

# SP

Montážní a provozní návod



## ES prohlášení o shodě

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky SP, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

- Směrnice pro strojní zařízení (2006/42/ES).  
Použitá norma: EN 809:1998 + A1:2009.
- Směrnice pro nízkonapěťové aplikace (2006/95/ES). Je možno použít, pokud jmenovitý výkon je menší než 1,5 kW.  
Použité normy: 60335-2-41:2003 + A1:2004 + A2:2010, mimo části 25.1 a 25.8.
- Směrnice o ekodesignu (2009/125/ES).  
Vodní čerpadla:  
Nařízení Komise č. 547/2012.  
Vztahuje se pouze na vodní čerpadla označená minimální účinností index MEI. Viz typový štítek čerpadla.

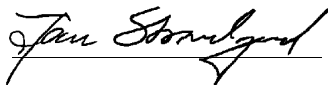
### Čerpadlo s volným koncem hřídele

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky SP, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

- Směrnice pro strojní zařízení (2006/42/ES).  
Použitá norma: EN 809:1998 + A1:2009.
- Směrnice o ekodesignu (2009/125/ES).  
Vodní čerpadla:  
Nařízení Komise č. 547/2012.  
Vztahuje se pouze na vodní čerpadla označená minimální účinností index MEI. Viz typový štítek čerpadla.

Před uvedením čerpadla do provozu, musí být kompletní strojní zařízení, jehož součástí čerpadlo je, deklarováno ve shodě se všemi příslušnými předpisy.

Bjerringbro, 15. září 2012



Jan Strandgaard  
Technical Director  
Grundfos Holding A/S  
Poul Due Jensens Vej 7  
8850 Bjerringbro, Denmark

Osoba oprávněná sestavit technický soubor  
a zplnomocněná podepsat prohlášení o shodě ES.

## OBSAH

	Strana
<b>1. Bezpečnostní pokyny</b>	<b>3</b>
1.1 Všeobecně	3
1.2 Označení důležitosti pokynů	3
1.3 Kvalifikace a školení personálu	3
1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů	3
1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce	3
1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu	3
1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce	3
1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů	3
1.9 Nepřípustné způsoby provozu	3
<b>2. Symboly použité v tomto návodu</b>	<b>4</b>
<b>3. Úvod</b>	<b>4</b>
<b>4. Přeprava a skladování</b>	<b>4</b>
4.1 Dodání	4
4.2 Skladování	4
<b>5. Použití</b>	<b>4</b>
5.1 Čerpané kapaliny	4
5.2 Úroveň akustického tlaku	4
<b>6. Příprava před instalací</b>	<b>5</b>
6.1 Kontrola kapaliny v motoru	5
6.2 Požadavky na instalační polohu	6
6.3 Průměr čerpadla/motoru	7
6.4 Teploty čerpané kapaliny/chlazení	7
6.5 Potrubní přípojky	7
<b>7. Elektrická přípojka</b>	<b>7</b>
7.1 Provoz z frekvenčním měničem	8
7.2 Motorová ochrana	9
7.3 Ochrana proti blesku	9
7.4 Navrhování elektrických kabelů	9
7.5 Ovládání jednofázových motorů MS 402	10
7.6 Připojení jednofázových motorů	10
7.7 Připojení třífázových motorů	11
<b>8. Instalace</b>	<b>12</b>
8.1 Smontování motoru a čerpadla	12
8.2 Odstranění a instalace ochranné lišty kabelu	13
8.3 Připojení ponorného přívodního kabelu	13
8.4 Stoupací trubka	13
8.5 Maximální instalační hloubka pod úroveň vodní hladiny [m]	13
8.6 Kabelové úchytky	13
8.7 Spouštění čerpadla (do vrtu)	14
8.8 Hloubka instalace	14
<b>9. Uvedení do provozu a provoz čerpadla</b>	<b>14</b>
9.1 Spuštění	14
9.2 Provoz	14
<b>10. Údržba a servis</b>	<b>14</b>
<b>11. Přehled poruch</b>	<b>15</b>
<b>12. Přezkoušení motoru a kabelu</b>	<b>16</b>
<b>13. Likvidace výrobku</b>	<b>16</b>

## 1. Bezpečnostní pokyny

## 1.1 Všeobecně

Tyto provozní předpisy obsahují základní pokyny, které je nutno dodržovat při instalaci, provozu a údržbě čerpadla. Proto je bezpodmínečně nutné, aby se s ním před provedením montáže a uvedením zařízení do provozu seznámil příslušný odborný personál a provozovatel.

