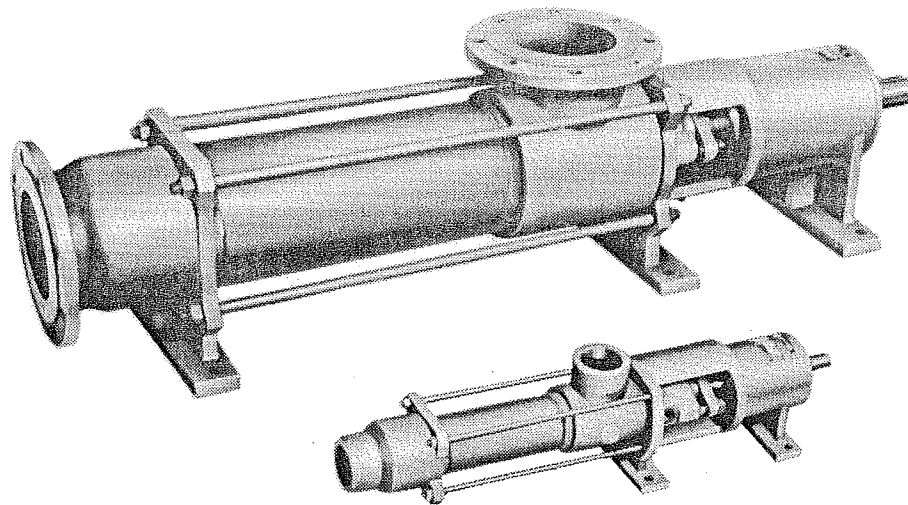


NÁVOD K OBSLUZE A MONTÁŽI  
PRO JEDNOVŘETENOVÁ ČERPADLA ŘADY

**EPR**



## OBSAH

1. POPIS ČERPADLA
2. FUNKCE ČERPADLA
3. POHON A SMYSL OTÁČENÍ
4. ELEKTRICKÁ INSTALACE
5. MONTÁŽ SOUSTROJÍ
6. OBSLUHA A UDRŽOVÁNÍ
7. PŘIPOJENÍ ELEKTROMOTORU
8. DEMONTÁŽ ČERPADLA
9. DEMONTÁŽ MECHANICKÉHO DÍLU
10. MONTÁŽ ČERPADLA A MECHANICKÉHO DÍLU
11. ZÁVADY NA ČERPADLE, JEJICH PŘÍČINY  
A ODSTRANĚNÍ
12. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ
13. DOPLNĚNÍ NÁVODU K OBSLUZE

Tento návod k obsluze a montáži platí pro jedno-  
vřetenové čerpadlo řady EPR s průtokem  $Q=25$  až  
 $1000 \text{ cm}^3$  za jednu otáčku a manometrickým tlakem  
ve výstupním průřezu  $p_{v \text{ man}}=0,58 \text{ MPa}$ .

Čerpadlo patří do skupiny hydrostatických objemových čerpadel. Uplatňují se při čerpání kapalin čistých i s obsahem různých mechanických nečistot (písků apod.), kalů a také roztoků hustých až kašovitých v průmyslu chemickém, v zemědělství, v hornictví, ve strojírenství a v jiných oblastech.

## 1. POPIS ČERPADLA

Jednovřetenové čerpadlo řady EPR se skládá z části mechanické a části hydraulické.

### a) Část mechanická

je tvořena kozlíkem (5), s hřídelem (19) uloženým ve valivých ložiskách (39,38). Ložisko (38) u ucpávky je dvouřadé kuličkové s kosoúhlým stykem a zachycuje radiální i axiální síly. Ložisko (39) ze strany spojky je radiální válečkové a zachycuje jen radiální síly. Ložiska jsou mazána tukem a celý ložiskový prostor je proti vnikání nečistot chráněn gufery (42, 41).

Hřídel (19) u litinového provedení je vcelku, u nerezového provedení je dělený, a to část procházející ucpávkou ukončená hlavicí je nerezová, spojeňá kolíkem s další částí procházející ložisky. V přední části kozlíku je prostor pro ucpávku.

Ucpávka s provazcovým těsněním (43) je za provozu přístupná otvory na bočních stěnách kozlíku. Skládá se z tělesa ucpávky (6), víka ucpávky (35), které slouží k dotlačování ucpávkových těsnicích kroužků (43). Zahlcování nebo proplachování ucpávky umožňuje zahlcovací kroužek (37) a přípojky na ucpávkovém tělese. Proplachovací kapalina se přivádí nátrubkem ucpávky. Nátrubek není předmětem dodávky.

Podle vlastností čerpané kapaliny a požadavků provozu je možno ucpávku provozovat:

A) při základním směru otáčení (viz sestavení **plně šipky**):

- proplachovací (obr. 1a) - přivádíme-li jedním nátrubkem proplachovací kapalinu o tlaku asi o  $0,15 \text{ MPa}$  ( $1,5 \text{ baru}$ ) vyšším než je tlak čerpané kapaliny na ucpávku a odvádíme ji druhým nátrubkem. Část proplachovací kapaliny se smísí s čerpanou kapalinou.

