



**DeeD, s.r.o., Hollého 627/30, SK - 920 41 Leopoldov**

**BVS01  
Čerpadlo NETZSCH**

**Prevádzkovo – montážny predpis  
Ochrana proti chodu na sucho STP-2A  
Ochrana pretlaku M2**

**Zákazník:  
Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s.  
Prešovská 48  
826 46 Bratislava**

**Vypracoval:  
Ing. Dušan Dechet  
DeeD, s.r.o.**

**Dátum: 05.11.2025**

## **Bezpečnostné opatrenia**

Tieto prevádzkové predpisy obsahujú základné informácie, ktoré by mali byť dodržiavané behom montáže, prevádzky a údržby. Preto si tieto predpisy musia preštudovať ako technici tak aj pracovníci prevádzky ešte pred zahájením montáže a prevádzky. PMP musí byť vždy k dispozícii v blízkosti stroja.

### **1.1 Symboly súvisiace s bezpečnostnými predpismi**

Nedodržanie bezpečnostných opatrení môže spôsobiť nehodu alebo poškodenie stroja.

Rôzne typy nebezpečenstiev sú znázornené nasledujúcimi symbolmi:



Verejné ohrozenie



Vysoké napätie



Nebezpečenstvo úrazu strojom



Nebezpečenstvo padajúceho nákladu



Poškodenie stroja



Nebezpečenstvo pre oči. Doporučené ochranné okuliare

Výstražné alebo údajové tabuľky, napr.

- Ukazujúce správny smer otáčania
- Pripevnené na čerpadlo

Musia byť stále čitateľné.

## **1.2 Kvalifikácia**

Osoby zodpovedné za opravy, údržbu, kontrolu a montáž musia mať zodpovedajúcu kvalifikáciu. Pokiaľ obslužný personál nemá zodpovedajúcu kvalifikáciu, musí byť preškolený. Okrem toho konečný používateľ zodpovedá za to, že personál plne porozumel PMP.

### **Doprava**

Osoby zodpovedné za prepravu musia mať znalosti o zachádzaní so žeriavom a viazacími prostriedkami (lano) a musia byť poučené o odpovedajúcej doprave.

### **Montáž s asistenciou pohonu**

Osoby zodpovedné za kompletizáciu musia mať zodpovedajúcu kvalifikáciu. (strojná, konštrukčná, kompletizačná).

### **Zostavenie v jedno zariadenie**

Zodpovedné osoby musia mať kvalifikáciu mechanikov.

### **Prvé uvedenie do prevádzky, prevádzka a údržba**

Zodpovedné osoby musia poznať stavbu a funkciu zariadenia, do ktorého je čerpadlo zostavené.

Ďalej musia poznať funkčnú charakteristiku čerpadla, bezpečnostné predpisy o uvedení do prevádzky a údržbu aká je uvedená v PMP.

Pomocný personál musí byť riadne preškolený a jeho práce musí byť vždy skontrolované.

### **Opravy**

Zodpovedné osoby musia mať kvalifikáciu mechanikov.

## **1.3 Ohrozenie spôsobené nedodržaním bezpečnostných predpisov**

Nedodržanie bezpečnostných predpisov môže mať za následok ohrozenie osôb, poškodenie stroja a ostatného zariadenia.

Nedodržaním bezpečnostných predpisov strácate nárok na náhradu škôd.

Pri nedodržaní bezpečnostných predpisov môže nastať nebezpečná situácia pri:

- zničení dôležitých častí stroja
- nedodržanie predpísaných metód pri údržbe a opravách
- ohrozenie osôb vplyvom elektrického, mechanického alebo chemického pôsobenia
- ohrozenie životného prostredia únikom kontaminovaných látok

## **1.4 Bezpečnosť práce**

Bezpečnostné pokyny uvedené v týchto PMP, (zostavené na základe štátnych noriem) a eventuálne interné pracovné alebo prevádzkové predpisy, musia byť dodržiavané.

## **1.5 Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa**

- Studené a teplé časti stroje, ktoré môžu byť nebezpečne, musia byť izolované alebo zakryté.
- Kryty pohyblivých dielov (hriadeľ, spojka) nesmú byť pri prevádzke odstránené.
- Presakovanie čerpaných látok, ktoré môžu byť nebezpečné pre svoje okolie (jedovaté, horúce, výbušné), musia byť zabezpečené tak, aby nedochádzalo k ohrozeniu osôb ani životného prostredia.

Musí byť zabezpečená ochrana proti úrazu el. energiou (viď miestne predpisy o elektrickom prúde).

## **1.6 Bezpečnostné pokyny pre údržbárske, inšpekčné a montážne práce**

Prevádzkovateľ zodpovedá za to, aby všetky údržbárske, inšpekčné a montážne práce vykonávali osoby preškolené, s dostatočnou kvalifikáciou a ktoré plne porozumeli PMP.

Práce na stroji môžu byť vykonávané len v kľudnom stave. Stroj nesmie byť pod tlakom a chladenie musí byť vypnuté. Postup zastavenia stroja je popísaný v PMP a musí byť dodržiavaný.

Ak sú čerpané zdravie škodlivé látky, potom musí byť čerpadlo dekontaminované.

Po ukončení opráv musia byť znovuoobnovené a skontrolované všetky bezpečnostné funkcie.

Pri uvádzaní čerpadla do prevádzky musia byť dodržané všetky predpisy.

## **1.7 Zmeny stroja a výroba náhradných dielov**

Modifikácia a zmeny stroja sú povolené len po dohode s výrobcou. Používanie originálnych náhradných dielov prispieva k bezpečnej prevádzke zariadenia.

Použitím neoriginálnych náhradných dielov sa ruší zodpovednosť výrobcu za škody, ktoré takto môžu vzniknúť.

### **Nedovolené spôsoby prevádzky**

Bezpečnosť prevádzky dodaných strojov je zaručená len vtedy, keď je stroj používaný k tomu účelu pre aký bol určený.

Stroje sú vybavené dopredu danými PMP. Predpísané hodnoty uvedené na stroji nemôžu byť v žiadnom prípade prekročené.

## **1.8 Špecifické pokyny pre prevádzku NEMO® čerpadiel**

NEMO® čerpadlo môže byť používané len pre ten účel, pre ktorý bolo zakúpené.

Ak chcete zmeniť čerpané médium, konzultujte to s výrobcou. Zvlášť to platí pre agresívne, jedovaté alebo výbušné látky.

Kritériá pre použitie čerpadiel sú:

- Vhodnosť materiálu pre čerpané médium
- Materiálové vyhotovenie tesnení
- Odolnosť materiálu proti tlaku a teplote čerpaného média

Pamätajte na to, že čerpadlo NEMO® je objemové čerpadlo, a **môže produkovať neprípustne vysoký tlak.**

Ak príde k upchaniu tlakového potrubia alebo k náhodnému uzatvoreniu jedného z ventilov, potom môže byť prekročený dovolený tlak, čo môže následne viesť k výbuchu v potrubí.

Preto je dôležité používať zodpovedajúce bezpečnostné zariadenia ako sú tlakový spínač alebo poistný ventil so spätným odtokom. Pri úprave a opravách dodržiavajte nasledujúce pokyny: Zaisťte pohon čerpadla tak, aby počas opravy nedošlo k jeho náhodnému zapnutiu.

Pri otváraní čerpadla dodržiavajte všetky bezpečnostné predpisy pre čerpané médium (ochranný odev, zákaz fajčenia..).

Pred obnovením prevádzky sa presvedč, že boli všetky ochranné zariadenia znova uvedené do prevádzky.

### 1.9 Inštrukcie týkajúce sa ochrany proti výbuchu

Nižšie uvedené inštrukcie je nutné dodržiavať v prípade, pokiaľ je čerpadlo prevádzkované v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu.

Čerpadlá majú v súlade so smernicou 94/9/ES (ATEX) schválenie pre používanie v oblasti II 26 11B T4 X (-20 :5 Ta :5 +60 °C), II 26 11B T3 X (-20 :5 Ta :5 +60 °C), II 26D 11B T4 X (130 °C) X (-20 :5 Ta :5 +60 °C), II 26D 11B T3 (195 °C) X (-20 :5 Ta :5 +60 °C) alebo I M2 c X (+5 :5 Ta :5 +40 °C) [Ta = okolitej teploty].

Musí byť brané do úvahy, že i ďalšie komponenty agregátov (ako napr. prevodovky, spojky) , kompletované s čerpadlami musia taktiež zodpovedať predpisom 94/9/EC.

Aplikačná zóna agregátu je určená aplikačnou zónou komponentov s najnižšou hodnotou a taktiež sa môže líšiť s aplikačnou zónou čerpadla.

Teplotná kategória	Max. teplota plochu v prach	Max. teplota doppravovaných produktov
T4	130 °C	100 °C
T3	195 °C	165 °C
T2	295 °C	265 °C
T1	445 °C	415 °C

**Prehlásenie o zhode v zmysle smernice 94/9/ES ATEX zaniká,** keď sú namontované náhradné diely, ktoré neboli vyrobené alebo schválené spoločnosťou Netzsch.

Záruka výrobcu podľa podkladu objednávky taktiež stráca platnosť, pretože už nemôže byť zaručená bezpečnosť obsluhy a/alebo stroja.

Maximálna teplota dopravovaného produktu je použiteľná v prípade, že je použitá mechanická upchávka Burgmann s klznými plochami **karbid - karbid** a **karbid - uhlík**.

V prípade použitia mechanickej upchávky od iného výrobcu alebo iné materiálové kombinácie klzných plôch, je nutné konzultovať vhodnosť použitia s výrobcom.

### **Kompletizácia a oprava v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu**

Montážne a opravárske práce môžu byť prevádzkované len v prípade, že nehrozí nebezpečenstvo zážihu hlavne v prípade ohrevu dielu. To znamená, že nahrievanie dielu musí byť prevádzkované "nevýšnym" zariadením alebo je nutné prevádzať nahrievanie dielu v neexplozívnom prostredí. Musí byť braná do úvahy teplota nahrievaných dielov a zápalná teplota materiálu, ktoré môžu spôsobiť explóziu.

### **1. Ochrana proti behu na sucho**

v prípade prerušenia dodávky čerpaného média pracuje čerpadlo na sucho. v takých prípadoch musí byť čerpadlo vybavené zariadením proti behu na sucho.

Zariadenie proti behu na sucho má byť samoregulačné.

To znamená, že zariadenie môže dávať signál ALARM a alebo vypnúť čerpadlo tiež v prípade poruchy systému.

### **2. Tlaková ochrana**

Čerpadlo nesmie byť zaťažené viac, ako je povolený maximálny tlak. Čerpadlo je vybavené vhodným pretlakovým zariadením. Čerpadlo nesmie pracovať proti zatvorenému ventilu.

Pretlaková ochrana má byť samoregulačná.

### **Pohony**

Pohony musia byť prispôsobené parametrom každého čerpadla. v prípade zablokovania čerpadla musí byť pohon vypnutý automaticky el. ochranou elektromotora.

### **Uzemnenie všetkých ostatných čerpadiel**

Všetky vodiace diely čerpadla sú vodivo spojené a zemnenie je zabezpečené prostredníctvom pohonu, hnacieho hriadeľa prípadne iným spôsobom.

### **3. Stator**

Stator má byť pravidelne kontrolovaný z dôvodu opotrebovania. Ak je dosadený limit opotrebovania je nutné stator vymeniť.

Pred zmenou čerpaného média musí byť s výrobcom konzultovaná vhodnosť materiálového prevedenia.

### **Inšpekčný interval statora:**

- v prípade prevádzkovej doby viac ako 16 hodín/deň , minimálne 2 krát ročne
- v prípade prevádzkovej doby menej ako 16 hodín/deň , minimálne 1 krát ročne.

### **4. Spojovacie kĺby, mazanie**

Utesnenie maziva kĺbu musí byť pravidelne kontrolované. Pokiaľ je to nutné, musí byť mazivo a tesnenie vymenené.

#### **Inšpekčný interval spojovacích kĺbov:**

- v prípade prevádzkovej doby viac ako 16 hodín/deň , minimálne 2 krát ročne
- v prípade prevádzkovej doby menej ako 16 hodín/deň , minimálne 1 krát ročne.

#### **5. Inšpekcia po prvom spustení**

Aspekty, týkajúce sa "nevýbušnej" bezpečnosti (ako napr. mazanie a opotrebenie musia byť skontrolované max. po 6 mesiacoch uvedenia čerpadla do prevádzky.

#### **6. Materiály**

Vyhýbajte sa použitiu hliníka. Hoci je tento materiál povolený pre čerpadlá, v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu.

Čerpadlá môžu byť použité v prípade dodržania pokynu v prevádzkových montážnych predpisoch, pokiaľ sú materiály mechanicky a chemicky odolné a pokiaľ vyhovujú pre dané prostredie.

#### **7. Mäkká upchávka**

Pri použití mäkkej upchávky je treba dbať na to, aby teplotná trieda patričnej priepustnej teploty na tesnej krúžky nebola prekročená.

Odporúčanie : Skrutky na okuliare mäkkej upchávky utiahnete nízkym krútiacim momentom cca 5 Nm.

## **2. Balenie, doprava, skladovanie**

Balenie, doprava

NEMO® čerpadlá sú prepravované v prepravkách, kontajneroch alebo bedniach, pokiaľ nie sú žiadne zvláštne požiadavky na prepravu. Kontajnery alebo bedne sú označené podľa DIN 55402.

Pri prijatí zásielky skontrolujte, či nedošlo k poškodeniu tovaru počas prepravy. Eventuálne škody hláste ihneď prepravcovi.

Čerpadlá dopravte čo najbližšie k miestu montáže a až potom rozbaľte.

Vybalené horizontálne čerpadlo môžete zdvihnúť len za základovú dosku, spevnené otvory alebo závesné oko.

Vertikálne čerpadlo je možno zdvíhať pomocou spevneného otvoru na základovej doske, závesného oka alebo závesného strmeňa. Čerpadlo potom zrovnajte podľa montážneho nákresu.

### **POZOR!**

Pri dvíhaní ťažkých čerpadiel dajte pozor na vyváženie

Ťažisko by malo byť nad miestami (bodmi), kde je pripevnené zdvíhacie zariadenie. Ak nie je, potom zabezpečte čerpadlo proti prevráteniu. Vertikálne čerpadlo musí byť uložené vo

vertikálnej polohe tak, aby nedošlo k jeho prevráteniu.

V žiadnom prípade nesmie byť čerpadlo zdvíhané pomocou kruhovej skrutky motora alebo za samotný motor. Tieto dopravné body je možno použiť len pri premiestňovaní samostatného pohonu.

**BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY TÝKAJÚCE SA ZDVÍHANIA BREMIEN V NÁKLADKOVEJ PREVÁDZKE (VBG 9a) MUSÍ BYŤ PRÍSNE DODRŽIAVANÉ.**

Z dôvodu veľkého množstva druhov uvádzame len obecné pokyny, ktoré sú však plne postačujúce pre správnu montáž a dopravu.  
V prípade nutnosti sa obráťte priamo na nás.

Pri pohybe pojazdného čerpaceho agregátu je nutné dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Zaistiť agregát proti náhodnému zapnutiu.
- Agregát presúvajte opatrne a pomaly, obzvlášť na nerovnom povrchu.
- Na skladovacom alebo prevádzkovom mieste zaistiť proti samovoľnému pohybu.
- Pokiaľ pripojenie nie je pevné, dajte pozor na pohyb hadíc pri čerpaní. Nebezpečenstvo spätného rázu.
- Pokiaľ je to nevyhnutné, zabezpečte čerpaciu jednotku opornými klinmi.

## **2.1 Uskladnenie**

### **• Stator**

Pri dlhšom pokojnom stave čerpadla môže elastomer v mieste styku rotora a statora, vplyvom svojej pružnosti zovrieť rotor (ustrnúť v tlaku), čo pri znovu uvedení do prevádzky môže spôsobiť zvýšený rozbehový moment. Preto stator skladujte samostatne v chlade a suchu.

Podrobné informácie o skladovaní výrobku z kaučuku a gummy sú uvedené v norme **DIN 7716**.

Nasleduje výber z tejto normy pre skladovanie do 6 mesiacov.

Pri nevhodnom skladovaní alebo nevhodnom zachádzaní, môžu výrobky z gummy alebo kaučuku zmeniť svoje fyzikálne vlastnosti. Tým sa môže skrátiť ich životnosť alebo sa môžu stať nepoužiteľnými pre daný cieľ (napr. pri stvrdnutí, zmäkknutí, poškodení horných plôch).

Zmeny môžu byť vyvolané napr. vplyvom kyselín, ovzdušia, teplom, svetlom, vlhkosťou a pod. alebo nevhodným uložením napr. upnutím materiálu.

U správne skladovaných výrobkov nedochádza k poškodeniu ani pri dlhodobom skladovaní. Neplatí pre nevulkanizované kaučukové zmesi.

Skladovací priestor: má byť chladný, suchý, neprašný a pravidelne vetraný. Skladovanie na voľnej ploche je neprípustné. Gumové výrobky by mali byť skladované pri teplotách medzi -10° a 15°G.

Skladovanie vo vlhkom prostredí je taktiež neprípustné (nemalo by dochádzať ku



kondenzovaniu).

Najvhodnejšia relatívna vlhkosť je pod 65%. Výrobky tiež musia byť chránené pred svetlom (zvlášť pred priamym slnečným a silným umelým osvetlením s vysokým ultrafialovým poddielom). Výrobky tiež musia byť chránené pred zmenami vzduchu a prievanom. V skladovacom priestore nesmú byť uložené riedidlá, pohonné hmoty, mazadlá a iné chemikálie.

- **ROTOR**

Rotor podoprite drevenými poľenami. Zabezpečte rotor proti mechanickému poškodeniu.

Rotor je vyrobený z RCC (materiál č.1.2436). Na hornú plochu motora naniesť konzervačný olej - ochrana proti korózii.

- **Tesnenie hriadeľa pomocou mäkkej upchávky**

Dať dolu mäkkú upchávku a hriadeľ a upchávkový priestor nakonzervovať olejom.

- **Oceľové časti čerpadla**

Konzervácia nie je nutná.

- **Zvláštne časti čerpadiel ( nenatrené)**

Konzervácia je potrebná.

- **Pohon**

Dodržiujte predpisy výrobcu.

### **3. Montážne predpisy**

V prípade, že čerpadlo NEMO® bolo skladované a rotor bol nakonzervovaný tukom. Konzervačný tuk pred montážou statora odstráňte a rotor očistite, aby sa odstránila neznášanlivosť s materiálom statora a čerpaným médiom.

Čerpadlo je treba bezpečne zoskrutkovať vo všetkých upevňovacích bodoch / ložiskové teleso, lampáš, hrdlá, opery / cez všetky upevňovacie vývrty so spodnou konštrukciou / základovou doskou, podvozkom, základom.

#### **3.1 Smer otáčania**

Smer otáčania čerpadla je uvedený na typovom štítku a na potvrdenej objednávke. Smer otáčok určuje smer čerpania NEMO® čerpadla.

**Všetky zmeny musia byť prejednané s dodávateľom.**

#### **3.2 Tlak**

Ak v potvrdenej objednávke nie je uvedené inak, potom max. dovolený vnútorný (pri otáčania podľa hodinových ručičiek) **tlak telesa (A) je 6 bar.**

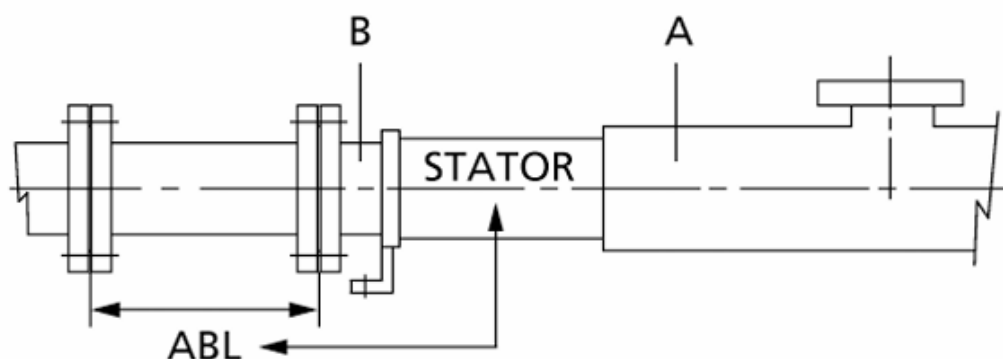
**Max. prípustný vnútorný tlak koncových opier (B) je závislý na prevedení pripojenia:**

- s prírubami: max. sieťový tlak (napr. PN16)

- s trúbkovým vnútorným závitom: max. 25 bar
- s mliečnym závitom DIN 11851, ON 100:  
jedno alebo dvojstupňové čerpadlo: max. 12 bar viacstupňové čerpadlá: max. 25 bar pri inom prevedení max. 6 bar na každý stupeň nastaviteľného statora.

