

Návod pro provoz a údržbu

VM-č.: CZ

Vydání: 11.04

Ident.-č.:

Odstředivá čerpadla se spirálním tělesem**Řady NBT****NIT****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**

Důležité upozornění:

Tento návod musí být doplněn o údaje specifické pro dodané čerpadlo.

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 dodáván v různých provedeních, lišících se zejména v způsobu montáže a použitém 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 zamezeno 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/obsluhu

- 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 čištění 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 činným zodpovědným 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.



Předpisy pro zvedání břemen musí být vždy dodržovány. Zdvihací zařízení a vázací lana musí být dostatečně dimenzována. Vázací lana nesmí být připevněna jen za závěsná oka motoru.

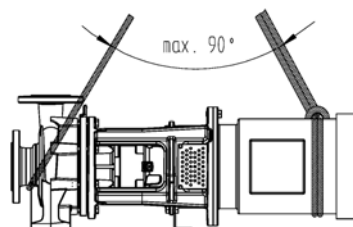


Přeprava na místo a v místě montáže

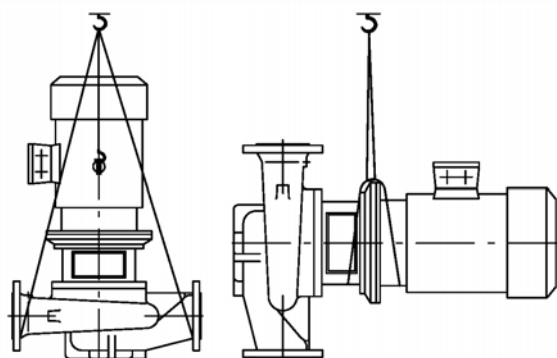
Zajistěte, aby kompletní agregáty byly přepravovány bezpečně a ve stabilní poloze. Zamezte převrnutí vlivem vysoké polohy těžiště.

Způsoby přepravy

Řada NBT



Řada NIT



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 doporučené. 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 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

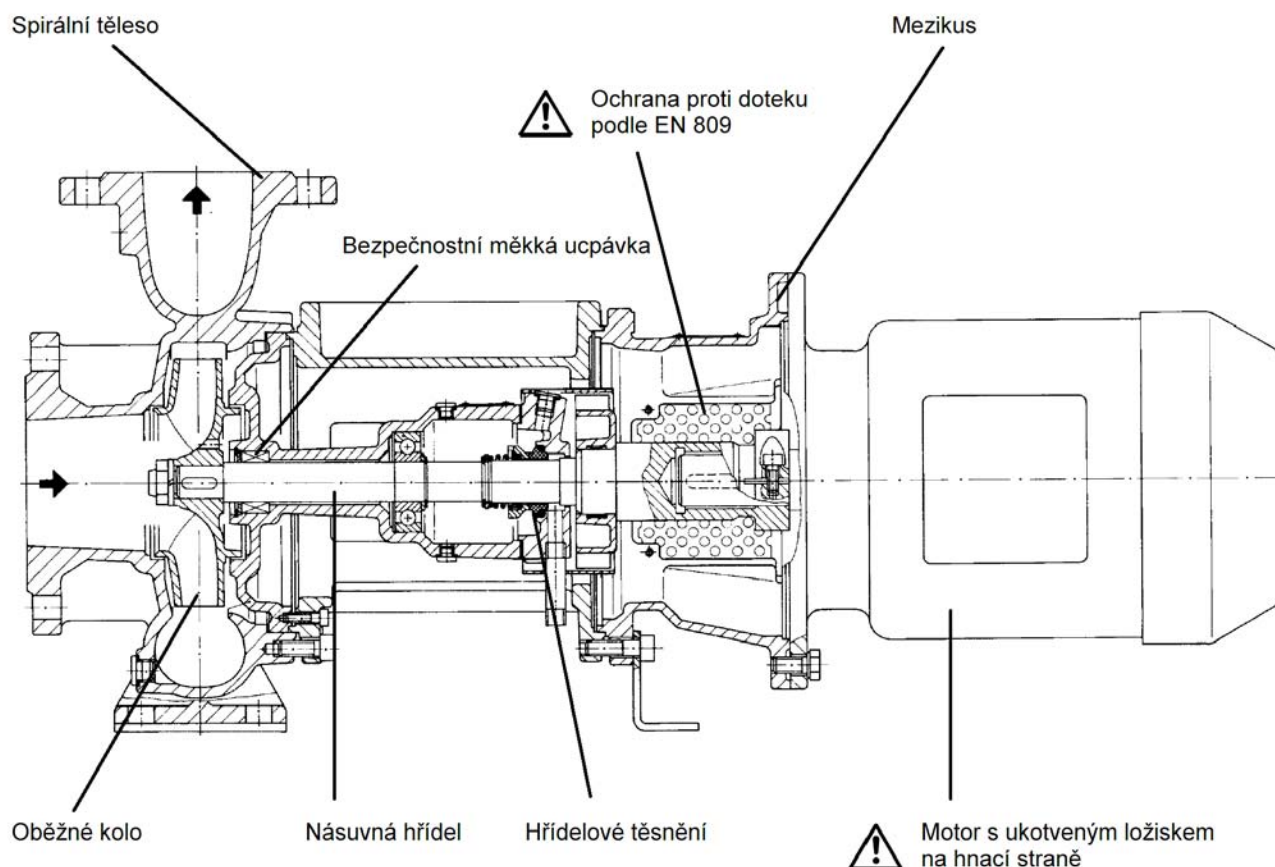
Při dlouhodobějším uskladnění musí být konzervace čerpadla v pravidelných intervalech kontrolována. Konzervovaná místa musí být kontrolována každých 6 měsíců.

POZOR: Za škody způsobené nesprávnou konzervací nepřebíráme odpovědnost.