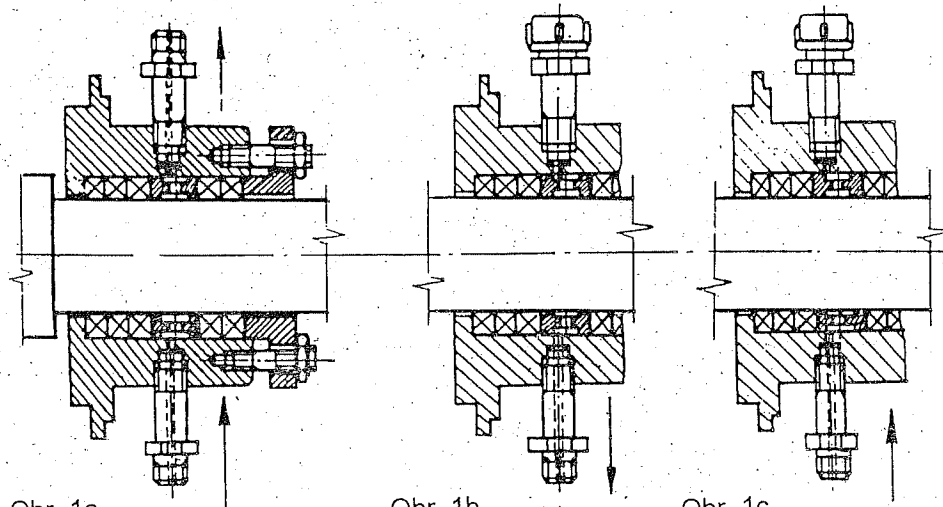
Je-li pronikání proplachovací kapaliny do čerpané kapaliny nežádoucí, seřizuje se tlak proplachovací kapaliny maximálně na hodnotu tlaku čerpané kapaliny na ucpávku.

- uzavřenou (obr. 1c) - zavádíme-li do jednoho nátrubku proplachovací kapalinu o tlaku asi o  $0,05 \text{ MPa}$  ( $0,5 \text{ baru}$ ) vyšším než je tlak čerpané kapaliny na ucpávku. Druhý otvor je uzavřen. Tuto variantu používáme především při čerpání kapalin, které v ucpávce mění svou strukturu. Malá část proplachovací kapaliny se smísí s čerpanou kapalinou. Je-li pronikání proplachovací kapaliny nežádoucí, seřizuje se tlak proplachovací kapaliny maximálně na hodnotu tlaku čerpané kapaliny na ucpávku.

- odváděnou (obr. 1b) - v tomto případě se prolínající čerpaná kapalina z hydraulické části odvádí do odpadu nebo na jiné vhodné místo.

B) při opačném směru otáčení (viz sestavení **čárkované šipky**) lze provozovat ucpávku kromě variant dle bodu A) ještě jako:

- neproplachovanou - čerpaná kapalina v tomto případě nesmí narušit funkci ucpávky. Doporučujeme konzultaci s výrobcem.



Obr. 1a

Obr. 1b

Obr. 1c

Výrobce dodává těsnicí kroužky (43) a dělený zahlcovací kroužek (37), přibaleny k čerpadlu. V případě neděleného ucpávkového kroužku je tento vložen do ucpávkového prostoru nebo přichycen k ucpávkovému víku.

**POZOR!** Před spuštěním čerpadla je třeba ucpávku namontovat. Přitom je nutno nedělený ucpávkový kroužek nejdříve vysunout a zamontovat podle obr. 1a, b, c až po vložení těsnicích kroužků.

Aby ucpávka podle obr. 1a, b, c správně pracovala, musí být do ucpávky nejdříve vloženy tři kroužky, čímž je umožněno propojení přípojek přes zahlcovací kroužek.

### b) Část hydraulická

se skládá ze statoru (7), vřetena (13), spojovacího hřídele (21), dvou kloubů a tělesa čerpadla.

Stator (7) je tvořen ocelovou trůbkou s navulkanizovanou pryžovou vložkou. Dutina pryžové vložky má tvar dvouchodého oblého závitu.

Pro čerpadlo lze použít stator z pryže:

a) **technické** (bez označení na plášti) - pro dopravu pitné nebo užitkové vody. Nelze jej použít pro dopravu oleje, olejových emulzí apod., v nichž stator bobtná;

b) **olejivzdorné** (na plášti označen č.1) - pro dopravu olejových emulzí apod. Nelze použít pro dopravu vody. Ve vodě stator bobtná.

Olejivzdornou pryž lze použít také v potravinářství.

Vřeteno (13) má tvar jednochodého oblého závitu. Kloub se skládá z kolíku (25), pouzdra spojovací tyče (22), dvou pouzder kolíku (23), kroužku hlavy (24), kroužku (29). Kloub u ucpávky je opatřen pryžovým krytem (27), který je zajištěn proti sesmeknutí vázácím drátem (52). Kloub hlavičky a kloub vřetena je spojen spojovacím hřídelem (21).

Těleso sací (4) a těleso výtlačné (3) jsou se statorem spojena spojovacími šrouby (30) s maticemi (55).

## Materiál čerpadla

Čerpadlo je vyráběno ve dvou materiálových provedeních podle čerpané kapaliny, a to v litinovém nebo nerezovém.

U litinového provedení jsou díly hydraulické části a kozlík z litiny, šroubovice z korozivzdorné oceli, ostatní dílce z uhlíkové oceli.

U nerezového provedení jsou díly přicházející do styku s čerpanou kapalinou z nerezové oceli, pouzdra a kolík kloubu hřídele s krytem jsou z nástrojové oceli (zde nesmí dojít k záměně těchto dílců pro kloub rotoru, tj. na výtlačku). V mechanické části je kozlík ze šedé litiny, ostatní dílce z uhlíkové oceli.

Výrobci se nevylučuje možnost použít jiného mate-

riálu i povrchové úpravy jednotlivých dílců, pokud budou funkčně vyhovovat.

## 2. FUNKCE ČERPADLA

Základní funkční částí čerpadla je vřeteno s jednochodým oblým závitem. Je uloženo v dutině pryžové vložky statoru, která má tvar dvouchodého oblého závitu. Za chodu čerpadla se vytvářejí mezi vřetenem a dutinou vložky statoru prostory, do kterých se nasává čerpaná kapalina. Tyto prostory, vyplněné čerpanou kapalinou, se při dalším pohybu vřetena uzavírají a posouvají ve směru podélné osy čerpadla a tak dopravují kapalinu ze sacího prostoru do výtlačku. Průtok (dodávané množství) je teoreticky závislý jen na rozměrech obou funkčních částí a počtu otáček vřetena. Ve skutečnosti je průtok závislý též na viskozitě, vlastnostech čerpané kapaliny, na rozdílu tlaku v sání a výtlačku, případně na manometrickém tlaku v sacím průřezu čerpadla, ale i na opotřebení statoru a vřetena.

