



Provozní manuál a instrukce pro uvedení do provozu a údržbu

pro Horizontální odstředivá čerpadla Typ End Suction

Patterson Pump Ireland Limited

Unit 14 - Mullingar Business Park

Mullingar

Ireland

Tel: +353 44 47078 e-Mail: rpelot@pattersonpumps.com

BEZPEČNOSTNÍ PODMÍNKY

UPOZORNĚNÍ

Nedovol, aby zařízení pracovalo při vyšších otáčkách a jiných parametrech, než jsou uvedeny v této instrukci pro obsluhu.

Zařízení je zkonstruováno pro pracovní činnost, pro kterou bylo prodáno, provoz zařízení v jiných podmínkách než jsou vyspecifikovány v této instrukci, může způsobit jeho zničení.

Pro ochranu personálu před případnými následky při obsluze zařízení o kterém je řeč v této instrukci, je nutné bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní podmínky.

Nejzávažnější z nich jsou:

- vyhýbat se kontaktu s rotačními součástkami
- vyhnout se jakýmkoliv změnám v instalaci, které by měly vliv na nesprávnou činnost krytů a jiných ochranných prvků
- vyhnout se dlouhodobému vystavení v bezprostřední vzdálenosti zařízení s vysokou hladinou hluku
- používat pouze bezpečné, k tomu určené způsoby při zvedání, přemísťování, uvádění do chodu a údržbě zařízení
- neprovádět žádné modifikace na zařízení – obrať se na výrobce, pokud se domníváš, že je potřebná
- v případě opravy používej náhradní díly dodané pouze výrobcem zařízení

Veškeré údržbářské práce musí provádět jen kvalifikovaný personál.

Nedodržováním výše uvedených bezpečnostních podmínek, může dojít k úrazu obsluhujícího personálu.

OBSAH

ČÁST 1 VŠEOBECNÉ INFORMACE

ČÁST 2 SKLADOVÁNÍ A OCHRANA

ČÁST 3 INSTALACE POTRUBÍ

3.1 UMÍSTĚNÍ

3.2 ZÁKLAD

3.3 MONTÁŽ

3.4 SOUOSOST

3.5 PODLITÍ ZÁKLADU

3.6 INSTALACE POTRUBÍ

ČÁST 4 OBSLUHA

4.1 UVEDENÍ DO CHODU

4.2 ZASTAVENÍ

4.3 MINIMÁLNÍ PRŮTOK

4.4 PROVOZNÍ PODMÍNKY

ČÁST 5 ÚDRŽBA

5.1 MAZÁNÍ

5.2 KLAPKA ČERPADLA

5.3 TOLERANCE PRSTENCŮ ČERPADLA

ČÁST 6 OPRAVA A VÝMĚNA DÍLŮ

6.1 DEMONTÁŽ ROTORU

6.2 DEMONTÁŽ ROTAČNÍCH ČÁSTÍ

6.3 KONTROLA

6.4 MONTÁŽ

ČÁST 7 ZJ IŠŤOVÁNÍ NESPRÁVNÉHO CHODU

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Tato instrukce obsahuje zásady instalace, provozu a údržby horizontálních čerpadel firmy Patterson Pump. Jsou to čerpadla odstředivá, jednostupňová, dvouvtoková. Při správné instalaci, provozu a údržbě musí odstředivé čerpadlo bezporuchově pracovat dlouhodobě. Jsou uváděna do chodu pomocí otáčejícího se rotoru, využitím odstředivé síly.

Čerpadlo se skládá ze dvou montážních podsestav:

1. Tělesa čerpadla včetně dalších nepohyblivých částí
2. Rotoru a dalších pohyblivých dílů

Design čerpadel umožňuje výměnu oběžného kola čerpadla a rotujících částí bez nutnosti odpojení sacího výtlačného potrubí.

Kryt oběžného kola umožňuje shromažďovat prosakující vodu a také umožňuje pomocí otvoru ve spodní části krytu tuto vodu odvádět mimo čerpadlo. Příruby na výtlačku je předvrtána a zazátkována pro osazení manometru na výtlačku z čerpadla. Ucpávky jsou umístěny v odlitku z důvodu minimalizace interního obtékání vody která je čerpána a také z důvodu zvýšení efektivity čerpání.

ČÁST 2

SKLADOVÁNÍ A OCHRANA

Všechny čerpadla dodané zákazníkovi, jsou překontrolované, výrobcem přezkoušené a jsou schopny provozu. Jsou však případy, že uplyne značný časový interval mezi uskutečněnou dodávkou výrobcem a uvedením zařízení do chodu u zákazníka.

Čerpadla, která nepracují, musí být skladována na čistém, suchém místě. Pokud je čerpadlo delší dobu skladováno (6 měsíců nebo déle), a chceme ho udržet v dobrém stavu a podmínkách, je nezbytné dodržet následující požadavky:

1. Přesvědč se, zda jsou ložiska správně namazaná.
2. Nenalakované pracovní plochy vystavené ve vlhkém korozním prostředí, musí být opatřeny antikorozními prostředky.
3. Hřídel čerpadla musí být občas ručně protočena 15-20 otočení, aby se mazadlo dostalo do

všech částí ložisek. Povolená časová pauza je 1-3 měsíce – záleží na atmosférických podmínkách. Aby se předešlo prohnutí hřídele čerpadla, nenechejme hřídel příliš dlouhou dobu ve stejné poloze.

4. V případě, že atmosférické podmínky neodpovídají požadovaným pro správný provoz čerpadla, je nutné věnovat zvýšenou pozornost ohřívacím tělesům vzduchu v prostoru umístěného čerpadla nebo zařízení zamontovaného pro přehřívání motoru nebo kontrole motoru.
5. Po ukončení doby skladování čerpadla, je potřeba zapravit do ložiska čerstvý mazací prostředek.

ČÁST 3

INSTALACE

3.1. UMÍSTĚNÍ

Při výběru lokalizace pro umístění čerpací sestavy (čerpadlo, montážní základna a pohon) musíme vzít do úvahy několik faktů. Především musíme znát potřebnou velikost místa pro správný dohled – obsluhu, a údržbu místa. Strop místnosti musí mít výšku potřebnou pro vysokozdvizný vozík a musí mít kladkostroj, nebo tomuto zařízení podobné. Čerpadlo má být umístěno co nejbližší ke zdroji vody tak, aby sací potrubí bylo co nejkratší. Lokalizace musí zohledňovat co nejmenší počet kolen nebo jiných spojek na výtlačkových trubkách – pro minimalizaci ztrát v tlaku. Čerpací stanice musí mít odpovídající kanalizační systém tak, aby se zabránilo zaplavení čerpadla vodou.

3.2. ZÁKLAD

Základ musí mít odpovídající pevnost, aby ztlumil vibrace čerpadlové základny, a tak vytvořil pevný, silný podklad pro montážní základnu. Nejčastěji se pro tento účel používají betonové patky. Před vyléváním základů betonem, zamontuj základové šrouby tak, jak je uvedeno na obr. č. 3. Mezi fundamentem a montážní základnou se má provést podlití vrstvy od ¾“ do 1 ½“. Horní povrch podlitku má být zarovnaný do správné roviny, pro zajištění přesného doléhání montážní základny.

