížení na přípojkách čerpadla je velikost potrubí v mm násobené 8 Newtony. Maximálně povolený ohybový moment je velikost potrubí v mm násobený o 1 Nm. Pro výrobní řady čerpadel FP, NP, CRP a IRP 63, 66 a 68 se musí výše uvedené hodnoty dělit dvěma.

V sacím potrubí musí být umístěn plnoprůtokový ventil a na výtlačném potrubí by měl být regulační ventil pro případ, že bude potřeba čerpadlo demonstovat z důvodu údržby nebo opravy. Vybavte sací potrubí výpustným kohoutem. Uzemněte potrubí dle místních předpisů.

Světlost (vnitřní průměr) sacího potrubí by měla být stejná nebo větší než je světlost sání čerpadla. Pro zabránění kavitace je třeba udělat sací potrubí s co nejmenším hydraulickým odpor-em. To znamená, že by mělo být co možná nejkratší, neobsahovat filtry a minimální počet ohybů. Ohyby by měly mít velký poloměr. Pokud je ohyb ve vzdálenosti menší než 0.5 m nebo 8 násobku průměru sání před čerpadlem, může tím být ovlivněna účinnost čerpadla.

Všechny ventily v sací větvi by měly být s plným průtokem. Pokud je zde možnost, že zásobní tank obsahuje nečistoty, připojení sacího potrubí k tanku musí být nejméně 1,5 násobek průměru sacího potrubí nad dnem tanku. Za těchto situací je vhodné intalovat průhledítko. V žádném případě by kapalina přicházející do čerpadla neměla obsahovat částice větší než 0.25 mm. (Vyjma čerpadel VPC, VDK, MFF, MWP a IFF, které jsou vhodné pro čerpání potravin.) Pokud kapalina může obsahovat pevné částice, musí se to oznámit při objednání a je třeba vybrat správnou mechanickou ucpávku.

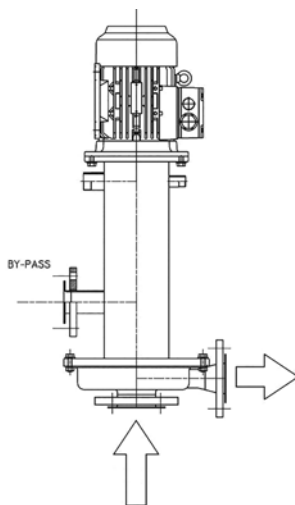


Pro zabránění tvorby vzduchových kapes nesmí sací potrubí obsahovat žádné mosty (část potrubí, které má oba konce níže než střed) a mělo by mít vzestupný sklon 1 % směrem k čerpadlu. Potrubní redukce by měly být excentrického typu a instalovány tak, aby nemohly zadržovat žádný vzduch (neplatí pro řadu MSP, MSCP, CRP, PRP a IRP). Instalujte sací potrubí tak, aby čerpaná kapalina natékala automaticky do čerpadla. (Neplatí pro samonasá-

cí čerpadla MSP + MSCP.) Je-li hladina kapaliny v sací nádobě nižší než 8-mi násobek průměru sacího potrubí nad nátokem do čerpadla, je třeba použít pro zabránění vnikání vzduchu do čerpadla zařízení antivortex.

Má-li těleso čerpadla vypouštěcí otvor, musí se napojit na beztlaké potrubí, aby bylo zajištěno jeho vypuštění. Pokud je vypouštěcí ventil ovládán elektricky nebo pneumaticky, musí být jeho ovládání integrováno do řídicího systému instalace nebo stroje, do kterého je čerpadlo integrováno.

Délka a průměr výtlačného potrubí bude určovat pracovní bod čerpadla. Výběr čerpadla je založen na informacích poskytnutých v poptávce. Je proto důležité, aby výroba výtlačného potrubí probíhala dle stejných plánů, jaké byly použity při výběru čerpadla. Je doporučeno nainstalovat na výtlačném čerpadla tlakový senzor.

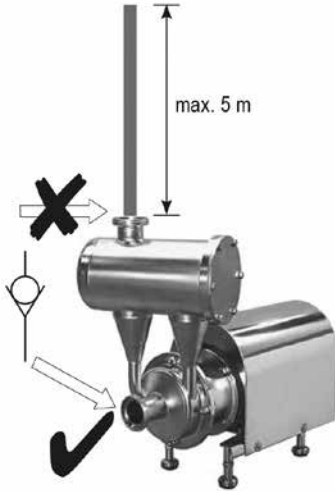


U externě montovaných čerpadel řady NPIMO, ICPIMO a ICPIMO je na lucerně umístěno připojení by-pass.

Ten musí být připojen napřímo k sací nádrži bez použití dalších ventilů. Ve vrchní části jsou dva šrouby, kdy alespoň jeden z nich musí být otevřen. Těmito šrouby je chráněn motor, který by v nouzovém případě mohl být zaplaven čerpanou kapalinou.