## 3. POHON A SMYSL OTÁČENÍ

Pohon čerpadla obstarává nejčastěji elektromotor, převodovka nebo variátor, a to přes poddajnou spojku. Základní smysl otáčení při pohledu od náhonu na volný konec hřídele je levotočivý. Smysl otáčení na čerpadle je vyznačen šipkou a za provozu musí být dodržen. Průtok kapaliny čerpadlem je podle plných šipek - viz. obr. 2.

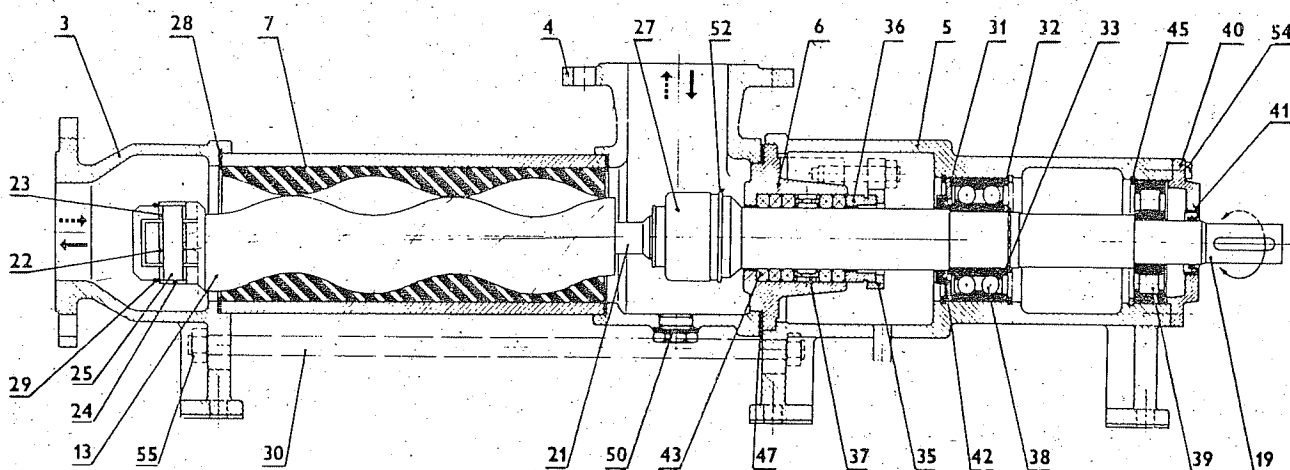
Je-li požadovaný průtok kapaliny podle čárkovaných šipek, potom je smysl otáčení proti vyznačené šipce na čerpadle. Změna smyslu otáčení je podrobně popsána v kap. "Změna smyslu otáčení".

Trvalý běh při opačném smyslu točení, tj. vpravo, volíme např. tehdy, kdy se požaduje max. záporného tlaku ( $-p_{sman}$ ) na sací straně, čímž se vyloučí přisávání vzduchu ucpávkou (bude na výtlačku).

## Technické parametry čerpadla

	Značka	Jednotka	EPR-25	EPR-40	EPR-100	EPR-160	EPR-400	EPR-1000	Poznámka
Průtok jmenovitý	$Q_n$	cm <sup>3</sup> /ot.	25	40	100	160	400	1000	
Průtok zaručovaný	$Q_r$	l.s <sup>-1</sup>	0,60	0,68	1,33	2,40	4,30	11,70	
Dopravní tlak	$p_{do}$	MPa	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
Otáčky zkušební	$n$	min <sup>-1</sup>	1450	960	960	960	720	720	
Příkon čerpadla	$P_r$	kW	0,7	0,82	1,5	2,5	4,9	11,3	
Přípustné max. otáčky	$n_{max}$	min <sup>-1</sup>	2900	1450	1450	1450	960	750	
Hmotnost čerpadla	$m$	kg	12	16	32	40	70	110	litinové proved.
Rozměry čerpadla	$a$	mm	545	620	740	805	990	1200	délka
	$b$		130	130	180	180	200	260	šířka
	$c$		135	155	220	235	290	310	výška

Výkonové údaje  $Q$ ;  $P$  platí při čerpání čisté vody o teplotě 20°C a  $p_{s\ max} = -0,02$  MPa. při zkušebních otáčkách. Hmotnost stanovena pro samotné čerpadlo s volným koncem hřídele.



Obr. 2



### 4. ELEKTRICKÁ INSTALACE

Soustrojí se připojuje k síti podle projektové dokumentace zpracované pro danou provozně technologickou jednotku. Je určené pro trvalé připojení k pevnému vedení. Napětí a kmitočet uvedený na štítku motoru musí odpovídat parametrům sítě. Schéma zapojení svorkovnice motoru pro odpovídající napětí je umístěno uvnitř svorkovnicové skříně. Motory je třeba jistit proti účinkům nadproudu a zkratu. Nadproudové jištění se nastavuje na jmenovitý (štítkový) proud motoru. Nadproudová charakteristika může být třídy setrvačnosti T1 nebo T2. Elektrická instalace smí být provedena jen pracovníkem s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací. Před uvedením do provozu se na elektrickém zařízení provede výchozí kontrola (revize) podle předpisů a směrnic vztahujících se na dané objekty a zařízení, o které se musí vystavit písemný doklad. Další pravidelné kontroly (revize) se provádějí ve lhůtách stanovených těmito předpisy a směrnicemi.

Kabel vedený ve svorkovnici elektrického motoru musí být tak dlouhý, aby byla možná demontáž

soustrojí ze základové desky bez odpojení kabelu ze svorkovnice.

### 5. MONTÁŽ SOUSTROJÍ

#### Bezpečnost

Tento návod k obsluze obsahuje základní pokyny, které je nutno dodržet během provozní instalace, provozu a údržby čerpadla. Je proto nevyhnutelné, aby příslušní odpovědní pracovníci a obsluhující osoby si před zahájením provozní instalace a uvedení čerpadla do provozu jeho text důkladně pročetli. Je rovněž nutné, aby návod k obsluze byl v místě provozní instalace čerpadla neustále k dispozici.

