

Návod pro provoz a údržbu**VM-č.: 460.0008 CZ****Odstředivá čerpadla se spirálním tělesem****Vydání: 08.04****Ident.-č.: 550 102****Řady NTT
CTT****Uchovejte
pro budoucí
použití !**

Číslo zakázky:

Ident. č. čerpadla:

Číslo stroje:

Typ čerpadla:

Provozní údaje, rozměry a další doplňující údaje naleznete v dokumentaci objednávky

Tento návod pro provoz a údržbu obsahuje pokyny výrobce čerpadla.

Tyto pokyny mohou být případně doplněny podnikem, který čerpadlo provozuje, o pokyny pro jeho pracovníky.

Specifické pokyny pro provoz a údržbu technologického zařízení, do kterého je čerpadlo zabudováno, zde nejsou uvedeny. Může je poskytnout pouze ten, kdo je za stavbu a návrh zařízení odpovědný (výrobce zařízení).

Specifické pokyny vztahující se k provozu a údržbě technologického zařízení, do kterého je čerpadlo zabudováno, mají přednost před pokyny výrobce čerpadla.

Viz Návod pro provoz a údržbu výrobce zařízení!

Obsah

- 1. Všeobecně**
- 2. Bezpečnost**
- 3. Přeprava a skladování**
- 4. Popis**
- 5. Instalace/montáž**
- 6. Uvedení do provozu / odstavení**
- 7. Údržba/opravy**
- 8. Provozní poruchy, příčiny a jejich odstranění**
- 9. Přílohy**

1. Všeobecně

1.1. Konstrukce čerpadla

Přesné provedení čerpadla je uvedeno v dokumentaci zakázky – údajovém listu (data sheet).

1.2 Použití

Údaje pro správné použití čerpadel jsou uvedeny v dokumentaci zakázky – údajovém listu (data sheet).
Čerpaná kapalina nesmí obsahovat žádné abrazivní částice ani chemicky narušovat materiály čerpadla.

1.3 Provedení čerpadla

Čerpadla jsou dodávána v různých provedeních, lišících se zejména v způsobu montáže a použitím materiálu.

1.4 Provozní údaje

Přesné provozní údaje jsou uvedeny v dokumentaci zakázky – údajovém listu (data sheet) a/nebo ve zkušebním protokolu.

1.5 Záruka

Naše záruka na vady dodaného zboží je stanovena našimi Všeobecnými obchodními podmínkami. Naše záruka se nevztahuje na poškození způsobená nedodržením Návodu pro provoz a údržbu a stanovených podmínek použití. Jestliže se kdykoliv provozní podmínky změní (např. jiná čerpaná kapalina, jiné otáčky, viskozita, teplota nebo parametry na vstupu čerpadla) musí být námi případ od případu zkontrolováno a potvrzeno, že je čerpadlo pro takové podmínky vhodné. Pokud není ujednána zvláštní dohoda, námi dodaná čerpadla smí být v záruční lhůtě rozebírána nebo upravována pouze námi, nebo námi autorizovanými servisními dílnami, jinak naše záruka na jakékoliv vady zaniká.

1.6 Zkoušení

Všechna čerpadla jsou před opuštěním našeho výrobního závodu podrobena zkoušce těsnosti. Všechny ostatní testy jsou prováděny na vyžádání.

1.7 Zajištění provozu

Jestliže dodaná čerpadla rozhodujícím způsobem ovlivňují udržení výroby nebo procesu dodávky, doporučujeme skladování náhradních čerpadel nebo vsuvných jednotek (hydraulických činných částí). Takto může být omezeno odstávkám a nebo minimalizována jejich délka.

1.8 Tlakový limit



Součet vstupního tlaku a maximálního dopravního tlaku nesmí být větší než maximální přípustný tlak čerpadla viz údajový list (data sheet).

2. Bezpečnost

Tento Návod pro provoz obsahuje základní bezpečnostní pokyny, které je nutno dodržovat při instalaci, provozu a údržbě. Je nezbytné, aby si jej přečetli montéři a příslušný odborný personál provozovatele před montáží a uvedením do provozu, a aby byl vždy k dispozici v místě instalace stroje nebo zařízení.

Je nezbytné dodržovat nejen všeobecné bezpečnostní pokyny obsažené v této kapitole, ale i všechny ostatní bezpečnostní pokyny obsažené v následujících kapitolách.

2.1 Značení pokynů v návodu pro provoz

Bezpečnostní pokyny obsažené v tomto návodu pro provoz, které, nejsou-li dodržovány, znamenají nebezpečí pro personál, jsou označeny

všeobecnými symboly pro nebezpečí:



bezpečnostní značka
podle DIN 4844 - W9

varováním před elektrickým napětím



bezpečnostní značka
podle DIN 4844 - W8

U bezpečnostních pokynů, jejichž nedodržení znamená nebezpečí pro stroj a jeho funkci, je vloženo slovo

POZOR

Pokyny umístěné přímo na stroji například

- Šipka směru otáčení
- Označení připojení kapalin

musí být vždy dodržovány a udržovány stále v čitelném stavu.

2.2 Kvalifikace a školení pracovníků

Personál pro obsluhu, údržbu, inspekci a montáž musí mít pro tuto práci odpovídající kvalifikaci. Rozsah zodpovědnosti, příslušnost a kontrola

personálu musí být provozovatelem přesně stanovena. Jestliže personál nemá potřebné znalosti, musí být vyškolen a zacvičen. V případě potřeby může být školení zajištěno výrobcem nebo dodavatelem na objednávku provozovatele. Provozovatel musí zajistit, aby personál plně rozuměl obsahu návodu pro provoz.

2.3 Nebezpečí vznikající při nedodržení bezpečnostních pokynů

Nedodržení bezpečnostních pokynů může zapříčinit ohrožení osob stejně jako životního prostředí a stroje. Nedodržení bezpečnostních pokynů může vést ke ztrátě nároků na náhradu škod.

Nedodržení bezpečnostních pokynů může přivodit například následující nebezpečí:

- selhání důležitých funkcí stroje/zařízení
- selhání předepsaných metod k údržbě a ošetřování
- úrazu osob elektrickým proudem, mechanickými a chemickými účinky
- ohrožení životního prostředí způsobené únikem nebezpečných látek

2.4 Bezpečné pracovní postupy

Bezpečnostní pokyny obsažené v tomto návodu, platné národní bezpečnostní předpisy stejně jako vnitřní pracovní, provozní a bezpečnostní pravidla provozovatele musí být dodržována.

2.5 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele/obsahu

- Horké nebo studené části stroje představující nebezpečí, musí být ze strany provozu chráněny proti dotyku.
- Ochrana proti dotyku pohybujících se částí (např. spojky) nesmí být při provozu stroje sejmuta.
- Je-li provozován čerpací agregát v prašném prostředí (např. mlýny, pekárny, výroba dřevotřískových desek) musí být povrch čerpadel a motorů z důvodů udržení chladicího účinku a zabránění samovznícení čištěn v pravidelných intervalech závislých na koncentraci prachu. Viz také směrnice pro ochranu před výbuchem (*BGR 104*).
- Úniky (např. z hřídelového těsnění) při čerpání nebezpečných látek, jako jsou výbušné, toxické nebo horké látky, musí být odváděny tak, aby nedošlo k ohrožení osob nebo životního prostředí.
- Musí být zamezeno ohrožení osob elektrickou energií (podrobnosti viz VDE a místní předpisy).

2.6 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, inspekční a montážní práce

Provozovatel musí zajistit, aby všechny údržbářské, inspekční a montážní práce prováděl autorizovaný a kvalifikovaný odborný personál, který se dostatečně informoval podrobným studiem návodu pro provoz a údržbu. Práce na stroji se provádějí zásadně jen je-li stroj v klidu. Postup k odstavení stroje popsáný v návodu pro provoz a údržbu musí být bezpodmínečně dodržen.

Čerpadla nebo agregáty, které dopravují zdraví nebezpečná média, musí být dekontaminovány. Ihned po ukončení prací musí být všechny bezpečnostní a ochranné přístroje opět namontovány a zprovozněny.

Před opětovným uvedením do provozu je nutno dbát všech bodů uvedených v kapitole 6.1 „Příprava k uvedení do provozu“.

2.7 Neautorizovaná přestavba a výroba náhradních dílů

Přestavby nebo úpravy strojů jsou možné jen po konzultaci s výrobcem. Originální náhradní díly a výrobcem schválené příslušenství zaručují bezpečnost. Jestliže jsou použity jiné díly, výrobce nemůže být činen odpovědným za případné následky.

2.8 Nepřípustné způsoby provozu

Provozní bezpečnost dodaného stroje je zaručena pouze, je-li používán v souladu s kapitolou 1 Návodu pro provoz a údržbu. Mezní hodnoty uvedené na údajovém listu nesmí být za žádných okolností překročeny.

3. Přeprava a skladování

3.1 Balení

Věnujte pozornost značkám na obalu.

Sací a výtlačné hrdlo a všechny pomocné přípoje musí být v průběhu přepravy a skladování uzavřeny zátkami.

POZOR Zátky mohou být odstraněny až při instalaci čerpacího agregátu.

3.2 Přeprava

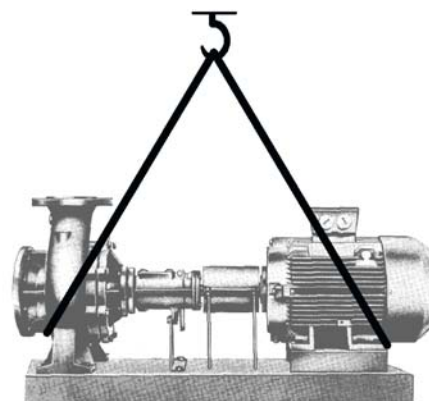
Čerpadlo nebo čerpací agregát musí být přepravován na místo montáže bezpečně a je-li třeba, pomocí zdvihacího zařízení.

Jeřábové zařízení a vázací lana musí být dostatečně dimenzována. Vázací lana nesmí být připevněna jen za závěsná oka motoru.



Přeprava na místo a v místě montáže

Zajistěte, aby kompletní agregáty byly přepravovány bezpečně a ve stabilní poloze. Zamezte převrnutí vlivem vysokého těžiště.



Poškození při dopravě

POZOR Zkontrolujte čerpadlo při převzetí. Jakékoliv zjištěné poškození ihned ohlaste.