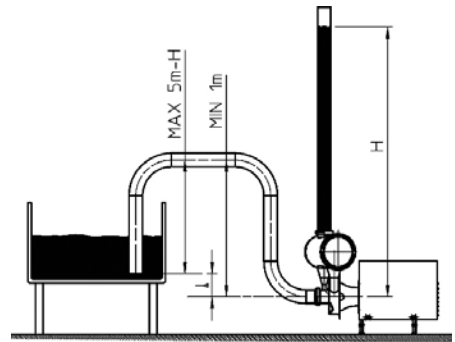
Tato čerpadla řady NPIMO, ICPIMO a MCPIMO musí být zavěšena tak, aby kapalina v sací nádobě nikdy nevystoupala výše než 5 cm pod BPS nipl v lucerne.

4.6. Instalace samonasávacích čerpadel a čerpadel schopných čerpat směs kapaliny se vzduchem



Dobrá chod samonasávacích čerpadel (typů MSP + MSCP) a čerpadel schopných čerpat směs kapaliny se vzduchem (typů CRP, PRP a IRP) závisí na provedení výtlačného potrubí. Je nezbytné, aby vzduch obsažený ve výtlačné větvi mohl být volně vyčerpán do výtlačné nádoby nebo okolního prostředí. Pokud se ve výtlačné větvi vyskytnou mosty (části potrubí, které mají oba konce níže než jejich střed), dochází k nahromadění vzduchu uvnitř těchto mostů a čerpadlo tím ztrácí svoji samonasávací schopnost, respektive schopnost čerpat směs kapaliny se vzduchem. Samonasávací schopnost a schopnost čerpat směs kapaliny se vzduchem je omezena statickým tlakem na výtlačné straně čerpadla. Čerpadlo MSP + MSCP (v závislosti na typu) vytvoří na sání čerpadla max. podtlak 6 až 8 m. Rychlost, za kterou je podtlak dosažen, závisí na průměru a délce sacího potrubí. Čím je tu větší objem vzduchu, tím déle to trvá. Od tohoto maximálně dosažitelného podtlaku na sání

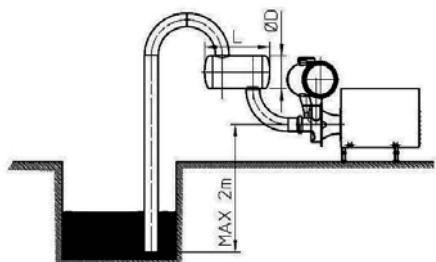
je třeba odečíst hodnotu tlaku (vodního sloupce) na výtlačku čerpadla. V důsledku toho je vodní sloupec stojící na jednocestném ventilu výtlačného potrubí velmi nevýhodný. Jednocestný ventil dejte na sání čerpadla. Čerpadla CRP, PRP nebo RPM mohou čerpat směs kapaliny se vzduchem za předpokladu, že tlak na výtlačku je menší než 5 m kapalinového sloupce. Dejte tedy jednocestný ventil na sání čerpadla.



Pokud nejsou čerpadla schopná čerpat směs kapaliny se vzduchem pod nátokem, je třeba dát pozor na jejich instalaci, neboť nemají zásobní nádržku vody. Je třeba zabezpečit, aby po vypnutí čerpadla zbylo v tělese čerpadla dostatek vody, která umožní při následném startu opětovnou funkci čerpalní směsi kapaliny se vzduchem.

Pro čerpadla přečerpávající kapalinu přes okraj nádoby je vytvořen "labutí krk". Je důležité, aby sání čerpadla bylo níže, než je konec potrubí v sací nádobě.

Pro čerpadla, která vyčerpávají kapalinu z níže položené jímkou, je potřeba do potrubí nainstalovat sací nádobu. Sací nádoba musí obsahovat nejméně 4,5 litru kapaliny pro čerpadla řady

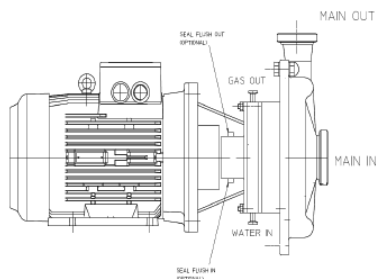


32-125, 40-125, 40-160, 32-185, 40-185 a 6 litrů pro všechny ostatní typy. Sací nádoba může být vyrobena tak, jak je naznačeno na vedlejší obrázku. Pro objem 4,5 l nebo 6 l se doporučuje udělat nádobku o dost větší. Pro objem 4,5 L může mít sací nádoba průměr $D = 200$ mm a délku $L = 350$ mm. Pro objem 6 L může být sací nádoba nejmeně 525 mm dlouhá s průměrem 200 mm.