3.3. MONTÁŽ

POZOR:

Nezkoušej zvedat celou čerpadlovou sestavu pouze pomocí speciálních montážních uší, umístěných po obou stranách čerpadla nebo motoru. Hrozí nebezpečí zničení montážních uší , celé sestavy a také úrazu pracovníků. Celou sestavu čerpadla zvedat pomocí podvázaných popruhů nebo kabelu provlečeného jak přes uši, tak i motoru.

V okamžiku usazování čerpadlové sestavy na základnu, čela spojky musí být rozpojená.

Pro podepření čerpadlové základny při podlévání vrstvy a při tuhnutí odlitku, použít speciální vymežovací klíny. Klíny musí být situovány po obou stranách základových šroubů a také v polovině rozteče mezi šrouby.

Zvednutí nebo spuštění níž základny čerpadla s cílem slícování nátrubků sacího a výtlačného, provádět pouze pomocí speciálních klínů.

Při vyvažování do vodováhy větších montážních podsestav, jsou výhodné vyvažovací šrouby (s válcovou hlavou a důlkem), ale nesmějí nahrazovat podložky nebo vymežovací klíny trvale držící hmotnost čerpadlové základny. Po týdnu práce se základnou, překontroluj souosost hřídele motoru ve vztahu k hřídeli čerpadla. Po vykonání požadovaného doregulování přikrýt čerpadlo i pohon k montážní bázi.

3.4. SOUOSOST

Čerpadlová sestava je vyrobena tak, aby na místě jeho instalace bylo možno provést regulaci souososti hřídele čerpadla ke hřídeli motoru. V průběhu montáže, před uvedením do chodu celé instalace, je nutné překontrolovat a v případě potřeby provést regulaci odchylek v souososti. Skutečný bez havarijní provoz čerpadlové sestavy je ve značné míře závislý na správném dodržení tohoto parametru.

Odchytky od v/v souososti způsobují hlučnost čerpadla, vibrace, zkrácení životnosti ložisek a spojky. Nejčastějšími příčinami vzniku nesouososti jsou: sedání základny, pružení montážní základny, posunutí trubek, sedání základu čerpací stanice, opotřebením ložisek, uvolnění šroubů nebo matic upevňujících čerpadlo nebo motor, nebo posunutí čerpadla či motoru na základně. V průběhu ověřování souososti hřídele čerpadla s hřídeli motoru, je nutné mít na paměti, že pružné uložení spojkových kotoučů není možné používat jako universální. Jeho úkolem je kompenzovat změny teploty a nepatrné pohyby konců hřídele bez vzájemného působení. Můžeme se setkat se dvěma typy odchylek od souososti: nesouosost rovnoběžná a nesouosost úhlová.

Mezní chyby regulace souososti jsou uvedené v instrukci výrobce spojky a musí být dodrženy na minimální úrovni, aby byl prodloužen bezporuchový provoz čerpadla.

Pro docílení regulace souososti je nezbytné vykonávat následující úkoly:

1. Seříd' kotouče spojky jak je uvedeno na obr. 1 a 2
2. Ověř souosost rovnoběžnou pomocí hranového pravítka přiloženého na oba kotouče spojky ve čtyřech bodech vzdálených od sebe o úhel 90°. Správná souosost je, když ve všech měřených bodech v celé délce na obou hranách spojkových kotoučů přiléhá celou plochou.
3. Ověř souosost úhlovou pomocí spárové měřky velikost štěrbiny mezi kotouči spojky ve čtyřech bodech vzdálených od sebe o 90° a v případě potřeby proved' korekturu posunutím motoru vpravo nebo vlevo, přidáním nebo odejmutím podložek pod patky motoru (zvednutí

nebo spuštění motoru).

Správná souosost je, když ve všech měřených bodech mezi kotouči spojky se dá vsunout stejnou tloušťku spároměrky. Po každé korekci souososti je nutno ji zopakovat, protože při regulaci jednoho požadavku, může dojít k nezbytnému doregulování druhého požadavku.

Kontrolu souososti hřídele čerpadla vzhledem ke hřídeli motoru, je možno provádět alternativně, pomocí číselníkového úchylkoměru. Pak musíme provést následující činnosti:

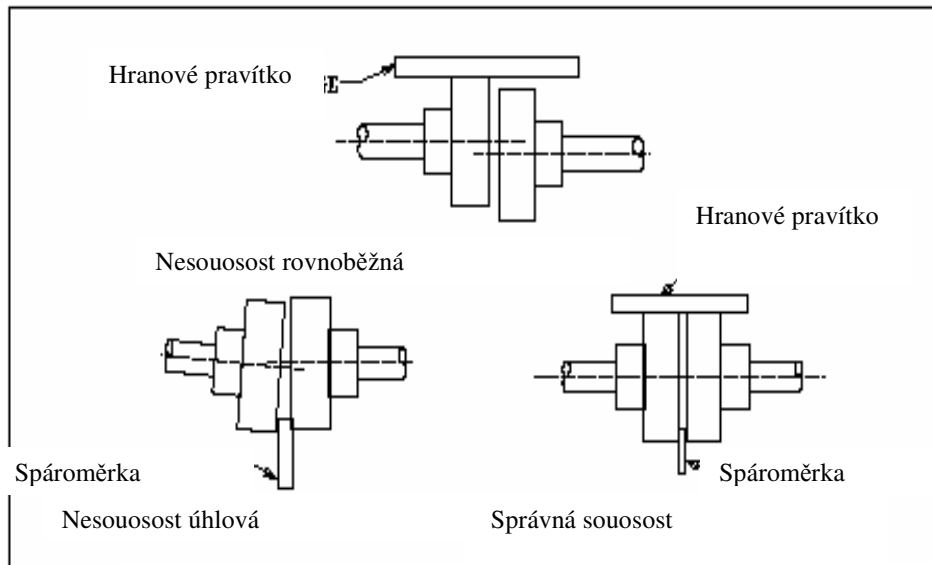
1. Označ pomocnou čáru na obou kotoučích spojky
2. Nastav úchylkoměr na nulu
3. Pomalu otáčej kotouči spojky tak, aby se pomocné čáry kryly nebo nenastávala změna bodu styku číselníkového úchylkoměru.
4. Pozoruj údaje číselníkového úchylkoměru, abys zjistil zda, je další seřizování nutné. Správnost seřizování souososti se považuje, když odčítání indikátoru nepřekračuje hodnotu 0,004 coule (kolem 0,1 mm) a to jak souososti rovnoběžné, tak i úhlové.

POZOR!!!

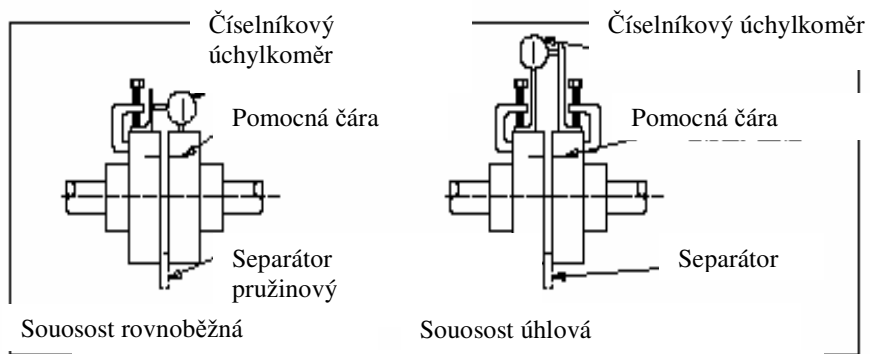
Správné seřizování hřídele čerpadla vzhledem ke hřídeli motoru, je velmi důležité pro provoz čerpadlové soustavy.

