

PROVOZNÍ MANUÁL A INSTRUKCE PRO UVEDENÍ DO PROVOZU A ÚDRŽBU

PRO

HORIZONTÁLNÍ DVOUVTOKOVÁ CERPADLA

Patterson Pump Ireland Limited

A Subsidiary of Patterson Pump Company, USA

Unit 14 - Mullingar Business Park

Mullingar, Ireland

Tel: +353 44 47078

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 DEMONTÁŽ ROTOROVÝCH PRSTENCŮ

6.4 MONTÁŽ

ČÁST 7 ZJIŠŤOVÁNÍ NESPRÁVNÉHO CHODU

ČÁST 1

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Tato instrukce obsahuje zásady instalace, provozu a údržby horizontálních čerpadel firmy Patterson Pump. Jsou to čerpadla odstředivá, jednostupňová, dvoutoková. 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

Těleso čerpadla je dělené podél horizontální osy hřídele. Nátrubky sací a výtlačkové jsou uloženy ve spodní části celku. Tato skutečnost nevyžaduje při údržbě (demontáži horní části čerpadla) demontáž trubek sacích ani výtlačných. Horní i spodní část celku jsou spojeny pomocí šroubů a vodících kolíků zajišťujících přesné spojení a plynulý průtok vody bez přiškrcení, po celém povrchu spirálového tělesa čerpadla. Upevňovací patky jsou integrální části odlitku spodního dílu tělesa s vyvrtanými otvory pro sešroubení i pro kolíkový spoj s montážním podstavcem. Ložiskové opěrky mají menší kapsu pro orosení s ucpávkou a jsou uloženy do našroubovaných otvorů pro montáž trubek. Uvedené kapsy jsou opatřeny přetokovými otvory pro odtok nadměrného množství vody do drenážek.

Nátrubky (sací i výtlačné) mají provrtané a vyzávitované otvory pro montáž manometrů. V dolní části nátrubků jsou závitové otvory pro vypouštění vody z čerpadla.

Čerpadlo je opatřeno speciálními prstenci s cílem minimalizace vnitřních cirkulací čerpané tekutiny, zvýšení účinnosti a také redukci nutnosti výměny hlavních komponentů čerpadla (jako jsou kryt nebo rotor).

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 v specifikovány 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.

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, a 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 3/4" do 1 1/2". 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 báze.

3.4. SOUOSOST

Čerpadlová sestava je vyrobena tak, aby na místě jeho instalace bylo možno provést regulaci sousososti 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 sousososti. Skutečný bez havarijný provoz čerpadlové sestavy je ve značné míře závislý na správném dodržení tohoto parametru.

Odchytky od v/v sousososti způsobují hlučnost čerpadla, vibrace, zkrácení životnosti ložisek a spojky. Nejčastějšími příčinami vzniku nesousososti 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 sousososti 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 sousososti: nesousosost rovnoběžná a nesousosost úhlová.

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

Pro docílení regulace sousososti je nezbytné vykonávat následující úkoly:

1. Seříd' kotouče spojky jak je uvedeno na obr. 1 a 2
2. Ověř sousosost rovnoběžnou pomocí hranového pravítka přiloženého na oba kotouče spojky ve čtyřech bodech vzdálených od sebe o úhel 90°. Správná sousosost je, když ve všech měřených bodech v celé délce na obou hranách spojkových kotoučů přiléhá celou plochou.
3. Ověř sousosost úhlovou pomocí spárové měřky velikost šterbiny 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 sousosost je, když ve všech měřených bodech mezi kotouči spojky se dá vsunout stejnou tloušťku spároměrky. Po každé korekci sousososti je nutno ji zopakovat, protože při regulaci jednoho požadavku, může dojít k nezbytnému doregulování druhého požadavku.

Kontrolu sousososti 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 otáčeť kotouči spojky tak, aby se pomocné čáry kryl nebo nenastávala změna bodu