4.7 Potrubí pro vícefázová čerpadla

U vícefázových čerpadel řady GFP je sání čelně. Hlavní výstup, ze kterého proudí produkt, je umístěn na tělese čerpadla. V lucerně je vývod plynu a přívod vody. Čerpadlo musí být schopno volně odplyňovat vývodem plynu. Tlak na tomto vývodu plynu by proto neměl překročit 0,2 bar. Kromě vzduchu a pěny bude čerpaná kapalina vždy odváděna vývodem plynu. Vývod plynu je obvykle připojen k sací nádobě. V tomto případě musí být zpětné potrubí připojeno nad hladinu kapaliny v sací nádrži. Prostřednictvím přívodu vody lze do lucerny dodat 20 l/h další čisté vody. Při čerpání kapalin bez rozpuštěných částic není přísun čisté

vody v části lucerny nezbytně nutný. Nezaměňujte vývod plynu a přívod vody s připojením (volitelného) proplachu dvojitě mechanické ucpávky.



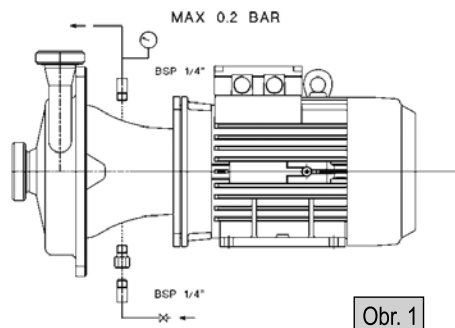
4.8 Čerpadla s hradící kapalinou / proplachem

V čerpadle s proplachem jsou těsnící plochy mechanické ucpávky mazány a/nebo chlazeny kapalinou jinou, než je kapalina čerpaná. Tato mazací kapalina je dopravována k a od čerpadla přes dvě připojovací místa v proplachové komoře. K dispozici jsou čtyři rozdílné typy proplachu (uveďeno na čtvrtém místě v kodování čerpadla na typovém štítku. Pro čerpadlo bez proplachu je zde "S", např. S33KEN):

- Q nebo B: proplachová komora těsněna břitovým těsněním;
- D nebo C: beztlaká dvojitá mech. ucpávka;
- P: dvojitá mechanická ucpávka s tlakovou bariérou;
- I, J nebo K: proplachovaná mechanická ucpávka s nuceným oběhem hradící kapaliny.

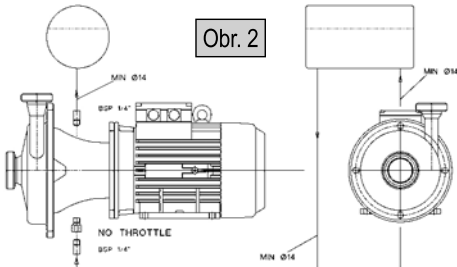
V případě pochybností ohledně typu proplachové ucpávky čerpadla kontaktujte PACKO.

Připojení typů **Q**, **B**, **V**, **D** a **C** je možné udělat dvěma způsoby:



Obr. 1

(Obr. 1) Škrťací vsuvka dodaná s čerpadlem, je připojena na spodní závit a spojena s přívodem vody (Ne pro řadu 60). Průtok nastavte tak, aby z horní strany kapalo malé množství vody (± 0.1 l/min.). Je vhodnější připevnit na horní přípojku hadici, aby jakýkoli únik mohl být sveden do kanalizace. Nikdy nedávejte žádný ventil nebo klapku na vypouštěcí stranu proplachové kapaliny, neboť by mohlo dojít k nárůstu tlaku v proplachové komoře.



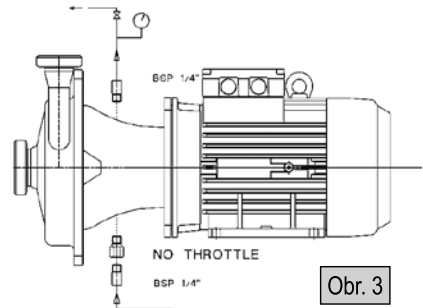
(Obr. 2) Alternativně připojte proplachovou komoru na proplachový zásobník o min. objemu 5 litrů. Pro zajištění správné cirkulace proplachové kapaliny musí být její viskozita menší než 10 cP. Použité hadice musí mít vnitřní průměr nejméně 14 mm a musí mít celkovou délku do 2 m. Hadice musí být pospojovány tak, aby nedošlo k přisávání vzduchu, který by zabraňoval cirkulaci. Zásobník by měl být přibližně 20 cm nad čerpadlem, obě hadice musí být připojeny níže, než je hladina kapaliny. Pro zajištění správné cirkulace by měla být pravidelně kontrolována hladina kapaliny v zásobníku a v případě potřeby doplněna.

Teplota hradící kapaliny musí být pod 75 °C, v případě jejího zvýšení zvolit vhodný způsob

jejího chlazení nebo použít proplach. Provedení I a J jsou připojeny tímto druhým způsobem (se zásobníkem).

V obou případech nesmí být tlak v proplachové komoře vyšší než 0,2 bar.

U typu **P** nebo **K** (Obr. w3) (dvojitá tlakována ucpávka) je nutné mít v proplachové komoře tlak vyšší o 1 bar než je na sání čerpadla pro čerpadla s otevřeným oběžným kolem a nejméně o 4 bar vyšší než je tlak v sání čerpadla u čerpadel s polootevřeným nebo uzavřeným impellerem.