### 3.3 Potrubie

- Sacie a výtlačné potrubie usporiadať tak, aby čerpané médium zostávalo v kludnom stave pred a za čerpadlom. Vo vnútri potom zostáva dostatok kvapaliny pre mazanie pri obnovení behu.
- Pre uľahčenie demontáže statora je doporučené inštalovať medzi konce príruby vymeniteľnú rozpernú vložku. Rozperná vložka musí mať min. dĺžku "ABL" (viď obr.), ktorá je závislá na veľkosti čerpadla a na počte stupňov.



Dĺžka ABL v mm

Veľkosť čerpadla	Počet stupňov			
	1 *)	2	3	4
015	90	160	230	310
021	130	230	340	450
031	170	310	450	590
038	230	430	630	830
045	270	500	730	960
053	320	600	880	1170
063	370	690	1010	1330
076	420	800	1170	1540
090	500	950	1390	1840

<b>105</b>	<b>630</b>	<b>1180</b>	<b>1740</b>	-
<b>125</b>	<b>740</b>	<b>1400</b>	-	-

\*) Pre jednostupňové čerpadlá s L a P geometriou platí ABL (dĺžka pre montáž) 2-stupňových čerpadiel

Dĺžka "ABL" je tiež zakreslená vo výkrese zariadenia podľa normy QSH V - TB 01 - 002.

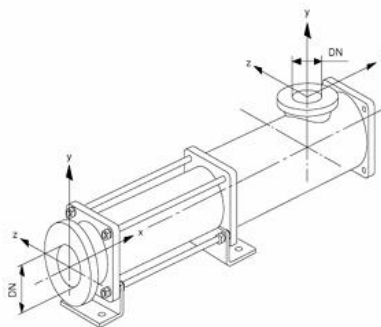
Pred montážou vyčistite a dôkladne prepláchnite potrubie.

Pripojte zaistené potrubie tak, že nevznikajú žiadne vonkajšie tlaky na čerpadlo.

Je doporučené namontovať kompenzátor medzi teleso potrubia a čerpadlo z nasledujúcich dôvodov:

- žiadne riziko poškodenia telesa čerpadla vplyvom podpíer potrubia
- žiadne riziko poškodenia telesa čerpadla vplyvom vibrácie potrubia.

Prípustné krútiace sily ( $F_x, F_y, F_z$ ) a ohybové momenty ( $M_x, M_y, M_z$ ) na sacie/výtlačnej prírubie vyhovujú požiadavkám API 676.



Typ čerpadla	Menovitý priemer	$F_x, F_y, F_z$	$M_x, M_y, M_z$	
<b>NM</b>	<b>DN</b>	<b>[N]</b>	<b>[Nm]</b>	
015	(32) G1¼"	416	224	Skrutkové spojenie nesmie byť zaťažené silami, ktoré môžu uťahovať alebo povolať toto spojenie.
021				
31	50	650	350	
38	65	845	455	
45	80	1040	560	
53				
63	100	1300	700	
76	125	1625	875	
90	150	1950	1050	
105				
125	200	2600	1400	

**Hriadeľová upchávka**

Tam kde je to vhodné zabezpečte zodpovedajúce privody pre zahľtenie, preplachovaciu a chladiacu kvapalinu - musí byť pripojený ešte pred spustením čerpadla.

### **Elektrické pripojenie**

Všetky práce uskutočňované na el. vedení môžu vykonávať len kvalifikované a preškolené osoby a to podľa platných štátnych noriem.



Zvlášť dôkladne by mali byť preštudované EEC - Pokyny pre stroje, dodatok 1, oddiel 1.2. istenia.

Upozornenie:

Pôvodné vydanie má označenie smernice 89/392/EEG. Od svojho prvého uverejnenia bola viackrát zmenená.

## **4. Spustenie**

Dodržiujte nasledujúce pokyny:

**Nikdy nespúšťajte NEMO čerpadlo na sucho - mohlo by prísť k poškodeniu statora.**

**Ak NEMO čerpadlo bolo uskladnené a rotor zakonzervovaný, potom odstráňte vazelinu ešte než namontujete stator.**

**Rotor vyčistite dôkladne, aby sa zabránilo styku vazelíny so statorom a čerpanou látkou.**

- Pred prvým spustením naplňte čerpadlo čerpanou látkou. V prípade vysokej viskozity čerpanej látky naplňte čerpadlo kvapalinou. Naplnenie čerpadla kvapalinou je dôležité pre mazanie statora. Naplňujte čerpadlo len sacou stranou. Len pri smere otáčania doľava naplňujte teleso čerpadla.

NEMO čerpadlo je objemové čerpadlo a ako také môže produkovať tlak, ktorý môže poškodiť nádoby alebo potrubie.

Pretiažené hnacie prvky čerpadla (hriadeľ, spojka, kľby, rotor) môžu spôsobiť závažné poškodenia.

Také časti telesa čerpadla a ich spojenia môžu byť pri pretiažení poškodené.

Nikdy nespúšťajte čerpadlo pri uzatvorenej vstupnej alebo výstupnej klapke.

Pred spustením čerpadla otvorte klapky a odvzdušňovacie otvory. Skontrolujte smer otáčania krátkym zapnutím motora čerpadla.

## **5. Dočasné odstavenie**

Po odstavení čerpadlo vyprázdníte popřípadě prepláchníte ak:

čerpané médium může zamrznout vplyvom okolitej teploty.  
Obzvlášť ak pracuje čerpadlo mimo budovu.

čerpané médium má sklon k zatuhnutiu alebo zatvrdnutiu.

čerpané médium môže zalepiť hriadeľovú upchávku.

## **Stator**

Pri dlhšom kludovom stave čerpadla môže elastomer v mieste styku rotora a statora, vplyvom svojej pružnosti zovrieť rotor (ustrnúť v tlaku), čo pri znovu uvedení do prevádzky môže spôsobiť zvýšený rozbehový moment. Preto stator skladujte samostatne a chráňte pred chladom, svetlom a vlhkom.

## **Rotor**

Rotor podprite drevenými klinmi. Zabezpečte rotor proti mechanickému poškodeniu. Rotor je vyrobený z RCC (materiál č.1.2436). Na hornú plochu motora naniesť konzervačný olej - ochrana proti korózii.

Odstráňte vazelínu ešte než namontujete stator.

Rotor vyčistite dôkladne, aby sa zabránilo styku vazelínou so statorom a čerpanou látkou.

- Záložné čerpadlo

Je nutné občas použiť záložné čerpadlo miesto hlavného čerpadla a pri dlhodobom odstavení by malo tiež z času na čas pracovať. Inak by sa mohlo stať, že v prípade nutnosti by záložné čerpadlo nebolo schopné prevádzky.

## **6. Údržba**

### **6.1 Čerpadlá**

Ak v čerpanej látke vznikajú usadeniny, potom čerpadlo musí byť náležite preplachované a čistené.

Ak musí byť čerpadlo pre čistenie otvorené, potom zabezpečte jeho vypnutie a zopnutie ističa.

Frekvencia čistenia závisí od čerpaného média.

Čerpadlo môže byť čistené:

čistiacimi otvormi

- rozobratím čerpadla
- automaticky (C.I.P. systém) –

- len pro speciální plášť s preplachovací částí.

## **6.2 Mazanie**

Pri krátkej odstávke sa čerpadlo nemaže.

- Ošetrenie pohonu prevádzkujte podľa pokynu výrobcu.
- Ošetrenie

keď nie sú známe výrobné údaje a pri bežných pracovných podmienkach

po 5000 prevádzkových hodinách, najneskôr po dvoch rokoch

rozložiť agregát pohonu  
demontovať valivé ložiská  
vyčistiť všetky diely  
znovu premazať.

Pre regulačný pohon predpisuje výrobca zvláštne mazacie prostriedky. Preto vždy dodržiavajte pokyny výrobcu.

Prevedenie čerpadla s „tesnením hnacieho sústroja (prierez W251.000):

- mazanie by sa malo previesť:
- pri prvom uvedení do prevádzky
- každých 350 prevádzkových hodín
- pred a po prevádzkových prestávkach v dĺžke 6 - 8 týždňov

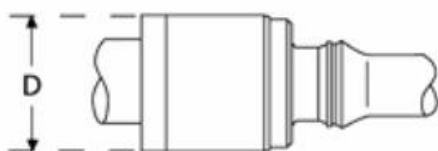
## **6.3 Mazanie kĺbových spojov**

- Vymeňte olej v kĺbe a preskúšajte tesnenie kĺbu:
  - vždy keď sa mení opotrebenie kĺbovej časti
  - vždy keď sa otvára čerpadlo.

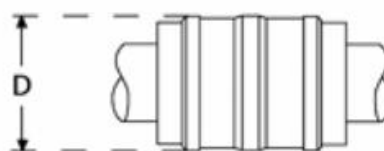
Údaj o množstvo plnenia pre zubový kĺb vo funkcii vonkajšieho priemeru spojenia !“D“:

oblasť použitia	tesnenie materiálu	označenie podľa DIN 51502	schválených výrobkov
len pre potrvinársky priemysel	FPM EPDM	<div>CLP HC</div> <div>460</div> bezpečné pre potraviny	“KLÜBER” KLÜBERSYNTH UH1 6-460 *) podľa USDA H1
priemysel	FPM NBR	<div>CLP</div> <div>460</div>	“SHELL” Omala 460
	EPDM	<div>CLP HC</div> <div>460</div>	“KLÜBER” KLÜBERSYNTH UH1 6-460 *)

vonkajší priemer D [mm] (pozri výkres)		veľkosť spoja	približné množstvo oleja na kĺb [cm <sup>3</sup> ]
Pin spoločná	28	NM 015	1,5
	30	NM 021	2
	40	NM 031	5
	54	NM 038	15
	65	NM 045	22
	76	NM 053	36
	83	NM 063	78
	102	NM 076	165
	125	NM 090	205
	148	NM 105	450
	162	NM 125	470
Spider spoločné: 175		NM 125	1650



Pin spoločná



Spider spoločné

Mazacie oleje:

\*) Len v malých množstvách, použitie je zdravotne nezávadné.

Pri prasknutí tesnenia kĺbu sa môže mazací olej (podľa veľkosti kĺbu až 470 ml) dostať do čerpaného média. Preto je veľmi dôležité pravidelné preskúšanie a výmena tesnenia kĺbu.

Ak čapové kĺby budú prevádzkované bez mazacieho oleja a tesnenie kĺbu, vznikne nebezpečenstvo kontaminácie čerpaného média mazacím olejom. Potom je treba počítať so zvýšeným oterom a opotrebením kĺbu.

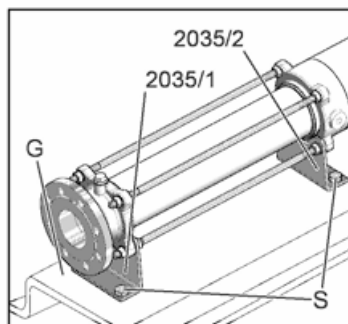
## **7. Demontáž a montáž telesa čerpadla**

### **7.1 Demontáž a montáž koncových prírub a statora telesa čerpadla**

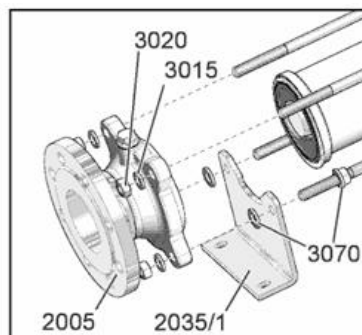
Potrubie pripojené na čerpadlo musí byť vyprázdnené a vychladené! Potom môžete odpojiť výtlačné a sacie potrubie.

#### 7.1.1 Demontáž

- Odstráňte poistné skrutky (S) z pätky a základovej dosky

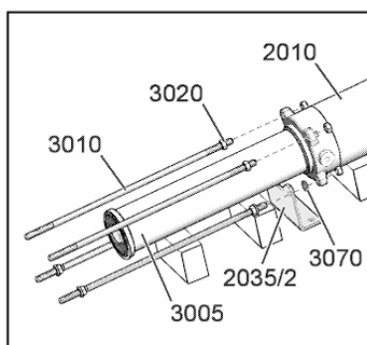


- Odskrutkujte šesťhrannú maticu (3020) s pružnou podložkou (3015).
- Potom odstráňte koncovú prírubu (2005) a prvú pätku (2035/1) s podložkou (3070).



- Podoprite teleso čerpadla (2010) s drevenými kolíkmi.
- Povoľte šesťhranné matice (3020) a stiahnite ich cez upínacie tyče (3010).
- Odstráňte druhú pätku (2035/2) s podložkou (3070) (pokiaľ je prítomná).



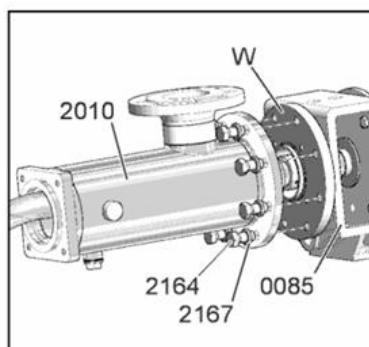
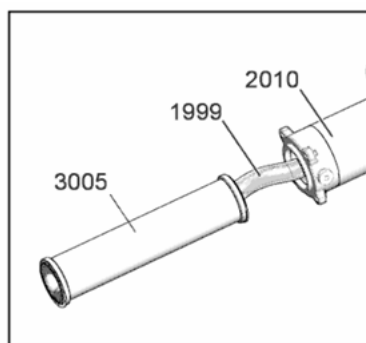


Čerpadlá s trubkovým rotorom:

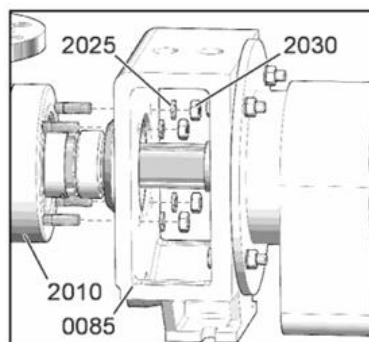
Tam, kde sú steny trubkového rotora opotrebované, môže čerpané médium vniknúť do rotora a potom sa môže dostať von pri vyťahovaní rotora zo statoru.

Vykonajte náležité opatrenia ak je čerpaná nebezpečná látka.

- Vytiahnite stator (3005).  
(Môžete použiť i špeciálny prípravok pre vytiahnutie statora).

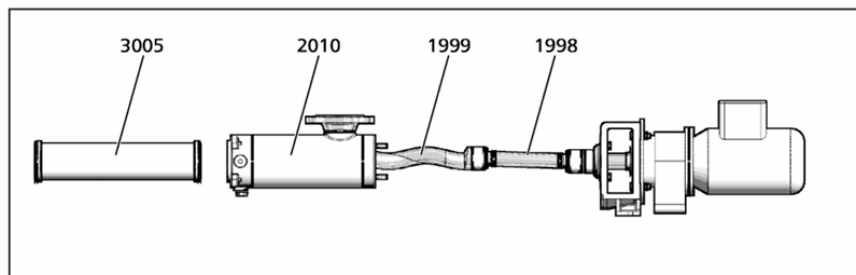
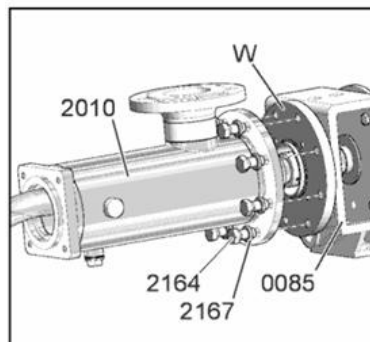


- Odskrutkujte šesťhrannú maticu (2030) s podložkou (2025).
- Vytiahnite teleso čerpadla (2010).



Tlakovo odľahčené prevedenie:

- Odstráňte skrutky (2164) a pérové podložky (2167).
- Stiahnite skriňu čerpadla (2010) z telesa uloženia tesnenia hriadeľa (W) úplne dopredu.

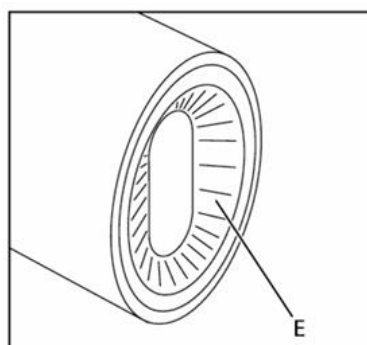


#### 7.1.2 Montáž

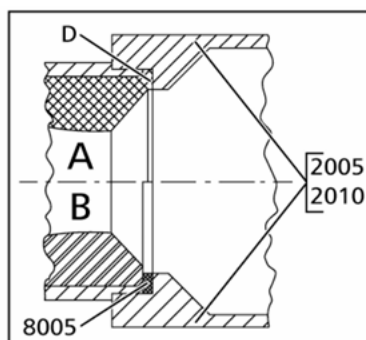
- Pri montáži použite obrátený postup.

Pri montáži statora (3005) skontrolujte jeho správnu polohu.

Z pohľadu zo strany konca hriadeľa čerpadla musí byť kónické tvarovanie (E) vidieť teleso čerpadla (2010) pri otáčaní doľava alebo koncová príruha pri otáčaní doprava.

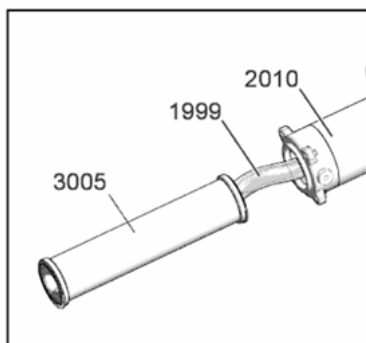


- Elastomer statora (A) tvorí celok s prednou stranou tesniaceho profilu. Takto nieje potreba žiadne ďalšie prídavné tesnenia na konci príruby (2005) a na telesá čerpadla (2010).
- Pevný stator (B) nie je pevne spojený s tesniacim profilom. Preto je nutné inštalovať ploché tesnenie (8005) na koncovú prírubu (2005) a na teleso čerpadla (2010)



Buďte opatrní pri zasúvaní statora (3005) a rotora (1999)!  
Nepřicviknite si prsty! Nesiahajte dovnútra statora!

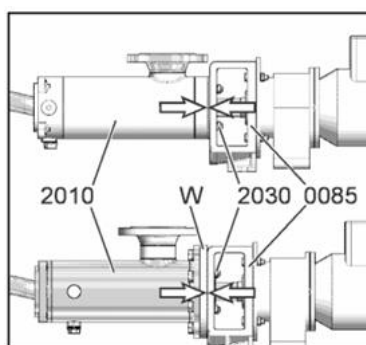
- Posuňte stator (3005) s rotačný pohyb na rotore (1999).
- Použite montážne zariadenie a glycerín ako mazivo.



Medzi svetidlom (0085) a skriňou čerpadla (2010) resp. telesom uloženie tesnenia hriadeľa (W) zostane pri doťahovaní šesťhrannej matice (2030) medzera.

**Nepokúšajte sa túto medzeru uzatvoriť nadmerným dotiahnutím šesťhrannej matice (2030)!**

**Svietidlo (0085) by mohlo prasknúť!**

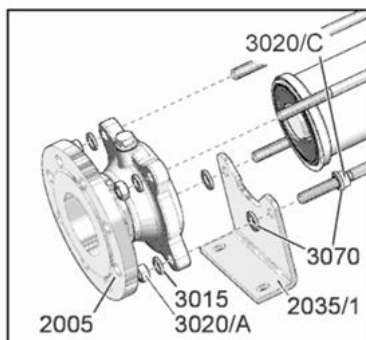


Uťahovacie momenty pre šesťhrannú maticu (2030):

Veľkosť závitů	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Uťahovací moment [Nm]	8	15	30	45	75	20	100	120

Pevné zaskrutkovanie koncových opier (2005):

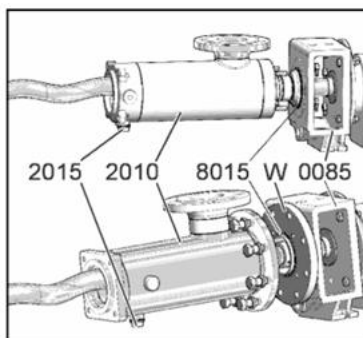
- Naskrutkujte šesťhrannú maticu (3020/C) na upínacie tyče.
- Nasuňte prvú podložku (3070), pätku (2035/1), druhú podložku (3070), koncovú prírubu (2005) a pomocou pružnej podložky (3015) a šesťhrannej matice (3020/A) utiahnite.
- Nakoniec dotiahnite pätku (2035/1) šesťhrannou maticou (3020/C).