4. Popis

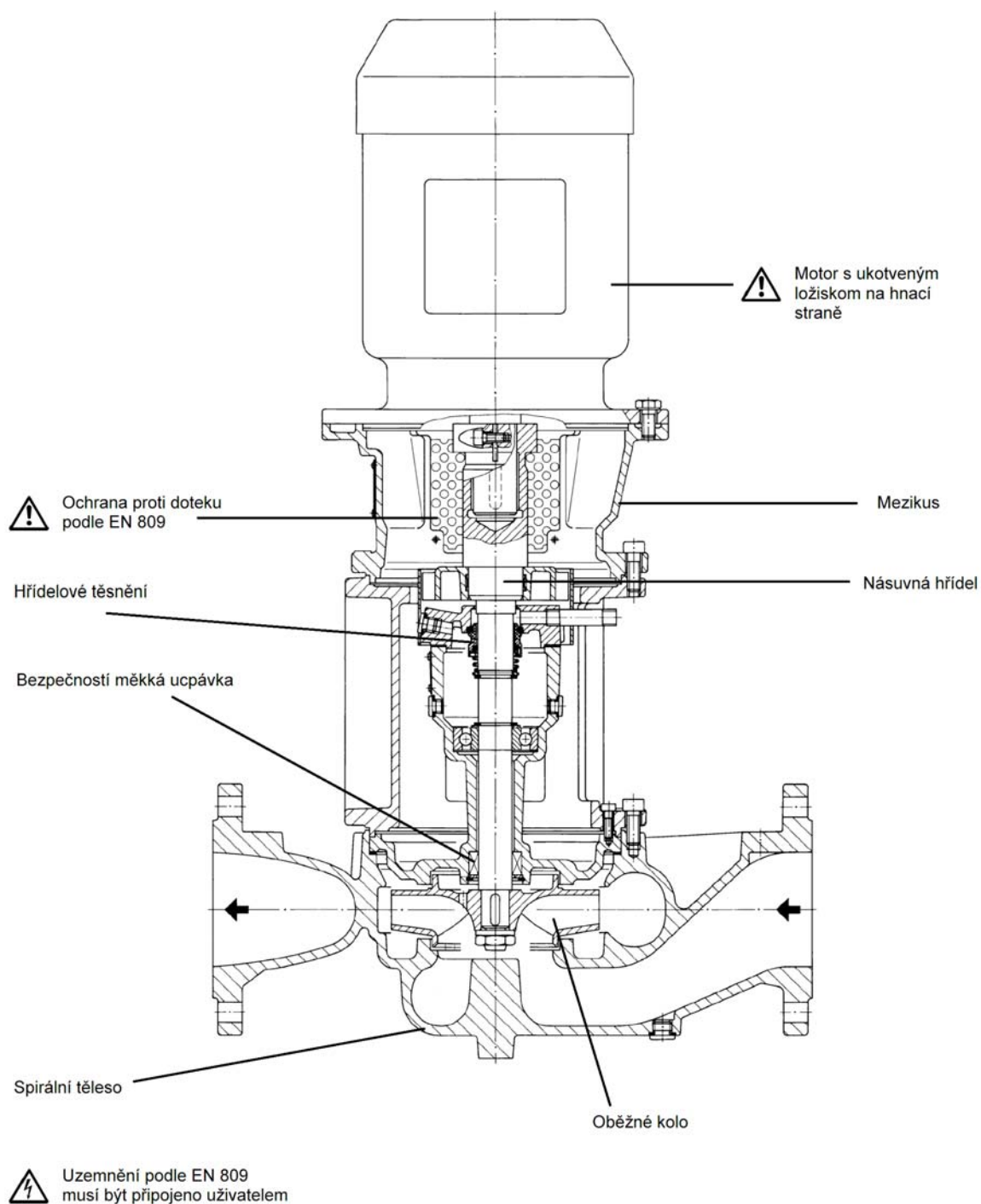
Níže uvedený obrázek nemusí přesně odpovídat skutečnému provedení dodaného čerpadla. Skutečné provedení je uvedeno v dokumentaci objednávky.

4.1 Řada NBT



Uzemnění podle EN 809
mí být připojeno uživatelem

4.2 Řada NIT



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.

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.

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.

Tepelná izolace

POZOR Pouze spirální těleso čerpadla může být izolováno tepelně izolačním materiálem. Ostatní části čerpadla nesmí být izolovány, aby bylo zajištěno optimální vyzařování tepla.

5.2 Upevnění čerpacího agregátu,

5.2.1 Řada NBT

Čerpadla se upevňují na základ z betonu nebo nosný základový rám z oceli.

POZOR Základ musí být navržen tak, aby dokázal nést tíhu čerpacího agregátu a ostatní zatížení, která vznikají při provozu. Před dotažením šroubů vložte pod patky vymezovací podložky pro vyrovnání nerovnoměrnosti usazení.

Horizontální vyrovnání se kontroluje 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.

POZOR Dodržujte maximální utahovací momenty (viz kapitola 7.2.3).

Přesné podrobnosti pro montáž jsou uvedeny v montážním výkresu.

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

Ustavení opěrné patky

Jakmile čerpadlo poprvé najelo na provozní teplotu, opěrná patka (183.01) musí být ustavena. Povolte nejprve všechny šrouby na opěrné patce (183.01). Dotáhněte opěrnou patku (183.01) k základu. Upevňovací šroub (914.04) na mazíkusu nechte stále povolený. Zkontrolujte, že se mezikus při dotahování nekřiví. Upevňovací šroub (914.04) se musí do mezikusu zašroubovávat volně. Když to není možné, musí být dosednutí patky upraveno (např. vložení ustavovacích podložek). Pak může být upevňovací šroub (901.01) a ostatní šrouby opět utaženy.

5.2.2 Řada NIT

Čerpadlo je montováno přímo do potrubí.

POZOR Potrubí musí být provedeno takovým způsobem, aby dokázalo nést tíhu čerpacího agregátu a ostatní zatížení, která vznikají při provozu.

POZOR Dodržujte maximální utahovací momenty (viz kapitola 7.2.3).

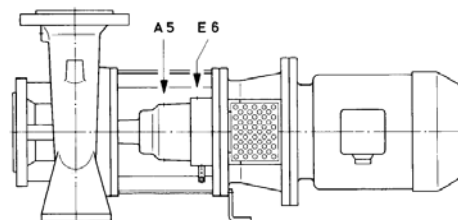
Přesné podrobnosti pro montáž jsou uvedeny v montážním plánu.