Pro vícestupňová čerpadla (FMS a NMS) platí, že tlak v proplachové komoře je stejný jako tlak na výtlaku čerpadla. Proplachová komora je připojena na přívod vody bez škrťací vsuvky. Pro regulaci průtoku nejméně 10 l/h by měl být ve vrchní části výtlaku instalován ventil. Mezi výtlakem a tímto ventilem by měl být umístěn regulační manometr pro kontrolu tlaku v proplachové komoře. Společnost PACKO velmi doporučuje používat volně dostupná zařízení pro regulaci průtoku a sledování tlaku v proplachové komoře.

4.9. Uvedení do provozu



Čerpadla používaná pro čerpání potravin se doporučuje před prvním použitím vyčistit.

Pokud bylo čerpadlo delší dobu uskladněno, je třeba nejdříve rukou prověřit volné otáčení impelleru. Během spuštění musí být překontrolován směr otáčení.

V případě čerpadel napájených frekvenčním měničem se toho nejlépe dosáhne krátkým spuštěním

čerpadla při 5 Hz. U čerpadel připojených přímo k síti krátce zapněte motor a po méně než 1 sekundě jej znovu vypněte.

Dívejte se na větrák motoru (nikdy nesundávejte kryt!) a všimněte si směru otáčení. Správný směr otáčení je naznačen šipkou na typovém štítku čerpadla. Pokud se motor otáčí na druhou stranu, vypněte napájení, ve svorkovnici odpojte dvě fáze a zaměňte je. Znovu proveďte připojení dle popisu

v kapitole 4.4. Znovu zkontrolujte směr otáčení a ujistěte se, že se motor otáčí správným směrem.

U malých čerpadel (do 2,2 kW) se kontrola směru otáčení provádí nejlépe bez kapaliny v čerpadle. U čerpadel větších doporučujeme kontrolu provádět s kapalinou.

U čerpadel s olejovou komorou nastavte výšku hladiny oleje na prostředek průhledítka. Použitý olej musí mít viskozitu dle ISO VG 68. Nerezová zaslepovací zátka olejové komory (instalována z důvodu přepravy) musí být vyjmuta a nahrazena plastovou s odvodušňujícím otvorem.

4.10. Spuštění čerpadla

Pokud čerpadlo nebylo delší dobu v provozu, rukou nejdříve zkontrolujte, zda se volně otáčí impeller.

- Pro typy FP, ICP, NP, CRP, IRP, IFF, MFF, MCP, MFP, MWP, PRP, FMS, NMS, VDK, VPC, FPP, IPP, GFP a PHP: ubezpečte se, že je čerpadlo a sací potrubí plně a kompletně zaplaveno kapalinou a že jsou otevřeny všechny ventily sacího potrubí. Zkontrolujte případné netěsnosti. Nikdy nespouštějte netěsné čerpadlo nebo čerpadlo v netěsné instalaci! Nejlepší je spouštět čerpadlo do zavřeného výtlačného ventilu. Po cca 10 vteřinách (u čerpadel spouštěných přes frekvenční měnič po dosažení nominálních otáček) pomalu otevírat výtlačný ventil až do dosažení požadovaného výkonu. Pokud byste ho otevřeli více, zvýší se proud. Překontrolujte aktuální hodnotu proudu,

Pro VDK čerpadla s mechanickou ucpávkou v olejové lázni, vyjměte zátka olejové lázně (instalována z důvodu přepravy) a nahraďte ji za dodanou měrku. Pomocí této měry zkontrolujte hladinu oleje v olejové lázni. Minimální hladina odpovídá spodku měrky, maximální hladina vrchní dírce. Olejová lázeň je naplněna ve výrobě typem "Black Point PL 15" vyráběným "Van Meeuwen". Může být použit alternativní typ oleje s viskozitou mezi 15 a 100 cP. Nemíchejte však dva rozdílné oleje dohromady.

zda není vyšší než nominální hodnota uvedená na typovém štítku motoru.

- Typy MSP+MSCP: zkontrolujte dostatek kapaliny v tělese čerpadla. Pokud bylo čerpadlo dříve používáno, mohlo být vypuštěno přes vypouštěcí zátka. Před prvním spuštěním a pokaždé, co bylo čerpadlo vypuštěno přes vypouštěcí zátka, naplňte ručně těleso čerpadla kapalinou.

Samonasávací čerpadlo může sát kapalinu ze sacího potrubí samo za předpokladu, že tlak na výtlačku čerpadla je roven nule. To znamená, že ventil výtlačného potrubí by měl být otevřený a nesmí být tlak ve výtlačném potrubí. Zkontrolujte případné netěsnosti. **Čerpadlo nikdy nespouštějte netěsné nebo čerpadlo v netěsné instalaci!**

5. Provozování čerpadla aca pompy



Čerpadlo nikdy nesmí běžet bez kapaliny.



Čerpadlo musí být v případě kavitace okamžitě zastaveno.