Zabezpečte, aby O-kružky (8015) a prípadne vykurovací plášť (3025), boli v dobrom stave a dobre dosadli.

Zabezpečte, aby výpustná zátku (2015) nebola zaťažená veľmi silno, inak jej kužeľový závit môže poškodiť teleso čerpadla (2010).

Krútiaci moment by mal byť asi 40 - 50 Nm.



## 7.2 Montáž a demontáž iFD-Stator®

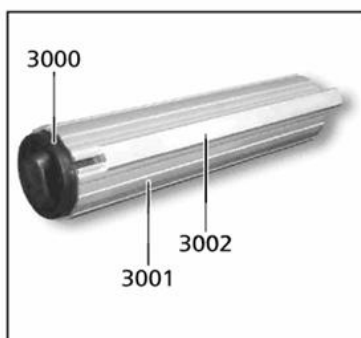
iFD-Stator® - Nová technológia statoru

Patentovaný iFD-Stator® (3005) sa skladá zo statoru (3000), púzdra statoru (3001) a lišt statora (3002).

**iFD-Stator® je bezúdržbový.**

Pri opotrebení sa len vymení stator (3000), púzdro statora (3001) s lištou statora (3002) sa používajú naďalej.

Tím sa vám zníži objem reprodukčných nákladov a vzniká menej odpadu. K prospechu vás i nášho životného prostredia tak odpadá problematická likvidácia spojovacích materiálov



Poznámka pre doobjednanie náhradného statora (3000):

Náhradný stator (3000) ide ľahko doobjednať pomocou čísla stroja, ktoré nájdete na titulnej strane vášho prevádzkového návodu a návodu na údržbu a tiež na typovom štítku vášho čerpadla, spolu s údajom čísla položky kusovníka 3000.

### Výmena iFD-Stator®:

#### pevné spojenie - ľahká manipulácia

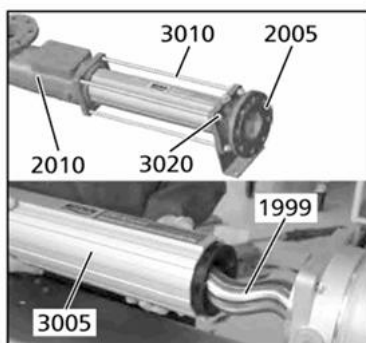
##### Krok 1: Uvoľnenie závitového svorníka

- Podoprite teleso čerpadla (2010) a iFD-Stator® (3005) drevenými poľenami.
- Uvoľnite maticu (3020) a odstráňte koncový nátrubok (2005).
- Následne vyskrutkujte závitový svorník (3010).

##### Krok 2: Demontáž iFD-Stator® (3005)

- Celý iFD-Stator® (3005) stiahnite z rotora (1999).

**Tip:** Súčasné otáčanie a ťaženie iFD-Stator (3005) vám demontáž uľahčia.



Pr lepšie zapamätanie sú na liste statora umiestnené piktogramy, znázorňujúce ďalší postup:



##### Krok 3: Demontáž púzdra statora (3001/3002)

- Zovrite púzdro statora (3001) pomocou upínacieho nástroja (napr. dvomi skrutkovými svorkami alebo vo zveráku) radiálne tak, aby sa uvoľnilo pnutie medzi púzdrom statora (3001) a lištou statora (3002).
- Teraz snímte lištu statora (3002).

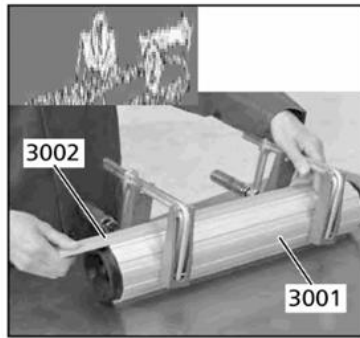
#### POZOR:

Nezvierajte príliš, inak sa lišta statora vzpriechi!

#### TIP:

Ak sa neuvoľní lišta statora hneď, je možné ju povoliť ľahkým úderom (gumovým kladivkom) v pozdĺžnom smere.

- Snímte upínací nástroj.



#### Krok 4: Výmena statora (3000)

- Vytiahnite opotrebený stator (3000) axiálne z púzdra statora (3001). Očistite súčasti iFD-Stator® od nečistôt a usadenín, zvlášť vedenie medzi púzdrom statora a lištou statora a vnútornú stranu púzdra statora.

##### POZOR:

Medzi statorom a púzdrom statora sa nesmú nachádzať žiadne nečistoty alebo mazivo! Stator (3000) a púzdro statora (3001) dôkladne vysušte.

##### Tip:

- Pred zostavením namažte tukom **iba** vedenie medzi púzdrom statora a lištou statora.
- V žiadnom prípade nemažte styčné plochy statora (3000) a púzdra statora (3001)!
- Zasuňte nový stator (3000) nábehovým kužeľom v smere sania čerpadla do púzdra statora (3001) tak, **aby čelné strany na oboch stranách prečnievali rovnomerne.**

##### Tip:

**Skontrolujte pri výmene statora i stav rotora.**

Doporučujeme vám rotor (1999) vymeniť, akonáhle vykazuje zreteľné stopy opotrebenia. V prípade dotazu je vám vždy k dispozícii náš servisný tím.

#### Krok 5: Montáž iFD-Stator® (3005)

- Pokiaľ chcete namontovať lištu statora (3002), opäť priložte upínací nástroj a mierne stlačte radiálne púzdro statora (3001).

##### POZOR:

Stláčajte len do tej miery, aby bolo možné ľahko nasunúť lištu statora!

- Teraz nasuňte lištu statora (3001) bez násilia do vedenia púzdra statora, a tým púzdro statora (3002) uzatvorte.

##### Tip:

Na púzdro statora sa odporúča nasadiť o niečo kratšiu lištu statora.

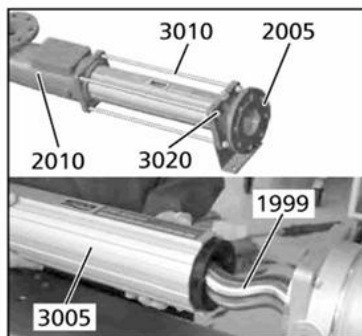
- Následne uvoľnite upínací nástroj.

##### POZOR:

Pred uvoľnením upínacieho nástroja dbajte na to, aby stator (3000) sedel uprostred púzdra statora (3001)!

### **Krok 6: Montáž iFD-Stator® (3005) do čerpadla**

- Nasuňte iFD-Stator® (3005) s popisovacím polom hore na rotor (1999). iFD-Stator® vykazuje ešte pri montáži presah, takže ho na rotor ľahko nasunúť. Tým sa výmena rotora značne zjednoduší a dosiahne sa minimálny čas údržby a prestoja.
- Zaskrutkujte znova závitový svorník (3010) do telesa čerpadla (2010) a dajte na miesto koncový nátrubok (2005).
- Dotiahnite pevne všetky matice (3020).
- 



Axiálnym zlíčováním celého iFD-Stator® dochádza k prevádzkovo optimálnemu predopnutiu k rotoru. Axiálne pritlačovanie súčasne zaručuje tiež potrebné utesnenie čelných strán.

### **Tip:**

**Záznam intervalu výmeny je možný priamo na statore.**

Voľné popisovacie pole na púzde statoru slúži k zaznamenaniu napr. vašich termínov údržby alebo intervalu výmeny statora a je možné ich prepisovať bežne predajnými popisovačmi s vlákňovým hrotom.

### **Ochrana proti výbuchu**

V oblastiach chránených proti výbuchu musia byť obidva diely púzdra (3001) a (3002) uzemnené podľa VDE.

### **Chránič statora STP-2A**

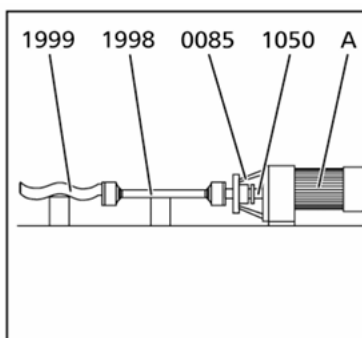
Pripojenie STP-2A vid' popis v texte č. 13105.

## **8. Rozobratie a zostavenie rotujúcich častí kľbových čapov s tesnením čapov SM**

### **8.1 Demontáž rotora a spojovacie tyče**

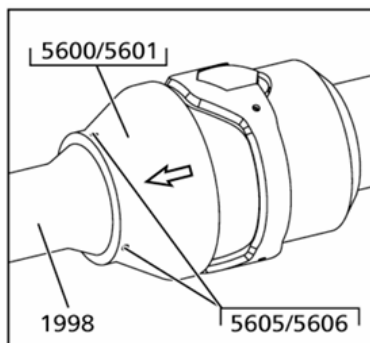
Obidva kľbové čapy pre demontáž rotora (1999) a spojovacie tyče (1998) rozoberte nasledovne:

- Demontovanú jednotku so svetidlom (0085) s pohonom (A) a pripojovacou hriadeľov (1050), spojovacou tyčou (1998) a rotorom (1999) odložte na pracovný stôl, a pritom rotor (1999) podoprite dreveným polenom.

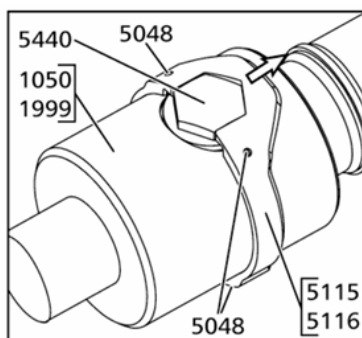


### Veľkosť spoja NM125:

- Závitové kolíky (5605/5606) odstráňte a posuňte ochranné púzdro (5600/5601) do stredu spojovacej tyče (1998).

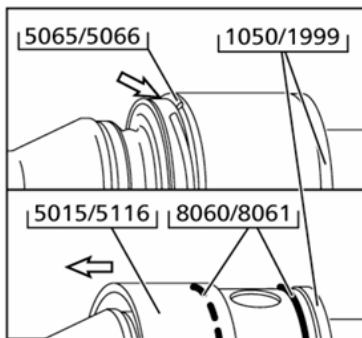


- Závitový kolík (5048) vyskrutkujte z poistky skrutka (5115/5116).
- Poistku skrutky (5115/5116) stiahnite v smere šípky.
- Naskrutkované púzdra podliehajúce rýchlemu opotrebeniu (5440) s tesniacim krúžkom s kruhovým prierezom (8060/8061) vyskrutkujte z rotora (1999) / pripájacieho hriadeľa (1050).



### Veľkosť spoja NM021 - NM105:

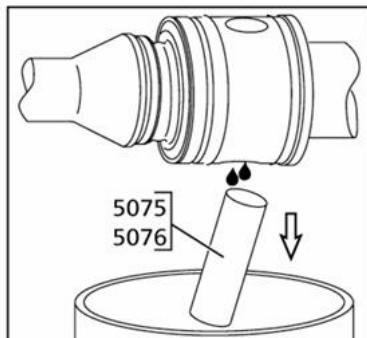
- Vyberte rozperný poistný krúžok (5065/5066) z jeho drážky na hlave rotora (1999) / pripájacieho hriadeľa (1050).
- v prípade nutnosti pomocou dreveného polena a plastového kladiva buchnite šikmo na okraj poistného púzdra (5115/5116). Nepoškodíte pritom tesniace krúžky s kruhovým prierezom (8060/8061)!





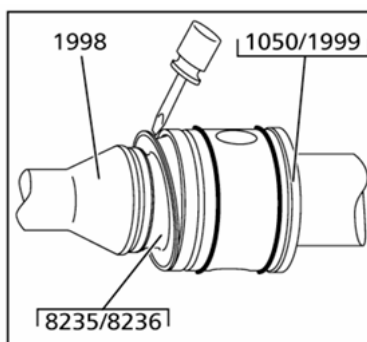
### Oba kľbové čapy:

- Kľbový čap (5075/5076) vytlačte z otvoru hlavy rotora / pripojovacieho hriadeľa a vypustíte olej do nádoby.
- Olej ekologicky zlikvidujte.

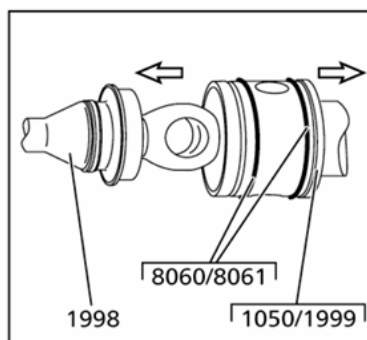


- Tesnenie čapu SM (8235/8236) opatrne vyberte pomocou skrutkovača z hlavy rotora (1999) / pripojovacieho hriadeľa (1050).

**Nepoškodíte pri tom tesnenie čapu SM (8235/8236).**

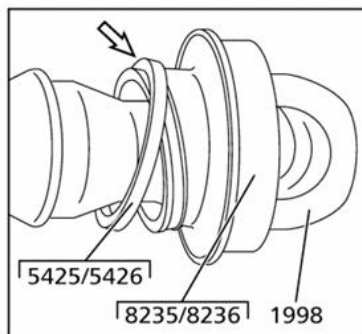


- Vytiahnite zo seba spojovaciu tyč (1998) a rotor (1999) / pripojovací hriadeľ (1050).
- Zložte tesniace krúžky s kruhovým prierezom (8060/8061) z rotora (1999) / pripojovacieho hriadeľa (1050).



- Tesnenie čapu SM (8235/8236) posuňte k tenkej časti hlavy spojovacej tyče (1998) a

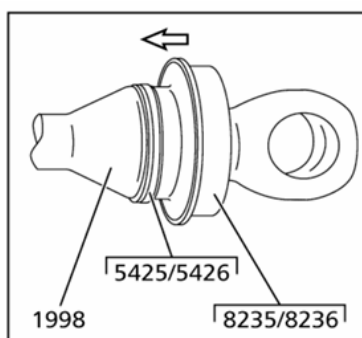
vytlačte tu upínací krúžok (5425/5426) z drážky tesnenia čapu SM (8235/8236).  
Tesnenie čapu SM (8235/8236) a upínací krúžok (5425/5426) stiahnite cez hlavu zo spojovacej tyče (1998).



## 8.2 Montáž rotora a spojovacej tyče

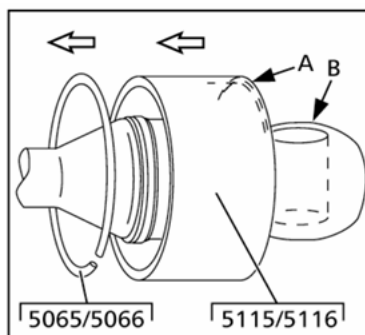
Obidva kľbové čapy pre montáž rotora (1999) a spojovacej tyče (1998) zostavte nasledovne:

- Upínací krúžok (5425/5426) stiahnite cez hlavu spojovacej tyče (1998).
- Tesnenie čapu SM (8235/8236) nasuňte cez hlavu k tenkej časti spojovacej tyče (1998) a vložte sem upínací krúžok (5425/5426) do drážky tesnenia čapu SM (8235/8236).
- Tesnenie čapu SM (8235/8236) s vloženým upínacím krúžkom (5425/5426) nasuňte až na doraz k nákrúžku spojovacej tyče (1998).

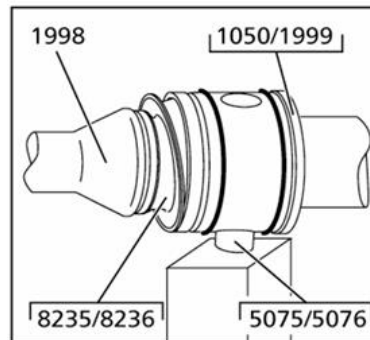


### Veľkosť spoja NM021 – NM105:

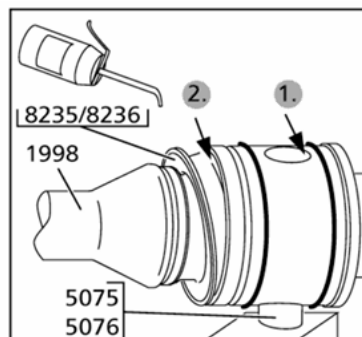
- Rozperný poistný krúžok (5065/5066) nasuňte na spojovaciu tyč (1998).
- Poistné púzdro (5116) nasuňte na spojovaciu tyč (1998) tak, aby zaoblená fazeta (A) na vnútornom priemere smerovala ku koncu spojovacej tyče (1998).  
Fazeta (A) neskôr uľahčí pretiahnutie cez tesniace krúžky s kruhovým prierezom (8060/8061).
- Hlavu spojovacej tyče (1998) otočte tak, aby otvor (B) pre kľbový čap (5075/5076) prebiehal zvisle.



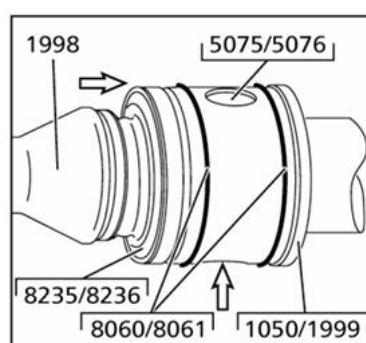
- Spojovací tyč (1998) s tesnením čapu SM (8235/8236) zaved'te do otvoru hlavy rotora (1999) / pripojovacieho hriadeľa (1050) a valcový kolík (5076) zasun'te zdola až k hornej hrane hlavy spojovacej tyče.
- Kľbový čap (5075/5076) podprite proti vypadnutiu.
- Tesnenie čapu SM (8235/8236) nasad'te do hlavy rotora (1999) / pripojovacieho hriadeľa (1050) len dole a mierne šikmo.



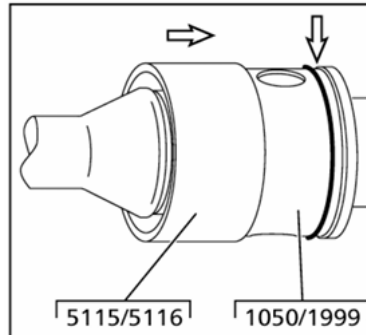
- Špičku čerpacej fľaše s vhodným olejom zaved'te do horného otvoru hlavy rotora (1999) / pripojovacieho hriadeľa (1050).
- Naplňte pomaly olej až k plniacemu otvoru.
- Špičku čerpacej fľaše zasun'te malou medzerou hore k tesneniu čapu SM (8235/8236).
- Naplňte pomaly olej až k otvoru medzery.



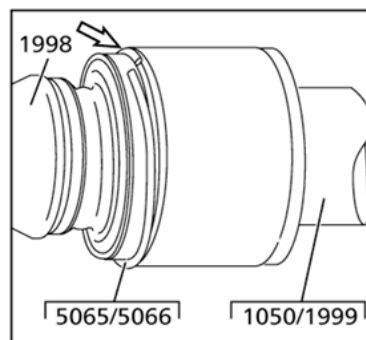
- Valcový kolík (5075/5076) úplne zasun'te do otvoru hlavy rotora (1999) / pripojovacieho hriadeľa (1050) a pevne držte.
- Až teraz tesnenie čapu SM (8235/8236) zatlačte do otvoru hlavy rotora (1999) / pripojovacieho hriadeľa (1050) až na doraz. Pritom sa musí tesnenie čapu SM (8235/8236) trochu vyklenúť smerom von.
- Otrite vytekajúci olej a súčasne olejom potrite tesniace krúžky s kruhovým prierezom (8060/8061).



- Poistné púzdro (5115/5116) nasuňte dopredu až na doraz k hlave rotora (1999) / pripojovacieho hriadeľa (1050).

