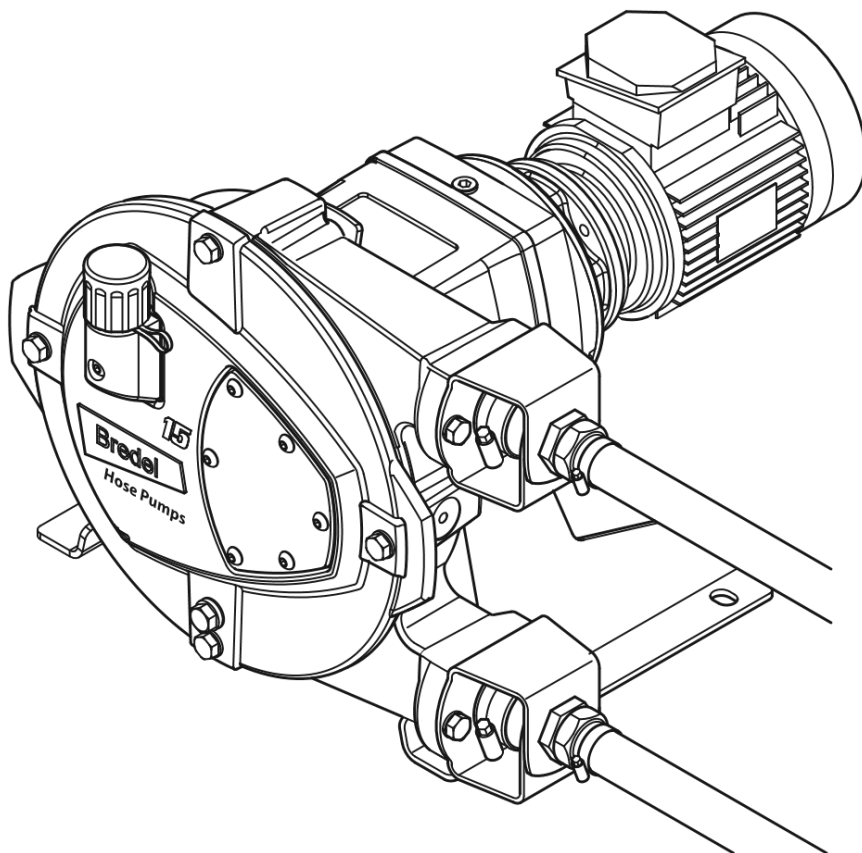


## Příručka k obsluze čerpadla Bredel 10-20



**ISO  
9001**  
Quality  
Management

**ISO  
14001**  
Environmental  
Management

**OHSAS  
18001**  
Occupational  
Health & Safety  
Management

<b>1 Obecná upozornění</b>	<b>6</b>
1.1 Jak používat tuto příručku	6
1.2 Původní pokyny	6
1.3 Další dodávaná dokumentace	6
1.4 Servis a podpora	6
1.5 Životní prostředí a likvidace odpadu	7
<b>2 Bezpečnost práce</b>	<b>8</b>
2.1 Symboly	8
2.2 Určené použití	8
2.3 Použití v potenciálně výbušných atmosférách	9
2.4 Certifikace NSF/ANSI 61	9
2.5 Odpovědnost	9
2.6 Kvalifikace uživatele	10
2.7 Předpisy a pokyny	10
<b>3 Záruční podmínky</b>	<b>11</b>
<b>4 Popis</b>	<b>12</b>
4.1 Identifikace výrobku	12
4.2 Konstrukce čerpadla	16
4.3 Provoz čerpadla	17
4.4 Montážní pozice čerpadla	18
4.5 Hadice	19
4.6 Převodovka	20
4.7 Elektrický motor	21
4.8 Regulátor frekvencí	21
4.9 Dostupné doplňky	21
<b>5 Instalace</b>	<b>22</b>
5.1 Vybalení a kontrola	22
5.2 Podmínky pro instalaci	22
Ustavení	23
5.3 Zvedání a přemísťování čerpadla	25
5.4 Umístění čerpadla	26

---

<b>6 Uvedení do provozu</b> .....	<b>28</b>
6.1 Přípravné operace .....	28
6.2 Uvedení do provozu .....	29
<b>7 Provoz</b> .....	<b>30</b>
7.1 Teplota .....	30
7.2 Jmenovitý výkon .....	30
7.3 Grafy výkonu .....	30
7.4 Chod na sucho .....	33
7.5 Protržení hadice .....	33
7.6 Únik kapaliny .....	35
<b>8 Údržba</b> .....	<b>36</b>
8.1 Obecná upozornění .....	36
8.2 Údržba a pravidelné kontroly .....	36
8.3 Dodatečná údržba v potenciálně výbušných atmosférách .....	38
8.4 Čištění hadice .....	39
8.5 Výměna maziva .....	40
8.6 Výměna hadice .....	41
8.7 Výměna náhradních dílů .....	45
8.8 Montáž hadice .....	50
8.9 Montážní doplňky .....	53
<b>9 Uskladnění</b> .....	<b>56</b>
9.1 Hadicové čerpadlo .....	56
9.2 Hadice .....	56
9.3 Mazivo .....	56
<b>10 Řešení problémů</b> .....	<b>57</b>
<b>11 Specifikace</b> .....	<b>62</b>
11.1 Hlava čerpadla .....	62
11.2 Převodovka .....	68
11.3 Elektrický motor .....	68
11.4 Bredel Variable Frequency Drive - Proměnlivý frekvenční pohon Bredel (VFD) (volitelný) .....	69
11.5 Seznam dílů .....	70
<b>12 Bezpečnostní formulář</b> .....	<b>92</b>

## Copyright

© 2024 Watson-Marlow Bredel B.V. Všechna práva vyhrazena.

Informace zde uvedené nesmí být reprodukovány a/nebo zveřejňovány v jakékoli formě, tiskem, fotograficky, mikrofilmem nebo jakýmkoli jiným způsobem (elektronicky nebo mechanicky) bez předchozího písemného souhlasu společnosti Watson-Marlow Bredel B.V..

Názvy, obchodní názvy, značky atd. používané společností Watson-Marlow Bredel B.V. nelze podle právních předpisů týkajících se ochrany obchodních názvů považovat za dostupné.

## Odmítnutí odpovědnosti

Informace uvedené v tomto dokumentu jsou v době vydání považovány za správné. Společnost Watson-Marlow Bredel B.V. nepřebírá žádnou zodpovědnost za jakoukoli v něm obsaženou chybu a vyhrazuje si právo měnit specifikace bez předchozího upozornění.

Uvedené informace mohou být změněny bez předchozího oznámení. Společnost Watson-Marlow Bredel B.V. ani některý z jejích zástupců nemůže nést odpovědnost za případné škody vzniklé v důsledku použití této příručky. Toto je rozšířené omezení odpovědnosti, které platí pro všechny škody, včetně (bez omezení) kompenzačních náhrad, přímých, nepřímých a následných škod, ztrát dat, výnosů nebo zisku, ztrát nebo škod na majetku a nároků třetích stran.

## QR kód



angličtina	To get the translation of the manual in your language, scan the QR code.
Nederlands	Scan de QR code om de vertaling van de handleiding in uw taal te krijgen.
Deutsch	Um die Übersetzung des Handbuchs in Ihrer Sprache zu erhalten, scannen Sie den QR-Code.
Português	Para obter a tradução do manual no seu idioma, faça a leitura do código QR.
Español	Para obtener la traducción del manual en su idioma, escanee el código QR.
Français	Pour accéder à la traduction du manuel dans votre langue, scannez le code QR.
Italiano	Per ottenere la traduzione del manuale nella propria lingua, acquisire il codice QR.
Česky	Chcete-li získat překlad příručky ve vašem jazyce, naskenujte QR kód.
Magyar	Ha a kézikönyvet saját nyelvéen szeretné, akkor használja a lemezt vagy szkennelje be a QR kódot.
Polski	Aby pobrać instrukcję przetłumaczoną na Państwa język, płyty lub zeskanować kod QR.
Русский	Для получения руководства на своем языке установите диск или отсканируйте QR-код.
Dansk	For at se en oversættelse af vejledningen på dit sprog, scanne QR-koden.
Suomi	Saadaksesi käyttöoppaan omalla kielelläsi, skannaa QR-koodi.

Norsk F or å lese håndboken oversatt til ditt eget språk, scan QRkoden.  
Svenska För att få en översättning av handboken på ditt språk, skanna QR-koden.

中国 要获取本手册以您的语言呈现的译本，  
使用光盘或扫描QR代码。

## Jak získat přístup k dostupnému překladu

Na webových stránkách jsou k dispozici následující dokumenty. Do webového prohlížeče zadejte [www.wmfts.com/product-documents](http://www.wmfts.com/product-documents) nebo naskenujte QR kód uvedený na typovém štítku čerpadla:

- Uživatelská příručka
- Stručná referenční příručka pro výměnu hadice čerpadla

**Poznámka:** Pokyny pro výměnu jsou určeny pouze uživateli, kteří se již s jednotlivými postupy obeznámili prostřednictvím uživatelské příručky.

## Požadavky na systém

Zdroj	Hardware	Software
Webová stránka	PC nebo tablet	Internetový prohlížeč Program na zobrazení souborů PDF
QR kód	Chytrý mobilní telefon nebo tablet s fotoaparátem	Internetový prohlížeč Program na zobrazení souborů PDF Aplikace, která dokáže skenovat QR kódy

## Jak používat webovou stránku

1. Přejděte na webové stránky [www.wmfts.com](http://www.wmfts.com) a vyberte záložku „Literatura“.
2. Vyberte značku „Bredel“ a typ dokumentu „Příručka“ a poté požadovaný jazyk.
3. Uživatelskou příručku otevřete nebo si ji uložte.

Program na zobrazení souborů PDF zobrazí zvolenou uživatelskou příručku.

## Jak používat QR kód

1. Naskenujte kód QR pomocí chytrého telefonu nebo tabletu – aplikace vás přesměruje na webovou stránku, která obsahuje požadovaný jazyk.
2. Otevření nebo uložení uživatelské příručky – Program pro čtení PDF zobrazí vybranou uživatelskou příručku.

# 1 Obecná upozornění

## 1.1 Jak používat tuto příručku

Tato příručka slouží jako referenční příručka, s jejíž pomocí jsou kvalifikovaní uživatelé schopni nainstalovat, uvést do provozu a provádět údržbu hadicových čerpadel Bredel 10, Bredel 15 a Bredel 20.

## 1.2 Původní pokyny

Původní pokyny pro tuto příručku byly napsány v anglickém jazyce. Jiné jazykové verze této příručky jsou překladem původních pokynů.

## 1.3 Další dodávaná dokumentace

Tato příručka neobsahuje dokumentaci komponent, jako jsou převodová skříň, motor a regulátor frekvencí. Je-li ale poskytnuta dodatečná dokumentace, je nutné dodržovat pokyny v ní uvedené.

## 1.4 Servis a podpora

Některá specifická nastavení, instalace a údržba nebo opravy přesahují rámec této příručky. V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.

Ujistěte se, že máte po ruce následující údaje:

- Výrobní číslo hadicového čerpadla
- Číslo dílu hadice čerpadla
- Číslo dílu převodovky
- Číslo dílu elektromotoru
- Číslo dílu regulátoru frekvencí

Tyto údaje naleznete na identifikačních štítcích nebo nálepkách na hlavě čerpadla, čerpací hadici, převodovce a na elektromotoru.

### **Viz také**

Odkazujte na "Popis" na stránce 12

## 1.5 Životní prostředí a likvidace odpadu

**Poznámka:** Při zpracování (opětovně nepoužitelných) částí hadicového čerpadla vždy dodržujte místní nařízení a předpisy.



### VAROVÁNÍ

**Riziko otravy a poškození životního prostředí. Části čerpadla mohou být kontaminovány čerpanými kapalinami do té míry, že čištění nebude dostatečné. Kontaminované části zlikvidujte v souladu s místními předpisy.**

Při likvidaci jednotlivých položek dodržujte tyto pokyny:

- Používejte vhodné osobní ochranné prostředky.
- Dodržujte bezpečnostní pokyny pracovního prostředí.
- Dodržujte pokyny týkající se bezpečnosti, ochrany zdraví a třídění odpadu pro daný produkt.
- Mazivo vypouštějte, shromažďujte a likvidujte v souladu s místními předpisy.
- Uniklé čerpané kapaliny nebo oleje shromažďujte a likvidujte v souladu s místními předpisy.
- Neutralizujte zbytky čerpané kapaliny v čerpadle.
- Díly likvidujte v souladu s místními předpisy.

Informujte se u místních orgánů o možnostech opětovného použití balicích materiálů, (znečištěného) maziva a oleje nebo o jejich zpracování způsobem přijatelným pro životní prostředí.

## 2 Bezpečnost práce

### 2.1 Symboly

V této příručce jsou použity následující symboly:



#### VAROVÁNÍ

Postupy, které mohou při provádění bez náležitě péče vést k vážnému ublížení na zdraví.



#### POZOR

Postupy, které mohou při provádění bez náležitě péče vést k vážným poškozením hadicového čerpadla, okolního prostoru nebo životního prostředí



Informace o ekologické likvidaci nebo recyklaci materiálů.



Postupy, poznámky, návrhy nebo rady, které platí pro používání v potenciálně výbušném ovzduší v souladu se směrnicí ATEX 2014/34/EU.

### 2.2 Určené použití

Toto hadicové čerpadlo je navrženo výhradně pro čerpání vhodných kapalin. Každé jiné nebo další použití není v souladu s určeným použitím. Toto je použití, pro které je technický výrobek určen v souladu se specifikacemi výrobce, včetně jeho údajů v prodejní brožuře. V případě pochybností je to použití, které se zdá být jeho určeným použitím, soudě podle konstrukce, provedení, funkce daného produktu a jeho popisu v uživatelské dokumentaci.

Čerpadlo používejte pouze pro výše uvedené určené použití. Výrobce nenese odpovědnost za škody nebo újmy vyplývající z použití, které není v souladu s určeným použitím. Pokud potřebujete změnit aplikaci vašeho hadicového čerpadla, kontaktujte nejprve zástupce společnosti Bredel.



#### VAROVÁNÍ

Čerpadlo je konfigurováno pro použití se specifickými kapalinami, pro které byla schválena chemická kompatibilita materiálů čerpadla. Před použitím v jakékoli aplikaci je nutné zkontrolovat kompatibilitu materiálů čerpadla. Nekompatibilní materiál hlavy čerpadla, vložky hadice, hadicových spojů a maziva může vést k vážnému poškození a ohrožení bezpečnosti. Vždy nejprve kontaktujte zástupce společnosti Bredel.

## 2.3 Použití v potenciálně výbušných atmosférách

Hlava čerpadla a pohon, uváděné v této příručce, lze nakonfigurovat tak, aby byly vhodné pro použití v potenciálně výbušné atmosféře. Takové čerpadlo splňuje požadavky uvedené v evropské směrnici 2014/34/EU (směrnice ATEX). Tato čerpadla mají maximální úroveň bezpečnosti: zařízení skupiny II, kategorie 2 GD bck T5. Skutečná úroveň bezpečnosti (kód ATEX) závisí na doplňcích, které jsou na čerpadle nainstalované.



Použití v prostředí s nebezpečím výbuchu vyžaduje zvláštní konfiguraci čerpadla.

Pokud uvažujete o použití čerpadla v potenciálně výbušných atmosférách, obraťte se na svého zástupce společnosti Bredel.

### Viz také

Speciální příručka ATEX, číslo dílu 28-29210322.

## 2.4 Certifikace NSF/ANSI 61

Pro specifické kombinace hadice a vložky a v kombinaci s určitými chemikáliemi jsou hadicová čerpadla konfigurována a dodávána v souladu s mezinárodní certifikací NSF NSF/ANSI Standard 61: Drinking Water System Components – Health Effects a budou označena níže uvedenou značkou NSF. Seznam certifikovaných výrobků a příslušných chemických látek naleznete na adrese <http://www.nsf.org/certified-products-systems>. Další podrobnosti naleznete v uživatelské příručce k hadicovým čerpadlům Bredel s certifikací NSF 61 dodávané s takovým čerpadlem, kterou rovněž naleznete na webových stránkách, nebo se obraťte na zástupce společnosti Bredel, který vám poradí.



