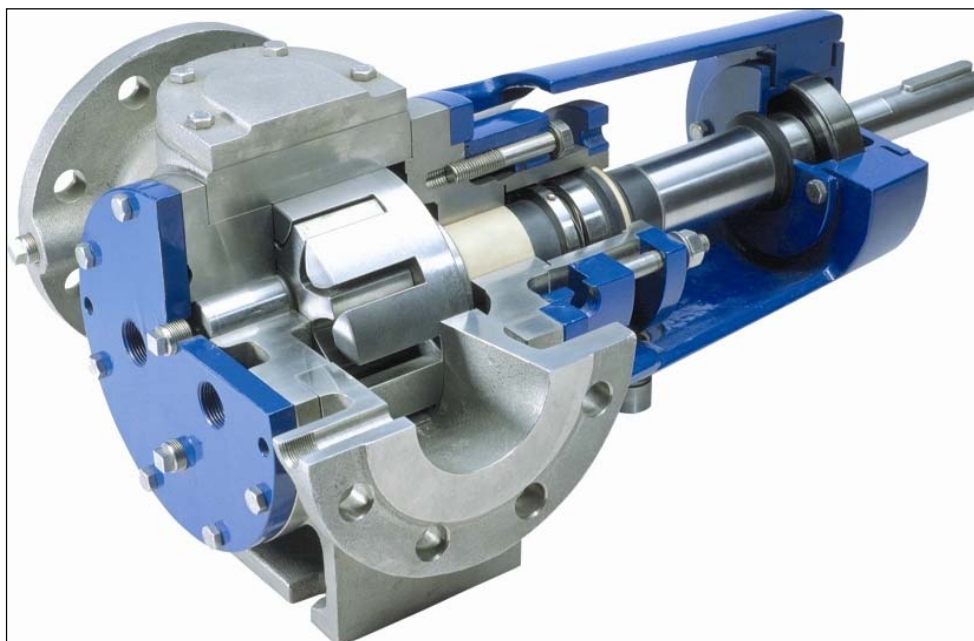


ČERPADLA ROTAN

Typ GP – HD - PD - CD - CC - ED



DESMI A/S

Tel.: +45 96 32 81 11

Fax: +45 98 17 54 99

E-Mail: >>desmi@desmi.com

Internet: >>www.desmi.com

T1456DE.V9.3

Bauteilerklärung – Einbauteilerklärung Pumpe

Hersteller: DESMI A/S
Adresse: Tagholm 1, P.O. Box 226, DK-9400 Nørresundby, Dänemark
Tel.: +00 45 96 32 81 11
E-Mail:

Bevollmächtigter: Group R&D Manager Kevin Wang, Tagholm 1, DK-9400 Nørresundby, Dänemark
Produkt: ROTAN Pumpen
Typ: HD, CD, PD, GP, CC, ED(MD)
gemäß Benutzerhandbuch von Desmi A/S installiert und eingesetzt

DESMI A/S erklärt hiermit, dass das betreffende Produkt gemäß den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC Anhang 1 Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen hergestellt wurde.

Folgende harmonisierte Normen wurden berücksichtigt:
EN 294:1994 Sicherheitsabstände
EN 809:2002 + AC – Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten
EN 12162:2001 – Verfahren für hydrostatische Prüfung von Flüssigkeitspumpen

Die Pumpe ist für die Verbindung mit einem Motor hergestellt, um mit diesem eine Gesamtmaschine zu bilden.

Einschränkungen

Wird die Pumpe für Flüssigkeiten eingesetzt, die als gefährlich eingestuft sind, ist der Abschnitt zum Leeren und Reinigen der Pumpe im Benutzerhandbuch zu beachten.

Wird die Pumpe in explosionsgefährdeter Atmosphäre betrieben, muss die Pumpe mit Motor auch der ATEX-Richtlinie 94/9/EG entsprechen.

Die Pumpe darf nicht in Betrieb genommen werden, bevor Pumpe, Motor und Steuerung einer Risikoanalyse unterzogen wurden und das Aggregat entsprechend der Maschinenrichtlinie die Kennzeichnung CE erhalten hat.



Nørresundby 2010

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'KBC', written over a horizontal line.

Kurt Bech Christensen
Technischer Direktor
DESMI A/S – Dänemark


EG-Konformitätserklärung

ATEX – 94/9/EG

Hersteller: DESMI A/S
Adresse: Tagholm 1, P.O. Box 226, DK-9400 Nørresundby, Dänemark
Tel.: +45 96 32 81 11
E-Mail:



Produkt: ROTAN Pumpen
Typ: HD, CD, PD, GP, CC, ED(MD)-

die folgendermaßen gekennzeichnet sind: II,  Kategorie 2 oder 3, „c“ X und mit Temperaturklasse sowie gemäß Benutzerhandbuch von Desmi A/S installiert und eingesetzt werden

Lesen Sie sich das gesamte Benutzerhandbuch genau durch, bevor Sie die Pumpe installieren und in Betrieb nehmen.

DESMI A/S erklärt hiermit, dass das betreffende Produkt gemäß der ATEX-Richtlinie 94/9/EG hergestellt wurde.
Benannte Stelle 03ATEX D052

Folgende harmonisierte Normen wurden berücksichtigt: EN13463-1:2002
EN13463-5:2004

Das Produkt ist für die Verbindung mit einem Motor hergestellt, um mit diesem eine Gesamtmaschine zu bilden. Die Konformität gilt auch für komplette Pumpen mit Motor, wenn der Motor laut Hersteller einer entsprechenden Kategorie und Temperaturklasse angehört und gemäß dem Benutzerhandbuch von DESMI A/S installiert wurde. Wenn DESMI A/S die Pumpe in Verbindung mit einem elektrischen Motor liefert, sind die EG-Konformitätserklärung sowie das Benutzerhandbuch für den elektrischen Motor beigelegt.



Nørresundby 2010

Kurt Bech Christensen
Technischer Direktor
DESMI A/S – Dänemark

EG-Konformitätserklärung

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Hersteller: DESMI A/S
Adresse: Tagholm 1, P.O. Box 226, DK-9400 Nørresundby, Dänemark
Tel.: +00 45 96 32 81 11
E-Mail:



DESMI A/S erklärt hiermit, dass das betreffende Produkt gemäß den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC Anhang 1 Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen hergestellt wurde.

Bevollmächtigter: Group R&D Manager Kevin Wang, Tagholm 1, DK-9400 Nørresundby, Dänemark
Produkt: ROTAN Pumpen komplett mit Motor
Typ: HD, CD, PD, GP, CC, ED(MD)

gemäß Benutzerhandbuch von DESMI A/S installiert und eingesetzt

Folgende harmonisierte Normen wurden berücksichtigt:
EN 294:1994 Sicherheitsabstände
EN 809:2002 + AC – Pumpen und Pumpenaggregate für Flüssigkeiten
EN 12162:2001 – Verfahren für hydrostatische Prüfung von Flüssigkeitspumpen
EN 60204-1:2006 Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Punkt 4 allgemeine Anforderungen)

Weitere Richtlinien Einschränkungen

2004/108/EG– Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit

Wird die Pumpe in explosionsgefährdeter Atmosphäre betrieben, muss die Pumpe mit Motor auch der ATEX-Richtlinie 94/9/EG entsprechen.

Wird die Pumpe für Flüssigkeiten eingesetzt, die als gefährlich eingestuft sind, ist der Abschnitt zum Leeren und Reinigen der Pumpe im Benutzerhandbuch zu beachten.

Nørresundby 2010



Kurt Bech Christensen
Technischer Direktor
DESMI A/S Dänemark

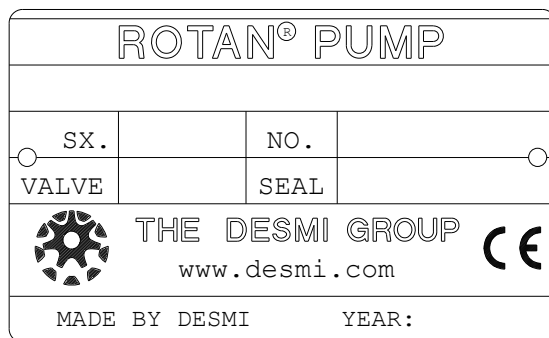
1. Obsah

2.	Typový štítek	4
3.	Všeobecné	5
3.1	Systém kvality řízení	6
3.2	Test čerpadel	6
3.3	Čerpadla v Ex-provedení	6
3.4	Průtok.....	9
3.5	Provedení čerpadel	9
3.6	Typy čerpadel	10
3.7	Velkosti čerpadel.....	10
3.8	Otopný / Chladící plášť	12
4.	CE-Prohlášení o shodě	13
5.	Bezpečnost - obecně	14
6.	Bezpečnostní pokyny – Elektřina	16
7.	Bezpečnostní pokyny – ATEX	16
8.	Varianty čerpadel	17
8.1	Varianty čerpadel	17
8.2	Provedení čerpadel	19
9.	Přeprava čerpadla	20
10.	Zdvihání čerpadla	20
11.	Skladování čerpadla, dlouhodobá konzervace a ochrana před mrazem	23
11.1	Skladování	23
11.2	Postup konzervace.....	24
11.3	Ochrana před mrazem	25
12.	Instalace	26
12.1	Volba pohonu apod.....	26
12.2	Spojka pohonu a čerpadla	26
12.3	Vyrovnání čerpadla a pohonu	27
12.4	Axiální vůle.....	27
12.5	Horizontální/vertikální uspořádání čerpadla	27
12.6	Horizontální uspořádání čerpadla	28
12.7	Vertikální uspořádání čerpadla	28
12.8	Upevnění čerpadla na základ.....	30
12.9	Před připojením potrubí.....	31
12.10	Externí zatížení přírub čerpadla	31
12.11	Přírubové připojení	33
12.12	Závitové připojení	34
12.13	Běh nasucho	34
12.14	Teplotní čidlo.....	35
12.15	Nouzový vypínač.....	36
12.16	Elektrické připojení	36
12.17	Kontrola.....	37

13.	Před uvedením čerpadla do provozu	37
	13.1 Před uvedením do provozu po konzervaci	38
14.	Po uvedení čerpadla do provozu	38
	14.1 Kavitace	39
	14.2 Náběh měkké ucpávky při uvedení do provozu	40
15.	Obtokový ventil	41
	15.1 Provedení ventilu	43
	15.2 Umístění ventilu	44
	15.3 Funkční princip - ventil	44
	15.4 Nastavení obtokového ventilu	46
16.	Čerpané látky	50
	16.1 Horké kapaliny	50
	16.2 Potraviny	51
17.	Hladina hluku	52
18.	Uložení provozního návodu	53
19.	Údržba	53
	19.1 Nastavení měkké ucpávky	54
	19.2 Nově utěsnění měkké ucpávky	56
	19.3 Kuličková ložiska	57
	19.4 Mazání kuličkových ložisek	57
	19.5 Životnost kuličkových ložisek	59
	19.6 Mazání kluzných ložisek	61
20.	Hledání poruchy	64
21.	Vyprázdnění a čištění čerpadla	65
22.	Likvidace kapalin	66
23.	Opravy	66
	23.1 Nová instalace teplotního čidla	66
	23.2 Axiální vůle	67
	23.3 Kontrola axiální vůle	67
	23.4 Nastavení axiální vůle	69
24.	Náhradní díly	73
25.	Objednání náhradních dílů	74
	Výkresy náhradních dílů	74
26.	Listy náhradních dílů	78
27.	Technická data	80
	27.1 Kapacita (výkon)	80
	27.2 Otáčky	80
	27.3 Provozní tlak	81
	27.4 Sací výška	81
	27.5 Viskozita	81
	27.6 Teplota	82
28.	Instalace čerpadla dle ATEX s PT100 teplotním senzorem	83
	28.1 Instalace PT100 senzoru	83
	28.1.1. PT 100 senzor v jiskrově bezpečném elektrickém obvodu	83
	28.1.2. PT 100 senzor jako jiskrově bezpečné vybavení	83
	28.2 Instalace PT100 senzoru na čerpadle	83


28.2.1 Čerpadla bez měkké ucpávky	84
28.2.2 Čerpadla řady ED (s magnet. spojkou)	84
28.2.3 Obtokový ventil.....	84
29. Servisní centra – Dánsko	85
30. Dceřinné společnosti - DESMI A/S	85

2. Typový štítek



Výše uvedené zobrazení ukazuje typový štítek umístěný na čerpadle ROTAN.

Je-li na typovém štítku čerpadla a na pohonu umístěn symbol „EEx“ a označení **Skupina II, Zona 2 nebo 3, G nebo GD, c X a teplotní třída – např. B. II 3 GD c T4 X**, je zařízení určeno pro použití ve výbušném prostředí. Standardní čerpadla ROTAN nejsou pro provoz ve výbušném prostředí vhodná.



Typový štítek nesmí být za žádných okolností odstraněn z čerpadla.

Pokud by byl typový štítek odstraněn, nelze čerpadlo bezprostředně identifikovat a varovné pokyny tohoto provozního návodu nelze pak správně přiřadit k příslušnému nasazení čerpadla.

Zakázkové a sériové číslo čerpadla je uvedeno na přírubě čerpadla.

3. Všeobecné

Tento provozní návod platí pro čerpadla ROTAN s vnitřním ozubením.

Před transportem čerpadla, manipulací, instalací, montáží nebo před dalšími činnostmi, uvedenými v tomto provozním návodu, je třeba si tento návod pečlivě přečíst.

Každý, kdo s čerpadlem pracuje, se musí před uvedením čerpadla do provozu seznámit s tímto návodem.

Při příjmu zkontrolujte prosím kompletnost a neporušenost dodávky. Každou závadu a poškození je nutno okamžitě oznámit dopravci a dodavateli pro uplatnění příslušných nároků.

Provozovatel je zodpovědný za dodržování bezpečnostních předpisů, uvedených v tomto provozním návodu..

Pokud by osoby, které se pravděpodobně budou muset seznámit s tímto návodem, měly jinou mateřskou řeč než je jazyk daného návodu, je doporučeno nechat provozní návod přeložit do příslušného jazyka.

Mimo pokynů, obsažených v tomto návodu, poukazujeme dále na příslušné národní předpisy a zákony. Za jejich dodržování je zodpovědný uživatel.

Majitel čerpadla je zodpovědný za to, že všichni, kdo budou s čerpadlem pracovat, mají pro to odpovídající předpoklady.

Je-li tímto provozním návodem nebo jinými předpisy předepsáno používání osobních ochranných prostředků nebo omezení přístupu osob, je třeba se příslušnými pokyny řídit.

Čerpadlo smí být provozováno pouze za podmínek, specifikovaných v objednávce. Případné odchylky vyžadují souhlas výrobce.

Uživatel čerpadla musí zajistit, že při případné změně čerpadla bude tento provozní návod aktualizován. Zvláště je třeba dbát na dodržení bezpečnostních předpisů.

Při dalším předání čerpadla třetí osobě je bezpodmínečně nutné přiložit k čerpadlu i tento provozní návod a provozní podmínky uvedené v původní objednávce čerpadla.

DESMI neručí za žádné škody na osobách a poškození čerpadla v následujících případech:

- Změna na čerpadel, která nebyla schválena výrobcem
 - Nedodržení bezpečnostních předpisů nebo jiných pokynů tohoto provozního návodu
 - Použití neoriginálních náhradních dílů, které nesplňují přísné požadavky na kvalitu jako originální DESMI díly
 - Chyby, zablokování nebo poškození potrubního systému
- Provozovatel je zodpovědný za ochranu potrubního systému před jeho zablokováním, poškozením nebo výbuchem.

3.1 Systém kvality řízení:

Čerpadla ROTAN jsou vyrobena v souladu se systémem kvality řízení firmy DESMI, certifikovaným od BVQI dle požadavků ISO 9001.



3.2 Test čerpadel:

Všechna čerpadla ROTAN mimo modelů "CHD" a "EPDM" byla ve výrobě staticky i dynamicky testována.

Všechny obtokové ventily byly ve výrobě staticky testovány.

Statická tlaková zkouška se provádí za účelem zjištění, že čerpadla jsou těsná a odolají maximálnímu provoznímu tlaku.

Dynamická zkouška se provádí za účelem zjištění, že čerpadlo při specifikovaném tlaku může čerpat požadovaným dopravním výkonem.

Čerpadla se testují převodovým olejem GOYA 680 (Q8) s viskozitou ca. 70 cSt. Modely čerpadel "CHD" a "EPDM" jsou chráněny z výroby rostlinným olejem.

Čerpadla, dodávaná s topným nebo chladícím pláštěm, se dodatečně testují pro zjištění, že topné nebo chladicí médium nemůže vniknout do čerpaného média..

Po testu jsou čerpadla vyprázdněna, zbytky testovacího oleje však nejsou ve výrobě z čerpadla odstraněny.

Všechny čerpadla jsou dodávána s podepsaným zkušebním certifikátem.

Popsané testy jsou uskutečňovány dle postupů stanovených systémem kvality řízení firmy DESMI jakož i mezinárodních certifikačních společností.

3.3. Čerpadla v Ex-provedení:

DESMI vyrábí čerpadla určená pro provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu her. Čerpací agregáty ROTAN však nejsou standardně vhodné pro provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu a nesmí být proto použity bez schválení firmy DESMI v tomto prostředí. Vhodnost čerpadla pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu vychází z údajů na typovém štítku.

DESMI může dodávat čerpací agregáty pro Ex-prostředí zobrazené v obr.1:

Atex

Skupina II - G/D			
Kategorie 2		Kategorie 3	
Zóna 1	Zóna 21	Zóna 2	Zóna 22
Plyny/páry	Prach	Plyny/páry	Prach
T1 / T2 / T3 / T4 /			

Skupina (G = Gas (plyn)/D=Dust (prach), kategorie, zóny a teplotní třídy

Má-li být čerpadlo použito v prostředí s nebezpečím výbuchu, je třeba to uvést již při udělení objednávky, aby mohl být dodán čerpací agregát speciálně pro tyto podmínky.

DESMI A/S může dodat čerpadla, která mají být použita v prostředí s nebezpečím výbuchu, s následujícími kontrolními zařízeními:

Kontrolní zařízení	Ochrana
Teplotní čidlo	Pro měření povrchové teploty (musí být propojeno s regulátorem)
Teplotní tabulky	Na teplotní tabulce je uvedena maximální provozní teplota
Obtokový ventil	Obtokový ventil chrání čerpadla a motory při krátkodobém pulzujícím přetlaku v systému. Obtokový ventil nechrání potrubní systém.
Liquiphant™	Liquiphant™ je ochrana chodu nasucho



Všechny typy a velikosti čerpadel musí být vždy chráněny zařízením Liquiphant™ nebo srovnatelným zařízením.



Čerpadla dodaná s měkkou ucpávkou musí být vždy vybavena teplotním čidlem nebo podobným zařízením.



Čerpadla ED musí být vždy vybaveno teplotním čidlem.

Teplotní štítky mohou být použity vedle teplotního čidla k dodatečné kontrole. Teplotní čidlo však nesmí být nahrazeno teplotním štítkem. Jsou-li použity teplotní štítky, je třeba se řídit pokyny výrobce.

Další dotazy v souvislosti s nákupem čerpacího agregátu pro prostředí s nebezpečím výbuchu je třeba vyjasnit s dodavatelem při objednání.

Než objednáte, musíte jako zákazník splnit minimální požadavky aktuálně platných směrnic ATEX o zlepšení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků, kteří jsou díky práci v prostředí s nebezpečím výbuchu vystaveni nebezpečím, a současně spolu s příslušnými protipožárními

úřady provést i předběžné vyhodnocení možných rizik dle uvedené směrnice. Čerpadlo může být uvedeno do provozu, odpovídá-li toto vyhodnocení rizik příslušnému ATEX-označení, umístěnému výrobcem na typovém štítku čerpadla.



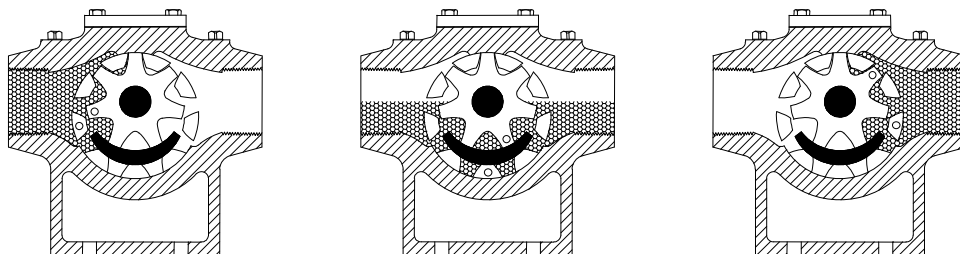
Má-li být čerpadlo použito v prostředí s nebezpečím výbuchu, musí vyhodnocení rizik, vypracované ve spolupráci s místními požárními úřady, odpovídat příslušným aktuálním směrnicím EU o prostředí s nebezpečím výbuchu. Před uvedením do provozu se ujistěte, že zjištěné riziko dle štítku, umístěného výrobcem na čerpadlo, je přípustné.

Speciální ochranná opatření pro čerpací agregáty ROTAN v souvislosti s prostředím s nebezpečím výbuchu, které je třeba vzít v úvahu a dodržovat, naleznete v odpovídajících článcích tohoto návodu.

*

3.4 Průtok:

Následující zobrazení ukazuje průřez čerpadlem ROTAN, při pohledu zepředu – viz obr.2. Zobrazení ukazuje schematický popis průchodu kapalinou čerpadlem ROTAN.



Obr 2: Průtok kapaliny čerpadlem ROTAN – pohled zepředu.

3.5 Provedení čerpadel:

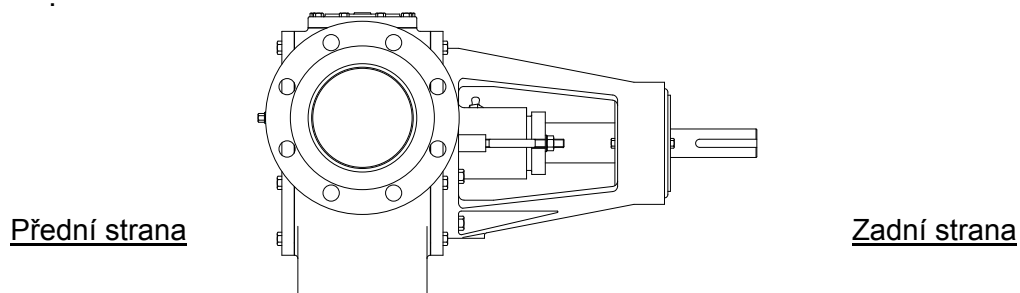
Tento provozní návod platí pro všechna standardní provedení čerpadel ROTAN.

Platí pro všechny typy čerpadel, zobrazené v obr. 3: Seznam různých typů čerpadel, jejich označení a oblasti použití

Typ čerpadel popsané v obr. 5: Seznam velikostí čerpadel, daný vnitřním průměrem vstupu výstupu čerpadla - v coulech a mm.

Provedení čerpadel popsaná v odstavci „ Modely čerpadel“:
a verze z obr. 8: Kódy jednotlivých provedení čerpadel s vysvětlením.

V tomto provozním návodu jsou zmiňovány přední a zadní strana čerpadla ROTAN.



Obr.3: Ukazuje, která stran je nazývána přední stranou a která zadní stranou

Čerpadlo ROTAN je modulárně konstruováno a dodáváno v mnoha kombinacích.

Z důvodů mnoha možných kombinací není možné v tomto návodu zmínit veškeré varianty a zvláštní provedení.

Pokud by provozní návod nepostačoval pro Vaše konkrétní čerpadlo, kontaktujte prosím výrobce nebo dodavatele.