5.3 Poloha odvodušňovacích otvorů A5, A6 plnění a E6 odvodušňování

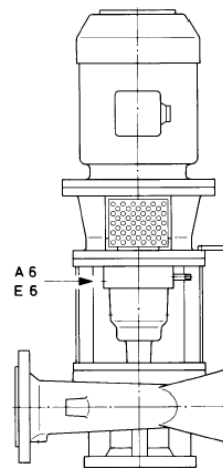
V případě horizontální montáže vždy dbejte na to, aby otvory A5 a E6 nezávisle na směru toku byly vždy nahoře.

V případě vertikální montáže otvory A6/E6 jsou nahoře automaticky.

Řada NBT

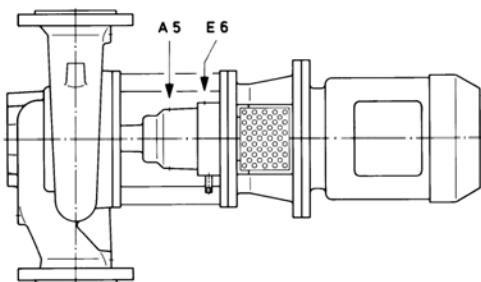


Obr. 5.1: poloha otvorů při horizontální montáži

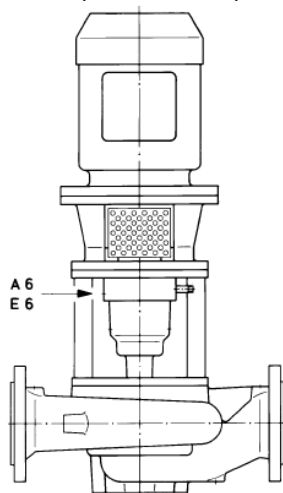


Obr. 5.2: poloha otvorů při horizontální montáži

Řada NIT



Obr. 5.3: poloha otvorů při horizontální montáži



Obr. 5.4: poloha otvorů při horizontální montáži

5.4 Montáž čerpadla a hnacího motoru

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

1. Odstraňte montážní kus připevněný k muzikusu (341.01) zajišťující násuvnou hřídel (220...) povolením šroubů (901.10).

Poznámka: Šrouby (901.10) slouží k upevnění motoru.

2. Vyšroubujte šrouby (901.07) odstraňte podložky (554.07) a dstraňte ochranný plech (686.01) z muzikusu (341.01).

3. Uvolněte šrouby (914.06) na násuvné hřídeli (220...) a zcela je vyšroubujte.

Poznámka: Šestihranný klíč potřebný pro povolení šroubů (914.06) je vložen ve výklenku mezikusu.

4. Namontujte přírubový motor.

5. Namontujte ochranu proti dotyku.

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



5.5 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.

5.6 Potrubí

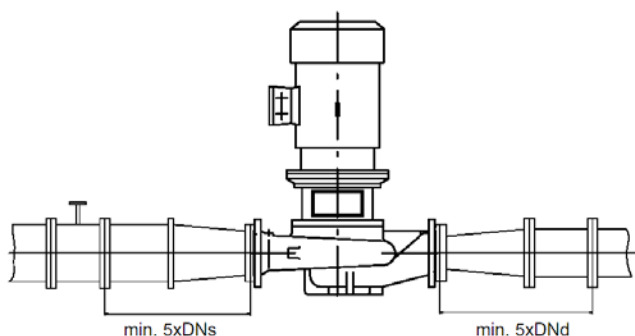
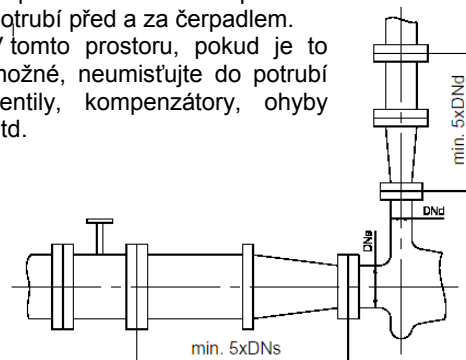
5.6.1 Jmenovité světlosti

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

Rozměr DN1

Doporučená délka přímého potrubí před a za čerpadlem.

V tomto prostoru, pokud je to možné, neumísťujte do potrubí ventily, kompenzátory, ohyby atd.



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 nepřípustné 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.

5.6.2 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.

5.6.3 Podpěry a přírubové spoje

POZOR Potrubí musí být připojeno k čerpadlu tak, aby na ně nepřenášelo 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 musí vždy volně posouvat a nesmí 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.

5.6.4 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.

5.6.5 Sledování NPSH

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

POZOR Hodnota $NPSH_{req.}$ 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).

5.6.6 Sací potrubí

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

5.6.6.1 Zpětná klapka a sací koš (provoz se sáním)

Při provozu se sáním musí být sací potrubí opatřeno zpětnou klapkou bránící vyprázdnění čerpadla a sacího potrubí při odstavení.

Poloha sacího koše musí být taková, aby se do něho nenasávaly nečistoty ze dna ani vzduch od hladiny.

5.6.6.2 Uzavírací šoupátko (provoz s nátokem)

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).

5.6.7 Výtlačné potrubí

5.6.7.1 Uzavírací šoupátko ve výtlačném potrubí

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

5.6.7.2 Zpětný ventil ve výtlačném potrubí



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

5.6.7.3 Odvzdušnění

Nejvyšší místo výtlačného potrubí je třeba vybavit zařízením pro odvzdušňování.

5.6.8 Pomocné přípoje

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

5.7 Bezpečnostní a kontrolní zařízení

5.7.1 Manometr

Vhodný manometr se montuje do sacího a výtlačného potrubí.

5.7.2 Teploměr

Pro kontrolu čerpané kapaliny musí být zařízení vybaveno teploměrem.

5.7.3 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.