Tento návod musí být v místě používání čerpadla neustále k dispozici. Přitom je nutno dbát nejen bezpečnostních pokynů uvedených v této stati všeobecných bezpečnostních předpisů, nýbrž i zvláštních bezpečnostních pokynů, které jsou uvedeny v jiných statích.

## 1.2 Označení důležitosti pokynů

Pokyny uvedené přímo na zařízení, jako např.:

- šipka udávající směr otáčení,
  - označení pro přípojky přívodu kapalin,
- musí být bezpodmínečně dodržovány a příslušné nápisy musí být udržovány v dokonale čitelném stavu.

## 1.3 Kvalifikace a školení personálu

Osoby určené k montáži, údržbě a obsluze, musí být pro tyto práce řádně vyškoleny a musí mít odpovídající kvalifikaci. Rozsah zodpovědnosti, oprávnění a kontrolní činnosti personálu musí přesně určit provozovatel.

## 1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů

Nedbání bezpečnostních pokynů může mít za následek ohrožení osob, životního prostředí a vlastního zařízení. Nerespektování bezpečnostních pokynů může také vést i k zániku nároků na garanční opravu.

Konkrétně může zanedbání bezpečnostních pokynů vést například k nebezpečí:

- selhání důležitých funkcí zařízení,
- nedosahování žádoucích výsledků při předepsaných způsobech provádění údržby,
- ohrožení osob elektrickými a mechanickými vlivy.

## 1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce

Je nutno dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, existující národní předpisy týkající se bezpečnosti práce a rovněž interní pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele.

## 1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu

- Při provozu zařízení nesmějí být odstraňovány ochranné kryty pohybujících se částí.
- Je nutno vyloučit ohrožení elektrickým proudem (podrobnosti viz příslušné normy a předpisy).

## 1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce

Provozovatel se musí postarat o to, aby veškeré opravy, inspekční a montážní práce byly provedeny autorizovanými a kvalifikovanými odborníky, kteří jsou dostatečně informováni na základě podrobného studia tohoto montážního a provozního návodu.

Zásadně se všechny práce na zařízení provádějí jen tehdy, je-li mimo provoz. Bezpodmínečně musí být dodržen postup k odstavení zařízení z provozu, popsán v tomto montážním a provozním návodu.

Bezprostředně po ukončení prací musí být provedena všechna bezpečnostní opatření. Ochranná zařízení musí být znovu uvedena do původního funkčního stavu.

## 1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů

Provádění přestavby a změn konstrukce na čerpadle je přípustné pouze po předchozí konzultaci s výrobcem. Pro bezpečný provoz doporučujeme používat originální náhradní díly a výrobcem autorizované příslušenství.

Použití jiných dílů a částí může mít za následek zánik zodpovědnosti za škody z toho vyplývající.

## 1.9 Nepřípustné způsoby provozu

Bezpečnost provozu dodávaných zařízení je zaručena pouze tehdy, jsou-li provozována v souladu s podmínkami uvedenými v tomto montážním a provozním návodu. Mezní hodnoty, uvedené v technických údajích, nesmějí být v žádném případě překročeny.

## 2. Symboly použité v tomto návodu



### Varování

**Bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, jejichž nedodržení může způsobit ohrožení osob.**



### Varování

**Jestliže tyto instrukce nebudou dodrženy, může to vést k úrazu elektrickým proudem a z toho vyplývajícím vážným zraněním nebo úmrtím.**

### Pozor

**Tento symbol je uveden u bezpečnostních pokynů, jejichž nedodržení může mít za následek ohrožení zařízení a jeho funkce.**

### Pokyn

**Pod tímto symbolem jsou uvedeny rady a pokyny, které usnadňují práci a které zajišťují bezpečný provoz čerpadla.**

## 3. Úvod

Tyto pokyny se týkají ponorných čerpadel Grundfos, typu SP, s ponornými motory Grundfos MS/MMS nebo Franklin 4"-8". Pokud je čerpadlo vybaveno jiným motorem než Grundfos MS nebo MMS, je třeba mít na paměti, že se parametry motoru mohou lišit od údajů uvedených v tomto návodu.