3.3 Konzervace a skladování odstředivých čerpadel

3.3.1 Konzervace

V případě skladování nebo při delší odstávce musí být čerpadla chráněna proti korozi konzervací. Trvanlivost ochrany, která je časově omezena, je závislá na složení použitého konzervačního prostředku a skladovacích podmínkách.

POZOR Za normálních okolností nejsou čerpadla opatřena žádnou speciální konzervací. Na vyžádání a za zvláštní poplatek můžeme dodat čerpadla a náhradní díly s konzervací odpovídající plánované době skladování.

3.3.1.1 Vnější konzervace

Vnější konzervace je prováděna jako nátěr nebo nástřik stříkací pistolí.

Místa konzervace:

Všechny lesklé a nenatřené plochy (jako jsou konce hřídele, spojky, těsnicí plochy přírub, připojení pro manometry a ventily).

3.3.1.2 Vnitřní konzervace

(Není potřebná u čerpadel vyrobených z nerezavějící oceli.)

Vnitřní konzervace je prováděna jako nátěr nebo nástřik stříkací pistolí, naplněním a následným vyprázdněním. Nakonec musí být sací a výtlačné hrdlo stejně jako všechny ostatní přípoje uzavřeny zaslepovacími přírubami nebo zátkami (plastickými zátkami).

Místa konzervace:

Všechny lesklé povrchy uvnitř čerpadla (jako jsou těleso čerpadla, ložiskové těleso, hřídel, oběžné kolo, převaděč).

3.3.1.3 Čas skladování

V závislosti na požadované době skladování a prostředí doporučujeme použít konzervační prostředky od Valvoline GmbH, Hamburg.

Skladování v uzavřené, suché a bezprašné místnosti

Čas skladování	do 6 měsíců	do 12 měsíců	déle než 12 měsíců
Vnitřní konzervace	Tectyl 511 M	Tectyl 511 M	Tectyl 506 EH
Vnější konzervace	Tectyl 511 M	Tectyl 511 M	Tectyl 506 EH

Skladování venku, středoevropské klima

Čas skladování	do 6 měsíců	do 12 měsíců	déle než 12 měsíců
Vnitřní konzervace	Tectyl 542	Tectyl 542	Tectyl 506 EH
Vnější konzervace	Tectyl 542	Tectyl 506 EH	Tectyl 506 EH

Skladování venku, tropické klima, agresivní průmyslové nebo přímořské klima

Čas skladování	do 6 měsíců	do 12 měsíců	déle než 12 měsíců
Vnitřní konzervace	Tectyl 542	Tectyl 542	Tectyl 506 EH
Vnější konzervace	Tectyl 506 EH	Tectyl 506 EH	Tectyl 506 EH

Poznámka: Uvedené konzervační prostředky jsou doporučeny. Konzervační prostředky se stejnými konzervačními vlastnostmi od jiných výrobců mohou být použity taktéž.



Při práci s konzervačními prostředky dodržujte bezpečnostní pokyny příslušných vyhlášek a pokyny výrobce prostředku.

3.3.1.4 Dekonzervace

Před uvedením čerpadla do provozu musí být konzervační prostředek odstraněn.



Konzervační prostředek musí být likvidován způsobem slučitelným s životním prostředím.

Konzervace může být odstraněna vhodným rozpouštědlem vosků, např. petrolej, nafta, zásadité čisticí prostředky. Nejjednodušší je použít parní čistič.

Doporučení pro Tectyl 506 EH: Nechejte nejprve působit petrolej 10 min před dalšími kroky.



Čerpadla, která jsou používána v potravinářském průmyslu a zásobování pitnou vodou musí být odmontována a před dekonzervací důkladně vyčištěna. Jako čisticí prostředek může být použito vhodné, s čerpaným médiem (pitná voda/potraviny) slučitelné rozpouštědlo. Vhodná rozpouštědla jsou např.: líh, Ritzol 155, nebo silně zásaditý mýdlový roztok. Parní čistič může být použit taktéž.

POZOR Před uvedením do provozu po delší době skladování (více než 6 měsíců) musí být zkontrolována pružnost a tvar všech elastomerů (O-kroužky, hřídelové těsnění). Zkřehlé elastomery musí být vyměněny. Elastomery z ethylen-propylenové pryže (EPDM) musí být vyměněny vždy.

3.3.2. Skladování

Při skladování čerpadla musí být sací a výtlačné hrdlo a všechna ostatní vstupní a výstupní hrdla uzavřena zaslepovacími přírubami nebo zaslepovacími zátkami.

Skladování má být prováděno v suché a bezprašné místnosti. V průběhu skladování by čerpadlo mělo být nejméně jednou měsíčně protočeno. Díly, jako hřídel a ložiska, by měly změnit svou vzájemnou polohu.

Pozor! Pouze při správném skladování a balení je zajištěna trvanlivost použité konzervace.

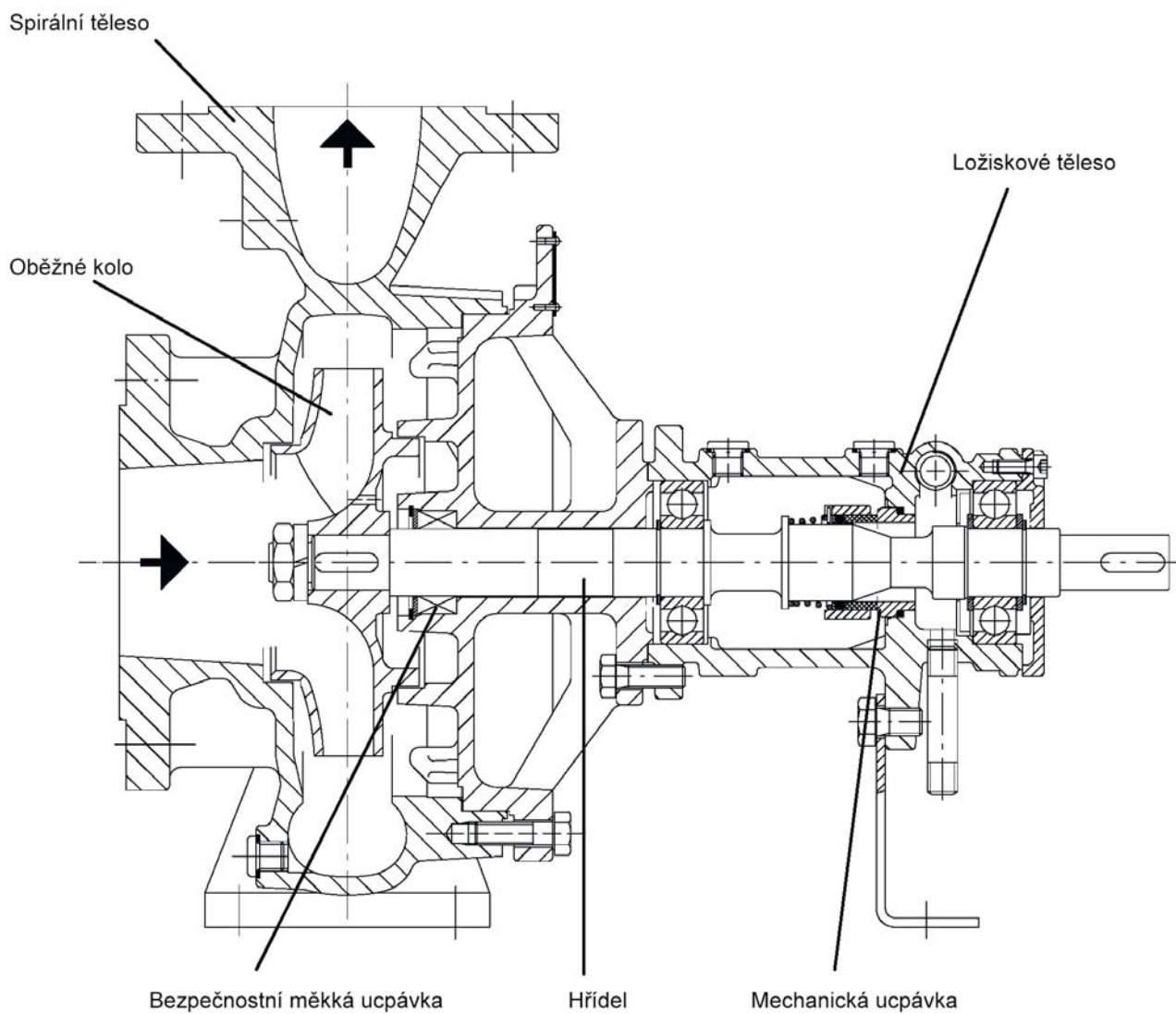
3.3.3. Kontrola konzervace

Při dlouhodobějším uskladnění musí být konzervace čerpadla v pravidelných intervalech kontrolována. Konzervovaná místa musí být kontrolována každých 6 měsíců.

POZOR: Za škody způsobené nesprávnou konzervací nepřebíráme odpovědnost.

4. Popis

Níže uvedený obrázek nemusí přesně odpovídat skutečnému provedení dodaného čerpadla.
Skutečné provedení je uvedeno v dokumentaci objednávky.



Ochrana proti doteku podle EN 809
u krytu spojky



Uzemnění podle EN 809
na základové desce

5. Instalace/montáž

5.1 Instalace

Způsob montáže a poloha viz montážní plán.



Jiné způsoby montáže nejsou přípustné bez předchozí konzultace s výrobcem.



Při montáži čerpadel do zařízení pro přenos tepla musí být dodržovány bezpečnostní předpisy a zkoušky dle DIN 4754 a VDI 3033.

POZOR Při montáži čerpadel zajistěte, aby chladicí vzduch od ventilátoru motoru mohl volně proudit kolem ložiskového tělesa k víku čerpadla.

5.1.1 Místo instalace

Teplota: min. -20 °C
max. +40 °C

Relativní vlhkost vzduchu:
trvalá max. 85 %
dočasná max. 100 %

Nadmořská výška: max. 1000 m n.m.

Použití při jiných podmínkách konzultujte s výrobcem.

POZOR Intenzivní vibrace v blízkosti čerpadla mohou vést k poškození ložisek a je jim proto třeba zamezit.

POZOR Čerpadla pro dopravu vody musí být zabezpečena proti zamrznutí.