5.1. Provozování s uzavřenými ventily, minimální průtoky

Je třeba se vyvarovat provozování s uzavřeným ventilem ve výtlačném potrubí. V důsledku tření uvnitř čerpadla dochází k rychlému nárůstu teploty čerpané kapaliny. Kapalina se uvnitř čerpadla se zahřeje natolik, že dojde k bodu varu a z toho následně pramení všechna rizika. Minimální výkon musí být 1 m³/h na kW instalovaného příkonu

motoru. Výjimkou jsou čerpadla FMS a NMS, kde je minimální výkon 0,5 m³/h. Čerpadla, která byla vyrobena pro velké výkony, ale jsou používána na výkony malé, s přihlédnutím na výše uvedený minimální výkon, jsou provozována nevhodně a dochází k jejich abnormálnímu opotřebení.

Čerpadlo nesmí být nikdy provozováno s uzavřeným ventilem na sacím potrubí! Čerpadlo kavituje a výsledkem je abnormální opotřebení a možnost, že je mechanická ucpávka vysávána ze své pozice. Dejte si na to pozor speciálně při automatickém ovládní. Ubezpečte se, že ovládací program je nastaven tak, aby nejdříve otevřel všechny ventily sacího potrubí a následně teprve spustil čerpadlo.

Aby bylo zaručeno mazání mechanické ucpávky u čerpadel schopných čerpat směs kapaliny se vzduchem (typy CRP, IRP a PRP) a u samonasá-

vacích čerpadel (typ MSP, MSCP), musí nasávat kapalinu alespoň 20 % času (a tedy ne více než 80 % času vzduch). Interval, ve kterém je nasáván pouze vzduch nesmí nikdy trvat déle než 5 minut.

Pro čerpadla s otopným pláštěm tělesa čerpadla nebo zadního tělesa platí, že sací ventily a ventily ve výtlačném potrubí nesmí být nikdy uzavřeny současně, pokud je zapnuto otápění; stejně tak, pokud je čerpadlo vypnuté. Otápíme uzavřené množství kapaliny, může zde vzniknout extrémně velký tlak a může dojít k poškození čerpadla a vážným popálením.

5.2. Fenomén vodního kladiva

Pokud je rychle zastaveno velké množství kapaliny nebo má velké zrychlení, dojde k vytvoření tlakové vlny, která může mít svůj vrchol v desítkách barů s obrovskou silou působící na čerpadlo nebo potrubí. Čím delší je potrubí, tím snáze dojde k "vodnímu kladivu".



"Vodnímu kladivu" lze předejít při spouštění čerpadla s téměř uzavřeným ventilem na výtlačném potrubí a při pomalém otevírání a zavírání ventilů. S cílem

zastavit čerpadlo, nejdříve pomalu uzavřeme ventil na výtlačném potrubí a pak vypneme motor čerpadla. K tomu se nesmí používat ventily, které rychle otevírají a zavírají. Žádné škody a poškození způsobené "vodním kladivem" nespádají pod záruku.

Nikdy nezkoušejte čerpadlo zastavit rychlým uzavřením ventilu!

5.3. Provozování čerpadla s frekvenčním měničem

Ovládní výkonu čerpadla (automaticky nebo jinak) regulací otáček motoru je nejlepší způsob jak ušetřit energii. Před připojením čerpadla na frekvenční měnič mějte prosíme na paměti: Standardní čerpadla PACKO jsou vyrobená pro provoz při 50 nebo 60 Hz. Pokud čerpadlo běží rychleji může být v malém čerpadle dosažen vysoký tlak. Navíc, při rychlejších otáčkách výrazně narůstá spotřeba elektrické energie čerpadla. Motory provozované s frekvenčním měničem se více zahřívají než motory napájené napřímo ze sítě. Čerpadlo i motor budou při vyšších otáčkách vytvářet více hluku. Z důvodů spolehlivosti, bezpečnosti a komfortu je maximální dovolená rychlost omezena:

- maximálním tlakem v potrubí (viz. bod 2.3)
- příkonem motoru. Pokud se čerpadlo otáčí rychleji, potřebuje více energie;

- maximálními otáčkami, nicméně, nemohou být nikdy vyšší než 3600 otáček za minutu

Pokud se motor otáčí velmi pomalu, bude trpět jeho vnitřní chlazení. Minimální otáčky s 2-, 4- nebo 6- pólovými motory jsou při 15 Hz a při 25 Hz pro čerpadla s 8 pólovými motory.

Pokud uvedený rozsah řízení není možný pro vaši aplikaci, prosíme prodiskutujte to s PACKO. V tomto případě se může podívat po speciálním čerpadle.

Motory připojené na frekvenční měnič **musí být objednány se zabudovanými PTC termistory ve vinutí.**

Nejen frekvence ale i dodržení správného napětí je velmi důležité. Dle typového štítku motoru musí být bezpodmínečně dodrženo 50 Hz a 60 Hz napětí. Při nižších frekvencích musí být napětí snižováno proporcionálně.