Tento parametr má být ověřován i korigován podle potřeby, a to po:

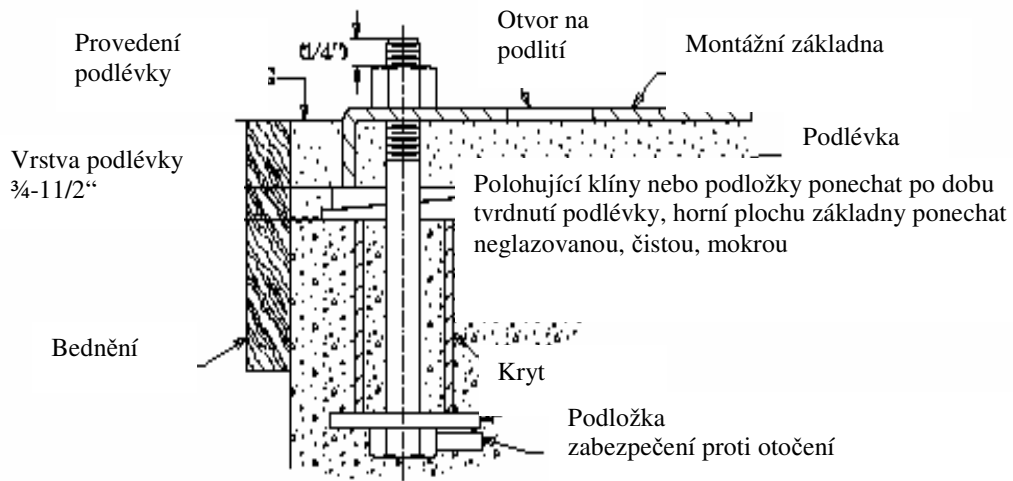
- montáži instalace
- spojení a zatvrdnutí podlité vrstvy
- dotažení základových šroubů
- připojení potrubí sacího i výtlačového k hrdlům čerpadla
- posunutí čerpadla, motoru nebo montážní základny z libovolných důvodů
- montáži instalace
- spojení a zatvrdnutí podlité vrstvy
- dotažení základových šroubů
- připojení potrubí sacího i výtlačového k hrdlům čerpadla
- posunutí čerpadla, motoru nebo montážní základny z libovolných důvodů



Obr. 1 Kontrola souososti, hranové pravítko



Obr. 2 Kontrola souososti, číselníkový úchylkoměr



Obr. 3 Typový příklad usazení montážní základny

3.5. PODLITÍ

Účelem podlévky je kompenzace nerovnosti povrchu základu a rovnoměrné rozložení hmotnosti čerpadlové sestavy na základ. Podlávka rovněž eliminuje příčné pohyby montážní základny a současně redukuje vibraci sestavy. Na podlávku je třeba používat nesmršťovací maltu o vysoké mechanické pevnosti. Základové šrouby musí být přišroubeny poměrně pevně, musí se dávat pozor, aby se nepoškodil závit. Při odlévání vykonajte tyto úkony:

1. Ulož bednění po obvodu montážní základny
2. Zvlhči plochu základny, přebytečnou vodu odsaj
3. Vlej podlávku. Nedovol, aby v odlitku vznikly puchýře (vzduchové bubliny), nebo volná místa. Celá plocha základny a montážní základny musí být vyplněna podlávku. Po obvodě montážní základny, s cílem zabránění jejího posouvání, je nutno pamatovat na boční vrstvu podlévky o minimální tloušťce 10 cm. Vymezovací klíny mohou zůstat na místě.
4. Po zatvrdnutí podlévky (obvykle 48 hod) opatrně přitáhní základové šrouby a ověř souosost.
5. Asi 14 dní po podlití, nanes na obnažené hrany podlévky vrstvu zahuštěného oleje pro zajištění proti vlivu vzduchu a vlhkosti.

3.6. INSTALACE POTRUBÍ

Po ztvrdnutí podlévky lze provést napojení trubek. Trubky sací i výtlačná mají být co nejkratší a mít co nejméně spojů typu koleno, T-éčko. Kolena musí mít co největší možný poloměr ohybu. Napojení trubek v příslušné pozici nemá být nikdy provedeno sešroubením spojovacích manžet pomocí šroubů. Může to způsobit změnu v souososti hřídelů čerpadla a motoru. Trubky musí být podepřené nezávisle na čerpadle i motoru tak, aby deformace a pohyby trubek nebyly přenášeny na čerpadlovou sestavu. Nesprávná montáž sací trubky může být zdrojem nesprávného chodu čerpadla. V sací trubce nesmí být vzduchové kapsy a prostor, kde by se mohl hromadit vzduch. Obvykle je průměr sací trubky větší než sací hrdlo čerpadla. Pro jejich spojení je nutno použít redukce nesymetrické. Není nutné použít excentrické redukce k čerpadlu se spodním sáním. Pokud přívod kapaliny se vyskytuje níže osy čerpadla, redukce musí být instalována hranou rovnoběžně s osou čerpadla horní polohy.

Nejčastěji se vzduch dostává do sací trubky v místě odběru vody. Instalace se statickou sací výškou musí mít vertikální vstup sacího potrubí ponořený do hloubky rovnající se čtyřem průměrům sacího potrubí. V trubkách o větším průměru se zpravidla netvoří víry nebo vodní trychtýře, obzvlášť když

vstup je rozšířen (viz. Obr. 5). V případě tendence tvoření se víru na vodní hladině, je potřeba po obvodu sacího potrubí nainstalovat plovákový rušič vírů. Pokles hladiny vody v místě odběru vody (savého potrubí), může způsobit vstup vzduchu do nasávané tekutiny (viz. Obr. 6). V takovém případě je nezbytné prodloužit sací trubku o nezbytnou délku pod vodní hladinu. Kolmý spád vody do zásobníku má tendenci způsobovat víření tekutiny ovlivňující průtok sacího potrubí (viz. Obr. 7). Pro zamezení tohoto jevu, je nutno použít vlnovou clonu (deflektor). Nemá se nikdy používat kolen o malém poloměru ohybu bezprostředně u sacího hrdla. Kolena s malým poloměrem (ostrý ohyb) v blízké vzdálenosti od čerpadla mohou způsobit hlučný chod čerpadla, pokles výkonu, nadměrný tlak a těžký chod čerpadla. Malý poloměr kolena nahraďte s maximálně možným, větším poloměrem. Před instalací čerpadla, musí být vnitřek čerpadla i sacího potrubí překontrolovaný, a v případě potřeby propláchnutý. Pokud je na sacím potrubí namontován filtr, je nezbytná průběžná kontrola jeho znečištění a dle potřeby filtr očistit. Otvor musí být menší než je velikost dovolené sféry rotoru.

Na výtlačovém potrubí musí být zabudovaná zpětná klapka a šoupátko (uzávěr vody) a to v pořadí, že zpětná klapka je mezi čerpadlem a uzávěrem vody. Uzávěr se montuje za účelem odmontování čerpadla v případě údržby, naplňování a startu čerpadla. V případě zabudování rozptylovače (difuzoru) musí být zabudován mezi čerpadlem a zpětnou klapkou.