5.1.2 Ochráné prostředky



Pro zabránění poranění popálením u kapalin s teplotou vyšší než 60 °C používejte v místě instalace ochranné prostředky podle EN 809.

U čerpacích agregátů umístěných v uzavřených místnostech musí být zabezpečeno, aby nedošlo k hromadění tepla. Lze-li očekávat teplotu okolí vyšší než 40 °C, musí být zajištěna vhodná ventilace místnosti, zajištěn odvod vyzařovaného tepla a přívod odpovídajícího množství čerstvého vzduchu.

Tepelná izolace

POZOR Spirální těleso čerpadla a vyznačená oblast víka čerpadla (viz strana 6) může být opatřena tepelně izolačním materiálem. Ostatní části čerpadla nesmí být izolovány, aby bylo zajištěno optimální vyzařování tepla.

5.2 Základ

5.2.1 Všeobecně

Základ může být proveden z betonu nebo jako nosný základový rám např. z oceli.

POZOR Základ musí být navržen tak, aby dokázal nést tíhu čerpacího agregátu a ostatní zatížení, která vznikají při provozu.

5.2.2 Vlastnosti ocelového základového rámu

Ocelový základový rám musí být proveden tak, aby na něj patka čerpadla nebo základová deska dosedala celou svou plochou a mohla být zajištěna šrouby.

POZOR Podepření základové desky pouze ve čtyřech bodech způsobuje prohnutí čerpacího agregátu ve středu, což má vliv na souosost částí spojky a může vést k zvýšené hlučnosti.

5.2.3 Vlastnosti betonového základu

Betonový základ musí být vodorovný, rovný, čistý a schopný nést celou zátěž.

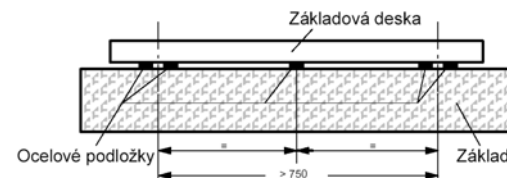
Poznámka: Betonový základ musí být proveden ze standardního betonu pevnostní třídy minimálně B25.

5.3 Ustavení čerpacího agregátu

Čerpací agregát musí být ustaven do požadované výše a polohy. Ustavení je prováděno pomocí ocelových podložek, umístěných vedle každého kotevního šroubu mezi základovou deskou a základem.

Celková výška ocelových podložek je dána stanovenými systémovými rozměry zařízení. Ocelové podložky a základová deska musí doléhat rovnoměrně a bezpečně.

Jestliže se jsou upevňovací otvory od sebe více než 750 mm, doporučujeme použít další ocelové podložky uprostřed základové desky.



Obr. 5.1: Ustavení pomocí ocelových podložek

Horizontální vyrovnaní je kontrolováno na rovné obráběné ploše na čerpadle pomocí strojní vodováhy. Měření se provádí v podélném a příčném směru.

Povolená odchylka je 1 mm na 1 m délky.

5.3.1 Upevnění čerpacího agregátu

Z důvodů zabránění deformací základové desky a čerpadla musí být nejprve pevně sešroubovány ve třech bodech. Před dotažením ostatních šroubů vložte vymezovací podložky pro vyrovnaní nerovnoměrnosti usazení.

POZOR Dodržujte maximální utahovací momenty (viz kapitola 7.2.3). Přesné podrobnosti pro montáž jsou uvedeny v montážním výkresu.

5.3.2 Kontrola vyrovnaní

Po vyrovnaní čerpadla a utažení šroubů musí být možno otáčet čerpadlem a hnacím motorem rukou bez zvýšeného odporu.

Poznámka: Čerpací agregát by neměl být k základu přivařen z montážně technických důvodů.

5.4 Kontrola sousosti spojky

5.4.1 Ustavení opěrné patky

Před vyrovnáváním spojky musí být povoleny všechny šrouby na opěrné patce (183...) tak, aby se na vsuvnou část nepřenášelo žádné napětí. Po vyrovnání spojky přišroubujte opěrnou patku (183...1) k základové desce. Upevňovací šroub na ložiskovém tělese (901...) nechte stále povolený. Zkontrolujte, že ložiskové těleso se při dotahování nekřiví. Upevňovací šroub (901...) se musí do ložiskového tělesa zašroubovávat volně. Když to není možné, musí být dosednutí patky upraveno (vložením ustalovacích podložek). Pak může být upevňovací šroub (901...) utažen.

5.4.2 Kontrola sousosti spojky u horizontální montáže na základovou desku

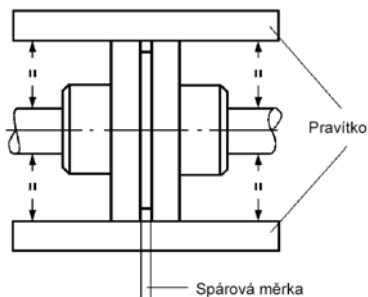
Kompletně dodaný čerpací agregát byl pečlivě smontován v závodě. Po správné instalaci a před uvedením do provozu je nutno zkontrolovat sousost částí spojky mezi hnacím motorem a čerpadlem.

Kontrola může být provedena pomocí pravítka a spárové měrky, číselníkového úchylkoměru nebo jiným vhodným zařízením (např. laser alignment device).

Měření se provádí ve dvou rovinách pootočených o 90° na obvodu spojky.

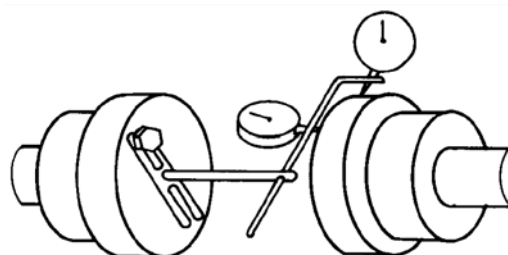
Mezera mezi polovinami spojky musí být stejná po celém obvodu spojky. Předepsaná mezera je uvedena v montážním plánu.

Mezera mezi pravítkem položeným přes obě poloviny spojky a hřídelí musí být stejná po celém obvodu.



Obr. 5.2: Ustavení spojky pomocí pravítka a spárové měrky.

U spojky s prodlužovacím mezikusem (rozebíratelné spojky) se kontrola sousosti provádí číselníkovým úchylkoměrem.



Obr. 5.3: Ustavení spojky pomocí číselníkového úchylkoměru.

Poznámka: Povolená axiální a radiální odchylka, měřená na čelní ploše a obvodu spojky může být **max. 0,1 mm**, ale pokud je to možné, má být držena pod 0,05 mm.

Jestliže je zjištěna mezi polovinami spojky výšková, stranová nebo úhlová úchylka motor musí být vyrovnán tak, aby poloviny spojky byly proti sobě vyrovnány (např. např. podložením vyrovnávacími podložkami).

Po ustavení a dotažení upevňovacích šroubů musí jít otáčet čerpadlem a hnacím motorem rukou bez zvýšeného odporu.

POZOR Chyby v sousosti spojky mohou způsobit vyšší opotřebení spojky, valivého ložiska a hřídelového těsnění a vyjimečně i ulomení konce hřídele.

5.4.3 Vyrovnání spojek speciálních konstrukcí (jsou-li použity)

Viz návod výrobce spojky.

5.5 Montáž čerpadla a hnacího motoru

Pokud je agregát kompletován na místě instalace, spojka je montována následujícím způsobem.

1. Naneste na konec hřídele čerpadla a motoru tenkou vrstvou molybden-disulfidu (např. Molykote) a vložte pera do drážek.
2. Nasuňte polovinu spojky na straně čerpadla a motoru za pomoci natahovacího přípravku tak, že konec hřídele je v rovině s nábojem spojky. Není-li přípravek k dispozici, nahřejte poloviny spojky k usnadnění nasunutí na přibl. 100°C (bez pryžových částí).

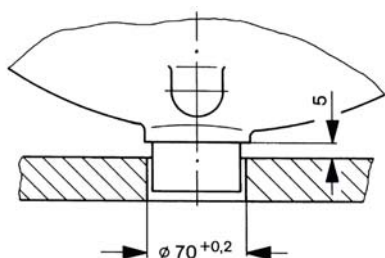
POZOR Zamezte axiálním rázům na části čerpadla a hnacího motoru v průběhu montáže. Při nasouvání polovin spojky opřete hřídel čerpadla na straně oběžného kola a hřídel motoru na straně ventilátoru. Sejměte kryt ventilátoru.

3. Utáhněte pojišťovací šrouby v obou polovinách spojky.
4. Při montáži čerpadla a motoru zajistěte, aby mezi polovinami spojky byla předepsaná vůle.

5. U čerpacích agregátů v horizontálním provedení upevněných na základové desce nebo přímo na základu musí být spojka sesouhlasena jak popsáno v kapitole 5.4.



6. Namontujte ochranu proti dotyku. Dle bezpečnostních předpisů může být čerpadlo provozováno pouze s ochranou rotujících částí proti dotyku.



Obr. 5.4: Spirální těleso s vodícím výstupkem v základové desce

5.6 Prostor potřebný pro údržbu a opravy

POZOR Čerpadlo musí být přístupné ze všech stran tak, aby bylo možno provádět nezbytnou vizuální kontrolu.

Pro provádění údržby a oprav a zejména pro demontáž hnacího motoru musí být zajištěn odpovídající prostor. Taktéž musí být zajištěno, aby nic nebránilo snadnému připojení a odpojení všech potrubí.

5.7 Potrubí

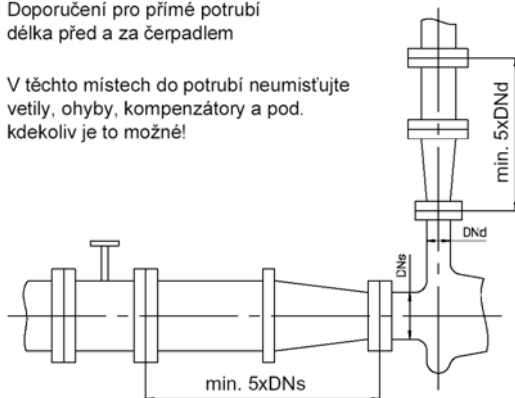
5.7.1 Jmenovité světlosti

Jmenovitá světlost potrubí nemusí bezpodmínečně odpovídat světlosti sacího a výtlačného hrdla, nesmí však být menší. Potrubí rozdílné světlosti se spojují pomocí symetrických/nesymetrických přechodových kusů. Je nutno zamezit vzniku vzduchových kapes.