Tento provozní návod rozlišuje mezi následujícími pojmy:

- Typy čerpadla
- Velikosti čerpadla
- Varianty čerpadla
- Provedení čerpadla

3.6 Typy čerpadla:

Čerpadla Rotan jsou dodávána v následujících typech:

Typ čerpadla – Použití		
Typ čerpadla:	Popis:	Použití:
GP	General Purpose	Především pro čerpání čistých olejů
HD	Heavy Duty	Především pro čerpání vysoce viskózních kapalin <u>Typické příklady:</u> oleje, asphalt, čokoláda, barvy, laky, melasa, mýdlo a jiné kapaliny <u>Použití:</u> v procesním průmyslu
PD	Petrochemical Duty	<u>Typické příklady:</u> mazací olej, benzín, maziva a ostatní uhlovodíky <u>Použití:</u> rafinérie a petrochemický průmysl
CD	Chemical Duty	Pro čerpání korozivních kapalin <u>Typické příklady:</u> organické kyseliny, mastné kyseliny, alkálie, louh sodný, roztoky polymerů, mýdlo, šampony, rostlinný olej a další speciální kapaliny <u>Použití:</u> chemický průmysl, potravinářství, kosmetika
ED	Environmental Duty	Pro čerpání všech výše uvedených kapalin. Čerpadla ED (s magnet. spojkou) jsou mimořádně ohleduplná k životnímu prostředí a nabízí 100%-ní ochranu před úniky kapalin a plynů.
CC	Closed Coupled	Především pro čerpání olejových produktů <u>Použití:</u> strojírenství

Obr. 4: Různé typy čerpadel, jejich označení a použití.

3.7 Velikosti čerpadel:

Čerpadla Rotan jsou dodávána v různých velikostech.

Velikost čerpadla je definována velikostí sání/výtlačku čerpadla.

Měřením vnitřního průměru sání/výtlačku čerpadla získáme velikost čerpadla – viz následující tabulka.

Velikosti čerpadel		
Velikost čerpadla	Jmenovitý průměr v mm	Vnitřní průměr (v coulech)
26	25	1"
33	32	1 1/4"
41	40	1 1/2"
51	50	2"
66	65	2 1/2"
81	80	3"
101	100	4"
126	125	5"
151*	150	6"
152*	150	6"
201	200	8"

Obr. 5: Velikost čerpadel dle vnitřního průměru sání/výtlačku v coulech a mm.

*Čerpadla velikosti 151 a 152 jsou čerpadla s rozdílnou hydraulikou, ovšem se stejnou velikostí sání/výtlačku.

Různé typy čerpadel jsou k dodání v různých velikostech, uvedených v obr. 6: Seznam různých velikostí čerpadel a typů v příslušných velikostech.

Typ/Velikost čerpadla						
Velikost čerpadla	Typ čerpadla					
	GP	HD	PD	CD	ED	CC
26						
33						
41						
51						
66						
81						
101						
126						
151						
152						
201						

Obr. 6: Seznam různých velikostí čerpadel a typů v příslušných velikostech.

Šedá pole udávají typy čerpadel a dodávané velikosti.

Sání a výtlačk čerpadla je k dodání buď s vnitřním závitem nebo s přírubou.

Všechny typy a velikosti čerpadel jsou k dodání s přírubou dle připojovacích rozměrů.

Typy a velikosti čerpadel, dodávaných s vnitřním závitem jsou uvedeny v obr.7.

Čerpadla s vnitřním závitem							
Velikost čerpadla	GP	HD	PD	Typ čerpadla		ED	CC
				CD	nerez litina		
26							
33							
41							
51							
66							
81							
101							
126							
151							
152							
201							

Obr. 7: Seznam různých velikostí a typů čerpadla s vnitřním závitem.
Šedá pole udávají velikosti a typy čerpadla, dodávaného s vnitřním závitem.

3.8. Otopný/chladicí plášť:

Čerpadla Rotan lze na předním a zadním krytu vybavit otopným pláštěm nebo chladícím krytem. Otopné pláště slouží k tomu, aby udržovaly čerpané médium tekuté. Jsou často nutné pro čerpání vysoce viskózních médií nebo kapalin s tendencí k tuhnutí. Otopný plášť zadního krytu může být použit i k zahřátí medium mazané měkké ucpávky.

Kryt může sloužit i jako chladicí kryt pro měkkou ucpávku na zadním krytu nebo jako chladicí kryt ke chlazení čerpané látky na čelním krytu.

Doporučuje se čerpadlo před uvedením do provozu ohřát.

Otopné /chladicí pláště jsou otápěny nebo chlazeny pomocí připojení separátního systému s cirkulací kapaliny – nosného média např. vody, páry nebo oleje.



Tlak v otopném plášti na čelním krytu a v chladícím zadním krytu nesmí překročit 10 bar.



Kapalina v otopném plášti musí mít zápalnou teplotu o min. 50°C vyšší než je maximální povrchová teplota čerpadla.



4. CE-Prohlášení o shodě

Čerpadla ROTAN jsou z výroby označena značkou CE a jsou dodávána s CE-prohlášením o shodě nebo s CE-Prohlášením výrobce – podle toho, zde je dodáváno kompletní čerpadlo s motorem nebo pouze samotné čerpadlo.

Při zabudování čerpadla ROTAN do stávajícího zařízení a spojení čerpadla s motorem zvláště poukazujeme na to, že celé zařízení/ spojení motoru s čerpadlem musí být znovu přezkoušeno a označeno značkou CE, aby bylo zajištěno, že tímto spojením nenastala žádná nová rizika pro zdraví a bezpečnost provozu.



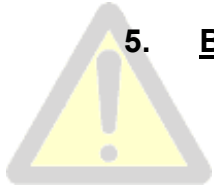
Upozorňujeme na to, že čerpadla dodaná výrobcem DESMI bez pohonu musí být opatřena pohonem v nevýbušném (Ex) provedení, má-li být čerpadlo použito v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Čerpadlo ROTAN nesmí být uvedeno do provozu, nemá-li CE označení.

Výrobce, který provádí konečnou montáž, je zodpovědný za to, že provede toto přezkoušení nebo že toto přezkoušení zajistí.

Firma DESMI není za toto odzkoušení zodpovědná.

Výše uvedené požadavky platí v EU.



5. Bezpečnost - obecně

- Tlak otopného pláště na čelním krytu a chladícího pláště na zadním krytu nesmí překročit 10 bar.
- Čerpadlo musí být vyzvednuto strojem, pokud váha čerpadla překročí přípustnou váhu pro manuální manipulaci.
- Při zdvihání čerpadla nebo manipulaci s ním nedávejte prsty do hrdel čerpadla
- Pohony se závěsným okem nesmí být použity k zdvihání celého agregátu, na zdvihacím oku musí být zdvihán pouze samotný pohon.
- Zdvihání čerpadla se musí uskutečňovat ve stabilních polohách tak, aby čerpadlo bylo v rovnováze, a zdvihací popruhy nesmí přecházet přes ostré hrany.
- Čerpadlo musí být zdviháno dle pokynů pro zdvihání dle obrázku 10 – 12.
- Spojku mezi motorem a pohonem řádně zakryjte.
- Čerpadlo přišroubujte pevně k základu.
- Před připojením čerpadla do systému vyčistěte potrubí od případných nečistot
- Před připojením k potrubí odstraňte z hrdel čerpadla zásepky.
- Přírubová připojení musí být provedena odborným personálem
- Vytvořte souběžnost přírub a dodržujte maximální utahovací momenty, aby bylo zabráněno pnutí na tělese čerpadla.
- Závitové připojení musí vždy provést odborný personál
- Připojení čerpadla s vnitřním závitem k potrubí s kónickým závitem může při silném dotažení vést k prasknutí tělesa čerpadla.
- Zařízení je nutno vybavit nouzovým vypínačem.
- Připojte kontrolní a bezpečnostní systémy, manometr, průtokoměr apod., aby byl zajištěn bezpečný provoz čerpadla
- Čerpadlo před uvedením do provozu vyčistěte zkušebním olejem.
- Při odvzdušnění čerpadla noste v závislosti na čerpaném médiu vhodné bezpečnostní vybavení jako jsou ochranná obuv, ochranné brýle apod.
- Čerpadlo nikdy neodvzdušňujte je-li zapnuté, protože by mohlo dojít k vystříknutí studených, horkých, leptajících nebo jedovatých kapalin, které jsou pod tlakem.
- Potrubní systém musí být chráněn před přetlakem jiným způsobem než pomocí pojistného ventilu ROTAN
- Vlastnosti určitých kapalin mohou blokovat funkci pojistného ventilu. Místo pojistného ventilu ROTAN mohou být použita srovnatelná zařízení.
- U čerpadel bez pojistného ventilu ROTAN musí být pro ochranu čerpadla a pohonu použita jiná, ekvivalentní bezpečnostní zařízení.

- Při každé změně maximálního provozního bodu čerpadla musí být uzpůsobeno i nastavení ventilu. Provozní tlak nesmí překročit přípustný nejvyšší tlak čerpadla/ventilu – viz obr. 49.
- Denně kontrolujte dodržování maximální přípustné teploty.
- Při čerpání horkých kapalin, způsobujících povrchovou teplotu nad 80°C, musí být čerpadlo chráněno. Musí být umístěn dobře viditelný výrobní štítek!
- Při čerpání horkých kapalin musí být potrubí opatřeno kompenzátozem, by bylo zabráněno pnutí na tělese čerpadla.
- Čerpadla ROTAN nesmí být používána pro čerpání kapalin při teplotě vyšší než je jejich bod vznícení. Platí však nejvyšší teploty, uvedené v tabulce 30 a z tabulky 31 vycházející nejvyšší teploty dle použitého typu elastomeru, jakož i pro čerpadla s pojistným ventilem mimo to nejvyšší teplota 150°C. Nejnižší teplota čtyř uvedených +- teplot je přípustná nejvyšší teplota.
- Čerpadla řady ED nesmí být použita k čerpání kapalin při vyšších teplotách, než je jejich bod vznícení. Platí však nejvyšší teploty, uvedené v tabulce 30 podle materiálu magnetu a nejvyšší teploty, vycházející z tabulky 31 podle použitého typu elastomeru, jakož i pro čerpadla s pojistným ventilem mimo to nejvyšší teploty 150°C. Nejnižší teplota čtyř uvedených +-teplot je přípustná nejvyšší teplota. Zjištěné hranice nejvyšší teploty je třeba dodatečně zredukovat o zvýšení teploty magnetů.
- Čerpadla ROTAN nesmí být použita k čerpání potravin, která vyžadují schválení FDA nebo 3A.
- Je třeba případně nosit odpovídající ochranu sluchu! Případě je třeba umístit na zařízení štítek s příkazem ochrany sluchu.!
- Měkká ucpávka nesmí být dotahována během provozu čerpadla
- Při čerpání kapalin s teplotou přes 100°C musí být kuličková ložiska mazána žáruvzdorným mazivem.
- Při čerpání kapalin s teplotou přes 100°C musí být kluzná ložiska mazána žáruvzdorným mazivem.
- Maziva čerpadle na čokoládu nesmí být zdraví škodlivá. Mazací prostředek musí být vhodný pro styk s čokoládou směsí.
- Dbejte bezpečnostních pokynů datového listu pro jednotlivé kapaliny a používejte vhodné ochranné vybavení ve formě ochranného oděvu, dýchací masky nebo podobného nutného vybavení
- Při čerpání kapalin s teplotou nad 60°C používejte odpovídající ochranný oděv.
- Při čerpání nebezpečných kapalin proveďte před vyprázdněním čerpadla cirkulaci neutralizační kapalinou.
- Systém musí být před vyprázdněním čerpadla beztlaký.
- Je třeba dbát bezpečnostních pokynů datového listu pro danou kapalinu a používat uvedené vhodné bezpečnostní vybavení.

6. Bezpečnostní pokyny - elektřina

- Elektrická připojení musí být vždy provedena autorizovaným odborným personálem, a pro dle příslušných platných norem a směrnic.
- Nastavte ochranu motoru
- Nastavte ochranu motoru **maximálně** na jmenovitý proud pohonu

7. Bezpečnostní pokyny – ATEX



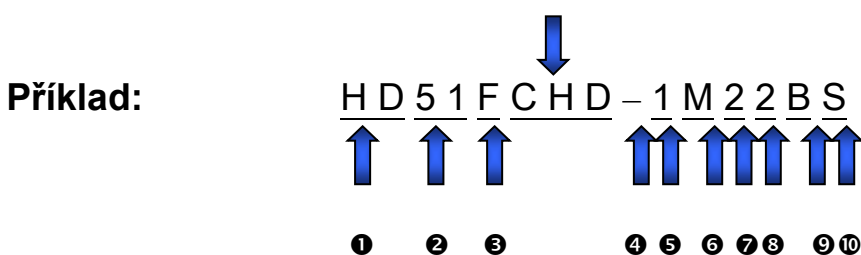
- Všechny typy a velikosti čerpadel musí být vždy chráněny před během nasucho pomocí Liquiphant™ nebo jiného srovnatelného zařízení.
- Potrubí za čerpadlem (strana výtlaku) musí být vybaveno bezpečnostním pojistným ventilem, který může odvést celé množství kapaliny zpět do nádrže - dle Směrnic pro tlaková zařízení 97/23/EG
- Není-li čerpadlo chráněno bezpečnostním/přetlakovým ventilem nebo jiným způsobem, musí být na čerpadle instalován obtokový ventil.
- Je-li čerpadlo vybaveno obtokovým ventilem ROTAN, musí být instalováno teplotní číslo, aby bylo zajištěno, že čerpadlo vypne při dosažení 80% hodnoty nejvyšší povrchové teploty, není-li čerpadlo zajištěno jiným způsobem.
- Je třeba společně s místními úřady na ochranu před požáry vypracovat analýzu rizik dle příslušných aktuálních směrnic EU o prostředích s nebezpečím výbuchu
- Kapalina v otopném plášti musí mít zápalnou teplotu o min. 50°C vyšší než max. povrchová teplota čerpadla
- V prostředí s nebezpečím výbuchu používejte ve spojení s čerpadly ROTAN pouze nástroje a pomocné systémy (pohony, převodovky atd.) schválené dle ATEX
- Má-li být čerpadlo použito v prostředí s nebezpečím výbuchu, musí být vybaveno pohonem v nevybušném provedení
- Používejte pouze čerpadlo schválené dle ATEX
- Nastavte axiální vůli, aby bylo zabráněno tvoření vývinu tepla a zabráněno tak nebezpečí výbuchu.
- Vertikální čerpadla je nutno umístit a namontovat tak, aby bylo zabráněno běhu nasucho a tím nebezpečí výbuchu.
- Mají-li být použita ve výbušném prostředí čerpadla řady ED a čerpadla s měkkou ucpávkou, musí být tato čerpadla vždy vybavena teplotním čidlem.
- Připojte regulátor dle pokynů výrobce regulátoru
- Teplotní čidlo před uvedením čerpadla do provozu připojte a nastavte
- Regulátor připojený k teplotnímu čidlu nenastavujte na vyšší teplotu, než uvedeno v tabulce str. 22
- Pokyny pro instalaci a údržbu, uvedené v tomto provozním návodu, je nutno dodržovat, aby byla pro čerpadlo v Ex-provedení zaručena ochrana proti výbuchu.
- Kuličková ložiska musí být namazána, aby byla zajištěna ochrana před výbuchem.

- Při čerpání kapalin s teplotou nad 100°C musí být kuličková ložiska pro zajištění ochrany před výbuchem namazána žáruvzdorným mazivem.
- Kuličková ložiska musí být pravidelně měněna (dle údajů obr. 37), pro zajištění ochrany před výbuchem.
- Kluzná ložiska musí být namazána, aby byla zajištěna ochrana před výbuchem.
- Při čerpání kapalin s teplotou nad 100°C musí být kluzná ložiska pro zajištění ochrany před výbuchem namazána žáruvzdorným mazivem.
- V prostředí s nebezpečím výbuchu používejte pro montáž a demontáž čerpadla a jeho dílů pouze nejjiskřivější nářadí.
- Čerpadla nesmí být použita v prostředí s nebezpečím výbuchu, není-li typový štítek čerpadla označen symbolem EEx II 2GD c X - viz typový štítek

8. Variety čerpadel

Čerpadlo ROTAN je modulárně konstruováno a je dodáváno v mnoha variantách. Označení čerpadla se skládá z kódů, které popisují různé vlastnosti. Následně uvádíme příklad takového kódu.

Provedení čerpadla – viz oddíl: "11. Provedení čerpadla"



Čísla, uvedená v tomto příkladu, odpovídají číslům na následující straně. Označení příslušného čerpadla naleznete na typovém štítku!

8.1 Variety čerpadel

1) Typy čerpadel:

GP	"General Purpose"	Provedení čerpadla monoblok – materiál litina
HD	"Heavy Duty"	Čerpadlo z litiny
PD	"Petrochemical Duty"	Čerpadlo z ocele
CD	"Chemical Duty"	Čerpadlo z nerezové ocele
ED	"Environmental Duty"	Čerpadlo s magnetickou spojkou z litiny, oceli a nerezové oceli

2) Velikosti čerpadel

26	DN25	- 1"
33	DN32	- 1¼"
41	DN40	- 1½"
51	DN50	- 2"
66	DN65	- 2½"
81	DN80	- 3"

101	DN100	- 4"
126	DN125	- 5"
151	DN150	- 6"
152	DN150	- 6"
201	DN200	- 8"

3) Provedení

- E Čerpadlo In-Line
- B Čerpadlo v úhlovém uspořádání (není standard)
- F Příruba, jiná provedení - viz další strana.
- R Obtokový ventil

4)

- Pomlčka

5) Materiálové kódy hlavních dílů

Kód	Typ	Těleso čerpadla/Kryt	Rotor/St.kolo	Hřídel
1	GP/HD	GG-25	GG-25	St.60.2
3	CD	G-X 6 CrNiMo 18 10	X 8 CrNiMo 27 5X8	CrNiMo 27 5
4	PD	GS-52.3	GG-25	St.60.2

Všechny materiálové kódy mohou být použity pro čerpadla ED.

6) Mazání

- U Ložiska pastorku a hlavní ložiska mazána čerpanou látkou.
- M Ložiska pastorku a hlavní ložiska s externím mazáním.

7) Materiálové kódy pro ložiska pastorku

Kód	Pouzdro pastorku	Čep pastorku GP-HD-PD	Čep pastorku: CD
1	Litina	Gehärtet 16 MnCr 5	X 8 CrNiMo 27 5
2	Bronz	Gehärtet 16 MnCr 5	X 8 CrNiMo 27 5
3	Uhlík	Gehärtet 16 MnCr 5	X 8 CrNiMo 27 5
4	Al.oxid	Cr.ox.-besch. 16 MnCr5	Cr.ox.-besch X 8 CrNiMo 27 5
5	Kohlenstoff	Al.ox., poliert	Al.ox., poliert
8	Wolframkarbid	Wolframkarbid	Wolframkarbid

8) Materiálové kódy hlavních ložisek

Kód	Pouzdro ložisek	Hřídel: GP-HD-PD	Hřídel: CD
1	Litina	St.60.2	X 8 CrNiMo 27 5
2	Bronz	St.60.2	X 8 CrNiMo 27 5
3	Uhlík	St. 60.2	X 8 CrNiMo 27 5
4	Al.oxid	Cr.ox. besch. St.60.2	Cr.ox.- besch. X 8 CrNiMo 27 5
8	Wolframkarbid	Besch. St.60.2	X 8 CrNiMo 27 5 Beschichtet
B	Kuličková ložiska	St.60.2	není možné

9) Těsnění hřídele

- B Měkká ucpávka, teflonem impregnovaná
- 2 Mechanické utěsnění hřídele, EN12756-KU, s O-kroužkem nebo kuličkou
- 22 Dvojitá mechanická utěsnění, EN12756-KU, typ O-kroužek

Pouze pro čerpadla ED:

/XX Délka magnetu: XX cm.

- N Materiál magnetu: Neodym-železo-bór
- C Materiál magnetu: Samariumkobalt

10) Zvláštní provedení

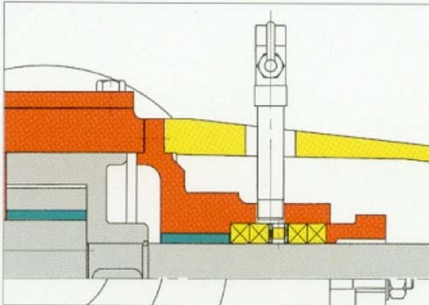



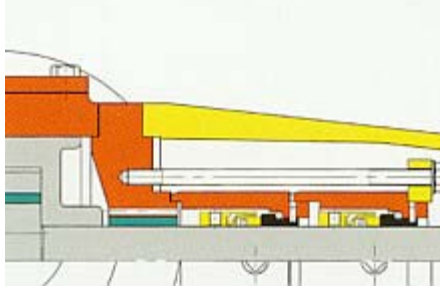
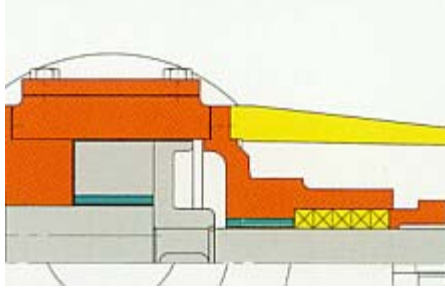
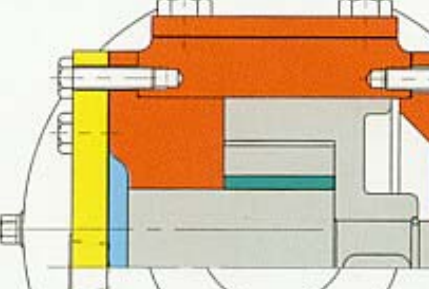
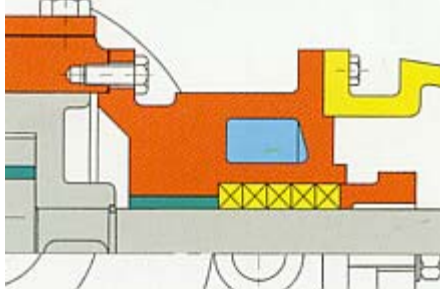
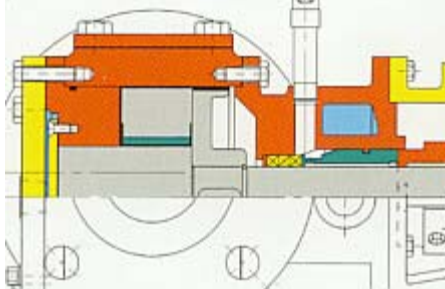
Všechna zvláštní provedení jsou označena "S"

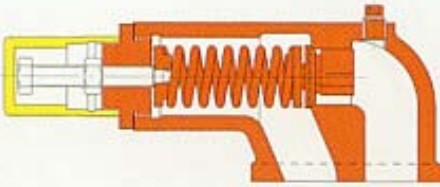
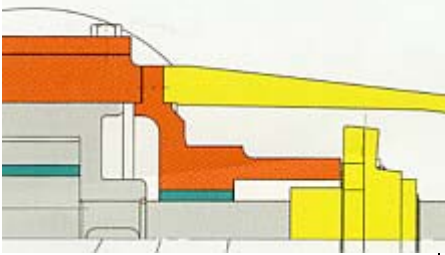
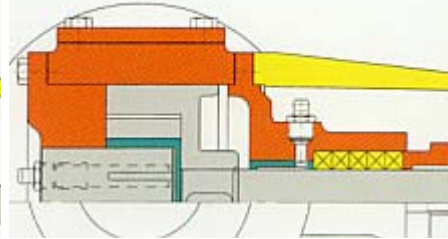
DESMI A/S

Tagholm 1
9400 Nørresundby - Dänemark
Tlf. nr.: 96 32 81 11
Fax 98 17 54 99
E-mail: desmi@desmi.com
www.desmi.com



8.2 Provedení čerpadel

		
<p>Těsnění s ucpávkou s nebo bez kroužku laterny pro použití externího mazání. Používáno pro vysokou viskozitu a tam, kde jsou povolené úkapy média.</p>	<p>M – GP/HD Těsnění s jednoduchou mechanickou ucpávkou, DIN 24960/EN 1275 - KU, v kombinaci s kuličkovými ložisky jako hlavními ložisky. Používáno tam, kde jsou povoleny jen drobné úkapy.</p>	<p>M – PD/CD Těsnění s jednoduchou mechanickou ucpávkou, DIN 24960/EN 12756 - KU, v kombinaci s produktem mazaným kluzným ložiskem. Používáno tam, kde jsou povoleny jen drobné úkapy.</p>
		
<p>MM (tandem) - MMP (back to back) MM - (Tandem) – MMP - (back-to-back) Dvojitá mechanická ucpávka, DIN 24960/EN 12756 - KU, v provedení „tandem“ nebo „back-to-back“, s hlavním ložiskem v hradící kapalině. Používáno tam, kde nejsou povoleny žádné úkapy. Do 6 bar diferenčního tlaku.</p>	<p>MMW (tandem) – MMPW (back to back) Dvojitá mechanická ucpávka, DIN 24960/EN 12756 - KU, v provedení „tandem“ nebo „back-to-back“, s produktem mazanými hlavními ložisky. Používáno tam, kde nejsou povoleny žádné úkapy. Do 16 bar diferenčního tlaku.</p>	<p>T Speciální vůle. Zvýšení tolerancí používané pro kapaliny s viskozitou vyšší 7 500 cSt nebo teplotou nad 150°C.</p>
		
<p>D Otopný plášť čelního krytu, často požadovaný před uvedením do provozu při čerpání viskózních kapalin a kapalin s tendencí tuhnout</p>	<p>K Otopný plášť zadního krytu, často požadovaný před uvedením do provozu při čerpání viskózních kapalin a kapalin s tendencí tuhnout. Tento plášť je také používán jako chladič ucpávky.</p>	<p>CHD Kombinace se speciálními vůlemi a otopnými pláštěmi, s externím mazáním hlavních ložisek, používané při čerpání čokolády.</p>

		
<p>R Pojistný ventil, jednočinný (jeden směr), používaný pro ochranu čerpadla proti přetlaku.</p>	<p>S – Speciální provedení Příklad: Možná montáž těsnění cartridge.</p>	<p>Mazání Pastorek a hlavní ložiska externě mazané. Používáno při čerpání kapalin bez mazací schopnosti nebo velmi viskózních látek.</p>

Obr. 8: Kódy různých provedení čerpadla a jejich význam

9. Přeprava čerpadla

Před transportem je třeba čerpadlo pevně umístit na paletu nebo podobný podklad.