Certified to  
NSF/ANSI 61

## 2.5 Odpovědnost

Výrobce nepřijímá žádnou odpovědnost za škody nebo ublížení na zdraví, způsobené nedodržením bezpečnostních předpisů a pokynů v této příručce, a v dodané dokumentaci, nebo způsobené nedbalostí v průběhu instalace, používání, údržby a oprav hadicových čerpadel, uvedených na první stránce. V závislosti na specifických pracovních podmínkách nebo na použitém příslušenství mohou platit doplňující bezpečnostní pokyny.

Pokud při používání hadicového čerpadla zaznamenáte potenciální nebezpečí, neprodleně se obraťte na zástupce společnosti Bredel, který vám poradí.



### VAROVÁNÍ

**Uživatel tohoto hadicového čerpadla je plně odpovědný za dodržování místních bezpečnostních předpisů a směrnic. Při používání hadicového čerpadla dodržujte tyto bezpečnostní předpisy a směrnice.**

## 2.6 Kvalifikace uživatele

Instalaci, provoz a údržbu tohoto hadicového čerpadla smějí provádět pouze dobře zaškolení a kvalifikovaní uživatelé. Přechodní pracovníci a osoby, které se teprve zaškolují, smějí toto hadicové čerpadlo používat pouze za dohledu dobře zaškolených a kvalifikovaných uživatelů a na jejich odpovědnost.

## 2.7 Předpisy a pokyny

- Zajistěte, aby tato příručka byla snadno přístupná pro zajištění bezpečného provozu a údržby.
- Každý, kdo bude pracovat s tímto hadicovým čerpadlem, musí znát obsah této příručky a velmi pečlivě dodržovat tyto pokyny.
- Nikdy neměňte pořadí prováděných operací.

### 3 Záruční podmínky

Výrobce poskytuje dvouletou záruku na všechny části tohoto hadicového čerpadla. Znamená to, že všechny části budou opraveny nebo vyměněny bezplatně, s výjimkou dílů spotřebního charakteru, jako jsou hadice čerpadla, kuličková ložiska, otěrové kroužky, těsnění a těsnicí kroužky nebo díly, které byly použity chybně nebo nesprávně, bez ohledu na to, zda byly nebo nebyly poškozeny úmyslně. Pokud nejsou použity originální díly značky Watson-Marlow Bredel B.V. (dále jen Bredel), zanikají jakékoli nároky na záruku.

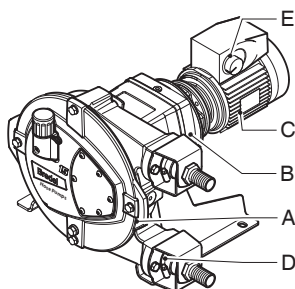
Poškozené díly odpovídající příslušným záručním podmínkám je možno vrátit výrobci. K těmto dílům musí být přiložen zcela vyplněný a podepsaný bezpečnostní formulář, uvedený na zadní straně této příručky. Bezpečnostní formulář musí být umístěn na vnějším povrchu přepravní bedny. Díly, které byly kontaminovány nebo zkorodovány působením chemikálií nebo jiných látek, které mohou představovat zdravotní riziko, musí být před vrácením výrobci vyčištěny. Na bezpečnostním formuláři musí být dále uvedeno, které čisticí postupy byly použity, a že zařízení bylo dekontaminováno. Tento bezpečnostní formulář je vyžadován i v případě, že díly nebyly použity.

Záruky, domněle poskytnuté kteroukoli osobou jménem společnosti Bredel, včetně zástupců společnosti Bredel, jejími dceřinými společnostmi nebo jejími distributory, které nebudou v souladu s podmínkami této záruky, nebudou pro společnost Bredel závazné, nebudou-li výslovně písemně schváleny ředitelem nebo manažerem společnosti Bredel.

## 4 Popis

### 4.1 Identifikace výrobku

Hadicové čerpadlo může být identifikováno podle identifikačních štítků nebo nálepek na:

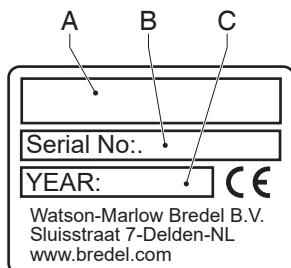


- A Hlava čerpadla
- B Převodovka
- C Elektrický motor

- D Hadice čerpadla
- E Regulátor frekvencí (doplňěk)

### Označení čerpadla

Identifikační štítek na skříni čerpadla obsahuje následující údaje:



- A Identifikační písmeno typu čerpadla a rotoru (Odkazujte na "Identifikace rotoru" on the next page)
- B Výrobní číslo
- C Rok výroby

## Identifikace rotoru

Identifikační písmeno rotoru identifikuje, jaký typ rotoru je v čerpadle namontován. Níže uvedená tabulka uvádí identifikační písmeno rotoru a objednací číslo dílu namontovaného rotoru.

Písmeno	Rozsah tlaku	Bredel 10	Bredel 15	Bredel 20
prázdné	-	bez rotoru	bez rotoru	bez rotoru
A	≤ 400 kPa	28-210103L	28-215103L	-
B	400 až 800 kPa	28-210103H	28-215103H	-
C	≤ 400 kPa	-	-	28-220103L
D	400 až 800 kPa	-	-	28-220103H
E	> 800 kPa	28-210103X	28-215103X	-
F	> 800 kPa	-	-	28-220103X

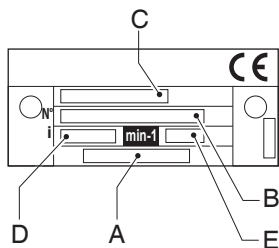
## Viz také

Odkazujte na "Maximální pracovní tlak" na stránce 63.

Odkazujte na "Montáž hlavy čerpadla" na stránce 73.

## Identifikace převodové skříně

Identifikační štítek na převodové skříně obsahuje následující údaje:

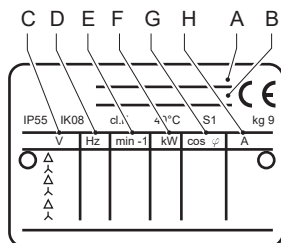


- A Číslo dílu
- B Výrobní číslo
- C Typové číslo

- D Převodový poměr
- E Počet otáček za minutu

## Identifikace elektrického motoru

Identifikační štítek na elektrickém motoru obsahuje následující údaje:

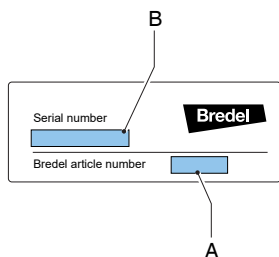


- A Číslo dílu
- B Výrobní číslo
- C Napětí sítě
- D Frekvence

- E Otáčky
- F Napájení
- G Účinník
- H Proud

## Označení regulátoru frekvencí

Označení pohonu s frekvenčním měničem Bredel (VFD) lze najít uvnitř pohonu VFD. Uvolněním dvou šroubů sejměte kryt. Identifikační štítek obsahuje následovní údaje:



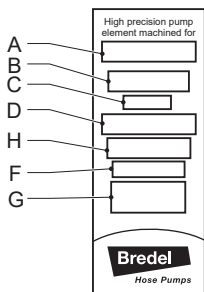
A Číslo dílu

B Sériové číslo výrobce

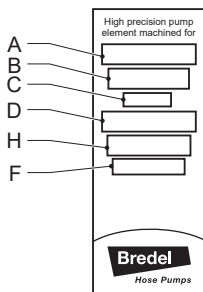
## Identifikace hadice

Identifikační štítek na hadici čerpadla obsahuje následující údaje:

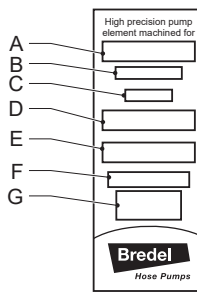
Hadice NR Metering



Hadice NR Transfer



Jiné hadice



A Typ čerpadla

B Číslo dílu

C Vnitřní průměr

D Druh materiálu vnitřní vložky

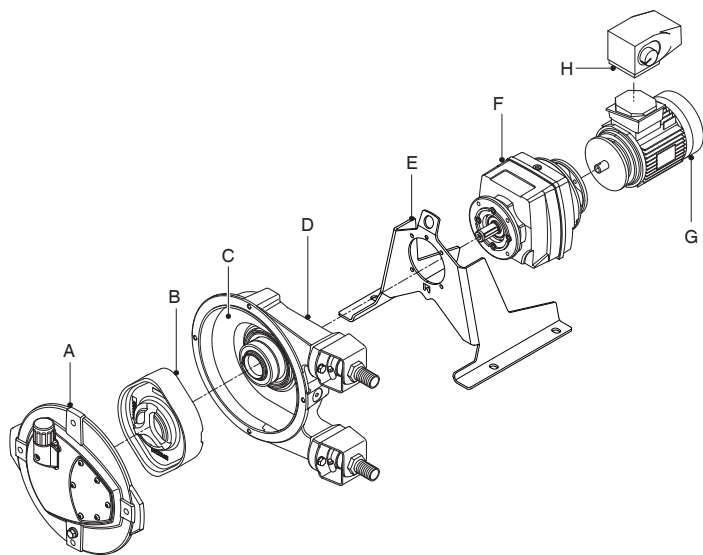
E Poznámky, v příslušném případě

F Maximální povolený pracovní tlak

G Výrobní kód

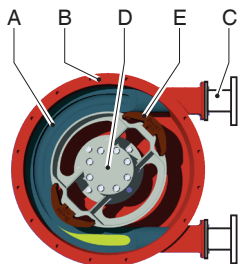
H Typ hadice

## 4.2 Konstrukce čerpadla



- |   |                |   |                     |
|---|----------------|---|---------------------|
| A | Kryt           | E | Podpora             |
| B | Rotor          | F | Převodovka          |
| C | Hadice         | G | Elektrický motor    |
| D | Plášť čerpadla | H | Regulátor frekvencí |

### 4.3 Provoz čerpadla



Základem hlavy čerpadla je speciálně konstruovaná hadice (A), která leží na vnitřní straně tělesa čerpadla (B).

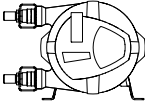
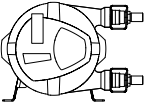

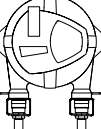
Konce hadice jsou připojeny k sacím a výtlačným potrubím (C).

Rotor (D) se dvěma čelními přítlačnými patkami (E) se nachází ve středu hlavy čerpadla. V tomto příkladu se otáčí ve směru hodinových ručiček.

Fáze	Popis	Uspořádání čerpadla
1	Spodní přítlačná patka stlačuje hadici rotačním pohybem rotoru a protlačuje kapalinu hadicí. Jakmile přítlačná patka projede, hadice se vrátí do původního tvaru a nasaje novou kapalinu.	A cross-sectional diagram of the pump head in phase 1. The rotor (D) is rotated clockwise, and its lower vane (E) is compressing the diaphragm (A) against the inner sleeve (B). The yellow liquid is being pushed out through the lower port (C).
2	Když první přítlačná botka opustí hadici čerpadla, druhá přítlačná botka již hadici ucpala a kapalina nemůže proudit zpět. Tato metoda vytlačování kapaliny je známa jako „princip pozitivního vytlačování“.	A cross-sectional diagram of the pump head in phase 2. The rotor (D) has rotated further clockwise. The upper vane (E) is now sealing the diaphragm (A) against the inner sleeve (B), trapping the yellow liquid. The lower vane (E) has moved away from the diaphragm, allowing it to return to its original shape and draw in new liquid.

## 4.4 Montážní pozice čerpadla

Čerpadlo může být dodáno s následujícími možnými montážními pozicemi hlavy čerpadla:

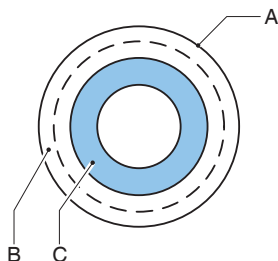
Poloha	Popis	Uspořádání čerpadla
1	Otvory čerpadla jsou na levé straně při pohledu na čerpadlo ze strany krytu.	
2	Otvory čerpadla jsou na pravé straně při pohledu na čerpadlo ze strany krytu.	
3	Otvory čerpadla směřují nahoru.	
4	Otvory čerpadla směřují dolů.	

U čerpadel Bredel 10, Bredel 15 a Bredel 20 je pozice krytu stejná pro všechny polohy čerpadla, jak ukazuje pozice kontrolního průhledítka na obrázcích výše. Přesný odečet hladiny maziva přes kontrolní průhledítko je možný v každé pozici čerpadla.

V každé pozici čerpadla je možné provozní otáčení rotoru v obou směrech. V této příručce jsou ilustrace založeny na pozici hlavy čerpadla 2.

## 4.5 Hadice

### Obecná upozornění



A Vnější protlačená nebo vinutá vrstva je zhotovena z přírodní pryže

C Protlačené nebo vinuté vnitřní vyložení

B Vrstvy zesílené nylonem

Materiál vnitřního vyložení hadice musí být chemicky odolný vůči procesní kapalině. Ke každému modelu čerpadla jsou k dispozici různé typy hadic. Zvolte nejvhodnější typ pro vaši aplikaci.

Materiál vnitřního vyložení hadice určuje typ hadice. Každý typ hadice je označen specifickým barevným kódem.

Typ / materiál vyložení	Barva štítku
NR	Fialový
NBR , NBR-F* , F-NBR*	Žlutý
EPDM	Červená
CSM	Modrá

#### \*Viz také

Speciální příručky:

Hadice NBR pro styk s potravinami, číslo dílu 28-29211330

Hadice F-NBR pro styk s potravinami, číslo dílu 28-29211322

**Poznámka:** Ohledně chemické a teplotní odolnosti hadic se obraťte na zástupce Bredel.

Hadice Bredel jsou pečlivě obrobena tak, aby bylo dosaženo minimálních tolerancí tloušťky stěn.

Je velmi důležité zaručit správné stlačení hadice, protože:

- je-li stlačení příliš velké, vyvolá se tím nadměrné zatížení čerpadla a hadice, což může zkrátit životnost hadice a ložisek,

- je-li stlačení příliš malé, sníží se kapacita a dojde ke zpětnému toku kapaliny. Zpětný tok kapaliny snižuje životnost hadice.

### **Nastavení síly stlačení hadice**

Kompresní sílu hadice čerpadla lze nastavit instalací rotoru s různou vzdáleností mezi konci nedílných přítlačných patek. Rotor se vybírá tak, aby se dosáhlo optimální životnosti hadice čerpadla pro její zamýšlené použití.

Pokud chcete změnit použití hadicového čerpadla nebo pokud chcete změnit velikost hadice, obraťte se na zástupce společnosti Bredel, který vám poradí.

#### **Viz také**

Odkazujte na "Maximální pracovní tlak" na stránce63.

### **Mazání a chlazení**

Hlava čerpadla je naplněna originálním mazivem na hadice Bredel. Toto mazivo maže přítlačné patky a odvádí vzniklé teplo skrz čerpadlo a kryt.

Chemickou kompatibilitu mazadla s čerpanou kapalinou je povinen zajistit uživatel.

#### **Viz také**

Odkazujte na "Tabulka mazadel čerpadla" na stránce65 pro informace o požadovaném množství a registraci NSF.

Odkazujte na "Protržení hadice" na stránce33 pro informace o následcích poruchy hadice.

**Poznámka:** Při provozu hadicového čerpadla s otáčkami nižšími než 2 ot./min se ohledně mazání poraďte se zástupcem společnosti Bredel.

## **4.6 Převodovka**

Typy hadicových čerpadel, popsané v této příručce, používají jednotky spirálových převodovek.

Převodovky jsou opatřeny přírubovým připojením.

#### **Viz také**

Odkazujte na "Převodovka" na stránce68

Pokud uvažujete o použití čerpadla v potenciálně výbušných atmosférách: Odkazujte na "Použití v potenciálně výbušných atmosférách" na stránce9

## 4.7 Elektrický motor

Pokud je elektrický motor standardním typem, dodaným výrobcem, jedná se o standardizovaný motor s klecovou kotvou.

### Viz také

Pokud uvažujete o použití čerpadla v potenciálně výbušných atmosférách, Odkazujte na "Použití v potenciálně výbušných atmosférách" na stránce9

Odkazujte na "Specifikace" na stránce62

## 4.8 Regulátor frekvencí

Viz dokumentace dodaná výrobcem.