Chladicí trubky těsnění klapky jsou obvykle nainstalovány na nátrubku umístěného na horní polovině tělesa čerpadla. Pokud čerpaná tekutina není postačujícím zdrojem chlazení těsnění, je nutno dodat studenou, čistou vodu z vnějšího zdroje. Pokud je vnější zdroj vody nedostupný, použít separátory nebo filtry eliminující znečištění. Po propojení všech trubek je třeba ještě jednou překontrolovat sousost hřídele čerpadla ve vztahu ke hřídeli motoru.

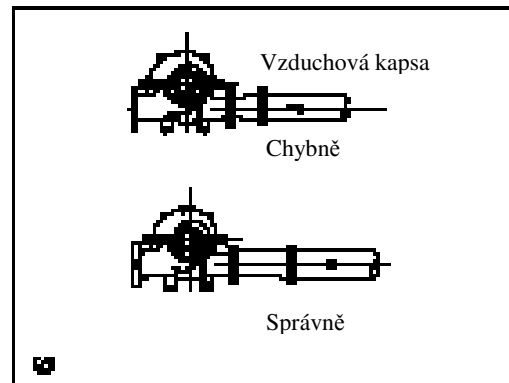
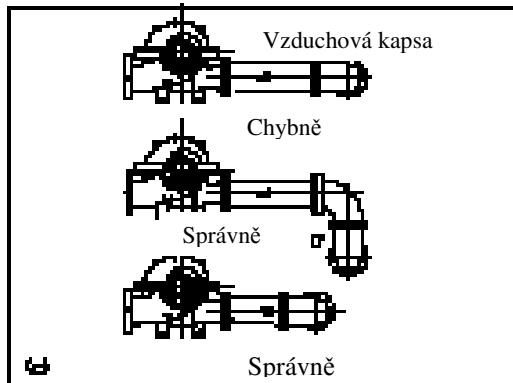
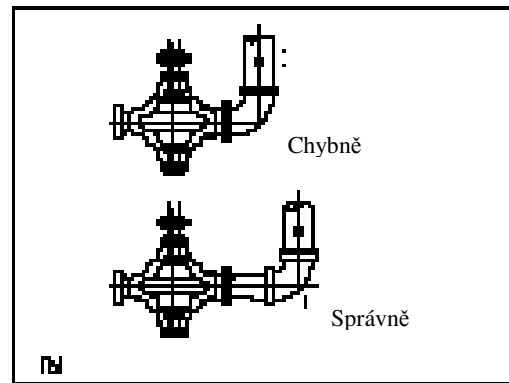
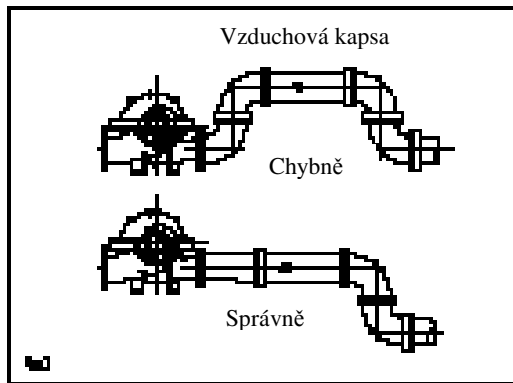
ČÁST 4

OBSLUHA

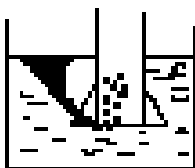
Před sešroubením spojkových přírub, je nutno překontrolovat směr chodu hřídele motoru, shoduje-li se měrem chodu (otáčení) čerpadla. Směr otáčení čerpadla je udán šipkou na výstroji čerpadla. V případě třífázových motorů mohou být otáčky opačné, pak je nutno přepojit fáze přívodních vodičů. Otáčky jednofázových motorů jsou standardní a tudíž nevyžadují tento úkon.

POZOR:

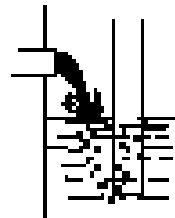
Před uvedením čerpadlové sestavy do provozu, prověř sousost hřídele čerpadla s hřídelem motoru v souladu s podmínkami vytyčenými v této instrukci. Provoz čerpadla při nesousosti způsobuje poškození hřídele, ložisek i samotné spojky.



Obr. 4 Soustava sacího potrubí

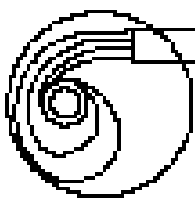


Obr. 5 Rozšířený vstup sacího potrubí vyřadí tvoření vírů a následnému vniku do sacího potrubí

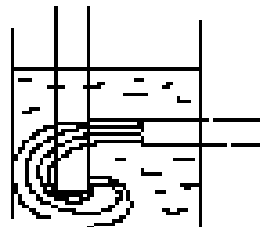


Obr. 6a Proud vody padající do zásobníku zavádí do něj vzduchové bubliny, které se dostávají do sacího potrubí

Obr. 6a

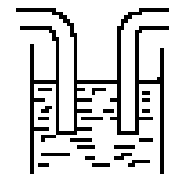


Obr. 7



Obr. 7 Vlnová clona brání vzniku vírů při kolmém spádu vody

Obr. 6b Trubka přivádějící vodu do zásobníku. Musí být dostatečně prodloužená pod hladinu vody, aby se zabránilo vniku vzduchu do sací trubky



4.1. UVEDENÍ DO CHODU

Pokud je to možné, protoč ručně hřídělí čerpadla a přesvědč se, že při montáži nedošlo k nějakým překážkám ve volném protáčení hříděle. Přesvědč se, zda ložiska čerpadla jsou správně namazaná. Otevři uzávěr na sacím potrubí (pokud je instalován). Uzavři šoupátko na výtlačném potrubí. Naplň čerpadlo vodou jedním z uvedených způsobů:

- pokud čerpadlo pracuje při přetlaku, otevři odvzdušňující ventil umístěný v horní části tělesa čerpadla. Po odvzdušnění uzavři ventil. Pokud je to možné, pohybuj hřídělí čerpadla, aby unikl nahromaděný vzduch z prostoru rotoru
 - pokud čerpadlo pracuje při podtlaku a na sacím potrubí není zpětná klapka, použij vývěvy nebo sacího injektoru poháněného vzduchem, párou nebo vodou, aby byl z prostor čerpadla i z sacího potrubí odstraněn vzduch, pomocí připojeného injektoru k hrdlu v horní části čerpadla
 - pokud čerpadlo pracuje při podtlaku a na sacím potrubí je instalována zpětná klapka, naplň čerpadlo i sací trubku vodou z vnějšího zdroje. Vzduch nahromaděný v čerpadle i trubce by měl uniknout odvzdušňovacím ventilem umístěným v horní části čerpadla.
- Otevři uzávěr na větší chlazení těsnění klapky (pokud je nainstalována). Spust' motor. Když už motor dosáhl příslušných obrátek, pomalu otevři uzávěr na výtlačovém potrubí

POZOR:

Při delším chodu čerpadla s uzavřeným ventilem na výtlačovém potrubí může dojít k přehřátí čerpadla nebo eliminaci naplněné vody z čerpadla.

Výstraha!

V okamžiku rozběhu soupravy musí být kryt spojky na svém místě. Buď opatrný, nebuď v bezprostřední blízkosti rotujících součástí při provozu. Kontakt s rotujícími součástmi může způsobit úraz.