Dodrženy musí být nejen výše uvedené všeobecné bezpečnostní pokyny uvedené pod tímto bodem pro bezpečnost, ale také veškeré specifické bezpečnostní pokyny, uvedené pod ostatními základními body.

Bezpečnostní pokyny obsažené v tomto návodu k obsluze, jejichž nedodržení by mohlo vést k ohrožení bezpečnosti jsou označeny symbolem



nebo v případech zahrnujících elektrickou bezpečnost symbolem



Bezpečnostní pokyny, které musí být vzaty v úvahu z důvodu bezpečného provozu čerpadla nebo čerpacího soustrojí a (nebo) ochrany samotného čerpadla nebo čerpacího soustrojí jsou označeny návěstím

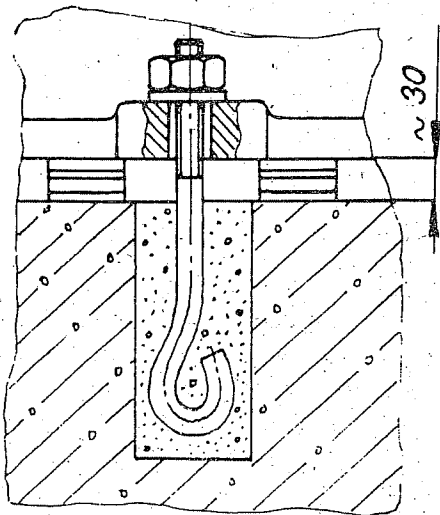
**POZOR!**

Soustrojí (čerpadlo s poháněcím strojem) musí být umístěno v prostředí, které bylo potvrzeno v objednávce, a to tak, aby bylo pohodlně přístupné a mělo dostatečný prostor také pro obsluhu a demontáž.

## Usazení soustrojí na základ

Základ musí být vyhovován tak, aby byl pevnou oporou pro soustrojí a aby se rázy a chvění, vznikající za provozu soustrojí, nepřenašely na okolí. Proto musí být základ vždy usazen na pevné nosné půdě. Naplavenina, násyp, písek apod. nejsou spolehlivým podkladem pro základ. Vlastní umístění základu v objektu a provedení je dáno prováděcím projektem stavební části objektu, který obsahuje i všechny nutné technické údaje.

Po zatvrdnutí betonu se zkontrolují rozměry a provedení základu, v případě nutnosti se upraví jeho povrch po obou stranách děr pro základové šrouby. Na takto upravený základ se na podložky usadí soustrojí **na společné základové desce** se základovými šrouby, zavěšenými v otvorech patek základových desek. Výška podložek je asi 30 mm (obr. 3).



Obr. 3

Je-li vzdálenost mezi základovými šrouby velká, možno další podložku umístit doprostřed mezi základové šrouby. Základové šrouby musí volně viset - nesmějí být za svislé polohy vychylovány stěnou vadně umístěné díry. Zkontroluje se, zda umístění soustrojí v objektu odpovídá prováděcímu projektu technologické části.

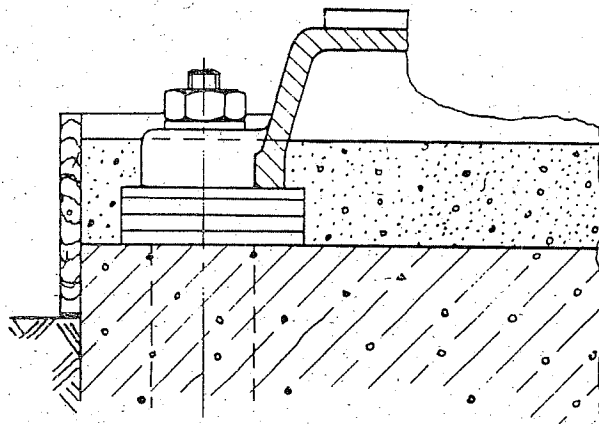
Podkládáním dalších podložek se ustaví základová

deska do vodorovné roviny ve směru podélné i příčné osy soustrojí. Měření se provádí kovovou vodní váhou na opracovaných plochách základové desky.

Po vyrovnání základové desky do vodorovné polohy vyplní se volné prostory v děrách kolem základových šroubů řídkou betonovou směsí, která je složena z jednoho dílu cementu a dvou dílů drobnozrnného říčního písku. Několikanásobným povytažením a zatláčením základových šroubů docílíme dokonalé vyplnění děr a přilnutí betonové směsi ke stěnám děr a k základovým šroubům (obr. 3).

Po řádném zatvrdnutí směsi (za 4 až 6 dnů) se důkladně dotáhnou matice základových šroubů a eventuální odchylky základové desky od vodorovné roviny se odstraní vložení dalších podložek. Povolena úchylna od vodorovné roviny je maximálně 1 mm/1m.

Po tomto vyrovnání základové desky se upraví kolem základu rám a základ se zaleje betonovou směsí uvedeného složení do výše zesíleného okraje základové desky (obr. 4).



Obr. 4

## Vyrovnání souososti soustrojí na společné základové desce

Po usazení soustrojí na základ následuje vyrovnání souososti na předepsané hodnoty (tab. 1), které pro funkci soustrojí a jeho bezporuchový provoz je nezbytné.