## 4. Přeprava a skladování

### 4.1 Dodání

### Pozor

**Čerpadlo by mělo zůstat v obalu, dokud nebude umístěno ve svislé poloze při instalaci. Zacházejte s čerpadlem opatrně.**

Pokud jsou čerpadlo a motor dodávány jako samostatné jednotky (dlouhá čerpadla), uchyťte motor k čerpadlu jak je popsáno v části [8.1 Smontování motoru a čerpadla](#).

### Pokyn

**Zvláštní typový štítek dodávaný s čerpadlem musí být připevněn na instalačním stanovišti.**

Čerpadlo nesmí být vystavováno nárazům a otřesům.

### 4.2 Skladování

#### Skladovací teplota

Čerpadlo: -20 °C až +60 °C.

Motor: -20 °C až +70 °C.

Motory nutno skladovat v uzavřené suché a dobře větrané místnosti.

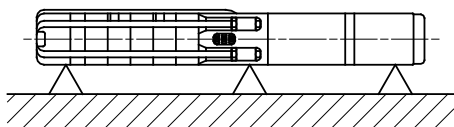
### Pozor

**Pokud jsou motory MMS skladovány, protácejte jejich hřídel rukou minimálně jednou za měsíc. Při skladování delším než jeden rok je před montáží motoru třeba rozebrat a zkontrolovat jeho otočné části.**

Čerpadlo nesmí být vystaveno přímému slunečnímu záření.

V případě, že je čerpadlo rozbaleno, mělo by být uloženo vodorovně, dostatečně podepřeno, nebo svisle, aby se zabránilo vychýlení čerpadla. Přesvědčte se, zda se čerpadlo nemůže posunout nebo převrhnout.

Během skladování může být čerpadlo podepřeno, jak je ukázáno na obr. 1.



Obr. 1 Poloha čerpadla při skladování

### 4.2.1 Ochrana proti mrazu

Jestliže bylo čerpadlo skladováno po použití, musí být skladováno v nezamrzajícím prostředí, nebo kapalina v motoru musí být mrazuvzdorná.

## 5. Použití

Ponorná čerpadla Grundfos SP jsou konstruována pro široký rozsah dodávky vody a aplikace pro dopravu vody, jako je zásobování pitnou vodou pro rodinné domy nebo vodárny, zásobování vodou v zahradnictví a zemědělství, čerpání spodní vody a zvyšování tlaku a různé jiné průmyslové práce.

Čerpadlo musí být instalováno tak, aby sací otvory byly kompletně ponořeny v kapalině. Čerpadlo může být instalováno v horizontální nebo ve svislé poloze. Viz část [6.2 Požadavky na instalační polohu](#).

### 5.1 Čerpané kapaliny

Čisté, řídké, nevýbušné kapaliny bez obsahu pevných nebo vláknitých příměsí.

Maximální obsah písku ve vodě nesmí překročit 50 g/m<sup>3</sup>.

Vyšší obsah písku má za následek snížení doby životnosti čerpadla a zvýšení rizika jeho zadření.

### Pozor

**Při čerpání kapalin, které mají hustotu, popř. viskozitu vyšší než voda, musí být použit motor o patřičně vyšším výkonu.**

Jestliže má čerpadlo čerpat kapalinu o viskozitě vyšší než je viskozita vody, obraťte se na firmu Grundfos.

Verze čerpadel SP A N, SP A R, SP N, SP R a SPE jsou určeny pro čerpání kapalin s agresivitou vyšší než pitná voda.

Maximální teplota kapalin se objeví v části [6.4 Teploty čerpané kapaliny/chlazení](#).

### 5.2 Úroveň akustického tlaku

Hladina akustického tlaku byla měřena v souladu s předpisy uvedenými ve směrnici EU pro oblast strojírenství č. 98/37/EC.

#### Hladina akustického tlaku čerpadel:

Hodnoty platí pro čerpadla ponořená ve vodě, bez vnějšího regulačního ventilu.

Typ čerpadla	$\bar{L}_{pA}$ [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 8A	< 70
SP 14A	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

#### Hladina akustického tlaku motorů:

Hladina akustického tlaku motorů Grundfos MS a MMS je nižší než 70 dB(A).

Ostatní motory činí: Viz instalační a provozní návod pro tyto motory.

## 6. Příprava před instalací



### Varování

**Před započetím práce na výrobku vypněte napájecí napětí. Ujistěte se, že napájecí napětí nemůže být náhodně zapnuto.**

### 6.1 Kontrola kapaliny v motoru

Ponorné motory se z výrobního závodu dodávají s náplní speciální netoxické kapaliny, která je odolná vůči nízkým teplotám až do -20 °C.