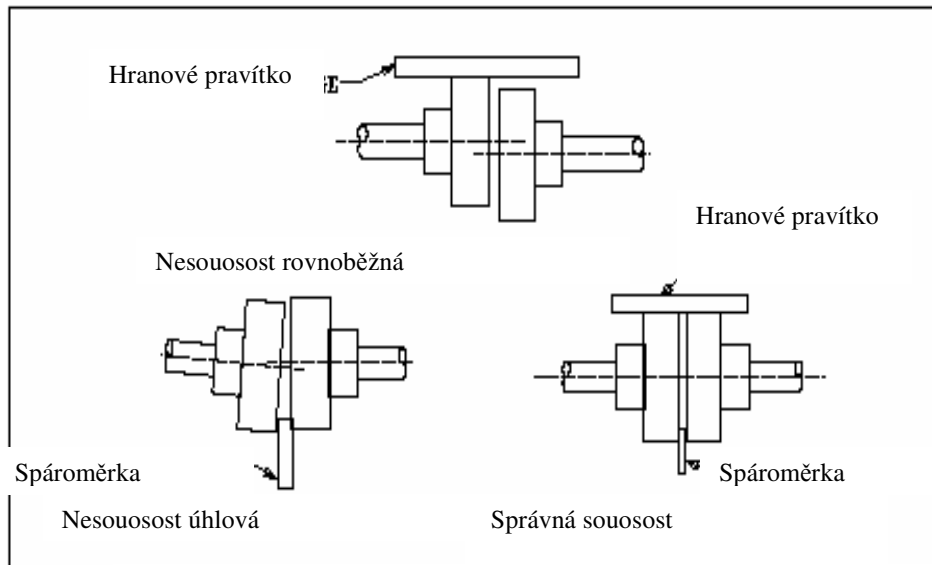
styku číselníkového úchylkoměru.

4. Pozoruj údaje číselníkového úchylkoměru, abys zjistil zda, je další seřizování nutné. Správnost seřízení souososti se považuje, když odčítání indikátoru nepřekračuje hodnotu 0,004 coule (kolem 0,1 mm) a to jak souososti rovnoběžné, tak i úhlové.

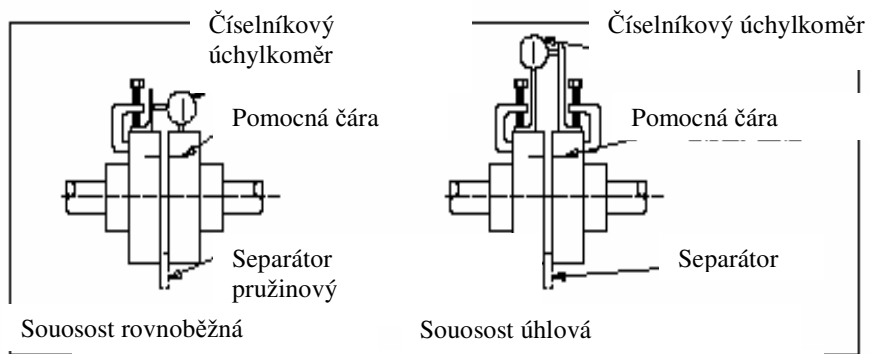
Správné seřízení hřídele čerpadla vzhledem ke hřídeli motoru, je velmi důležité pro provoz čerpadlové soustavy.

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

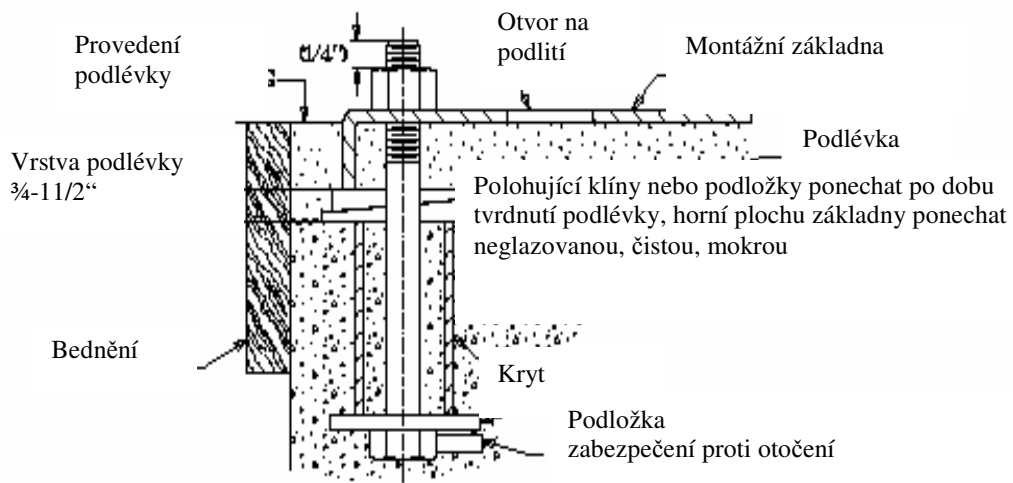
- montáži instalace
- spojení a zatvrdnutí podlité vrstvy
- dotažení základových šroubů
- připojení potrubí sacího i výtlačového k hrdlům čerpadla
- posunutí čerpadla, motoru nebo montážní základny z libovolných důvodů



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 přitáhni základové šrouby a ověř souosost.
5. Asi 14 dní po podlití, nanas na obnažené hrany podlévky vrstvu zahuštěného oleje pro zajištění proti vlivu vzduchu a vlhkosti.