Proveď regulaci toku chladicí kapaliny-mazací těsnění klapky až do okamžiku, kdy zpozoruješ nepatrné kapky z klapky (viz. Údržba i regulace klapky). Mechanické utěsnění klapky nevyžaduje regulaci. Voda nesmí vytékat.

Výstraha!

Pokud jsi zpozoroval nesprávnou hodnotu tlaku ve výtlačném potrubí v průběhu čerpadla, zastav čerpadlo a podívej se do ČÁSTI „Zjišťování nesprávného chodu“.

4.2. ZASTAVENÍ ČERPACÍ SESTAVY

Čerpadlo může být zastaveno při otevřeném šoupátku na výtlačkovém potrubí. Mimo to, aby se předešlo vodnímu úderu, je nutno nejdříve uzavřít následující ventil.

- Uzavři ventil na výtlačkovém potrubí.
- Zastav motor.
- Uzavři ventily na větví chlazení těsnění klapky.
- Uzavři ventil na sacím potrubí (pokud je nainstalováno). Pokud je nebezpečí zamrznutí, pak úplně odvodni čerpadlo.

4.3. MINIMÁLNÍ PRŮTOK

Všechna odstředivá čerpadla jsou limitována minimálním průtokem, při kterém musí pracovat. Je to hlavně způsobeno faktem předcházení nadměrnému zahřívání, mající účinek převod tepla na čerpadlovou tekutinu. Mezi jiné příčiny požadavků na minimální průtok čerpadla jsou:

- zvětšení odstředivé síly při malém průtoku přes jednotlivé spirály zařízení
- při malém průtoku zvětšení hodnoty NPSHr
- hlučný, těžký chod a možnost zničení čerpadla ve spojitosti s vnější recirkulací tekutiny
- zvýšená hladina pulsace v trubkách savé a výtlačné

V řešeních o velikosti minimálního průtoku čerpadlem, je nutno brát do úvahy velikost čerpadla, množství nahromaděné vnitřní energie a současně i druh čerpaného média. Například většina malých čerpadel, jako třeba domácí oběhová čerpadla, nebo jiná tlačící chemická média, nemají s výskytem přehřívání žádná omezení, většina velkých čerpadel o velkém výkonu má omezení dosahující 40-50% bodů největší účinnosti. Minimální požadovaný rozsah průtoku takových čerpadel je popsán ve „Specifikaci čerpadel“.

ČÁST 5

ÚDRŽBA

5.1. MAZÁNÍ

Spojky: Spojky s pryžovými kompenzátory nevyžadují mazání. Většina jiných spojek vyžaduje přiměřené mazání. Hledej v instrukcích výrobce spojky doporučené způsoby mazání, i mazadla.

Ložiska: Četnost mazání ložisek je závislá od podmínek i prostředí, ve kterém pracují, proto mezičasy v mazání musí být stanoveny na základě zkušeností. Tabulka 1 může být užívána, jako hlavní směrnice pro mazání ložisek konzistenčním mazadlem. Mazadla potřebují být vyměňována z důvodu znečištění, prachu, znečištěním kovového původu, vlhkostí nebo způsobené ohřevem ložisek. Malé množství mazadla lze zavést po každých 400 hod provozu. Mazací kanálky mají být vyplněny 1/3 svého objemu. Zařízení mazané olejem jsou opatřeny mazničkami, ve kterých stále vidíme hladinu i úbytek oleje. Je pouze potřeba průběžně sledovat stav oleje v mazničce. Všechny druhy mazadel mají tendenci po určité době stárnout, proto dříve nebo později vzniká potřeba výměny za nové. Pokud jde o mazání ložisek bez demontáže, lze v průběhu chodu hřídele do kanálků zapravit lehký olej horký (180 °F-200 °F). Na čištění ložisek lze použít lehký olej transformátorový, automobilové oleje. Nedoporučuje se používat těžších olejů než je lehký motorový (SAE 10). Používání jakýchkoliv rozpouštědel chlorových pro čištění ložisek se nedoporučuje.

Postup mazání ložisek při opětovném mazání mazadlem (čerpadla jsou dodávána na místa instalace s naplněnými kanálkami čerstvého mazadla):

- dokonale vyčisti mazací kanálky
- sejmi drenážní zátku
- zaprav čisté čerstvé mazadlo (vytlačuje staré)
- uveď do chodu čerpadlo jen nakrátko, aby se odejmul přebytek mazadla
- odeber nadbytek mazadla a nainstaluj drenážní zátku

POZOR!!!

Správné mazání ložisek je velmi důležité pro provoz čerpadla. Nedovol, aby čerpadlo pracovalo pokud ložiska nejsou dostatečně namazána, jsou namazána nečistým mazadlem nebo vlhké.

Za takových to podmínek by došlo ke zhoršení provozu čerpadlové sestavy a v nejhorším případě ke zničení ložisek. Nedovol také, aby pracovalo při nadměrném množství mazadla. Způsobilo by to přehřátí ložisek

5.2. KLAPKA ČERPADLA

Úlohou klapky je eliminace vytékání (orosení) čerpané kapaliny, předcházení nasání vzduchu a následné dopravení do hřídele čerpadla.

Čerpadla jsou vybavena standardním těsněním záklopy (požadované omezené vytékání vody) nebo mechanické utěsnění (bez vytékání). Standardně čerpaná kapalina je využita pro chlazení a mazání těsnění klapky. Je-li voda špinavá, znečištěná tělísky nebo obsahuje částky působící roztahování

nebo ničení těsnění, je nutno použít vodu z vnějšího zdroje.

Pokud tlak na sací stěně je vyšší než atmosférický, větve chladicí-mazací nejsou požadovány.

V čerpadlech se standardním těsněním klapky, musí být vždy nepatrné vytékání vody přes těsnění. Je těžké definovat skutečnou hodnotu vytékání, je doporučeno soustavné orosení klapky. Hned po uvedení čerpadlové sestavy, je nutno provést regulaci výtoku vody přes těsnění klapky. Pokud je výtok vody zbytečně velký, má se velmi jemně dotáhnout šrouby upevňující tlumivky. Po každé operaci dotažení nebo uvolnění šroubů tlumivek, je nutno počítat s krátkou časovou prodlevou než se těsnění stabilizuje.

Nikdy nedotahuj šrouby škrťící klapky tak, aby těsnění nepropouštělo vodu. Taková situace by způsobila přehřátí a předčasné opotřebení ložiskového pouzdra. Při výměně těsnění klapky je nutno zachovat následující postup:

- zastav čerpadlo
 - přesvědč se, zda jsi zajistil motor před případným rozběhem
 - odšroubuj šrouby klapek a sejmi klapku
 - než vyjmeš zničené těsnění, označ polohu rozpěrného prstence klapky
 - při chodu zařízení se musí prsteneček nalézat v takovém místě (pozici), aby kanálek chladicí-mazací vody dopravoval vodu k těsnění klapky právě prostřednictvím prstence
 - vyčisti škrťící klapky
 - zkontroluj pouzdra hřídele, zda nevykazují opotřebení, pokud zpozoruješ nějaké záseky nebo rýhy, vyměň pouzdro
 - přesvědč se, že pouzdro klapkové skříně (pokud je klapka do ní zabudovaná), je na dně skříně
 - vlož nové těsnění prstence a lehce dotlač k pouzdru
- přesvědč se, že používáš správný rozměr i délku těsnících prstenců a současně, že ukončení (zářez) prstenců je rozmístěno správně
- Vymezovací prsteneček klapky se musí nalézat v místě ukončení kanálu dopravujícího chladicí - mazací vodu na utěsnění klapky.
- založ nové škrťící klapky a přišroubuj je pouze ručně nikoliv klíčem
- při chodu čerpadla proved' seřízení velikosti výtoku vody tak, jak je popsána již dříve

V průběhu první hodiny chodu čerpadlové sestavy po výměně utěsnění klapky, proved'te podle potřeby (i vícekrát) seřízení množství výtoku vody z těsnění.