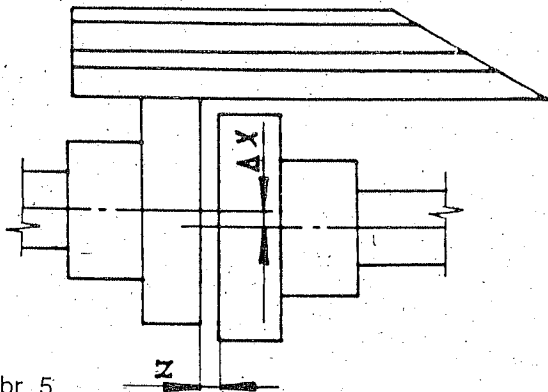
Tabulka 1

Montážní úchytky	Velikost spojky	LKN		BKŇ			
		40	63	125	160	200	250
Přesazení os hřídelů	$\Delta X$ ( $\mu m$ )	60		70		80	
Vychylení os hřídelů	$\Delta Y$ ( $\mu m$ )	185		200		220	
Vzdálenost mezi polovinami spojek	Z (mm)	0,5 - 1,0		4	5	5	5

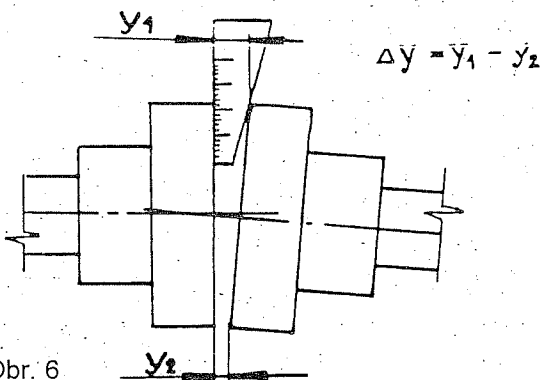
Přesazení os hřídelů (obr. 5) se kontroluje nožovým nebo jiným kontrolním pravítkem, přikládaným minimálně na čtyřech místech (po 90°) na válcovou plochu hnacího a hnaného kotouče spojky.

Vychýlení os hřídelů (obr. 6) se kontroluje dutinovým měřidlem, vkládaným do spáry mezi hnací a hnaný kotouč.

Pro dosažení sousosti v předepsaných hodnotách se podkládají patky čerpadla nebo motoru ocelovými podložkami různé výšky. Nutno pamatovat, že při vlastní kontrole sousosti musí být upevňovací šrouby čerpadla i motoru řádně dotaženy.



Obr. 5



Obr. 6

Po vyrovnání sousosti se provede povrchová úprava základu podle povahy provozu (např. v potravinářském průmyslu).

Po určité době provozu nutno sousost soustrojí překontrolovat a v případě potřeby nepřipustné hodnoty sousosti popsáním způsobem odstranit.

## ⚠ Montáž potrubí

Montáži potrubí nutno věnovat péči, neboť na správném uspořádání a montáži sacího a výtlačného potrubí závisí spolehlivost provozu čerpadla. Potrubí musí být montováno tak, aby vlastní hmotností nebo momentem nezatežovalo čerpadlo. Příruby potrubí, kterými je připojeno k čerpadlu, musí být s přírubami hrdla čerpadla rovnoběžné proto, aby nevznikly další momenty a síly, které by způsobily zkřížení čerpadla. Svařované potrubí musí být před zahájením provozu propláchnuto vodou a zbaveno okujů a otřepů. Svary musí být uvnitř potrubí čisté. Po skončení montáže potrubí je nutno opět překontrolovat sousost soustrojí na spoje.

Sací potrubí má být co nejkratší, pokud možno přímé

a o průměru minimálně rovném světlosti sacího hrdla. Doporučuje se, aby v sacím potrubí bylo co nejméně kolien a potrubí bylo pokud možno bez armatur a náhlých změn toku kapaliny. Armatury, tvarovky a změna směru zvyšují odpory a snižují tím manometrický tlak ve vstupním průřezu čerpadla. Manometrický tlak ve vstupním průřezu čerpadla může být negativní (sání) nebo pozitivní (nátok).

U čerpadla s negativním manometrickým tlakem ve vstupním průřezu čerpadla se doporučuje, aby potrubí k čerpadlu ve vodorovné větvi stoupalo se sklonem 1:50 u malých, 1:100 u větších čerpadel. Tím se zabrání vzniku vzduchových polštářů v sacím potrubí, které snižují spolehlivost provozu. Z těchto důvodů musí být na vodorovných úsecích použity sací přechody. Sací potrubí musí být naprosto těsné.

Na spodním konci sacího potrubí má být ochranný koš, který chrání čerpadlo proti vniknutí nepřipustně velkých částic. Doporučujeme rovněž, aby po montáži bylo sací potrubí s negativním manometrickým tlakem ve vstupním průřezu čerpadla (sání) zkušeno tlakem 0,2 MPa na těsnost. Zkušební tlak sacího potrubí odpovídá zkušebnímu tlaku nádrže nebo jiného zařízení na sací straně čerpadla.

### POZOR!

Výtlačné potrubí musí být v bezprostřední blízkosti čerpadla opatřeno pojistným přepouštěcím ventilem, chránící čerpadlo proti přetížení a poškození. Přepouštěcí pojistný ventil není předmětem dodávky. Doporučujeme, aby výtlačné potrubí od výtlačného hrdla stále stoupalo, aby se tak zamezilo vzniku vzduchových polštářů. Tam, kde to není možné, musí být potrubí na nejvyšším místě odvzdušněno. Je-li čerpadlo na podvozku, doporučujeme použít pružného spojení (savice a hadice) mezi čerpadlem a stabilním sacím nebo výtlačným potrubím, případně použít pro celé sání savice a pro výtlačnou hadici dimenzované na patřičný tlak a v jakosti odpovídající čerpané kapalině.

### POZOR!

#### Důležité upozornění

Je vždy třeba učinit taková opatření, aby hlavně ve výtlačném potrubí nedocházelo k usazování tvrdých částic, obsažených v čerpané kapalině, a to za klidu i za provozu.

### POZOR!

Při čerpání velmi hustých až kašovitých kapalin sací koš nebo ochranné síto způsobuje velký odpor. Je proto třeba manometrický tlak ve vstupním průřezu čerpadla snížit na minimum nebo zajistit přítok kapaliny. V mimořádných případech ponechat vstupní otvor do sacího potrubí volný. Nutno však zajistit, aby čerpadlo se zahlceným sacím a výtlačným prostorem nasálo nejpozději do 20 sekund a aby do čerpadla nevnikly předměty nepřipustných rozměrů.