5.4. Čerpadla s častým spouštěním

Často spouštěná a zastavovaná čerpadla jsou předmětem vysokého opotřebení, protože některé součástky jsou předmětem opakujícího se rázového zatížení. Častému spouštění a zastavování čerpadla je třeba se vyhnout, jak jen to je možné.

Při každém spouštění motoru je třeba velkého proudu (rozběhového proudu), který zahřívá motor. **Čerpadla, která musí být spouštěna a zastavována vícekrát než 5x za hodinu, musí být objednána s motorem s PTC termistory ve vinutí.** Pokud bude čerpadlo často spouštěno a zastavováno, je třeba vybrat správný motor. Nutně uveďte tuto informaci do objednávky.

5.5. Dočasné odstavení z provozu

Po vypnutí čerpadla v případě odstávky by měl být uzavřen sací a výtlačný ventil. U čerpadel s otopným pláštěm zadní části se doporučuje tento otop vypnout.

Pokud zůstane kapalina v zařízení, je dobré uzamknout ventily, aby nedošlo k neúmyslnému otevření. Pokud při dlouhodobé odstávce hrozí riziko zamrznutí nebo srážení kapaliny, je třeba čerpadlo vypustit, vyčistit a chránit před mrazem.

5.6. Vyřazení z provozu

Přestože jsou čerpadla Packo značně odolná, přijde po mnoha letech jejich provozování chvíle, kdy je nutné jejich vyřazení z provozu. S výjimkou těsnění a malých částí v motoru je čerpadlo vyrobeno kompletně z kovu. Kov může být recyklován ve sběrných surovinách. U malých čerpadel je

ventilátor motoru a kryt ventilátoru vyroben z plastu, který může být rovněž recyklován. Těsnění a elektronické součástky z možného integrovaného frekvenčního měniče na motoru musí být demontovány a zlikvidovány v souladu s platnými místními předpisy o životním prostředí.

5.7. Směrnice v případě poruchy

Hlasité zvuky, vibrace nebo netěsnosti upozorňují na nesprávný chod nebo poruchu čerpadla. Pokuste se najít příčinu poruchy. Pokud zjistíte závadu, kterou neumíte rozeznat nebo si opravit

svépomocí, musíte o tom okamžitě informovat PACKO. Během záruční doby nemáte dovoleno provádět na čerpadle jakékoli opravy svépomocí bez předchozího souhlasu PACKO.

5.8. Odstranění blokace

Pokud nelze volně otáčet impellerem, musí se čerpadlo vypnout a uzavřít ventily na sání a výtlačku. Čerpadlo nechte zchladnout na okolní teplotu, vypusťte ho, odpojte potrubí a v případě potřeby dekontaminujte. Demontujte těleso čerpadla dle instrukcí v kapitole 8. Odstraňte zdroj ucpání a namontujte zpět těleso čerpadla.

Před osazením čerpadla zpět do potrubního systému prověřte svoji rukou v sání čerpadla, že lze

v tělese čerpadla volně otáčet impellerem (u MSP, MSCP typů přes ventilátor motoru). Pokud tomu tak není, je nutné čerpadlo kompletně demontovat a prověřit jednotlivě možné poškozené díly, které musí být následně nahrazeny za originální díly Packo. Pokud jste našli důvod zablokování a nemůže k němu v budoucnu dojít, pak postupujte v montáži čerpadla dle instrukcí v kapitole 8.

6. Údržba, náhradní díly a čištění

6.1. Údržba motoru

Menší motory jsou osazeny ložisky s celoživotní náplní maziva a není nutné provádět jejich údržbu. Od osové výšky 180 dále (od 22 kW při 3000 ot/min nebo 18.5 kW při 1500 ot/min) jsou motory osazeny mazničkami pro přimazávání ložisek. U některých výrobců motorů je frekvence mazání uvedena na typovém štítku motoru a musí být dodržována. U motorů, kde to není vyznačeno, je nejlepší mazat každých 2000 provozních hodin pokud je okolní teplota 25 °C. Pokud je okolní teplota 40 °C, je tento interval poloviční.

U čerpadel s ložiskovou konzolí a olejovou lázní kontrolujte stav oleje jednou týdně. Vyměňujte olej po 3000 provozních hodinách, nejpozději však po jednom roce. **Tuk v ložiskovém domečku nemůže být měněn, neboť má celoživotní náplň maziva s předpokládanou životností 20.000 provozních hodin.** Tato hodnota má pouze informační charakter. Nejlepší volba je vyměnit ložiska, když se zdají být opotřebovaná (znaky opotřebení jsou hluk, vibrace....

6.2. Mechanická ucpávka

Mechanickou ucpávku kontrolujte vůči úkapům každý týden. Při uvádění do provozu nového čerpadla může na začátku dojít k úniku několika kapek kapaliny za hodinu, neboť se potřebují zalícovat těsnicí plochy ucpávky. Netěsnost většinou vymizí po cca deseti provozních hodinách. V případě poškození mechanické ucpávky je třeba vyměnit obě stacionární části, rotující část a elastomer. Při demontáži tělesa čerpadla by mělo dojít zároveň i k výměně těsnění tělesa čerpadla.