Čerpadlo přepravujte obezřetně, aby nedocházelo k rázům a úderům během přepravy.

10. Zdvihání čerpadla

Čerpadlo musí být zdviháno strojem, je-li vyšší než přípustná váha, platná v místě instalace dle příslušných národních směrnic.

Zde je poukázáno na platné národní předpisy, platné v místě instalace!

Následující tabulka – obr. 9 - zobrazuje váhu různých typů a velikostí čerpadel.

Váha čerpadla s ventilem (bez ventilu)					
Velikost čerpadla	Typ čerpadla				
	GP/CC	HD	PD	CD	ED
26	11 (13)	5,5 (7,5)	7 (9)	7 (9)	29 (31)
33	12 (14)	6 (8)	10 (12)	10 (12)	30 (32)
41	20 (22)	14 (16)	18 (20)	18 (20)	40 (42)
51	50 (56)	35 (41)	36 (42)	36 (42)	90 (96)
66	55 (61)	40 (46)	43 (49)	43 (49)	95 (101)
81	80 (90)	65 (75)	70 (80)	70 (80)	180 (190)
101	105 (115)	90 (100)	96 (106)	96 (106)	200 (210)
126	-	140 (160)	152 (172)	152 (172)	350 (370)
151	-	190 (210)	205 (225)	205 (225)	400 (420)
152	-	280 (340)	335 (395)	335 (395)	-
201	-	460 (520)	500 (560)	500 (560)	-

Obr. 9: Uvedená tabulka ukazuje váhu různých typů a velikostí čerpadel v kg.
 Údaje o váze jsou bez ventilu – údaje s ventilem v závorkách.
 Údaje o váze se rozumí bez pohonu / převodovky a případného montážního rámu.



Čerpadlo musí být zdviháno strojně, pokud váha překročuje přípustnou zdvihací váhu pro osoby.



Při zdvihání resp. manipulaci s čerpadlem nestrkejte prsty do hrdel čerpadla.



Pohony se zdvihacími oky nesmí být používány ke zdvihání celého čerpadla, zdvihacími oky smí být zdvihán pouze pohon samotný.



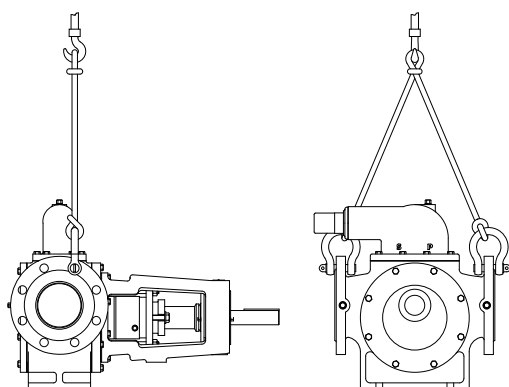
Zdvihání čerpadla musí být provedeno ve stabilních bodech, takže čerpadlo je zdviháno v rovnováze a zdvihací popruhy neprocházejí přes ostré hrany.



Čerpadlo musí být zdviháno dle pokynů pro zdvihání dle obr. 10 – 12

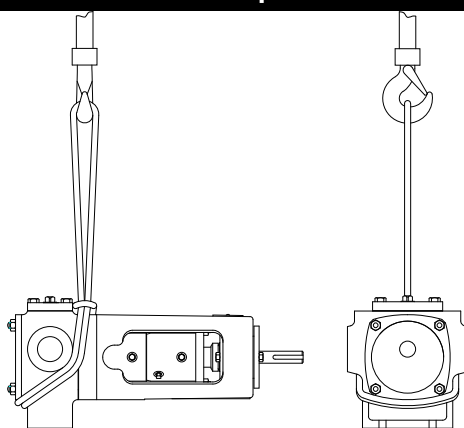
Pokyny pro zdvihání čerpadla

**Čerpadlo s volným koncem
hřídele/přírubou**



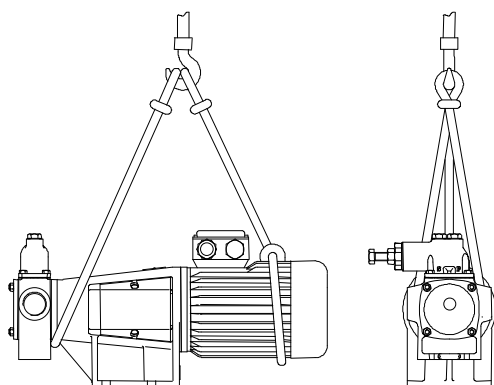
Obr. 10:
Pokyn pro zdvihání čerpadla s volným koncem hřídele s přírubou.
Čerpadlo opatřete v přírubách dvěma oky pro zdvihací popruhy.
Oka na přírubách musí být umístěna v těžišti.

**Čerpadlo s volným koncem hřídele
s převodovkou**



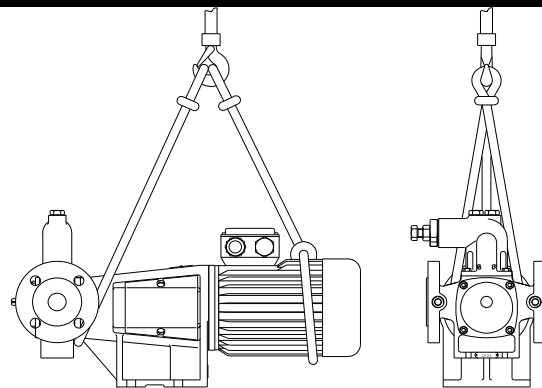
Obr. 11
Pokyn pro zdvihání čerpadla s volným koncem hřídele se závitem.

Typ GP s pohonem

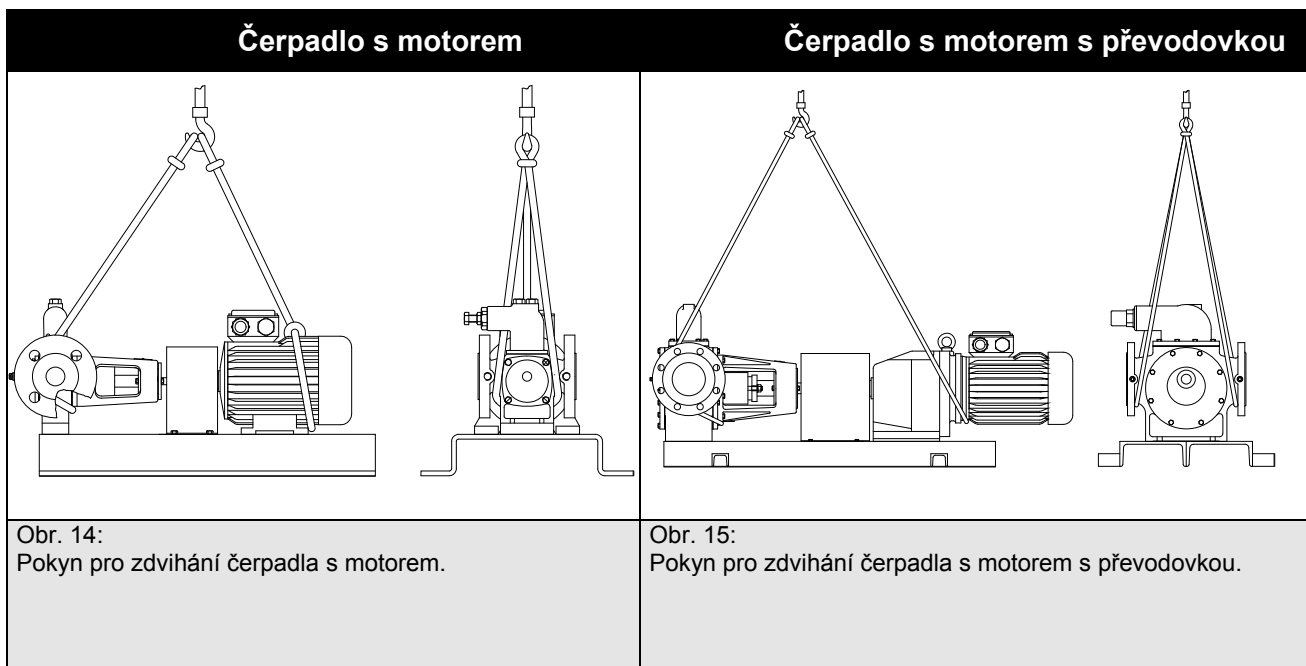


Obr. 12:
Pokyn pro zdvihání čerpadla GP s převodovkou

Typ GP s přírubou



Obr. 13:
Pokyn pro zdvihání čerpadla GP s přírubou.



11. Skladování, dlouhodobá konzervace a ochrana čerpadla před mrazem

Čerpadla Rotan jsou ze závodu chráněna proti korozi.

Čerpadla jsou uvnitř konzervována olejem, čerpadla pro potravinářství rostlinným olejem. Vnější, ne nerezové povrchové plochy jsou opatřeny základním nátěrem a ochranným nátěrem - ovšem s výjimkou hřídele.

Příruby a závitová připojení jsou zakryty umělohmotnými záslepkami.

Výše uvedená ochrana má trvanlivost cca 6 měsíců, předpokládá se skladování ve vnitřních prostorách, v suchém, bezprašném a neagresivním prostředí.

11. 1 Skladování

Při delším skladování je třeba po minimálně 6 měsících provést vizuální kontrolu – podle podmínek skladování. U čerpadla by mělo každé cca 4 týdny dojít k pootočení hřídelí, aby bylo zabráněno škodám na ložiskách a těsněních z důvodů prostoje čerpadla.

Vyvarujte se skladování:

- v prostředí obsahujícím chlór
- na základech s trvalými vibracemi, které by mohly poškodit ložiska
- v nevětraných prostorech

Doporučené skladování:

- ve vnitřních prostorech v suchém, bezprašném a neagresivním prostředí
- v dobře větraných prostorech, aby bylo zabráněno tvorbě kondenzátu
- příruby a závitová připojení musí být uzavřené umělohmotnými záslepkami
- čerpadlo eventuálně zabalte do umělohmotné fólie a opatřete silikagelovými sáčky pro absorbování vlhkosti

11.2 Postup konzervace

Je třeba zajistit, aby čerpadlo nekorodovalo nebo nevysychalo, protože vysychání mezi kluznými plochami ložisek může při uvedení čerpadla do provozu vést k poškození ložisek. Konzervace čerpadla je nutná na neošetřených plochách – uvnitř i vně. Nerezové povrchy nevyžadují žádnou zvláštní ochranu.

Pokud bylo čerpadlo v provozu, je třeba je vyprázdnit – viz odstavec „Vyprázdnění a vyčištění čerpadla“.

1. Propláchněte čerpadlo čistou teplou vodou, vyprázdněte a nechte vyschnout. Nikdy nesmí být čerpadlo ponecháno s vlhkými vnitřními díly.
2. Nastříkejte čerpadlo ochranou před korozi, např. Q8 Ravel D / EX, Mobilarma 777 apod. Jako alternativa může být použit olej bez kyselin např. hydraulický olej. Čerpadla s gumovými těsněními typu EPDM nejsou vhodná pro styk s oleji na minerální bázi a také s určitými potravinářskými oleji. Jako alternativa musí být použit silikonový olej nebo nehořlavý hydraulický olej na polyolové bázi. Nanášení se provádí nastříkáním do vstupního a výstupního hrdla případně pomocí stlačeného vzduchu.
4. Pro čerpadla, která mají být uskladněna v stávajícím potrubním systému, může být olej pro ochranu proti korozi nastříkán otvory pro manometr na sacím resp. výtlačném hrdle nebo otvorem, připraveným pro připojení manometru.
5. Čerpadlo naplňte takovým množstvím oleje, až bude olej z čerpadla vytékat.
6. Poté otočte hřídel rukou, aby byly naolejovány všechny vnitřní plochy.
7. Postup opakujte každých šest měsíců.
8. Mimo to by se mělo po celou dobu skladování jednou měsíčně otočit hřídel o celou jednu otáčku.
9. Pokud je čerpadlo skladováno mimo potrubní systém, musí být po celou dobu skladování zakryta hrdla čerpadla ochrannými záslepkami.

11.3 Ochrana před mrazem

Čerpadla, která jsou po dobu mrazů mimo provoz, musí být vyprázdněna pro zabránění škodám, vzniklým zamrznutím kapalin. Mohou být použity tekuté nemrznoucí prostředky, je však nutno ověřit materiálovou odolnost elastomerů čerpadla vůči nim.

12. Instalace

Všechny body tohoto oddílu musí být při instalaci čerpadel ROTAN přečteny a dodrženy.

12.1 Volba pohonu apod.

Všechny nástroje a pomocné systémy, které budou ve spojení s čerpadlem ROTAN použity v prostředí s nebezpečím výbuchu, jako jsou převodovky, pohony apod., musí být schváleny dle ATEX.



V prostředí s nebezpečím výbuchu používejte v souvislosti s čerpadlem ROTAN pouze nástroje a pomocné systémy (převodovky, pohony apod.) schválené dle ATEX

Přímo připojené pohony čerpadla GP musí mít na konci čepu hřídele pevné ložiska na straně k pohonu. Stejně tak je tomu i u vertikálně umístěných čerpadel, aby axiální vůle byla udržována ve schválené toleranci.

Čerpadlo CC je třeba vybavit na straně větráku radiálně axiálním kuličkovým ložiskem a na straně pohonu vlnitou pružinou.

12.2 Spojka pohonu a čerpadla



Má-li být čerpadlo používáno v prostředí s nebezpečím výbuchu, musí být používáno s motorem schváleným pro provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu.



Používejte pouze čerpadla schválená dle ATEX.



Spojku mezi čerpadlem a pohonem řádně zakryjte.

1. Před připojením pohonu k čerpadlu je nutno ověřit, zda se hřídel čerpadla snadno a rovnoměrně otáčí.
2. Před připojením pohonu k čerpadlu je nutno zajistit, aby hřídele čerpadla a pohonu ležely v přesné ose a aby mezi konci hřídelí zůstalo pár mm volného místa.
3. Čerpadla HD, CD, PD a ED musí být připojena k pohonu pomocí elastické spojky.
4. Vyrovnání čerpadla a pohonu se provede dle následujícího odstavce, pokud se jedná o standardní spojku ROTAN.
Ostatní spojky jsou montovány a vyrovnávány dle pokynů v návodu dodavatele spojky!

12.3 Vyrovnání pohonu a čerpadla

Pohon a čerpadlo jsou vyrovnávány dle následujících pokynů, jedná-li se o standardní spojku ROTAN.

Ostatní spojky jsou vyrovnávány pro maximální toleranci pro excentricitu a nerovnoběžnost.

1. Vystředění hřídelí čerpadla a pohonu zkontrolujte pomocí příměrného hranolu. Příměrný hranol přiložte na 2 -3 místech přes oba díly spojky – o 90° posunuto. Možné vybočení se ukazuje světelnou štěrbinou mezi hranolem a nábojem spojky.
2. Vystředění se smí odchylovat max. 0,05mm, pokud rotují obě poloviny spojky.
3. Paralelitu/Mezeru mezi polovinami spojky zkontrolujte spárovou měrkou. Mezera smí být max. 0,5° – resp. když rotují obě poloviny spojky, nesmí být odchylka mezery větší než 0,05mm.
4. Pro korekci vyrovnání použijte vhodný materiál pro podložení mezi nohou a rámem čerpadla nebo pohonu.

Nedostatečné vyrovnání čerpadla a pohonu způsobí zvýšené opotřebení prvků spojky.

12.4 Axiální vůle



Nastavte axiální vůli, aby bylo zabráněno vývinu tepla a zabráněno tak nebezpečí výbuchu.

Po připojení a vyrovnání pohonu a čerpadla musí být správně nastavena axiální vůle, viz odstavec „Nastavení axiální vůle“.

U čerpadel zakoupených s motorem nemusí být axiální vůle nastavována, nastavení proběhlo ve výrobním závodě.

12.5 Horizontální/vertikální uspořádání čerpadla

Standardně je čerpadlo umístěno na základu horizontálně, tj. s vodorovnou hřídelí čerpadla, ventil/zaslepovací kryt nahoře a sací hrdlo na boku. Jiná uspořádání nejsou normálně doporučena.

Ve speciálních případech může být uspořádáno čerpadlo ROTAN i horizontálně se sacím hrdlem směřujícím nahoru nebo dolů, nebo i vertikálně, ale pouze tehdy, je-li to pro daný účel přípustné a jsou-li dodrženy následující pokyny.

12.6 Horizontální uspořádání čerpadla



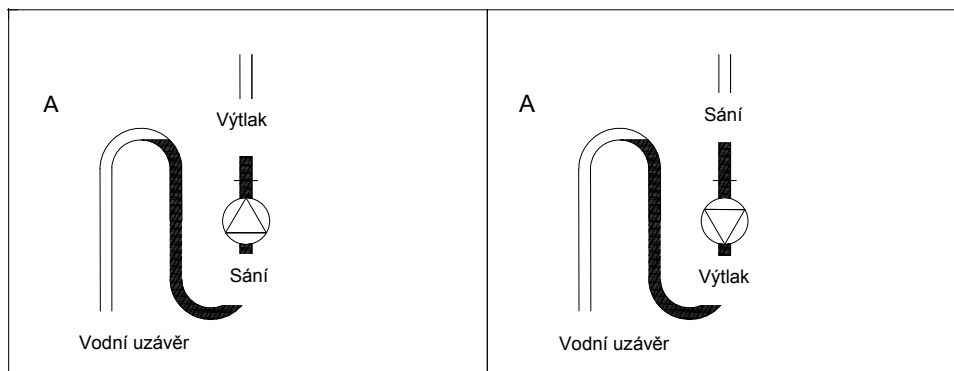
Čerpadla, u kterých musí sací hrdlo směřovat nahoru nebo dolů, umístěte a namontujte dle následujících pokynů, aby bylo zabráněno běhu nasucho a s ním spojeného nebezpečí výbuchu u Ex-čerpadel.

Je-li instalováno čerpadlo se sacím hrdlem, směřujícím nahoru nebo dolů místo horizontálního umístění sacího hrdla, musí být použit vodní uzávěr. Ten brání tomu, aby nedošlo ke ztrátě těsnící kapaliny a tím i sací schopnosti čerpadla. Je tak zabráněno tomu, aby čerpadlo neběželo nasucho, protože k tomuto stavu nesmí dojít – viz odst. 11.8 – Běh nasucho.

V této souvislosti je vodním uzávěrem trubka ve tvaru „S“ (viz obr 16) nebo ve tvaru „U“ (viz obr. 17). Při použití vodního uzávěru musí být čerpadlo umístěno v nejnižším bodě potrubního systému, aby nedošlo ke ztrátě sací schopnosti čerpadla. Čerpadlo nesmí běžet nasucho. Mimoto je důležité, aby nádrž s kapalinou na straně sání nebyl prázdná.

Nejvyšší bod vodního uzávěru – viz bod A, Obr. 16 – musí ležet nad úrovní čerpadla. Bod A musí ležet výš než nejvyšší příruba čerpadla, aby bylo zajištěno, že čerpadlo bude vždy naplněno kapalinou. Neleží-li bod A nad úrovní čerpadla, vodní uzávěr nebude fungovat.

Samotné těleso čerpadla může být umístěno na místě, které je nepraktičtější.



Obr. 16: Zjednodušené znázornění čerpadla s vodním uzávěrem. Čerpadlo je namontováno s horizontální polohou hřídele. Bod „A“ zobrazuje nejvyšší bod vodního uzávěru, který musí ležet nad přírubou čerpadla.

12.7 Vertikální uspořádání čerpadla



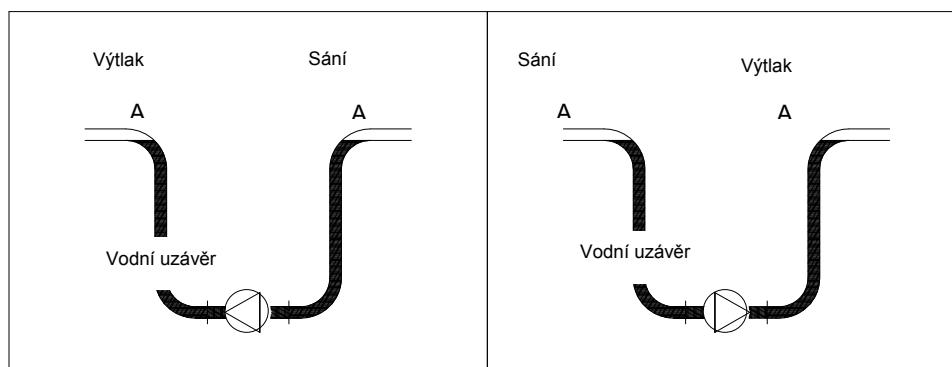
Čerpadla ROTAN smí být uspořádána vertikálně jen tehdy, byla-li pro tento způsob instalace vyrobena.



Vertikální čerpadla musí být umístěna a namontována tak, aby bylo zabráněno běhu nasucho a s ním spojeného nebezpečí výbuchu u Ex-čerpadel.

Čerpadla ROTAN nesmí být zpravidla nikdy umístěna vertikálně, tj. se svislou hřídelí čerpadla a pohonem nahoře. Smí být umístěna vertikálně pouze tehdy, byla-li pro tento způsob instalace *zvlášť* vyrobena.