### Viz také

Pokud uvažujete o použití čerpadla v potenciálně výbušných atmosférách, Odkazujte na "Použití v potenciálně výbušných atmosférách" na stránce9

Odkazujte na "Specifikace" na stránce62

Použití elektrických a elektronických zařízení, jako je elektromotor a regulátor frekvencí, vyžaduje speciální konfigurace. Někdy je použití omezeno pouze na jiné aplikace než ATEX. V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel..

## 4.9 Dostupné doplňky

Pro toto hadicové čerpadlo jsou k dispozici následující doplňky:

- Plovákový spínač horní hladiny (maziva)
- Počítadlo otáček
- Rotor pro nízký, střední nebo vysoký tlak
- Verze se samotným hřídelem
- Regulátor frekvencí
- Zvláštní konfigurace pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu.

## **5 Instalace**

### **5.1 Vybalení a kontrola**

#### **Vybalení**

1. Opatrně vybalte všechny díly.
2. Uchovejte obalový materiál do doby než dokončíte kontrolu.

#### **Kontrola**

1. Zkontrolujte přítomnost všech součástí.
2. Zkontrolujte, zda součásti nebyly poškozeny při přepravě.
3. O chybějících součástech nebo poškození ihned informujte místního zástupce společnosti Bredel.

#### **Likvidace obalového materiálu**

Obalový materiál likvidujte:

1. Bezpečně
2. Odpovědně
3. Recyklujte vnější karton (vlnitá lepenka)
4. V souladu se všemi příslušnými předpisy.

### **5.2 Podmínky pro instalaci**

#### **Podmínky okolního prostředí**

Zajistěte, aby hadicové čerpadlo bylo umístěno v prostoru, kde okolní teplota během provozu není nižší než -20 °C a vyšší než +45 °C.

## Místo instalace

### Specifikace instalace

Rozsah teploty vzduchu okolního prostředí, který se nesmí překročit (°C)	-20 °C až +45 °C
Maximální sklon podlahy (mm na metr)	50

**Poznámka:** Čerpadlo je vhodné pro použití v interiéru. Pokud je chcete používat ve venkovních prostorách, požádejte zástupce společnosti Bredel o radu.

### Ustavení

Požadavky na místo instalace:

- Plochý povrch
- Vodorovný povrch
- Pevný povrch
- Nosnost odpovídající plné hmotnosti kompletní sestavy a čerpaného produktu
- Umožněte volné proudění vzduchu kolem čerpadla, převodovky a elektromotoru, aby byl zajištěn odvod tepla
- Zajistěte dostatečný přístup pro veškerou údržbu
- Bez nadměrných vibrací

### Potrubí

- Velikost otvoru sacího a výtlačného potrubí musí být větší, než je velikost otvoru hadice čerpadla. V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.
- Zabraňte ostrým ohybům na výtlačném potrubí. Ubezpečte se, že poloměr ohnutí výtlačného potrubí je co největší. Doporučuje se používat Y propojky místo T propojek.
- Výtlačné a sací potrubí se snažte udržet co nejkratší a co nejrovnější.
- Pro ohebné hadice zvolte správné montážní díly a ubezpečte se, že je instalace dimenzována pro projektovaný tlak systému.
- Nepřekračujte maximální pracovní tlak hadicového čerpadla.
- Dbejte, aby nedošlo k uzavření ventilů v sacím a výtlačném potrubí za chodu čerpadla.

### Viz také

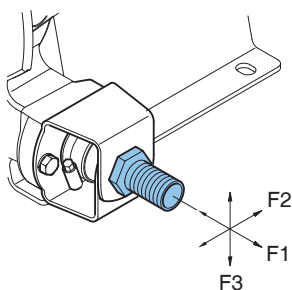
Odkazujte na "Výkon" na stránce 62



## POZOR

**Na vypouštěcí straně uvažujte s maximálním povoleným pracovním tlakem. Překročení maximálního pracovního tlaku může vést k vážnému poškození čerpadla.**

- Ohledně montáže zařízení pro tlumení pulzací se obraťte na zástupce společnosti Bredel. Pokud je relativní hustota a otáčky čerpadla vysoké a délka potrubí velká, může být nutné použít tlumič pulzací a/nebo vstupní akumulátor pulzů.
- Díky schopnosti samonasávání a principu objemového čerpání u peristaltických čerpadel nejsou zapotřebí ventily. Pokud jsou z jakéhokoli důvodu do systému namontovány ventily, musí mít přímou dráhu kapaliny a způsobovat minimální omezení průtoku v čerpacím okruhu. Mějte na paměti, že přítomnost zpětných ventilů přímo v procesním proudu může zvýšit pulzací a negativně ovlivnit životnost hadice.
- Pro snadnou výměnu hadic a určité potlačení pulzací se doporučuje mezi přírubou čerpadla a pevným potrubím sacího a/nebo výtlačného potrubí použít úsek ohebné hadice. Doporučuje se úsek ohebné hadice o délce tří čtvrtin (3/4) délky hadice čerpadla. Společnost Bredel rovněž doporučuje instalovat na sací a výtlačné potrubí uzavírací ventil a odvodňovací potrubí, které umožní izolaci a odvod kapaliny z čerpadla během údržby. Dodržování těchto doporučení pomůže minimalizovat expozici pracovníků údržby procesní kapalině.
- Ubezpečte se, že nejsou překročeny maximální síly na přírubách. Povolená zatížení jsou uvedena v následující tabulce:



### Maximální povolené zatížení [N] na přírubách čerpadla

Síla	Bredel 10	Bredel 15	Bredel 20
F1	600	600	600
F2	300	300	300
F3	120	120	120

### Regulátor frekvencí



#### VAROVÁNÍ

Regulátor frekvencí, který není vybaven manuálním ovládáním, může po zapnutí napájení čerpadlo spustit automaticky.

Pokud je hadicové čerpadlo vybaveno regulátorem frekvencí, zvažte následující body:

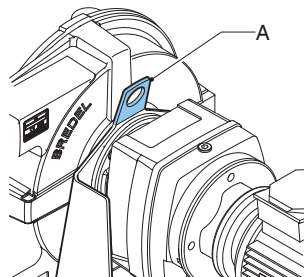
- Přijměte opatření, aby motor nemohl sám automaticky znova nastartovat po neplánovaném zastavení. V případě výpadku napájecího napětí nebo mechanické poruchy, regulátor frekvencí zastaví motor. Po odstranění příčiny poruchy může motor automaticky nastartovat. Automatické restartování může být nebezpečné pro některé instalace čerpadel.
- Všechny ovládací kabely vně skříně musí být stíněné a mít průřez nejméně 0,22 mm<sup>2</sup>. Stínění musí být na jednom konci připojeno k zemi. Máte-li pochybnosti, požádejte zástupce společnosti Bredel o radu.

### 5.3 Zvedání a přemísťování čerpadla

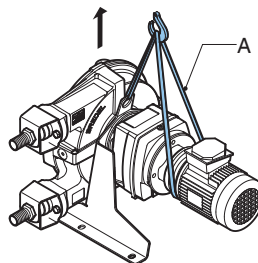


Zvedání by měl provádět v souladu se standardními pokyny pro bezpečnost a ochranu zdraví pouze kvalifikovaný personál.

Pomocí zvedacího oka (A) na podpěře čerpadla zvedněte a přesuňte hadicové čerpadlo.



Kompletní hadicové čerpadlo (hlava čerpadla, převodovka a elektromotor) musí být zdviháno pomocí zvedacího oka plus doplňkové opěry použitím vhodně dimenzovaných popruhů nebo zvedacích smyček (A).



## 5.4 Umístění čerpadla

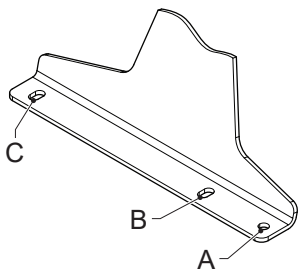


**Pokud je čerpadlo umístěno na vyrovnávacích prvcích, nepoužívejte otvory (B). Mohlo by to způsobit naklonění čerpadla.**



**Pro zvedání hadicového čerpadla nepoužívejte otvory v opěrách čerpadla.**

Čerpadlo lze připevnit k podlaze pomocí kotev. Alternativně lze čerpadlo umístit na podlahu pomocí vyrovnávacích prvků.



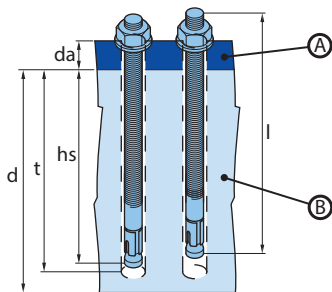
- V případě upevnění k podlaze použijte otvory (A) nebo (B) a otvory (C) na obou stranách čerpadla.
- V případě vyrovnávacích prvků použijte otvory (A) a otvory (C) na obou stranách čerpadla.

**Poznámka:** Pokud je instalační poloha čerpadla v poloze 4, není možné použít vyrovnávací prvky.

### Použití kotevních šroubů

Umístěte čerpadlo na vodorovnou plochu. Pro připevnění čerpadla k povrchu podlahy použijte vhodné kotevní šrouby.

Postupujte podle následujících kroků, abyste zajistili, že jsou kotevní šrouby použity správně. Použijte níže uvedené specifikace.



A. Podpěra čerpadla

B. Základna

1. Vyvrtejte otvory.
2. Vyčistěte vyvrтанé otvory.
3. Kládívem zatlučte kotevní šroub do otvoru.
4. Utáhněte šroub na příslušný utahovací moment (MD).

Položka	Jednotka	Bredel 10 - 20
Tloušťka příruby ( $d_a$ )	mm	4
Průměr otvoru příruby	mm	12×16
Č. dílu Bredel	-	28-F550016
Závit šroubu	-	M10
Délka šroubu (l)	mm	85
Minimální výška základu (d)	mm	200
Průměr vrtáku	mm	10
Minimální hloubka vývrtu (h)	mm	70

Položka	Jednotka	Bredel 10 - 20
Montážní hloubka (hs)	mm	60
Nastavení utahovacího momentu (MD)	Nm	30

### Použití vyrovnávacích prvků

Pomocí čtyř vhodných vyrovnávacích prvků umístěte čerpadlo na vodorovnou plochu. Nastavte prvky tak, aby se čerpadlo neviklalo a hmotnost čerpadla byla rovnoměrně rozložena na prvky na levé a pravé straně.

Čerpadlo	Průměr otvorů (A) [mm]	Velikost otvorů (C) [mm]	Průměr závitu prvku	Jmenovitá nosnost na prvek [kg]
Bredel 10	11	18×12	M10	50
Bredel 15-20	11	18×12	M10	70

## 6 Uvedení do provozu

### 6.1 Přípravné operace



#### VAROVÁNÍ

Regulátor frekvencí, který není vybaven manuálním ovládním, může po zapnutí napájení čerpadlo spustit automaticky.



#### VAROVÁNÍ

Před prováděním jakýchkoli prací nejprve odpojte a uzamkněte napájení pro pohon čerpadla. V případě, že je motor vybaven regulátorem frekvencí a má jednofázové napájení, počkejte dvě minuty na vybití kondenzátorů.

1. Připojte elektrický motor, a pokud je použit, i regulátor frekvencí, v souladu s použitelnými místními nařízeními a předpisy. Práce na elektrické instalaci svěřte výhradně kvalifikovaným pracovníkům.
2. Ubezpečte se, že hladina maziva je v kontrolním průhledítku nad ryskou minimální hladiny. V případě potřeby doplňte přes odvěšovací zátku originální mazivo na hadice Bredel.

#### Viz také

Odkazujte na "Regulátor frekvencí" na stránce 25

Odkazujte na "Výměna maziva" na stránce 40

## 6.2 Uvedení do provozu

1. Připojte rozvodné potrubí.



### POZOR

**Ubezpečte se, že v systému nejsou žádné překážky, jako např. uzavřené ventily.**

2. Čerpadlo připojte ke zdroji elektrické energie.
3. Zapněte elektrické napájení.
4. Zkontrolujte směr otáčení rotoru.
5. Ujistěte, že jsou hadicové svorky správně nasazeny.
6. Zkontrolujte výkon hadicového čerpadla. Pokud se kapacita liší od specifikace, postupujte podle pokynů v části Řešení problémů nebo se obraťte na zástupce Bredel a požádejte o radu.
7. Je-li instalován regulátor frekvencí, zkontrolujte rozsah výkonu. Jakékoli odchylky posuďte podle dokumentace dodavatele.
8. Zkontrolujte hadicové čerpadlo podle bodů 2 až 4 v tabulce údržby.

### Viz také

Odkazujte na "Údržba a pravidelné kontroly" na stránce 36

Odkazujte na "Utahování hadicových svorek" na stránce 44 pro postup utahování hadicových svorek

Odkazujte na "Řešení problémů" na stránce 57

## 7 Provoz

### 7.1 Teplota

Čerpadlo se během normálního provozu zahřívá. V důsledku toho je teplota čerpadla vyšší než okolní teplota.



#### VAROVÁNÍ

**Nedotýkejte se skříně a krytu čerpadla při vysokém tlaku a vysokých provozních otáčkách.**

### 7.2 Jmenovitý výkon

Provozní stav čerpadla určuje výkon a převodový poměr pohonu.

#### Viz také

Odkazujte na "Grafy výkonu" below pro určení požadovaného výkonu.



#### VAROVÁNÍ

**Přetížení motoru vede k jeho vážnému poškození. Nepřekračujte maximální jmenovitý výkon motoru.**



#### VAROVÁNÍ

**Přetížení převodovky vede ke zvýšenému opotřebením ozubení a ke zkrácení životnosti ložisek. Důsledkem je vážné poškození převodovky. Nepřekračujte maximální jmenovitý výkon převodovky.**

### 7.3 Grafy výkonu

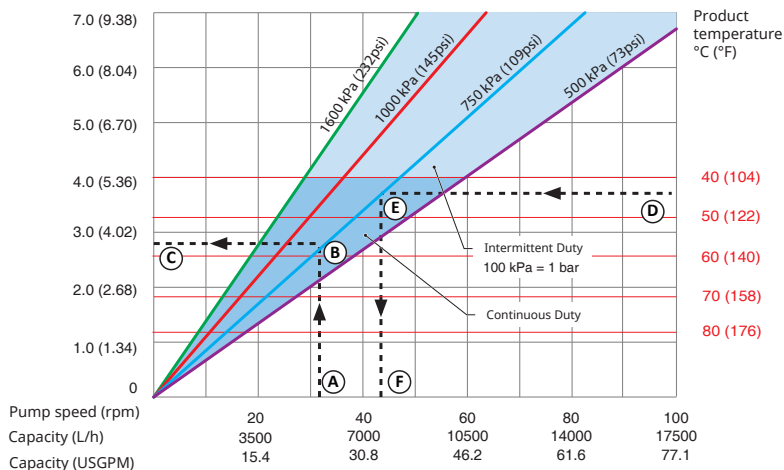
Čerpadlo a hadice jsou navrženy tak, aby zvládly výstupní tlak až 1 000 nebo 1 200 kPa. Trojúhelníková plocha mezi čárami 0 kPa a 1 000 nebo 1 200 kPa popisuje povolenou oblast výkonu. Vyžadované provozní body se musí nacházet v této oblasti. Pro výstupní tlaky nižší než 0 kPa použijte čáru 0 kPa.

Ve směru vyšších rychlostí a výkonů je provoz čerpadla omezen vznikajícím teplem, teplotou produktu a teplotou prostředí. Čáry teploty produktu určují v grafech rozdíl mezi oblastmi nepřetržitého provozu a přerušovaného provozu. Grafy platí pro maximální teplotu okolí 45 °C.

Pokud je provoz pro aplikaci stanoven v přerušovaném provozu, ponechte čerpadlo po dvou hodinách provozu po dobu nejméně jedné hodiny v klidu vychladnout.

## Jak používat grafy

Required motor power in kW (HP)



- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| A Požadovaný průtok nebo otáčky čerpadla | D Teplota produktu                   |
| B Požadovaný výstupní tlak               | E Požadovaný výstupní tlak           |
| C Požadovaný výkon motoru                | F Maximální povolené otáčky čerpadla |

Chcete-li porozumět tomu, jak grafy používat pro určení požadovaného výkonu motoru nebo maximálních povolených otáček čerpadla, prohlédněte si graf.