5.8 Elektrické připojení



Přívodní kabely hnacího motoru smí být připojovány pouze školeným elektrikářem dle zapojovacího schématu výrobce motoru.

Platné místní předpisy a vyhlášky (VDE) (vyhlášky) 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).

Ke zkoušce těsnosti čerpadla prováděné provozovatelem smí být použit pouze teplonosný olej.

Zkouška čerpadla vodou není přípustná protože by mohla způsobit předčasnou havárii kuličkového ložiska v ložiskovém tělese.

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).

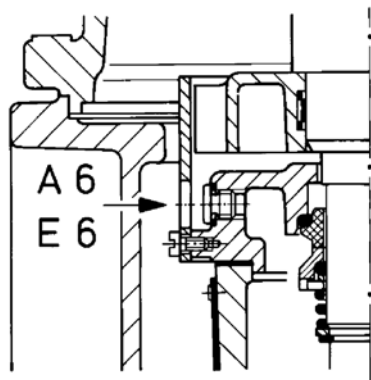
V průběhu plnění dopravované kapaliny doporučujeme otáčet pomalu ručně hřídel čerpadla, aby vzduchové bubliny mohly uniknout do potrubního systému.

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 zvýšení tekutosti je možno v případě oleje kapalinu před plněním ohřát.

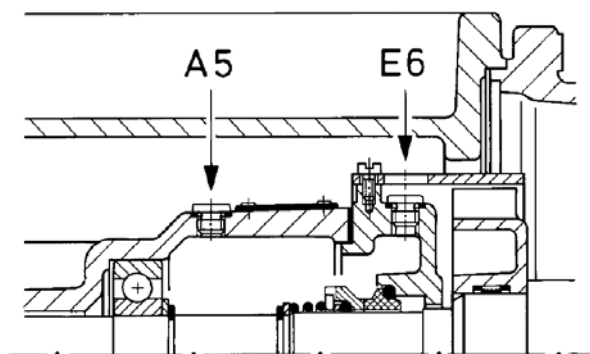
Plnění a odvzdušňování ložiskového tělesa při vertikální montáži čerpadla



Obr. 6.1: Vertikální poloha, otvory A6/E6 mají dvojí funkci: Plnění a odvzdušnění.

Pro naplnění a odvzdušnění se odstraní závitová zátky A6/E6. Čistý teplotně odolný olej stejného druhu jako je dopravovaná kapalina je plněn dokud se neobjeví v otvoru A6/E6. Plnění musí být několikrát přerušeno, aby mohl uniknout vzduch. Jakmile je ložiskové těleso naplněno po spodní hranu otvoru A6/E6, může být otvor uzavřen. Trocha zbývajících vzduchu nemá na funkci hřídelového těsnění vliv.

Plnění a odvzdušňování ložiskového tělesa při horizontální montáži čerpadla



Obr. 6.2: Horizontální poloha, otvory A5 plnění, E6 odvzdušnění.

Pro naplnění a odvzdušnění se odstraní závitové zátky A5 a E6. Čistý teplotně odolný olej stejného druhu jako je dopravovaná kapalina je plněn otvorem A5 dokud se neobjeví v otvoru E6. Jakmile z otvoru E6 již neuniká vzduch, mohou být otvory uzavřeny.



Zátky musí být po plnění a odvzdušňování nepropustně zatěsněny.



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 upevnění opěrné patky, popřípadě ji znovu ustavit. (viz kapitola 5.2). 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. Nechte běžet zařízení a čerpadlo na této teplotě dokud se rovnoměrně neohřeje a úplně neodvzdušní.

Odvzdušněte znovu ložiskové těleso.

Nebezpečí popálení

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 nepřipustnému nárůstu teploty, musí být k dispozici záložní čerpadlo s dostatečným výkonem.

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

6.3.1 Odstavení

• Výtlačné potrubí

Jestliže je 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 doběh 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 nepřipustných otáček a těsnění závislé na směru otáčení by se mohlo poškodit.

6.3.3 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. Dopravované množství nesmí klesnout pod minimální dopravované 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. Odchytky 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

Namontované kuličkové ložisko nevyžaduje údržbu.

Životnost kuličkových ložisek je navržena pro nejméně 2 roky nepřetržitého provozu podle DIN ISO 281. Skutečná využitelná životnost může být nižší vlivem přerušovaného chodu, vysoké teploty, nízké viskozity, 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.

7.1.2.2 Těsnění hřídele

Namontovaná 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.

7.1.2.3 Vzduchové chlazení

Vzduch potřebný pro vzduchové chlazení víka čerpadla s ložiskovým tělesem je nasáván přes děrované boční plechy upevněné na muzikusu. Volný průchod chladicího vzduchu je podmínkou pro bezpečné chlazení. Děrované ochranné plechy musí být proto snímány a čištěny v pravidelných intervalech.

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. formou 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.

- Vypusťte 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.

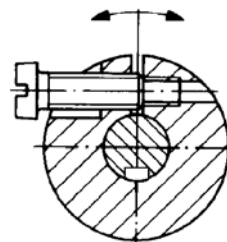
Pokyny pro demontáž:

- Čerpadla jsou vyráběna jako procesní. To znamená, že zásuvná část nebo pohon mohou být odmontovány bez potřeby vymontovat spirální těleso z potrubí.

- Poloha všech součástí musí být před demontáží označena.

- Pro demontáž přírubového motoru musí být roztažena násuvná hřídel (220...). K tomu vyšroubujte šroub (914.06) namísto něho našroubujte šroub M10x40 nebo M12x40 ISO 1207 (není zahrnut v dodávce).

Drážka je mírně roztažená



Dotáhněte odtlačovací šroub šroubovákem, ne nepřiměřenou silou.

7.2.2 Montáž odstředivého čerpadla

POZOR Před montáží zkontrolujte opotřebení všech součástí a je-li to nutné, nahraďte je **originálními náhradními díly**. Před montáží všechny součásti očistěte. Vždy používejte nová těsnění.