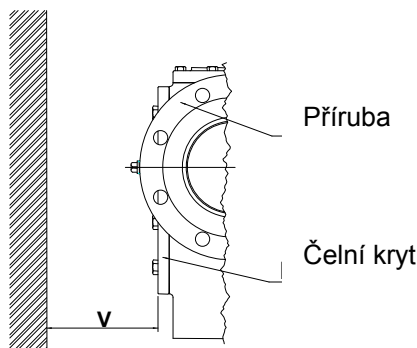
Při vertikálním uspořádání musí být čerpadlo umístěno v nejnižším bodě potrubního systému, aby bylo zaplněno a neztratilo svou sací schopnost, protože běh nasucho není schválen – viz odstavec 118.8 – Běh nasucho.



Obr. 17: Zjednodušené znázornění čerpadla s vodním uzávěrem. Čerpadlo je tak namontováno, že hřídel je vertikálně. Bod „A“ je nejvyšší bod vodního uzávěru, který musí ležet výš než čerpadlo.

12. 8 Upevnění čerpadla na základ

Je nutno nechat dostatečně volný prostor kolem čerpadla pro údržbu a opravy čerpadla.



Odstup mezi čerpadlem a stěnou											
Velikost čerpadla	26	33	41	51	66	81	101	126	151	152	201
Odstup v mm	50	60	65	70	80	100	115	140	165	180	215

Obr. 18: Nutný minimální odstup mezi stěnou a čerpadel v (mm) aby se nechal odmontovat čelní kryt. Tabulka zobrazuje rozměr V pro různé typy čerpadel. Odstup je třeba dodržet jak pro horizontálně tak i pro vertikálně umístěná čerpadla.

Čerpadlo musí být umístěno na solidním základu bez vibrací, s hladkým povrchem a musí být k základu přišroubováno. Není-li podklad rovný, je třeba jej vyrovnat odpovídajícími podložkami, aby bylo zabráněno předpětí.

Čerpadlo pevně přišroubujte k základu.

Mimo to je třeba brát ohled na sací výšku čerpadla – viz odstavec „Sací výška“ v Technických datech

U čerpadel s měkkou ucpávkou je nutno k drenážnímu otvoru připojit odtokovou trubku.

Vertikální čerpadla se přišroubují ke stěně nebo k vertikálně odlitému základu. Minimální odstup mezi čelním krytem a podlahou je zřejmý z obr. 17.

12.9 Před připojením potrubí

Aby mohlo čerpadlo nasát, musí být před uvedením do provozu naplněno kapalinou. Před montáží potrubí se tak čerpadlo naplní kapalinou v takovém množství, že kapalina vytéká ven z čerpadla.
Vertikálně uspořádaná čerpadla se naplní kapalinou po připojení potrubí.



Před připojením čerpadla k potrubí je třeba vyčistit potrubní systém od nečistot.



Před připojením k potrubí odstraňte ochranné záslepky z hrdel čerpadla.

Čerpadlo je třeba nainstalovat tak, aby nedocházelo k žádnému pnutí mezi potrubím a tělesem čerpadla.

Přípustné zatížení přírub čerpadla naleznete v následujícím odstavci „Externí zatížení přírub čerpadla“.

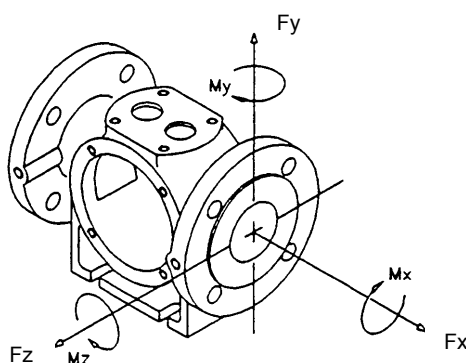
12.10 Externí zatížení přírub čerpadla

Při instalaci čerpadla nesmí nastat žádné pnutí mezi potrubím a tělesem čerpadla.

Pnutí na tělese čerpadla jako důsledek předpjatého potrubí způsobují podstatně zvýšené opotřebení.

Potrubí a vedení je třeba podepřít co nejbližší k čerpadlu.

Následující tabulka uvádí maximálně přípustná externí silová a momentová zatížení přírub čerpadla.



Obr. 19: Síly a momenty působící na těleso čerpadla

Max. externí silová a momentová zatížení

Síly	Síly		Momenty	
	$F_{(x,y,z)}$ N	$F_{(total)}$ N	$M_{(x,y,z)}$ Nm	$M_{(total)}$ Nm
26	190	270	85	125
33	220	310	100	145
41	255	360	115	170
51	295	420	145	210
66	360	510	175	260
81	425	600	215	315
101	505	720	260	385
126	610	870	325	480
151 / 152	720	1020	385	565
201	930	1320	500	735

Obr. 20: Maximální přípustná externí silová a momentová zatížení přírub čerpadla u různých velikostí čerpadla. x, y a z jsou zobrazeny na Obr. 19: " Síly a momenty působící na těleso čerpadla ".

Síly $F_{(celkové)}$ v N a momenty $M_{(celkové)}$ v Nm vyplývají z následujících rovnic:

$$F_{(gesamt)} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$$

$$M_{(gesamt)} = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$$

- přičemž zatížení x-, y- a z- nemohou mít současně maximální hodnotu.

Pokud nemohou být dodržena maximální přípustná silová a momentová zatížení, je nutno zabudovat do potrubního systému kompenzátory.

Při čerpání horkých kapalin je nutné **vždy** opatřit potrubí kompenzátory, aby se potrubí mohlo roztahovat.

Pokud je požadováno čerpadlo ROTAN s řemenovým pohonem, uvedeme na vyžádání přípustné silové zatížení výstupní hřídele.

12.11 Přírubové připojení



Přírubová připojení musí být vždy provedena odborným personálem.



Nastavte souběžnost mezi přírubami a dodržte maximální utahovací moment, aby bylo zabráněno pnutí v tělese čerpadla

1. Před připojením přírub se ujistěte, že příruby jsou souběžné, protože odchylka od souběžnosti by způsobila pnutí v tělese čerpadla. Pro nastavení souběžnosti vyrovnejte potrubní systém nebo namontujte kompenzátor.
2. Velikost šroubů pro přírubu zvolte dle velikosti čerpadla – viz tab. 21.
Pro čerpadla z šedé litiny, materiálový kód 1, nepoužívejte šrouby s mezí průtažnosti nad 240 N/mm² dle kvality 4.6.
3. Maximální utahovací moment naleznete v tabulce Obr. 21.
Poukazujeme na to, že tabulka uvádí maximální utahovací moment.
Potřebný utahovací moment se řídí podle: těsnění, formy, materiálu a teploty čerpané látky.
Hodnoty ve sloupci A platí pro čerpadla z šedé litiny – materiálový kód „1“.
Hodnoty ve sloupci B platí pro čerpadla z oceli – materiálový kód „3“ nebo „4“.
3. Šrouby dotahujte křížem, rovnoměrným utahovacím momentem podle tabulky.

Velikost šroubu / max. utahovací moment			
Velikost čerpadla	Šroub *	Max. utahovací moment	
		A	B
26	M12	30 Nm	80 Nm
33-126	M16	75 Nm	200 Nm
151-201	M20	145 Nm	385 Nm

Obr. 21: Volba velikosti šroubů u přírubového připojení a max. utahovací momenty dle materiálu a velikosti čerpadla.

Hodnoty ve sloupci A platí pro čerpadla z šedé litiny – materiálový kód „1“.

Hodnoty ve sloupci B platí pro čerpadla z oceli – materiálový kód „3“ nebo „4“.

* Pro čerpadla z šedé litiny, materiálový kód 1, nepoužívejte šrouby s mezí průtažnosti nad 240 N/mm² dle kvality 4.6.

12.12 Závítové připojení



Závítová připojení musí být vždy provedena odborným personálem.



Připojení čerpadla s vnitřním závitem k potrubí s konickým závitem může při silném dotažení vést k prsknutí tělesa čerpadla.

Doporučuje se připojovat čerpadla s vnitřním závitem k potrubí s válcovým závitem.

12.13 Běh nasucho

Čerpadlo musí být chráněno před během nasucho, v opačném případě bude vystaveno zbytečnému opotřebení nebo může dojít k jeho poruše. Běh nasucho vede k vývinu tepla a případně k vytvoření jiskry na tělese čerpadla, ložiskách nebo na ucpávce.

Čerpadla, která jsou používána v prostředí s nebezpečím výbuchu, musí být vždy chráněna před během nasucho, protože přehřátí a tvorba jiskry jako důsledek běhu nasucho, mohou vést k nebezpečí výbuchu.

Čerpadla pro prostředí s nebezpečím výbuchu musí být chráněna pomocí zabudování snímače Liquiphant™ nebo jiným podobným opatřením s minimálně stejným ochranným účinkem před během nasucho. Snímač Liquiphant™ se montuje podle návodu výrobce na vstupní potrubí.

Snímač Liquiphant™ se hodí běžně všechny kapaliny až do viskozity 10,000 cSt a tlaku až 64 bar. U odchylek platí však technická data výrobce.
Dbejte technických dat výrobce!

U čerpadel, která budou pracovat s vyšší viskozitou kapaliny a/nebo za vyššího tlaku než je uvedeno – např. čerpadla řady HD, PD, CD – musí být použito jiné zařízení, srovnatelné s Liquiphant™. Ochrana před během nasucho může být zabudována např. do potrubní konstrukce na vstupu na sací straně čerpadla. Tak je současně zajištěno, že se vždy nachází v čerpadle kapalina a že zásobník kapaliny na straně sání není prázdný.



Všechny typy a velikosti čerpadel musí být vždy chráněny před během nasucho pomocí zařízení Liquiphant™ nebo jiným srovnatelným zařízením.

12.14 Teplotní čidlo

Čerpadla řady ED a čerpadla s měkkou ucpávkou musí být vždy vybavena teplotním čidlem, mají-li být použita v prostředí s nebezpečím výbuchu. Teplotní čidlo zajišťuje, že nebude překročena maximální přípustná povrchová teplota čerpadla v provozu.



Čerpadla řady ED a čerpadla s měkkou ucpávkou musí být vždy vybavena teplotním čidlem, mají-li být použita v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Čerpadla, která nejsou určena pro provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu, jsou teplotním čidlem vybavována pouze na přání zákazníka.

Při instalaci čerpadla musí být teplotní čidlo vždy spojeno s regulátorem, který musí být připojen před uvedením čerpadla do provozu. Regulátor se připojí dle pokynů výrobce.



Připojte regulátor dle pokynů výrobce regulátoru.

Teplotní čidlo musí být vždy spojeno s regulátorem a ten musí být nastaven na teplotní třídu, pro jakou je čerpadlo schváleno, a pro okolí, ve kterém bude čerpadlo používáno. Údaje, pro jaké okolí a pro jakou teplotní třídu je čerpadlo schváleno, najdete na typovém štítku v označení ATEX. Dbejte o typový štítek čerpadla!



Před uvedením čerpadla do provozu připojte a nastavte teplotní čidlo.

Následující tabulka ukazuje, na jakou teplotu má být nastaven regulátor. Přitom je důležité, o jakou teplotní třídu se jedná a zda jde o prostředí s obsahem plynů nebo prachů.

Nastavení regulátoru teplotního čidla		
Teplot. třída	Plyn	Prach
T1 (450°C)	360°C.	300°C.
T2 (300°C)	240°C	200°C
T3 (200°C)	160°C	133°C
T4 (135°C)	108°C	90°C
T5 (100°C)	80°C	66°C
T6 (85°C)	68°C	56°C

Obr. 22: Následující tabulka ukazuje, na jakou teplotu má být nastaven regulátor. Rozhodující pro to je teplotní třída (viz typový štítek) – a to, zda čerpadlo je použito v prostředí obsahující plyny nebo prach.

Regulátor připojený k teplotnímu čidlu nesmí být nastaven na vyšší teplotu, než je teplota uvedená v tabulce Obr. 22.



Regulátor připojený k teplotnímu čidlu nesmí být nastaven na vyšší teplotu, než teplota uvedená v tabulce Obr. 22.

Pokud je přesto nutné, aby byl regulátor nastavena na vyšší teplotu než teplota uvedená v tabulce, musí se vyžádat zvláštní povolení od DESMI A/S a musí být provedena speciální analýza rizik. Pokud jako zákazník požadujete odchylku od teplot, uvedených v tabulce, musíte doložit, že ve zmíněném prostředí nedochází ke tvoření jisker. Odpovídající dokumentace musí být předložena nejdříve DESMI A/S a v dalším kroku společně s analýzou rizik a schválením příslušnému úřadu!

12.15 Nouzový vypínač



Čerpací zařízení musí být opatřeno nouzovým vypínačem

Pokud bude čerpadlo zabudováno do dalšího zařízení, musí být opatřeno nouzovým vypínačem.

Nouzový vypínač nepatří k rozsahu dodávky od DESMI.

Při instalaci musí být nouzový vypínač:

- proveden, umístěn, namontován a funkční v souladu s platnými normami a směrnicemi
- umístěn v dosažitelné vzdálenosti, takže je přístupný pro obsluhu / montéry při opravách, nastavení a údržbě čerpadla
- pravidelně zkoušen na funkčnost

12.16 Elektrické připojení



Elektrická připojení musí být vždy provedena autorizovanými osobami, a to dle platných norem a směrnic.



Nastavení ochrany motoru
Ochranu motoru nastavte na **max.** jmenovitý proud motoru.

Při instalaci přezkoušejte:

- že napětí v síti v místě instalace odpovídá napětí uvede na typovém štítku motoru
- že směr otáčení motoru odpovídá požadovanému směru čerpání, Při pohledu na čerpací agregát ze strany motoru a požadovanému směru čerpání doleva musí být směr otáčení hřídele motoru odpovídat směru otáčení hodinových ručiček.

12. 17 Kontrola



Je třeba připojit kontrolní a bezpečnostní systémy, nutné pro bezpečný provoz.



Kontrolní a bezpečnostní systémy – manometr, průtokoměr apod. - připojte a nastavte dle příslušných provozních návodů.

13. Před uvedením čerpadla do provozu

Čerpadla jsou testována s převodovým olejem typu GOYA 680 (Q8) s viskozitou ca. 70 cSt. Modely "CHD" a "EPDM" jsou z výroby chráněny rostlinným olejem. Olej se vypustí z čerpadla. Zbytky testovacího oleje se však ve výrobě neodstraňují.

Před uvedením do provozu musí být testovací olej odstraněn z čerpadla, není-li kompatibilní s čerpaným médiem. Potřebný stupeň vyčištění je třeba odhadnout pro každý případ zvlášť. Při čištění je třeba aby nedošlo k poškození ani osob či zvířat, ani materiálů a čerpané látky.



Čerpadlo před uvedením do provozu vyčistěte od testovacího oleje

Před uvedením čerpadla do provozu zjistěte:

- že se hřídel čerpadla snadno otáčí
- že čerpadlo bude poháněno motorem určeným pro provoz v prostředí s nebezpečím výbuchu, má-li být provozováno v prostředí s nebezpečím výbuchu, a že typový štítek čerpadla a motoru je označen symbolem ochrany před výbuchem
- že čerpadlo a motor jsou přesně vyrovnány – viz odstavec „Vyrovnání motoru a čerpadla“
- že ložiska – pokud jsou opatřena mazacím nipleem – jsou namazána
- že byla vzata do úvahy životnost kuličkových ložisek
- že závit teplotního čidla nebyl během přepravy, manipulace nebo instalace ulomen nebo poškozen (je-li čerpadlo vybaveno teplotním čidlem)

<ul style="list-style-type: none"> • že teplotní čidlo je správně připojené (je-li čerpadlo vybaveno teplotním čidlem)
<ul style="list-style-type: none"> • že uzavírací ventily na sání a výtlaku jsou plně otevřeny, aby bylo zabráněno příliš velkému tlaku a běhu nasucho
<ul style="list-style-type: none"> • že eventuální obtokový ventil je správně namontován – viz odstavec "Umístění ventilu"
<ul style="list-style-type: none"> • že eventuální pojistný ventil je nastaven na správný otevírací tlak – viz odstavec: "Nastavení pojistného ventilu"
<ul style="list-style-type: none"> • že čerpadlo je naplněno kapalinou, pro zajištění nasávací schopnosti čerpadla – viz odstavec "Před připojením potrubí"
<ul style="list-style-type: none"> • že se od posledního provozu nenachází v čerpadle nebo v potrubí žádná ztuhlá kapalina, která by mohla vést k zablokování a výpadku čerpadla
<ul style="list-style-type: none"> • že jsou připojeny a podle návodů nastaveny všechny kontrolní a bezpečnostní systémy

13.1 Před uvedením do provozu po konzervaci

Po dlouhé době skladován je třeba zjistit následující:

Před uvedením do provozu po konzervaci zjistěte:
<ul style="list-style-type: none"> • že čerpadlo není zkorodované nebo zasklé – viz odstavec „Skladování a ochrana čerpadla“. Dejte pozor na to, aby se hřídel čerpadla volně otáčela.
<ul style="list-style-type: none"> • že čerpadlo před uvedením do provozu bylo vyčištěno od konzervačních prostředků nebo nemrznoucích prostředků – pokud nejsou tyto prostředky vhodné pro styk s čerpaným médiem
<ul style="list-style-type: none"> • že byly vyměněny elastomery, pokud je poškodil použitý nemrznoucí prostředek
<ul style="list-style-type: none"> • že kuličková ložiska a možné elastomery byly vyměněny, pokud čerpadlo bylo skladováno déle než 6 let, protože elastomery a mazací tuk kuličkových ložisek má omezenou životnost

14. Po uvedení do provozu

Čerpadla ROTAN smí s ohledem na kluzná ložiska a měkké ucpávky pracovat bez průtoku kapaliny jen po krátkou dobu nasátí

Po uvedení do provozu ověřte:
<ul style="list-style-type: none"> • že čerpadlo nasává kapalinu
<ul style="list-style-type: none"> • že těleso čerpadla nevykazuje kavitaci
<ul style="list-style-type: none"> • že je správná velikost otáček

<ul style="list-style-type: none"> • že je správný směr otáčení. Ze strany motoru bude čerpáno směrem vlevo, otáčí-li se hřídel ve směru hodinových ručiček
<ul style="list-style-type: none"> • že čerpadlo nevykazuje vibrace nebo zvýšenou hlučnost
<ul style="list-style-type: none"> • že měkká ucpávka a ložiska se nezahřívají. Je-li čerpadlo vybaveno břitovými těsněními, způsobují tyto v době náběhu zpravidla ohřátí hřídele. Doba náběhu trvá cca 2 hodiny.
<ul style="list-style-type: none"> • že čerpadlo nevykazuje žádné netěsnosti.
<ul style="list-style-type: none"> • že měkká ucpávka je těsná. Měkké ucpávky se šňůrovým těsněním však musí mít malé netěsnosti– cca 10 -100 kapek za minutu – viz odstavec "Nastavení měkké ucpávky".
<ul style="list-style-type: none"> • že je správný provozní tlak
<ul style="list-style-type: none"> • že pojistný ventil otevírá při správném tlaku
<ul style="list-style-type: none"> • že tlak v otopné plášti nepřekračuje 10 bar
<ul style="list-style-type: none"> • že se magnetická spojka (typ ED) nepřetočila a nezpůsobila tak chybný směr otáčení, že teplota magnetické spojky nepřekročila přípustnou hodnotu
<ul style="list-style-type: none"> • že spotřeba proudu je správná
<ul style="list-style-type: none"> • že veškeré kontrolní vybavení funguje
<ul style="list-style-type: none"> • že další potrubí tlakové vody, chladicí a otopná zařízení a mazání jsou v provozu a správně fungují
<ul style="list-style-type: none"> • běh měkké ucpávky – viz odstavec "Běh měkké ucpávky"

14.1 Kavítace

Těleso čerpadla nesmí podléhat kavítaci, protože ta by mohla vést k silnému poškození čerpadla. Příčina případné kavítace musí být zjištěna a problém vyřešen.

Po pojmem kavítace se rozumí tvorba a vypouštění plynem naplněných bublin. Tento proces může nastat v čerpadlech, kde poklesne tlak pod hodnotu tlaku par kapaliny. Dbejte vždy dostatečného tlaku na vstupu čerpadla, aby bylo zabráněno kavítaci a tomu, že kapalina vaří anebo plynuje. Dbejte nezávisle na teplotě vždy na to, aby sací tlak čerpadla byl vyšší než je tlak par čerpané kapaliny.

Vibrace a hlučnost čerpadla jsou příznaky kavítace. Může to znít, jako by čerpadlem procházel štěrk. Kavítace nastává, je-li vakuum v potrubí na sání příliš velké.

To může mít následující příčiny:

- Filtr předřazený čerpadlu je zablokovaný nebo příliš těsný
- Viskozita čerpané látky je příliš velká
- Sací potrubí je příliš dlouhé
- Sací potrubí je příliš úzké

Zkontrolujte, není-li zablokován filtr před čerpadlem. Pokud ano, důkladně jej vyčistěte. Pracuje-li čerpadlo s nátokem média, mělo by před obnovením provozu odvzdušněno sací potrubí. není-li toto Váš případ, musí být čerpadle před obnoveným uvedením do provozu naplněno kapalinou, aby bylo zabráněno běhu nasucho. Čerpadlo nesmí běžet nasucho – viz odstavec 11.8 „Běh nasucho“.

Pokud tím nebyl problém odstraněn, je třeba vzít do úvahy jiné možnosti.

Je-li kavitace způsobena příliš velkou viskozitou, může být problém vyřešen montáží sacího potrubí o větší světlosti nebo ohřátím čerpaného média, pro zvýšení schopnosti kapaliny téct a pro snížení viskozity média.

Je-li kavitace způsobena příliš dlouhým sacím potrubím, může být řešením umístění čerpadla blíže k nádrži, ze které čerpadlo saje, nebo zvýšením světlosti sacího potrubí.

Čerpadlo poté odvzdušněte nebo je naplňte kapalinou, než je opětovně uvedete do provozu.

Odvzdušněte čerpadlo tím, že otočíte šroubem nahoře na obtokovém ventilu. Čerpadlo je zcela odvzdušněno, pokud nahoře odtéká přebytečná kapalina.

Nikdy neodvzdušňujte čerpadlo, pokud je zapnuté, protože by mohlo dojít k vystříknutí studené, horké, leptavé nebo jedovaté kapaliny, která je pod tlakem.



Při vypouštění čerpadla používejte v závislosti na čerpané kapalině vhodné ochranné pomůcky, jako jsou ochranné rukavice, brýle apod.



Nikdy neodvzdušňujte čerpadlo, pokud je zapnuté, neboť může dojít k vystříknutí studené, horké, leptavé nebo jedovaté kapaliny, která je pod tlakem.

Není-li čerpadlo vybaveno žádným ventilem, lze odvzdušnit těleso tak, že odstraníte zaslepovací kryt nahoře na čerpadle.

14.2 Náběh měkké ucpávky – při uvedení do provozu



Měkké ucpávky smí být použity v čerpadlech v prostředí s nebezpečím výbuchu jen tehdy, pokud jsou ucpávky opatřeny teplotními čidly s regulátorem.

Při uvedení nového čerpadlo do provozu musí náběh měkké ucpávky probíhat následně:

1. Po uvedení do provozu musí měkkou ucpávkou odkapat víc než 200 kapek za minutu, aby byly kroužky nasycené.

2. Je-li ucpávka nasycená – cca po ½ hodině provozu, dotáhněte postupně a paralelně ucpávkové brýle, aby se zmenšily úkapy.
3. Ověřte, zda těsnění není zahřáté.
Pokud se těsnění zahřívá, povolte trochu těsnící kroužky a poté ověřte, zda teplota poklesla.
4. Pokud úkapy dosahují 10 až 100 kapek za minutu, šrouby již více nedotahujte.
Počet úkapů za minutu závisí na velikosti čerpadla, tlaku a otáčkách.
5. Těsnění nesmí být dotaženo natolik, aby bylo zabráněno úkapům.
Měkká ucpávka *musí* trvale odkapávat.
6. Úkapy pravidelně kontrolujte – viz odstavec „ Údržba“

Viz také odstavec „ Nastavení měkké ucpávky“

15. Obtokový ventil

V následujícím odstavci jsou používány pojmy jako *obtokový ventil* a *bezpečnostní ventil*.