#### Pokyn

**Stav motorové kapaliny je třeba kontrolovat a v případě potřeby doplňovat. K tomu účelu použijte čistou vodu.**

#### Pozor

**Pokud požadujete ochranu motoru proti mrazu, použijte k jeho plnění speciální motorovou kapalinu Grundfos. K doplňování stavu motorové kapaliny je jinak možno použít čistou vodu (nikdy však nepoužívejte destilovanou vodu).**

Doplňte kapalinu, jak je popsáno níže.

#### 6.1.1 Motory Grundfos MS 4000 a MS 402

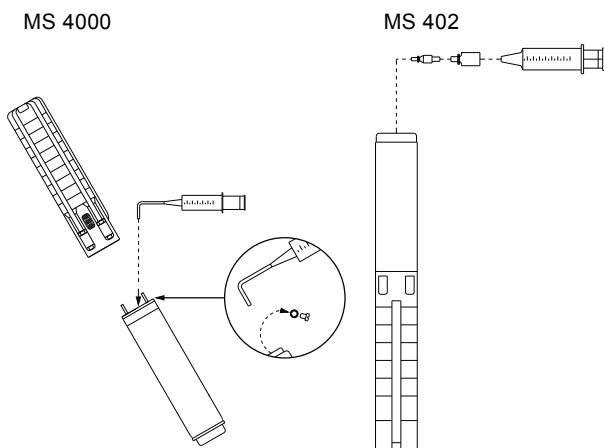
Otvor pro plnění motorovou kapalinou se nachází v následujících polohách:

- MS 4000: v horní části motoru.
  - MS 402: vespod motoru
1. Poloha ponorného čerpadla, jak je znázorněno na obr. 2. Zátka plnicího otvoru se musí nacházet v nejvýše položeném bodě motoru.
  2. Vyšroubujte zátku z plnicího otvoru.
  3. Motorovou kapalinu vstříkujte do motoru pomocí injekční stříkačky, viz obr. 2. až kapalina začne vytékat z plnicího otvoru.
  4. Nasaďte zátku do plnicího otvoru a před změnou polohy čerpadla ji pevně utáhněte.

#### Krouticí momenty

- MS 4000: 3,0 Nm.
- MS 402: 2,0 Nm.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k instalaci.



Obr. 2 Poloha motoru při plnění - MS 4000 a MS 402

TM00 6423 0606

#### 6.1.2 Motory Grundfos MS6 a MS 6000

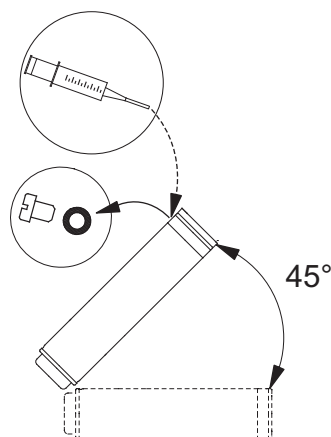
- Je-li motor dodáván ze skladu, zkontrolujte hladinu kapaliny motoru před uchycením motoru k čerpadlu. Viz obr. 3.
- Když jsou čerpadla dodávána přímo z Grundfosu, hladina je vždy zkontrolována.
- Zkontrolujte hladinu v souvislosti se servisem. Viz obr. 3.

Otvor pro plnění motorovou kapalinou se nachází v horní části motoru.

1. Poloha ponorného čerpadla dle obr. 3. Zátka plnicího otvoru se musí nacházet v nejvýše položeném bodě motoru.
2. Vyšroubujte zátku z plnicího otvoru.
3. Motorovou kapalinu vstříkujte do motoru pomocí injekční stříkačky, viz obr. 3. až kapalina začne vytékat z plnicího otvoru.
4. Nasaďte zátku do plnicího otvoru a před změnou polohy čerpadla ji pevně utáhněte.

Utahovací moment: 3,0 Nm.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k instalaci.



Obr. 3 Poloha motoru při plnění - MS6 a MS 6000

TM03 8129 0507

#### 6.1.3 Motory Grundfos MMS 6000, MMS 8000, MMS 10000 a MMS 12000

1. Motor umístěte do polohy pod úhlem 45 ° s horní částí motoru obrácenou vzhůru. Viz obr. 4.
2. Vyšroubujte zátku (A) a do otvoru nasaďte nálevku.
3. Do motoru nalévejte vodu z vodovodu až do okamžiku, kdy motorová kapalina začne vytékat z otvoru A.