Chcete-li určit požadovaný výkon motoru:

1. Začněte na požadovaném průtoku nebo otáčkách čerpadla (A).
2. Přejděte k místu průniku s přímkou požadovaného výstupního tlaku (B).
3. Přečtěte si požadovaný výkon motoru (C).

Chcete-li určit maximální povolené otáčky čerpadla:

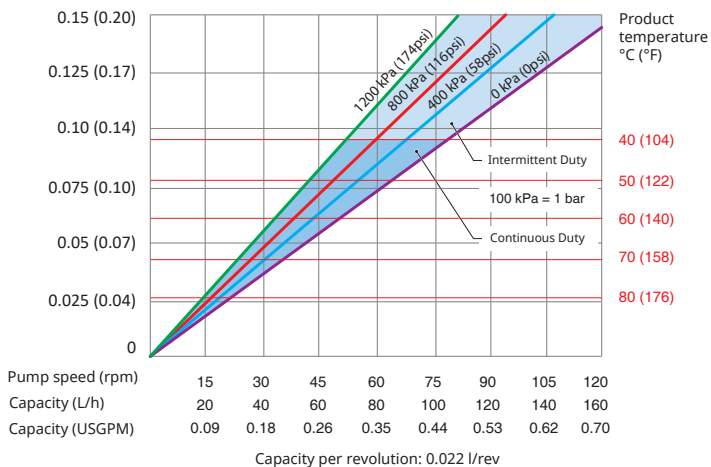
1. Začněte na teplotě produktu (D).
2. Přejděte k místu průniku s přímkou požadovaného výstupního tlaku (E).
3. Přečtěte si maximální povolené otáčky čerpadla (F).

**Poznámka:** Zdvihový objem čerpadla vychází z použití nových hadic a sání pod nátokem. Skutečný zdvihový objem se může lišit.

## Graf výkonu Bredel 10

### Bredel 10

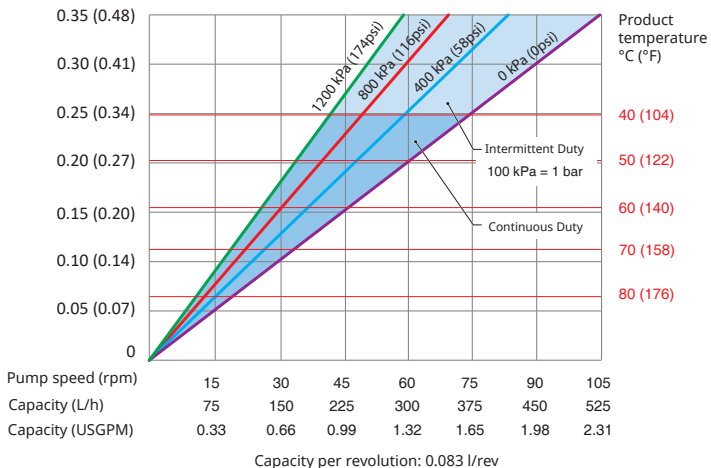
Required motor power in kW (HP)



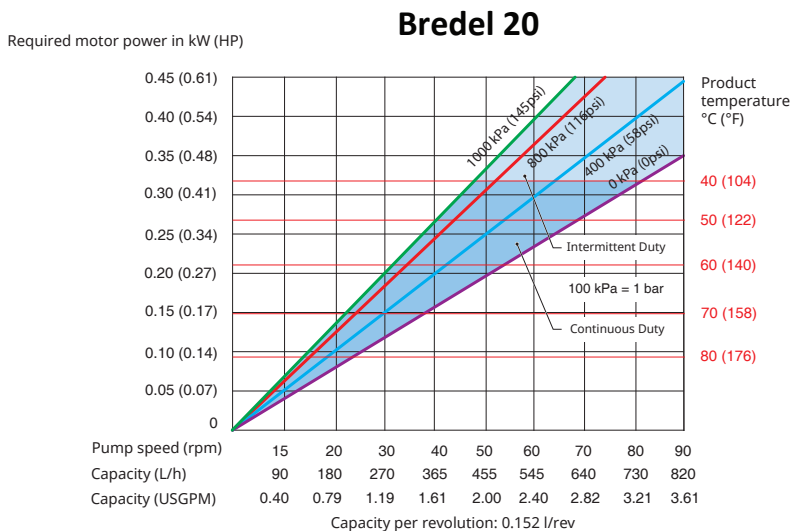
## Graf výkonu Bredel 15

### Bredel 15

Required motor power in kW (HP)



## Graf výkonu Bredel 20



### 7.4 Chod na sucho

Chod na sucho je provozní stav čerpadla, kdy hadicí čerpadla neprotéká žádná kapalina. Hadicová čerpadla Bredel umožňují po omezenou dobu chod na sucho.

Chod na sucho zvyšuje tepelné zatížení hadice.

Pro minimalizaci nadměrného opotřebení omezte dobu chodu na sucho vždy na méně než jednu minutu.

### 7.5 Protržení hadice

#### Příčina protržení hadice

Hadice peristaltického čerpadla musí vydržet velký počet zátěžových cyklů stlačení. Opakované zátěžovací cykly znehodnotí hadici a případně zapříčiní její protržení.

#### Důsledek protržení hadice

V důsledku protržení hadice dojde k přímému kontaktu čerpané kapaliny s mazivem čerpadla, vnitřními částmi a dynamickým těsněním.

## Následky protržení hadice

Procesní kapalina se může dostat do skříně čerpadla a kontaminovat ji. Před instalací nové hadice důkladně vyčistěte vnitřní prostor.

Zpravidla nevznikne nebezpečná situace, protože originální hadicové mazivo Bredel je neškodné (schváleno agenturou FDA – United States Food and Drug Administration). Nicméně existuje výjimka v případě čerpání silného oxidačního činidla nebo silné kyseliny. Například chlornan sodný (NaClO), kdy může dojít k exotermické reakci.

V případě pochybností kontaktujte zástupce společnosti Bredel.

### Viz také

Refer to "Lubricant pump" on page 1

### VAROVÁNÍ



**Zabraňte přímému styku silného oxidačního činidla nebo silné kyseliny s originálním hadicovým mazivem Bredel. Mohou nastat nežádoucí chemické reakce. Abyste předešli nebezpečným situacím, použijte alternativní mazivo. V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel..**

**Poznámka:** Pravidelně vyměňujte hadici, abyste předešli jejímu protržení a vzniku neplánovaného prostoje. Životnost hadice závisí na provozních podmínkách, procesní kapalíně a materiálu hadice. Koncový uživatel si toho musí být vědom a určit četnost preventivní výměny hadice. V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.

## Únik velkého množství produktu

Okamžitě zastavte čerpadlo.

Provozování po protržení hadice může vést k úniku velkého množství produktu.

Důrazně se doporučuje instalovat plovákový spínač vysoké hladiny.

### Viz také

Odkazujte na "Montážní doplňky" na stránce 53

Nainstalujte zpětný ventil, abyste zabránili zpětnému toku, když nastanou současně všechny následující podmínky

- Selhání hadice
- Zastavení čerpadla
- Procesní tlak překračuje okolní úroveň

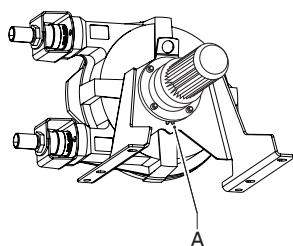
## 7.6 Únik kapaliny

Čerpadlo využívá ke stlačení hadice mazaný rotor. To znamená, že hlava čerpadla musí být během provozu naplněna dostatečným množstvím maziva. Toto mazivo je zadržováno ve skříni čerpadla pod předním krytem a dynamickým těsněním vzadu. Převodovka je naplněna příslušným mazivem.

Těsnění může být poškozeno běžným opotřebením. Poškození však může být značně urychleno, jestliže se těsnění dostane do styku se znečištěným mazivem. Velmi doporučujeme, abyste skříň čerpadla po protržení hadice důkladně vyčistili a pravidelně vyměňovali mazivo.

**Poznámka:** Pravidelně kontrolujte hlavu čerpadla, zda nedochází k netěsnostem kolem krytu, hadicových přípojek a zadní části hlavy čerpadla.

Hlava čerpadla a převodovka jsou spojeny přímo. Hlava čerpadla zahrnuje speciální řešení, které usnadňuje včasné zjištění poškozeného těsnění čerpadla nebo převodovky.



Jedná se o zónu detekce netěsnosti (A). Viditelné kapky maziva na zadní straně čerpadla signalizují pravděpodobné selhání těsnění. Aby nedošlo k následným škodám, je nutné čerpadlo zastavit a zkontrolovat hladiny maziva v hlavě čerpadla a převodovky. Poškozené těsnění je třeba vyměnit.



### **VAROVÁNÍ**

**Riziko úrazu v důsledku pádu! Směs procesní kapaliny a maziva unikající z čerpadla může způsobit kluzkou podlahu.**

## 8 Údržba

### 8.1 Obecná upozornění



#### VAROVÁNÍ

Před prováděním jakýchkoli prací nejprve odpojte a uzamkněte napájení pro pohon čerpadla. V případě, že je motor vybaven regulátorem frekvencí a má jednofázové napájení, počkejte dvě minuty na vybití kondenzátorů.



#### VAROVÁNÍ

Je-li silnoproudý kabel připojen k motoru, neodstraňujte kryt čerpadla. Je-li kryt čerpadla demontován, nepřipojujte silnoproudý kabel k motoru.



#### POZOR

Při údržbě hadicového čerpadla používejte pouze originální díly Bredel. Bredel nemůže zaručit správnou funkci a případné následné škody, které vzniknou v důsledku použití jiných než originálních dílů Bredel.



#### POZOR

Zkontrolujte přítomnost všech součástí. Zkontrolujte, zda součásti nebyly poškozeny při přepravě. Pokud cokoli chybí nebo je poškozeno, neprodleně kontaktujte svého distributora.

**Poznámka:** Nemontujte poškozené díly. Máte-li pochybnosti, požádejte zástupce společnosti Bredel o radu.

### 8.2 Údržba a pravidelné kontroly

Následující plán údržby ukazuje údržbu a pravidelné kontroly, které je nutno provádět na hadicovém čerpadle, aby se zajistila optimální bezpečnost, provoz a životnost čerpadla.

**Poznámka:** Je také nutné provádět pravidelnou kontrolu převodovky a elektromotoru. Pro zajištění optimální bezpečnosti, provozu a životnosti převodovky a elektromotoru si prostudujte jejich samostatné návody.

<b>Položka</b>	<b>Činnost</b>	<b>Provádí se</b>	<b>Poznámka</b>
1.	Zkontrolujte hladinu maziva.	Před spuštěním čerpadla a v plánovaných intervalech během provozu.	Ubezpečte se, že hladina maziva je v kontrolním průhledítku nad ryskou minimální hladiny. V případě potřeby doplňte přes odvzdušňovací zátku originální mazivo na hadice Bredel. Odkazujte na "Výměna maziva" na stránce40
2.	Pravidelně kontrolujte hlavu čerpadla, zda nedochází k netěsnostem kolem krytu, hadicových přípojek a zadní části hlavy čerpadla.	Před spuštěním čerpadla a v plánovaných intervalech během provozu.	Odkazujte na "Řešení problémů" na stránce57
3.	Zkontrolujte převodovou skříň na případné netěsnosti.	Před spuštěním čerpadla a v plánovaných intervalech během provozu.	V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.
4.	Zkontrolujte u čerpadla případné teplotní výkyvy a neobvyklé zvuky.	V naplánovaných intervalech během provozu.	Odkazujte na "Řešení problémů" na stránce57
5.	Zkontrolujte rotor s nedílnými přítlačnými patkami na nadměrné opotřebení.	Při výměně hadice.	Odkazujte na "Montáž hadice" na stránce50
6.	Vyčištění vnitřku hadice.	Čištění systému nebo výměna produktu	Odkazujte na "Čištění hadice" na stránce39
7.	Vyměňte hadici.	Preventivní, to znamená po 75 % životnosti hadice u první hadice.	Odkazujte na "Výměna hadice" na stránce41

Položka	Činnost	Provádí se	Poznámka
8.	Vyměňte mazivo.	Po každé druhé výměně hadice, po 5 000 provozních hodinách, po roce nebo po prasknutí hadice, podle toho, co nastane dříve.	Odkazujte na "Výměna maziva" na stránce40
9.	Vyměňte těsnící kroužek	V případě potřeby	Odkazujte na "Výměna náhradních dílů" na stránce45
10.	Vyměňte rotor s nedílnými přítlačnými patkami.	Pokud je na kluzné ploše hadice a/nebo těsnícího kroužku opotřebování.	Za běžných provozních podmínek není výměna téměř nutná. Odkazujte na "Výměna náhradních dílů" na stránce45
11.	Vyměňte ložiska.	V případě potřeby.	Odkazujte na "Výměna náhradních dílů" na stránce45

### 8.3 Dodatečná údržba v potenciálně výbušných atmosférách

Následující harmonogram údržby ukazuje dodatečnou údržbu a pravidelné kontroly, které je nutno provádět na hadicovém čerpadle, aby se zajistila optimální bezpečnost, provoz a životnost čerpadla v potenciálně výbušných atmosférách. Viz samostatná příručka ATEX, číslo dílu 28-29210322.

Činnost	Provádí se	Poznámka
Vyměňte ložiska.	Podle předpisů ATEX po 40 000 h provozu nebo při podezření na poškození.	Odkazujte na "Výměna náhradních dílů" na stránce45
Vyčistěte hadicové čerpadlo.	V potenciálně výbušných (prašných) atmosférách musí být prach pravidelně odstraňován.	

## 8.4 Čištění hadice

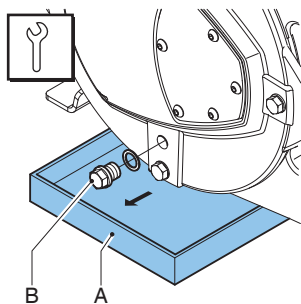
U mnoha produktových kapalin je nutné nechat hadici vyčistit ihned po procesu čerpání, aby nedošlo ke ztvrdnutí kapaliny uvnitř. Vnitřek hadice je možno snadno vyčistit tak, že necháte čerpadlo přečerpávat čistou vodu. Pokud budete do této vody přidávat nějaký čisticí prostředek, prověřte, zda je materiál vyložení hadice odolný proti tomuto prostředku. Zkontrolujte také, zda hadice odolává teplotě čištění. K dispozici jsou také speciální čisticí kulovité houbičky. Další informace naleznete v dokumentaci k čisticím prostředkům a hadici.

Společnost Bredel nezaručuje správný výsledek procesu čištění tímto způsobem, neboť silně závisí na typu čerpané kapaliny a použité čisticí kapaliny.

U potravinářských aplikací jsou postupy čištění přísnější. Viz dokumentace dodaná s potravinářskou hadicí.

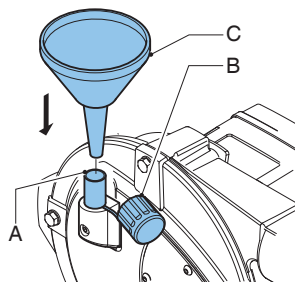
V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.

## 8.5 Výměna maziva

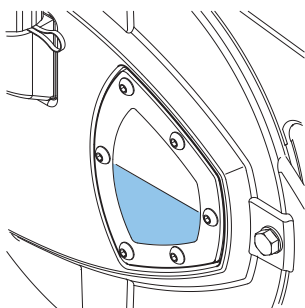


Poznámka: Zátka vypouštěcího otvoru je v krytu čerpadla.

1. Pod vypouštěcí zátku umístěte nádobku (A). Nádobka musí být dostatečně veliká, aby se do ní vešlo mazivo ze skříně čerpadla, které může být znečištěno čerpanou kapalinou. Sejměte vypouštěcí zátku (B). Zachytněte mazivo ze skříně čerpadla do nádoby.
2. Umístěte zátku vypouštěcího otvoru a utáhněte ji stanoveným utahovacím momentem.



3. Skříň čerpadla lze naplnit mazivem přes odvzdušňovač (A). Pro tento účel sejměte krytku odvzdušňovače (B) a nasadte do něj nálevku (C). Přes nálevku doplňte mazivo do skříně čerpadla.



4. Mazivo doplňte tak dlouho, až je hladina maziva v kontrolním průhledítku nad ryskou hladiny. Krytku odvodušňovače umístěte zpět.