Rozměr DN 1

Doporučení pro přímé potrubí
délka před a za čerpadlem

V těchto místech do potrubí neumísťujte
vetily, ohyby, kompenzátory a pod.
kdekoliv je to možné!



POZOR Kratší potrubí na sací straně je možné, může však způsobit zhoršení hydraulických provozních parametrů. Kratší potrubí na výtlačné straně je možné, může však způsobit zvýšenou hlučnost.

POZOR Kompenzátory nesmí vytvářet žádné nepřipustné dodatečné zatížení na hrdla čerpadla. Zvláštní pozornost musí být při použití kompenzátorů věnována případům, kdy průměr s tlakem je větší než nominální průměr hrdel čerpadla.

5.7.2 Změny průřezu a směru

Zamezte prudkým změnám průřezu a směru stejně jako ostrým ohybům potrubí s průměrem ohybu menším než je 1,5 násobek vnitřního průměru potrubí.

5.7.3 Podpěry a přírubové spoje

POZOR Potrubí musí být připojeno k čerpadlu tak, aby na ně nepřeneslo zatížení v souladu s VDMA s. 24277.

POZOR Přípustné zatížení hrdel nesmí být překročeno při žádném provozním stavu. Z principu doporučujeme provést výpočet sil v potrubí, který bere do úvahy všechny provozní stavy (teplý/studený, prázdný/plný, natlakovaný/odtlakovaný, atd.). Opěry potrubí se nesmí posouvat a rezavět.

Připojení potrubí



Při kontrole připojení musí být potrubí odtlakováno, kompletně vyprázdněno a vychladlé. Čerpaná kapalina musí být odstraněna s ohledem na životní prostředí.

- Odpojte potrubí od příruby čerpadla.
- Po odpojení přírub se musí potrubí volně pohybovat ve všech směrech v kterých se očekává expanze.
Poznámka: do $\varnothing 150$ mm rukou
nad $\varnothing 150$ mm malou pákou
- Příruby musí ležet v rovině rovnoběžně.

5.7.4 Čištění potrubí před připojením

Před smontováním musí být všechny části potrubí důkladně vyčištěny.

POZOR Nečistoty z potrubí se nesmí dostat do čerpadla (zbytky po svařování, konzervaci atd.). Těsnění přírubových spojů nesmí přesahovat dovnitř potrubí.

POZOR Filtr na sací straně musí být pravidelně čištěn. Doporučujeme sledování s diferenčním manometrem.

5.7.5 Sledování NPSH

NPSH podmínky zařízení (sací výška) musí odpovídat požadavku čerpadla ($NPSH_{pož.}$). Základní provozní podmínka je zabezpečena jestliže hodnota NPSH zařízení ($NPSH_{dost.}$) je minimálně o **0,5 m vyšší** než hodnota NPSH čerpadla ($NPSH_{pož.}$). Hodnota $NPSH_{pož.}$ je uvedena v charakteristice čerpadla.

POZOR Hodnota $NPSH_{pož.}$ uvedená v charakteristice je pro vodu o teplotě 20°C.

Pro jiné kapaliny a teploty s hodnota NPSH může od charakteristiky čerpadla lišit.

POZOR Nejistota při stanovení NPSH podmínek, zvláště pro kapaliny jiné než voda a jiné teploty musí být nahrazena zvýšeným bezpečnostním faktorem (konzultujte u výrobce).

5.7.6 Sací potrubí

Z důvodů zabránění vzniku vzduchových kapes musí být potrubí k čerpadlu uloženo s mírným sklonem.

5.7.6.1 Uzavírací šoupátko (sací potrubí)

V sacím potrubí blízko čerpadla musí být umístěno uzavírací šoupátko, které musí být při provozu úplně otevřeno a nesmí být používáno pro regulaci (viz DN1).

5.7.7 Výtlačné potrubí

5.7.7.1 Uzavírací šoupátko ve výtlačném potrubí

Ve výtlačném potrubí blízko čerpadla má být umístěno uzavírací šoupátko pro regulaci průtoku.

5.7.7.2 Zpětný ventil ve výtlačném potrubí



Čerpadlo nesmí běžet opačně. Je doporučeno umístit zpětný ventil mezi tlakovou větev uzavírací šoupátko.

5.7.7.3 Odvzdušnění

Nejvyšší místo výtlačného potrubí je třeba vybavit zařízením pro odvzdušňování.

5.7.8 Pomocné přípoje

Poloha pomocných přípojí na čerpadle je zobrazena v řezu čerpadla a v montážním plánu.

5.8 Bezpečnostní a kontrolní zařízení

5.8.1 Manometr

Vhodný manometr se montuje do sacího a výtlačného potrubí.

5.8.2 Teploměr

Pro kontrolu čerpané kapaliny musí být zařízení vybaveno teploměrem.

5.8.3 Bezpečnostní zařízení v sacím, výtlačném a pomocných potrubích

Bezpečnostní zařízení ve formě uzavíracích šoupátek se musí instalovat ve všech potrubích pro umožnění uzavření a odpojení potrubí při provádění údržby a oprav.

5.9 Elektrické připojení



Přívodní kabely hnacího motoru musí být připojeny školeným elektrikářem dle zapojovacího schématu výrobce motoru.

Ustanovení směrnice VDE (vyhlášky) a platné místní předpisy musí být dodržovány. Ohrožení osob elektrickým proudem musí být vyloučeno a zařízení musí být vybaveno havarijním STOP vypínačem podle EN 809.

POZOR Čerpadlo nesmí běžet bez kapaliny a to ani pro odzkoušení směru otáčení motoru.

Viz kapitola 6.1.3 Kontrola směru otáčení hnacího motoru

5.10 Tlaková zkouška systému prováděná s namontovaným čerpadlem



Jestliže je prováděna tlaková zkouška celého systému s namontovaným čerpadlem, zkušební tlak nesmí přesáhnout maximální přípustný tlak čerpadla (viz data sheet).

6. Uvedení do provozu /odstavení

Při uvádění do provozu a odstavování čerpadla (-el) musí být kromě bezpečnostně technických požadavků (např. DIN4754 a VDI3033) dodržovány bezpodmínečně také bezpečnostní předpisy (např. UVV/VBG 64) pro "Zařízení pro přenos tepla s organickými " Výrobce zařízení a provozovatel jsou odpovědní za školení pracovníků o a dodržování bezpečnosti práce.

6.1 Příprava pro první uvedení do provozu

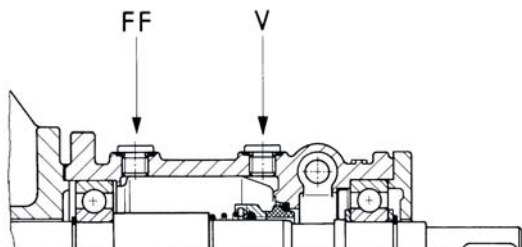
6.1.1 Naplnění a odvzdušnění čerpadla v zařízení

Před uvedením do provozu musí být čerpadlo v zařízení odvzdušněno a naplněno dopravovanou kapalinou (viz Návod pro provoz výrobce zařízení).

V průběhu plnění dopravované kapaliny doporučujeme otáčet pomalu ručně hřídel čerpadla, aby vzduchové bubliny mohly uniknout do potrubního systému. Pokud čerpadlo po uvedení do provozu nevytváří žádný výtlačný tlak (sleduj manometr), musí být odvzdušnění provedeno znovu.

6.1.2 Naplnění a odvzdušnění ložiskového tělesa

Kvůli těsnosti bezpečnostní ucpávky musí být ložiskové těleso naplněno teplotně odolným olejem samostatně.



Pro naplnění a odvzdušnění se odstraní závitové zátky V a FF a přípojem FF se plní čistá kapalina stejného druhu jako je dopravovaná kapalina až začne vystupovat přípojem V. Pro zvýšení tekutosti je možno v případě oleje kapalinu před plněním ohřát.



Zátka musí být po plnění a odvzdušňování nepropustně zatěsněna.



Při odvzdušňování čerpadla a zařízení musí být vystupující tekuté a plynné nebezpečné látky bezpečně zachyceny a zneškodněny.

6.1.3 Kontrola směru otáčení hnacího motoru

Směr otáčení motoru musí souhlasit se šipkou na čerpadle. Pro kontrolu směru otáčení může být motor krátce spuštěn při naplněném čerpadle.

POZOR Čerpadlo nesmí běžet bez kapaliny a to ani pro odzkoušení směru otáčení motoru.

V případě čerpadla s mechanickou ucpávkou závislou na směru otáčení musí být motor při zkoušce od čerpadla vždy odpojen. Směr otáčení třífázových motorů může být změněn záměnou kterýchkoliv dvou fází.

6.2 Uvedení do provozu

6.2.1 Všeobecně



Před uvedením do provozu musí být všechny plnicí a odvzdušňovací otvory úplně zavřeny.

6.2.2 Kontrola spojky

Před uvedením do provozu a po prvním najetí čerpadla na provozní teplotu je nutno zkontrolovat souosost spojky a upevnění opěrné patky, popřípadě je znovu ustavit.(viz kapitola 5.4). Hřídel čerpadla musí jít otáčet rukou bez zvýšeného odporu.

6.2.3 Spuštění

Z důvodů zamezení přetížení hnacího motoru během rozběhu motoru může být čerpadlo spouštěno pouze proti uzavřenému šoupátku ve výtlačné větvi. Uzavírací šoupátko v sacím potrubí musí být úplně otevřené.

6.2.4 Pohon

Zapněte motor. Věnujte pozornost charakteristickým vlastnostem zařízení. Viz návod pro provoz výrobce hnacího motoru.

6.2.5 Minimální dopravované množství

Okamžitě po dosažení provozních otáček otevřete šoupátko ve výtlačné větvi tak, aby čerpadlo pracovalo nejméně na minimální dopravované množství (viz data sheet).

Poznámka pro čerpadla v zařízeních s vyšší teplotou:

Ohřejte nejprve při pracujícím čerpadle zařízení na 100-130°C . Šoupátko v sací větvi musí být úplně otevřeno. Nechejte běžet zařízení a čerpadlo na této teplotě dokud se rovnoměrně neohřeje a úplně neodvzdušní.