Bezpečnostní ventil je ventil v potrubí na výtlačné straně, který chrání celý systém v případě trvalého zvýšení tlaku. Má zpětný odvod do nádrže

Obtokový ventil je ventil dodávaný od DESMI A/S a montovaný na čerpadle ROTAN – viz obr. 25. Obtokový ventil chrání pouze čerpadlo a motor a ne celý potrubní systém. Obtokový ventil chrání čerpadla a motory při krátkodobých pulzujících přetlacích a ne při trvalém nárůstu tlaku. Funkce ventilu je detailně popsána v odstavci 14.3 „ Princip fungování - Ventil“.

Čerpadla ROTAN lze dodat jak s obtokovým ventilem, tak i bez něj.



Obtokový ventil není schválen pro ochranu potrubního systému a nesmí být proto pro tento účel používán.



Potrubní systém musí být chráněn jiným způsobem než pomocí obtokového ventilu ROTAN.

Protože čerpání do blokováného výtlačného vedení vede k rapidnímu nárůstu tlaku a k vývinu tepla uvnitř čerpadla, musí být čerpadlo vybaveno obtokovým ventilem, pokud by potrubní systém svým uspořádáním mohl vést k zablokování výtlačného potrubí. Tento vývin tepla v čerpadle se přenáší na povrch čerpadla a vede tak, u čerpadel v prostředí s nebezpečím výbuchu, ke vzniku nebezpečí výbuchu.



Existuje-li nebezpečí zablokování výtlačného potrubí čerpadla, musí být vybaveno čerpadlo nebo výtlačné potrubí obtokovým ventilem, aby bylo možno jímat celý objem kapaliny, jinak hrozí nebezpečí výbuchu.

Obtokový ventil ROTAN nesmí být použit jako ventil pro nastavení protitlaku pro konstantní kontrolu tlaku.

Má-li být tlak kontrolován, mělo by být zvoleno jiné řešení, které přinese stejný výsledek.



Ventil nesmí být použit jako ventil pro nastavení protitlaku pro konstantní kontrolu tlaku.



Čerpaná kapalina nesmí obtokovým ventilem cirkulovat po delší dobu. Dlouhodobá cirkulace obtokovým ventilem způsobuje významné ohřátí čerpadla a čerpaného média, které může čerpadlo poškodit.



Čerpaná kapalina nesmí obtokovým ventilem cirkulovat po delší dobu. Dlouhodobá cirkulace obtokovým ventilem způsobuje významné ohřátí čerpadla a čerpaného média, které může vést k vzniku nebezpečí výbuchu.



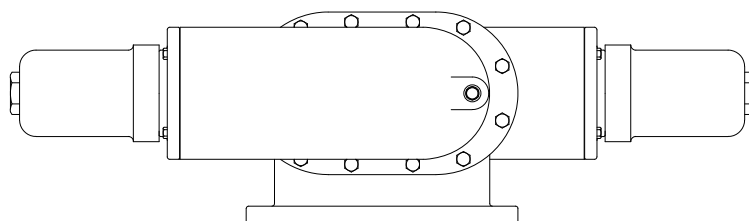
Vybavení obtokovým ventilem

Obtokový ventil ROTAN lze dodat i jako dvojitý obtokový ventil, pracující v obou směrech čerpání.

Má-li být čerpáno v obou směrech, vybavte čerpadlo vybaveno dvojitým obtokovým ventilem.



Má-li být čerpáno v obou směrech, vybavte čerpadlo vybaveno dvojitým obtokovým ventilem.



Obr. 23: Dvojitý obtokový ventil.

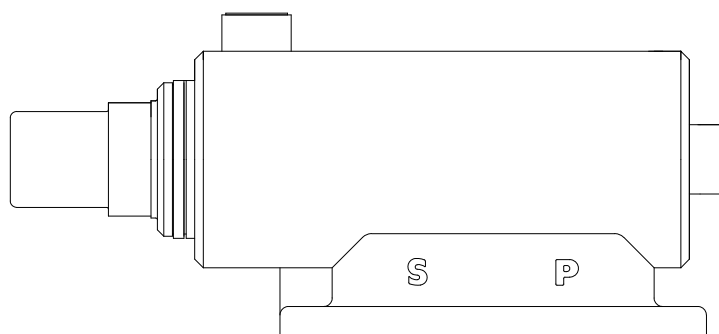
Dejte pozor na to, že vlastnosti určitých kapalin mohou zablokovat funkci obtokového ventilku – např. barvy, čokoláda, asfalt apod.

Ventil může být zablokován, pokud čerpaná kapalina obsahuje částice nebo je-li kapalina ohřátá a následně ve ventilu ztuhne.
V takových případech je nutno použít jiné, odpovídající bezpečnostní zařízení než obtokový ventil ROTAN.



U kapalin, s vlastnostmi, které by mohly zablokovat obtokový ventil, je třeba použít jiné, odpovídající zařízení než použití obtokového ventilu ROTAN.

V určitých případech může být dodán obtokový ventil ROTAN s připojením k otopnému systému. Otopný plášť brání ztuhnutí média – viz obr. 24.



Obr. 24: Obtokový ventil ROTAN s otopným pláštěm pro připojení k otopnému systému

Pokud požadujete dodání čerpadla bez obtokového ventilu, musíte použít jiné plnohodnotné ochranné zařízení, aby čerpadlo nemohlo vytvořit vyšší tlak než nejvyšší tlak, udaný při udělení objednávky a než nejvyšší tlak, uvedený v obr. 49.



U čerpadel bez obtokového ventilu ROTAN musí být použito pro ochranu čerpadla a motoru jiné, ekvivalentní bezpečnostní zařízení.

Pokud je čerpadlo dodáváno bez obtokového ventilu ROTAN, je dodáváno se zaslepovacím krytem.

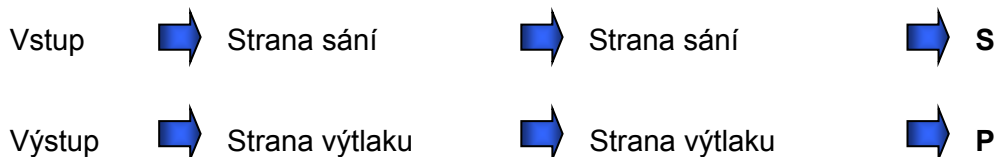
Obtokový ventil ROTAN je vždy opatřen připojením pro manometr.
Otvory jsou uzavřeny ochrannými záslepkami.

15.1 Provedení ventilu

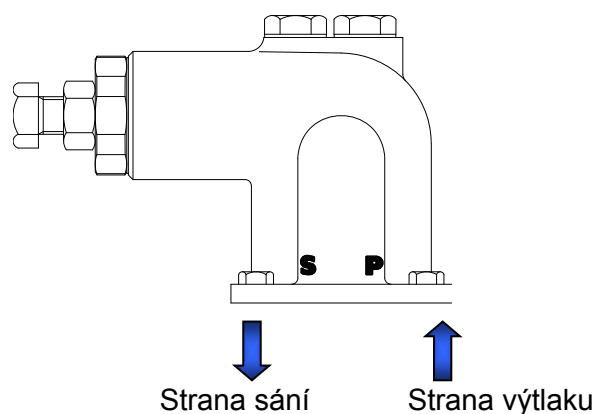
Po čerpání kapalin za vyšších teplot lze dodat ventil s otopným pláštěm.
Ten brání ztuhnutí média při průchodu ventilem.

15.2 Uspořádání ventilu

Obtokový ventil má vstup a výstup.
Vstup a výstup jsou označeny následně:



Stran sání a strana výtlačku jsou na ventilu označeny písmeny **S** a **P** – viz Obr. 5.



Obr. 25: Umístění údajů **S** pro stranu sání a **P** pro stranu výtlačku na ventilu.

Je-li čerpadlo zakoupeno s obtokovým ventilem, je ventil vždy namontován ze závodu.

Před zabudováním čerpadla do potrubního systému musí být ventil podle požadovaného směru čerpání správně upevněn, neboť chybné umístění obtokového ventilu ruší jeho funkci.

Vstup **S** musí být umístěn k sací straně čerpadla, tak že stavěcí šroub ukazuje směrem k sání.



Ventil správně umístit: **S** nad vstupem/sací stranou a **P** nad výstupem/výtlačnou stranou.

15.3 Princip fungování – Ventil

Při zvýšení tlaku v čerpadle se čerpané médium vtlačí do výtlačné straně ventilu - **P**. Při překročení nastaveného tlaku ventilu se stlačí vnitřní pružina, po čemž se čerpané médium ze strany výtlačku ventilu vytlačí a vrátí se zpět do čerpadla. Tímto způsobem dojde k recirkulaci čerpané látky. Tato recirkulace nesmí trvat dlouhou dobu, protože způsobuje silné ohřátí čerpadla a kapaliny.



Čerpadlo nesmí pracovat s otevřeným ventilem delší dobu.



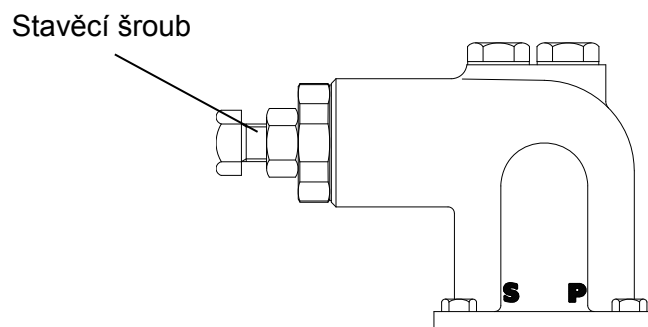
Dlouho trvající recirkulace přes obtokový ventil způsobuje silné ohřátí čerpadla a kapaliny.



Dlouho trvající recirkulace přes obtokový ventil může vést k poškození čerpadla.

15.4 Nastavení obtokového ventilu

Pro nastavení obtokového ventilu použijte stavěcí šroub na konci ventilu - viz Obr. 26.



Obr. 26: Pozice stavěcího šroubu obtokového ventilu ROTAN.

Obtokový ventil je vždy nastaven ze závodu.
Nastavení se provádí dle

- pokynu zákazníka
- nebo dle standardního nastavení DESMI

Má-li být ventil nastaven dle pokynů zákazníka, musí toto nastavení být v souladu s ostatními pokyny tohoto provozního návodu – viz odstavec „Obtokový ventil“.

Jedná-li se o standardní nastavení od DESMI, odpovídá nastavení údajům v tabulce Obr. 28 nebo Obr. 29. Tabulka Obr. 28 popisuje ventil, který nemá nerezové těsné pero, a Obr. 29 ventil s nerezovým těsným perem.

Jakým typem pera je ventil vybaven lze zjistit dle typového štítku.

Příklad

Označení čerpadla: HD/PD/GP/ED 26-201 - "1U..." + "4U..."

↑ ↑
Jiné než nerezové pero

Označení čerpadla: CD/ED 26-201

- "3U..."

↑
Nerezové pero

Všechna nastavení stavěcího šroubu musí být provedena dle tabulek – Obr. 28 – nebo Obr. 29 – nebo s pomocí manometru.

Ventil je ze závodu vždy nastaven na provozní tlak 8 bar.

Standardní nastavení ventilu:

1. Ventil má číslo, které je uvedeno na typovém štítku čerpadla
2. Zjištěné číslo lze nalézt v tabulce Obr. 28 nebo Obr. 29
3. Nelze-li nalézt číslo ventilu, je uvedeno pod údajem „Typem čerpadla“ a „Velikost čerpadla“ zcela vlevo v tabulce Obr. 28 nebo Obr. 29 .
4. Typ a velikost čerpadla jsou uvedeny na typovém štítku čerpadla.
5. Údaj, jakým druhem těsného pera je ventil vybaven (nerezové nebo jiný materiál), vychází z typového opznačnění – viz výše! Obr. 22 zobrazuje jiné než nerezové provedení, a Obr. 23 zobrazuje nerezové provedení těsného pera.
6. U čísla ventilu nebo typu/velikosti čerpadla je uvedeno více nastavovacích rozměrů. Zvolen je v tabulce uvedený rozměr A pro 8 bar.

Příklad

HD26/Ventil Nr.: 8300 (ne nerezové těsné pero) → Provoz. tlak: 8 bar →
Rozměr - A = 23,9 mm

U ventilu, nastavovaných dle pokynů zákazníka, lze zjistit provozní tlak, na který je ventil nastaven, následně:

Na jaký tlak je ventil nastaven:

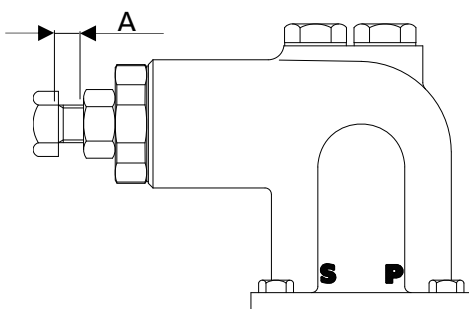
1. Ventil má číslo, uvedené na typovém štítku čerpadla.
2. Zjištěné číslo lze nalézt v tabulce Obr. 28 (ne nerezové těsné pero) nebo Obr. 29 (nerezové pružné pero)
3. Nelze-li nalézt číslo ventilu , je uvedeno pod údajem „Typem čerpadla“ a „Velikost čerpadla“ zcela vlevo v tabulce Obr. 28 nebo Obr. 29 .
4. Typ a velikost čerpadla jsou uvedeny na typovém štítku čerpadla.
5. Nastavovací rozměr ventilu změřte dle tabulky Obr. 27.
6. Rozměr najdete u příslušného čísla ventilu v tabulce a podle toho odečtete provozní tlak

Příklad:

HD26/Ventil Nr.: 8300 (ne nerezové pero) →

A-rozměr: 23,9 mm. →

Provozní tlak = 8 bar.



Obr. 27: Nastavovací rozměr "A" pro ventily ROTAN.

Nastavení ventilu

Typ HD / GP / PD / ED (ne nerez)

Provozní tlak / bar

2	4	6	8	10	12	14	16
---	---	---	---	----	----	----	----

Typ
čerpadla

Velikost
čerpadla

Číslo
ventilu

Rozměr A
s
nestlačenou
pružinou

Rozměr nastavení A/mm.

Typ čerpadla	Velikost čerpadla	Číslo ventilu	Rozměr A s nestlačenou pružinou	Provozní tlak / bar							
				2	4	6	8	10	12	14	16
HD/PD/ GP/ED	26/33/41	8300, 8301 8302, 8303 8304	27,2	26,6	25,7	24,7	23,9	23,0	22,2	21,3	20,3
	51/66	8308, 8309	31,8	31,4	31,2	30,4	28,8	27,5	26,7	25,3	23,6
	81	8311, 8312	34,5	33,1	31,6	30,2	28,7	27,3	25,7	24,7	23,2
	101	8311, 8312	34,5	33,1	31,6	30,2	28,7	27,3			
	126/151	8313, 8315	46	44,4	42,0	40,4	38,3	36,1			
	152/201	8316, 8318	63,3	62,1	59,6	57,6	55,3	53,7			

Obr. 28: Nastavovací rozměr „A“ v mm, dle čísla ventilu nebo typu/velikosti čerpadla a provozního tlaku ventilu v bar. Tmavé oblasti znamenají, že čerpadla velikosti 101 +126 + 151 + 152 + 201 nemohou být provozována s provozním tlakem nad 10 bar – viz Obr. 44.

Tabulka se vztahuje k ventilům s jiným, než nerezovým provedení těsného pera.

DESMI A/S

Tagholm 1
9400 Nörresundby - Dänemark
Tlf. nr.: 96 32 81 11
Fax 98 17 54 99
E-mail: desmi@desmi.com
www.desmi.com



Nastavení ventilu											
Typ CD / ED (nerez)											
				Provozní tlak/bar							
				2	4	6	8	10	12	14	16
Typ čerpadla	Velikost čerpadla	Číslo ventilu	Rozměr A _s s nestlačenou pružinou	Rozměr nastavení A/mm.							
CD/ED	26/33/41	8305, 8306	26,1	25,7	24,8	23,8	22,9	22,0	21,1	20,1	19,3
	51/66	8307	32	31,5	31,2	30,2	28,4	27,3	26,2	24,8	23,3
	81	8310	34,55	33,5	31,7	30,2	28,7	26,9	25,2	23,6	21,9
	101	8310	34,55	33,5	31,7	30,2	28,7	26,9			
	126/151	8314	45,6	43,6	41,3	38,9	36,9	34,6			
	152/201	8317	62,3	60,4	57,9	55,6	52,4	50			

Obr. 29: Nastavovací rozměr „A“ v mm, podle čísla ventilu nebo typu/velikosti čerpadla a provozního tlaku ventilu v bar. Tabulka se vztahuje k ventilům s nerezovým těsným perem.



Nastavení ventilu je třeba přizpůsobit každé změně nejvyššího provozního tlaku. Provozní tlak však nesmí překročit nejvyšší přípustný tlak čerpadla/ventilu - viz. Obr. 49.

Pokud by došlo k opomenutí nového nastavení ventilu, může být důsledkem toho

- že bezpečnostní funkce ventilu je přerušena, takže hrozí nebezpečí nárůstu tlaku, nebo
- že ventil je trvale otevřen, což má za následek silné ohřátí čerpadla a čerpané látky – k čemuž nesmí docházet po delší dobu



Kapalina **nesmí** cirkulovat po delší dobu přes obtokový ventil.

Dlouho trvající cirkulace přes obtokový ventil způsobí silné ohřátí čerpadla a čerpané látky a může způsobit explozi.



Kapalina **nesmí** cirkulovat po delší dobu přes obtokový ventil.

Dlouhotrvající cirkulace přes obtokový ventil způsobí silné ohřátí čerpadla a čerpané látky a může vést k poškození čerpadla.



Obtokový ventil nesmí být **nikdy** nastavován nebo seřizován během provozu, protože by to mohlo vést k vystříknutí studené, horké, leptavé nebo jedovaté kapaliny.



Při každém nastavení nebo seřízení ventilu **musí** být stavěcí šroub znovu utěsněn závitovou páskou.

16. Čerpaná média

16.1 Horké kapaliny

Při čerpání horkých kapalin je třeba učinit příslušná opatření, aby bylo vyloučeno jakékoli nebezpečí poranění, způsobené dotykem čerpadla nebo pobytem v blízkosti čerpadla.



Denně kontrolujte, zda je dodržena nejvyšší přípustná teplota.



Při čerpání horkých kapalin, které mohou způsobit ohřátí povrchu čerpadla nad 80°C, je třeba čerpadlo ochránit.

Varovný štítek je nutno udržovat dobře viditelný!



Při čerpání horkých kapalin je třeba opatřit čerpadla kompenzátory, aby bylo zabráněno pnutí na tělese čerpadla.

Podle typu čerpadla a použitého elastomeru platí pro čerpadla ROTAN maximální teploty média – viz Obr. 19 – Obr. 31.



Čerpadla ROTAN nesmí být používána pro čerpání kapalin o vyšší teplotě než je jejich zápalná teplota. Platí nejvyšší teploty, vycházející z tabulky Obr. 20 vždy dle typu použitého elastomeru, jakož i pro čerpadla s obtokovým ventilem s nejvyšší teplota 150°C. Nejnižší z uvedených +-teplot je přípustná nejvyšší teplota.

Maximální teplota média pro čerpadla ED závisí na použitých materiálech magnetu – viz obr. 19.

Mimo to se teplota zvyšuje dle průtoku a viskozity kapalin o teplo, vytvořené magnety během provozu. Teplotní nárůst činí až 30°C.



Čerpadla řady ED nesmí být použita pro čerpání kapalin za vyšších teplot než je jejich zápalná teplota. Platí však nejvyšší uvedené teploty dle materiálu magnetu, uvedené v tabulce Obr. 30 a nejvyšší uvedené teploty dle použitého elastomeru, uvedené v tabulce obr. 31, jakož i pro čerpadla s obtokovým ventilem nejvyšší teplota 150°C.

Nejnižší z uvedených +-teplot je přípustná nejvyšší teplota.

Zjištěnou teplotu je třeba dodatečně snížit o teplotní zvýšení vytvořené magnety.

Max. teplota média	
Typ čerpadla	Teplota
GP	Max. 150°C

HD/PD/CD*	Max. 250°C
ED	Max. 130°C (Materiál magnetů: Neodym-Železo-Bor)
	Max. 250°C (Materiál magnetů: Samarium – Kobalt)
CC	Max. 80°C

Obr. 30: Přípustná nejvyšší teplota čerpané látky pro různé typy čerpadel.
Pro čerpadla s obtokovým ventilem je teplota z důvodů pružiny ventilu omezena na max. 150°C.
Ventil je však k dodání s jiným těsným perem, takže může být využit celý teplotní rozsah čerpadla.
Maximální teplota média pro čerpadla ED závisí také na materiálu použitých magnetů.

Čerpadla typu HD, CD a PD – se speciálními vůlemi pro určité případy mohou být použita až do teploty 300°C.

Min./max. teplota – elastomery		
Typ elastomerů	Označení elastomerů	Teplota
FPM	Viton®	Ca. -20°C / +200°C
FEP	Viton - opláštěn Teflonem®	Ca. -60°C / +205°C
EPDM	Ethylene-propylene	Ca. -65°C / +120°C
FFKM	Kalrez®	Ca. -50°C / +316°C
NBR	Nitril	Ca. -30°C / +70°C
PTFE	Teflon	Ca. -15°C / +170°C

Obr. 31: Spodní/horní hranice teploty čerpaného média u různých použitých elastomerů čerpadel ROTAN.



Dodatečná ochrana je k dodání u DESMI

16.2 Potraviny



Čerpadla ROTAN nesmí být použita pro čerpání potravin, které vyžadují schválení dle FDA- nebo 3 A.

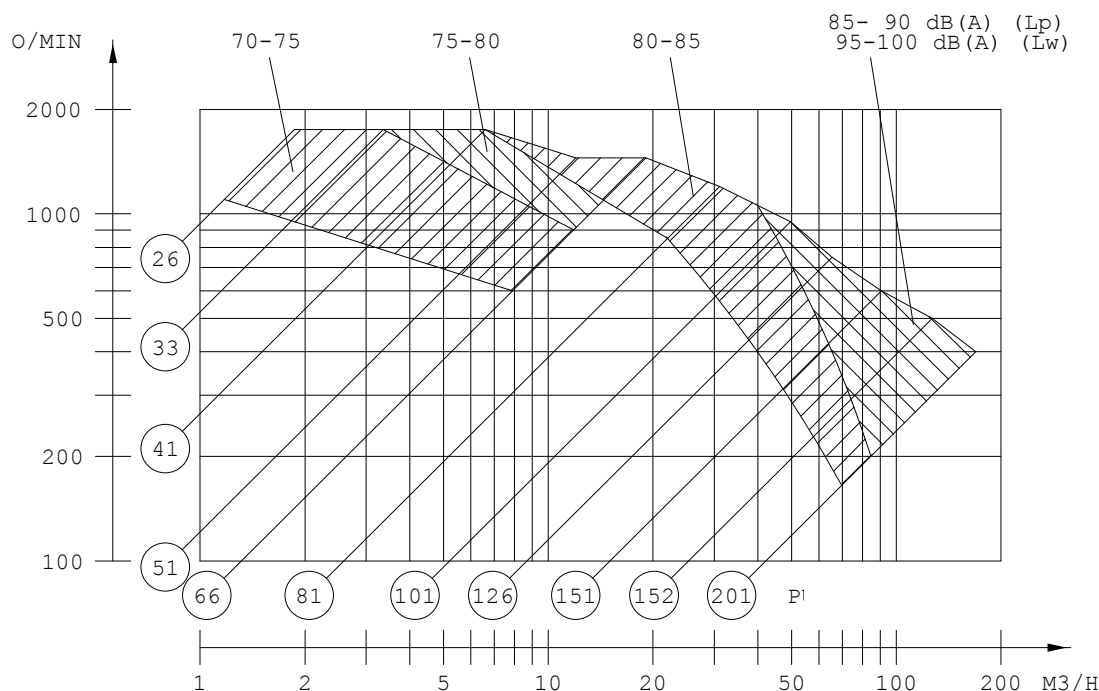
17. Hladiny hluku

Hladina hluku čerpadel ROTAN závisí na více parametrech.