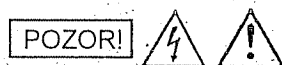
Přítéká-li kapalina k čerpadlu vlastním spádem (pozitivním manometrickým tlakem ve vstupním průřezu čerpadla), nutno pamatovat na uzavírací orgán, umožňující uzavření potrubí při event. demontáži nebo opravě čerpadla.

## 6. OBSLUHA A UDRŽOVÁNÍ

### Příprava čerpadla ke spuštění a uvedení do chodu

Před spuštěním čerpadla je nutno důkladně se seznámit s návodem k obsluze čerpadla i hnacího motoru.

Doporučujeme rovněž seznámit se podrobněji s konstrukcí čerpadla podle přiloženého řezu a popisu, uvedeného v kap. 1.



Dále je třeba:

1. V případě, že k pohonu je použito elektromotoru, překontrolovat, zda instalace odpovídá bezpečnostním předpisům.
  2. Zaplnit čerpanou kapalinou sací a výtlačný prostor čerpadla.
  3. Přesvědčit se, zda volnému otáčení hřídele nic nepřekáží.
  4. Zjistit smysl otáčení čerpadla. Otáčení musí být ve smyslu šipky, označující správný smysl točení a nutno jej dodržet. Smysl otáčení se určuje na samotném elektromotoru, který je odpojen od čerpadla vysunutím čepů spojky. Teprve po správném určení smyslu otáčení elektromotoru se spojí obě poloviny spojky.
- 5. Vyvarovat se chodu čerpadla na sucho!**

#### **POZOR!**

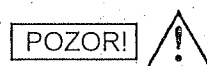
Uvedení čerpadla do chodu se děje zásadně při otevřeném sání i výtlačku, tj. bez jakéhokoliv škrcení a pokud možno při odlehčeném čerpadle, tj. bez protitlaku. Při dalším uvádění do provozu je nutno přesvědčit se, zda kapalina přes všechna opatření nesedimentovala v potrubí nebo čerpadle. Kontrola se provede otáčením hnacího hřídele čerpadla.

Po uvedení čerpadla do provozu sleduje obsluha vakuometr a manometr, zda jejich hodnoty odpovídají požadovaným parametrům. Dále sleduje obsluha celkový chod soustrojí, chvění, hluk, teplotu ložisek a statorů. Teplota ložisek nesmí přesáhnout hodnotu 70°C a statorů 60°C (na povrchu).

### Změna smyslu otáčení

Za provozu čerpadla se může stát, že do sací jímky vnikne větší množství hrubých nečistot (sláma, hadry, papír), které se dostanou do sacího potrubí a dojde k jeho ucpání. Vyčištění je možno řešit opačným během čerpadla. Vyžaduje to však určité úpravy, na

kteří je nutno pamatovat již při projekci, jako přepínač, manovakuometr na sacím systému, zajištění přítoku čisté kapaliny na výtlačnou stranu čerpadla. Celá činnost propláchnutí sacího potrubí se provede otevřením přítoku čisté kapaliny na výtlačnou stranu čerpadla přepnutím opačného smyslu chodu čerpadla. Přitom nesmí překročit tlak v sacím systému 0,6 MPa, aby nedošlo k jeho poškození.



Při proplachování se musí dávat pozor, aby nedošlo k vyčerpání kapaliny z výtlačného systému a čerpadlo neběželo na sucho.

### Obsluha ucpávky

Ucpávka má jen mírně a rovnoměrně ukapávat. Pronikající kapalina ucpávku maže a chladí. Jakmile se pronikání kapaliny ucpávku zvětší, je nutné za provozu rovnoměrně dotáhnout oba šrouby ucpávky, aby nedošlo ke zkřížení tělesa ucpávky. Po dotažení nutno kontrolovat, aby teplota ucpávky nebyla podstatně vyšší než teplota ostatních částí hydraulického dílu. V případě, že ucpávkové víčko nelze více dotáhnout možno do ucpávkového prostoru doplnit jeden ucpávkový kroužek. Nenastane-li ani pak zlepšení, nutno čerpadlo zastavit a všechny staré těsnicí kroužky před zahlcovacím kroužkem a za zahlcovacím kroužkem z ucpávkového prostoru vyjmout a nahradit novými těsnicími kroužky předepsaného rozměru a jakosti. Jednotlivé části ucpávky před novou montáží očistit, prohlédnout a poškozené součásti nahradit novými. Po zahájení provozu s nově zabudovanou ucpávkou ukapává kapalina ve větší míře, což se odstraní pozvolným dotahováním ucpávkových šroubů.

Při výměně ucpávkového těsnění musí být vloženy nejdříve tři kroužky, potom zahlcovací kroužek, aby bylo umožněno propojení přípojek.

### Mazání

Ložiskový prostor je u nového čerpadla naplněn tukem ve výrobním závodě. Při osmihodinovém pracovním provozu denně nutno tuk vyměnit po třech letech, při šestnáctihodinovém pracovním provozu již po 1 1/2 roce. Po této době nutno mechanickou část demontovat, ložiskový prostor, ložiska a ostatní součásti zbavit důkladně starého tuku a promýt řídkým olejem.

Ložiskový prostor se vyplní tukem V2 podle ČSN 6569 15 do poloviny max. do 3/4 objemu a ložisko se vyplní tukem úplně.

Nadměrné zvyšování obsahu tuku v ložiskovém prostoru je na závadu, poněvadž ložiska se zahřívají. Proto je nutno po každé výměně tuku sledovat určitou dobu teplotu ložisek, která nesmí překročit 70°C.



## Zastavení čerpadla

Čerpadlo se zastavuje při otevřeném sání a výtlačku. Dopravuje-li čerpadlo látku, která chemicky působí na materiál čerpadla nebo sedimentuje, krystalizuje, tvrdne apod., je nutno čerpadlo důkladně propláchnout čistou vodou.