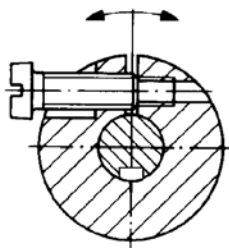
Čerpadla smí být montována pouze kvalifikovanými technikami používajícími příslušné výkresy. Dodržujte předepsané utahovací momenty.

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

Pokyny pro montáž:

- Hřídel čerpadla musí být očištěná od oleje a tuku.
- Při montáži motoru musí být roztažena násuvná hřídel (220...). K tomu vyšroubujte šroub (914.06) namísto něho našroubujte šroub M10x40 nebo M12x40 ISO 1207 (není zahrnut v dodávce).

Drážka je mírně roztažená



Dotáhněte odtlačovací šroub šroubovákem, ne nepřiměřenou silou.

- POZOR** Poloha drážky v hřídeli motoru musí být na opačné straně než je mezera v hřídeli čerpadla. Pero není potřebné.
- Násuvná hřídel čerpadla (220.01) musí být nasazena na hřídel motoru až k hřídelovému nákrůžku a zajištěna šroubem (914.06).
- Zašroubujte šroub (914.06) do hřídele čerpadla (220...) a utáhněte ho momentovým klíčem.
- 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 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	M 10	8.8	35
	M 12	5.6	35
	M16	8.8	150
903.02	G 1/4 G 3/8	St	10 15
903.06			
903.07			
903.08			
904.05	M8	A4	12
914.01	M10	8.8	35
914.02	M12	8.8	63
914.03	M6	8.8	9
914.04	M10	8.8	35
914.05	M6	8.8	9
914.06	M 8	12.9	25
922.01	M 20x1,5	1.7139	112

Po montáži odstředivého čerpadla je nutno provést následující úkony.

- Namontovat ochranu proti doteku a podpěrnou patku.
- Namontovat potrubí manometrů, manometry a držáky k čerpadlu.
- 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 kapitulu 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	Převaděč (všechny dvoustupňové provedení)	1	1	2	2	2	3	30%
220.01 220.02 ①	Násuvná hřídel Násuvná hřídel Každá s: šroub 914... Matice oběžného kola 922... Pružný kroužek 936... Pero 940...	1	1	2	2	2	3	30%
230.01	Oběžné kolo (všechny jednostupňové provedení)	1	1	1	2	2	3	30%
230.02 230.03 514.01 904.05	Oběžné kolo prvního stupně Oběžné kolo druhého stupně Závitový kroužek Pojišťovací šroub	1	1	1	2	2	3	30%
321.02	Kuličkové ložisko	1	1	2	2	3	4	50%
- ①	Vsuvná jednotka Sestává z: víko čerpadla s ložiskovým tělesem, hřídel čerpadla, kuličkové ložisko, víko ložiskového tělesa, mechanická ucpávka, měkká ucpávka atd.	-	-	-	-	-	1	2
400.01 400.02 400.03	Ploché těsnění Ploché těsnění (provedení s mezikružím) Ploché těsnění	4 4 4	6 6 6	8 8 8	8 8 8	9 9 9	12 12 12	150%
433.01	Mechanická ucpávka, kompletní	2	3	4	5	6	7	90%
461.01	Sada měkké ucpávky	2	2	3	3	3	4	40%

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, 17, 21, 22, 25
Dopravní tlak je příliš vysoký	9, 12
Teplota ložiska je zvýšená	17, 18, 25
Těleso čerpadla netěsní	23
Hřídelové těsnění silně propouští	13, 17, 27
Čerpadlo pracuje nepravidelně	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 17, 24, 25, 26
Čerpadlo se zahřívá	2, 5, 26

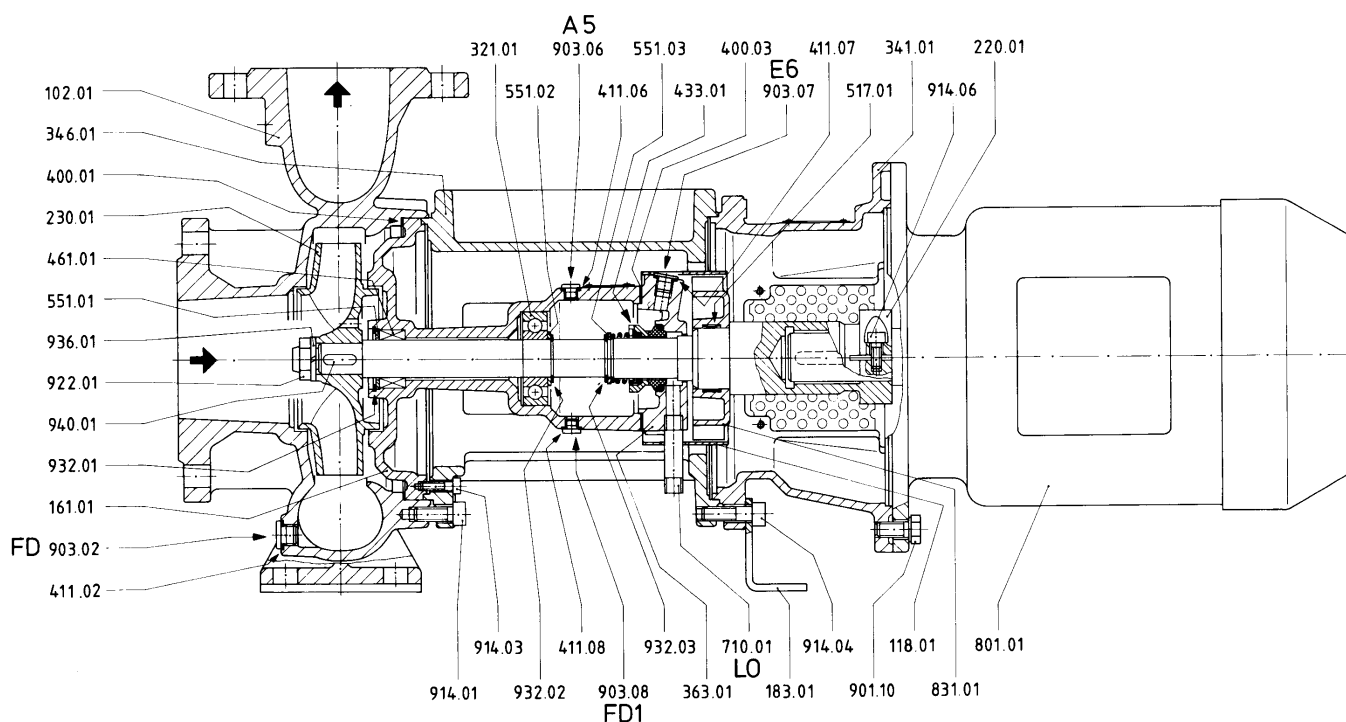
8.2 Příčiny poruch a způsob jejich odstranění