Při výměně těsnění vyčistěte nerezové části čerpadla.



U ATEX čerpadel s jednoduchou mechanickou ucpávkou se doporučuje ucpávku měnit po 3000 provozních hodinách (viz kapitola 2.4)

U čerpadel s proplachem, kontrolujte a je-li třeba regulujte průtok hradící kapaliny každý týden.

U čerpadel s nádobkou hradící kapaliny kontrolujte stav hladiny v nádobce každý týden. Dle potřeby dolijte kapalinu.

U VDK čerpadel s mechanickou ucpávkou v olejové lázni, kontrolujte hladinu oleje týdně a dle potřeby doplňte olej. Olejovou lázeň vyměňujte každých 3000 provozních hodin, nejdéle jednou ročně.

6.3. Náhradní díly

Pro údržbu nebo opravu používejte pouze originální náhradní díly. Pouze tak může být garantován spolehlivý chod a platnost certifikátu dodaného s čerpadlem (Strojní zařízení, ATEX, 1935/2004, CE. Při objednávání náhradní

dílů vždy uvádějte typ a výrobní číslo čerpadla dle jeho typového štítku. Doporučujeme si držet skladem mechanickou ucpávku a těsnicí o-kroužky. Měly by být uskladněny v suchém a chladném místě bez teplotních výkyvů.

6.4. Čištění

Čerpadla řady FP, PHP, CRP, PRP a FMS jsou vyrobena pro snadné CIP-čištění (cleaning in place). Několik testů ukázalo, že jsou čistitelné jako trubka se stejným průměrem jako je sání čerpadla o drsnosti $R_a = 0.8 \mu\text{m}$.

Čerpadla se používají pro různé kapaliny. To umožňuje dát obecně platný postup CIP čištění. Platí následující pravidlo: Průtok v průběhu CIP procesu by měl být tak veliký, jako je rychlost proudění kapaliny na sání čerpadla, nejméně však 1.5 m/s. Doporučuje se, aby čerpadlo během CIP procesu běželo a byl otevřený výpustný kohout (pokud zde je), aby došlo k jeho vyčištění. Doporučuje se ověřit účinnost používané čisticí metody během validace instalace, do které má být čerpadlo začleněno. Nižší uvádíme několik obecných doporučení.



Čistící prostředky mohou způsobit popáleniny! Používejte ochranné rukavice a brýle. Je důležité prověřit, zda vnitřní těsnění odolávají čisticímu prostředku. Je-li používána během některé z čisticích fází pára, musí být v tomto čase čerpadlo zastavené. Zkontrolujte, zda jsou použité elastomery odolné vůči páře. V případě pochybností kontaktujte PACKO.

- **Vypuzovací fáze produktu** – zbytek produktu může být z čerpadla a potrubí odstraněn pomocí plynu (N_2 ve farmaceutickém průmyslu a CO_2 v nápojovém průmyslu) nebo kapaliny (voda nebo rozpouštědlo). **Pokud je systém profukován plynem, je třeba nejprve vypnout čerpadlo, aby se zabránilo jeho chodu nasucho.**
- **Předmytí** – Předmytí se provádí ve farmaceutickém respektive potravinářském průmyslu teplým rozpouštědlem nebo kapalinou ($45 - 55 \text{ }^\circ\text{C}$). V potravinářském průmyslu horká voda zabraňuje zatvrdnutí nečistot (tukům), zatímco vysoké teploty vedou k denaturaci proteinů, které lze obtížně odstranit. Pulzací kapaliny (spouštěním a zastavováním čerpadla) může dojít ke zlepšení čištění. Voda z předmytí se téměř vždy vypouští.

Předmytí může být prováděno vodou z vodovodu a je velmi důležité, protože může odstranit většinu nečistot.

- **Čištění detergenty a louhem** – tato fáze čištění má odstranit organické nebo anorganické nečistoty na základě chemického nebo fyzikálního působení detergentu. Nečistoty by měly být rozpuštěny v čisticí kapalině. Vratná teplota je většinou $75 \text{ }^\circ\text{C}$ a chemická koncentrace mezi 0,5 a 3 % (např. 100 l vody + 2,2 l 33 % NaOH). Většina nečistot se uvolní na začátku této fáze. Čištění může být provedeno vodou z vodovodu. Vzhledem k tomu, že mycí postup je založen na řešení zbytkových nečistot, je teplota vody a směsi detergentu velmi důležitá. Pokud následuje zásadité a kyselé čištění, radí se doprostřed ještě oplachování.
- **Kyselé čištění** - kyselé čištění se používá pro odstranění anorganických nečistot, a to pouze je-li to nutné. Často se používají anorganické kyseliny (např. HNO_3) o koncentraci mezi 0,5 až 3 %. Teplota je nižší než $65 \text{ }^\circ\text{C}$. Poté následuje oplach vlažnou vodou.
- **Dodatečný oplach** - Důvod pro dodatečný oplach je odstranění všechny uvolněné nečistoty a čisticí prostředek.
- **Dezinfekce** - Dezinfekce snižuje počet toxických mikroorganismů na přijatelnou úroveň. Nicméně, žádná dezinfekce nezaručí úplnou sterilitu a je rozumná jedině po dobrém čištění.
- **Finální oplach** - Finální opláchnutí musí být provedeno bezmikrobní vodou o celkové tvrdosti pod $5 \text{ }^\circ\text{D}$ (90 mg/l CaCO_3).