Jedná se přitom o:

Diferenční tlak, viskozitu, podmínky instalace, velikost čerpadla a průtoku.

Křivky v Obr. 32 uvádějí standardní agregáty čerpadel ROTAN s hlučností A v závislosti na velikosti čerpadla a jeho průtoku.



Obr. 32: Maximální hladina hluku A v dB(A)(Lp) různých velikostí čerpadel v závislosti na výkonu čerpadla. Oblast nad 85 dB(A) mimo to uveden jako hladina akustického výkonu (Lw).

Uvedené křivky byly naměřeny v odstupě 1m od horní plochy čerpadla a ve výši 1,6m nad úrovní podlahy. Uvedené křivky dB(A) jsou získány při čerpání minerálního oleje s viskozitou 75 cSt při diferenčním tlaku 5 bar. Křivky se opírají o normální průmyslové použití, ne o laboratorní podmínky.

Zdržují-li se u čerpadla osoby, poukazujeme na národní zákony a předpisy o hraničních hodnotách imisí hluku na pracovišti, platné v místě instalace.



Poukazujeme na národní zákony a předpisy o hraničních hodnotách imisí hluku na pracovišti, platné v místě instalace.

Je třeba podniknout příslušná opatření tlumení hlučnosti dle daných národních zákonů a předpisů, pokud je to nutné.

Je třeba případně nosit odpovídající ochranu sluchu!
Popřípadě je třeba umístění štítku s příkazem ochrany sluchu!

18. Uschování provozního návodu

Tento provozní návod musí být po celou dobu životnosti čerpadla uschován v blízkosti čerpadla.

Provozní návod musí být přístupný obsluze, pracovníkům opravy a údržby, jakož i všem ostatním, kteří by výhledově mohli přijít do styku s pokyny pro provoz a údržbu čerpadla.

Provozní návod musí být mimo to uschován na dobře viditelném místě poblíž čerpadla. Pokud toto není možné, musí být na čerpadle jasně vyznačeno, kde se provozní návod nachází.

Mimo to je doporučeno uložit kopii provozního návodu na jiném místě.

Pokud používají osoby, které přichází do styku s tímto provozním návodem, jinou mateřskou řeč než jazyky, ve kterých dle zákona musí být návod dodán, je doporučeno nechat provozní návod přeložit do požadované jazykové mutace.

19. Údržba

Na čerpadlo je třeba dle následující tabulky Obr. 33 trvale dohlížet a provádět na něm údržbu.

Dodržování pravidelné údržby dle následující tabulky je zvláště důležité u čerpadel v Ex-provedení (ATEX), protože inspekce a údržby tvoří součást ochrany před výbuchem.



Je třeba dodržovat pokyny pro inspekci a údržbu, uvedené v tomto provozním návodu, aby u čerpadel v Ex-provedení byla zaručena ochrana před výbuchem.

Údržba

Při denní inspekci kontrolujte:

Řešení:

zda čerpadlo nevibruje nebo nehlučí	
zda nedochází ke kavitaci v čerpadle	
zda mazaná kluzná ložiska jsou namazána	
zda otevřená kuličková ložiska jsou namazána	
zda u médiem mazaných kluzných ložisek je k dispozici médium	
zda další mazací zařízení jsou provozuschopná	
zda další cirkulační potrubí – chladicí, otopné a s tlakovou vodou - správně fungují	
zda výkon a spotřeba proudu jsou správné	
zda dopravní výkon a provozní tlak jsou správné	
zda je dodržována maximální teplota	
Při týdenní inspekci kontrolujte:	
zda filtry a drenážní otvory jsou čisté	
zda měkká ucpávka odkapává 10-100 kapek za minutu	
zda neodkapává mechanická ucpávka	
zda okolí ucpávky a ložisek je čisté	
zda nejsou opotřebované flexibilní prvky připojení	Při opotřebení vyměnit
Při inspekci každé 2 měsíce kontrolujte:	
zda ložiska nemají velkou vůli	
zda správně funguje eventuální obtokový ventil a zda otevírá při správném tlaku	
zda je neporušená ucpávka	Utěsnit nebo znovu přetěsnit
V souvislosti se servisními pracemi kontrolujte:	
opotřebení všech dílů	Nahrad'te použité díly
zda jsou všechny díly správně orientovány	

Obr. 33: Tabulka zobrazuje součásti čerpadla, které podléhají kontrole a údržbě, a odpovídající časové intervaly.

19.1 Nastavení měkké ucpávky



Ucpávka nesmí být nastavována během provozu.

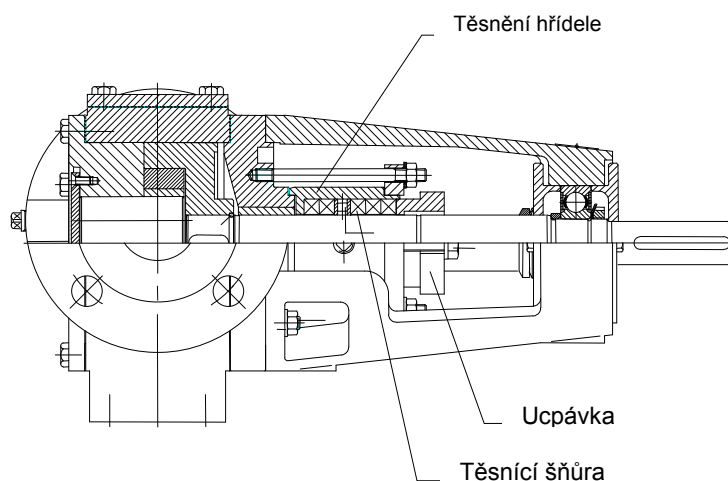
Je důležité, aby měkká ucpávka během provozu trochu odkapávala, protože tím je ucpávka mazána a může odvádět teplo vytvořené třením.

Ucpávka s těsnicí šňůrou vyžaduje průběžné seřizování, aby bylo zajištěno správné množství úkapů na ucpávce.

Podle otáček, tlaku, velikosti čerpadla a viskozity musí měkká ucpávka odkapávat 10-100 kapek za minutu, aby mohlo být odváděno teplo vzniklé třením mezi hřídelí a těsněním ucpávky. Při nedostatečné velikosti úkapů může vývin tepla vést k tomu, že dojde ke ztvrdnutí těsnících kroužků, což způsobí zvýšené opotřebení hřídele.

Pro nastavení výše uvedených úkapů axiálně dotáhněte těsnící kroužky, takže vytvoří tlak na hřídel. Tento tlak způsobí škracení kapaliny, takže vůle mezi hřídelí a těsnícími kroužky je několik tisícín milimetru.

Měkká ucpávka



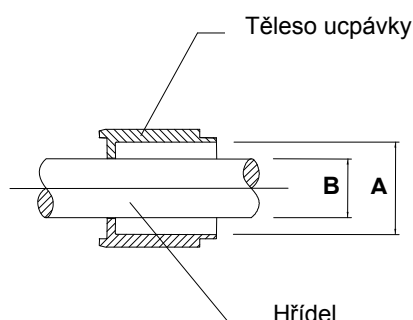
Obr. 34: Upořádání měkké ucpávky, tělesa ucpávky a ucpávkových brýlí v čerpadle..
Forma tělesa ucpávky závisí na daném použití čerpadla.

19.2 Nové utěsnění měkké ucpávky

1. Po odstranění šroubů zatlačte ucpávkové brýle na hřídeli zpět.
2. Těsnící kroužky lze nyní pomocí vytahovače těsnění vytáhnout.
3. Zkontrolujte pečlivě hřídel a těleso ucpávky – poškození, opotřebování, usazeniny.
4. Opotřebené díly vyměňte a usazeniny opatrně odstraňte.
5. Před stanovením těsnícím rozměrů vždy proveďte kontrolní měření hřídele a tělesa ucpávky.

!! Nikdy nepoužívejte při měření staré těsnící kroužky

Těsnící rozměr se zjistí dle následujícího:



Obr. 35: A- a B-rozměry na hřídeli a tělese ucpávky

Zjištěné rozměry A a B pro zjištění těsnících rozměrů vložte do následujícího vzorce.

$$\frac{A-B}{2} = \text{těsnící rozměry}$$

6. Objednejte nové těsnící kroužky jako náhradní díly nebo je vyrobte dle popisu v bodě 7.
7. Nové těsnící kroužky přistříhnete na hřídeli nebo na trnu stejného průměru jako hřídel. Těsnění obtočte kolem hřídele nebo trnu tolikrát, jako u starých kroužků, a přeřízněte ostrým nožem.
8. Pokud je těžké dostat do správné pozice, můžete je zválcovat např. pomocí trubky apod.
Do těsnícím kroužků nikdy nebouchejte, došlo by k poškození vláken v materiálu a ke snížení schopnosti těsnit.
9. Jednotlivé kroužky případně naolejujte pro ulehčení montáže.
10. Otvory kroužků srovnejte tak, aby dva vedle sebe ležící kroužky byly naprosto vyrovnané.
11. Nakonec dotáhněte ucpávkové brýle. Čerpadlo lze nyní opět uvést do provozu.

19.3 Kuličková ložiska

Čerpadlo má jedno kuličkové ložisko – Pos. CU – na volném konci hřídele.
Některá čerpadla mají dvě kuličková ložiska – Pos. CU a BC – viz číslo pozice na listu náhradních dílů.
Čerpadla ED mají dvě kuličková ložiska – Pos. NB – u čerpadel s volným koncem hřídele.

Všechna ložiska jsou závěsná kuličková ložiska série 63 s dvěma gumovými těsnícími kroužky, bez těsnících kroužků nebo s jedním těsnícím kroužkem.

19.4 Mazání kuličkových ložisek



Kuličková ložiska musí být mazána, aby byla zajištěna ochrana před výbuchem.



Při čerpání kapalin s teplotou nad 100°C musí být kuličková ložiska pro zajištění ochrany před výbuchem namazána žáruvzdorným mazivem.



Při čerpání kapalin s teplotou nad 100°C musí být kuličková ložiska namazána žáruvzdorným mazivem.

Kuličková ložiska s dvěma těsnícími kroužky nemusí být dodatečně mazána, protože jsou z výrobního závodu naplněna vhodným množstvím maziva.

Kuličková ložiska s *jedním* těsnícím kroužkem nebo bez těsnícího kroužku vyžadují dodatečné mazání přes mazací čep.

Ložiska, která budou mazána, jsou opatřena mazacím čepem.

Ložiska musí být mazána množstvím maziva a v časových intervalech – uvedených v tabulce Obr. 36.

Přimazávají interval se nad 70°C zkracuje o polovinu na každých 15°C.

Příklad:

Teplota:	do 70°C	= 3.500 hodin
	85°C	= 1.750 hodin

Mazání kuličkových ložisek

Velikost čerpadla	Typ čerpadla	Typ ložiska	Interval přimazávání při max. 70 °C (hodiny)	Nutné množství maziva pro přimazání (gramy)
41	HD	6305*	3.500	6 g
51	CD	6306	3.500	7 g
	HD	6307*	3.500	9 g
66	CD	6306	3.500	7 g
	HD	6307	3.500	9 g
81	HD	6310	3.500	15 g
101	CD	6308**	3.500	11 g
	HD			
	HD	6310***	3.500	15 g
126	CD	6310	30.000	15 g
	HD			
151	CD	6310	2.500	15 gr.
152	HD	6312	2.500	21 gr.
201	HD	6315	2.500	30 gr.
		6317	2.500	40 gr.

Obr. 36: Typ ložisek, interval přimazání ložisek při 70°C a nutné množství maziva v gramech pro uvedený typ a velikost čerpadla.

- * = C3-Ložiska
- ** = Ložiska konzole
- *** = Hlavní ložiska

19.5 Životnost - kuličková ložiska



Kuličková ložiska je třeba vyměnit dle následujícího, aby byla zajištěna ochrana před výbuchem.

Kuličková ložiska s dvěma těsníci mají omezenou životnost, po jejímž uplynutí je nutno je vyměnit.

Minimální životnost kuličkových ložisek je uvedena v tabulkách Obr. 37 – Obr. 38.

Životnost kuličkových ložisek se u čerpadel používaných v prostředí s nebezpečím výbuchu redukuje na 90% uvedené hodnoty.

Příklad: Životnost kuličkových ložisek = 10.000 (ne ATEX)
= 9.000 (ATEX)

Mimo to se snižuje životnost ložisek na polovinu na každých 15°C teploty nad 70°C u čerpadel pro normální prostředí i pro prostředí s nebezpečím výbuchu.

Příklad: Teplota: do 70°C = 9.000/10.000 (ATEX/ne ATEX)
85°C = 4.500/5.000 (ATEX/ne ATEX)

Životnost kulič. ložisek v čerpadlech ROTAN při 1000 cSt

Typ čerpadla	Velikost čerpadla	Typ ložisek	Min. životnost v hodinách při 70°C	Max. provozní tlak
GP HD PD CD	26 / 33	6302 2RS1	100.000	16 bar
		6304 2RS1	270.000	16 bar
	41	6304 2RS1	120.000	16 bar
		6305 2RS1	180.000	16 bar
	51 / 66	6306 2RS1	80.000	16 bar
		6307 2RS1	80.000	16 bar
	81	6308 2RS1	70.000	16 bar
		6310 2RS1	90.000	16 bar
	101	6308 2RS1	250.000	10 bar
		6310 2RS1	360.000	10 bar
	126	6310 2RS1	300.000	10 bar
		6312 2RS1	320.000	10 bar
	151	6310 2RS1	120.000	10 bar
		6312 2RS1	110.000	10 bar
	152	6310 2RS1	40.000	10 bar
		6314 2RS1	50.000	10 bar
		6312 2RS1	90.000	10 bar
	201	6315 2RS1	80.000	10 bar

Obr. 37: Typ a minimální životnost kuličkových ložisek různých typů a velikostí čerpadel. Životnost je spočítána na základě teploty 70°C a viskozity 1000 cSt jakož i maximálního provozního tlaku. Životnost ložisek se snižuje u teplot nad 70°C a u ATEX čerpadel (pro prostředí s nebezpečím výbuchu) – viz předchozí odstavec.

Životnost kuličkových ložisek vysokotlakého čerpadla ROTAN při 1000 cSt				
Typ čerpadla	Velikost čerpadla	Typ ložiska	Min. životnost při 70°C (hod)	Max. provozní tlak
GP	27 / 34	6304 2RS1	120.000	25 bar
	42	6305 2RS1	130.000	25 bar
	52 / 67	6307 2RS1	80.000	25 bar
	82	6310 2RS1	80.000	25 bar

Obr. 38: Typ a minimální životnost ložisek čerpadla GP v uvedených velikostech čerpadla. Životnost je vypočtena na základě teploty 70°C a viskozity 1000 cSt jakož i max. tlaku vysokotlakého čerpadla ROTAN. Životnost ložisek se snižuje u teplot nad 70°C a u ATEX čerpadel (pro prostředí s nebezpečím výbuchu) – viz předchozí odstavec.

19.6 Mazání kluzných ložisek



Kluzná ložiska musí být namazána pro zajištění ochrany před výbuchem.



Kluzná ložiska musí být při čerpání kapalin s teplotou nad 100°C namazána pro zajištění ochrany před výbuchem žáruvzdorným mazivem.



Kluzná ložiska musí být při čerpání kapalin s teplotou nad 100°C namazána žáruvzdorným mazivem.

Čerpadlo ROTAN má jedno ložisko pastorku a hlavní ložisko rotoru.

Ložisko pastorku je kluzné ložisko. Hlavní ložisko může být kluzné nebo kuličkové ložisko.

Z následující tabulky lze zjistit, čím jsou různé typy čerpadel vybaveny: Čísla pozic, na které se odvolává, naleznete v odstavci „Výkres náhradních dílů“.

Typ HD: Ložisko pastorku* Pos. AD / Hlavní ložisko Pos. BC
Hlavní ložisko = Kluzné ložisko na měkké ucpávce
Hlavní ložisko = Kuličkové ložisko na měkké ucpávce

Typ CD, PD: Ložisko pastorku* Pos. AD / Hlavní ložisko Pos. BC
Hlavní ložisko = Kluzné ložisko

Typ GP: Ložisko pastorku* Pos. AD / Hlavní ložisko Pos. BC
Hlavní ložisko = Kluzné ložisko na měkké ucpávce
Hlavní ložisko = Kuličkové ložisko na měkké ucpávce

Typ ED: Ložisko pastorku* Pos. AD / Hlavní ložisko Pos. BC
Hlavní ložisko = Kluzné ložisko

Typ CC: Ložisko pastorku Pos. AD
Hlavní ložisko = žádné

* Ložisko pastorku je však vynecháno u čerpadel velikosti 26 a 33, je-li pastorek z bronzu nebo litiny. Pastorek může být namísto toho vybaven deskou, takže pastorek/čep pastorku mohou být mazány externě.

Čerpadlo lze dodat s interním nebo externím mazáním. Pokud má čerpané médium mazací schopnost nebo dostatečnou viskozitu, jsou ložiska mazána čerpaným médiem – v opačném případě jsou ložiska mazána přes maznici.

Je-li čerpadlo dodáno s ložisky pastorku a hlavními ložisky pro externí mazání, obdrží písmeno „M“ v označení čerpadla – viz typový štítek čerpadla, jinak je na pozici označení písmeno „U“.

Příklad: HD51BDK-1**M**22BS = Externí mazání

HD51BDK-1**U**22BS = Interní mazání

Ložiska musí být mazána dle následující tabulky Obr. 39. Intervaly přimazávání a množství maziva jsou pouze orientační hodnoty, protože především interval přimazávání závisí ve velké míře na provozních podmínkách. Pro další informace kontaktuje výrobce!

Ložiska musí být mazána typem maziva vhodným pro čerpané médium a jeho teplotu. Informace o vhodném typu maziva získáte u dodavatele!

Pro čerpadla na čokoládu – provedení čerpadla "CHD" – musí být použit rostlinný mazací prostředek, kompatibilní s čokoládovou masou. Tak je zajištěno, že do čokolády nevniknou žádné škodlivé substance. Informace pro vhodném typu maziva získáte u dodavatele!



Čerpadla "CHD" s mazacím hrdlem na zadní straně smí být tlakově mazány tlakem max. 20 bar.



Mazací prostředek pro čerpadla na čokoládu nesmí být zdraví škodlivý. mazací prostředek musí být schválen pro použití pro čerpadla na čokoládové směsi.

Mazání kluzných ložisek			
Typ čerpadla: HD, GP, CD, PD, ED, CC	Interval přimazávání	Množství maziva (gram)	
		Hlavní ložisko	Ložisko pastorku
26	8 dnů	1	1
33		1	1
41		1	1
51		1.5	1.5
66		1.5	1.5
81		2	2
101		2	2.5
126		2.5	4
151		2.5	6
152		4	10
201		8	14

Obr. 39: Interval přimazávání a množství maziva v gramech pro mazání kluzných ložisek – hlavní ložisko a ložisko pastorku.

20. Hledání poruchy

Problém:								
8. Není shoda mezi tlakem a dopravním výkonem (kapacitou)								
7. Čerpadlo nenasává								
6. Po nasátí čerpadlo ztrácí kapalinu								
5. Dopravní výkon je nízký								
4. Čerpadlo je příliš hlučné								
3. Motor je přetížen								
2. Čerpadlo je zablokované								
1. Čerpadlo se rychle opotřebovává								
Příčina	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Příliš velké vakuum				X	X	X	X	
2. Kavitace				X	X	X		
3. Příliš vysoká viskozita			X	X	X		X	X
4. Příliš vysoká teplota		X	X				X	
5. Čerpadlo přisává vzduch				X	X	X	X	X
6. Příliš velký tlak	X	X	X		X			
7. Poškození ventil			X	X	X			
8. Čerpadlo zkorodované	X				X		X	
9. Čerpadlo opotřebované					X		X	
10. Nečistoty v čerpadle	X	X	X					
11. Ucpávka příliš dotažena*	X		X					
12. Chyba motoru			X					
13. Příliš úzké nebo ucpané potrubí					X		X	
14. Chybné otáčky							X	
15. Čerpadlo pracuje bez kapaliny	X	X					X	
16. Vysoká teplota díky chybě mazání	X	X						
17. Nízké otáčky					X			
18. Vysoké otáčky				X				X
19. Sání není ponořeno do kapaliny							X	
20. Kapalina přiváděna nad hladinou média				X				
21. Chybné nastavení ventilu					X			
22. Ohnutý konec hřídele	X			X				
23. Spojka nesprávně vyrovnána	X			X				
24. Čerpadlo zkroucené k potrubí	X	X	X	X				
25. Netěsné potrubí / spojení							X	

Obr. 40: Poruchy, které mohou nastat, a jejich možné příčiny.

*Bod 11 neplatí pro typ čerpadel ED.

Z důvodů rozmanitých možností kombinací čerpadel ROTAN a mnoha používaných čerpaných médií není možné v tomto provozním návodu uvést všechny pokyny pro odstranění chyb.

Odkazujeme se proto na DESMI servisní centra na konci provozního návodu, bylo-li čerpadlo zakoupeno v Dánsku. Pokud bylo čerpadlo zakoupeno mimo Dánsko, odkazujeme na příslušného dodavatele.

21. Vyprázdnění a čištění čerpadla

Pokud je čerpaná kapalina snadno zápalná, jedovatá, korozivní nebo jiným způsobem nebezpečná nebo její teplota překračuje 60°C, je třeba před vyprázdněním čerpadla učinit zvláštní bezpečnostní opatření.

Vyžádejte si před vyprázdněním čerpadla bezpečnostní list kapaliny a přečtěte si jej.

Odkazujeme se na bezpečnostní list příslušné kapaliny.



Dodržte bezpečnostní pokyny v datovém listu pro příslušnou kapalinu a používejte uvedené bezpečnostní vybavení ve formě ochranného oděvu, dýchací masky nebo podobného nutného vybavení.



Při čerpání kapalin s teplotou nad 60°C používejte odpovídající ochranný oděv.



U nebezpečných kapalin proveďte před vyprázdněním čerpadla cirkulaci neutralizační kapalinou.



Systém musí být před vyprázdněním čerpadla beztlaký.



V prostředí s nebezpečím výbuchu použijte pro odstranění čelního krytu a demontáž čerpadla nejiskřivé nářadí.



1. Proveďte cirkulaci neutralizační kapalinou, vhodnou pro čerpané médium, pokud jsou čerpadlem čerpány nebezpečné kapaliny.
Doporučujeme použití řídkých neutralizačních kapalin pro usnadnění výtoku.
2. Vyprázdňte potrubní systém.
Dejte pozor na to, že na dně tělesa čerpadla a tělesa ucpávky vždy zůstává zbytková kapalina, i když je potrubní systém prázdný. U čerpadel řady ED se mimo to nachází kapalina i ve skříni magnetické ucpávky.
3. Zastavte zařízení
4. Uzavřete ventily na sání a výtlaku čerpadla, takže systém bude beztlaký.
5. Pod čerpadlo umístěte záchytnou nádobu, která zachytá zbytky kapaliny, která se nachází ve vyprázdněném systému.
6. Odmontujte čelní kryt včetně otopného pláště.
7. Čerpadlo demontujte a pomocí hřídele zdvihnete a odstraňte. Potom rukou otočte hřídeli pro vyprázdnění.