Čerpadlo odvodnit, trvá-li nebezpečí mrazu. Při odstavení čerpadla na delší dobu doporučujeme demontovat hydraulický díl, ucpávkový prostor vyprázdnit, kovové dílce nakonzervovat a pryžové součásti (stator a těsnění) uskladnit tak, aby se nepoškodily (nejlépe volně uložit v nenapjatém stavu), a to v prostorách, kdy teplota jen zvolna kolísá v rozmezí od 10 do 20°C a relativní vlhkost je asi 65 %. Pryžové součásti nesmějí být vystaveny slunečnímu svítu (okna natřít červenou nebo oranžovou barvou, modrý nátěr je nevhodný), sálavému teplu (od topných těles minimálně 1 m). Prostory pro uskladnění pryže musí být dobře větrány a nesmí být v nich uskladněna motorová paliva, mazadla a chemikálie.



## 7. PŘIPOJENÍ ELEKTROMOTORU

Před spuštěním nového nebo dlouho nepoužívaného elektromotoru, případně skladovaného motoru je nutno překontrolovat, zda se nezhoršil jeho izolační stav dopravou nebo uskladněním a tím nehrozí nebezpečí poškození vinutí nebo úrazu elektrickým proudem. Pro měření izolačního odporu platí ČSN 35 0010.

## 8. DEMONTÁŽ ČERPADLA

Hydraulický díl se demontuje takto:

1. Odpojí se sací a výtlačné potrubí.

**POZOR!** Pokud čerpadlo dopravuje kyseliny, louhy apod., je nutné řádné propláchnutí neutralizačním roztokem.

Vyšroubuje se zátka (50) a odvodní prostor sacího tělesa.

2. Uvolní se šrouby spojující výtlačné těleso (3) se základovou deskou (jen u větších typů čerpadel).
3. Vyšroubuje se matice (55) spojovacích šroubů a stáhne se výtlačné těleso.
4. Uvolní se kroužek (29) a stáhne kroužek hlavy (24). Poklepem na čelo kolíku (25) se vyrazí z pouzder (22, 23) a tím se uvolní vřeteno a stator.
5. Stáhne se stator (7) s vřetenem (13) z kloubového hřídele (21) a sací těleso (4).
6. U kloubu na sací straně se uvolní vázací drát (52) krytu kloubu (27) a ten se stáhne do středu spojovacího hřídele (21). Kloub se uvolní podle bodu 4.

Kloub s krytem se demontuje jen výjimečně, protože životnost tohoto kloubu je ve srovnání s kloubem vřetena delší a při výměně vřetena nebo pouzder kloubu vřetena se rovněž nemusí demontovat.

## 9. DEMONTÁŽ MECHANICKÉHO DÍLU

1. Stahovacím přípravkem se stáhne spojka z konce hřídele (19).
2. Vyšroubují se šrouby (54) a vyjme víko kozlíku (40).
3. Rozpěrnými kleštěmi otvorem u ucpávky se vyjme pojišťovací kroužek.
4. Tahem za hlavici se vysune hřídel (19) včetně ložiska (38), gufera (42), kroužku gufera (31), tělesa ucpávky (6), těsnicích kroužků (43), zahlcovacího kroužku (37), příruby (35).

## 10. MONTÁŽ ČERPADLA A MECHANICKÉHO DÍLU

Čerpadlo se montuje opačným způsobem, je však nutné dbát několika připomínek.

1. Před nasazením krytu kloubu (27) se celý prostor kloubu vyplní mazacím tukem T-A4 podle ČSN 65 6946.
2. Pro usnadnění montáže vřetena (13) do statoru (7), doporučujeme obě součásti dobře namazat roztokem mazlavého mýdla, glycerinu nebo silikonového oleje.
3. Při montáži je třeba věnovat zvýšenou pozornost těsnicím kroužkům (43). Chybným usazením kroužků, jejich překroucením apod. může čerpadlo přisávat vzduch.



Elektrické zařízení může opravovat pouze pracovník s elektrotechnickou kvalifikací.

## 11. ZÁVADY NA ČERPADLE, JEJICH PŘÍČINY A ODSTRANĚNÍ

Závada	Příčina	Odstranění
Ucpávkou proniká velké množství kapaliny.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ucpávka málo dotažena.</li><li>2. Ucpávkové těsnění znehodnocené.</li><li>3. Povrch hřídele v místě ucpávky silně poškozen.</li><li>4. Hřídel v místě ucpávky hází.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ucpávku rovnoměrně dotáhnout.</li><li>2. Znehodnocené těsnicí kroužky vyjmout, ucpávkový prostor vyčistit a vyplnit novými těsnicími kroužky.</li><li>3. Hřídel v místě ucpávky přebrousit nebo nahradit novým.</li><li>4. Hřídel vyrovnat nebo nahradit novým. Kontrolovat rovněž chod ložisek v kozlíku čerpadla.</li></ol>
Ucpávka hřeje.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ucpávka silně dotažena.</li><li>2. Ucpávka dotažena jednostranně.</li><li>3. Ucpávkou neproniká žádná kapalina.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Matice ucpávkových šroubů uvolnit.</li><li>2. Ucpávku uvolnit a pak rovnoměrně dotáhnout.</li><li>3. Matice ucpávkových šroubů uvolnit, nenastane-li zlepšení, nahradit staré těsnicí kroužky novými.</li></ol>
Průtok klesá, případně čerpadlo nenasává.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Znečištěné ochranné síto sacího koše nebo sacího potrubí.</li><li>2. Zmenšený průřez sacího potrubí.</li><li>3. Netěsnost sacího potrubí.</li><li>4. Zvýšení manometrického tlaku ve vstupním průřezu čerpadla.</li><li>5. Opotřebovaný stator nebo vřeteno.</li><li>6. Změna viskozity čerpané látky.</li><li>7. Pokles otáček hnacího motoru.</li><li>8. Zvýšení manometrického tlaku ve vstupním průřezu čerpadla.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Očistit.</li><li>2. Vyčistit.</li><li>3. Netěsnost odstranit.</li><li>4. Upravit na původní hodnotu.</li><li>5. Poškozenou součást nahradit novým dílcem.</li><li>6. Uvést do původního stavu.</li><li>7. Zjistit příčinu a odstranit.</li><li>8. Zjistit příčinu (usazeniny ve výtlačném potrubí) a odstranit.</li></ol>
Čerpadlo se nerozbíhá.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Poškozen hnací motor.</li><li>2. Příliš velký přesah mezi pryžovou vložkou statoru a vřetenem (vlivem nabobtnání pryže).</li><li>3. Usazeniny v čerpadla nebo ve výtlačném řadu čerpadla.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Překontrolovat přívod elektrického proudu, zjištěnou závadu odstranit. Musí provést pracovník s elektrotechnickou kvalifikací.</li><li>2. - Pootočít vřetenem (při vypnutém el. proudu ve smyslu otáčení). - Čerpadlo demontovat, vřeteno i dutinu namázat kapalinou a vřetenem v dutině statoru několikrát protočit. - Vyměnit stator.</li><li>3. Zjistit místo usazeniny a odstranit ji.</li></ol>