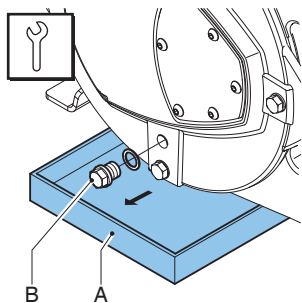
### Viz také

Požadované množství maziva viz Odkazujte na "Tabulka mazadel čerpadla" na stránce65  
Odkazujte na "Hodnoty utahovacího momentu" na stránce67

## 8.6 Výměna hadice

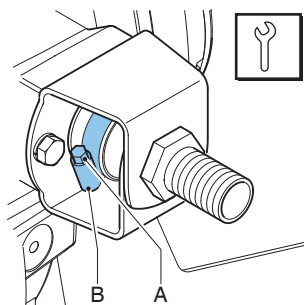
### Demontáž hadice

1. Izolujte čerpadlo od elektrického napájení.
2. Uzavřete všechny uzavírací ventily v sacím a výtlačném potrubí, abyste minimalizovali ztráty procesní kapaliny.

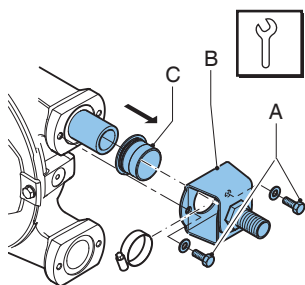


Poznámka: Zátka vypouštěcího otvoru je v krytu čerpadla.

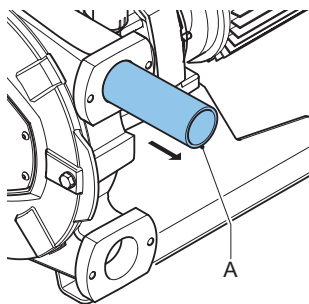
3. Pod vypouštěcí zátku umístěte nádobku (A). Nádobka musí být dostatečně veliká, aby se do ní vešlo mazivo ze skříně čerpadla, které může být znečištěno čerpanou kapalinou. Sejměte vypouštěcí zátku (B). Zachytněte mazivo ze skříně čerpadla do nádobky.
4. Umístěte zátku vypouštěcího otvoru a utáhněte ji stanoveným utahovacím momentem.
5. Odpojte sací a výtlačné potrubí.



6. Povolte hadicovou svorku (A) vstupního i výstupního otvoru uvolněním upevňovacího šroubu (B).



7. Uvolněte přídržné šrouby (A) držáku (B) a vyšroubujte je.
8. Stáhněte z hadice držák a hadicovou svorku. Poté vytáhněte pryžovou vložku (C). Proveďte kroky 7 a 8 pro vstupní i výstupní otvor.
9. Čerpadlo připojte ke zdroji elektrické energie.
10. Zapněte elektrické napájení.



11. Krátkodobým zapínáním a vypínáním hnacího motoru postupně vytahujte hadici (A) z komory čerpadla.

### VAROVÁNÍ



Během zapínání a vypínání hnacího motoru:

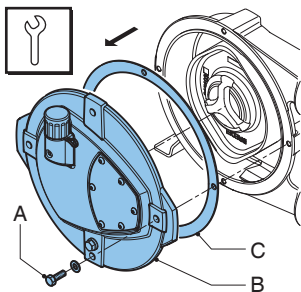
- Nestůjте před otvory čerpadla.
- Nesnažte se hadici vyrovnávat rukou.

### Viz také

Odkazujte na "Hodnoty utahovacího momentu" na stránce 67

### Vyčištění hlavy čerpadla

1. Izolujte čerpadlo od elektrického napájení.



2. Odstraňte kryt (B) povolením upevňovacích šroubů (A).
3. Zkontrolujte, zda není těsnění (C) poškozené, a v případě potřeby jej vyměňte.

4. Propláchněte hlavu čerpadla čistou vodou a odstraňte všechny zbytky nečistot. Ubezpečte se, že v hlavě čerpadla nezůstala po proplachování žádná voda.
5. Zkontrolujte rotor na opotřebení nebo poškození a v případě potřeby ho vyměňte.

### Viz také

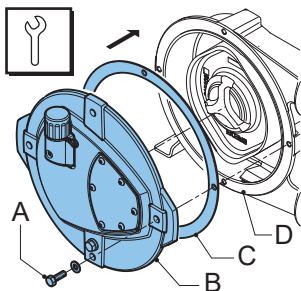
Odkazujte na "Údržba a pravidelné kontroly" na stránce36



### POZOR

Jsou-li přítlačné patky opotřebovány, klesá přítlačná síla na hadici. Je-li přítlačná síla příliš malá, dochází k poklesu výkonu čerpadla v důsledku zpětného toku přečerpávané kapaliny.

Zpětný tok kapaliny vede ke zkrácení životnosti hadice.



6. Nasadte těsnění (C) na skříň čerpadla (D).
7. Namontujte zpět kryt (B). Zkontrolujte, zda jsou nasazeny zpět čtyři šrouby (A), a že jsou utaženy ve správném pořadí, vždy dva úhlopříčně proti sobě.
8. Čerpadlo připojte ke zdroji elektrické energie.
9. Zapněte elektrické napájení.

### Viz také

Odkazujte na "Hodnoty utahovacího momentu" na stránce67

## Utahování hadicových svorek

### Jak utahovat hadicové svorky v kombinaci s ocelovými vložkami

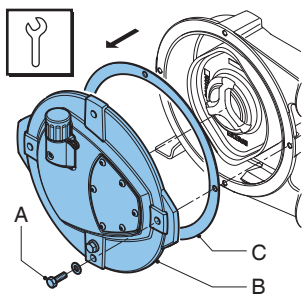
V prvním kroku použijte hodnotu utahovacího momentu 3 Nm. V některých případech je nutné upravit stanovené hodnoty utahovacího momentu. Například z důvodu nadměrného tření mezi závitem upínací šroubu a svorkou. Skutečná potřebná upínací síla se může lišit od upínací síly odvozené ze zadaných hodnot utahovacího momentu. Abyste toto riziko minimalizovali, doporučujeme upínací šrouby namazat mazivem.

Pokud uvedené hodnoty utahovacího momentu vedou k netěsnosti hadicového spoje, doporučuje se opatrně zvyšovat utahovací moment šroubu, dokud nedojde k utěsnění. Absolutní hodnota utahovacího momentu je zde méně důležitá. V případě plastových vložek je třeba omezit míru upnutí, aby nedošlo k deformaci plastové vložky, která by vedla k netěsnosti.

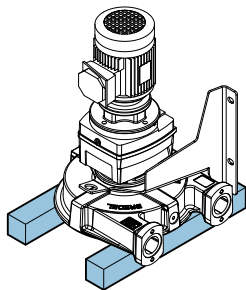
## 8.7 Výměna náhradních dílů

### Výměna ložisek rotoru a těsnícího kroužku

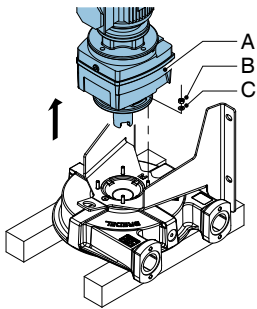
1. Sundejte hadici čerpadla.
2. Izolujte čerpadlo od elektrického napájení.



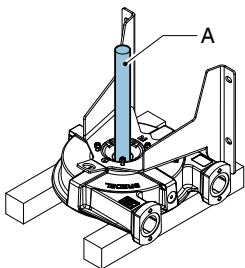
3. Odstraňte kryt (B) povolením upevňovacích šroubů (A).
4. Zkontrolujte, zda není těsnění (C) poškozené, a v případě potřeby jej vyměňte.



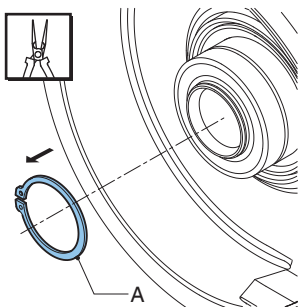
5. Položte čerpadlo na bloky. Zkontrolujte, zda prostor mezi bloky je dostatečný pro pád rotoru.



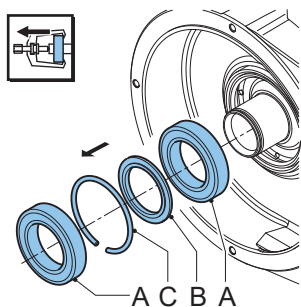
6. Demontujte matice (B), podložky (C) a pohon čerpadla (A).



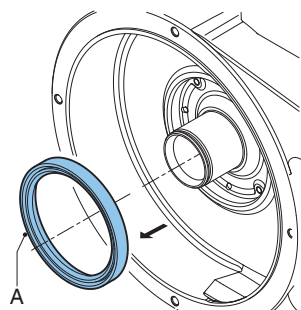
7. Na rotor nasadte plastový nebo dřevěný hnací kolík (A).  
 8. Pevně udeřte kladivem na hnací čep k odstranění rotoru.  
 9. Hadicové čerpadlo postavte svisle na podpěru.



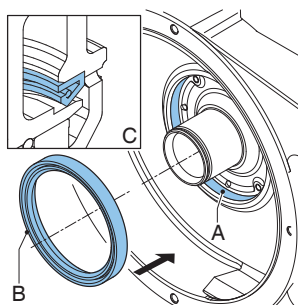
10. Pomocí vhodného nástroje sejměte přídržný rozpěrný pojistný kroužek (A).



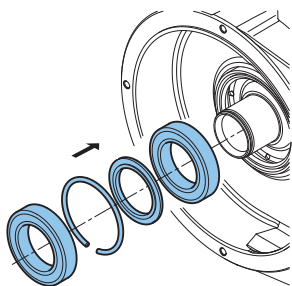
11. Pomocí vhodného nástroje vyjměte ložiska (A), distanční kroužek (B) a pojistný kroužek (C) .
12. Zkontrolujte, zda je středová hlava čistá a zda na ní nejsou zbytky mastnoty.



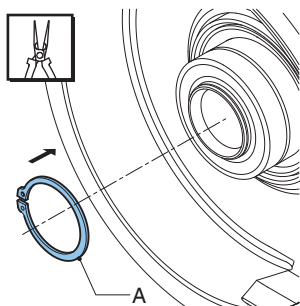
13. Vyjměte těsnicí kroužek (A). Potrubí vyčistěte a odmastěte.



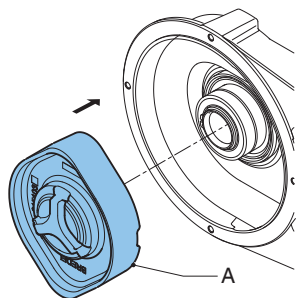
14. Jemně zatlačte nový těsnicí kroužek (B) do dutiny. Těsnicí kroužek musí být nasazen ve správné orientaci (C), otevřenou stranou směrem ke krytu čerpadla. Pokud je to potřeba pro usnadnění montáže, lehce naolejujte oblast dutiny (A).
15. Lehce namažte těsnicí břit dynamického těsnění (B).



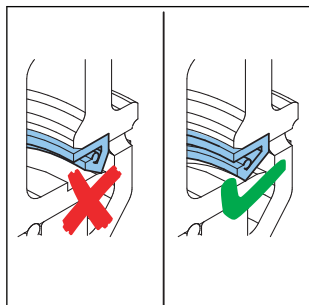
16. Jemně naolejujte vnitřní kroužek (nového) ložiska a sedlo na středové hlavě. Zpětně zasade ložiska a kroužky. Ložiska se montují na středovou hlavu s mírným nehybným uložením. Použijte vhodný přítlačný nástroj pro natlačení ložisek na středovou hlavu.



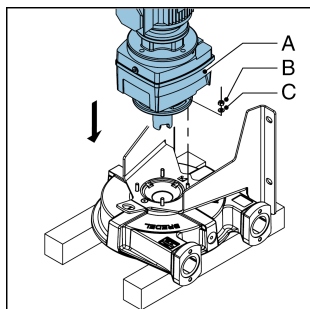
17. Zkontrolujte pojistný kroužek rotoru (A) na jakékoli známky poškození a v případě potřeby jej vyměňte. Nasadte rozpěrný pojistný kroužek (A). Pro tento účel použijte správné nástroje.



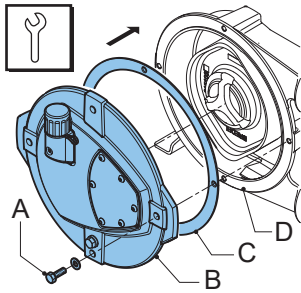
18. Namontujte rotor (A). Rotor se montuje do ložisek s volným uložením. Přitlačte rotor na středovou hlavu, dokud nezaklapne za přídržný kroužek.



19. Zkontrolujte, zda lze rotorem snadno otáčet rukou. Pokud ano, přeskočte následující 2 kroky. Pokud otáčení vyžaduje nadměrnou sílu, není břit těsnění správně umístěn v oblasti těsnění rotoru. Pokračujte na další krok.
20. Vyměňte rotor.
21. Zkontrolujte, zda není těsnění poškozeno a v případě potřeby je vyměňte. V opačném případě přejděte k bodu 13 a vyměňte těsnění. Jinak přejděte ke kroku 18.
22. Položte čerpadlo na bloky.



23. Nasadte na pohon čerpadla (A) matice (B) a podložky (C). Utáhněte šrouby specifikovanou hodnotou utahovacího momentu.
24. Hadicové čerpadlo postavte svisle na podpěru.
25. Zkontrolujte polohu rotoru. Pokud je nutné, přitlačte rotor na středovou hlavu, dokud nezaklapne za přídržný kroužek.



26. Nasadte těsnění (C) na skříň čerpadla (D).
27. Namontujte zpět kryt (B). Zkontrolujte, zda jsou nasazeny zpět čtyři šrouby (A), a že jsou utaženy ve správném pořadí, vždy dva úhlopříčně proti sobě.
28. Čerpadlo připojte ke zdroji elektrické energie.
29. Zapněte elektrické napájení.
30. Namontujte (novou) hadici čerpadla.

### Viz také

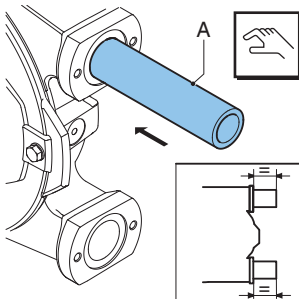
Odkazujte na "Hodnoty utahovacího momentu" na stránce67

Odkazujte na "Výměna hadice" na stránce41

Odkazujte na "Montáž hadice" below

## 8.8 Montáž hadice

1. Vyčistěte vnější povrch (nové) hadice a zcela ji zvenčí namažte originálním hadicovým mazivem Bredel.



2. Vložte hadici (A) přes jeden z otvorů.

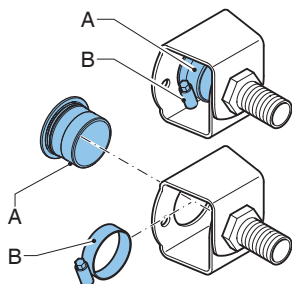
- Spustte motor, aby rotor zatáhl hadici do skříně čerpadla. Jakmile z každého otvoru skříně čerpadla bude vyčnívat stejně dlouhá část hadice, zastavte motor.

### VAROVÁNÍ

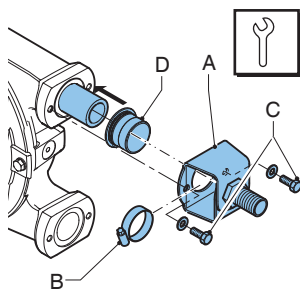


#### Během zapínání a vypínání hnacího motoru:

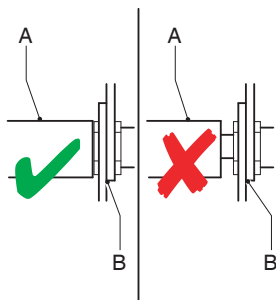
- Nestůjte před otvory čerpadla.
- Nesnažte se hadici vyrovnávat rukou.



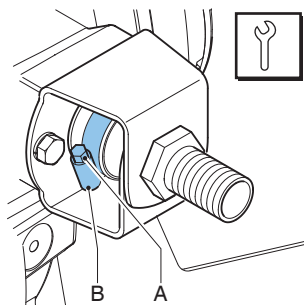
- Zkontrolujte, zda pryžové vložky (A) nejsou zdeformovány nebo poškozeny a v případě potřeby je vyměňte.