Pokud je zařízení trvale (každý den) v chodu, těsnění klapky má být měněno každé 2-3 měsíce, aby se předešlo zničení pouzder hřídele. Mechanické těsnění musí být demontované, montované i seřizované v souladu s instrukcí výrobce. Při použití mechanického utěsnění, nemá vytékat voda z těsnění.

5.3. TOLERANCE PRSTENŮ ČERPADLA

Tolerance slícování vnitřních prstenů čerpadla (ložiska, rotor), je uvedena ve specifikaci čerpadla. V případě, že průsvit prstenů podlehne zdvojení a nebo výkon čerpadla je zredukován o 5-10%, má se provést výměna prstenů. Úlohou prstenů je minimalizace vnitřní cirkulace čerpané tekutiny. Průsvit prstenů má být kontrolován periodicky a při každé demontáži tělesa čerpadla. Měření průsvitu se má provádět spároměrkou a nebo měřením vnitřního průměru prstene tělesa a vnější průměr prstence rotoru. Průsvit se vypočítává z rozdílu naměřených hodnot.

Rozdíly průměrů pro typ 4 x 3 x 11 AAES a typ 5 x 3 x 11 AES jsou 0,012 – 0,014 palců a 0,016 – 0,018 palců.

Tabulka 1 – Provozní podmínky

ložisek

ENVIRONMENTAL, OPERATING AND TEMPERATURE CONDITIONS
(GREASE LUBRICATED BEARINGS)

AMBIENT CONDITIONS		OPERATING CONDITIONS		BEARING OPERATING TEMPERATURE		SUGGESTED GREASING INTERVALS**	USE THESE GREASES
Dirt	Moisture	Load	Speed	Low	High		
Clean	Dry	Light to medium	Slow to medium	0°F (-18°C)	120°F (49°C)	2 to 6 months	High quality NGLI No. 1 or 2 multi-purpose bearing greases are generally satisfactory with a reputable lubricant supplier is recommended
Moderate to Dirty	Dry	Light to medium	Slow to medium	120°F (49°C)	200°F (93°C)	1 to 2 months	
Extreme Dirt	Dry	Light to medium	Slow to medium	0°F (-18°C)	120°F (49°C)	1 to 4 weeks	Lithium or other corrosion control grease
	High humidity Direct water Splash	Light to heavy	Slow to medium	120°F (49°C)	200°F (93°C)	1 to 7 days	
		Light to heavy	Slow	0°F (-18°C)	200°F (93°C)	Daily flushing out dirt	High viscosity lubricant
		Heavy to very heavy	Slow	32°F (0°C)	200°F (93°C)	1 to 4 weeks grease at shutdowns	
		Light	High speed	0°F (-18°C)	200°F (93°C)	1 to 8 weeks	Channeling (high speed) type greases
	Possible frost	Light to Heavy	Slow to medium	-20°F (-29°C)	120°F (49°C)	1 to 8 weeks	
Clean to moderate	Dry	Light to medium	Slow to medium	100°F (38°C)	200°F (93°C)	1 to 4 weeks grease at shutdown	Wide temperature range Diester-type greases (Silicone-Diester-Polyester lubricants)
Clean to dirty	Dry	Light	Slow	-65°F (-54°C)	+250°F (121°C)	1 to 8 weeks	
		Light to medium	Slow to medium	80°F (27°C)	250°F (121°C)	1 to 4 weeks	Good quality high-temperature type greases
		Light	Slow	80°F (27°C)	300°F (149°C)	1 to 4 weeks	

**Suggested starting interval for maintenance program. Check grease conditions for oiliness and dirt and adjust greasing frequency accordingly. Watch operating temperatures as sudden rises may show need for grease or indicate over-lubrication on higher speed applications.

Tabulka 2 – Doporučená maziva

TABLE II
RECOMMENDED GREASES

Use NLGI Grade 2 grease.

Such As:

<i>Chevron</i>	<i>SRI</i>
<i>CITGO</i>	<i>Premium Lithium EP2</i>
<i>Exxon</i>	<i>Lidok EP2</i>
<i>Keystone</i>	<i>81EP2</i>
<i>Pennzoil</i>	<i>PennLith 712</i>
<i>Shell</i>	<i>Alvania EP2</i>
<i>Texaco</i>	<i>Multifak EP2</i>

WARNING !! Use of lubricants other than those listed or their equivalent will cause reduced pump performance and reduce bearing life.

ČÁST 6

OPRAVA A VÝMĚNA DÍLŮ

POZOR!

PŘED ZAPOČETÍM JAKÝCHKOLIV PRACÍ SOUVISEJÍCÍCH S OPRAVOU NEBO ÚDRŽBOU PŘESVĚDČ SE, ŽE NAPÁJECÍ PŘÍVOD K ELEKTROMOTORU JE ODPOJEN, ABY NEDOŠLO K NEŽÁDOUCÍMU ROZBĚHU MOTORU.

6.1. DEMONTÁŽ ROTORU

Při demontáži rotační sestavy vykonajte tyto operace:

1. Odšroubuj kryt spojky a rozpoj kotouče spojky.
2. Odšroubujte motor od základového rámu a rozpojte ostatní připojení motoru a následně odmontujte motor od základového rámu. **POZOR:** Dodržujte instrukce z manuálu pro motor.
3. Odpojte všechny potrubí z tělesa čerpadla (1) což umožní také demontáž krytu tělesa čerpadla (71)
4. Odmontujte šrouby z ložiskového domku (19) spojující jej se základovým rámem, podporu čerpadla (53) spojující ji se základovým rámem a šrouby mezi tělesem čerpadla (1) a krytem tělesa čerpadla (71)
5. Vytáhněte rotující části čerpadla a ložiska z tělesa čerpadla. Při demontáži tělesa čerpadla (1) z oběžného kola čerpadla (2) z je nutné postupovat přímo.

6.2. DEMONTÁŽ ROTAČNÍCH ČÁSTÍ

1. Odmontuj šroub (102) a podložku (24)
2. Odmontuj oběžné kolo. NEZTRATIT PÁSEK (32)
3. Odmontujte přítlačné mosazné části (17)
4. Odmontujte šrouby mezi krytem tělesa čerpadla (71) a ložiskovým domkem (19)
5. Odmontujte kryte tělesa čerpadla (71) od ložiskového domku (19)
6. Ucpávky (13), rozpěrné kroužky (29) a kryt hřídele (14) s O kroužky (38) může být demontován.
7. Odmontujte deflektor (40)
8. Odmontujte polovinu čerpadla
9. Odmontujte šrouby z krytu ložisek (37) a odmontujte kryt ložisek (17) a těsnění (49)
10. Vytáhněte hřídel (6) a ložiska (16 a 18) z ložiskového domku (19)
11. Odmontujte zajištění ložisek (22) a kryt.