Při objednávce dílů náhradní spotřeby uveďte typ čerpadla, výrobní číslo a materiálové provedení. Záruční a mimozáruční opravy provádí výrobní podnik SIGMA Lutín, a.s.

## 12. SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ

Pos.	Název	EPR 25	EPR 40	EPR 100	ks
7	stator	V 723073 V 723074	V 721384 V 721387	V 723063 V 723066	1
13	vřeteno	V 723106 V 723105	V 723684 V 723685	V 723197 V 723059	1
22	pouzdro kloubu hřídele	-	V 113398	V 114121	2
23	pouzdro hlavy	V 114084	V 113396	V 114122	4
25	kolík spojovacího hřídele	V 114083	V 113399	V 114123	2
27	kryt kloubu	V 533105 V 533106	V 531298 V 521299	V 533293 V 533294	1
28	těsnění statoru	42 x 55	51 x 62	75 x 84	2
29	kroužek	V 114081 32	V 109560 40	V 114119 45	2
52	vázací drát	Ø 1 mm	Ø 1 mm	Ø 1 mm	1
47	těsnění	55 x 74	62 x 78	80 x 100	1
21	spojovací hřídel	V 533103	-	-	1
43	těsnicí kroužek ucpávky *)	8 x 8	8 x 8	8 x 8	6
38	ložisko **)	3305	3305	3307	1
39	ložisko **)	NU 305 B	NU 305 B	NU 307 B	1

Pos.	Název	EPR 160	EPR 400	EPR 1000	ks
7	stator	V 721342 V 721345	V 721392 V 721395	V 721366 V 721369	1
13	vřeteno	V 727615 V 723687	V 723688 V 723689	V 721371 V 721373	1
22	pouzdro kloubu hřídele	V 113374	V 113406	V 113383	2
23	pouzdro hlavy	V 113377	V 113405	V 113385	4
25	kolík spojovacího hřídele	V 113373 V 113372	V 113403 V 113409	V 113390 V 113391	2
27	kryt kloubu	V 531223 V 531225	V 527396 V 527398	V 526445 V 526446	1
28	těsnění statoru	82 x 95	V 113407 130/105	V 113389 165/140	2
29	kroužek	N 1-1974 50	V 109561 60	N 1-1966 80	2
52	vázací drát	Ø 1 mm	Ø 1 mm	Ø 1 mm	1
47	těsnění	90 x 120	120 x 160	120 x 160	1
21	spojovací hřídel	-	-	-	1
43	těsnicí kroužek ucpávky *)	8 x 8	10 x 10	10 x 10	5
38	ložisko **)	3307	3309	3311	1
39	ložisko **)	NU 307 B	NU 407 B	NU 409 B	1

\*) jakost těsnicích kroužků ucpávky určí výrobce čerpadla

\*\*) ložiska nedodáváme

Číslo výkresů v horním řádku jsou pro litinové provedení.

Číslo výkresů v dolním řádku jsou pro nerezové provedení.

### 13. DOPLNĚNÍ NÁVODU K OBSLUZE PŘI POUŽITÍ ČERPADLA ŘADY EPR V POTRAVINÁŘSKÉM PRŮMYSLU (nerezové provedení)

Použití nerezového provedení v potravinářském průmyslu jen po dohodě s výrobcem.

Při použití čerpadla v potravinářském průmyslu, nesmí čerpané kapaliny chemicky působit na materiál čerpadla a jejich teplota nesmí překročit 70°C. Po dobu max. 30 minut je možno použít různými technologickými způsoby. Běžně se používá při strojním čištění Na OH v koncentraci 0,5 až 2,5 % při teplotě min. 55°C a dobou působení 10 až 15 minut nebo kyselina dusičná v koncentraci 0,5 až 2,5 % při strojním čištění při teplotě min. 55°C a dobou působení 10 až 15 minut.

Jinak se při čištění postupuje podle zvyklostí uživatele.

#### Příklad čištění čerpacího systému

Médium	Činnost	Čas minut	Teplota °C
Studená voda	výplach	-	
Louh Na OH	čištění	10 - 15	min. 55
Studená voda	výplach	-	
kyselina dusičná	čištění	10 - 15	min. 55
Studená voda	výplach	-	
Horká voda	výplach	5 - 10	65 - 70

Důkladné čištění je nutné při každé odstávce z hygienických důvodů, aby se v čerpané kapalině, která zůstane v čerpadle zabránilo vzniku mikroorganismů.

#### Upozornění

Doba trvání záruky je součástí kupní smlouvy, výrobce však neručí za škody vzniklé špatnou a neodbornou obsluhou přetížením stroje, nebo jinou nahodilou příčinou.

V záruční době je možné provádět demontáž čerpadla jen se souhlasem výrobce.