Potom začněte zvyšovat pomalu provozní teplotu.

POZOR Pokyny výrobce zařízení pro zahřátí zařízení mají přednost výše uvedenými všeobecnými doporučeními.

6.2.6 Nastavení provozních hodnot čerpadla

Otevřete uzavírací šoupátko ve výtlačném potrubí tak, aby čerpadlo dosáhlo výkonových provozních parametrů (viz data sheet)

POZOR Dokud není dosaženo provozní teploty může být nutné provozovat čerpadlo na snížené množství z důvodů zvýšeného spotřeby energie v důsledku vysoké viskozity.

6.2.7 Teplota

Pro zabránění poranění popálením u kapalin s teplotou vyšší než 60°C používejte v místě instalace ochranné prostředky podle EN 809.

POZOR Zajistěte, aby těleso čerpadla bylo rovnoměrně prohřáté. Zabraňte vzniku rozdílu teplot mezi horní a spodní částí čerpadla stejně jako prudkým teplotním změnám.

Změny teploty materiálu větší než 50°C za minutu nejsou přípustné.

6.2.8 Záložní čerpadlo

Záložní čerpadlo náležející do zařízení musí být neustále udržováno připravené pro provoz. To znamená, že uzavírací šoupátko na straně sání musí být úplně otevřené. Uzavírací šoupátko na výtlačné straně musí být otevřené tak, aby naplněné a odvzdušněné čerpadlo mělo provozní teplotu.

POZOR V zařízeních, u kterých může dojít, v důsledku výpadku provozního čerpadla, k nepřípustnému nárůstu teploty, musí být k dispozici záložní čerpadlo s dostatečným výkonem.

Pro provozní a záložní čerpadlo musí být k dispozici dva nezávislé zdroje energie.

6.3. Odstavení**• Výtlačné potrubí**

Je-li ve výtlačném potrubí namontován zpětný ventil, může zůstat uzavírací šoupátko otevřené. Není-li zpětný ventil namontován, musí být uzavírací šoupátko uzavřeno.

• Pohon

Vypněte motor. Zkontrolujte zda je dobřeh klidný a rovnoměrný.

• Sací potrubí

Uzavřete šoupátko v sacím potrubí.



Je třeba zajistit, aby se čerpadlo po vypnutí neotáčelo opačným směrem. Čerpadlo by mohlo dosáhnout nepřípustných otáček a těsnění závislé na směru otáčení by se mohlo poškodit.

6.4 Opatření při přerušení provozu

Čerpaná kapalina	Opatření při krátké odstávce	Opatření při delší odstávce
Může tuhnout + má konzervační účinek	Ohřívajte nebo vyprázdněte čerpadlo	Vyprázdněte čerpadlo
Může tuhnout + nemá konzervační účinek	Ohřívajte nebo vyprázdněte čerpadlo	Vyprázdněte a zakonzervujte čerpadlo
Netuhne + má konzervační účinek	-	-
Netuhne + nemá konzervační účinek	-	Vyprázdněte a zakonzervujte čerpadlo

Konzervace (viz kapitola 3.3).

7. Údržba/opravy

7.1 Údržba

- Při provádění údržbářských a opravářských prací musí být dodržovány pokyny obsažené v kapitole 2. Bezpečnost.
- Pravidelná kontrola a údržba čerpadla a hnacího motoru prodlužuje jejich životnost.

7.1.1 Všeobecná kontrola

1. Čerpadlo nesmí pracovat bez kapaliny.
2. Čerpadlo nesmí pracovat v kavitační oblasti.
3. Doprovázané množství nesmí klesnout pod minimální doprovázané množství (viz kapitola 6.2..).
4. Hnací motor nesmí být přetížen.
5. Teplota valivého ložiska nesmí přesáhnout 120°C.
6. Hřídelové těsnění nesmí propouštět větší množství kapaliny.
7. Čerpací agregát nesmí být vystaven nebo produkovat žádné nepřipustné vibrace (např. jako důsledek špatného ustavení). Viz mezinárodní standard ISO 10816.
8. Odchyly od normálních provozních hodnot mohou znamenat poruchu. Příčiny musí být zjištěny.
9. Namontované záložní čerpadlo musí být uvedeno do provozu nejméně jednou týdně.

Poznámka: Mimo výše uvedeného je třeba dodržovat předpisy platné pro instalaci, provoz a opravy zařízení pro přenos tepla dle DIN 4754 a VDI 3033.

7.1.2 Údržba jednotlivých dílů

7.1.2.1 Ložiska a mazání

Životnost kuličkových ložisek je navržena pro nejméně 2 roky nepřetržitého provozu podle DIN ISO 5199. Skutečná využitelná životnost může být nižší vlivem přerušovaného chodu, vysoké teploty, nízké viskozity a vibrací atd. Provozní hluk a teplota v oblasti ložiska musí být pravidelně kontrolována. Doporučujeme sledovat ložisko měřicí sondou.

Je-li zjištěno poškození ložiska, ložisko musí být vyměněno.

Oblast ložiska může být velmi horká.



Nebezpečí popálení při dotyku!

Jako preventivní opatření doporučujeme výměnu ložisek každé dva roky.

Ložisko na straně čerpadla je mazáno čerpanou kapalinou a nevyžaduje údržbu.

Ložisko na straně pohonu je mazáno speciálním tukem a bylo naplněno ve výrobním závodě.

- **Ložiskové těleso 360 a 470:**
Uzavřené valivé ložisko s víčky naplněné tukem na dobu své životnosti ve výrobním závodě.

- **Ložiskové těleso 530 a 650:**
Otevřené valivé ložisko s těsníci Nilos kroužky naplněné tukem ve výrobním závodě. Toto ložisko musí být pravidelně domazáváno. Intervaly pro doplňování tuku viz následující tabulka:

Otáčky min ⁻¹	Velikost ložiskového tělesa	
	530	650
1450	11.500	10.500
1750	10.100	9.300

Poznámka:

1. Při maximální teplotě prostředí 35°C a maximální provozní teplotě je teplota kuličkového ložiska na straně pohonu 70°C. Vyšší teplota okolí nebo špatné větrání mohou způsobit zvýšení teploty.
2. Při teplotě ložiska **nad 70°C musí** být pro zvýšení o každých 15°C interval pro doplňování tuku zkrácen na polovinu!
3. Nepříznivé provozní podmínky a prostředí jako je prach, vysoká vlhkost, agresivní atmosféra atd. mohou vyžadovat dokonce kratší intervaly pro doplňování tuku.

Plnění tukem:

- Vyplňte volný prostor mezi valivými tělisky do přibl. 40% tukem.

Velikost lož. tělesa	Kuličkové ložisko	Množství tuku
530	6410 J C4	ca. 35 gramů
650	6413 J C4	ca. 65 gramů

- Setřete nadbytečný tuk (nejlépe prsty, nepoužívejte kovové předměty).

Tuky pro valivá ložiska:

Pro mazání kuličkového ložiska na straně pohonu musí být používány níže uvedené tuky pro valivá ložiska nebo ekvivalentní speciální tuky s následujícími vlastnostmi.

Kvalita:

Tuk pro valivá ložiska musí být bez pryskyřic a kyselin a protikorozní.

Vlastnosti:

Penetrace 250-280 mm/10
Bod skanutí >250 °C
Rozsah teplot použití -40 až 180 °C

Výrobce	Značka
Klüber ①	ASONIC GHY 72

① Výrobce: KLÜBER LUBRICATION MÜNCHEN KG
Geisenhausenerstr. 7
81379 München
Německo

7.1.2.2 Těsnění hřídele

Zamontovaná jednoduchá mechanická ucpávka nevyžaduje údržbu. Únik kapaliny do 10g/h se může při provozu objevit a je normální. Pokud je únik větší, hřídelové těsnění musí být vyměněno.



Vadné hřídelové těsnění může způsobit nekontrolovaný únik čerpané kapaliny.

Toto znamená nebezpečí pro pracovníky (nebezpečí rozstříku kapaliny) a životní prostředí.



V místě montáže musí být provozovatelem zajištěno, že průsaky z LO jsou úplně a bezpečně shromažďovány v nádrži. Trubka pro odvod průsaků se nesmí ucpat. Kontrolujte ji pravidelně a vyčistěte ji, je-li to nutné.

7.1.2.3 Spojka

Po prvním uvedení do provozu, po prvním najetí čerpadla na provozní teplotu a pravidelných intervalech je nutno kontrolovat souosost a stav pružných elementů spojky (viz kapitola 5.4 výše).

Poznámka: Opotřebované pružné elementy musí být vyměněny.

7.1.2.4 Pohon

Viz návod pro provoz výrobce motoru.

7.2 Opravy**Všeobecně**

Provozovatel zařízení je odpovědný za dodržování bezpečnostních pokynů. Pracovníci musí být informováni o všech nebezpečích, která mohou nastat ve spojitosti s čerpanou kapalinou a zařízením.

Montážní a opravářské práce

Školení servisní pracovníci jsou k dispozici na vyžádání k provedení montážních a opravářských prací.



U všech oprav, musí být zajištěno, aby čerpadlo bylo bez tlaku, vyprázdněné a vychladlé. Motor musí být zajištěn proti spuštění.

Z důvodů ochrany našich pracovníků a životního prostředí musíme provedení oprav čerpadel naplněných kapalinou odmítnout nebo musíme zákazníkovi/provozovateli účtovat náklady za odstranění odpadů, které je slučitelné s životním prostředím.

Nebezpečné kapaliny

U oprav prováděných na čerpadlech, které pracovaly s nebezpečnými látkami ① nebo životní prostředí poškozujícími médii, musí zákazník/provozovatel informovat své pracovníky na místě montáže, nebo naše pracovníky, je-li oprava prováděna v našem závodě nebo servisní dílně, a to bez zvláštního vyzvání.

V takovýchto případech nám musí být předáno ověření dopravované látky, např. formulí DIN bezpečnostního údajového listu, společně s požadavkem na servisního pracovníka.

Alternativně je možno vyžádat od Servisního oddělení (Kundendienst-Abteilung) potvrzení o nezávadnosti (formulář č. 448/191) a vyplnit ho pravdivě, správně a úplně. Vyplněný formulář je třeba zaslat do střediska pověřeným provedením opravy, nebo předat našemu servisnímu pracovníkovi.