12. Odmontujte ložiska (16 a 18)

6.3. KONTROLA

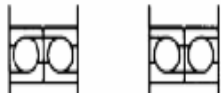
Visuálně zkontrolujte díly zda jsou poškozeny a schopny dalšího provozu. Zkontrolujte O kroužky a těsnění na trhliny, ucpávky na velkou kompresi atd. V případě potřeby jednotlivé díly vyměňte. Umístěte hřídel na soustruh a zkontrolujte vycentrování. Excentricita nesmí překročit 0,002 palce. Povrch ložisek musí být hladký a prostoru ložisek nesmí být úlomky.

Změřte vnější průměr oběžného kola a vnitřní průměr odlitku čerpadla. Spočítejte rozdíl průměrů a proveďte zda odpovídají daným tolerancím pro určený typ čerpadla. Povrchy musí být hladké a vycentrované. Proveďte zda nejsou na oběžném kole trhliny, díry a poškození materiálu. Proveďte kryt hřídele před nasazením.

6.4. MONTÁŽ

Montáž určuje opačné činnosti ve vztahu k demontáži. Níže jsou uvedené pomocné údaje (postup) pro montáž čerpadla po činnostech oprav:

1. Všechny vnitřní i vnější díly čerpadla musí být čisté. Špína i drobná znečištění mechanická způsobují rychlé opotřebení součástí čerpadla a výpadky v jeho provozu.
2. Přesvědč se, zda jsou klíny hřídele ve správné pozici.
3. Nové O kroužky a těsnění by se mělo použít při opětovné montáži čerpadla
4. Přesvědč se, zda těsnění klapky neblokuje vstup vody chladicí-mazací.
5. Než provedeš montáž části tělesa čerpadla (1), proved' ruční otáčení hřídele a přesvědč se, že při montáži nedošlo k nežádoucím zpříčením.
6. Montáž ložiska na hřídel je zjednodušena zahřátím ložiska , aby volněji sklouzlo na hřídel. Ohřev je nejlépe provést ponořením do tekutiny složené z vody s 10-15% rozpustného oleje a uvedením do varu. Tato směs je bezpečná, nemůže nastat přehřátí, není zápalná, usnadňuje montáž ložiska a ponechává na ložisku tenkou vrstvu filmu oleje, jako ochranu proti korozi.

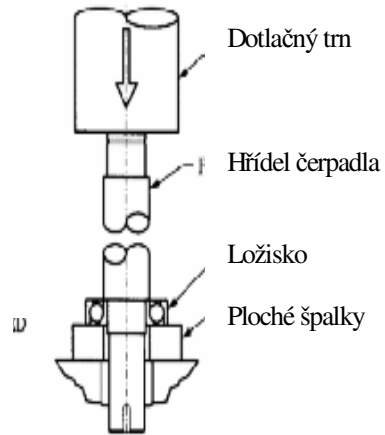


Uložení vnitřní

Uložení vnější

Při použití dotlačného trnu

1. ulož ložisko na 2 ploché špalky tak, aby špalky zasahovaly vnitřní ložiskový kroužek
2. vyviň na hřídel tlak a udržuj ho až do doby, kdy se ložisko opře o manžetu hřídele

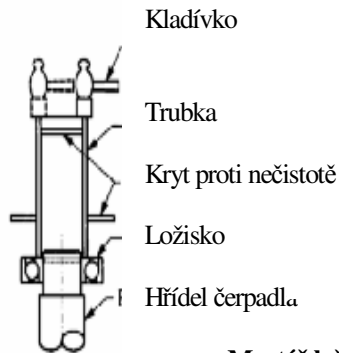


Dotlačný trn

Hřídel čerpadla

Ložisko

Ploché špalky



Kladívko

Trubka

Kryt proti nečistotě

Ložisko

Hřídel čerpadla

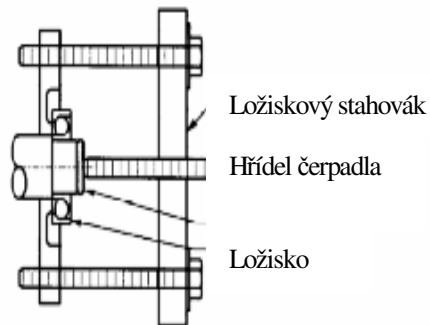
Při použití trubky

1. Nasuň ložisko na hřídel
2. Přilož trubku tak, aby se dotýkala pouze vnitřního prstence ložiska poklepáním kladívka střídavě na protilehlých stranách naraz ložisko
- 3.

Montáž ložiska

Při použití stahováku

1. Přilož stahovák na vnitřní ložiskový kroužek. Uchyt' čelistmi tak, aby nesklouzly a nepoškodily separátor, stáhni ložisko



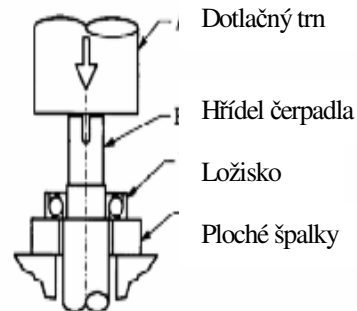
Ložiskový stahovák

Hřídel čerpadla

Ložisko

Při použití dotlačného trnu

1. Podepři ložisko dvěma plochými špalky pod oba ložiskové kroužky (nikdy jen pod vnější ložiskový kroužek).
2. Vystrč hřídel u ložiska ven při zachování stálého tlaku, zachovej přímočarost hřídele, zabraň pádu hřídele a nadměrným pnutím



Dotlačný trn

Hřídel čerpadla

Ložisko

Ploché špalky

Demontáž ložiska

Obr. Montáž i demontáž ložiska

DEFEKTY LOŽISEK

(V případě zjištění závady - proved' výměnu ložisek)

POŠKOZENÍ	PROJEV	PŘEDPOKLÁDANÁ PŘÍČINA
Praskliny a poškrábání	V počáteční fázi chodu ložisek na povrchu ložiskových kroužků z vnější i vnitřní strany vznikají stopy prasklin a dochází k odlupování. Následně se to objeví na celém povrchu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normální opotřeben' ložiska 2. Činnost ložiska při nadměrném zatížení vlivem nepravidelného seřizování souososti hřídele čerpadla ve vztahu k hřídeli motoru
Zářezy (rýhy)	Rýhy na povrchu vnitřního nebo vnějšího ložiskového kroužku	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nečistota na povrchu ložiska 2. Nadměrný tlak na ložisko při montáži nebo demontáži
Prasklý separátor	Popraskaný nebo rozdrobený separátor ložiska	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nesprávné mazání ložiska 2. Nesouosost hřídele čerpadla ke hřídeli motoru 3. Nadměrný pohyb hřídele
Roztažení	Změna vnějšího průměru vnějšího ložiskového kroužku	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nadměrně volné uložení (slícování) ložiska na hřídeli nebo zabudování 2. Zablokované ložisko na hřídeli vlivem nečistoty
Odbarvení	Tmavší zabarvení kuliček i prstenů proti normálnímu (uvedená změna zabarvení není důvodem k výměně ložisek)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nesprávné mazání
Koroze	Zkorodované kuličky i ložiskové kroužky	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nežádoucí vniknutí vody do ložiska 2. Kondenzace vody v zabudování ložiska 3. Přeměna mazadla na kyselinu (použitím nevhodného mazadla)

7. ZJIŠŤOVÁNÍ NESPRÁVNÉHO CHODU

Nejčastější příčiny nesprávného chodu čerpadla které je nutno pověřit před vlastním započítím oprav čerpadla:

Chybí tlak vody

- a) Čerpadlo není naplněné vodou - manometr na výtlačovém potrubí vykazuje nulovou hodnotu tlaku.
- b) Příliš nízká rychlost otáčení – manometr na výtlačovém potrubí vykazuje nulovou hodnotu tlaku.
- c) Uzavřený ventil na výtlačovém potrubí – manometr na výtlačovém potrubí vykazuje vysokou hodnotu tlaku.
- d) Rotor úplně ucpaný – manometr na výtlačovém potrubí vykazuje nízkou hodnotu tlaku.