- Zkontrolujte, zda nejsou hadicové svorky (B) poškozeny, a v případě potřeby je vyměňte.
- Nejprve zkompletujte vstupní otvor. Nasuňte pryžovou vložku (D) na hadici. Nasuňte držák (A) spolu se svorkou hadice (B) na hadici. Zarovnejte otvory v držáku s otvory v přední části otvoru.
- Umístěte přídržné šrouby (C) a utáhněte je předepsaným utahovacím momentem.



8. Otočte rotor tak, aby hadice (A) byla pevně přitlačena k držáku (B).



9. Utáhněte šroub (A) svorky hadice (B).
10. Nyní zkompletujte druhý otvor. U tohoto otvoru postupujte stejným způsobem jako u výše popsaného vstupního otvoru.
11. Hlava čerpadla je plněna originálním hadicovým mazivem značky Bredel.
12. Připojte sací a výtlačné potrubí.

### Viz také

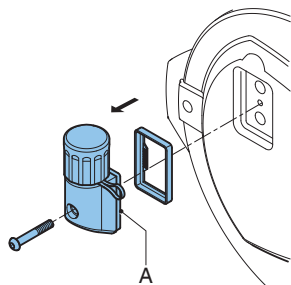
Odkazujte na "Hodnoty utahovacího momentu" na stránce67

Odkazujte na "Demontáž hadice" na stránce41

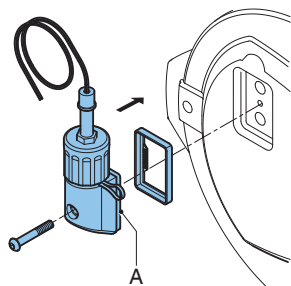
Odkazujte na "Výměna maziva" na stránce40

## 8.9 Montážní doplňky

### Montáž plovákového spínače vysoké hladiny



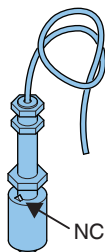
1. Demontujte standardní odvodušňovač (A) na krytu hlavy čerpadla.



2. Namontujte odvodušňovač (A) s plovákovým spínačem vysoké hladiny. Utáhněte šroub předepsaným utahovacím momentem.

#### Viz také

Odkazujte na "Hodnoty utahovacího momentu" na stránce 67



3. Plovákový spínač vysoké hladiny připojte k pomocnému silovému obvodu PVC kabelem o délce 2 m ( $2 \times 0,34 \text{ mm}^2$ ). Mějte na paměti, že elektrický kontakt plovákového spínače je normálně sepnut (NC). V této poloze je kolečko nahoře. Je-li hladina maziva (příliš) vysoko, dojde k rozepnutí tohoto kontaktu.

### Specifikace\*

Napětí	Max. 230 V AC/DC
--------	------------------

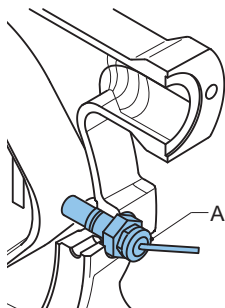
Proud	Max. 2 A
-------	----------

Napájení	Max. 40 VA
----------	------------

\*Pro použití v nevybušné atmosféře.

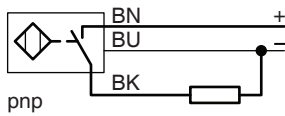
**Poznámka:** Tam, kde je plovákový spínač určen k vypnutí zařízení musí být provoz nastaven tak, aby se funkce vypnutí zablokovala a zařízení nemohlo být znovu spuštěno bez resetování. Zkontrolujte, zda je plovákový spínač namontován s označením NC nahoře.

### Montáž počítadla otáček



Pro zajištění zpětné vazby mezi signálem otáček čerpadla a „inteligentním“ systémem může být čerpadlo vybaveno indukčním čidlem (A). Čidlo je instalováno mezi dva otvory.

## Připojení počítadla otáček



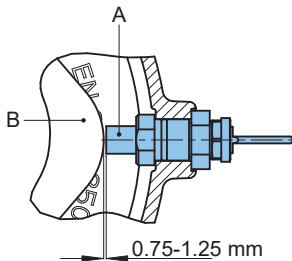
Snímač otáček lze připojit pomocí 2 metry dlouhého PVC kabelu ( $3 \times 0,34 \text{ mm}^2$ ).

### Specifikace

Napětí	10–65 V DC
Proud	Max. 200 mA

\*Pro použití v nevýbušné atmosféře.

### Nastavení snímače



Čidlo (A) musí být nastaveno s odsazením 0,75–1,25 mm od rotoru (B).

## 9 Uskladnění

### 9.1 Hadicové čerpadlo

- Hadicové čerpadlo a jeho části skladujte v suchém prostoru. Zajistěte, aby hadicové čerpadlo a jeho části nebyly vystaveny teplotám nižším než  $-40\text{ °C}$  nebo vyšším než  $+70\text{ °C}$ .
- Zakryjte otvory vtokového a výtokového kanálu.
- U neošetřených dílů zamezte tvorbě koroze. Pro tento účel použijte správné ochranné nebo balící prostředky.
- Po dlouhé době odstavení nebo skladování může statické zatížení hadice čerpadla způsobit její trvalou deformaci, která zkrátí životnost hadice čerpadla a může způsobit potíže při spouštění. Aby se tomu zabránilo, demontujte hadici čerpadla, když se čerpadlo nebude používat déle než měsíc.



#### **VAROVÁNÍ**

**Po sejmutí předního krytu nepohybujte rotory s elektrickým pohonem.**

### 9.2 Hadice

- Maximální doba skladování hadice jsou 2 roky. Hadici skladujte na tmavém a suchém místě při teplotách od  $0\text{ °C}$  do  $40\text{ °C}$ . Po dvou letech materiál hadice zestárne, což zkrátí její životnost.

### 9.3 Mazivo

- Mazivo čerpadla vyměňte v případě poruchy hadice čerpadla a v každém případě po jednom roce.
- Mazivo spotřebujte před datem použitelnosti vyznačeným na obalu.
- Mazivo musí být skladováno v uzavřených lahvích nebo plechovkách, aby se zabránilo absorpci vlhkosti.

## 10 Řešení problémů



### VAROVÁNÍ

Před prováděním jakýchkoli prací nejprve odpojte a uzamkněte napájení pohonu čerpadla. V případě, že je motor vybaven regulátorem frekvencí a má jednofázové napájení, počkejte dvě minuty na vybití kondenzátorů.

Pokud hadicové čerpadlo nefunguje (správně), nahlédněte do následujícího přehledu závad a ověřte si, zda můžete danou závadu opravit sami. Pokud nemůžete, obraťte se na zástupce společnosti Bredel a požádejte o radu.

Problém	Možná příčina	Oprava
Nelze uvést do provozu.	Žádné napětí.	Zkontrolujte, zda je zapnutý síťový vypínač. Zkontrolujte, zda je na čerpadlo přivedeno napájecí napětí.
	Zabrzdný rotor.	Proveďte, zda čerpadlo není zabrzdnuto použitím nesprávného fitinku hadice. Zkontrolujte případné ucpání uvnitř hadice. Zkontrolujte nastavení regulátoru frekvencí, je-li to relevantní.
	Byl aktivován monitorovací systém hladiny maziva.	Ověřte, zda je příčinou zabrzdnutí čerpadla skutečně monitorovací systém hladiny maziva. Zkontrolujte funkčnost monitorovacího systému hladiny maziva a zkontrolujte hladinu maziva.

<b>Problém</b>	<b>Možná příčina</b>	<b>Oprava</b>
Vysoká teplota čerpadla.	Bylo použité nestandardní hadicové mazivo.	V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.
	Nízká hladina maziva.	Přidejte originální hadicové mazivo značky Bredel. Pro požadované množství maziva Odkazujte na "Tabulka mazadel čerpadla" na stránce65
	Teplota produktu je příliš vysoká.	Zkontrolujte graf výkonu. Odkazujte na "Grafy výkonu" na stránce30
	Vnitřní tření na hadici způsobené ucpaným nebo nedostačujícím sáním.	Ověřte, zda není zablokováno potrubí/ventily. Zajistěte, aby sací potrubí bylo co nejkratší a mělo dostatečně velký průměr.
	Vysoké otáčky čerpadla.	Snižte otáčky čerpadla na minimum. Ohledně optimálních otáček čerpadla se obraťte na zástupce společnosti Bredel.

<b>Problém</b>	<b>Možná příčina</b>	<b>Oprava</b>
Nízká výkonnost čerpadla / nízký tlak.	Uzavírací ventil v sacím potrubí je (částečně) uzavřen.	Zcela otevřete uzavírací ventil.
	Prasklá nebo značně opotřebená hadice.	Vyměňte hadici. Odkazujte na "Výměna hadice" na stránce 41
	(Částečné) ucpání sacího potrubí nebo příliš malé množství produktu na sací straně.	Zajistěte odstranění překážek v sacím potrubí a dostatečné množství produktu.
	Propojky a svorky hadice nejsou správně namontovány, což vede k nasávání vzduchu čerpadlem.	Zkontrolujte přípojky a hadicové svorky. V případě potřeby je utáhněte.
	Míra naplnění hadice čerpadla je příliš malá, protože jsou otáčky s ohledem na viskozitu čerpaného produktu a na tlak vzduchu na vstupu příliš vysoké. Sací potrubí může být příliš dlouhé nebo příliš úzké, nebo se v něm tyto faktory mohou kombinovat.	V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.
	Silně opotřebovaný rotor čerpadla	Zkontrolujte rozměry a stav povrchu rotoru. V případě potřeby vyměňte.
Vibrace čerpadla a potrubí.	Sací a výtlačné potrubí není správně zajištěno.	Potrubí zkontrolujte a zajistěte.
	Vysoké otáčky čerpadla spolu s dlouhým sacím a výtlačným potrubím, nebo vysoká relativní hustota, nebo kombinace těchto faktorů.	Snižte otáčky čerpadla. Kde je to možné, zkrátte délky sacího i výpustného potrubí. V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.
	Příliš malý průměr sacího a/nebo výtlačného potrubí.	Zvětšete průměr sacího a/nebo výpustného potrubí.

<b>Problém</b>	<b>Možná příčina</b>	<b>Oprava</b>
Krátká životnost hadice.	Chemické vlivy na hadici.	Proveďte kompatibilitu materiálu hadice s přečerpávaným produktem. V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.
	Vysoké otáčky čerpadla.	Snižte otáčky čerpadla.
	Vysoké tlaky na výstupu.	Maximální pracovní tlak závisí na typu hadice. Ověřte si, že výtlačné potrubí není ucpáno, že uzavírací ventily jsou plně otevřené a že pojistný ventil funguje správně (pokud je ve výtlačném potrubí namontován).
	Vysoká teplota produktu.	V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.
	Vysoké pulsace.	Přestavte uspořádání na výstupu a vstupu.
Hadice vtažena do čerpadla.	Nepostačující množství nebo žádné hadicové mazivo v hlavě čerpadla.	Doplňte další mazivo. Odkazujte na "Výměna maziva" na stránce 40.
	Nesprávné mazivo: v hlavě čerpadla není žádné originální hadicové mazivo značky Bredel.	V případě pochybností se poraďte se zástupcem společnosti Bredel.
	hadicová svorka je nedostatečně utažena.	Dotáhněte na stanovený utahovací moment. Odkazujte na "Utahování hadicových svorek" na stránce 44.
	Extrémně vysoký vstupní tlak – větší než 200 kPa.	Snižte tlak na vstupu.
	Hadice je uvnitř zablokována nestlačitelným předmětem. Hadici tak není možno stlačit a bude vtažena do skříně čerpadla.	Vyjměte hadici, proveďte příčinu zablokování nebo hadici v případě potřeby vyměňte.

<b>Problém</b>	<b>Možná příčina</b>	<b>Oprava</b>
Únik maziva u držáku.	Šrouby držáku jsou uvolněné.	Utáhněte šrouby specifikovanou hodnotou utahovacího momentu. Odkazujte na "Hodnoty utahovacího momentu" na stránce67
	Šrouby hadicových svorek jsou uvolněné.	Utáhněte hadicové svorky. Odkazujte na "Utahování hadicových svorek" na stránce44
	Pryžová vložka je poškozená nebo není v držáku správně umístěna.	Zkontrolujte pryžovou vložku a v případě potřeby ji vyměňte. Před instalací namažte vložku originálním mazivem na hadice Bredel. Svorku utáhněte podle pokynů. Viz Odkazujte na "Utahování hadicových svorek" na stránce44
Netěsnosti v zadní části skříně čerpadla „Plnicí zóna“.	Poškozený těsnicí kroužek.	Vyměňte těsnicí kroužek.
Únik produktového média mezi hadicí a vložkou.	Ocelová vložka: hadicová svorka není dostatečně pevně utažena.	Odkazujte na "Utahování hadicových svorek" na stránce44 pro postup a správnou hodnotu utahovacího momentu.
	Plastová vložka: hadicová svorka je příliš utažena a v důsledku toho se vložka deformuje.	Povolte hadicovou svorku a zkontrolujte vložku. V případě potřeby vložku vyměňte. Odkazujte na "Utahování hadicových svorek" na stránce44

## 11 Specifikace

### 11.1 Hlava čerpadla

#### Výkon

Popis	Bredel 10	Bredel 15	Bredel 20
Vnitřní průměr hadice [mm]	10	15	20
Max. kapacita, nepřetržitý provoz [m <sup>3</sup> /h]	0,11	0,37	0,60
Max. kapacita, přerušovaný provoz [m <sup>3</sup> /h]*	0,16	0,52	0,82
Průtok čerpadla na jednu otáčku [l/ot.]	0,022	0,083	0,152
Max. přípustný vstupní tlak [kPa]	200	200	200
Max. pracovní tlak [kPa]	Odkazujte na "Maximální pracovní tlak" on the next page		
Přípustná teplota okolí min. [°C]		-20	
Přípustná teplota okolí max. [°C]		45	
Přípustná teplota produktu min. [°C]		-10	
Přípustná teplota produktu max. [°C]		80	
Hladina hluku ve vzdálenosti 1 m [dB(A)]		60	

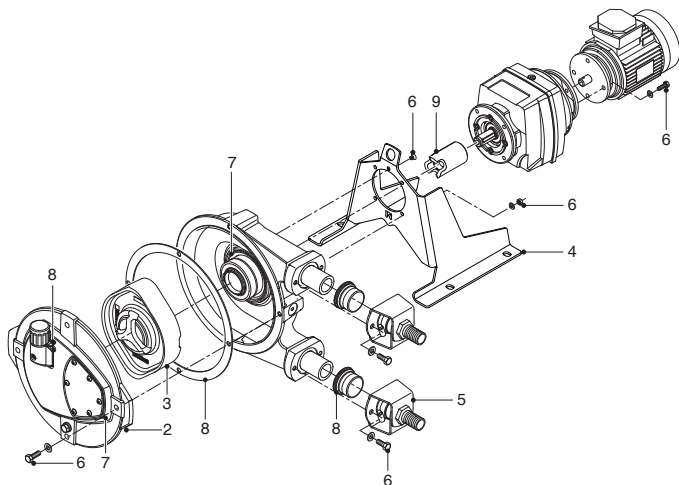
\* Přerušovaný cyklus: Po dvou hodinách provozu ponechte čerpadlo po dobu nejméně jedné hodiny v klidu vychladnout.

## Maximální pracovní tlak

Popis		Maximální pracovní tlak [kPa]		
Tlakový rozsah rotoru		Nízký signál	Střední	Vysoký signál
Typ hadice	NR dávkování	400	800	1 200*
	NR přenos	400	800	—
	NBR	400	800	1 200*
	F-NBR	400	800	1 200*
	EPDM	400	800	1 000
	CSM	400	800	1 000

\*V případě Bredel 20 je vysoký tlak omezen na 1 000 kPa.

## Materiály



Pol.	Popis	Materiál
1	Plášť čerpadla	Litina
2	Kryt	Litina
3	Rotor čerpadla	Litina
4	Podpěra čerpadla	Galvanicky pokovená ocel (AISI 316, volitelná)
5	Konzoly	AISI 316
6	Spojovací prvky	AISI 316
7	Ucpávky, těsnění	NBR
8	Ucpávky, těsnění	EPDM
9	Spojka	Ocel

### Povrchová úprava

Po přípravě povrchu se na jeho ochranu použije jedna vrstva dvousložkového akrylátu. Standardní odstín je RAL 3011, jiné odstíny jsou volitelné. Ohledně povrchové úpravy se obraťte na zástupce společnosti Bredel.