3.6. INSTALACE POTRUBÍ

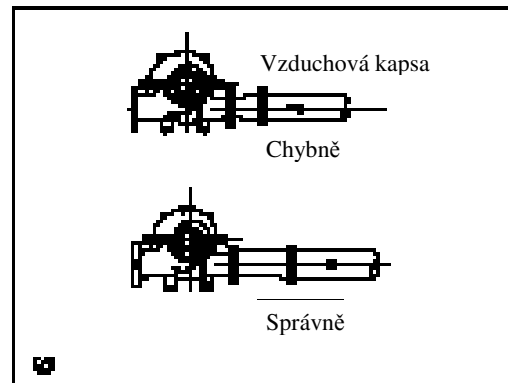
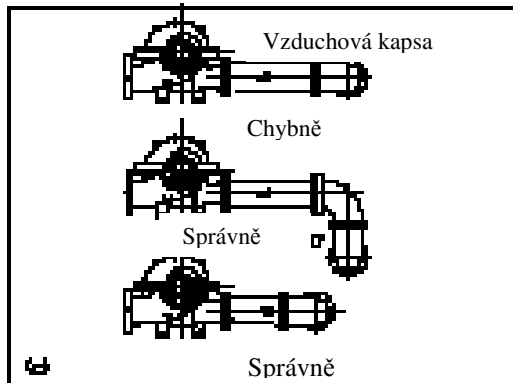
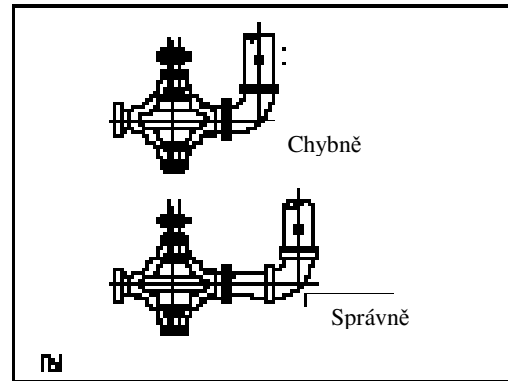
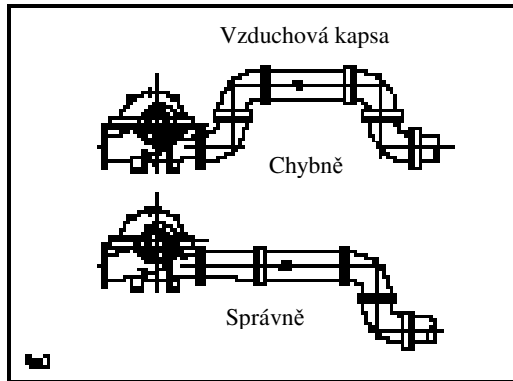
Po ztvrdnutí podlévky lze provést napojení trubek. Trubky sací i výtlačná mají být co nejkratší a mít co nejméně spojů typu koleno, T-éčko. Kolena musí mít co největší možný poloměr ohybu. Napojení trubek v příslušné pozici nemá být nikdy provedeno sešroubením spojovacích manžet pomocí šroubů. Může to 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, obzvláště 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 (sacího potrubí), může způsobit vstup vzduchu do nasávané tekutiny (viz. Obr. 6). V takovém

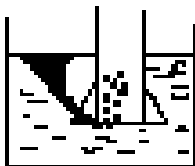
případě je nezbytné prodloužit sací trubku o nezbytnou délku pod vodní hladinu. Kolmý spád vody do zásobníku má tendenci způsobovat víření tekutiny ovlivňující průtok sacího potrubí (viz. Obr. 7). Pro zamezení tohoto jevu, je nutno použít vlnovou clonu (deflektor). Nemá se nikdy používat kolen o malém 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.