① Nebezpečné látky jsou:

- Jedovaté látky
- Zdraví ohrožující látky
- Leptavé látky
- Dráždivé látky
- Výbušné látky
- Látky podporující hoření
- Vysoce hořlavé, lehce hořlavé nebo normálně hořlavé látky
- Karcinogenní látky
- Látky poškozující plod
- Látky způsobující změnu genotypu
- Látky nebezpečné pro člověka jinými způsoby



Čerpadla, která čerpají nebezpečné kapaliny nebo kapaliny, které jsou nebezpečné pro životní prostředí musí být kompletně dekontaminovány.

7.2.1 Demontáž odstředivého čerpadla

Před zahájením demontáže musí být provedeny následující práce:



- Přívodní elektrický kabel musí být odpojen od motoru oprávněným elektromontérem. Je nutno zamezit ohrožení elektrickým proudem. Motor musí být zajištěn proti spuštění.
- Uzavřete všechny uzavírací orgány v sacím a výtlačném potrubí.
- Nechejte těleso čerpadla zchladnout na teplotu okolí.

- Vypust'te kapalinu v kapalném stavu z čerpadla.

Poznámka: Použijte sběrnou nádobu.

- Čerpadlo musí být odtlakované a vypuštěné.



- Nebezpečné látky a látky poškozující životní prostředí musí být vypuštěny a shromážděny takovým způsobem, aby nedošlo k ohrožení zdraví a života. Je nezbytné zajistit postupy slučitelné s životním prostředím

- Odmontujte pomocné přípoje, jsou-li použity.
- Odmontujte potrubí k manometrům, manometry a držáky.
- Odmontujte ochranu proti doteku a opěrnou patku.



Čerpadla smí být rozmontována pouze kvalifikovanými technikami používajícími příslušné výkresy.

Pro zamezení poškození je zvláště důležité zajistit, aby díly byly montovány osově a ne se sklonem.

Pokyny pro demontáž:

- Čerpadla jsou vyráběna jako procesní. To znamená, že zásuvná část nebo pohon mohou být odmontovány bez potřeby vymontovat spirální těleso z potrubí.
- Je-li použita spojka s prodlužovacím muzikusem, motor může během tohoto úkonu zůstat na základové desce.
- Poloha všech součástí musí být před demontáží označena.

7.2.2 Montáž odstředivého čerpadla

POZOR Před montáží zkontrolujte opotřebení všech součástí a je-li to nutné, nahraďte je originálními náhradními díly.



Čerpadla smí být montována pouze kvalifikovanými technikami používajícími příslušné výkresy. Dodržujte předepsané utahovací momenty.

Pro zamezení poškození je zvláště důležité zajistit, aby díly byly montovány osově a ne se sklonem.

Pokyny pro montáž:

- Věnujte pozornost označení, prováděnému při demontáži čerpadla. Součásti musí být montovány zpět v jejich správné původní poloze.
- Při montáži musí být šrouby a matice natřeny vhodnou vysokoteplotní pastou (např. Molykote P37).
- Po namontování zásuvné části hřídel čerpadla musí ležet v jedné ose s hřídelí motoru.
- Po utažení šroubů musí jít otáčet čerpadlem a hnacím motorem rukou bez zvýšeného odporu.

7.2.3 Utahovací momenty

Poznámka: Se slabě nebo mírně namaštěným povrchem musí být hodnoty zvýšeny o 10-15% , aby bylo dosaženo požadovaného výsledku.

Díl č.	Závít	Pevnost	Utahovací moment [Nm]
901.01 902.01 920.01 902.1 920.1	M 10 M 12 M 16	8.8 GA-T2	35 60 146
901.02 902.02	M 12 M 16	8.8 GA-T2	60 146
901.03 901.14	M 10	8.8	35
901.13	M 12 M 16	8.8	31 146
903.02 903.06 903.07 903.18 903.19 903.1 903.2	G ¼ G 3/8 G ½	St	10 15 30
914.08 914.4	M 6 M 8 M 10	8.8	9 22 35
922.01 922.2	M 20x1,5 M 24x1,5 M 30x1,5 M 36x1,5	1.7139	112 188 340 700

Po montáži odstředivého čerpadla je nutno provést následující úkony.

- Ustavit souosost spojky (viz kapitola 5.4 výše).
- Namontovat potrubí manometrů, manometry a držáky k čerpadlu.
- Namontovat ochranu proti doteku a podpěrnou patku.
- Připojit k čerpadlu přípoje manometrů a manometry
- Motor může být připojen k vedení elektrického proudu pouze oprávněným elektromontérem. Musí být zabráněno ohrožení elektrickým proudem!

**Uvedte čerpadlo do provozu dle kapitoly 6.****7.3 Výměnné díly/náhradní díly**

Doporučujeme držení náhradních dílů pro podmínky dvouletého nepřetržitého provozu podle směrnice VDMA 24 296 (viz kapitolu 7.3.2).

Pro zabezpečení provozu Vám doporučujeme skladovat jednu zásuvnou část nebo celé náhradní čerpadlo.

Výhoda: V případě poruchy může být poškozená jednotka vyměněna za náhradní kus bez velkého úsilí a v krátkém čase.

7.3.1 Objednávání náhradních/ výměnných dílů

Při objednávání náhradních a výměnných dílů je třeba uvést:

- Označení čerpadla ①
- Výrobní číslo čerpadla ①
- Rok výroby ①
- Číslo dílu
- Označení
- Množství

① Údaje jsou vyraženy na štítku čerpadla

7.3.2 Náhradní díly pro dvouletý nepřetržitý provoz podle VDMA 24 296

Číslo dílu	Označení dílu	Počet stejných čerpadel (včetně náhradních čerpadel)						
		2	3	4	5	6 a 7	8 a 9	10 a více
		Sada/počet náhradních dílů						
171.01/1	Převaděč	1	1	1	2	2	3	30%
210... ①	Hřídel, komplet	1	1	2	2	2	3	30%
230.01/1	Oběžné kolo	1	1	1	2	2	3	30%
230.02/2 230.03/3 514.01/1 904.05/5	Oběžné kolo 1. stupeň Oběžné kolo 2. stupeň Závitový kroužek Pojišťovací šroub	1	1	1	2	2	3	30%
321.01/1 321.02/2	Kuličkové ložisko Kuličkové ložisko	1 1	1 1	2 2	2 2	3 3	4 4	50% 50%
433.01/1	Mechanická ucpávka, kompletní	2	3	4	5	6	7	90%
461.01/1	Sada měkké ucpávky	2	2	3	3	3	4	40%
Různé①	Sada těsnění, komplet	4	6	8	8	9	12	150%
- ①	Vsuvná jednotka, sestává z: Ložiskové těleso, víko čerpadla, hřídel, kuličková ložiska, atd.	-	-	-	-	-	1	2

① Může být zakoupeno jako montážní skupina

8. Provozní poruchy jejich příčiny a jejich odstranění

8.1 Poruchy s referenčními čísly příčin a způsob odstranění

Níže uvedený tabulkový přehled slouží jako návod při identifikaci poruch a jejich možných příčin.

Pokud se vyskytnou poruchy, které zde nejsou uvedeny, nebo nemohou být způsobeny zde uvedenými příčinami, doporučujeme konzultaci ve výrobním závodě, nebo v některé z poboček nebo prodejní kanceláři.



Při odstraňování poruch musí být čerpadlo odtlakováno a vyprázdněno.

Provozní poruchy odstředivých čerpadel	Referenční číslo příčiny a způsob odstranění
Dopravované množství je příliš malé	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Dopravní výška je příliš nízká	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 22
Příkon čerpadla je příliš vysoký	9, 11, 12, 16, 17, 21, 22, 25
Dopravní tlak je příliš vysoký	9, 12
Teplota ložiska je zvýšená	16, 17, 18, 20, 25
Těleso čerpadla netěsní	23
Hřídelové těsnění silně propouští	10, 13, 16, 17, 27
Čerpadlo pracuje nepravidelně	2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 16, 17, 24, 25, 26
Čerpadlo se zahřívá	2, 5, 26

8.2 Příčiny poruch a způsob jejich odstranění

Ref. čís.:	Příčina	Způsob odstranění
1	Dopravní výška je vyšší než jmenovitá dopravní výška čerpadla.	1. Otevřete šoupátka ve výtlačném potrubí tak, aby bylo dosaženo provozního bodu. 2. Namontujte oběžné kolo s větším průměrem. 3. Zvyšte počet otáček (turbíny, spalovacího motoru) ①
2	Čerpadlo popř. potrubí není dobře odvzdušněno nebo naplněno.	Odvzdušněte a naplňte čerpadlo popř. potrubí.
3	Ucpané sací potrubí nebo oběžné kolo.	Vyčistěte potrubí a oběžné kolo.
4	V potrubí se tvoří vzduchové kapsy.	Namontujte odvzdušňovací ventil nebo jinak uložte potrubí.
5	NPSH _{Zařízení} (sací výška - nátok) je příliš nízká.	1. Zkontrolujte hladinu kapaliny v nádrži. 2. Otevřete zcela uzavírací šoupátka v sacím potrubí. 3. Nainstalujte jinak sací potrubí, jsou-li ztráty třením příliš vysoké. 4. Zkontrolujte filtr v sacím potrubí. 5. Zkontrolujte podmínky vstupu do čerpadla
6	Nesprávný směr otáčení čerpadla.	Na motoru zaměňte dvě libovolné fáze.
7	Příliš nízké otáčky.	Zvyšte otáčky (turbíny, spalovacího motoru). ①
8	Nadměrné opotřebení vnitřních dílů čerpadla.	Vyměňte opotřeбенé díly.
9	Hustota nebo viskozita dopravované kapaliny se liší od zadaných údajů.	Při poruchách, které nastaly odchýlením od zadaných údajů, se obraťte na výrobce. ①
10	Poškozeno pouzdro hřídele.	Namontujte nové pouzdro hřídele.
11	Dopravní výška je nižší než jmenovitá dopravní výška čerpadla.	1. Nastavte provozní bod šoupátkem ve výtlačném potrubí. 2. V případě stálého přetížení zmenšete průměr oběžného kola.
12	Příliš vysoké otáčky.	Snižte počet otáček (turbíny, spalovacího motoru). ①
13	Poškozené hřídelové těsnění.	Zkontrolujte opotřebení částí hřídelového těsnění popř. je vyměňte.