Všechny pozinkované díly mají elektrolyticky nanesenou vrstvu zinku 15–20 µm.

## Tabulka mazadel čerpadla

Položka	Bredel 10	Bredel 15, Bredel 20
Mazivo	Originální hadicové mazivo značky Bredel	Originální hadicové mazivo značky Bredel
Požadované množství (litry)	0,25	0,5

Originální hadicové mazivo značky Bredel je registrováno v NSF: Registrace v NSF č. 123204; kód kategorie H1. Viz také: [www.nsf.org/certified-products-systems](http://www.nsf.org/certified-products-systems) a vyhledejte „Bredel“.

Součásti		
Glycerol	(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub> )	50-100 % w/w
Glykol	(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	2.5-10 % w/w
Voda	(H <sub>2</sub> O)	

**Poznámka:** Pokud potřebujete další informace o bezpečnostním listu, obraťte se na zástupce společnosti Bredel.



### VAROVÁNÍ

**Odpovědnost za zajištění chemické kompatibility kapaliny určené k čerpání s mazadlem v hlavě čerpadla nese zákazník. Dodržujte místní zdravotní a bezpečnostní nařízení.**

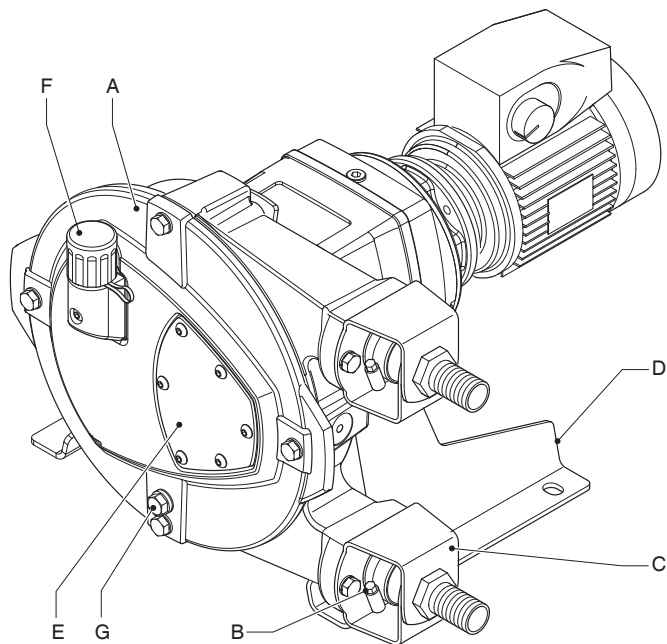
K dispozici je alternativní mazadlo na bázi silikonu. V případě použití je třeba zkontrolovat i kompatibilitu s tímto mazadlem. Podívejte se na tabulku chemické kompatibility na [www.wmftg.com/chemical](http://www.wmftg.com/chemical) nebo se obraťte na zástupce společnosti Bredel, který vám poradí.

## Hmotnosti

Popis	Hmotnost [kg]	
	Bredel 10	Bredel 15, Bredel 20
Kompletní hlava čerpadla*	12,2	22,0
Podpěra čerpadla	1,8	2,4
Hadice	0,4	0,8
Mazivo	0,3	0,6
Kryt čerpadla (úplný)	2,3	6,0
Spojka	0,4	0,4
Převodovka	28-GA52...	9,5
	28-GA53...	10
Elektrický motor	4,5	6,5

\*Hmotnost kompletně namontované hlavy čerpadla (včetně hadice, maziva a podpěr).

## Hodnoty utahovacího momentu



Pol.	Popis	Utahovací moment [Nm]	
		Bredel 10	Bredel 15 - 20
A	Kryt	10	25
B	Hadicová svorka	3	3
C	Držák	10	25
D	Podpora	10	10
E	Kontrolní průhledítko	2	2
F	Odvzdušňovač	5	5
G	Zátka vypouštěcího otvoru	10	10

## 11.2 Převodovka

Typ	Souosá převodová skříň se šroubovými zuby.
Počet stupňů	Dva nebo tři.
Mazání	Namazáno na celou dobu životnosti (je možné doplnění).
Montážní poloha	IM 2001 (IM B5) přírubová převodová skříň s klínovým hřídelem v horizontální poloze.
Adaptér motoru	Elektrický motor byl zabudován do skříně převodovky, čímž se dosáhlo minimálních možných rozměrů.
Doplňkový adaptér motoru	Adaptéry, které odpovídají IEC-B5 nebo NEMA TC.

### Mazivo pro převodovku

Standardní převodovka je mazána na celou dobu životnosti. Pokud potřebujete konkrétní informace o mazivu, podívejte se do dokumentace dodané s převodovkou. Mějte na paměti, že typ maziva závisí na provozních podmínkách a okolním prostředí. K udržení teploty převodovky v mezích mohou být zapotřebí speciální funkce. Máte-li pochybnosti, požádejte zástupce společnosti Bredel o radu.

## 11.3 Elektrický motor

Standardní elektromotor je uzavřený třífázový asynchronní motor, vhodný pro použití v kombinaci s frekvenčním měničem. Standardně jsou zabudovány PTC snímače teploty.

**Poznámka:** Máte-li nejasnosti týkající se místních předpisů platných pro připojení pohonu, obraťte se na zástupce společnosti Bredel.

Třída krytí	IP55/IK08
Izolační třída	F
Nárůst teploty	V rámci třídy B
Napětí/frekvence	230 / 400 V – 3 fáze – 50 Hz

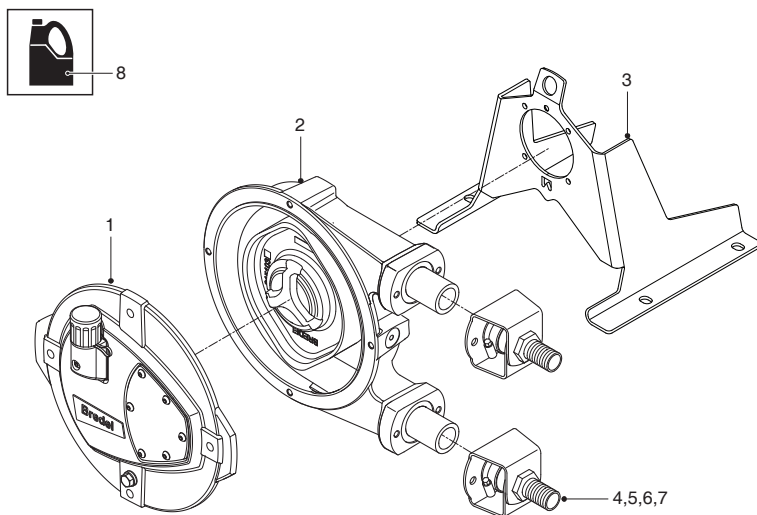
## 11.4 Bredel Variable Frequency Drive - Proměnlivý frekvenční pohon Bredel (VFD) (volitelný)

Pohon s frekvenčním měničem Bredel (VFD) byl předprogramován a je nutné ho pouze zapojit do sítě.

RFI filtr	Zabudován RFI filtr B (průmyslové aplikace).
Ovládání	Manuální ovládaní pro nastavení rychlosti a tlačítka pro start dopředu, zastavení a start v opačném směru. K dispozici je více doplňků.
Třída krytí	IP55
Sítové napájení	<p>K dispozici je několik typů; výběr závisí na výkonu a místní elektrické síti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 200–240 V <math>\pm 10</math> %; 50/60 Hz <math>\pm 5</math> %; 1 fáze</li><li>• 200–240 V <math>\pm 10</math> %; 50/60 Hz <math>\pm 5</math> %; 3 fáze</li><li>• 400–480 V <math>\pm 10</math> %; 50/60 Hz <math>\pm 5</math> %; 3 fáze</li></ul>

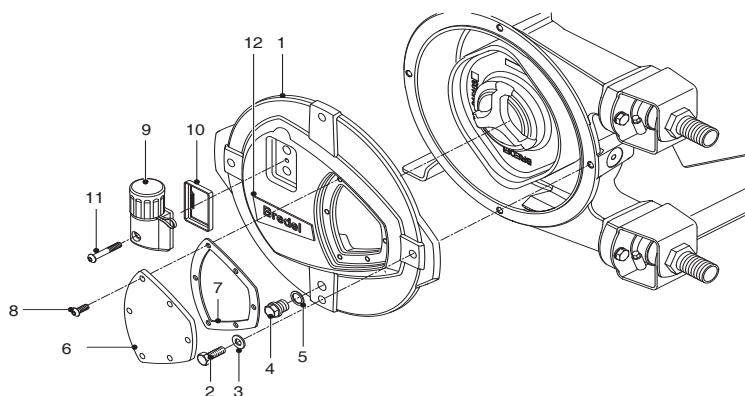
## 11.5 Seznam dílů

### Přehled



Pol.	Popis
1	Odkazujte na "Sestava krytu" on the next page.
2	Odkazujte na "Montáž hlavy čerpadla" na stránce73
3	Odkazujte na "Sestava podpěry" na stránce77
4	Odkazujte na "Sestava hadicové vsuvky s ozuby (PTFE/PVDF)" na stránce79
5	Odkazujte na "Sestava závitové vsuvky nebo vsuvky s ozuby (nerezavějící ocel)" na stránce81
6	Odkazujte na "Sestava příruby (1)" na stránce84
7	Odkazujte na "Sestava příruby (2)" na stránce86
8	Odkazujte na "Mazivo" na stránce90

## Sestava krytu

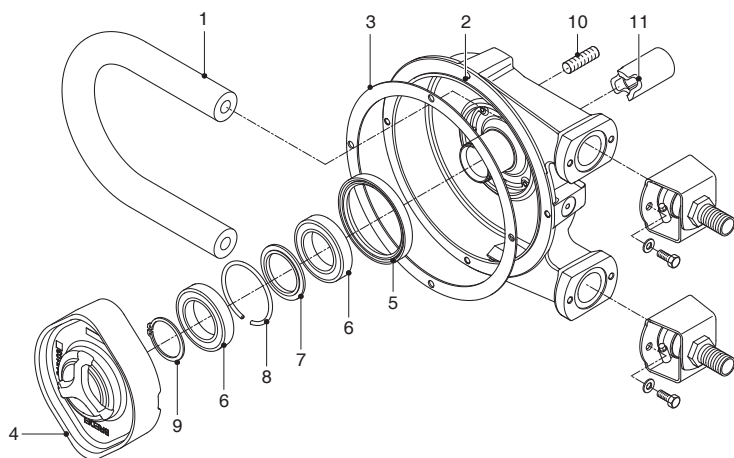


### Bredel 10, 15 a 20

Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
1	1	Kryt, Bredel 10	28-210102
		Kryt, Bredel 15 a Bredel 20	28-215102
2	2	Šroub, šestivr. hlava, Bredel 10	28-F504038
	4	Šroub, šestivr. hlava, Bredel 15 a Bredel 20	28-F504055
3	2	Podložka, Bredel 10	28-F523010
	4	Podložka, Bredel 15 a Bredel 20	28-F523012
4	1	Zátka vypouštěcího otvoru	28-F911502
5	1	Ploché těsnění	28-F342019
6	1	Kontrolní průhledítko, Bredel 10	28-210155
		Kontrolní průhledítko, Bredel 15, Bredel 20	28-215155
7	1	Těsnění, Bredel 10	28-210156
		Těsnění, Bredel 15 a Bredel 20	28-215156

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
8	3	Šroub s kulatou hlavou	28-F552535
9	1	Odvzdušňovač	28-1000051
10	1	Ploché těsnění	28-29056334-1
11	1	Šroub s kulatou hlavou	28-F552541
12	1	Nálepka, Bredel 10	28-210238
		Nálepka, Bredel 15	28-215238
		Nálepka, Bredel 20	28-220238

## Montáž hlavy čerpadla



**Bredel 10**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	1	Hadice NR Metering	28-1000053
		Hadice NR Transfer	28-1007878
		Hadice NBR	28-010040
		Hadice NBR pro potraviny	28-010061
		Hadice F-NBR	28-010065
		Hadice EPDM	28-010075
		Hadice CSM	28-010070
2	1	Plášť čerpadla	28-210101
3	1	Ploché těsnění	28-210123
4	1	Rotor, nízký tlak	28-210103L
		Rotor, střední tlak	28-210103H
		Rotor, vysoký tlak	28-210103X
5	1	Těsnící kroužek	28-S211811
6	2	Ložisko	28-B141060
7	1	Distanční kroužek	28-29070201
8	1	Přidržený kroužek	28-29080297
9	1	Pojistný kroužek	28-F343043
10	4	Spojovací kolík	28-F511001
11	1	Spojka, Ø 20 × 63 mm	28-29063255
		Spojka, Ø 20 × 68 mm	28-29068255
		Spojka, Ø 25 × 63 mm	28-29064255
		Spojka, Ø 25 × 68 mm	28-29069255

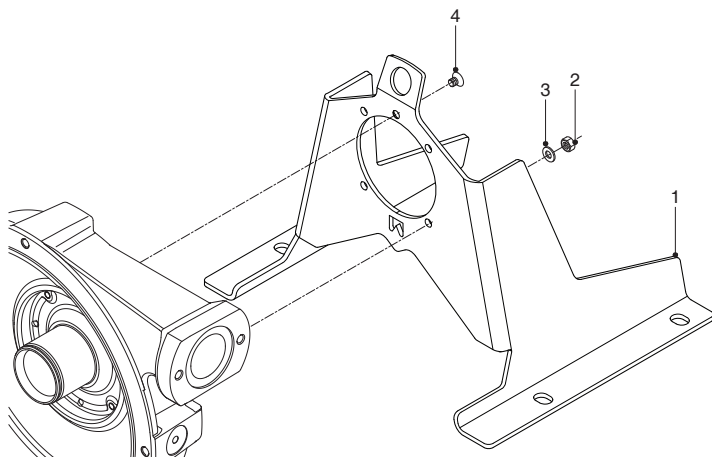
**Bredel 15**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	1	Hadice NR Metering	28-1000055
		Hadice NR Transfer	28-1007879
		Hadice NBR	28-015040
		Hadice NBR pro potraviny	28-015061
		Hadice F-NBR	28-015065
		Hadice EPDM	28-015075
		Hadice CSM	28-015070
2	1	Plášť čerpadla	28-215101
3	1	Ploché těsnění	28-215123
4	1	Rotor, nízký tlak	28-215103L
		Rotor, střední tlak	28-215103H
		Rotor, vysoký tlak	28-215103X
5	1	Těsnící kroužek	28-S211811
6	2	Ložisko	28-B141060
7	1	Distanční kroužek	28-29070201
8	1	Přidržený kroužek	28-29080297
9	1	Pojistný kroužek	28-F343043
10	4	Spojovací kolík	28-F511001
11	1	Spojka, Ø 20 × 63 mm	28-29063255
		Spojka, Ø 20 × 68 mm	28-29068255
		Spojka, Ø 25 × 63 mm	28-29064255
		Spojka, Ø 25 × 68 mm	28-29069255

**Bredel 20**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	1	Hadice NR Metering	28-1000057
		Hadice NR Transfer	28-1007880
		Hadice NBR	28-020040
		Hadice NBR pro potraviny	28-020061
		Hadice F-NBR	28-020065
		Hadice EPDM	28-020075
		Hadice CSM	28-020070
2	1	Plášť čerpadla	28-215101
3	1	Ploché těsnění	28-215123
4	1	Rotor, nízký tlak	28-220103L
		Rotor, střední tlak	28-220103H
		Rotor, vysoký tlak	28-220103X
5	1	Těsnící kroužek	28-S211811
6	2	Ložisko	28-B141060
7	1	Distanční kroužek	28-29070201
8	1	Přidržený kroužek	28-29080297
9	1	Pojistný kroužek	28-F343043
10	4	Spojovací kolík	28-F511001
11	1	Spojka, Ø 20 × 63 mm	28-29063255
		Spojka, Ø 20 × 68 mm	28-29068255
		Spojka, Ø 25 × 63 mm	28-29064255
		Spojka, Ø 25 × 68 mm	28-29069255

## Sestava podpěry



### Bredel 10

Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
1	1	Podpěra čerpadla	28-210106
2	4	Matice, šestihran. hlava	28-F516010
3	4	Podložka	28-F532008
4	1	Šroub, zápuštná hlava	28-F507040