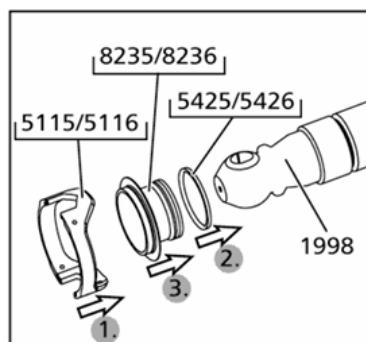


- Rozperný poistný krúžok (5065/5066) vložte do jeho drážky na hlave rotora (1999) / pripojovacieho hriadeľa (1050) a starostlivo nechajte zaskočiť po celom obvode.

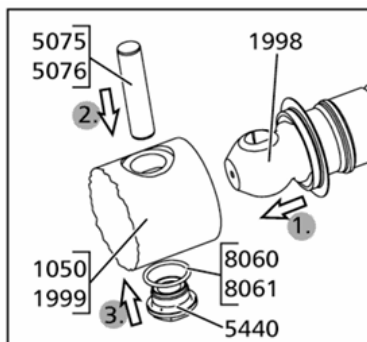


### Veľkosť spoja NM125:

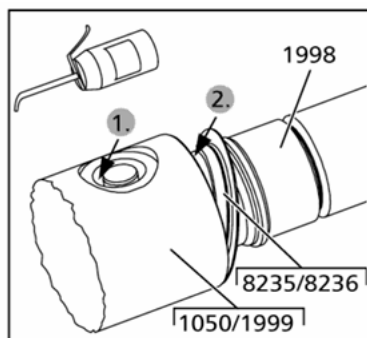
- Poistku skrutky (5115/5116) stiahnite cez hlavu spojovacej tyče (1998).
- Upínací krúžok (5425/5426) stiahnite cez hlavu spojovacej tyče (1998).
- Tesnenie čapu SM (8235/8236) nasuňte cez hlavu k tenkej časti spojovacej tyče (1998) a vložte sem upínací krúžok (5425/5426) do drážky tesnenia čapu SM (8235/8236).
- Tesnenie čapu SM (8235/8236) s vloženým upínacím krúžkom (5425/5426) nasuňte až na doraz k nákrúžku spojovacej tyče (1998).



- Spojovací tyč (1998) zaveďte do otvoru hlavy rotoru (1999) *I* pripájacieho hriadeľa (1050) a zasunúť kľbový čap (5075/5076).
- Tesnenie čapu SM (8235/8236) nasadíte do hlavy rotora (1999) *I* pripájacieho hriadeľa (1050).
- Púzdro podliehajúce rýchlemu opotrebeniu (5440) s tesniacim krúžkom s kruhovým prierezom (8060/8061) zaskrutkujte do hlavy rotora (1999) *I* pripájacieho hriadeľa (1050) až na doraz.

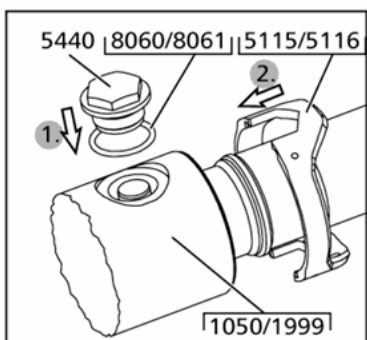


- Špičku čerpacej fľaše s vhodným olejom zaveďte do horného otvoru rotora (1999) *I* pripájacieho hriadeľa (1050).
- Naplňte pomaly olej až k plniacemu otvoru.
- Špičku čerpacej fľaše zasunúť malou medzerou hore k tesneniu čapu SM (8235/8236).
- Naplňte pomaly olej až k otvoru medzery.

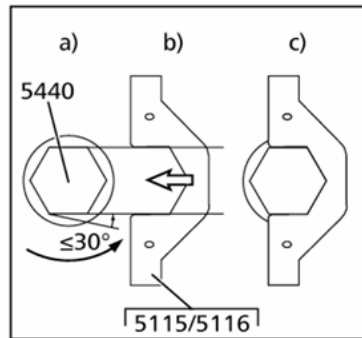


**Následne, keď sa olej po niekoľkých minútach usadil:**

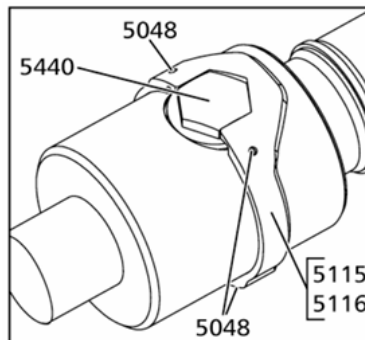
- Do oboch plniacich otvorov (1. a 2.) doplňte olej!
- Druhé púzdro podliehajúce rýchlemu opotrebeniu (5440) s tesniacim kúžkom s kruhovým prierezom (8060/8061) zaskrutkujte do hlavy rotora (1999) *I* pripájacieho hriadeľa (1050) až na doraz.



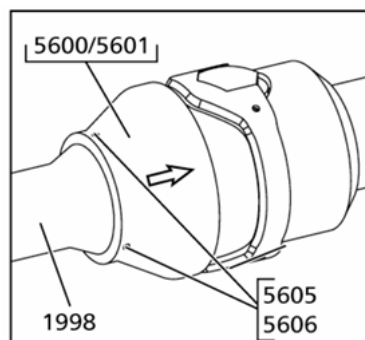
- Zaistite púzdra podliehajúce rýchlemu opotrebeniu (5440):
  - a) Obidve púzdra podliehajú rýchlemu opotrebeniu (5440) opäť mierne vyskrutkujte (**max. 30°**).
  - b) Strany musia byť v takej polohe, aby poistku skrutky (5115/5116) bolo možné nasunúť na púzdro podliehajúce rýchlemu opotrebeniu (5440).
  - c) Nasuňte poistku skrutky (5115/5116).



- Zaistite poistku skrutky (5115/5116) závitovým kolieskom (5048).
- Zaistite závitový kolík (5048) prostriedkom Loctite.

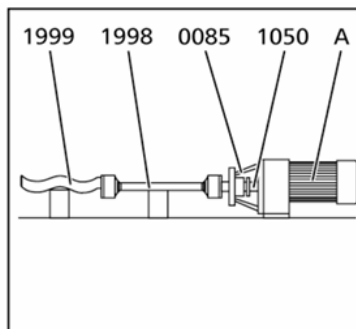


- Ochranné púzdro (5600/5601) posuňte až k tesneniu čapu SM (8235) bez toho, aby sa pritom tesnenie čapu SM (8235/8236) posunulo.
- Ochranné púzdro (5600/5601) pevne zoskrutkujte so závitovými kolíkmi (5605/5606).
- Závitové kolíky (5605/5606) zaistite prostriedkom Loctite.



**Veľkosť spoja NM021 – NM125:**

Hnací spojovací hriadeľ (1050), spojnica (1998) a rotor (1999) sú už uchytené na dvoch kľboch. Teleso čerpadla, stator a koncová prírubka môžu byť pripojené.

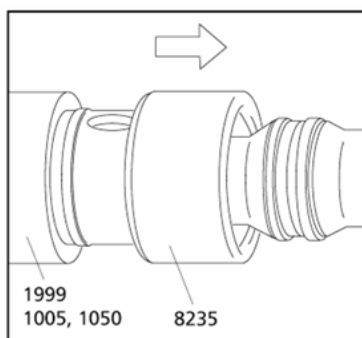


### 8. Demontáž a montáž rotačných častí (kľbové spoje s SM tesnením) (veľkosť spoja NM015)

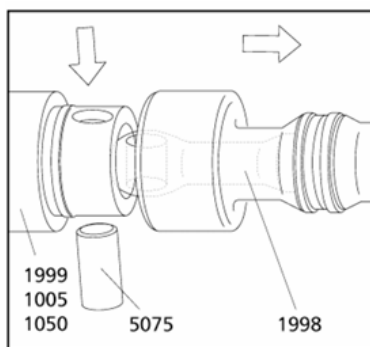
Obidva čapové kľby pre demontáž rotora (1999) a spojovacej tyče (1998) nasledovne rozložte a opäť zložte.

Demontáž:

- SM-tesnenie (8235) vysuňte z rotora (1999), hriadeľa pohonu (1005) alebo pripojovacieho hriadeľa (1050) pokiaľ nie sú vidieť otvory pre valcové kolíky (5075).

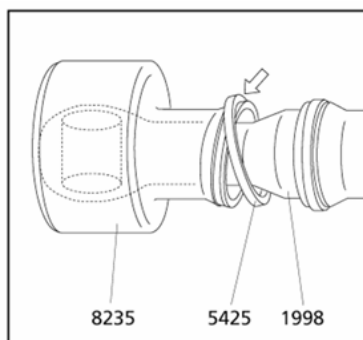


- Valcový kolík (5075) z rotora (1999), hriadeľa pohonu (1005) alebo pripojovacieho hriadeľa (1050) vytlačte a spojovaciu tyč (1998) z otvoru rotora (1999), hriadeľa pohonu (1005) alebo pripojovacieho hriadeľa (1050) vytiahnite.



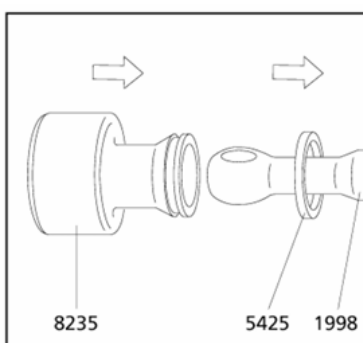
- SM-tesnenie (8235) k tenkej ploche hlavy spojovacej tyče (1998) nasuňte a zvierací krúžok (5425) z drážky SM-tesnenia (8235) vyberte. SM-tesnenie (8235) a zvierací

krúžok (5425) zo spojovacej tyče (1998) stiahnite.

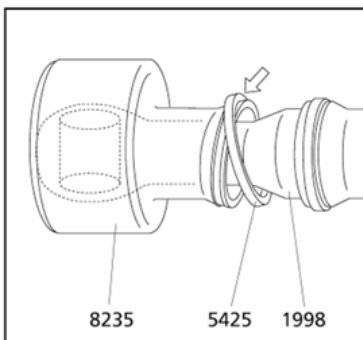


Montáž:

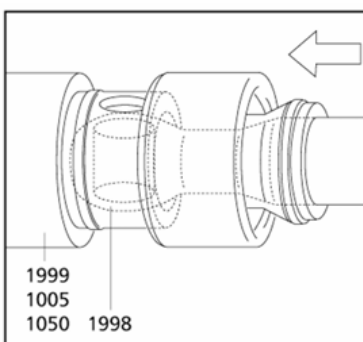
- Zvierací krúžok (5425) a SM-tesnenie (8235) cez hlavu spojovacej tyče (1998) zasunúť.



- SM-tesnenie (8235) k tenkej ploche hlavy spojovacej tyče (1998) nasuňte a tam zvierací krúžok (5425) v drážke SM-tesnenia (8235) položte. A súčasne s tým nasuňte SM-tesnenie (8235) až k pripájacíemu hriadeľu (1050).

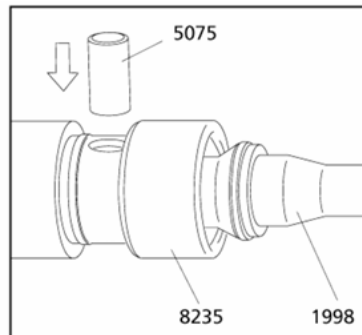


- Hlavu spojovacej tyče (1998) zaved'te do otvoru rotora (1999), hriadeľa pohonu (1005) alebo pripájacieho hriadeľa (1050).





- Rotor (1999), hriadeľ pohonu (1005) alebo pripájací hriadeľ (1050) a spojovaciu tyč (1998) spojte valcovým kolíkom (5075) a SM-tesnenie (8235) tesne na rotor (1999), hriadeľ pohonu (1005) alebo pripájací hriadeľ (1050) nasuňte.
- Následne zložte čapový kĺb.

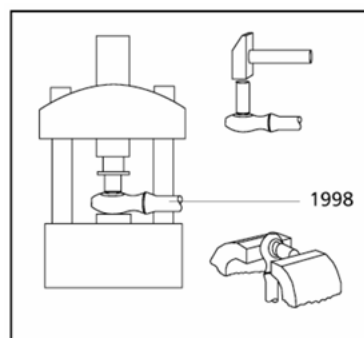


### 8.1 Výmena opotrebovaných púzdiar hlavy kĺbu rotora a spojovacej tyče

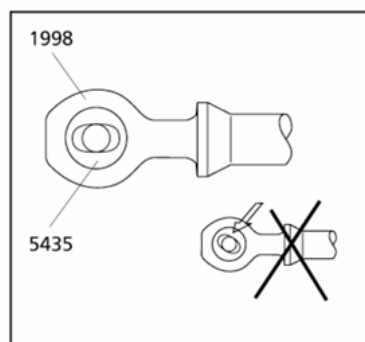
Opotrebované púzdra (5435, 5440) sú nalisované s veľkým presahom. Pre ich demontáž alebo výmenu je nutné použiť lis.

Poškodené púzdra by malo byť možné vyraziť vhodným trňom.

Pre spätné nalisovanie nových púzdiar (5435, 5440) je potrebný minimálne tuhý zverák.

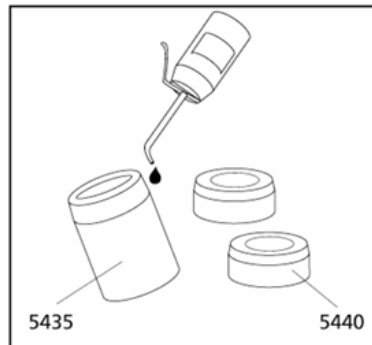


Opotrebované púzdra (5435) nastavte tak, aby ich oválna diera bola v pozdĺžnej osi spojovacej tyče (1998).



- Namažte opotrebované púzdra (5435, 5440) olejom.

- Každé opotrebované púzdro (5435, 5440) má jeden koniec vonkajšieho priemeru so zrážaním pre lepšiu montáž do otvoru spojovacej tyče.
- Zaistite, aby púzdra boli umiestnené v správnej orientácii k spojovacej tyči (1998).



## 9. Demontáž a montáž spojovacieho hriadeľa a tesnenie hriadeľa

Demontáž:

- Odsuňte poistný krúžok (1035) smerom k mechanickej upchávke.
- Vyberte kolík (1030).
- Vyberte teleso hriadeľového tesnenia (7005) a mechanicкую upchávku (7010) spoločne so spojovacím hriadeľom (1050) a sadou krúžkov z uloženia pohonu a uloženia hriadeľa.  
Skrutka s valcovou hlavou (1040) môže byť použitá ako tlačná skrutka.
- Ak je inštalovaná mechanicкая upchávka, pozrite sa na popis "Demontáž a montáž mechanickej upchávky".

Montáž:

- Namazaním vnútorného vývrtu spojovacieho hriadeľa (1050) sa vyhnute možnosti hrdzavenia (napr. TCE-Metallic 600).
- Zmontujte teleso hriadeľového tesnenia (7005) a mechanickej upchávky (7010) dohromady so spojovacím hriadeľom (1050) a sadou krúžkov (1035) s lampášom (0085) a nasuňte spojovací hriadeľ na hriadeľ pohonu.
- Ak je nainštalovaná mechanicкая upchávka, pozrite si na popis "Demontáž a montáž mechanickej upchávky".
- Pripojte spojovací hriadeľ (1050) a hriadeľ pohonu čapom (1030). Posuňte sadu krúžkov (1035) na čap (1030).

## 10. Demontáž a montáž jednoduchkej mechanickej upchávky

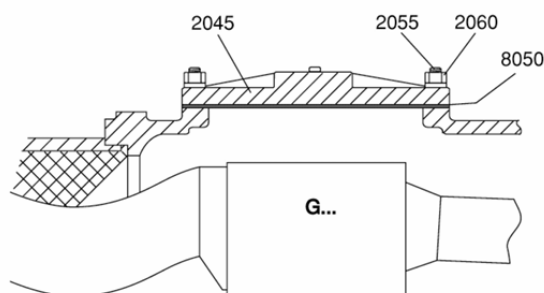
- **Opatrne** vysuňte teleso mechanickej upchávky (7005) spoločne s časťami mechanickej upchávky, ktoré sú na spojovacom hriadeľi (1050).
- **Opatrne** vyberte pevné sedlo mechanickej upchávky (7010) z telesa mechanickej upchávky (7005).  
Oprava je prevracanie vyššie uvedeného postupu.
- Minimalizujte trecie sily počas montáže upchávky, namažte glycerínom hriadeľ a teleso upchávky na tesniacich plochách.

- Zvláštna pozornosť musí byť venovaná pri montáži tesniacich krúžkov s dvojitém plastom z teflónu (PTFE). Spoj vonkajšieho opláštenia musí smerovať proti smeru montáže, inak by mohlo prísť k otvoreniu alebo stiahnutiu opláštenia. Presvedčte sa, že rozdelenie tlaku je rovnomerné pri vkladaní tlakovo citlivých deliacich krúžkov. Pokiaľ vkladáte väčší krúžok, použite vhodný tŕň. Nedovoľte, aby sa nejaké cudzie častice dostali medzi klzné plochy.
  - Presne dodržujte rozmery tesnení a presvedčte sa, že tesniace plochy sú správne zalisované dohromady.
  - Vložte teleso mechanickej upchávky (7010) spoločne s pevným krúžkom do uloženia pohonu bez montáže spojovacieho hriadeľa (1050).
  - V prípade nutnosti použite montážne rozmery z tabuľky a pridajte hrúbku S, pokiaľ existuje sada krúžkov (7086).
  - Označte tento montážny rozmer na spojovacom hriadeľi (1050).
  - Upevnite rotačnú jednotku mechanickej upchávky (7010) na spojovací hriadeľ v závislosti na montážnom rozmery tak, aby rotačná jednotka mechanickej upchávky (7010) alebo sada krúžkov (7086) bola na značke.
  - Vložte spojovací hriadeľ (1050) s rotačnou jednotkou mechanickej upchávky (7010) do lampáša (0085) a inštalujte brit upchávky (7091) pokiaľ existuje. Zasuňte sadu krúžkov (1035) na spojovací hriadeľ (1050) a skontrolujte montážny rozmer.
- Zasuňte spojovací hriadeľ (1050) na hriadeľ pohonu a spojte kolíkom (1030). Posuňte sadu krúžkov (1035) na kolík (1030).

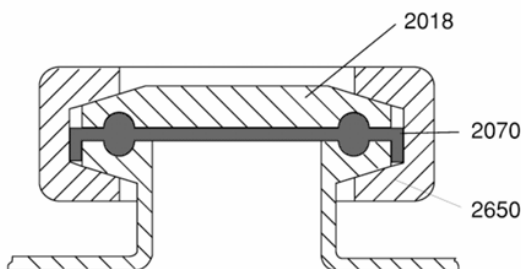
## 11. Demontáž a montáž špeciálnych častí

### Kontrola svetlosti na telese čerpadla

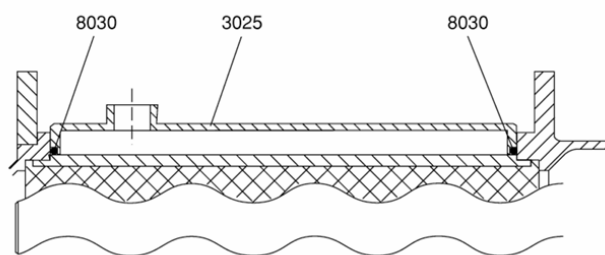
#### Model zo šedej liatiny pri veľkosti NM045



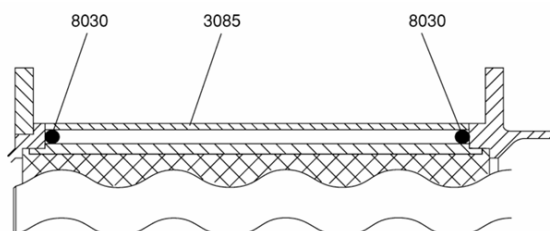
#### Náčrt zvarovaného telesa – menovitý rozmer DN 76,1 – ISO 2852



## Vykurovací plášť statora



## Ochranná trubica



## 12. Doporučená zásoba náhradných dielov – diely rýchleho opotrebovania

Všeobecne, máme všetky náhradné diely na sklade. Naši zástupcovia majú tiež určitú zásobu náhradných dielov. Odporúčame udržiavať vlastnú zásobu náhradných dielov podľa nasledujúceho zoznamu:

- rotor
- stator
- elastomerové časti ako tesniace krúžky a púzdra
- časti kĺbu
- tesnenie hriadeľa

Aby sa zabránilo chybám, identifikujte jednotlivé diely podľa čísla pozície na zozname náhradných dielov, alebo na nákresoch.