Je nutno připomenout, že se čas vypouštění u vysoce viskózních kapalin prodlouží, protože se tyto kapaliny jen těžko dostávají z tělesa ucpávky přes komoru mezi rotorem a zadním krytem do tělesa čerpadla.

Zvláštní provedení čerpadel jsou opatřena jedním nebo více vypouštěcími šrouby pro ulehčení výtoku vysoce viskózních kapalin.

22. Likvidace kapalin

Je třeba si vyžádat bezpečnostní list příslušné kapaliny a kapalinu zlikvidovat dle v něm uvedených pokynů.

Poukazujeme na bezpečnostní list příslušné kapaliny!



Je třeba dodržovat bezpečnostní pokyny v datovém listu příslušné kapaliny a používat uvedené bezpečnostní vybavení.

23. Opravy



V prostředí s nebezpečím výbuchu používejte pro montáž a demontáž čerpadla a jeho dílů nejspiklivější nářadí.

Čerpadla zaslaná DESMI k opravě musí být před odesláním vyprázdněna a vyčištěna. Příloženými musí být informace o použitém čerpaném médiu.

Vyprázdnění a vyčištění čerpadla musí být provedeno s ohledem na bezpečnost našich servisních pracovníků.

Poukazujeme na to, že určitá média, pokud by čerpadlo nebylo vyprázdněno a vyčištěno, před příchodem do našeho servisu ztuhnou a ztvrdnou, což činí opravu zčásti nebo zcela nemožnou.

V těchto případech vede neprovedené vyprázdnění a vyčištění čerpadla ke zvýšeným nákladům na opravu nebo v nejhorším případě k sešrotování čerpadla.

Čerpadla ROTAN musí být vyprázdněna a vyčištěna dle pokynů, uvedených v odstavci „Vyprázdnění a vyčištění čerpadla“.

23.1 Nová instalace teplotního čidla

Pokud bylo teplotní číslo odstraněno během oprav, musí být nově instalováno.

1. Zkontrolujte, zda je teplotní číslo neporušené
2. Špičku čidla opatřete tepelně vodivou pastou pro zajištění dobrého odvodu tepla
3. Zkontrolujte, zda je teplotní čidlo správně namontováno – viz instalační návod čidla.
4. Zkontrolujte/zajistěte, že teplotní čidlo je správně připojeno k regulátoru

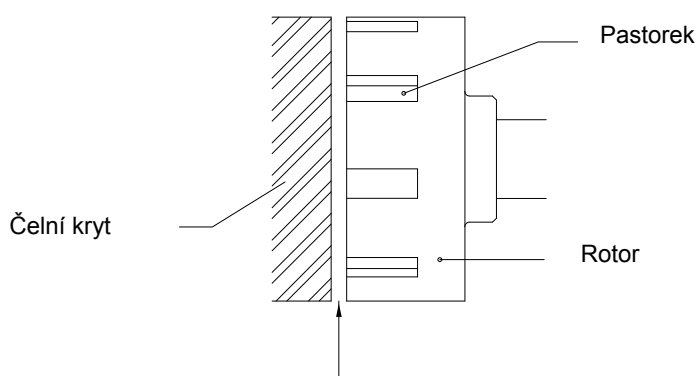
5. Zkontrolujte/zajistěte připojení regulátoru
6. Zkontrolujte, že čidlo/regulátor správně fungují.



Nezapomeňte teplotní čidlo připojit k regulátoru a regulátor po ukončení opravy znovu připojit.

23.2 Axiální vůle

Axiální vůle je odstup mezi rotorem/pastorkem a čelním krytem.



Obr. 41: Axiální vůle je odstup mezi rotorem/pastorkem a čelním krytem.

Axiální vůle je ze závodu nastavena dle odstavce „Nastavení axiální vůle“.

Po opravě nebo při opotřebení čerpadla musí být axiální vůle znovu nastavena.

Axiální vůle je nastavena různě podle typu čerpadla a podle toho, je-li čerpadlo instalováno v potrubním systému nebo ne. Viz odstavec „Nastavení axiální vůle“.

23.3 Kontrola axiální vůle

Axiální vůli lze zkontrolovat dle následujícího:

Neinstalované čerpadlo:

Axiální vůle může být kontrolována spárovou měrkou, kterou zavedete hrdlem čerpadla mezi rotor/pastorek a čelní kryt. Zjištěná axiální vůle musí odpovídat rozměrům v tabulce 42.

Instalované čerpadlo:

Je-li čerpadlo nainstalované v potrubním systému, není kontrola axiální vůle možná. Vůle musí být proto dle odstavce „Nastavení axiální vůle“ znovu nastavena.

Axiální vůle								
Velikost čerpadla		3	41	51/66	81/101	126/151	152	201
Normální vůle*	Min.	,10	0,10	0,15	0,20	0,30	0,35	0,40
	Max.	0,125	0,15	0,20	0,25	0,375	0,45	0,50
Čerpadla se speciální tolerancí**	Min.	0,20	0,20	0,30	0,40	0,60	0,70	0,80
	Max.	0,25	0,30	0,40	0,50	0,75	0,90	1,0
Nerezová čerpadla*	-	Nastavení s 0,10 mm větší vůlí než výše uvedeno						

Obr. 42: Axiální vůle v mm vždy pro různé velikosti čerpadel pro standardní čerpadla a čerpadla se speciálními tolerancemi. Tato tabulka platí pro typy čerpadel HD, CD, PD, GP, CC a ED.
Velikost čerpadla vychází z označení čerpadla. Příklad: CD26EFMDK-3U332.

* Nerezová čerpadla jsou nastavována s vůlí o 0,10 mm větší než výše uvedeno. Nerezová čerpadla jsou označena číslicí "3" v označení čerpadla. Příklad CD26EFMDK-3U332

** Čerpadla se speciálními tolerancemi jsou označena písmenem "T" nebo "CHD" v označení čerpadla. Příklad: HD/CD41EFCHD-1M22B nebo GP101EDT-1U22B – viz také odstavec „Provedení čerpadel“.

23.4 Nastavení axiální vůle

Pro nastavení axiální vůle jsou používány stavěcí šrouby:

<u>Typ HD, CD, PD:</u>	Stavěcí šrouby Pos. CT/Kryt ložisek Pos. CS/CR
<u>Typ GP:</u>	Stavěcí šrouby Pos. KX/KY/Objímková spojka Pos. DB
<u>Typ ED:</u>	Stavěcí šrouby Pos. E/NM/Čelní kryt Pos. AA
<u>Typ CC:</u>	Stavěcí šrouby Pos. E/NM/Čelní kryt Pos. AA <u>nebo</u> Stavěcí šrouby Pos. E/Čelní kryt Pos. AA/Lícovaná podložka(y) Pos AS

Viz čísla pozic v odstavci „Výkresy náhradních dílů/Listy náhradních dílů“!

Pro nastavení axiální vůle na čerpadle instalovaném v potrubí otočte stavěcí šrouby čerpadla v určitém úhlu. Úhel vychází z následující tabulky.

Typ čerpadla		Verze		Nastavení min./max. úhlu otočení stavěcího šroubu ve stupních									
				26/33	41	51/66	81/101	126	151	152	201		
HD (Litina)	Standard	Min.	45°	36°	54°	58°	86°	86°	86°	84°	82°		
	Speciální vůle*	Max.	56°	54°	72°	72°	108°	108°	108°	108°	103°		
PD (Ocel)	Standard	Min.	90°	72°	108°	115°	173°	173°	173°	168°	165°		
	Speciální vůle*	Max.	113°	108°	144°	144°	216°	216°	216°	216°	206°		
CD (Nerez)	Standard	Min.	90°	72°	90°	86°	115°	115°	115°	108°	103°		
	Speciální vůle*	Max.	101°	90°	108°	101°	137°	137°	137°	132°	123°		
GP (Litina)	Standard	Min.	90°	72°	108°	115°	173°	173°	173°	168°	165°		
	Speciální vůle*	Max.	113°	108°	144°	144°	216°	216°	216°	216°	206°		
ED (litina/Ocel)	Standard	Min.	36°	29°	43°	58°							
	Speciální vůle*	Max.	45°	43°	58°	72°							
ED (Nerez)	Standard	Min.	72°	58°	86°	115°							
	Speciální vůle*	Max.	90°	86°	115°	144°							
ED (Nerez)	Standard	Min.	36°	36°	43°	58°	72°	72°	72°	72°			
	Speciální vůle*	Max.	45°	54°	58°	72°	90°	90°	90°	90°			
ED (Nerez)	Standard	Min.	72°	72°	86°	115°	144°	144°	144°	144°			
	Speciální vůle*	Max.	90°	108°	115°	120°	180°	180°	180°	180°			
ED (Nerez)	Standard	Min.	72°	72°	72°	86°	96°	96°	96°	96°			
	Speciální vůle*	Max.	81°	90°	86°	101°	114°	114°	114°	114°			
ED (Nerez)	Standard	Min.	72°	72°	86°	115°	144°	144°	144°	144°			
	Speciální vůle*	Max.	90°	108°	115°	144°	180°	180°	180°	180°			
CC (Litina)	Standard	Min.	36°	36°									
	Speciální vůle*	Max.	45°	54°									
CC (Litina)	Standard	Min.	72°	72°									
	Speciální vůle*	Max.	90°	108°									

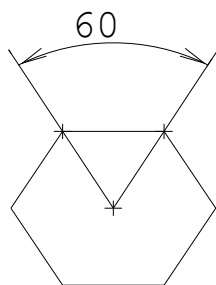
Velikost
úhlu ve
stupních

Obr. 43: Min./max. úhlové otočení stavěcího šroubu ve stupních – při stanovení axiální vůle – pro uvedené typy čerpadel v daných materiálech a provedeních.

** U čerpadel se speciálními vůlemi je v označení uvedeno „T“ nebo „CHD“.

Příklad: HD/CD41EF **CHD**-1M22B nebo GP101ED **T**-1U22B – viz odstavec „Provedení čerpadel“.

Stavěcí šrouby čerpadla se otáčí po párech v zjištěném úhlu –viz obr. 43 – pro zajištění pevného zašroubování. Velikost úhlu stavěcích šroubů najdete v obr 44.



Obr. 44: Velikost úhlu samotné plochy jednotlivé plochy hlav šestihranných stavěcích šroubů.

Postup pro zjištění axiální vůle různých čerpadel (instalovaných i neinstalovaných) vychází z Obr. 45.

Nastavení axiální vůle

Neinstalovaná čerpadla:

Instalovaná čerpadla:

Typ HD, CD, PD:

1. Kryt ložisek Pos. CS / CR uvolnit, takže hřídel může být axiálně posunuta
2. Zjistit axiální vůli čerpadla dle tab. 42
3. Zavést spárovou měrku mezi čelní kryt a rotor/pastorek
4. Posunout hřídel proti čelnímu krytu, až je spárová měrka sevřena
5. Šrouby dotáhnout po párech, aby kryty ložisek nepoškodily kuličková ložiska
6. Po ukončení nastavení ověřit, zda se hřídel snadno a pravidelně otáčí a nevydává nezvyklé zvuky.

Typ HD, CD, PD:

1. Kryt ložisek Pos. CS uvolnit
2. Kryt ložisek Pos. CR dotáhnout
3. Kryt ložisek Pos. CR uvolněte podle stupně uvedeného v Obr. 43 Kryt ložisek Pos. CS dotáhnout.
4. Šrouby dotáhnout po párech, aby kryty ložisek nepoškodily kuličková ložiska
Po ukončení nastavení ověřit, zda se hřídel snadno a pravidelně otáčí a nevydává nezvyklé zvuky

Typ CC (s přesnými kroužky):

1. Odmontujte závitové kolíky Pos. E
2. Odmontujte čelní kryt Pos. AA
3. Odstraňte přesný kroužek (kroužky) pos. AS
4. Čelní kryt a závitové kolíky lehce namontujte
5. Nastavte axiální vůli dle tabulky Obr. 32
6. Vložte spárovou měrku mezi čelní kryt a rotor/pastorek
7. Dotáhněte čelní kryt, až bude spárová měrka sevřena
8. Změřte odstup mezi tělesem čerpadla Pos. A a čelním krytem Pos. AA : _____
9. Zjištěná hodnota odpovídá tloušťce nového přesného kroužku
10. Vyžádejte si nové přesné kroužky Pos. AS a namontujte dle dříve uvedeného!
11. Po ukončeném nastavení ověřte, zda se hřídel snadno a pravidelně otáčí a nevydává nezvyklé zvuky

Typ CC (s přesnými kroužky):

1. Odmontujte závitové kolíky Pos. E
2. Odmontujte čelní kryt Pos. AA
3. Odstraňte přesný kroužek (kroužky) pos. AS
4. Čelní kryt a závitové kolíky znovu namontujte a čelní kryt našroubujte proti pastorku.
5. Ověřte, zda se hřídel čerpadla nenechá otáčet (Pokud je možné hřídel otáčet, je to proto, že čelní kryt a/nebo rotor/pastorek jsou opotřebovány a vůli nelze nastavit. Vyměňte před nastavením opotřebované díly
6. Změřte odstup mezi tělesem čerpadla Pos. A a čelním krytem Pos. AA : _____
7. Zjistěte axiální vůli čerpadla dle tabulky o obr. 32 : _____
8. Oba zjištěné údaje poskytují tloušťku nového přesného kroužku: _____
9. Vyžádejte si nové přesné kroužky Pos. AS a namontujte dle dříve uvedeného!
10. Po ukončeném nastavení ověřte, zda se hřídel snadno a pravidelně otáčí a nevydává nezvyklé zvuky

Neinstalované/instalované čerpadlo:

Typ ED, CC (s závrtnými šrouby):

1. Uvolněte závrtné šrouby Pos. NM
2. Stavěcí šrouby Pos. E dotáhněte, až bude přiléhat čelní kryt na rotor/pastorek
3. Ověřte, zda nelze otáčet hřídelí čerpadla
4. (Pokud lze hřídelí otáčet, je to proto, že čelní kryt a/nebo rotor/pastorek jsou opotřebenány. Vůle tak nemůže být nastavena. (Opotřebenány díly je nutno vyměnit před novým nastavením axiální vůle.)
5. Stavěcí šrouby Pos. E uvolněte podle zjištěného úhlu z tabulky obr. 43
6. Dotáhněte závrtné šrouby NM .
7. U neinstalovaného čerpadla je nutno zkontrolovat vůli po nastavení nejméně ve třech bodech pomocí spárové měrky, aby bylo zaručeno, že čelní kryt je paralelní s rotorem
8. Nakonec se ujistěte, že hřídel čerpadla se lehce a pravidelně otáčí a nevydává nezvyklé zvuky.

Typ GP:

1. Závrtné šrouby Pos. DC na objímkové spojce uvolněte
2. Uvolněte krátké stavěcí šrouby Pos. KY
3. Dlouhé stavěcí šrouby Pos. KX dotáhněte, že se rotor dotkne čelního krytu
4. Dlouhé stavěcí šrouby Pos. KX uvolněte podle zjištěného stupně z Obr. 43
5. Dotáhněte krátké stavěcí šrouby Pos. KY
6. Dotáhněte závrtné šrouby Pos. DC
7. Po ukončeném nastavení se ujistěte, že hřídel čerpadla se snadno a pravidelně otáčí a nevydává žádné nezvyklé zvuky. (Přímo připojený motor čerpadel GP musí mít na konci čepu hřídele zamčené ložisko, aby byla udržena axiální vůle čerpadla v přípustné toleranci)

Obr. 45: Postup nastavení axiální vůle různých typů čerpadel při instalovaném resp. neinstalovaném čerpadle

24. Náhradní díly

Je doporučeno používat originální díly.

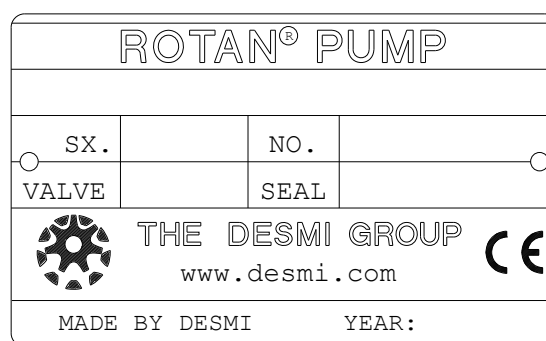
DESMI nepřebírá žádné záruky za možné poškození čerpadla nebo osob v důsledku použitých neoriginálních náhradních dílů, které nesplňují přísné požadavky na kvalitu jako originální DESMI díly.

25. Objednání náhradních dílů

Při objednání náhradních dílů je třeba uvést následující:

- Výrobní číslo čerpadla	252756
- SX-č. čerpadla	5310
- Typ čerpadla	HD81ERM-1U332
- Popř. číslo mechanické ucpávky (těsnění)	AD
- Popř. číslo magnet. spojky (těsnění)	-
- Popř. číslo obtokového ventilu	-
- Označení pozice náhradního dílu	Poz. CJ
- Označení náhradního dílu	Mechanická ucpávka

Uvedené údaje lze zjistit na typovém štítku čerpadla – Obr. 45.
Výrobní číslo je mimo to vyraženo na levém hrdle čerpadla.

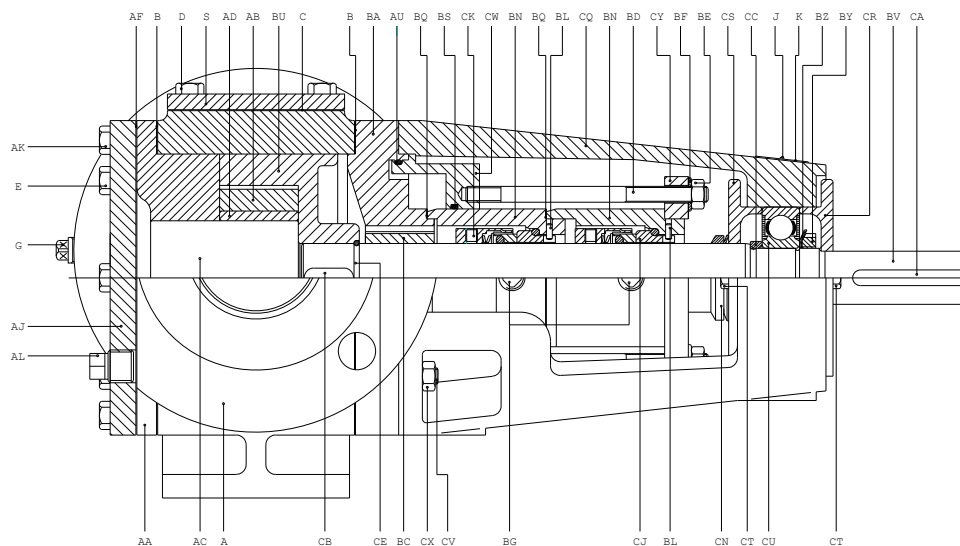


Obr. 46: Příklad typového štítku.

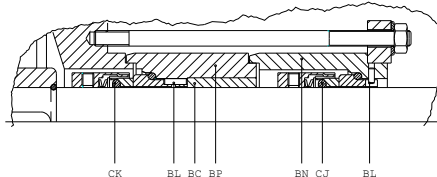
Listy náhradních dílů

Následně je uveden reprezentativní výběr výkresů řezu čerpadel ROTAN. Ne všechny konfigurace čerpadel jsou uvedeny, ale dohromady ukazují vybrané výkresy všechny běžně se vyskytující označení pozic a typů.

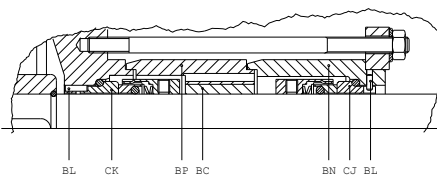
CD/PD..EFDKMMW - (CD/PD..EFMM) - (CD/PD..EFMMP)



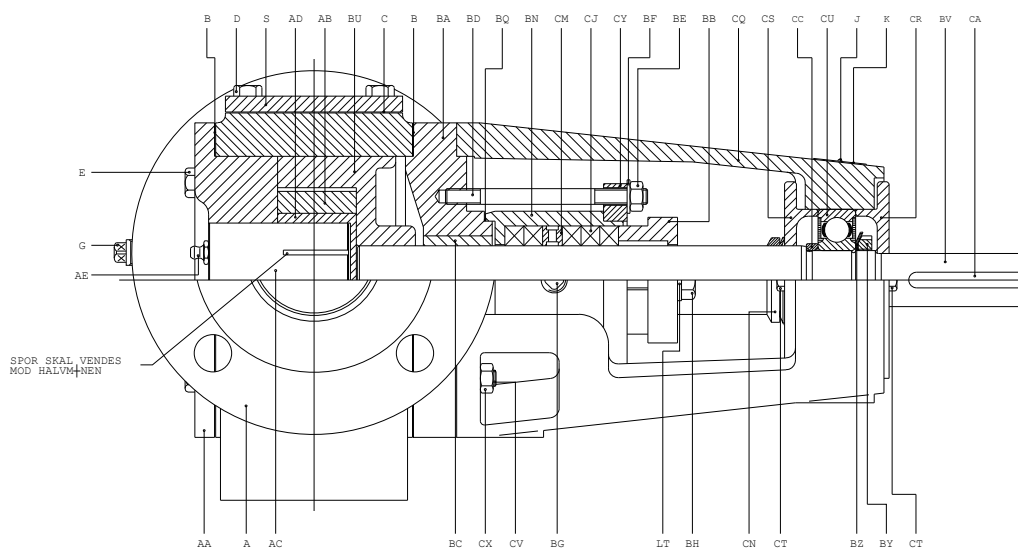
MM



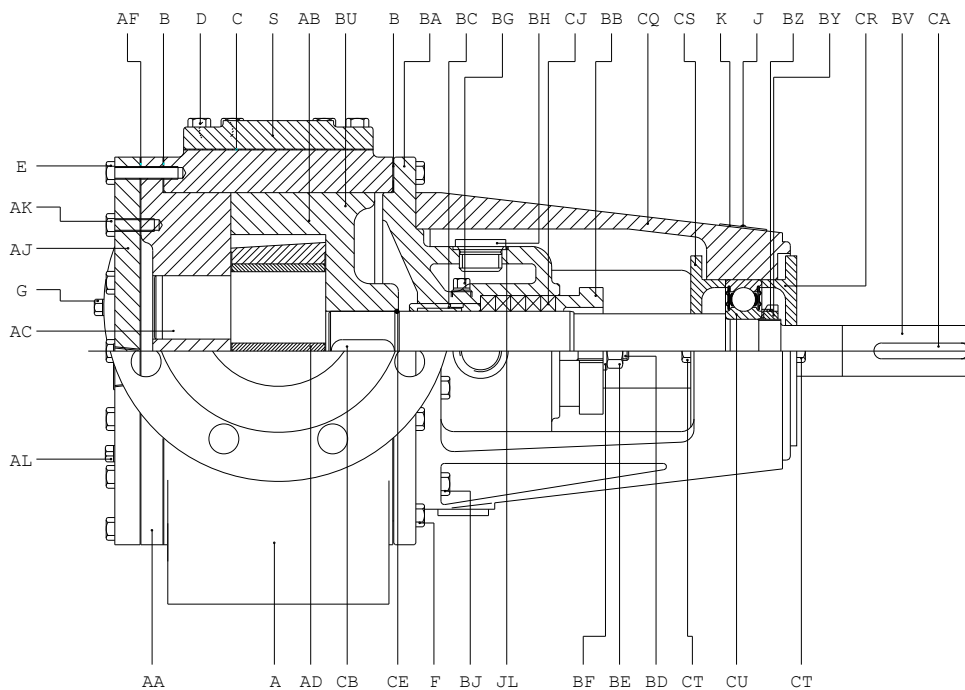
MMS



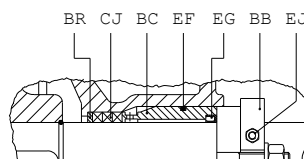
CD/PD..EF



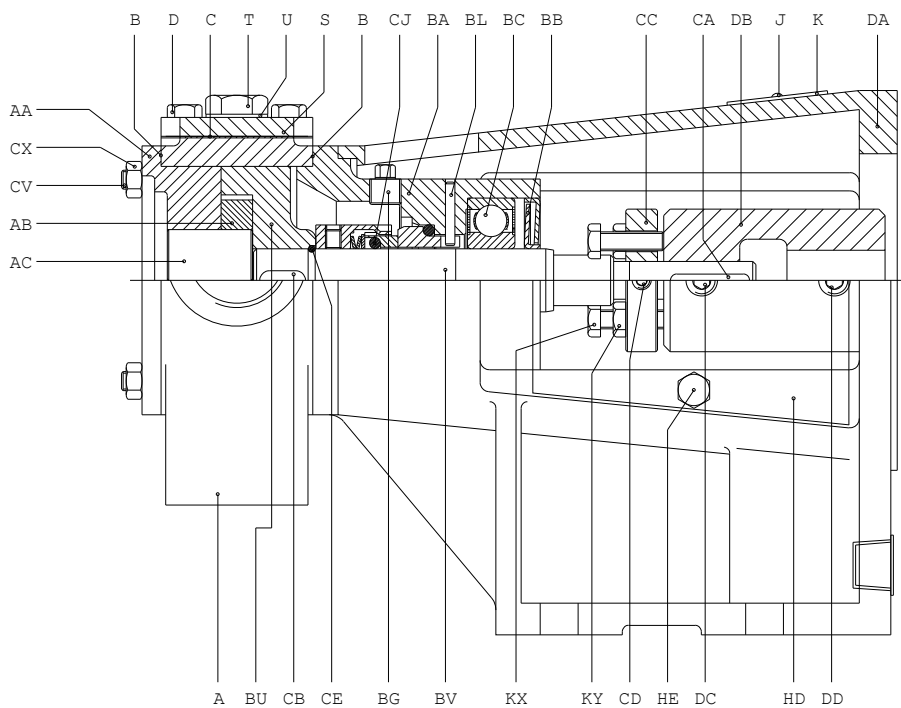
HD..EDK
 (GP..E)
 (HD..ECHD)