Abnormálně malé množství vody na výtlačku

- a) Vzduch nasátý v savém potrubí nebo v klapce.
- b) Příliš nízká rychlost otáčení čerpadla.
- c) Požadovaný tlak ve výtlačovém potrubí je vyšší než předpokládaný
- d) Částečně ucpaný rotor.
- e) Ucpané sací potrubí.
- f) Mechanické vady: opotřebené prstiny tělesa, zničený rotor, poškozené těleso nebo těsnění klapky.

Příliš nízký tlak

- a) Příliš nízké obrátky čerpadla. Důvodem může být snížená charakteristika parametrů napájení motoru proti požadovaným hodnotám na štítku.
- b) Doprava vzduchu do čerpadla při nasávání vody. Charakteristický hlučný chod čerpadla.
- c) Mechanické vady: opotřebené prstence tělesa, zničený rotor, poškozené těleso nebo těsnění klapky.

Přerušovaná činnost čerpadla

- a) Neutěsněné savé potrubí.
- b) Ucpaná trubka přívodu vody chladící-mazací (netěsnost klapky).
- c) Nadměrná výška sání čerpadla.

d) Vzduch, plyn nebo pára v tekutině.

Nadměrně vysoké zatížení motoru

- a) Zbytečně vysoké otáčky čerpadla
- b) Tlak ve výtlačovém potrubí je nižší než původně požadován, následkem toho je pak vysoký výkon čerpání vody (důležité pro čerpadla pracující při nízkých otáčkách).
- c) Mechanické vady: šrouby upevňující škrťící klapky příliš utažené, prohnutý hřídel čerpadla, příliš těžký chod rotační sestavy.
- d) Tření způsobené cizími materiály nacházejícími se mezi rotorem a prstenci tělesa čerpadla.

Vibrace čerpadla

- a) Nesouosost hřídele čerpadla ve vztahu k hřídeli motoru.
- b) Příliš slabý základ čerpadla.
- c) Částečně ucpaný rotor.
- d) Mechanické vady: prohnutý hřídel, příliš těžký chod rotační sestavy čerpadla.
- e) Nesprávně podepřené trubky savé a výtlačné.
- f) Kavitace způsobená přílišnou výškou sání čerpadla.
- g) Vzduch v savém potrubí v důsledku mělkého ponoření sacího potrubí do vodní nádrže.

Seznam doporučených náhradních dílů

dle přiloženého výkresu - Assembly Section

INTERMITTENT DUTY

Number	Description
13	* Packing (stuffing box)
13A	Packing O-Ring (shaft sleeve)
14	* Shaft Sleeve
25	Casing Ring
65	+* Mechanical Seal (stationary element)
80	+* Mechanical Seal – Rotating Element
	Coupling and its accessories (not shown)
	Gasket (not shown)
	Gland Bolts (not shown)

CONTINUOUS DUTY

Number	Description
2	Impeller
6	* Shaft
13	* Packing (stuffing box)
13A	Packing O-Ring (shaft sleeve)
14	* Shaft Sleeve
16	Bearing (inboard)
18	Bearing (outboard)
22	Bearing Locknut
25	Casing Ring
32	Impeller Key
40	Deflector
46	Coupling Key
65	+* Mechanical Seal (stationary element)
68	Shaft Collar
80	+* Mechanical Seal – Rotating Element
102	* Impeller Screw
	Coupling and its accessories (not shown)
	All Hardware (not shown)
	Gasket (not shown)
	Gland Bolts (not shown)

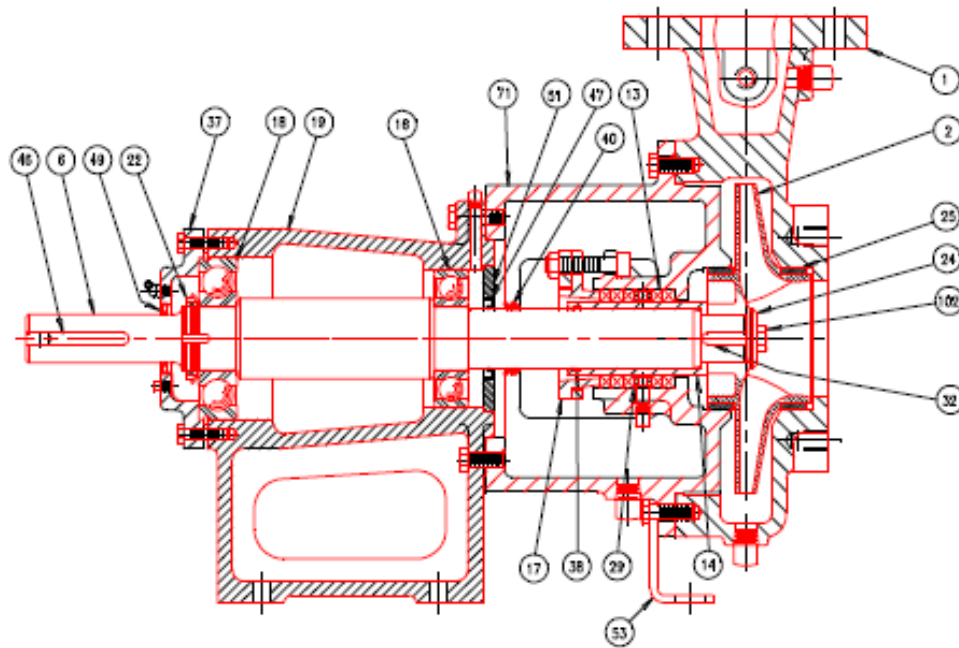
* Determined by Pump Construction+ Complete Consists of 65 & 80



PATTERSON PUMP COMPANY
 A SUBSIDIARY OF THE BORMAN-RUFF COMPANY
 TOCOGA, GEORGIA

ASSEMBLY SECTION
 FOR
 END SUCTION PUMP

DRAWN CHILDS	DATE 4-18-97	DRAWING NO. C02-64982-1
SCALE 3/8	APPROV A.P.	



ITEM	DESCRIPTION
1	VOLUTE
2	IMPELLER
8	SHAFT
13	PACKING
14	SHAFT SLEEVE
16	BEARING INBOARD
17	GLAND
18	BEARING OUTBOARD
19	BEARING HOUSING
22	LOCKNUT
24	IMPELLER WASHER
25	CASE RING
29	LANTERN RING
32	IMPELLER KEY
37	BEARING COVER
38	SHAFT SLEEVE O-RING
40	DEFLECTOR
48	COUPLING KEY
47	LIP SEAL
49	LIP SEAL
51	GREASE RETAINER
53	VOLUTE SUPPORT
71	VOLUTE COVER
102	IMPELLER SCREW