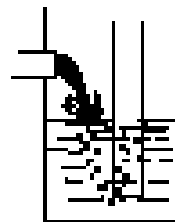
Chladicí trubky těsnění klapky jsou obvykle nainstalovány na nátrubku umístěného na horní polovině tělesa čerpadla. Pokud čerpaná tekutina není postačujícím zdrojem chlazení těsnění, je nutno dodat studenou, čistou vodu z vnějšího zdroje. Pokud je vnější zdroj vody nedostupný, použít separátory nebo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



Obr. 4 Soustava sacího potrubí

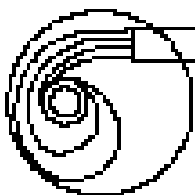


Obr. 5 Rozšířený vstup sacího potrubí vyřadí tvoření vířů a následnému vniku do sacího potrubí

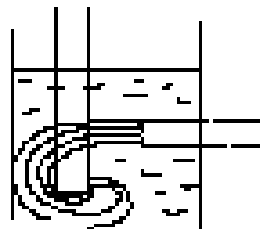


Obr. 6a Proud vody padající do zásobníku zavádí do něj vzduchové bubliny, které se dostávají do sacího potrubí

Obr. 6a

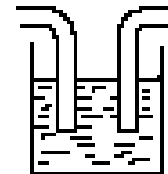


Obr. 7



Obr. 7 Vlnová clona brání vzniku vířů 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



ČÁST 4

OBSLUHA

Před sešroubením spojkových přírub, je nutno překontrolovat směr chodu hřídele motoru, shoduje-li se se směrem 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 standartní a tudíž nevyžadují tento úkon.

POZOR:

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

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 hřídele. 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). Spusť 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 chladící 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 výtlačovém potrubí. Mimo to, aby se předešlo vodnímu úderu, je nutno nejdříve uzavřít následující ventil.

- Uzavři ventil na výtlačovém 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 čerpada, 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“.

4.4. PROVOZNÍ PODMÍNKY

a) Všeobecné podmínky

Čerpací sestavu je nutno udržovat v trvalém stavu provozuschopnosti. Trvale provádět kontrolu činnosti a současně zaznamenávat výsledky kontroly činnosti v knize o provozu čerpadlové sestavy.

b) Kontrolní činnosti, které nutno vykonávat každý týden je:

ověření rozběhu napájecích čerpadel. Pokud pohon čerpadel obstarávají vznětové motory, pak čerpadlo je nutno uvést do chodu, nejméně po dobu nezbytnou pro dosažení pracovní teploty.

c) Kontrolní činnost - měsíčně

- kontrola provozní připravenosti napájecích čerpadel

Napájecí čerpadla je nutno podrobit zkoušce činnosti při jmenovitém výkonu, nejméně:

15 minut – pokud pohon čerpadel se děje elektromotory

30 minut – pokud pohon čerpadel se děje vznětovými motory

Pokud pohon čerpadel se děje elektromotory, je nutno změřit odebíraný proud motory.

Pokud pohon čerpadel se děje vznětovými motory, je nutno změřit počet otáček, tlak oleje a současně i teplotu chladicí kapaliny na konci zkoušky, totéž se týká i vznětového motoru náhradního zdroje – agregátu.

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

Postup mazání při mazání ložisek olejem (čerpadla jsou dodávána na místo instalace bez oleje v mazacích kanálkách).

- sejmi drenážní zátku, s cílem vypuštění použitého oleje
- sejmi mazničku
- nainstaluj zpět drenážní zátku
- naplň mazničku čistým, čerstvým olejem, naplň ji tak, aby olej stekl do kanálku.

Po vyprázdnění mazničky dolej další dávku a postup opakuj, až hladina oleje v mazničce zůstane stát

Pro ložiska kuličková, hladina oleje se má udržovat v polovině nejnižše uložené kuličky ložiska.

Pro ložiska prstencová pouzdrová, hladina oleje má být kolem 1/8" nad nejnižším bodem uloženého prstence.

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 záklopky (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 škrťací 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 klapky a sejmi klapku
 - než vyjmeš zničené těsnění, označ polohu rozpěrného prstence klapky
 - při chodu zařízení se musí prstenec nalézat v takovém místě (pozici), aby kanálek chladicí-mazací vody dopravoval vodu k těsnění klapky právě prostřednictvím prstence
 - vyčisti škrťací 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 prstenec klapky se musí nalézat v místě ukončení kanálu dopravujícího chladicí - mazací vodu na utěsnění klapky.