7. Řešení problémů

Porucha	Možná příčina	Řešení
Čerpadlo nesaje	<ul style="list-style-type: none"> Nesprávný směr otáčení Uzavřený ventil v sacím nebo výtlačném potrubí V čerpadla zůstaly plastové zaslepovací zátky Čerpadlo je zavdušněné U samonasávacího čerpadla: příliš vysoký tlak na výtlačku 	<ul style="list-style-type: none"> Zaměnit fáze Otevřít ventily Odstranit zátky Důkladně odvzdušnit Otevřít kompletně všechny ventily, snížit tlak ve výtlačné nádrži, učinit opatření, aby na výtlačku čerpadla nebyl kapalinový sloupec, odstranit všechny zpětné ventily z výtlačného potrubí a, pokud bude třeba, instalovat je na sání.
Čerpadlo má malý výkon	<ul style="list-style-type: none"> Čerpadlo nesaje Nesprávný směr otáčení Nedostatečné otevření ventilů Zanesené potrubí Čerpadlo nasává vzduch Zavzdušněné sání Nesprávné zapojení motoru 	<ul style="list-style-type: none"> Viz výše Zaměnit fáze Otevřít ventily Vyčistit potrubí Odstranit netěsnosti na sání, zvýšit hladinu v sací nádrži Odvzdušnit Přepojit do správného zapojení
Čerpadlo vytváří nízký tlak	<ul style="list-style-type: none"> Nesprávný směr otáčení Kavitace Motor má nízké otáčky (frekvenční měnič) Nesprávné zapojení motoru 	<ul style="list-style-type: none"> Zaměnit fáze Viz níže Zvýšit frekvenci Přepojit do správného zapojení
Kavitace (čerpadlo vydává praskavé zvuky, pulzuje průtok čerpadla)	<ul style="list-style-type: none"> Příliš vysoké tlakové ztráty v sacím potrubí Teplota kapaliny je příliš vysoká Nízká hladina kapaliny v sací nádrži 	<ul style="list-style-type: none"> V sací větvi musí být otevřeny všechny ventily, zvětšit průměr potrubí, ventilů Zchladit kapalinu Naplnit nádrž nebo snížit pozici čerpadla
Příliš velký výkon	<ul style="list-style-type: none"> Malé tlakové ztráty 	<ul style="list-style-type: none"> Přiškrtit ventil na výtlačku
Blokace čerpadla	<ul style="list-style-type: none"> Čerpadlo je nesprávně smontované Cizí těleso v čerpadle 	<ul style="list-style-type: none"> Demontovat a správně smontovat čerpadlo Vyčistit

Porucha	Možná příčina	Řešení
Motor odebírá velký proud (ampéry)	<ul style="list-style-type: none"> Nesprávný směr otáčení Příliš velký výkon Čerpadlo se ucpává Příliš nízké napětí 	<ul style="list-style-type: none"> Zaměnit fáze Viz výše Viz výše Opravit elektrickou poruchu
Přehřátý motor	<ul style="list-style-type: none"> Motor odebírá velký proud Příliš vysoká okolní teplota Nedostatečné chlazení 	<ul style="list-style-type: none"> Viz výše Snížit teplotu Neprovozujte motor pod 25 Hz, zlepšete přívod vzduchu
Čerpadlo vibruje	<ul style="list-style-type: none"> Kavitace Čerpadlo nasává vzduch Opotřebovaná ložiska motoru 	<ul style="list-style-type: none"> Viz výše Odstranit netěsnosti na sání, zvýšit hladinu v sací nádrži Vyměnit motor (ložiska)
Netěsnost čerpadla	<ul style="list-style-type: none"> Poškozená mechanická ucpávka Poškozené těsnění předního tělesa 	<ul style="list-style-type: none"> Vyměnit mechanickou ucpávku Vyměnit těsnění předního tělesa
Čerpadlo je abnormálně hlučné	<ul style="list-style-type: none"> Kavitace Dvě části se dotýkají nebo dochází k zablokování čerpadla Výkon čerpadla je příliš velký Opotřebovaná ložiska motoru 	<ul style="list-style-type: none"> Viz výše Viz výše Viz výše Vyměnit motor (ložiska)

V případě, že problém nelze vyřešit pomocí výše uvedených rad, nebo pokud si nejste jisti, že jste našli příčinu poruchy, obraťte se na PACKO.

8. Montáž a demontáž

Instrukce k montáži i demontáži naleznete na:

<https://www.verderliquids.com/int/en/packo/packo-downloads>



We optimize your flow

Go to our
YouTube channel
for our assembly and
seal replacement
videos



Ref. 240873 - issue 2024