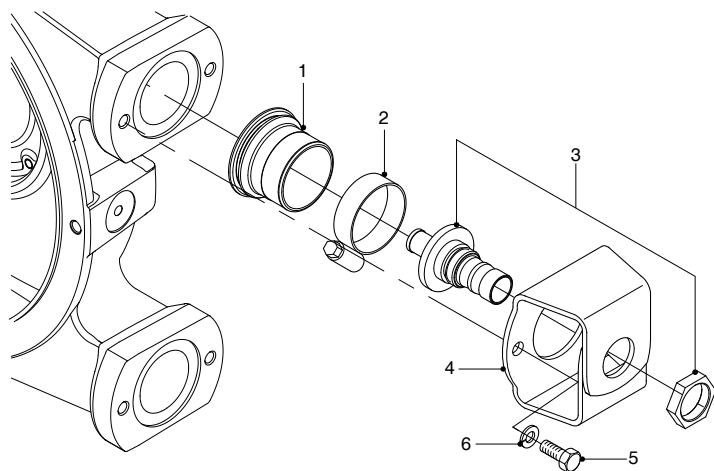
### Bredel 15

Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
1	1	Podpěra čerpadla	28-215106
2	4	Matice, šestihran. hlava	28-F516010
3	4	Podložka	28-F532008
4	1	Šroub, zápuštná hlava	28-F507040

**Bredel 20**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	1	Podpěra čerpadla	28-215106
2	4	Matice, šestihran. hlava	28-F516010
3	4	Podložka	28-F532008
4	1	Šroub, zápuštná hlava	28-F507040

## Sestava hadicové vsuvky s ozuby (PTFE/PVDF)



### Bredel 10

Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
1	2	Pryžová vložka	28-210119
2	2	Hadicová svorka	28-C112507
3	2	Vsuvka s ozuby PTFE	28-210688010
		Vsuvka s ozuby PVDF	28-210690010
4	2	Držák	28-210197
5	4	Šroub, šestihr. hlava	28-F504036
6	4	Podložka	28-F532008

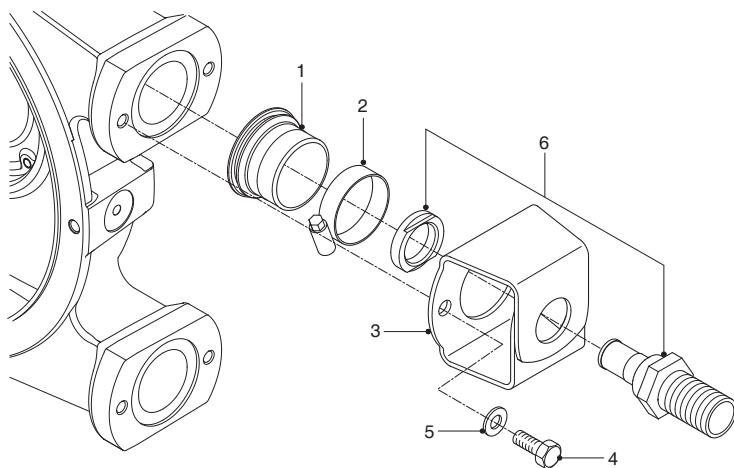
**Bredel 15**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	2	Pryžová vložka	28-215119
2	2	Hadicová svorka	28-C112508
3	2	Vsuvka s ozuby PTFE	28-215688015
		Vsuvka s ozuby PVDF	28-215690015
4	2	Držák	28-215197
5	4	Šroub, šestih. hlava	28-F504054
6	4	Podložka	28-F532009

**Bredel 20**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	2	Pryžová vložka	28-215119
2	2	Hadicová svorka	28-C112508
3	2	Vsuvka s ozuby PTFE	28-215688020
		Vsuvka s ozuby PVDF	28-215690020
4	2	Držák	28-215197
5	4	Šroub, šestih. hlava	28-F504054
6	4	Podložka	28-F532009

**Sestava závitové vsuvky nebo vsuvky s ozuby (nerezavějící ocel)**



**Bredel 10**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	2	Pryžová vložka	28-210119
2	2	Hadicová svorka	28-C112507
3	2	Držák	28-210197
4	4	Šroub, šestihr. hlava	28-F504036
5	4	Podložka	28-F532008
6	2	Závitová vsuvka (BSP) SS	28-210693010
		Vsuvka s ozuby SS	28-210686010
		Závitová vsuvka DIN 11851 SS	28-210702010
		Závitová vsuvka (NPT) PP	28-210696010
		Závitová vsuvka (NPT) PVC	28-210697010
		Závitová vsuvka (NPT) SS	28-210698010

**Bredel 15**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	2	Pryžová vložka	28-215119
2	2	Hadicová svorka	28-C112508
3	2	Držák	28-215197
4	4	Šroub, šestihr. hlava	28-F504054
5	4	Podložka	28-F532009

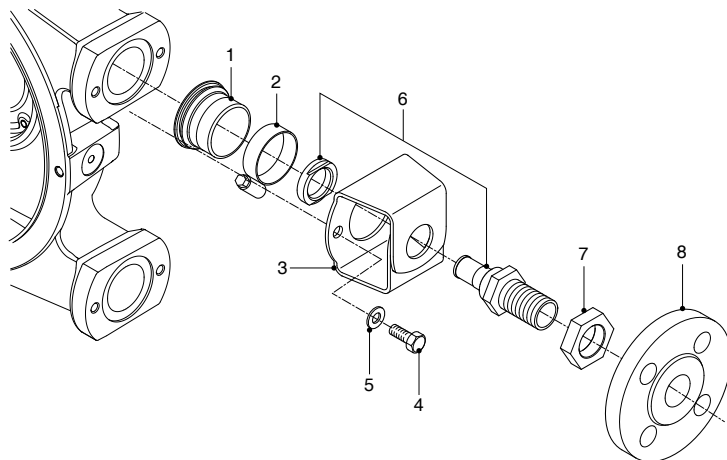
Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
6	2	Závitová vsuvka (BSP) SS	28-215693015
		Vsuvka s ozuby SS	28-215686015
		Závitová vsuvka DIN 11851 SS	28-215702015
		Závitová vsuvka (NPT) PP	28-215696015
		Závitová vsuvka (NPT) PVC	28-215697015
		Závitová vsuvka (NPT) SS	28-215698015

### Bredel 20

Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
1	2	Pryžňová vložka	28-215119
2	2	Hadicová svorka	28-C112508
3	2	Držák	28-215197
4	4	Šroub, šestihr. hlava	28-F504054
5	4	Podložka	28-F532009
6	2	Závitová vsuvka (BSP) SS	28-215693020
		Vsuvka s ozuby, nerezová ocel <sup>[1]</sup>	28-215686020
		Závitová vsuvka DIN 11851 SS	28-215702020
		Závitová vsuvka (NPT) PP	28-215696020
		Závitová vsuvka (NPT) PVC	28-215697020
		Závitová vsuvka (NPT) SS	28-215698020

1. Vnější průměr vsuvky s ozuby z nerezové oceli pro Bredel 20 je 25 mm.

## Sestava příruby (1)



### Bredel 10

Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
1	2	Pryžová vložka	28-210119
2	2	Hadicová svorka	28-C112507
3	2	Držák	28-210197
4	4	Šroub, šestihr. hlava	28-F504036
5	4	Podložka	28-F532008
6	2	Závitová vsuvka (BSP) SS	28-210693010
7	2	Matice	28-F519003
8	2	Příruba DIN SS	28-29094325
		Příruba ASA SS	28-29088325

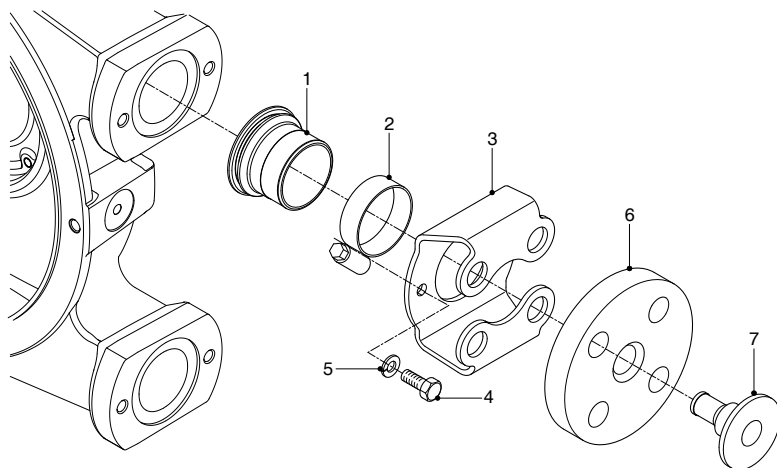
**Bredel 15**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	2	Pryžová vložka	28-215119
2	2	Hadicová svorka	28-C112508
3	2	Držák	28-215197
4	4	Šroub, šestihř. hlava	28-F504054
5	4	Podložka	28-F532009
6	2	Závitová vsuvka (BSP) SS	28-215693015
7	2	Matice	28-F519004
8	2	Příruba DIN SS	28-29105325
		Příruba ASA SS	28-29098325

**Bredel 20**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	2	Pryžová vložka	28-215119
2	2	Hadicová svorka	28-C112508
3	2	Držák	28-215197
4	4	Šroub, šestihř. hlava	28-F504054
5	4	Podložka	28-F532009
6	2	Závitová vsuvka (BSP) SS	28-215693020
7	2	Matice	28-F519004
8	2	Příruba DIN SS	28-29105325
		Příruba ASA SS	28-29098325

## Sestava příruby (2)



### Bredel 10

Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
1	2	Pryžová vložka	28-210119
2	2	Hadicová svorka	28-C112507
3	2	Držák příruby	28-210197A
4	4	Šroub, šestihr. hlava	28-F504036
5	4	Podložka	28-F532008
6	2	Příruba EN	28-210199
		Příruba ANSI	28-210199A
7	2	Vložka SS	28-210186
		Vložka PP	28-210189

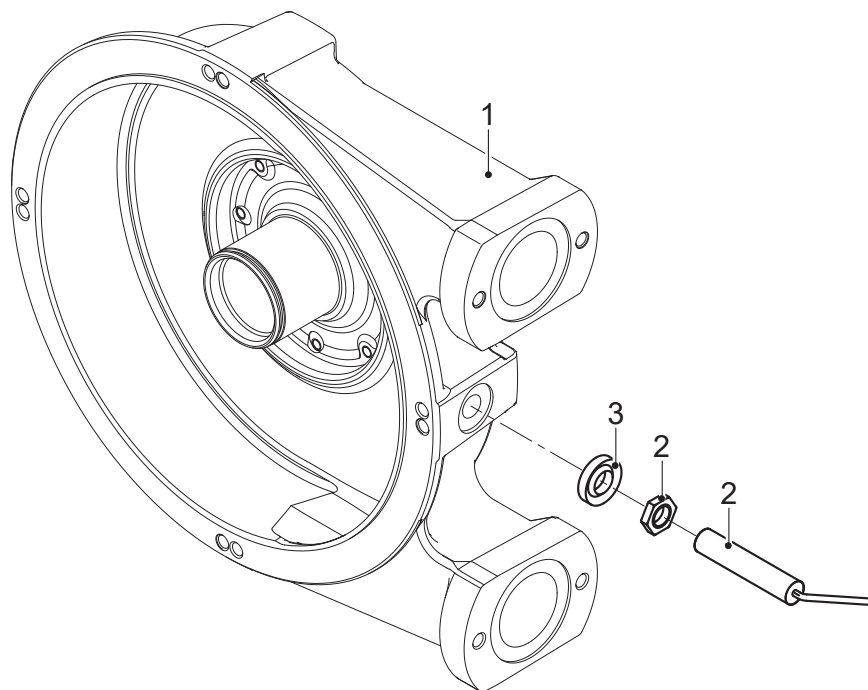
**Bredel 15**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	2	Pryžová vložka	28-215119
2	2	Hadicová svorka	28-C112508
3	2	Držák příruby	28-215197A
4	4	Šroub, šestihr. hlava	28-F504054
5	4	Podložka	28-F532009
6	2	Příruba EN	28-210199
		Příruba ANSI	28-215199A
7	2	Vložka SS	28-215186
		Vložka PP	28-215189

**Bredel 20**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	2	Pryžová vložka	28-215119
2	2	Hadicová svorka	28-C112508
3	2	Držák příruby	28-215197A
4	4	Šroub, šestihr. hlava	28-F504054
5	4	Podložka	28-F532009
6	2	Příruba EN	28-215199
		Příruba ANSI	28-215199A
7	2	Vložka SS	28-220186
		Vložka PP	28-220189

## Sestava počítadla otáček



### Bredel 10

Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
1	1	Plášť čerpadla	28-210101A
2	1	Počítadlo otáček	28-29060367
3	1	Těsnicí kroužek	28-F724009

### Bredel 15

Pol.	Ks	Popis	Číslo dílu
1	1	Plášť čerpadla	28-215101A
2	1	Počítadlo otáček	28-29060367
3	1	Těsnicí kroužek	28-F724009

**Bredel 20**

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
1	1	Plášť čerpadla	28-215101A
2	1	Počítadlo otáček	28-29060367
3	1	Těsnicí kroužek	28-F724009

## Mazivo

<b>Pol.</b>	<b>Ks</b>	<b>Popis</b>	<b>Číslo dílu</b>
-	1	Plechovka originálního maziva na hadice Bredel 0,5 l	28-901143

## Declaration of conformity

---

1. Manufacturer:  
Watson-Marlow Bredel B.V.,  
Sluisstraat 7, NL-7491 GA Delden, The Netherlands.
  
2. Object of the Declaration:  
Product: Bredel hose pump series  
Type designation: Bredel 10, Bredel 15, Bredel 20
  
3. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
  
4. The object of the declaration described above is in conformity with the relevant harmonisation legislation:  
*EU directive: Machinery Directive 2006/42/EC*  
*UKCA directive: Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008*
  
5. The Object of this Declaration is in conformity with the applicable requirements of the following harmonised standards and technical specifications:  
*BS EN 809: 1998+A1:2009 Pumps and pump units for liquids - Common safety requirements*  
*BS EN ISO 12100:2010 Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction*  
*BS EN ISO 60240-1: 2018 Safety of machinery - Electrical equipment of machines*

*On behalf of:*  
Watson-Marlow Bredel B.V.  
Delden, 01 January 2023

*J. van den Heuvel, Managing Director, Watson-Marlow Bredel B.V.  
Watson-Marlow Fluid Technology Solutions, telephone +31(0) 74 377 0000  
A Spirax-Sarco Engineering plc company*

## 12 Bezpečnostní formulář

### **Product Use and Decontamination Declaration**

In compliance with the Health and Safety Regulations, the user is required to declare those substances that have been in contact with the item(s) you are returning to Watson-Marlow Bredel B.V. or any of its subsidiaries or distributors. Failure to do so will cause delays in servicing the item or in issuing a response. Therefore, **please complete this form** to make sure we have the information before receipt of the item(s) being returned. A completed copy must be attached to **the outside of the packaging** containing the item(s). You, the user, are responsible for cleaning and decontaminating the item(s) before returning them.

Please complete a separate Decontamination Certificate for each item returned.

**RGAKBR no.**.....

1 Company .....  
 Address .....  
 Telephone ..... Postal code .....  
 Fax number .....

2 Product .....  
 2.1 Serial Number .....  
 2.2 Has the Product been used?  
 YES  NO   
 If yes, please complete all the following paragraphs.

If no, please complete paragraph 5 only

3 Details of substances pumped

3.1 Chemical Names

a) .....  
 b) .....  
 c) .....  
 d) .....

3.2 Precautions to be taken in handling these substances:

a) .....  
 b) .....  
 c) .....  
 d) .....

3.3 Action to be taken in the event of human contact:

a) .....  
 b) .....  
 c) .....  
 d) .....

3.4 Cleaning fluid to be used if residue of chemical is found during servicing;  
 a) .....  
 b) .....  
 c) .....  
 d) .....

4 I hereby confirm that the only substances(s) that the equipment specified has pumped or come into contact with are those named, that the information given is correct, and the carrier has been informed if the consignment is of a hazardous nature.

5 Signed .....  
 Name .....  
 Position .....  
 Date .....

**Note:**

**To assist us in our servicing please describe any fault condition you have witnessed.**

.....  
 .....  
 .....  
 .....