- založ nové škrtící 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 prstenu čerpadla (ložiska, rotor), je uvedena ve specifikaci čerpadla. V případě, že průsvit prstenu podlehne zdvojení a nebo výkon čerpadla je zredukován o 5-10%, má se provést výměna prstenu. Úlohou prstenu je minimalizace vnitřní cirkulace čerpané tekutiny. Průsvit prstenu 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.

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.

Tabulka 3 – Doporučené oleje

TABLE III

RECOMMENDED OILS

MANUFACTURER	SPEED RANGE (RPM)	
	1800 and Over	1500 and Below
	VISCOSITY RANGE	
	145 SSU TO 175 SSU @ 100 ^o	270 SSU TO 375 SSU @ 100 ^o
MOBILE OIL CO.	MOBILE DTE 797	DTE OIL HEAVY MEDIUM
SHELL OIL CO.	TELLUS 927	TELLUS 933
TEXACO, INC.	REGAL A (R & O)	REGAL PC (R & O)
STANDARD OIL CO	CHEVRON OC TURBINE 9	CHEVRON OC TURBINE 15
HUMBLE OIL & REFINING CO.	TERESSTIC OR TERESSO 43	TERESSTIC OR TERESSO 52
GULF OIL CORP.	HARMONY 44	HARMONY 53
UNION OIL OF CALIF.	RED LINE TURBINE 150	RED LINE TURBINE 300
RICHFIELD DIV.	EAGLE R & O No. 10	EAGLE R & O LIGHT
ATLANTIC DIV. ATL. RICH.	HYTHERM C	HYTHERM F
AMERICAN OIL CO.	AMER INDUSTRIAL OIL No. 15	AMER INDUSTRIAL OIL No. 31
CITIES SERVICE OIL CO	CITGO PACEMAKER T-15	CITGO PACEMAKER T-30
CONTINENTAL OIL CO.	CONOCO DECTOL No. 15 R & O	
E. F. HOUGHTON & CO.	HYDRO-DRIVE MIH LIGHT	HYDRO-DRIVE MIH-20
KEYSTONE LUBRICATING CO.	KLC-6	KLC-4A
PENNZOIL CO.	PENNBELL No. 1	PENNBELL No. 3
PHILLIPS PETROLEUM CO.	MAGNUS OIL 150	
PURE OIL CO.		PUROPALE RX HEAVY MEDIUM
SINCLAIR REFINING CO.	DURO 150	DURO 300
SUN OIL CO.	SUNVIS 916	SUNVIS 931

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

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. Odmontuj trubky spojené s horní polovinou tělesa (1B), které by mohly překážet při demontáži.
3. Odšroubuj šrouby na spojujících přírubách obou dílů tělesa a stejně tak i ložisek (41).

POZOR!

Některá čerpadla nemají toto příslušenství. Odšroubuj šrouby z ložiskových konzol (31 a 33) i dolního dílu tělesa (1A).

4. Odstraň olej ze zásobníku oleje (týká se pouze kuličkových ložisek mazaných olejem)
5. Odšroubuj šrouby ze zásobníků oleje (týká se pouze kuličkových ložisek mazaných olejem).

POZOR!

U některých typů čerpadel jsou zásobníky oleje mimo ložisek, z vnější strany čerpadla(viz-Část-Montáž).

6. Zašroubuj odtlačovací šrouby, abys oddělil od sebe oba díly tělesa. Po oddělení obou dílů, vyšroubuj odtlačovací šrouby, aby nepřekážely zpětné montáži.
7. Sejmi horní díl tělesa (1B), zpřístupni přístup k rotoru.
8. Demontuj konzoly ložisek (41).
9. Demontuj šrouby upevňující škrťací klopky (170) a následně škrťací klopky (17).
10. Podsuň popruhy pod hřídel čerpadla blízko konzol ložiskových a nadzvedni rotační sestavu z dolního dílu tělesa (1A).
11. Ulož rotační sestavu v čistém, suchém prostoru.

6.2. DEMONTÁŽ ROTAČNÍCH ČÁSTÍ

Pokud ložiska nevyžadují údržbu nebo výměnu, ale pouze rotor nebo kroužky, pak sejmi pouze jedno ložisko (rotor může být sejmутý z jedné nebo druhé strany hřídele čerpadla).