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} (nátok) je příliš nízké.	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	–	–
17	Čerpadlo je deformováno.	Zkontrolujte zda je potrubí upevněno bez prutí.
18	Nadměrná axiální síla.	Vyčistěte odlehčovací vývrty v oběžném kole.
19	–	–
20	–	–
21	Nesprávné napětí motoru.	Použijte motor se správným napětím.
22	Motor běží pouze na dvě fáze.	1. Zkontrolujte připojení kabele. 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.)

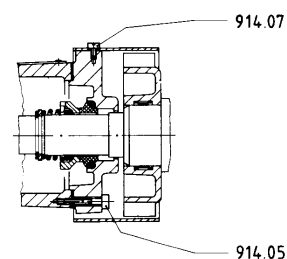
① Vyžádejte si informace u výrobce

Řez čerpadlem - jednostupňové provedení NBT

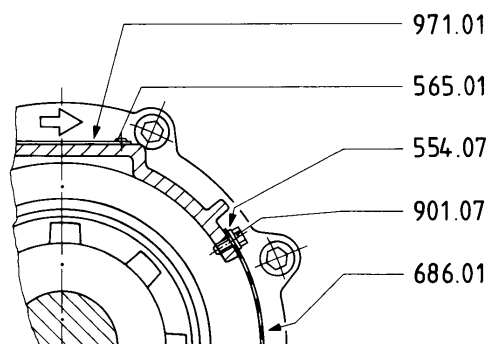


Hřídelové těsnění: nechlazená, neodlehčená mechanická ucpávka
s bezpečnostní měkkou ucpávkou

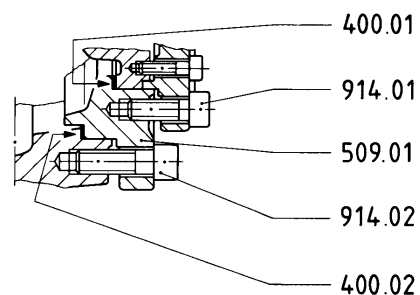
Označení: **U5A**



Upevnění víka ložiskového tělesa
(363.01) a krytu ventilátoru (118.01)

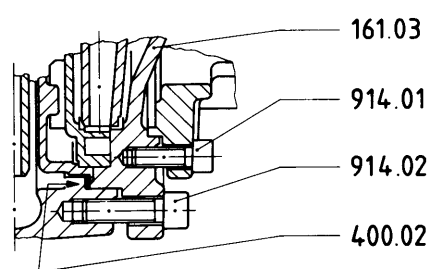
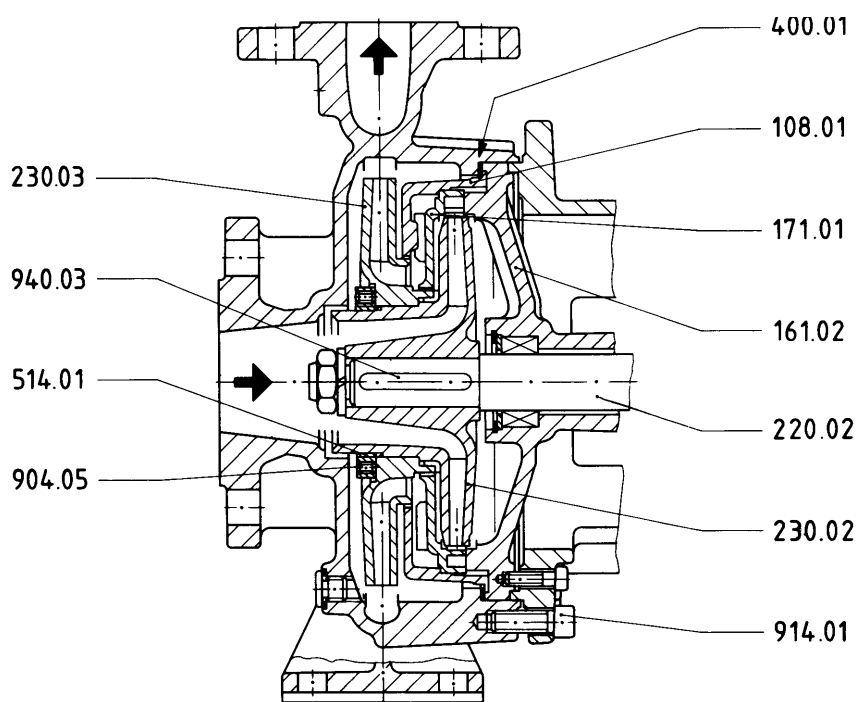


Upevnění ochranného plechu
(ochrana proti náhodnému dotyku
podle EN 809)
a výrobního štítku na mezikus



Provedení s mezikružím
u velikostí 40-250/01, 50-250/01
a 65-200/02

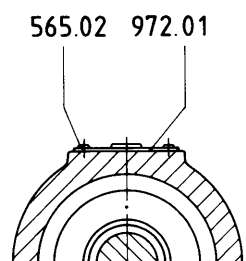
Řez čerpadlem - dvoustupňové provedení NBT