Pre správne zariadenie je absolútne nevyhnutné uviesť nasledujúce údaje:

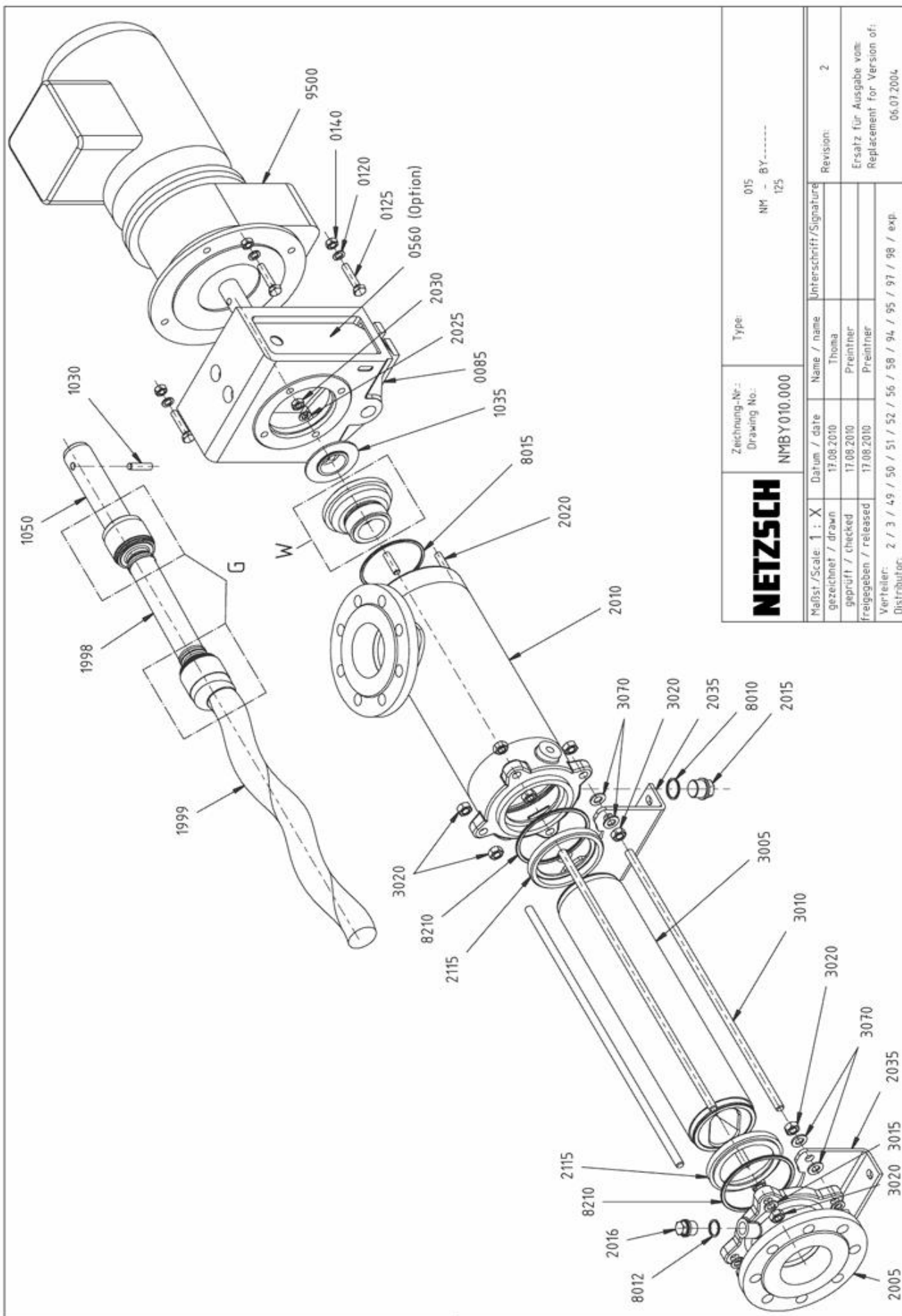
- Počet kusov (Pieces)
- Názov (Designation)
- Pozícia / Identifikačné číslo (POS. / Ident Number)

Poznámka:

v nákresoch sa môže objaviť číslo pozície, ktoré nie je na zozname náhradných dielov.

**Znamená to, že táto pozície nie je v čerpadle použitá!**

**Pre rozsah dodávok platí vždy kusovník náhradných dielov pripojený k prevádzkovo-montážnym predpisom.**



<b>NETZSCH</b>		Zeichnung-Nr.: Drawing No.: NMBY010.000		Type: 015 NM - BY----- 125
Maßstab/Scale: 1 : X	Datum / date	Name / name	Unterschrift/Signature	
gezeichnet / drawn	17.08.2010	Thoma		
geprüft / checked	17.08.2010	Preintner		
freigegeben / released	17.08.2010	Preintner		
Verteiler: 2 / 3 / 49 / 50 / 51 / 52 / 56 / 58 / 94 / 95 / 97 / 98 / exp.		Revision: 2		
Distributor:		Ersatz für Ausgabe vom: Replacement for Version of: 06.07.2004		

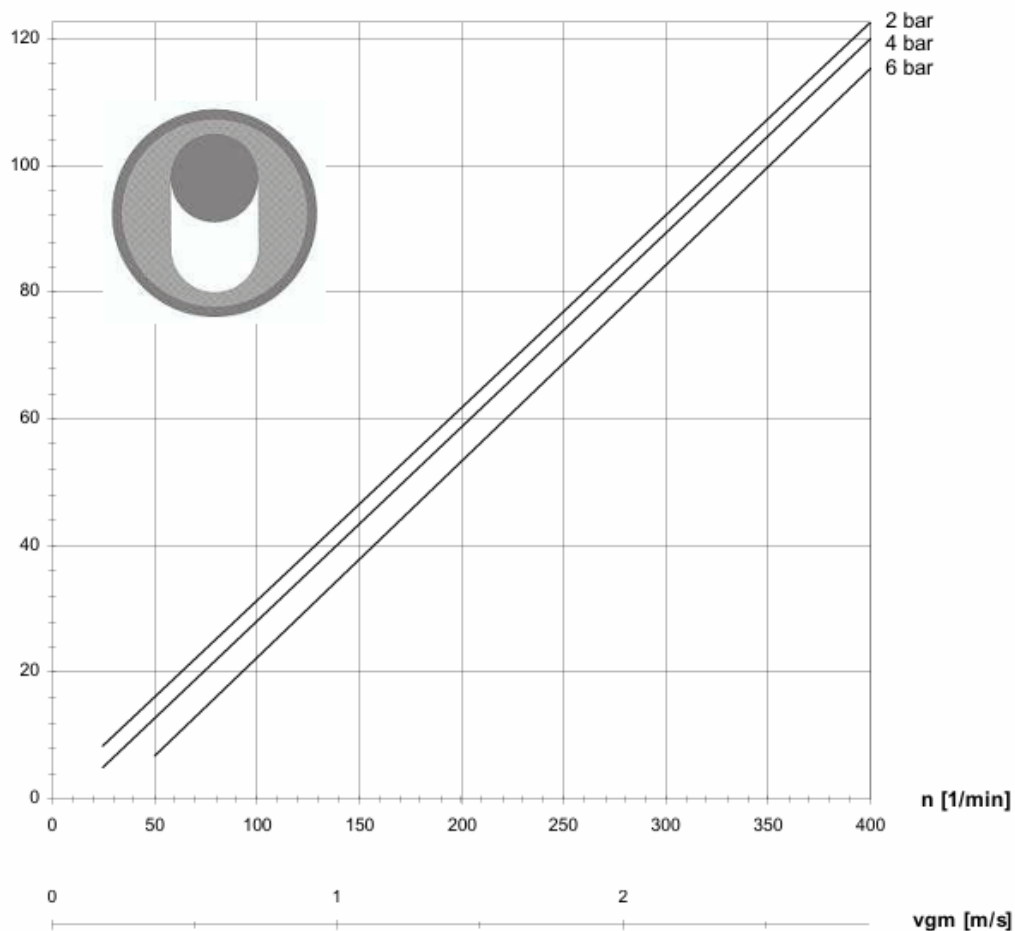
# NM090--01L

Förderkennlinie / Performance Curve

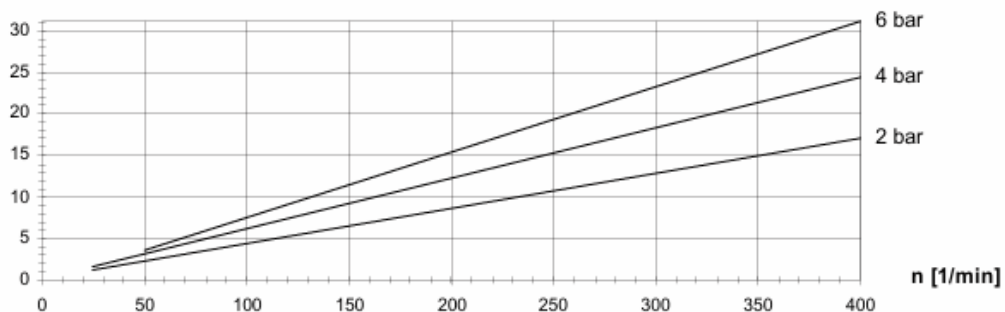
Statorwerkstoff / elastomer quality: standard

# NETZSCH

Q [m³/h]



P [kW]



Losbrechmoment / starting torque T(L) = 690 Nm

Druck / pressure	T
2 bar	369 Nm
4 bar	529 Nm
6 bar	679 Nm

Gültigkeit für Wasser (1 cP) bei 20 °C. Toleranzen nach VDMA 24284 (+10%/-5%).  
Valid for water (1 cP) at 20 °C (70 °F). Tolerances are in accordance with VDMA 24284 (+10%/-5%).

Rev.: 03/2007 Technische Änderungen vorbehalten. / Technical changes reserved.

[www.netzsch-pumpen.de](http://www.netzsch-pumpen.de)

**Erzeugnis:** NEMO® pump  
**Type:** NM090BY01L06B

**Kommissions-Nr.:** 73024189/0010

**medium:**

pumped medium:	sludge
Specific gravity:	0,95 - 1,20 kg/dm³
Particle size:	0,1 mm
pH value:	6 - 8
solids content:	1 - 6 % TS
dynamic viscosity:	100 - 300 mPa s

**performance:**

capacity (Q-min):	15,00 m³/h
capacity (Q-max):	65,00 m³/h
differential pressure (Q-min):	4,40 bar
differential pressure (Q-max):	4,40 bar
pressure on suct.conn.(Q-min):	0,10 bar
pressure on suct.conn.(Q-max):	0,10 bar
pressure on press.conn.(Q-min):	4,50 bar
pressure on press.conn.(Q-max):	4,50 bar
speed (Q-min):	60,00 rpm
speed (Q-max):	225,00 rpm
rubbing velocity (Q-min):	0,43 m/s
rubbing velocity (Q-max):	1,61 m/s
frequency Q-min. (Hz):	18 Hz
frequency Q-max. (Hz):	67 Hz
power required at pump (Q-min):	3,51 kW
power required at pump (Q-max):	13,18 kW
operating torque (Q-min):	559,51 Nm
operating torque (Q-max):	559,07 Nm
starting torque (Q-min):	690,00 Nm
starting torque (Q-max):	690,00 Nm
operating temperature (Q-min):	20 °C
operating temperature (Q-max):	20 °C

**Execution:**

installation pump aggregate:	horizontal
------------------------------	------------

**general conditions:**

Installation area:	in building
Ambient temperature:	approx. 20°C
humidity:	up to 50%
operating mode:	Continuous operation
operating hours:	8 h/d
service voltage (V):	400 Volt
number of phases:	3
operating frequency:	50

**Painting:**

coating system:	Manufacturer standard
Aggregat colour:	Manufacturer standard



**Erzeugnis:** NEMO® pump

**Kommissions-Nr.:** 73024189/0010

**Type:** NM090BY01L06B

**operating and maintenance instruction:**

despatch method for 2nd O&amp;M's:

In accordance with your request,  
operating and maintenance instructions  
in the country specific language will  
not be packed with the machine. We  
advise you that the corresponding  
operating and maintenance instructions  
must be made available to the  
responsible installation and operating  
personnel.

**NEMO-block construction pump**

general characteristics:

sense of rotation:

to the left, viewed on drive

pump housing / end stub:

housing material:

0.6025 (cast iron)

Flange/hopper position:

horizont.left, viewed on drive

function of housing connection:

suction connection

flange design pump housing:

Flange design acc.to DIN2501

pump housing flange diameter:

DN150 PN16

end connection flange design:

Flange design acc.to DIN2501

end connection flange DN:

DN150 PN16

function end connection:

pressure connection

housing seals:

NBR

shaft sealing:

shaft sealing type:

mechanical seal type MG1-G60

shaft seal materials:

Q1Q1VGG

rotating parts:

rotating parts materials:

1.4021 / Steel

joints:

joint execution:

pin joint

joint sealing execution:

SM Pin joint seal

joint sealing material:

NBR/1.4401

joint lubrication:

Mineral oil Omala 460

rotor:

rotor material:

Chrome steel hardened

stator:

stator material:

NEMOLAST® S62L

stator bolt material:

galvanised steel

**Helical-Geared Motor**

Make/type:

manufacturer:

Nord

type:

SK52-180MH/4

type addendum:

-F(VL) TF

Execution:

drive construction:

B5

**Erzeugnis:** NEMO® pump  
**Type:** NM090BY01L06B**Kommissions-Nr.:** 73024189/0010

winding voltage (V):	400/690
frequency (Hz):	50
number of poles:	4 poles
number of phases:	3
power (kW):	18,50
speed (rpm):	167 rpm
axial load (Nm):	23450 N
protection type:	IP55
insulation class:	F, used in accordance w.B
thermal monitoring:	wind.prot.3PTCi w/o tripping

**base plate**

execution:

material base plate:	steel powder coated
base plate execution:	top hat profile base plate



## **Prevodovka**

### **1. POKYNY**

#### **Bezpečnostné upozornenie**

**Všetky práce**, ako napr. transport, uskladnenie, inštalácia, elektrické pripojenie, uvedenie do prevádzky, bežnú údržbu, technickú údržbu a opravu smie vykonávať **len kvalifikovaný odborný personál**. Opravy výrobku NORD sa odporúča nechať vykonávať servisom NORD.



#### **Nebezpečenstvo!**

Montážne a údržbárske práce musia byť vykonávané len na vychladených prevodovkách v kľudnom stave. Pohon musí byť bez napätia a zaistený proti neúmyselnému zapnutiu.

**POZOR!** V závislosti na prevádzkových podmienkach sa môže prevodovka ohriať na viac ako 60°C. Hrozí nebezpečenstvo popálenia! Eventuálne je nutné zaistiť ochranu proti dotyku. Pred spustením pohonu nasuňte na výstupný hriadeľ zvolený komponent alebo zaistite pero na hriadeľ proti uvoľneniu.



#### **Nebezpečenstvo!**

Pre prepravné účely používajte len k tomu určené skrutky s okom, naskrutkované na prevodovke. Pritom sa na prevodovku nesmie pripevňovať žiadna ďalšia záťaž. Prepravné prostriedky a zdvižné zariadenie musia mať dostatočnú nosnosť.

Pokiaľ je na prevodových motoroch namontovaná ďalšia skrutka s okom, je nutné použiť tiež túto skrutku. Skrutky nemôžu byť namáhané priečnymi silami. Skrutky s okom musia byť vždy zaskrutkované na plnú dĺžku svojho závitu a riadne dotiahnuté.

**Dodržujte všetky bezpečnostné pokyny**, taktiež aj tie, ktoré sú uvedené v jednotlivých kapitolách tohto návodu k obsluhu. Okrem toho je nutné dodržiavať všetky platné štátne a iné predpisy ohľadom bezpečnosti práce a prevencie úrazu.



## Nebezpečenstvo!

Pri neodbornej inštalácii, použití zariadenia v rozpore s jeho určením, nesprávna obsluha, nedodržanie bezpečnostných pokynov, neprípustnom odstránení častí skrine alebo ochranného krytu a konštrukčných zmenách hnacieho ústroja, môžu vzniknúť vážne úrazy personálu a vecné škody.

## Ďalšie podklady

Ďalšie informácie sa môžete dozvedieť v nasledujúcich podkladoch:

- katalógy prevodoviek (G1000, G2000, G1011, G1012, G1034, G1035)
- návod na prevádzku a údržbu elektromotora
- prípadne v ďalších zaslaných prevádzkových návodoch pre vstavané voliteľné vybavenie alebo priobjednanom príslušenstve

## Likvidácia

Dodržujte platné miestne predpisy.

Obzvlášť mazivá je nutné zbierať a likvidovať predpísaným spôsobom!

Časti prevodového ústroja:	Materiál:
Ozubené kolesá, hriadele, valčekové ložiská, lícované perá, poistné krúžky	Oceľ
Skríňa prevodového ústroja, diely skrine...	Šedá liatina
Skríňa prevodového ústroja z ľahkého kovu, diely skrine z ľahkého kovu...	Hliník
Šnekové kolesá, púzdra...	Bronz
Tesniace krúžky hriadeľa, uzávery, pryžové prvky...	Elastomer s oceľou
Diely spojky	Plast s oceľou
Ploché tesnenia	Tesniaci materiál bez azbestu
Prevodový olej	Minerálny olej s aditívami
Syntetický prevodový olej (označenie na typovom štítku: CLP PG)	Mazivo na báze polyglykolu
Trubky chladiace, vnútorný priestor chladiča, skrutkovanie	Meď, epoxid, mosadz



## 2. Návod na montáž, skladovanie, prípravu a inštaláciu

Dbajte na všetky bezpečnostné pokyny vo všetkých kapitolách.

### 2.1 Krátkodobé uskladnenie prevodoviek

V prípade krátkodobého uskladnenia pred uvedením do prevádzky je potrebné dodržať nasledujúce body:

- uskladniť v montážnej polohe a zaistiť proti pádu
- očistiť pripojovacie plochy a ľahko naolejovať výstupný hriadeľ (neplatí v

- prípade zverného spoja)
- uskladniť v suchu
- uskladniť v stálej teplote od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$
- uskladniť v prostredí s relatívnou vlhkosťou do 60%
- vyvarovať sa priamemu slnečnému svitu resp. UV žiareniu
- zabrániť pôsobeniu agresívnych a korozívnych látok z ocele (kontaminovanému vzduchu, ozónu, plynu, rozpúšťadlám, kyselinám, lúhom, soliam, rádioaktívite, atď.)
- zabrániť otrasom a chveniu

## **2.2 Dlhodobé skladovanie**

Upozornenie:

Pri skladovaní resp. odstávkach dlhších ako 9 mesiacov NORD odporúča „prevedenie pre dlhodobé skladovanie“. S takto dodanou prevodovkou („prevedenie pre dlhodobé skladovanie“) a nižšie uvedenými opatreniami je možné pohon skladovať až 2 roky. Konkrétnu dobu skladovania je možno presnejšie určiť podľa miestnych podmienok danée prevádzky (značne závisí na miestnych podmienkach).

**Spôsobilosť prevodovky a skladovacích priestorov pre dlhodobé skladovanie pred uvedením do prevádzky:**

- uskladniť v montážnej polohe a zaistiť proti pádu
- opraviť transportom poškodený náter. Skontrolovať pripojovacie plochy príruby a výstupného hriadeľa, či sú dôkladne ošetrené antikoróznym prípravkom popr. je vhodným antikoróznym prípravkom ošetriť
- prevodovka s prípravou pre dlhodobé skladovanie je celá naplnená olejom alebo olej už obsahuje antikorózne aditívum. (viď. nálepka na prevodovej skrini)
- gumová poistka odvzdušňovacej skrutky nesmie byť počas skladovania odistená, prevodová skriňa musí byť hermeticky uzatvorená
- uskladniť v suchu
- uskladniť pri stálej teplote od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$
- uskladniť v prostredí s relatívnou vlhkosťou do 60%
- vyvarovať sa priamemu slnečnému svitu resp. UV žiareniu
- zabrániť pôsobeniu agresívnych a korozívnych látok z okolia (kontaminovanému vzduchu, ozónu, plynu, rozpúšťadlám, kyselinám, lúhom, soliam, rádioaktívite, atď.)
- zabrániť otrasom a chveniu

**Opatrenia behom uskladnenia popr. odstávky**

- v prostredí s relatívnou vlhkosťou  $<50\%$  môže byť pohon uskladnený až 3 roky.