1. Demontuj jeden z kotoučů spojky.
2. Odšroubuj sestavu šroubů v deflektoru (40) a podsuň ho na stranu od středu hřídele.
3. Odšroubuj šrouby krytu ložiska (35 i 37) a sejmi kryty ze zabudovaných ložisek (31 i 33)
4. Sejmi opěrky ložisek (31 i 33).
5. Narovnej jazýčky na pojistných podložkách (60), odšrub kontramatku (22) a sejmi podložky.
6. Sejmi odstřikovací olejový kroužek (172) i prstence (60) – (jen pro kuličková ložiska mazaná olejem).
7. Sejmi ložiska (16,18) pomocí speciálního stahováku s vyvíjeným tlakem na vnitřní ložiskový kroužek. Nikdy nestahuj ložisko ze vnější ložiskový kroužek, pouze, pokud je zničený.

POZOR!

Následující body 8-10 se týkají jen čerpadel s pouzdrovými ložisky.

8. Demontuj opěrné ložisko(ložisko podélné) společně s hnízdem (74).
9. Sejmi prstence (60).
10. Demontuj šrouby z půlek pouzdrových ložisek (135,137).
11. Sejmi kryty ložiska i deflektory (40).
12. Demontuj těsnění (13), rozpěrný prsten záklopky (21), pouzdro záklopkové skříně (63) – pokud je. Poznamenej počet těsnících prstenců po každé straně záklopkového prstence.

POZOR!

V případě těsnění mechanického pro případ opravy nebo demontáže, vyhledej v instrukci producenta těsnění.

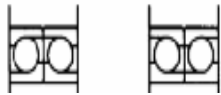
13. Uvolni pouzdrové matice (20), sejmi matici.
14. Vyjmi těsnící prstence pláště (7). Ve většině případů mohou být prsteny sejmuty před demontáží rotačního dílu.
15. Rotor (2) společně s prstenci (8) teď může být sejmут jak z jednoho, tak z druhého konce hřídele.

POZOR!

Před sejmutím rotoru označ směr uložení jeho lopatek. Rotor musí být při montáži uložen ve stejném směru.

6.3. DEMONTÁŽ PRSTENŮ ROTORU

Pro demontáž rotorových prstenů není nutno provádět demontáž rotoru ze hřídele. Nejdříve sejmí rotační podsestavu. Demontuj sestavu šroubů upevňující prstence. Po tomto úkonu, mohou být prstence vystrčeny pomocí sekáče nebo soustruhu. Při demontáži sekáčem dávej pozor, aby se nepoškodil povrch rotoru. Při montáži nových prstenů se mají vyvrtat nové otvory pro jejich upevnění – nemají se využívat původní otvory.

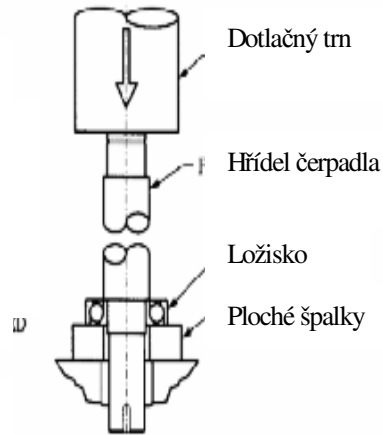


Uložení vnitřní

Uložení vnější

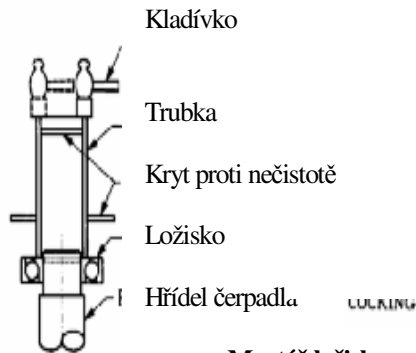
Při použití dotlačného trnu

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



Při použití trubky

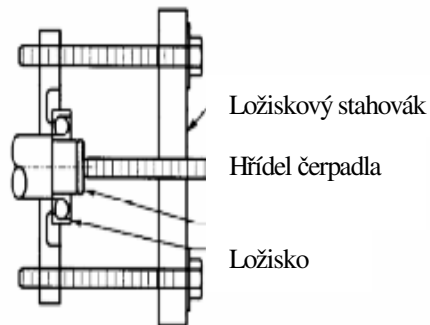
1. Nasuň ložisko na hřídel
2. Přilož trubku tak, aby se dotýkala pouze vnitřního prstence ložiska poklepáním kladívka střídavě na protilehlých stranách naraz ložisko