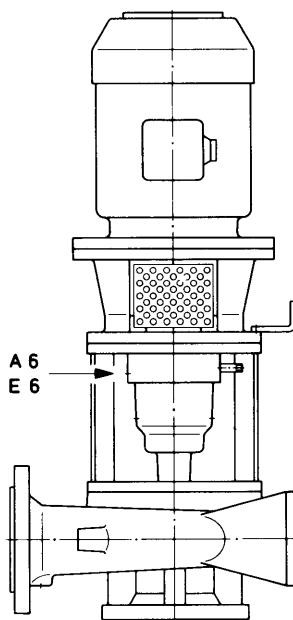
Provedení víka čerpadla
a ložiskového tělesa u velikostí
2/40-250/01 a 2/50-250/01

Hřídelové těsnění: nechlazená, neodlehčená mechanická ucpávka
s bezpečnostní měkkou ucpávkou

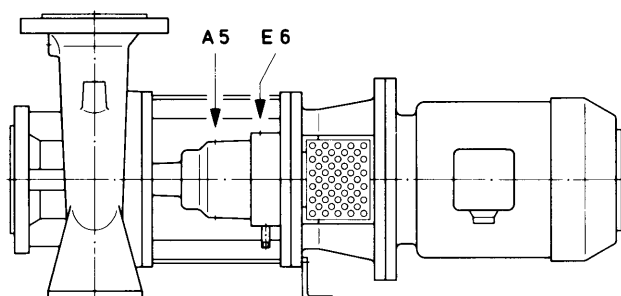
Označení: **U5A**



Informační štítek (972.01)
(Poloha přípojů
A5, A6, a E6 při vertikální
a horizontální montáži)
na víku čerpadla
s ložiskovým tělesem (161...)



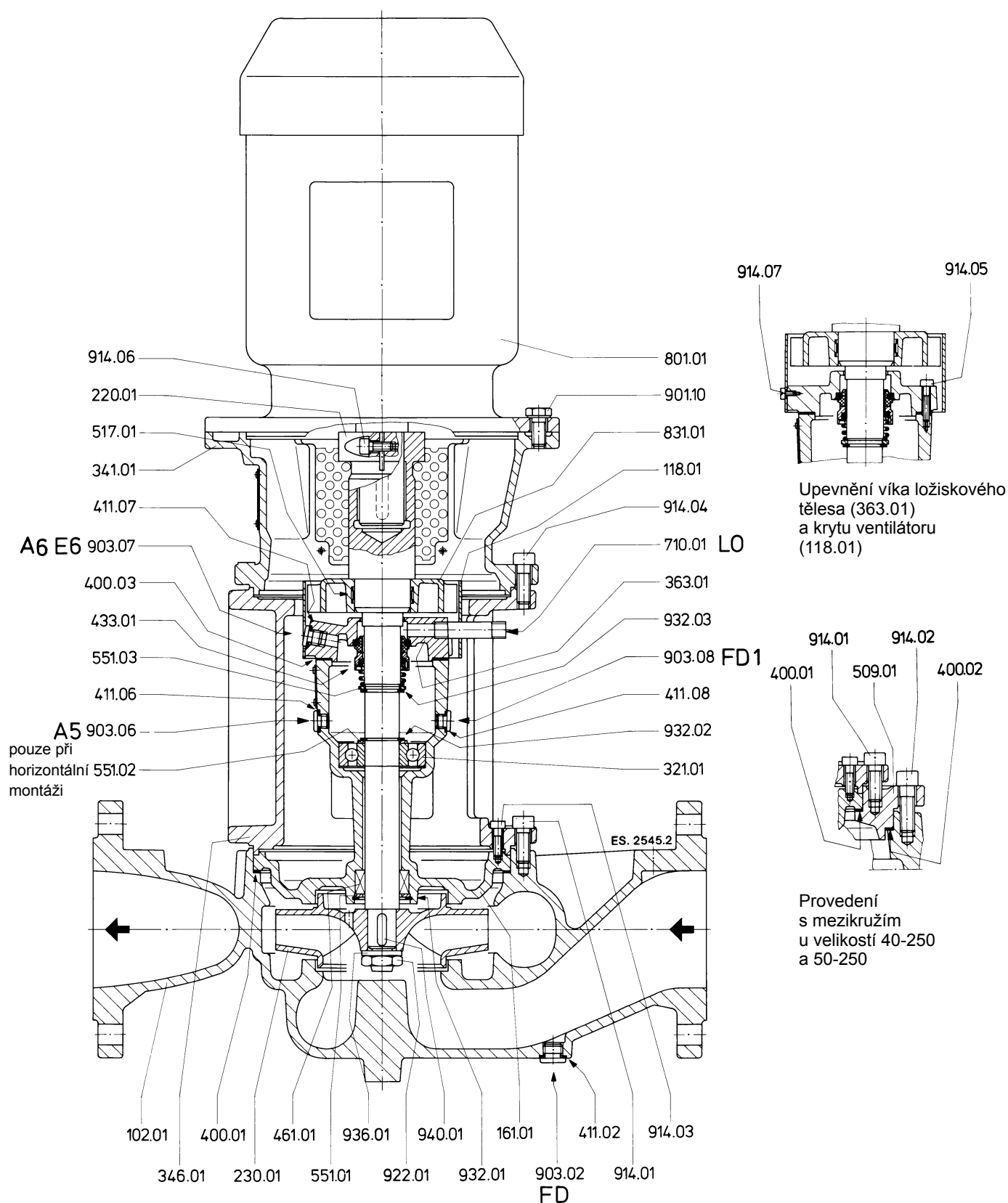
Poloha přípojů A5, A6 Plnění
E6 Vypouštění
u horizontální a vertikální montáže