**Opatrenia pred uvedením do prevádzky**

- V prípade uskladnenia resp. odstávky dlhšej ako 2 roky alebo väčšej zmeny okolitej teploty od normálu behom krátkodobého skladovania, je potreba pred uvedením do prevádzky vymeniť olejovú náplň.

- V prípade úplného naplnenia prevodovej skrine olejom, musí byť množstvo oleja pred uvedením do prevádzky upravené (odpustené) podľa predpísanej (požadovanej) pracovnej polohy.

### **Transport prevodovky**

#### **Nebezpečenstvo!**

Aby nedošlo k poraneniu osôb, je nutné **nebezpečnú oblasť dôkladne zabezpečiť**. Pohyb pod prevodovkou behom jej transportu je **životu nebezpečný**.

#### **Pozor!**

Vyvarujte sa poškodeniu prevodovky. Rázy na voľnom konci hriadeľa môžu spôsobiť poškodenie vnútra prevodovky.

Používajte dostatočne dimenzované a pre transport **vhodné transportné prostriedky**. Dorazy musia byť dimenzované pre hmotnosť prevodovky.

### **Príprava pred montážou**

Skontrolovať pohon a inštalovať len vtedy, pokiaľ nie je znateľne poškodený. Zvláštnu pozornosť je treba venovať hriadeľovým tesneniam a plastovým ložiskovým krytkám!

Pohony je nutné pred transportom na všetkých obnažených plochách a hriadeľoch chrániť proti korózii vrstvou oleja/tuku popr. antikorózneho prostriedku.

Pred montážou odstráňte dôkladne zo všetkých hriadeľov a prírubových plôch olej/tuk popr. antikorózný prostriedok a eventuálne znečistenie.

V prípadoch, u ktorých môže viesť zlý smer otáčania k poškodeniu alebo ohrozeniu, je nutné overiť správny smer otáčania výstupného hriadeľa pri testovacej prevádzke pohonu v nepripojenom stave (bez spojky) a zaistiť tento smer pre neskoršiu prevádzku.

U prevodoviek so spätnou západkovou brzdou sú na vstupnej a výstupnej strane prevodovky umiestnené šípky. Tieto šípky ukazujú smer otáčania prevodovky. Pri zapojení motora a jeho riadenia je nutné zaistiť, napr. skúškou točivého poľa, že prevodovky sa otáčajú podľa smeru otáčania. (Ďalšie vysvetlenie vid'. katalóg G1000 a predpis WN 0-000 40).

#### **Pozor!**

U prevodoviek s integrovanou západkovou brzdou, môže viesť zapojenie pohonu v smere blokácie, tzn. v nesprávnom smere otáčania, k poškodeniu prevodovky.

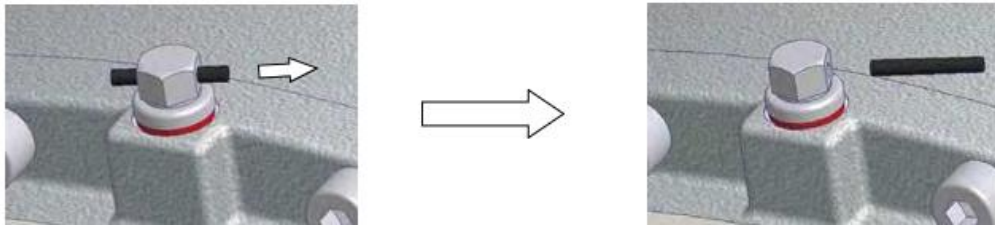
Je nutné zaistiť, aby v mieste nasadenia pohonu neboli žiadne agresívne ani korozívne látky alebo sa následne behom prevádzky neuvolňovali do prostredia také ktoré reagujú s kovom, mazivami alebo pryžou. V sporných prípadoch kontaktujte NORD s dotazom na možnosti prípadných zvláštnych opatrení.

Expanznú olejovú nádobku (voliteľná varianta OA) nainštalujte v súlade s továrenskou normou WN 0-530 04. U prevodoviek s odvzdušňovacou skrutkou závit M10x1 je treba naviac venovať pozornosť továrenskej norme WN 0-521.

Nádobku kontroly hladiny oleja (opcia OT) je nutné namontovať podľa dielenskej normy WN 0-521 30.

Pokiaľ je prevodovka opatrená odvzdušnením, musí sa odvzdušnenie popr. tlakové

odvzdušnenie pred uvedením do prevádzky aktivovať. K aktivácii odstráňte transportnú poistku (tesniaca šnúra).



Aktivácia odvzdušňovacej skrutky

Špeciálne tlakové odvzdušnenia sú dodávané oddelene. Pred uvedením do prevádzky sa musí odvzdušňovacie skrutkovanie vymeniť za voľné dodané tlakové odvzdušnenie. K tomu je nutné vyskrutkovať odvzdušňovaciu skrutku a miesto nej naskrutkovať tlakové odvzdušnenie s tesnením. Dvojité prevodovky sú zložené z dvoch samostatných prevodových skriní, obsahujú 2 oddelené olejové priestory a eventuálne 2 tlakové odvzdušnenia.



Zámena klasickej odvzdušňovacej skrutky s poistnou gumičkou za pribalenú tlakovú odvzdušňovaciu skrutku

## **Montáž prevodovky**

**Pre manipuláciu a usadenie sú pohony vybavené závesnou skrutkou.** Dbajte prosím bezpečnostných pokynov.

Základňa popr. príruha, na ktorú bude pohon pripevnený, sa nesmie chvieť, musí byť tuhá a vyrovnaná. Rovinnosť pripojovacej plochy základne popr. príruby musí zodpovedať DIN ISO 2768- 2 tolerančná trieda K. Prípadné znečistenie pripojovacej plochy prevodovky a základne popr. príruby musí byť odstránené.

Prevodovka musí byť presne ustavená na hnací hriadeľ stroja, bez prepätia spôsobujúceho dodatočné zaťaženie pohonu.

Na prevodovke nie sú povolené žiadne zväracie práce. Prevodovka nesmie byť využitá ako hmotný bod pre zvarovacie práce, inak hrozí poškodenie ložísk a ozubených dielov.

**Prevodovka musí byť inštalovaná v predpísanej pracovnej polohe** (rada UNIVERSAL, tzn. typy SI a SMI sú na pracovnej polohe nezávislé). Zmena montážnej polohy vyžaduje zmenu množstva oleja a často tiež ďalšie úpravy ako napr. montáž zapúzdrených valivých ložísk.

**Nerešpektovanie udanej montážnej polohy môže viesť k poškodeniu.**

Pre pripojenie pohonu musia byť použité všetky pripojovacie pätky resp. všetky otvory príruby. Ako pripojovacie skrutky je nutné použiť skrutky o minimálnej kvalite 8.8. Pripojovacie skrutky musia byť utiahnuté odpovedajúcim ťahovacím momentom. U prevodoviek s pätkami alebo prírubou je treba preveriť, či nie je niektorá zo skrutiek uvoľnená.

**Nebezpečenstvo!**

**Pretože v dôsledku vysokej teploty prevodovky môže prísť k poraneniu osôb popálením, je nutné dbať pri montáži nasledujúcich pokynov:**

Prevodovka popr. pohon sa môžu počas prevádzky zahrievať a povrchová plocha môže byť horúca. V takýchto prípadoch odporúčame opatriť upozornením: **Pozor nebezpečenstvo popálenia!** Eventuálne tu inštalovať nejakú ochranu proti dotyku.

**Chladiaci vzduch od ventilátora motora musí prúdiť na prevodovku bez obmedzenia.**

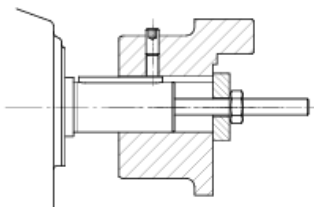
### **Montáž nábojov na hriadele**

#### **Pozor!**

Nezanášať žiadne axiálne sily do prevodovky pri montáži nábojov.

Montáž hnacích a výstupných spojovacích nábojov, ako sú napr. spojky, reťazové kolesá na vstupných a výstupných hriadel'och prevodovky je nutné montovať pomocou vhodných prípravkov tak, aby nedochádzalo k zanášaniam neprípustných axiálnych síl do prevodovky. Zakázané sú rany na náboje kladivom.

K montáži využijete závit v osi hriadeľa prevodovky. K uľahčeniu montáže je doporučené dopredu natrieť náboj mazivom alebo náboj krátko zahriať na ca. 100° C.



Príklad jednoduchého montážneho prípravku

#### **Nebezpečenstvo!**

**Komponenty osadené na vstupných a výstupných hriadel'och, ako napr. remenice, reťazové kolesá a spojky musia byť chránené proti poškodeniu pomocou ochranných krúžkov.**

**Nasadené komponenty na výstupnom hriadeľi nesmú pôsobiť väčšou radiálnou alebo axiálnou silou, než je uvedené v katalógu (dovolené radiálne zaťaženie  $F_r$  a axiálne zaťaženie  $F_a$ ). Obzvlášť u remeňa a reťazi je treba brať do úvahy správne predopnutie. Prídavné sily od nevyvážených nábojov sú neprípustné. Radiálne sily by mali vždy pôsobiť čo najbližšie pri prevodovke.**

### **Montáž násuvných prevodoviek**

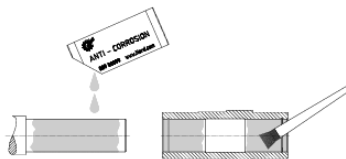
#### **Pozor!**

Nesprávnou montážou môže prísť k poškodeniu ložísk, ozubených kolies a skrine.

Montáž násuvných prevodoviek je nutné robiť pomocou vhodného prípravku, tak aby nevznikali škodlivé axiálne sily. Zvlášť nie je možné natíkať prevodovky na hriadeľ kladivom. Montáž a neskoršiu demontáž si uľahčíte, pokiaľ hriadeľ a náboj pred montážou natrite mazivom s antikoróznym účinkom (napr. antikoróznou pastou Nord výr.č. 089 00099). Prebytočný tuk popr. antikorózný prípravok môže po montáži unikať popr. odkvapkávať. Po dobe zábehu cca 24 hod. vyčistíte dôkladne okolie výstupného hriadeľa. Tento únik maziva



neznamená žiadnu netesnosť prevodovky.

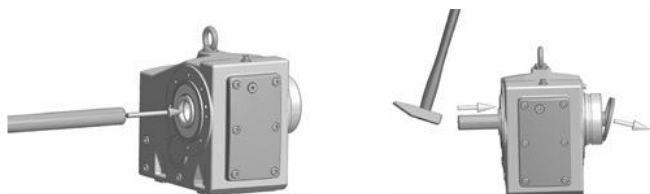


Nanesenie maziva na hriadeľ a do dutého hriadeľa

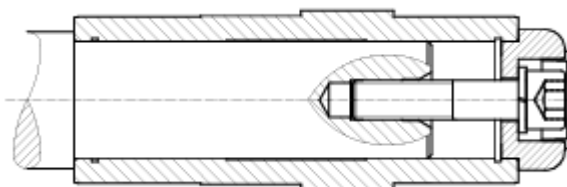
**Upozornenie!**

Axiálnym zaistením hriadeľa (príslušenstvo B) je možné upevniť prevodovku na hriadeľ s osadením, alebo bez osadenia. Skrutky axiálneho zaistenia uťahovať odpovedajúcim momentom. U prevodoviek s voľbou H66 sa musí pred montážou odstrániť od výroby namontovaný uzatvárací kryt.

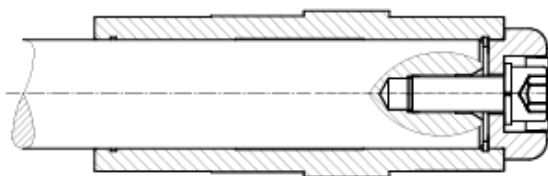
U zásuvných prevodoviek s voľbou H66 a upevňovacími prvkami (voľba B) musíte pred montážou prevodovky vytlačiť zatlačený uzatvárací kryt. Zatlačený uzatvárací kryt sa môže pri demontáži zničiť. Druhý uzatvárací kryt sa dodáva sériovo ako voľný náhradný diel.



Demontáž uzatváracieho krytu namontovaného od výroby

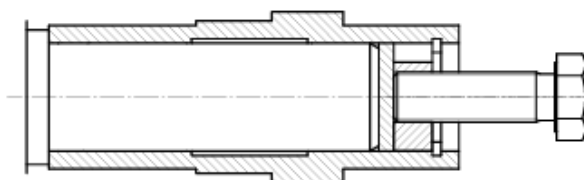


Prevodovka s axiálnym zaistením na hriadeľ s osadením

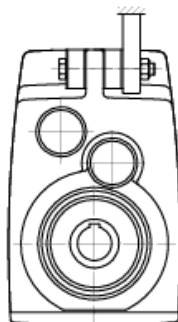


Prevodovka s axiálnym zaistením na hriadeľ bez osadenia

Demontáž prevodovky z hriadeľa s osadením je možné vykonať za pomoci demontážneho prípravku, napr.: nasledovne



Pri montáži násuvných prevodoviek so záchytnou reakciou sa nesmie záchytná reakcia predopínať. K zamedzeniu predpätia slúži prevedenie záchytné reakcie silentbloky. (príslušenstvo G alebo VG).



Montáž silentblokov (príslušenstvo G prípadne VG) u plochých prevodoviek

Pro montáži pryžových dorazov, utiahnite skrutkový spoj natoľko, až je medzi dosadajúcimi plochami v stave bez zaťaženia odstránená vôľa. Potom pre predpnutie pryžových dorazov utiahnite upevňovaciu maticu (platí len pre skrutkové spoje s normálnym závitom) o polovicu otáčky. Väčšie predpnutie nie je prípustné. Skrutkový spoj zaistite proti povoleniu napr. prípravkom Loctite 242 alebo druhou maticou.







### 3. Príloha

#### 3.1 Mazacie látky

Prevodovky sú pri expedícii s výnimkou typu SK 11282, SK 11382, SK 12382 a SK 9096.1 naplnené mazivom a prevádzkovo pripravené pre požadovanú montážnu polohu.







#### Mazivo pre valivé ložiská

V tejto tabuľke sú uvedené zrovnateľné mazacie tuky pre valivé ložiská od rôznych výrobcov. Je možné zameniť mazivo v rámci jedného typu maziva (v rámci jedného riadku). Pri zmene typu maziva popr. pri zmene teploty okolia, musí byť táto zmena konzultovaná s firmou NORD, inak nemôže byť poskytnutá žiadna záruka na funkčnú schopnosť našich prevodoviek.

Druh maziva	Teplota okoli						
Tuk na bázi minerálnych olejů	-30 ... 60°C	Energrease LS 2 Energrease LS-EP 2	Longtime PD 2	RENOLIT GP 2 RENOLIT LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50 ... 40°C	-	Optitemp LG 2	RENOLIT JP 1619	-	-	-
Syntetický tuk	-25 ... 80°C	Energrease SY 2202	Tribol 4747	RENOLIT HLT 2 RENOLIT LST 2	PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	Cassida EPS2
Biologicky odbourateľný tuk	-25 ... 40°C	Biogrease EP 2	-	PLANTOGEL 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2
Tuk pro potravinářské stroje a zařízení	-25 ... 40°C	-	Obeon UF 2	RENOLIT G 7 FG 1	Klübersynth UH1 14-151	Mobilgrease FM 222	Cassida RLS2

Tabuľka olejov:

V tejto tabuľke sú uvedené zrovnateľné typy olejov od rôznych výrobcov. Je možné meniť rôznych výrobcov olejov v rámci rovnakej viskozity a rovnakého typu oleja (minerálny resp. syntetický). Pri zmene viskozity popr. zmene typu oleja (minerálny resp. syntetický) musí byť tato zmena konzultovaná s firmou NORD, inak nemôže byť poskytnutá žiadna záruka na funkčnú schopnosť našich prevodoviek.

Druh maziva	Údaj na typovom štítku	DIN (ISO) / Okolná teplota						
Minerálny olej	CLP 680	ISO VG 680 0...40°C	Energol GR-XP 680	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Tribol 1100/680	RENOLIN CLP 680 RENOLIN CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 G 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40°C	Energol GR-XP 220	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Tribol 1100/220	RENOLIN CLP 220 RENOLIN CLP 220 Plus	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220
	CLP 100	ISO VG 100 -15...25°C	Energol GR-XP 100	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Tribol 1100/100	RENOLIN CLP 100 RENOLIN CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100
Syntetický olej (Polyglykol)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40°C	-	Alphasyn GS 680 Tribol 800/680	RENOLIN PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80°C	Enersyn SG-XP 220	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Tribol 800/220	RENOLIN PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220
Syntetický olej (uhlovodíky)	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...80°C	-	Alphasyn EP 460 Tribol 1510/460 Optigear Synthetic X 460	RENOLIN Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-460 N	Mobil SHC 634	Omala S4 GX 460
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...80°C	-	Alphasyn EP 220 Tribol 1510/220 Optigear Synthetic X 220	RENOLIN Unisyn CLP 220	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220
Biologicky odbourateľný olej	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	-	PLANTOGear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40°C	-	Tribol BioTop 1418/220	PLANTOGear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220
Olej pro potravinářské stroje a zařízení	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	Tribol FoodProof 1800/680	-	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyle 680	Cassida Fluid WG 680
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	Tribol FoodProof 1800/220	-	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220	Cassida Fluid WG 220
	CLP HC H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	Optileb GT 680	GERALYN SF 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	-	Cassida Fluid GL 680
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	Optileb GT 220	GERALYN SF 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220	Cassida Fluid GL 220
Minerálny olej		-25 ... 60°C	Energol LS-EP 00	Longtime PD 00 Tribol 3020/1000-00	RENOLIT DURAPLEX EP 00 RENOLIT LST 00	MICROLUBE GB 00 Klübersynth GE 46-1200	Mobil Chassis Grease LBZ Mobil Glygoyle Grease 00	Alvania EP(LF)2 -

# Motor

## 1. Upozornenie

### 1.1 Všeobecné upozornenie

Pred uskutočnením prepravy, montáže, uvádzania do prevádzky, údržby alebo opravy motora NORD, je nutné, aby ste si prečítali tento prevádzkový návod. Všetky osoby, ktoré sa zapodievať týmito prácami, musia dodržiavať tento prevádzkový návod. Všetky bezpečnostné upozornenia, uvedené v tomto prevádzkovom návode, musia byť z dôvodu ochrany zdravia a majetku striktne dodržiavané.

Dodržiavať je nutné údaje a pokyny v priloženom návode, bezpečnostné upozornenia a pokyny pre uvedenie do prevádzky, ako aj všetky ostatné návody.

To je nevyhnutné pre zabránenie vzniku nebezpečenstva a škôd!

Ďalej je nutné dodržiavať príslušné platné národné a miestne ustanovenia a požiadavky a obdobné predpisy, špecifické pre jednotlivé stroje!

**Špeciálne prevedenie a konštrukčné varianty sa môžu v technických detailoch líšiť! Pri eventúálnych nejasnostiach dôrazne odporúčame vyžiadanie informácií u výrobcu pri uvedení typového označenia a čísla motora alebo prevedenie údržby firmou Getriebebau NORD.**

Kvalifikovaný personál sú tie osoby, ktoré vzhľadom k svojmu vzdelaniu, skúsenostiam a zaučeniu ako aj znalostiam príslušných noriem, predpisov, úrazovej prevencie a príslušných prevádzkových situácií, sú oprávnené k prevádzaniu činností potrebných k uvedeniu motora do prevádzky.

Okrem iného je tiež nutná znalosť opatrení prvej pomoci a miestnych záchranných zariadení.

Predpokladá sa, že práce v oblasti prepravy, montáže, inštalácie, uvedenia do prevádzky, údržby a opráv budú prevádzkané kvalifikovaným personálom.

Pritom je nutné dodržiavať hlavne:

- Technické údaje a dáta o prípustnom použití, montáže, pripojenia okolitých prevádzkových podmienkach, ktoré sú okrem iného uvedené v katalógu, zákazkových podkladoch a obvyklé dokumentácie výrobku
- Miestne požiadavky a predpisy špeciálne pre dané zariadenie
- Odborné používanie nástrojov, zdvíhacích a prepravných zariadení
- Používanie osobných ochranných prostriedkov

Tento prevádzkový návod nemôže z dôvodu prehľadnosti obsahovať všetky detajlné informácie o možných konštrukčných variantoch a preto nemôže zohľadniť všetky možné prípady umiestnenia, prevozu alebo údržby.