Montáž ložiska

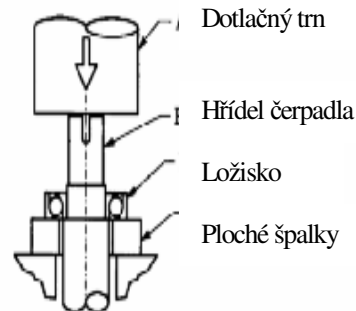
Při použití stahováku

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



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 opotřebení 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)	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)

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. Proveď montáž rotoru a přesvědč se o správnosti (pravého) směru jeho kanálu. Směr otáček čerpadla je definován při pohledu od pohonu motoru čerpadla. Vychýlení kanálů rotoru musí být v opačném směru než je chod hřídele.
4. Nezašroubovávej matice pouzder (20) hřídele do chvíle než vložíš rotor do spirálového

středu čerpadlového tělesa. Uložení rotoru do středu čerpadlového tělesa může být volné nebo našroubením pouzdrových matic protiběžných ve vztahu k pouzdrům (14) přes to přesouvat rotor do příslušné pozice.

5. Přesvědč se, že prstence tělesa (7) jsou v odpovídajících pozicích a správně posazené.
6. Přesvědč se, zda těsnění klapky neblokuje vstup vody chladicí-mazací.
7. Než provedeš montáž horní části tělesa čerpadla (1B), proved' ruční otáčení hřídele a přesvědč se, že při montáži nedošlo k nežádoucím zpříčením.
8. 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.

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 výtlaqu

- 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 prstény 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 chladicí-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
7	Casing Ring
8	Impeller Ring
13A	Packing O-Ring (shaft sleeve)
14	Shaft Sleeve
63	Mechanical Seal
	Coupling and its accessories (not shown)
	Gasket (not shown)
	Gland Bolts (not shown)

CONTINUOUS DUTY

Number	Description
2	Impeller
6	Shaft
7	Casing Ring
8	Impeller Ring
13A	Packing O-Ring (shaft sleeve)
14	Shaft Sleeve
135	Sleeve Bearing
18	Thrust Bearing (outboard)
20	Shaft Sleeve Nut
22	Bearing Locknut
32	Impeller Key
40	Deflector
46	Coupling Key
62	Slinger
63	Mechanical Seal – Stationary Element
68	Shoulder Ring
	Coupling and its accessories (not shown)
	All Hardware (not shown)
	Gasket (not shown)
	Gland Bolts (not shown)