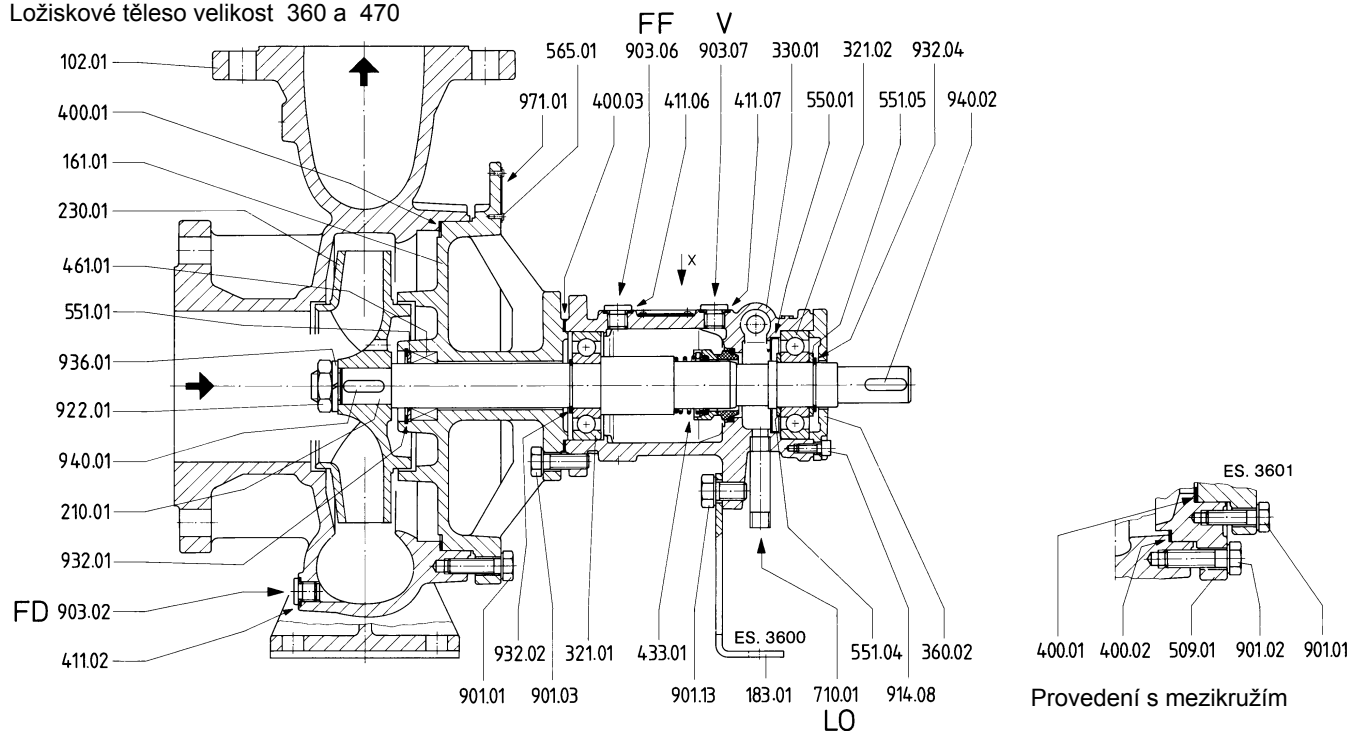
Ref. čís.:	Příčina	Způsob odstranění
14	–	–
15	–	–
16	Agregát čerpadla není správně ustaven.	Ustavte čerpadlo (spojku) jak popsáno.
17	Čerpadlo je deformováno.	Zkontrolujte zda je potrubí upevněno bez prutí.
18	Nadměrná axiální síla.	Vyčistěte odlehčovací vývrty v oběžném kole.
19	–	–
20	Vůle mezi polovinami spojky není dodržena.	Nastavte vůli mezi polovinami spojky dle montážního plánu.
21	Nesprávné napětí motoru.	Použijte motor se správným napětím.
22	Motor běží pouze na dvě fáze.	1. Zkontrolujte připojení kabelu. 2. Vyměňte pojistky.
23	Šrouby nejsou pevně utaženy.	1. Utáhněte šrouby. 2. Vyměňte těsnění
24	Oběžné kolo není vyvážené.	1. Vyčistěte oběžné kolo. 2. Vyvažte oběžné kolo.
25	Kuličkové ložisko je vadné.	Vyměňte kuličkové ložisko.
26	Dopravované množství je pod hranicí minimálního dopravovaného množství.	Zvyšte dopravované množství na minimální dopravované množství.
27	Čerpaná kapalina napadá materiál mechanické ucpávky	Zkontrolujte čerpanou kapalinu (např. nesprávná teplota, koncentrace, dávkování nebo příměsi, atd.)

① Vyžádejte si informace u výrobce

9. Přílohy

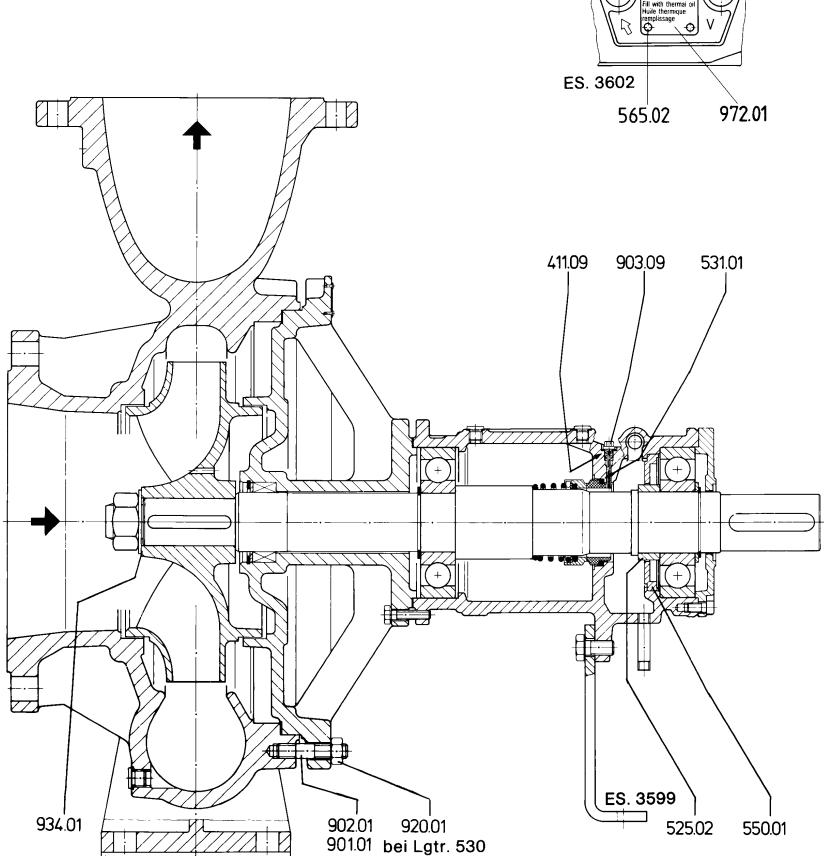
Řez čerpadlem NTT

Ložiskové těleso velikost 360 a 470



Řez čerpadlem NTT

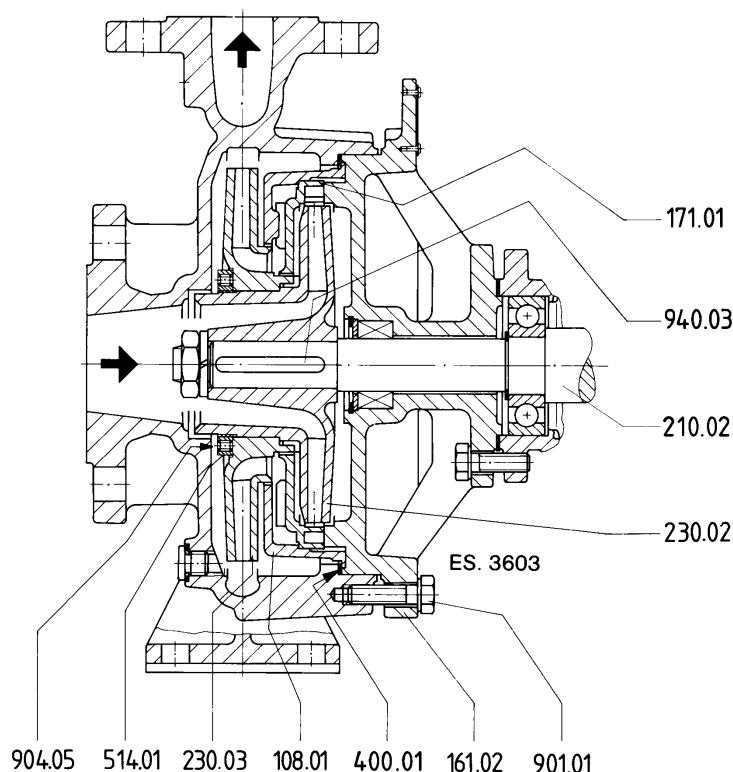
Ložiskové těleso velikost 530 a 650



Hřídelové těsnění: Nechlazená, neodlehčená mechanická ucpávka s bezpečnostní měkkou ucpávkou
Označení: **U5A**