Přípoje

A5, A6	Plnění
E6	Odvzdušňování
FD	Vypouštění
FD1	Vypouštění
LO	Odvod průsaků

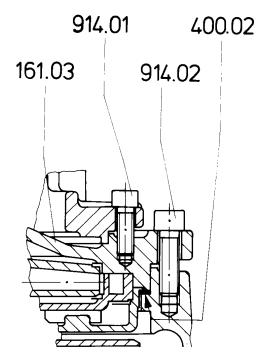
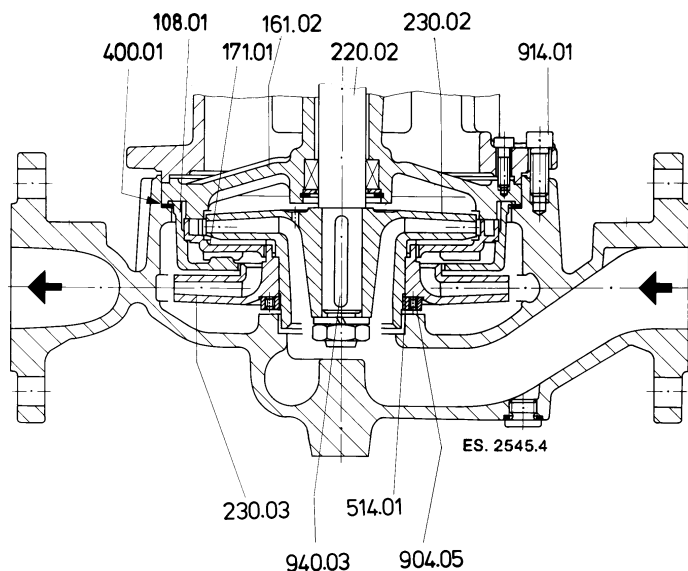
Řez čerpadlem - jednostupňové provedení NIT



Hřídelové těsnění: nechlazená, neodlehčená mechanická ucpávka
s bezpečnostní měkkou ucpávkou

Označení: **U5A**

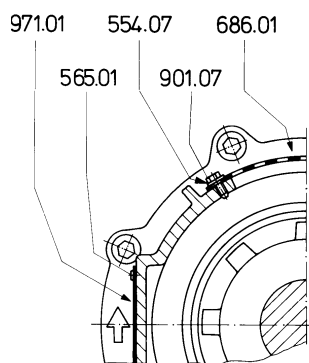
Řez čerpadlem - dvoustupňové provedení NIT



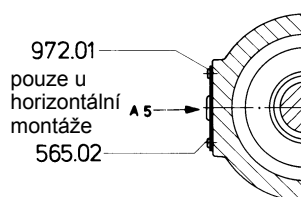
Provední víka čerpadla
a ložiskového tělesa u velikostí
2/40-250 a 2/50-250

Hřídelové těsnění: nechlazená, neodlehčená mechanická ucpávka
s bezpečnostní měkkou ucpávkou

Označení : **U5A**

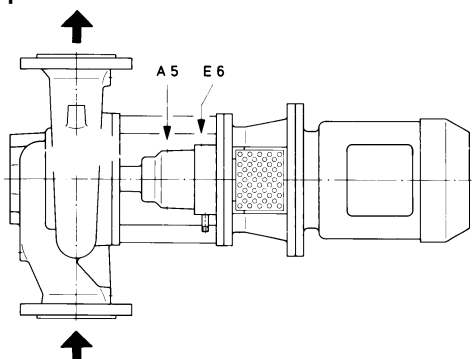


Upevnění ochranného plechu
(ochrana proti náhodnému doteku
podle EN 809)
a výrobního štítku na mezikusu

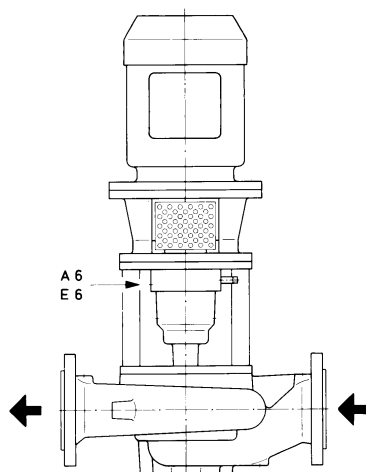


Informační štítek (972.01)
(poloha přípojů
A5, A6, a E6 při vertikální
a horizontální montáži)
na víku čerpadla
s ložiskovým tělesem (161...)

**Poloha přípojů A5, A6 Plnění
E6 Vypouštění**
při horizontální a vertikální montáži



Při horizontální montáži dbej na to,
aby přípoje
A5 a A6 byly vždy nahoře



Přípoje

A5, A6	Plnění
E6	Odvzdušňování
FD	Vypouštění
FD1	Vypouštění
LO	Odvod průsaků

Označení	Číslo dílu
Spirální těleso	102.01
Těleso	108.01
Kryt ventilátoru	118.01
Víko čerpadla	161.01
Víko čerpadla	161.02
Víko čerpadla	161.03
Převaděč	171.01
Opěrná patka (jen u řady NBT)	183.01
Hřídel	220.01
Hřídel	220.02
Oběžné kolo	230.01
Oběžné kolo prvního stupně	230.02
Oběžné kolo druhého stupně	230.03
Kuličkové ložisko	321.01
Mezikus motoru	341.01
Mezikus	346.01
Víko ložiskového tělesa	363.01
Ploché těsnění	400.01
Ploché těsnění	400.02
Ploché těsnění	400.03
Těsnící kroužek	411.02
Těsnící kroužek	411.06
Těsnící kroužek	411.07
Těsnící kroužek	411.08
Mechanická ucpávka	433.01
Měkká ucpávka	461.01
Mezikruží	509.01
Závitový kroužek	514.01
Vymezovací kroužek	517.01
Vymezovací podložka	551.01
Vymezovací podložka	551.02
Vymezovací podložka	551.03
Podložka	554.07
Nýt	565.01
Nýt	565.02
Krycí plech	686.01
Trubka	710.01
Přírubový motor	801.01
Ventilátor	831.01
Šroub	901.07
Šroub	901.10
Závitová zátka	903.02
Závitová zátka	903.06
Závitová zátka	903.07
Závitová zátka	903.08
Pojišťovací šroub	904.05
Šroub	914.01
Šroub	914.02
Šroub	914.03
Šroub	914.04
Šroub	914.05
Šroub	914.06
Šroub	914.07
Matice oběžného kola	922.01
Pojišťovací kroužek	932.01
Pojišťovací kroužek	932.02
Pojišťovací kroužek	932.03
Odstříkovací kroužek	936.01
Pero	940.01
Pero	940.03
Výrobní štítek	971.01
Informační štítek	972.01