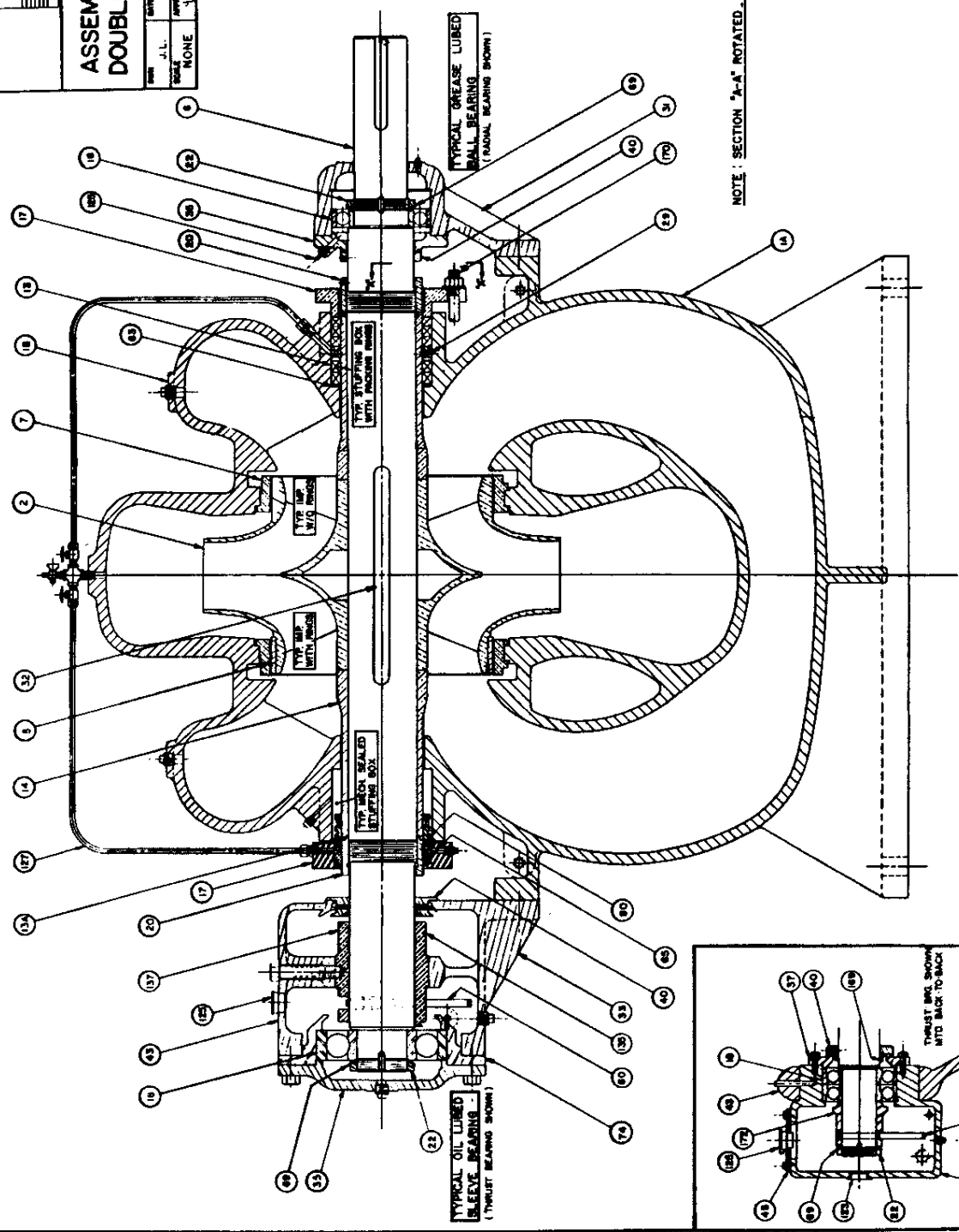


ASSEMBLY SECTION FOR DOUBLE SUCTION PUMPS

AD-4712

DATE	11-16-79
J.L.	
SCALE	NONE

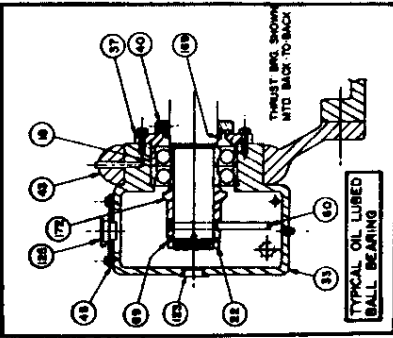
ITEM	DESCRIPTION
1A	CASING (LOWER HALF)
1B	CASING (UPPER HALF)
2	IMPELLER
6	SHAFT
7	CASING RING
8	IMPELLER RING
9	PACKING (STOPPING BOX)
13A	PACKING (SHAFT SLEEVE)
14	SHAFT SLEEVE
18	BEARING (INBOARD)
17	BLAND
18	BEARING (OUTBOARD)
80	NUT (SHAFT SLEEVE)
22	LOCKWASHER
29	LANTERN RING
31	BEARING HOUSING (INBOARD)
32	IMPELLER KEY
33	BEARING HOUSING (OUTBOARD)
36	BEARING COVER (INBOARD)
37	BEARING COVER (OUTBOARD)
40	DEFLECTOR
41	BEARING CAP (INBOARD)
43	BEARING CAP (OUTBOARD)
45	OIL RESERVOIR COVER
80	OIL RING
83	STOPPING BOX BEARING
85	MESH SEAL (STATIONARY ELEMENT)
89	LOCKWASHER
74	JOURNAL (THRUST BEARING)
80	MESH SEAL (ROTATING ELEMENT)
83	BEARING END COVER
125	OIL VENT (GREASE FITTING)
127	SEAL PIPING
135	BEARING SHELL (LOWER HALF)
137	BEARING SHELL (UPPER HALF)
169	BEARING HOUSING SEAL
170	BLAND SWIRL BOLT
172	OIL SLINGER



NOTE: SECTION "A-A" ROTATED 90°

TYPICAL OIL LUBRED
SLEEVE BEARING
(THRUST BEARING SHOWN)

TYPICAL GREASE LUBRED
BALL BEARING
(RADIAL BEARING SHOWN)



TYPICAL OIL LUBRED
BALL BEARING

AD-4712

(TYPICAL ONLY)