Řez čerpadlem NTT

Dvoustupňové provedení, ložiskové těleso velikost 360

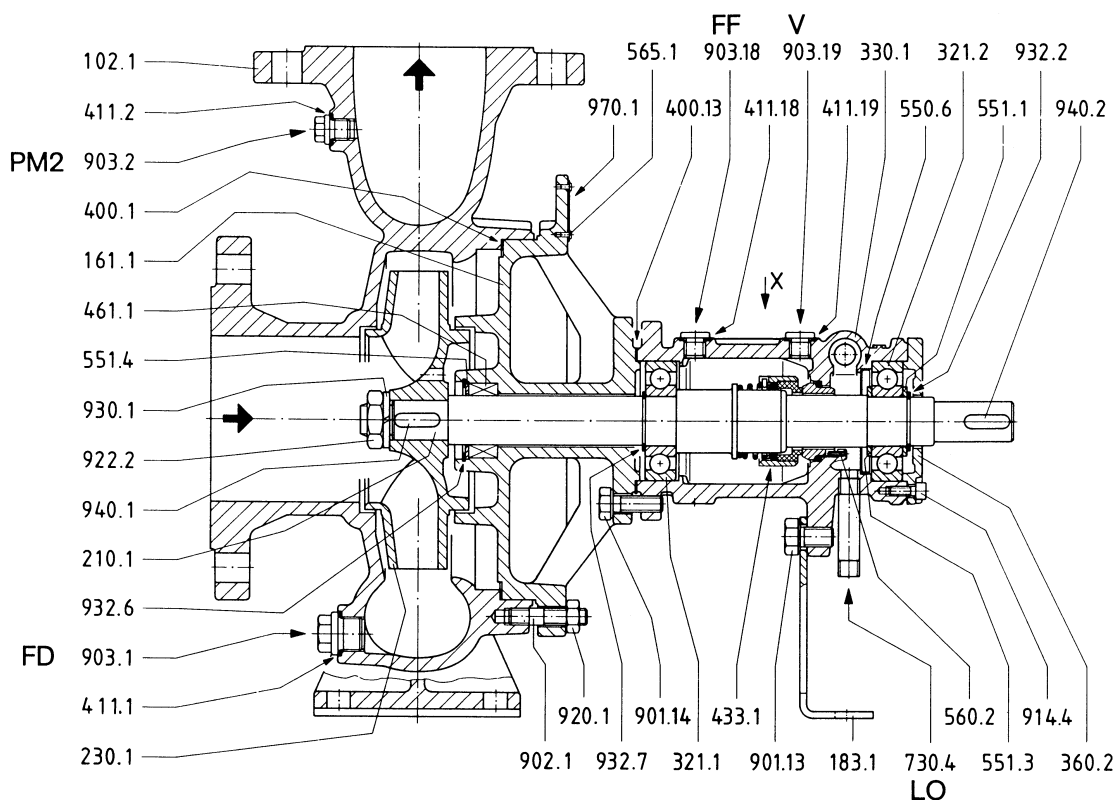


Hřídellové těsnění: Nechlazená, neodlehčená mechanická ucpávka s bezpečnostní měkkou ucpávkou
Označení: **U5A**

Označení	Díl. č.	Označení	Díl. č.	Přípoje
Spirální těleso	102.01	Vymezovací kroužek	551.01	FD Vypouštění
Těleso druhého stupně	108.01	Vymezovací kroužek	551.04	FF Plnění
Víko čerpadla	161.01	Vymezovací kroužek	551.05	LO Odvod průsaků
Víko čerpadla	161.02	Nýt	565.01	V Odvzdušnění
Převaděč	171.01	Nýt	565.02	
Patka	183.01	Trubka	710.01	
Hřídél	210.01	Šroub	901.01	
Hřídél	210.02	Šroub	901.02	
Oběžné kolo	230.01	Šroub	901.03	
Oběžné kolo prvního stupně	230.02	Šroub	901.13	
Oběžné kolo druhého stupně	230.03	Šroub	902.01	
Kuličkové ložisko	321.01	Závitová zátka	903.02	
Kuličkové ložisko	321.02	Závitová zátka	903.06	
Ložiskové těleso	330.01	Závitová zátka	903.07	
Víko ložiskového tělesa	360.02	Závitová zátka	903.09	
Ploché těsnění	400.01	Pojišťovací šroub	904.05	
Ploché těsnění	400.02	Šroub s válcovou hlavou	914.08	
Ploché těsnění	400.03	Matice	920.01	
Těsnící kroužek	411.02	Matice oběžného kola	922.01	
Těsnící kroužek	411.06	Pojistný kroužek	932.01	
Těsnící kroužek	411.07	Pojistný kroužek	932.02	
Těsnící kroužek	411.09	Pojistný kroužek	932.04	
Mechanická ucpávka	433.01	Pružná podložka	934.01	
Měkká ucpávka	461.01	Pružný kroužek	936.01	
Mezikruží	509.01	Pero	940.01	
Závitový kroužek	514.01	Pero	940.02	
Vymezovací pouzdro	525.02	Pero	940.03	
Upínací pouzdro	531.01	Štítek	971.01	
Podložka	550.01	Informační štítek	972.01	

Řez čerpadlem CTT

Ložiskové těleso velikost 360 a 470

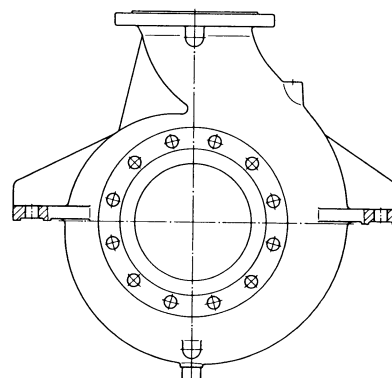
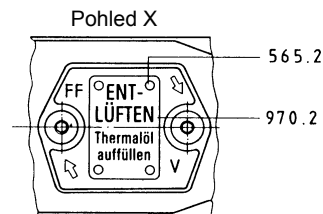
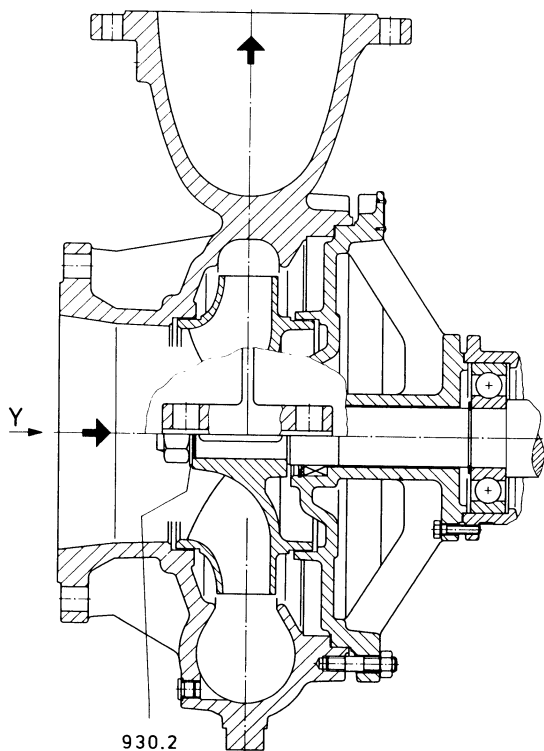


Hřídelové těsnění: Nechlazená, odlehčená mechanická ucpávka s bezpečnostní měkkou ucpávkou

Označení: **U5.1A**

Řez čerpadlem CTT

Ložiskové těleso velikost 530 a 650



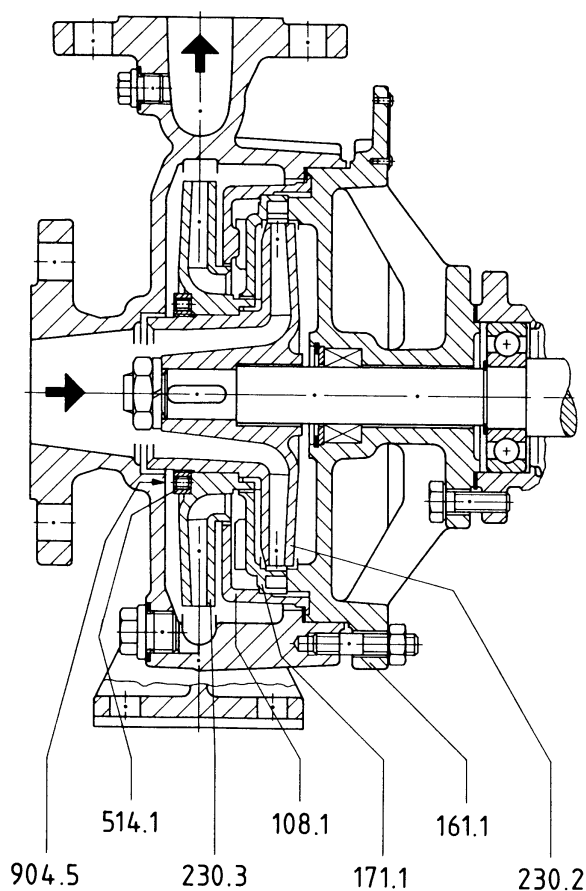
Pohled Y
symetrické patky

Hřídelové těsnění: Nechlazená, odlehčená mechanická ucpávka
s bezpečnostní měkkou ucpávkou

Označení: **U5.1A**

Řez čerpadlem CTT

Dvoustupňové provedení, ložiskové těleso velikost 360



Hřídelové těsnění: Nechlazená, odlehčená mechanická ucpávka s bezpečnostní měkkou ucpávkou
 Označení: **U5.1A**

Označení	Díl č.	Označení	Díl č.	Přípoje
Spirální těleso	102.1	Vymezovací podložka	551.4	FD Vypouštění
Těleso druhého stupně	108.1	Pružný kolík	560.2	FF Plnění
Víko čerpadla	161.1	Nýt	565.1	LO Odvod průsaků
Převaděč	171.1	Nýt	565.2	PM2 Měření tlaku
Patka	183.1	Trubka	730.4	V Vypouštění
Hřídel	210.1	Šroub	901.13	
Oběžné kolo	230.1	Šroub	901.14	
Oběžné kolo prvního stupně	230.2	Šroub	902.1	
Oběžné kolo druhého stupně	230.3	Šroubová zátka	903.1	
Kuličkové ložisko	321.1	Šroubová zátka	903.2	
Kuličkové ložisko	321.2	Šroubová zátka	903.18	
Ložiskové těleso	330.1	Šroubová zátka	903.19	
Víko ložiskového tělesa	360.2	Pojišťovací šroub	904.5	
Ploché těsnění	400.1	Šroub	914.4	
Ploché těsnění	400.13	Matice	920.1	
Těsnící kroužek	411.1	Matice oběžného kola	922.2	
Těsnící kroužek	411.2	Pružný kroužek	930.1	
Těsnící kroužek	411.18	Pružné podložka	930.2	
Těsnící kroužek	411.19	Pojistný kroužek	932.2	
Mechanická ucpávka	433.1	Pojistný kroužek	932.6	
Měkká ucpávka	461.1	Pojistný kroužek	932.7	
Závitový kroužek	514.1	Pero	940.1	
Podložka	550.6	Pero	940.2	
Vymezovací podložka	551.1	Štítek	970.1	
Vymezovací podložka	551.3	Informační štítek	970.2	