Z tohoto dôvodu obsahuje tento prevádzkový návod v podstate len také pokyny, ktoré sú pre kvalifikovaný personál potrebné pri použití v súlade s určením.

Pre zabránenie porúch je nutné, aby boli predpísané úkony údržby a inšpekcie prevádzkané príslušne preškoleným personálom.

- Pri prevádzke s meničom frekvencie patrí k tomuto návodu k obsluhu projekčná príručka 605 2101.
- V prípade použitia s externým ventilátorom je nutné rešpektovať príslušný návod k obsluhu.
- U brzdových motorov je nutné dodržiavať taktiež pokyny uvedené v návode k obsluhu

břzd.

Pokiaľ príde z nejakého dôvodu k strate návodu k obsluhu alebo projekčnej príručky, je nutné požiadať o tieto podklady firmu Getriebebau NORD.

## **2. Upozornenie**

### **2.1 Oblasť použitia**

Tieto motory sa smú použiť len k určenému účelu.

Motory sú v prevedení s krytím minimálne IP 55 (krytie vid' výkonový štítok). Môžu byť umiestnené v prašnom alebo vlhkom prostredí.

Spôsob použitia a prostredia zásadne určuje potrebné krytie a eventuálne ďalšie opatrenie. Pre umiestnenie vo vonkajšom prostredí a vertikálnom prevedení, napr. V1 alebo V5 s hriadeľom dolu, odporúča firma NORD použiť tieto voliteľné varianty: dvojité kryt ventilátora [RDD].

Motory je nutné chrániť pred intenzívnym slnečným žiarením, napr. ochrannou strieškou. Izolácia odoláva tropickým podmienkam.

Výška inštalácie: ::1000 m

Teplota prostredia: -20°C...+ 40°C. U štandardných motorov je povolený väčší rozsah teploty prostredia od -20° C..do.+60°C. Pritom musí byť merný výkon znížený na **82%** hodnoty uvedenej v katalógu. Ak sa nachádza maximálna hodnota teploty prostredia v rozmedzí od +40°C do +60°C, je možné hodnotu odberu výkonu naopak lineárne interpolovať medzi **100%** a **82%**.

Pripojovacie vedenie motora ako i káblové privody musia byť dimenzované pre teploty  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ .

## **3. Upozornenie k riadnej manipulácii s elektromotormi**

Všetky práce na zariadení sa musia vykonávať len v stave bez napätia.

### **3.1 Preprava, uskladnenie**

- Pri preprave je nutné používať všetky závesné oká umiestnené na motore!
- Závesné oká sú dimenzované pre hmotnosť motora; nepripevňujte na ne žiadne dodatočné zaťaženia!
- Pre prepravu agregátu stroja (napr. prevodové nadstavby) sa smie použiť len k tomu určené závesné oká, resp. čapy!
- Strojné agregáty sa nemôžu zdvíhať zavesením na samostatnom stroji!

Pre zabránenie poškodenia musí byť motor vždy zdvíhaný vhodnými zdvíhacími zariadeniami. Valivé ložiská by sa mali vymeniť, pokiaľ od dodávky až do prevádzky motora do prevádzky za priaznivých podmienok (uchovanie v suchých a bezprašných priestoroch bez vibrácií) uplynula dlhšia doba než 4 roky. Za nepriaznivých podmienok sa táto doba značne znižuje. V prípade potreby je nutné nechránené, opracované plochy (plochy príruby, konca hriadeľu; ...) ošetriť protikoroziným prostriedkom. V prípade potreby je nutné prekontrolovať izolačný odpor vinutia.

Zmeny oproti normálnej prevádzky (vyšší odber prúdu, vyššie teploty alebo vibrácie, neobvyklý hluk alebo zápach, reakcie monitorovacieho zariadenia atď.) signalizujú, že je negatívne ovplyvnená funkčnosť. Pre zabránenie škôd na zdraví alebo vecných škôd, musí byť ihneď o tejto zmene informovaný príslušný personál údržby.

V prípade pochybnosti, motor bez odkladu vypnite, pokiaľ to stav zariadenia dovoľí.

#### 4. Ošetrovanie Údržba



##### Bezpečnostné opatrenia

Pred zahájením každej práce na motore alebo zariadení, obzvlášť pred otvorením zakrytovania aktívnych častí, musí byť motor riadne podľa predpisu odpojený. Vedľa hlavných prúdových okruhov, musí byť pritom odpojený tiež eventuálne prídavné alebo pomocné prúdové okruhy.

Obvyklých „5 bezpečnostných pravidiel“ pritom znamená napr. podľa DIN VDE 0105:

- Odpojenie
- Zabezpečenie proti opätovnému zapnutiu
- Zaistenie stavu bez napätia
- Uzemnenie a skratovanie
- Zakrytie alebo oddelenie susedných dielov, ktoré zostávajú pod napätím

Tieto vyššie uvedené opatrenia sa smú zrušiť len vtedy, až keď sú ukončené údržbové práce a motor je úplne namontovaný.

Motory musia byť v pravidelných intervaloch preskúšané odbornými inšpekciami, pričom sa musia rešpektovať platné národné normy a predpisy. Pritom je nutné dať obzvlášť pozor na prípadné mechanické poškodenie, voľný priechod chladiaceho vzduchu, nápadný hluk a správne elektrické pripojenie.

S výnimkou normovaných, bežných a rovnocenných dielov je možné ako náhradné diely používať len originálne náhradné diely!

**UPOZORNENIE:** Pokiaľ sú motory v prevedení s uzavretými otvormi pre kondenzačnú vodu, musia byť občas otvorené, aby mohla prípadná nahromadená kondenzačná voda odtiecť. Otvory pre kondenzačnú vodu musia byť umiestnené vždy na najnižšom mieste motora. Pri inštalácii motora je nutné dbať na to, aby boli otvory pre kondenzačnú vodu umiestnené dole.

##### Výmena ložísk, tuková náplň

Lehota pre výmenu ložísk v prevádzkových hodinách [h] u motora IEC s hnacou spojkou za normálnych prevádzkových podmienok, pri vodorovnej inštalácii motora, v závislosti na teplote okolia a otáčkach motora je nasledujúce:

	25°C	40°C
do 1800 min <sup>-1</sup>	cca 40 000 h	cca 20 000 h
do 3600 min <sup>-1</sup>	cca 20 000 h	cca 10 000 h

Pri priamej montáži na prevodovku alebo za zvláštnych prevádzkových podmienok, napr. zvislom umiestnení motora, veľké zaťaženie vibráciami a rázmi, častej reverznej prevádzke atď., sa vyššie uvedené počty prevádzkových hodín podstatne znižuje.

Každých 5 rokov je nutné previesť generálnu opravu motora!

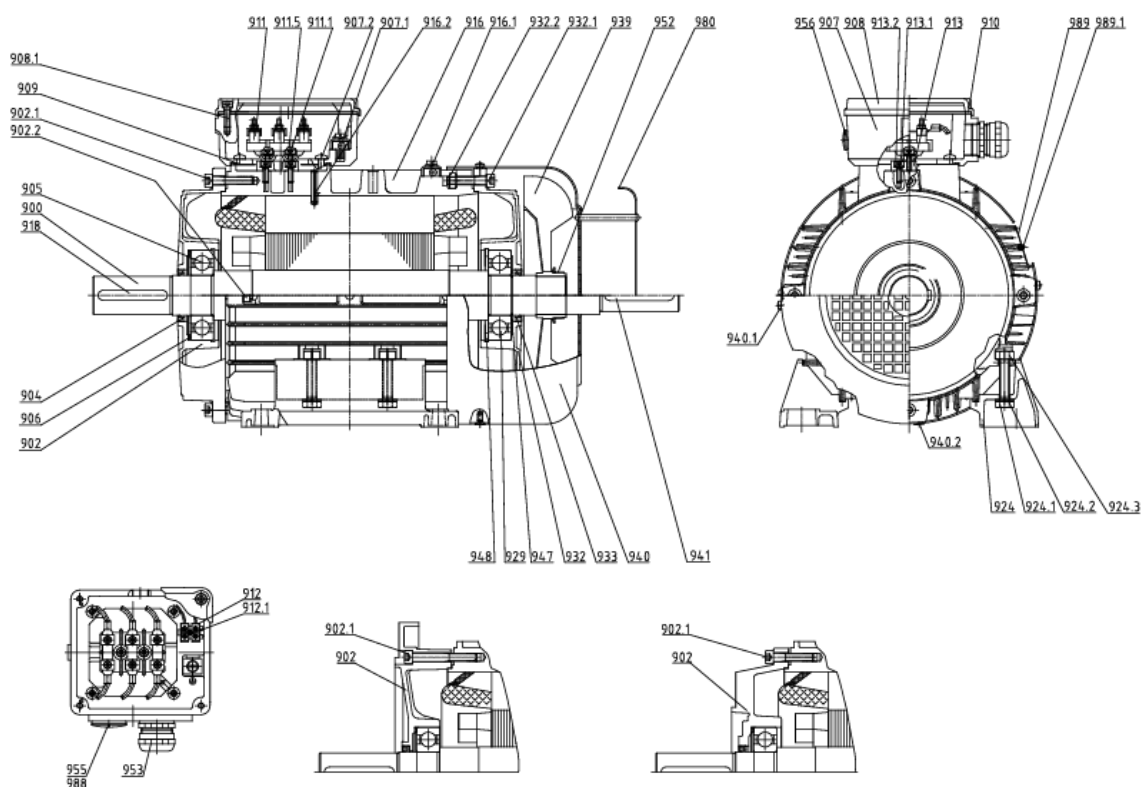
## Generálna oprava

Za týmto účelom je nutné motor vymontovať. Je nutné previesť nasledujúce práce:

- Vyčistenie všetkých častí motora
- Kontrola všetkých častí motora z hľadiska poškodenia
- Výmena všetkých poškodených dielov
- Výmena všetkých ložísk
- Výmena všetkých tesnení a hriadeľových tesnení

Generálna oprava musí byť prevedená v odbornej dielni s príslušným vybavením a kvalifikovaným personálom. Dôrazne odporúčame prevedenie generálnej opravy priamo v servise firmy NORD.

## 5. Výkres a zoznam náhradných dielov



Pozícia č.	Názov
00	Rotor s hriadeľom
902	Ložiskový štít A
902.1	Skrutka s valcovou hlavou
902.2	Šesťhranná matica
904	Hriadeľové tesnenie
905	A-ložisko

906		Vymedzovacia podložka guľičkového ložiska
907		Rámik svorkovnice
	907.1	Upínacia objímka kostriacej svorky
	907.2	Skrutka so šošovkovou hlavou
908		Veko svorkovnice
	908.1	Skrutka s valcovou hlavou
909		Tesnenie rámika svorkovnice
910		Tesnenie veka svorkovnice
911		Lišta svorkovnice
	911.1	Skrutka s valcovou hlavou
	911.5	Pružná podložka
912		Minisvorka
	912.1	Skrutka so šošovkovou hlavou
913		Dištančná vložka
	913.1	Skrutka s valcovou hlavou
	913.2	Pružná podložka
916		Stator s vinutím
	916.1	Svorka vyrovnaní potenciál
	916.2	Upínací kolík
918		Lícované pero
924		Skrutkovacia päťka (BG 100-132)
	924.1	Skrutka so šesťhrannou hlavou
	924.2	Pružná podložka
	924.3	Šesťhranná matica
929		B-ložisko
932		Ložiskový štít B
	932.1	Skrutka s valcovou hlavou
	932.2	Šesťhranná matica
933		Hriadeľové tesnenie
939		Ventilátor
940		Kryt ventilátora
	940.1	Skrutka so šošovkovou hlavou
	940.2	Zápustná skrutka B3
941		Lícované pero
942	947	Poistný krúžok
948		Poistný krúžok
952		Zvierací krúžok
953		Káblová priechodka
955		Zaslepovacia zátk
956		Zaslepovacia zátk
980		Ochranná strieška
988		Tesniaci krúžok
989		Typový štítok
	989.1	Skrutka so šošovkovou hlavou



# Ochrana proti chodu nasucho ST- 2A

## Obsah

Funkčný princíp  
Technické údaje  
Bezpečnostné opatrenia  
Stavba sondy a teplotného hlásiča  
Možnosti nastavenia  
Nastavenie spínacej teploty  
Spínacie a alarmujúce funkcie hlásiča teploty  
Zapojenie hlásiča teploty  
Stator Protector s istiacou batériou

## Upozornenie:



Niektoré diely hlásiča teploty (vrátane pripojovacích častí) sú elektricky vodivé. Práce s hlásičom teploty môže vykonávať iba kvalifikovaný technický personál.

Stator Protector je zostavený zo 3 hlavných častí: hlásiča teploty s LED-ukazovateľom, teplotného čidla, ochranného potrubia čidla a v prípade nebezpečenstva výbuchu bezpečnostnou prepážkou.

### 1. Funkčný princíp

V statore čerpadla je vstavané teplotné čidlo pre kontinuálne meranie teploty statora (merací rozsah  $-35^{\circ}\text{C}$  až  $+180^{\circ}\text{C}$ ). Ak sa dosiahne teplota statora, vplyvom trenia, spínacej teploty (cca  $5^{\circ}\text{C}$  nad čerpacou teplotu), potom hlásič teploty pomocou výstupného relé vydáva optický alebo akustický signál, prípadne môže čerpadlo úplne zastaviť.

### 2. Technické dáta

- Mikroprocesorový ovládač strážcu teploty
- merací vstup pre teplotné čidlo PT 100
- trojmiestny LED - ukazovateľ 13 mm vysoký, červený ukazovateľ stavu spínania pre vnútorné relé K1
- pripájacie napätie 12–24V AC / DC, pre 115 V alebo 230 V je dodávané zvláštne malé trafo
- odber prúdu max. 100 mA
- skladovacia teplota  $-20$  až  $+70^{\circ}\text{C}$
- pracovná teplota  $0$  až  $+55^{\circ}\text{C}$
- relatívna vlhkosť vzduchu max. 75 %, žiadne rosenie krytia : Čelná strana IP 65, zadná strana IP 22, bezpečnostná prepážka sa dodáva ako zvláštne príslušenstvo pre výbušné prostredie 13.9R.
- výstup: 1 relé 250V AC, 2,2 A, 1 striedavý kontakt
- stavebné rozmery: čelné 84 x 42 mm, prierez tabuľovým spínačom 67,2 x 31,2 mm, stavebná hĺbka 90 mm s pripojením pripojenia: 12 miestna svorkovnica  $2,5\text{ mm}^2$  izolačná skupina podľa VDE 0110
- bezpečnostné relevantné stavebné diely zodpovedajú VDE - príp. UL –

predpisom

### 3. Bezpečnostné opatrenia

Pri montáži a pripojení statora protectoru ako i separátneho malého traťa musia byť dodržané platné predpisy pre elektroinštaláciu.

V prípade použitia teplotného čidla v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu je medzi teplotným čidlom a kontrolou teploty vstavaná bezpečnostná bariéra. Spínacia schéma vid' str. 13.9.R.

Pri zopnutí indukčných ochrán môže prísť k nepripustnému rádiovému poškodeniu a v extrémnych prípadoch k poškodeniu kontroly teploty.

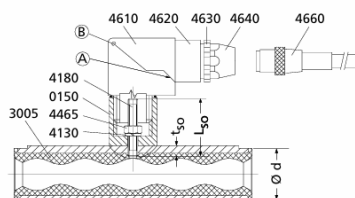
Odporúčame ochranné cievky s diaľkovým/rádiovým prvkom prepnúť.

### 4. Montáž teplotného čidla a teplotného hlásiča

#### 4.1 Malé statory s priemerom $d = 27 \text{ mm}$ podľa tabuľky 1

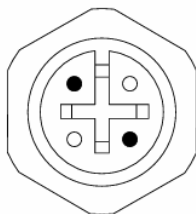
Statory budú dodané s vstavaným čidlom (4180)

Dištančný kus (0150), matica (4465) a lomené koleno (4610) s medziprírubou (4620), redukcia (4630) a prírubová krabica (4640) budú následne zmontované (vid' vyobrazenie 1) :



Obr. 1: Montáž na malý stator s priemerom  $d = 27 \text{ mm}$  podľa tab.1

- Dištančný kus (0150) nastríte na čidlo (4180) a pružný krúžok (4130) a maticu (4465) proti statoru (3005) utiahnite.
- Keď je lomené koleno (4610) zaklapnuté – tak ho otvorte k tomu obojstranné háčiky (A) dvoma skrutkovačmi súčasne uvoľnite a horný diel len tak otvorte, aby ešte ležal na dolnom diely. V tejto polohe horný diel voči spodnému dielu pootočte tak, aby sa kĺb v bode (B) uvoľnil.
- Spodný diel lomeného kĺbu (4610) zaskrutkujte do redukčného dielu (0150).
- Voľný spojovací drôt čidla (4180) cez horný diel lomeného kĺbu (4610) s medziprírubou (4620) a redukciou (4630) ťahajte a priletujte na kontakt prírubovej zásuvky (4640).



Pohľad na zástrčku zozadu a prírubovú zásuvku zpredu  
Na tieto kontakty dozadu naletujte.

Upozornenie:

Naletovanie je nutné len pri výmene statora. Prvotné vybavenie dodávame kompletne naletované a pripojené.

- redukciu (4630) a medziprírubu (4620) naskrutkujte na prírubovú zásuvku (4640).

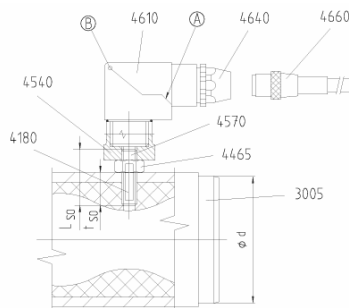
- horný diel lomeného kľbu (4610) s medziprírubou (4620), redukciou (4630) a prírubovou zásuvkou (4640) a spodný diel lomeného kľbu (4610) zastríte do seba a zaklapnete až sú háčiky (A) obojstranne zaistené.
- kontrola teploty môže byť zabudovaná do spínacej skrinky. Rozmery vid' odstavec 2 – technické dáta.
- spojovaciu zástrčku (4660) spojte s prírubovou zásuvkou (4640).

#### 4.2 Malé statory s priemerom $d \leq 71 \text{ mm}$ a $> 27 \text{ mm}$ podľa tabuľky 1

Statory sú dodávané so vstavanou ochrannou trubičkou čidla (4570).

Stator musí byť zabudovaný v Nemo čerpadle tak, aby ochranná trubička čidla (4570) bola na **vstupnej strane** statora (3005).

Matica (4465) , redukčná objímka (4540) lomený kľb (4610) s prírubovou zásuvkou (4640) a teplotným čidlom (4180) budú nasledovne zostavené, vid' obr 2 :



Obr. 2: montáž na malý stator s priemerom  $d \leq 71 \text{ mm}$  a  $> 27 \text{ mm}$  podľa tabuľky 1

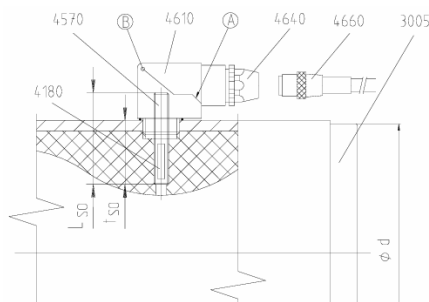
- Maticu (4665) a redukčnú obímku (4540) naskrutkujte na ochrannú trubičku čidla (4570) a utiahnite proti statoru.
- Keď je lomený kľb zaklapnutý, tak ho otvorte.  
K tomu obojstranné háčiky (A) dvoma skrutkovačmi súčasne uvoľnite a horný diel len tak otvorte, aby ešte ležal na spodnom diely. V tomto postavení horný diel proti spodnému dielu otočte tak, aby sa kľb v bode (B) uvoľnil.
- Spodní diel lomeného kľbu (4610) zaskrutkujte do redukčnej objímky (4540).
- Teplotné čidlo (4180) s prírubovou zásuvkou (4640) a horným dielom lomeného kľbu (4610) s použitím teplej vodivej pasty do ochrannej trubičky čidla (4570) zastrčte.
- Horný diel s prírubovou zásuvkou (4640) a spodný diel lomeného kľbu (4610) spoločne zastríte a zaklapnete, pokiaľ háčiky (A) nebudú obojstranne zaistené.
- Kontrola teploty môže byť zabudovaná do spínacej skrinky. Stavebné rozmery vid' odstavec 2 – technické dáta.
- Spojovací zástrčku (4660) spojte s prírubovou zásuvkou (4640).