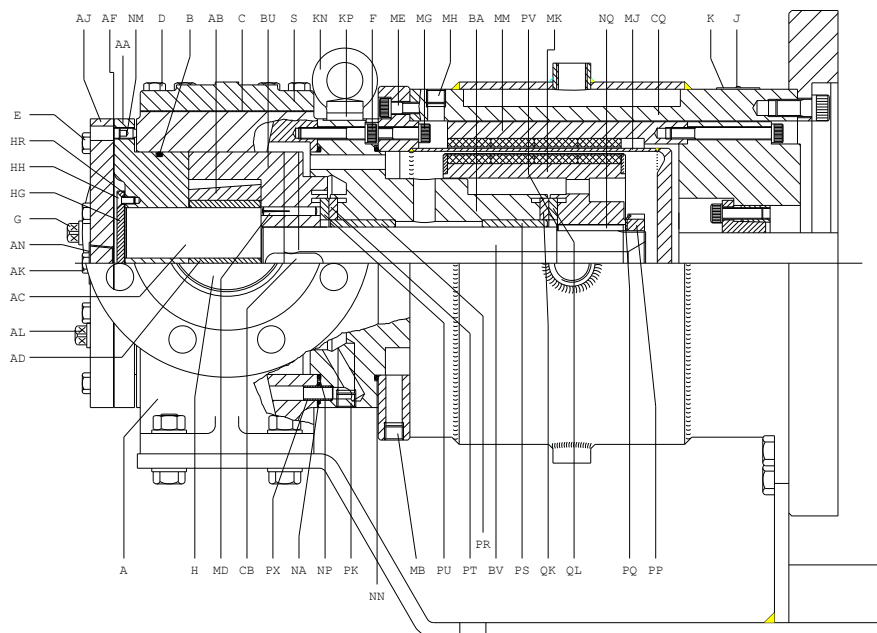
CHD



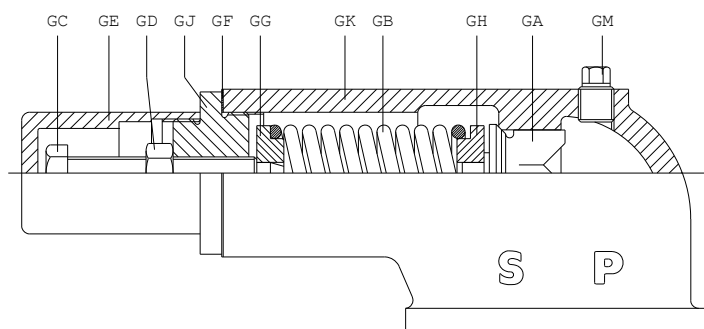
GP...EM
 (HD...EM)



ED...EFDK



Obtokový ventil pro HD, GP (CD, PD, ED)



26. List náhradních dílů

<u>Poz.</u>	<u>Označení</u>	<u>Poz.</u>	<u>Označení</u>
A	Těleso čerpadla	BN	Těleso těsnění
B	Těsnění/O-kroužek	BP	Těleso ložiska
C	Těsnění	BQ	Těsnění
D	Šroub	BR	Distanční kroužek
E	Šroub	BS	O-kroužek
F	Šroub	BU	Rotor
G	Uzavírací šroub	BV	Hřídel
J	Samorezný šroub	BY	Matice kuličkových ložisek
K	Typový štítek	BZ	Pojistný kroužek kuličk. ložiska
S	Zaslepovací kryt	CA	Těsné pero
T	Uzavírací šroub	CB	Těsné pero
U	Těsnění	CC	Fixační kroužek/Distanční kroužek
AA	Čelní kryt	CD	Závitový šroub
AB	Pastorek	CE	Pojistný kroužek
AC	Čep pastorku	CJ	Ucpávka/Mechanická ucpávka
AD	Ložiska pastorku		Těleso těsnění
AE	Maznice/Uzavírací šroub	CK	Mechanická ucpávka
AF	Těsnění	CM	Uzavírací kroužek
AJ	Otopný plášť	CN	V-kroužek
AK	Šroub	CQ	Držák ložisek
AL	Uzavírací šroub	CR	Kryt ložisek
AU	O-kroužek	CS	Kryt ložisek
BA	Zadní kryt	CT	Šroub
BB	Ucpávkové brýle / Kryt ložisek	CU	Kuličkové ložisko
BC	Pouzdro hlavních ložisek/ Kuličková ložiska	CV	Závrtný šroub
BD	Závrtný šroub/Šroub	CW	Otopný plášť
BE	Matice	CX	Matice
BF	Podložka	CY	Záchytná příruba
BG	Uzavírací šroub/Maznice	DA	Držák motoru
BH	Šroub/Uzavírací šroub	DB	Spojka
BJ	Šroub	DC	Závitový šroub
BL	Zajišťovací kolík	DD	Závitový šroub
EG	Těsnící kroužek	EF	O-kroužek
EJ	Šroub	MP	Šroub
		MQ	Šroub

GA	Kuželka ventilu	MR	Pojistný kroužek
GB	Těsné pero	MS	Těsné pero
GC	Stavěcí šroub	MT	Těsnící kroužek
GD	Matice	MU	Mezipříruba
GE	Kryt	MV	Hlavní ložiska kompletní
GF	Těsnění	MW	Distanční kroužek
GG	Tlačný kroužek	MX	Šroub
GH	Tlačný kroužek	MY	Cylindrický kolík
GJ	Kryt ventilu	MZ	O-kroužek
GK	Těleso ventilu	NA	O-kroužek
GM	Uzavírací šroub	NB	Kuličkové ložisko
GN	Těsnění	NC	Teplotní čidlo
GQ	Šroub	ND	Kryt ložisek
GR	Podložka	NE	Hřídel
HD	Kryt	NF	Kryt
HE	Šroub	NG	Talířová pružina
JL	Těsnění	NJ	Šroub
KX	Šroub	NK	O-kroužek
KY	Šroub	NM	Závrtný šroub
LT	Podložka	NN	O-kroužek
MA	O-kroužek	NP	O-kroužek
MB	Uzavírací šroub	NQ	Těsné pero
MC	O-kroužek	NS	Mezikus
MD	Pojistný kolík	NT	Závitová armatura
ME	Šroub	NU	O-kroužek
MF	Šroub	NZ	Vypouštěcí šroub
MG	Šroub		
MJ	Kryt		
MK	Rotor vnitřního magnetu		
ML	Šroub		
MM	Rotor vnějšího magnetu		
MN	Podložka		

27. Technická data

Z důvodů mnoha možností kombinací čerpadel ROTAN a mnoha čerpaných médií je nutno brát následující údaje jako maximální orientační hodnoty. Jednotlivé čerpadlo ROTAN může podléhat z důvodů čerpaného média, zvoleného typu ucpávky a zvláště zvoleného motoru dalším omezením.

Odkazujeme se proto na servisní centra DESMI, uvedená v závěru provozního návodu, pro případ, že čerpadlo bylo zakoupeno v Dánsku. Pokud bylo čerpadlo koupeno mimo Dánska, kontaktujte příslušného distributora.

Technická data motoru naleznete v příslušném provozním návodu motoru.

27.1 Kapacita(dopravní výkon)

Typ čerpadla	Dopravní výkon
GP	Max. 50 m ³ /h
ED	Max. 90 m ³ /h
HD/PD/CD	Max.170 m ³ /h
CC	Max. 6,8 m ³ /h

Obr. 47: Maximální dopravní výkony jednotlivých typů čerpadel.

27.2 Otáčky

Velikost čerpadla	Otáčky
26 / 33 / 41	Max. 1 750 ot/min.
51 / 66	Max. 1 450 ot/min.
81	Max. 1 200 ot/min.
101	Max. 950 ot/min.
126	Max. 750 ot/min.
151	Max. 600 ot/min.
152	Max. 500 ot/min.
201	Max. 400 ot/min.

Obr. 48: maximální otáčky za minutu různých velikostí čerpadel – pro čerpané látky s viskozitou pod 400 cSt. U vyšších viskozit musí být otáčky sníženy pro zabránění nebezpečí vzniku kavitace.

Tabulka platí pro všechny typy čerpadel: GP/HD/PD/CD/ED/CC.

27.3 Provozní tlak

Typ/velikost čerpadla	Provozní tlak – těleso čerpadla	Provozní tlak – topná komora
GP*/HD/PD/CD/ED 26 / 33 / 41 / 51 / 66 / 81	Max. 16 bar (max. 25 bar*)	Max. 10 bar
GP*/HD/PD/CD/ED 101 / 126 / 151 / 152 / 201	Max. 10 bar (max. 25 bar*)	Max. 10 bar
CC	Max. 10 bar	

Obr. 49: Maximální provozní tlak různých typů čerpadla.
Uvedený tlak závisí na nátokovém tlaku čerpadla a na velikosti čerpadla.

* Čerpadlo typu GP je k dodání také ve zvláštním vysokotlakém provedení, max. 25 bar.
Vysokotlaké provedení je k dodání ve velikostech 27 / 34 / 42 / 52 / 67 / 82 / 102.
Vychází se z údajů na typovém štítku, pokud má čerpadlo zvládnout 25 bar.

Systémový tlak + Diferenční tlak nesmí překročit 25 bar.
Diferenční tlak u čerpadel velikosti do 82 nesmí překročit 16 bar a u velikosti 102 nesmí překročit 10 bar.

27.4 Sací výška

Typ čerpadla	Sací výška
GP/HD/PD/CD/ED/CC	Max. 0.5 bar Sací vakuum Max. 0.8 bar Vakuum při provozu

Obr. 50: Maximální sací výška v bar při sacím vakuu resp. vakuu při provozu.

27.5 Viskozita

Typ čerpadla	Viskozita
GP	Max. 7.500 cSt
ED	Max. 100.000 cSt
HD/PD/CD	Max. 2500.000 cSt
CC	Max. 10.000 cSt

Obr. 51: Maximální přípustná viskozita čerpaného média v cSt pro standardní provedení různých čerpadel.

27.6 Teplota

Typ čerpadla	Teplota
GP	Max. 150°C
HD/PD/CD*	Max. 250°C
ED	Max. 130°C (Materiál magnetů: Neodym-železo-Bor)
	Max. 250°C (Materiál magnetů: Samarium-Kobalt)
CC	Max. 80°C

Obr. 52: Přípustná maximální teplota pro různé typy čerpadel.

Pro čerpadla s obtokovým ventilem je teplota z důvodů pružiny ventilu omezena na 150°C.

Ventil lze však dodat i s jinou pružinou, takže teplotní rozsah čerpadla lze plně využít.

Další teplotní omezení – viz odstavec „Horké kapaliny“

* Typ čerpadel HD, CD a PD – se speciálními vůlemi – mohou být v určitých případech použity až do 300°C.

Čerpadlo ED		
Typ elastomeru	Materiál	Teplota
FPM	Viton®	Ca. -20°C / +200°C
FEP	Viton opláštěn Teflonem®	Ca. -60°C / +205°C
EPDM	Ethylene-Propylen	Ca. -65°C / +120°C
FFKM	Kalrez®	Ca. -50°C / +316°C

Obr. 53: Spodní/horní hraniční teplota pro elastomery použité v čerpadlech ED.

28. Instalace čerpadel ATEX s PT100 teplotním senzorem

Pro bezpečné používání čerpadel ROTAN s provedení ATEX v prostředí s nebezpečím výbuchu musí být dodrženy následující pokyny:

Čerpadla řady ED a čerpadla s měkkou ucpávkou musí být dle pokynů DESMI A/S vždy instalována s PT100 senzorem.

Pokud je čerpadlo ROTAN v provedení ATEX vybaveno obtokovým ventilem, musí být na ventilu instalován PT100 senzor.

Pokud je objednáno čerpadlo ROTAN v provedení ATEX s PT 100 senzorem, není PT senzor přeinstalován ze závodu, protože by během transportu mohlo dojít k jeho poškození. Před prvním uvedením čerpadla do provozu musí být senzor PT100 instalován dle pokynů DESMI A/S.

28.1 Instalace PT 100 senzoru

28.1.1. **Senzor PT100 instalovaný ve vnitřně bezpečném elektrickém obvodu**

Pokud je senzor PT100 instalován ve vnitřně bezpečném obvodu, není zapotřebí žádné certifikace dle ATEX. Jedná se o jednoduchý přístroj ve smyslu EN60079-14:2004 §3.4.5.

Vnitřně bezpečný elektrický obvod musí být instalován dle EN 60079-14:2004.

DESMI A/S doporučuje instalaci ve vnitřně bezpečném elektrickém obvodu

28.1.2. **Senzor PT 100 instalovaný jako vnitřně bezpečné vybavení**

Senzor PT100 musí být klasifikován dle stejné ATEX zóny jako čerpadlo.
Senzor PT 100 musí být certifikován dle ATEX-zóny, ve které je instalován.
Pro instalaci platí předpisy EN 60079-14:2004.

Při objednání čerpadla ROTAN v ATEX provedení musí být sděleno, zda čerpadlo bude dodáváno nebo bez PT 100 senzoru.

Pokud má DESMI dodat senzor PT100, je důležité sdělit, zda bude nebo nebude senzor instalován ve vnitřně bezpečném elektrickém obvodu. Pokud tyto informace nemohou být uvedeny, dodá DESMI senzor PT dle 25.1.2.

28.2 Instalace senzoru PT100 na čerpadle

Pro bezpečné používání čerpadel ROTAN s provedení ATEX v prostředí s nebezpečím výbuchu musí být dodrženy následující instalační pokyny:

Čerpadla ROTAN v provedení ATEX musí být instalována se senzory PT100, které jsou z výrobního závodu připraveny pro tento účel. Pokud je čerpadlo objednáno bez PT senzoru, musí být pro eventuelní dodatečné vybavení použity z výrobního závodu připravené závitové otvory.

28.2.1. Čerpadla s měkkou ucpávkou

Při instalaci senzoru PT v čerpadle je třeba nanést na špičku senzoru malé množství tepelně vodivé pasty, aby byla zaručena dobrá tepelná vodivost mezi měkkou ucpávkou, zadním krytem a senzorem. Namontujte kontramatku a otáčejte jí zpátky co možná nejvíc. Zaveďte senzor PT 100 držákem a otvorem zadního krytu. Když dosáhne špička senzoru na dno v otvoru, otočte senzorem o ¼ otáčky zpátky a dotáhněte kontramatku.

28.2.2 Čerpadla řady ED

Naneste při instalaci senzoru PT 100 menší množství tepelně vodivé pasty na špičku senzoru, aby byla zaručena dobrá tepelná vodivost skříně, která obklopuje média v čerpadle a v senzoru. Namontujte kontramatku a otáčejte jí zpátky co možná nejvíc. Namontujte senzor PT 100 na zadní kryt čerpadla. Otáčejte senzorem až se dotkne skříně. Jakmile se senzor dotkne skříně, otočte senzorem o ¼ otáčky zpět a dotáhněte kontramatku.

28.2.3. Obtokový ventil

Při montáži senzoru PT 100 na obtokový ventil musí být senzor namontován do sensorové kapsy. Ta se vždy montuje na stranu ventilu, která je označena „P“. Naneste na špičku senzoru malé množství tepelně vodivé pasty, aby byla zaručena dobrá tepelná vodivost mezi kapsou senzoru, zadním krytem a senzorem. Kontramatku zašroubujte co možná nejvíc zpět a senzor namontujte do kapsy senzoru. Otáčejte senzorem v kapse senzoru tak dlouho, až se jeho špička dotkne dna. Potom otočte senzorem o ¼ otáčky zpátky a dotáhněte kontramatkou.

29. Service centra – Dánsko

Nørresundby

Tagholm 1
DK-9400 Nørresundby
Tel: +45 7244 0250
Fax: +45 9817 5499

Harlev

Lilleringvej 20
DK-8462 Harlev J
Tel: +45 7023 6363
Fax: +45 8694 2292

Odense

Rolundvej 15
DK-5260 Odense S
Tel: +45 9632 8111
Fax: +45 6595 7565

Kolding

Albuen 18 C
DK-6000 Kolding
Tel: +45 7023 6363
Fax: +45 75 58 34 65

Hvidovre

Stamholmen 173
DK-2650 Hvidovre
Tel: +45 9632 8111
Fax: +45 3677 3399

30. Dceřiné společnosti DESMI A/S

DESMI Denmark A/S

Address: Tagholm 1
DK-9400 Nørresundby
Tel: +45 7244 0250
Fax: +45 9817 5499

DESMI Contracting A/S

Address: Tagholm 1
DK-9400 Nørresundby, Denmark
Tel.: +45 96 32 81 11
Fax: +45 98 17 54 99

DESMI GmbH Rotan Pumpengesellschaft

Address: Am appenstedter Wäldchen 1
21217 Seevetal, Germany
Tel.: +49 407 519 847
Fax: +49 407 522 040

DESMI Ltd.

Address: "Norman House" Rosevale Business Park,
Parkhouse industrial Estate (West)
Newcastle, Staffordshire ST5 7UB, England
Tel.: +44 1782 566 900
Fax.: +44 1782 563 666

DESMI B.V

Address: Texasdreef7 3565 CL
Utrecht Holland
Tel.: +31 302 610 024
Fax.. +31 302 623 314

DESMI Norge AS

Address: Vigevejen 46,
4633 Kristiansand S, Norway
Tel.: +47 38 122 180
Fax.. +47 38 122 181

DESMI Inc.

Address: 4021 Holland Blvd, Chesapeake
Virginia 23323, USA
Tel.: +1 757 857 7041
Fax.: +1 757 857 6989

DESMI Pumping Technology (Suzhou) Co., Ltd

Address: No 740 fengting avenue,
Weiting Sub-District 215122 SIP
Suzhou, China
Tel.: +86 512 6274 0400
Fax.: +86 512 6274 0418

DESMI Korea

Address: 905 ,Western Tower I, Janghang-dong
867, Ilsandong-gu, Goyang,
Gyeonggi 410-838, Korea
Tel.. +82 31 931 5701
Fax.: +82 31 931 5702

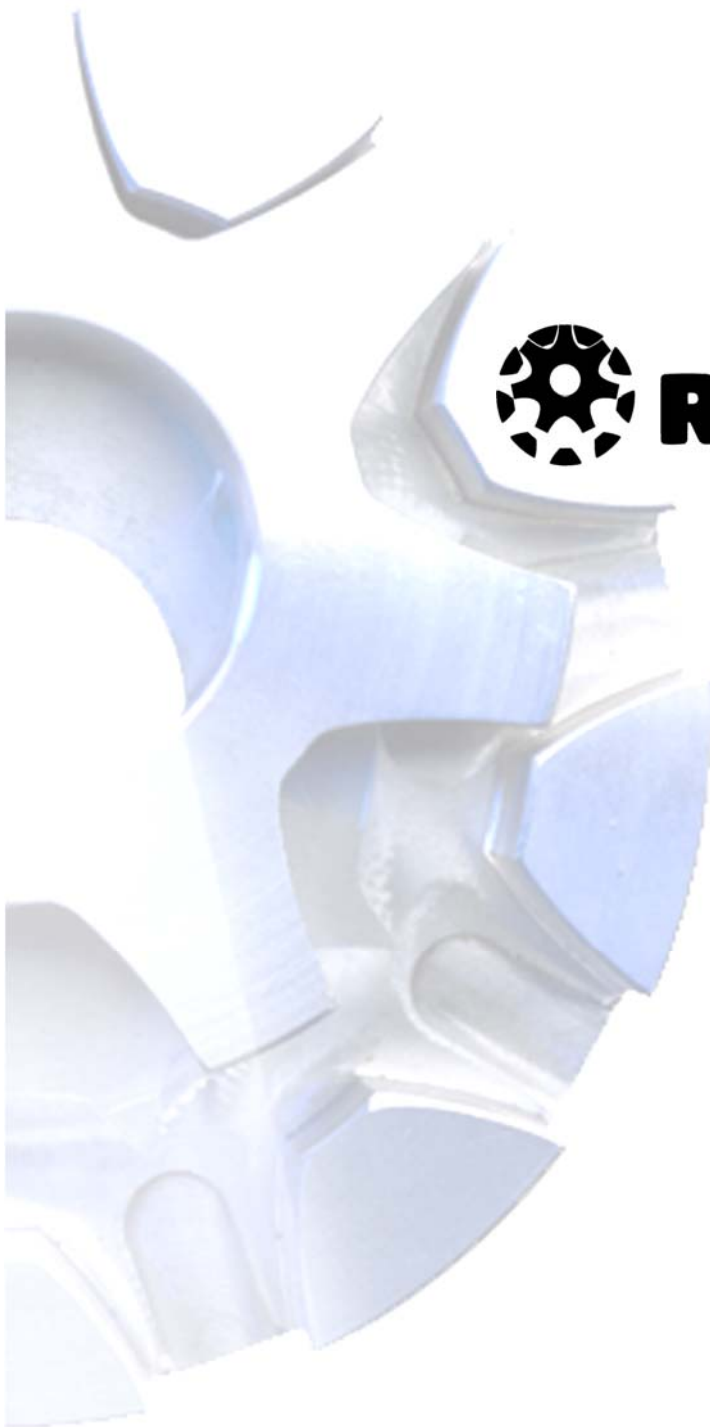
DESMI Singapore

Address: No. 8 Kaki Bukit Road 2,
Ruby Warehouse Complex
Unit no: # 02-16
Singapore 417841
Tel.. +65 6748 2481
Fax.: +65 6747 6172

DESMI A/S

Tagholm 1
9400 Nørresundby - Dänemark
Tlf. nr.: 96 32 81 11
Fax 98 17 54 99
E-mail: desmi@desmi.com
www.desmi.com





Technický stav 2011
Změny vyhrazeny.

DESMI A/S
Tagholm 1
9400 Nørresundby - Dänemark
Tlf. nr.: 96 32 81 11
Fax 98 17 54 99
E-mail: desmi@desmi.com
www.desmi.com