#### 4.3 Veľké statory s priemerom $d$ väčším ako 86 mm podľa tabuľky 1

Statory sú dodávané so vstavanou ochrannou trubičkou čidla (4570). Stator musí byť zabudovaný v NEMO čerpadle tak, aby ochranná trubička čidla (4570) bola na vstupnej strane statora (3005).

Lomený kľb (4610) s prírubovou zásuvkou (4640) a teplotným čidlom (4180) budú

následne zmontované, vid' obr. 3 :



Obr.3 : montáž na veľký stator s priemerom  $d \geq 86$  mm podľa tabuľky 1

- keď je lomený kľb zaklapnutý, tak ho otvorte.  
K tomu obojstranné háčiky (A) dvomi skrutkovačmi súčasne uvoľnite a horný diel len tak otvorte, aby ešte ležal na spodnom diely. V tomto postavení horný diel proti spodnému dielu otočte tak, aby sa kľb v bode (B) uvoľnil.
- Spodný diel lomeného kľbu (4610) zaskrutkujte do závitú statora (3005).
- Teplotné čidlo (4180) s prírubovou dózou (4640) a horným dielom lomeného kľbu (4610) s použitím teplej vodivej pasty zastríte do ochrannej trubičky čidla (4570).
- Horný diel s prírubovou zásuvkou (4640) a spodný diel lomeného kľbu (4610) spolu zastríte a zaklapnete pokiaľ háčiky (A) nebudú obojstranne zavesené.
- Kontrola teploty môže byť zabudovaná do spínacej skrinky. Stavebné rozmery vid' odstavec 2 – technické dáta.
- Spojovaciu zástrčku (4660) s prírubovou zásuvkou (4640) spojte.

## 5. Možnosti nastavenia

Nastavenie hlásiča teploty na tzv. parametre, je možné vykonať v 3 prevádzkových úrovniach.

Prvá obslužná rovina, rovina požadovaných hodnôt, umožňuje zásah vo vypínacích teplotách (požadovanej hodnoty). Môžu byť udané dve na seba navzájom nezávislé požadované hodnoty. Voľba požadovaných hodnôt sa prevádza cez vstup E1.

Pri druhom a treťom nastavení môžu byť dané hodnoty pravidelne menené. Tieto parametre sú už stránkovo pracovne nastavené. Vstup do parametrov je vedome sťažený, aby sa zabránilo náhodné zmene nastavených hodnôt.

Dôležité upozornenie: Zásah do pracovných programov zo strany zákazníka je nedovolený a môže mať za následok nebezpečné funkčné zmeny.

## 6. Nastavenie prvej a druhej vypínacej teploty S1 a S2 (napr. teplota čerpaného média a teplota čistiaceho média) (S1: spínací vstup E1 otvorený, S2: vstup E1 zatvorený)

Spínacia teplota je pri normálnom stave regulátora ľahko nastaviteľná. Pokiaľ nie je stlačené žiadne tlačidlo, udáva ukazovateľ nameranú teplotu statora.

- Stlačte tlačidlo SET: bude zobrazená spínacia teplota.
- Tlačidlo SET nechajte stlačené a uveďte do činnosti doplnkové šifrové tlačidlo

**UP** (hore) alebo **DOWN** (dolu), spínacia teplota sa zvýši alebo zníži.

- Uvoľnite tlačidlo **UP** alebo **DOWN** - konečné nastavenie spínacej teploty bude prevzaté v nastavenom stave.
- uvoľnite tlačidlo **SET** .

Spínacia teplota zostáva trvale nastavená i pri výpadku siete.

#### 7. Nastavenie vypínacej teploty (danej teploty)

- Na hlásiči teploty nastaviť vypínaciu teplotu na 150 °C.
- Spustiť čerpadlo.
- Akonáhle je dosiahnuté ustálené čerpanie, odpočítajte teplotu statora na hlásiči teploty.
- Ak je táto dosiahnutá teplota reálna, s ohľadom na teplotu média a okolia, tak by mala byť vypínacia teplota nastavená o 5 °C vyššia, tak ako je to uvedené v odstavci 6.

#### 8. Spínacie a alarmovacie funkcie hlásiča teploty

Ak sa pripojí teplotné čidlo a na hlásič teploty sa privedie prevádzkové napätie, zopne se vnútorné relé K1.

Ak je je vypínacia teplota prekročená alebo čidlo zlomené alebo poškodené skratom, vnútorné relé vypne.

Pritom začne blikať displej a ozve sa bzučiak.

Potvrdenie (zrušenie) optického a akustického signálu sa prevedie stlačením tlačidla **DOWN** (angl.) **AB** (nem.).

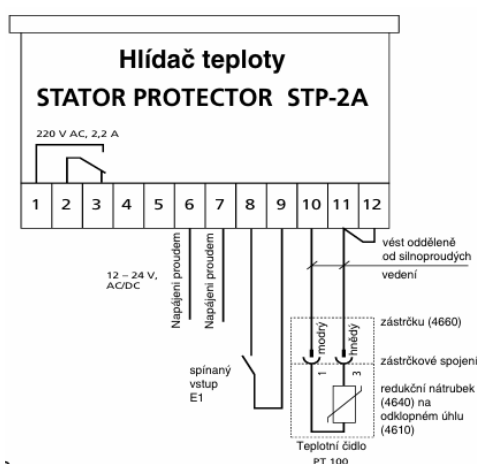
Prepojenie požadovaných hodnôt S1 / S2 sa urobí zopnutím vstupu E1. Zapojenie vid' obrázok dolu.

Hlásenie stavu:

displej	Príčina poruchy	opatrenie
FIL	Porucha čidla, skrat	Skontrolovať čidlo
FIH	Porucha čidla, zlomené čidlo kompenzačné vedenie nezapojené	Skontrolovať čidlo Zapojiť kompenzačné vedenie
---	Aktívne blokovanie tlačidiel	Parameter P19 príp. A19
Blikajúci displej	Teplotný alarm	
Summer	Teplotný alarm	Bzučiak môže byť vypnutý stlačením tlačidla <b>DOWN/AB</b>
EP	Strata dát parametrov z pamäte (ovládacie kontakty 1 a 2 sú bez prúdu)	Poruchu odstrániť opätovným vypnutím a zapnutím, v prípade, že to nejde, je nutná oprava prístroja

Hlásenie porúch čidla sú uložené v pamäti a potom, pokiaľ je porucha odstránená, sú znova ukázané. Informácia o poruchách sa vymaže stlačením **DOWN/AB**.

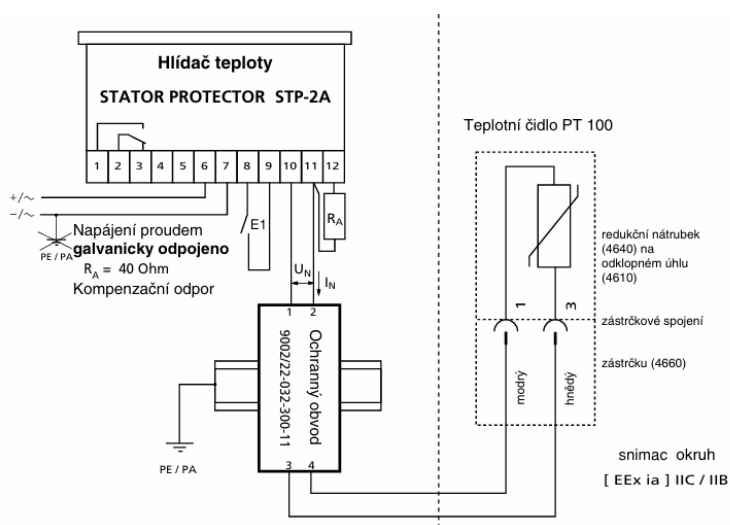
## 9. Pripojenie hlásiča teploty



## 10. Stator Protector s ochranným obvodom

Bezpečnostná zóna

Zóna nebezpečnosti výbuchu



Ochranný obvod typ 9002/22-032-300-111

II 3G EEx n A II T4

Prevádzkové dáta  
Prevádzkové napätie  
Dlhý opätovný stav ochranného obvodu  
Merací rozsah

Bezpečnostné technické údaje  
Max. napätie  
Max. prúd  
Max. dodatočná vonkajšia induktivita  
Max. dodatočná vonkajšia kapacita

$$\begin{aligned}U_N &\leq 1,4 \text{ V} \\ R &= 2 \times (20 \text{ Ohm} \quad 0,1 \text{ Ohm}) \\ &\leq 400 \text{ }^\circ\text{C} \quad (I_N - 5 \text{ mA}) \\ &\leq 850 \text{ }^\circ\text{C} \quad (I_N - 3 \text{ mA})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}U_Z &= 3,2 \text{ V} \\ I_M &= 300 \text{ mA} \\ L_a &= \frac{\text{II C}}{0,2} \mid \frac{\text{II B}}{1,8} \text{ mH} \\ C_a &= \frac{\text{II C}}{100} \mid \frac{\text{II B}}{1000} \text{ } \mu\text{F}\end{aligned}$$

# **TECHNICKÉ PODMIENKY TP 13-03**

## **PRE TLAKOMERY PRIEMER 115**

TYP: MM 115 N/417/1,0/M2O

MM 115 N/417/1,0/I2O

### **Obsah:**

- I. Úvod
- II. Názvoslovie
- III. Všeobecne
  - 1. Popis
  - 2. Pokyny pre inštaláciu a montáž
  - 3. Označenie tlakomeroch a údaje pre objednávku
- IV. Technické požiadavky
  - 1. Prenos
  - 2. Vyhodenie a materiál
  - 3. Elektrické zapojenie
- V. Skúšanie



- VI. Preberanie a záruka
  - 1. Preberanie
  - 2. Záruka
- VII. Balenie, preprava a skladovanie
  - 1. Balenie
  - 2. Preprava
  - 3. Skladovanie

**Technické**  
**podmienky TP**  
**13-02**

**Úvod**

Tieto technické podmienky (ďalej len TP) stanovujú údaje o tlakomeroch hore uvedených typov, potrebné na preverovanie ich dodávok. TP sú záväzné pre výrobcu, dodávateľa a prevádzkovateľa. Tieto TP sa vzťahujú na objednávanie, výrobu, skúšanie, preberanie, prepravu, balenie, skladovanie, inštaláciu a prevádzkovanie výrobkov.

**Názvoslovie**

Názvy a ich definície uvedené v týchto technických podmienkach zodpovedajú EN 472 – Tlakomery. Slovník.

**Všeobecne**

**1. Popis**

Súčasťou tlakomera o priemere 115 mm je kontaktné zariadenie a oddeľovacia vložka. Kontaktné zariadenie je osadené nastaviteľným rozpínacím kontaktom. Oddeľovacia vložka typu F s čelnou privarenou membránou umožňuje meranie vysoko viskózných, agresívnych a znečistených látok obsahujúcich pevné častice.

Meranie tlaku je založené na princípe deformácie pružnej membrány privarenej na oddeľovacej vložke. Prenos tlaku medzi membránou a meracím mechanizmom tlakomera je zabezpečený prenosovým médiom – olejom. Pôsobením vnútorného tlaku sa pružná tzv. Bourdonova rúrka tvarovo deformuje. Dráha napriamujúceho sa voľného konca pružnej rúrky, ktorého pohyb je úmerný veľkosti tlaku sa prenáša tiahlom a prevodovým strojčekom

na ukazovateľ udávajúci na stupnici číselníka hodnotu nameraného tlaku. V meracom mechanizme je použitý strojček s čiastočným tlmením tlakových rázov.

Vibrácie a otrasy môžu spôsobiť nekontrolované chybné zopnutie alebo vypnutie kontaktu. Toto nežiaduce zopnutie možno obmedziť nastavením oneskorenia zopnutia ochranného relé na viac než 400 milisekúnd.

## 2. Pokyny pre inštaláciu a montáž

- Pri inštalácii tlakomerov je potrebné sa riadiť podľa čl. 7 STN EN 837-2.
- Montážna poloha je výhradne zvislá, pokiaľ nie je na číselníku uvedená iná podľa STN EN 837-1 článok 9.6.7 bod e) ; obrázok č.9. Zmena montážnej polohy o  $\pm 5^\circ$  nesmie spôsobiť zmenu indikácie väčšiu než 0,5 násobok hranice dovolenej chyby danej triedy presnosti.
- Na upevňovanie a uvoľňovanie prístroja sa môžu používať výhradne plôšky pre kľúč oddeľovacej vložky, ktorá je súčasťou zariadenia. Nikdy nepoužívať na upevňovanie plôšky na závitových čapoch tlakomera a uť ahovaním pomocou puzdra.
- Pripojenie je spodné, závitom R3/4“ na oddeľovacej vložke, poprípade podľa dohody. Závitové spojenie tlakomera a oddeľovacej vložky je G1/2“.
- Tlakové spoje musia byť tesné a nepriepustné.

## 3. Označenie tlakomerov a údaje pre objednávku

Príklad objednávky:

Typ tlakomera - MM 115  
N/417/1,0/M2O Rozsah stupnice s jednotkou tlaku - 0/10bar  
Pripojovací závit - R3/4“

Pri opakovanej objednávke je možné využiť 15 miestne identifikačné číslo. Toto číslo obsahuje všetky údaje o výrobku.

Merací rozsah	Identifikačné číslo	Druh kontaktu
0 – 10 bar	1BNA7 07430 P13NH	Magnetický pružný kontakt M2
0 – 16 bar	1BNA7 08430 P13NH	Magnetický pružný kontakt M2
0 – 25 bar	1BNA7 09430 P13NH	Magnetický pružný kontakt M2
0 - 10 bar	1BNA7 07430 P13NI	Indukčný kontakt I2

## Technické požiadavky

### 1. Presnosť

Tlakomery sa dodávajú v presnosti 1,0%.

Presnosť je zaručená pri základnej teplote, pri ktorej bol tlakomer nastavený a skúšaný. Vedľajšia chyba vplyvom teploty pracovného prostredia nesmie presahovať hodnoty stanovené v čl. 9.3 podľa STN EN 837-1.

Dovolená chyba presnosti a variácia údajov sú zaručené pri dodržaní pracovných podmienok podľa čl. III., ods. 3. týchto technických podmienok. Ostatné požiadavky musia zodpovedať ustanoveniam čl. 9 STN EN 837-1.

### 2. Vyhotovenie a materiál

Tlakomery majú stupeň krytia IP 65, podľa STN EN 60 529.

Pre materiál a vyhotovenie tlakomerov platia ustanovenia čl. 4.3 STN EN 837-2.

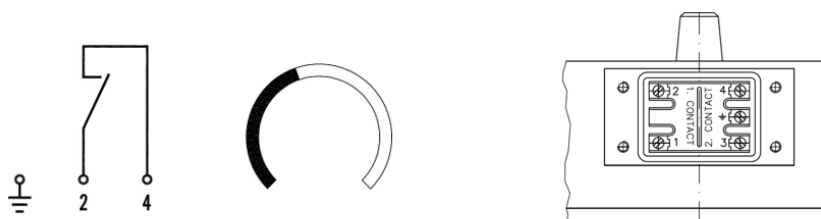
Membrána a oddeľovacia vložka sú vyhotovené z materiálu 1.4571. Púzdro tlakomera je z materiálu 1.4301 a merací mechanizmus (pripojovací čap, pružná rúrka) sú z materiálu 1.4404.

- Rozmery súčastí tlakomera sú stanovené v čl. 7 STN EN 837-1. Hlavné rozmery tlakomera sú vyobrazené na obr. č.1 týchto TP.
- Hmotnosť tlakomera s oddeľovacou vložkou je cca 950g.
- Farba ukazovateľa je štandardne: čierna
- Farba číselníka je štandardne: biely podklad s čiernym popisom

### 3. Elektrické zapojenie

- Zapojenie magnetického kontaktu:

Kontakt: M2



- Technické dáta a zapojenie:

Doporučené spínacie zaťaženie							
Napätie		Nemagnetické kontaktné zariadenie			Magnetické kontaktné zariadenie		
		ohmická záťaž		indukčná záťaž AC $\cos \varphi > 0,7$ mA	ohmická záťaž		indukčná záťaž AC $\cos \varphi > 0,7$ mA
		DC mA	AC mA		DC mA	AC mA	
jednosmerné napätie V	striedavé napätie V						
220	230	40	45	25	100	120	65
110	110	80	90	45	200	240	130
48	48	120	170	70	300	450	200
24	24	200	350	100	400	600	250

- Kontakt M2 je rozpínací kontakt. Po prekročení nastavenej hodnoty je obvod rozpojený.
- Do výbušného prostredia musí byť použitý indukčný kontakt vhodný pre daný typ prostredia a ďalšie nevyhnutné prvky podľa príslušných platných predpisov a noriem.

## **Skúšanie**

Tlakomery sa podrobujú skúškam podľa čl. 10 STN EN 837-1.

## **Preberanie a záruka**

### **1. Preberanie**

Prebierka tlakomeroch sa vykonáva podľa dohody dodávateľa s odberateľom.

### **2. Záruka**

Výrobca poskytuje na tlakomery záruku v zmysle Obchodného zákonníka odo dňa predaja výrobcom, resp. zmluvným partnerom výrobcu.

## **Balenie, preprava a skladovanie**

### **1. Balenie**

Na balenie sa vzťahuje ustanovenie čl. 11 STN EN 837-1.

Vzhľadom na vybraný spôsob dopravy sa meradlá musia zabaliť tak, aby si udržali meracie vlastnosti s vylúčením poškodenia a so zachovaním presnosti v medziach dovolenej chyby.

### **2. Preprava**

Na prepravu sa vzťahuje ustanovenie čl. 5 STN EN 837-2.

### **3. Skladovanie**

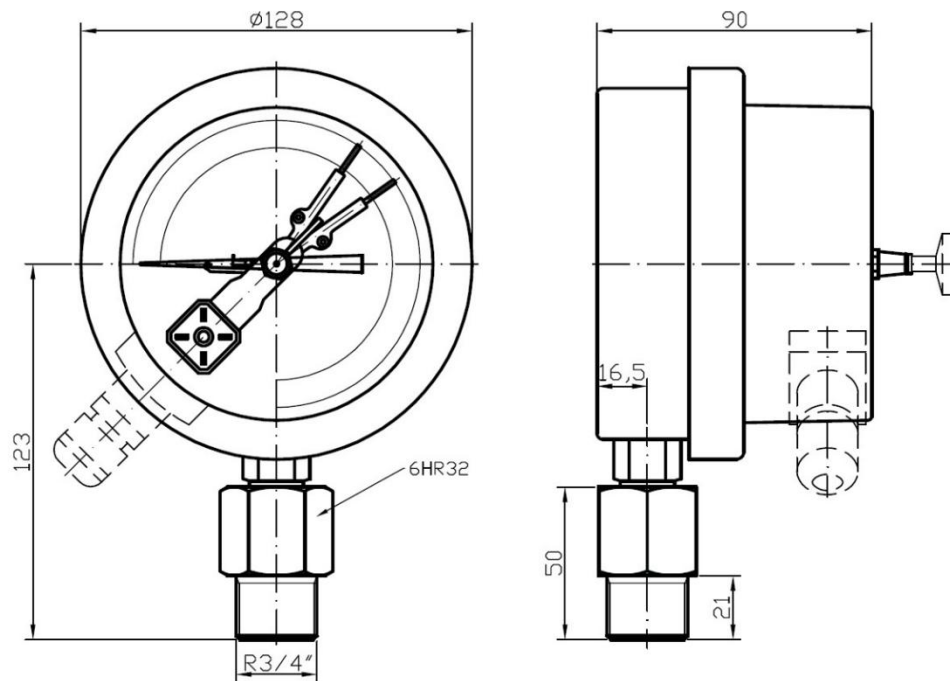
Na skladovanie sa vzťahuje ustanovenie čl. 6 STN EN 837-2.

Meradlá by sa mali uskladiť v suchých, čistých podmienkach pri rozsahu teplôt od -40°C do +70°C a musia sa chrániť proti poškodeniu nárazom.

## **Súvisiace normy :**

STN EN 472                      Tlakomery. Slovník

STN EN 837-1 + AC      Meradlá tlaku. Čas 1: Tlakomery s pružnou rúrkou. Rozmery,



Obr. č. 1