#### Pozor

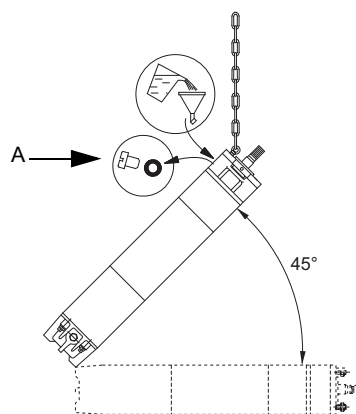
**K plnění nepoužívejte motorovou kapalinu, neboť ta obsahuje olej.**

4. Vyjměte nálevku, nasaďte zátku (A) a pevně ji utáhněte.

#### Pozor

**Před připojením motoru k čerpadlu po delší době skladování přimažte hřídelovou ucpávku čerpadla několika kapkami vody a rukou protočte hřídel čerpadla.**

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k instalaci.



Obr. 4 Poloha motoru při plnění – MMS

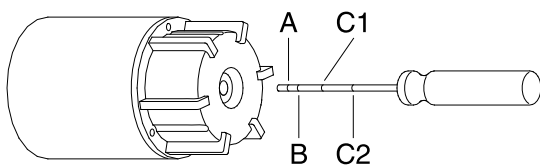
TM03 0265 3605

### 6.1.4 Motory Franklin od 3 kW a výše

Zkontrolujte hladinu kapaliny v motorech Franklin 4 "a 6" na základě měření vzdálenosti od spodní desky k vestavěné pryžové membráně. Vzdálenost lze měřit tím, že se vloží pravítko nebo malá tyčka do otvoru, až se dotkne membrány. Viz obr. 5.

**Pozor**

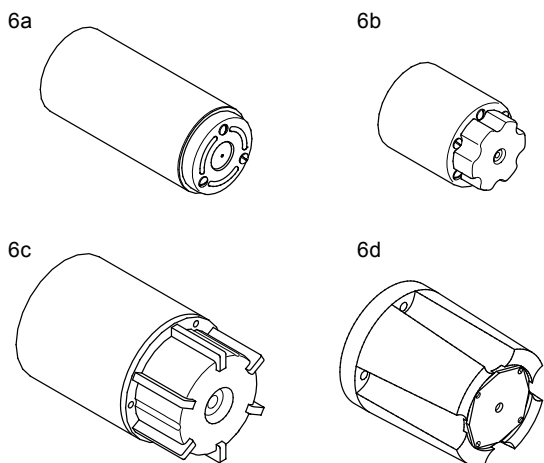
**Dávejte pozor, aby nedošlo k poškození membrány.**



Obr. 5 Měření vzdálenosti spodní desky k membráně

Níže uvedená tabulka ukazuje správnou vzdálenost od vnější spodní desky k membráně:

Motor	Rozměr	Vzdálenost
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (obr. 6a)	A	8 mm
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (obr. 6b)	B	16 mm
Franklin 6", 4 - 45 kW (obr. 6c)	C1	35 mm
Franklin 6", 4 - 22 kW (obr. 6d)	C2	59 mm



Obr. 6 Motory Franklin

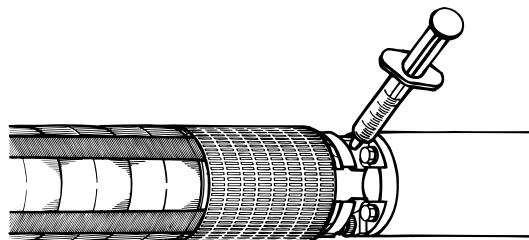
Pokud vzdálenost není správná, proveďte úpravu, jak je popsáno v kapitole 6.1.5 Motory Franklin.

### 6.1.5 Motory Franklin

Kontrolu hladiny kapaliny v motoru Franklin 8" proveďte následovně:

1. Vytáhněte filtr před ventilem v horní části motoru pomocí šroubováku. Pokud je filtr opatřený drážkou, odšroubujte. Obr. 7 ukazuje polohu plnicího ventilu.
2. Stiskněte náplň stříkačky proti ventilu a vstříkněte kapalinu. Viz obr. 7. Je-li kuželka snižená příliš daleko, může být poškozena a tím způsobovat netěsnost ventilu.
3. Odstraňte všechny vzduch v motoru lehkým stisknutím ventilu v místě plnění stříkačkou.
4. Opakujte proces vstřikování kapaliny a uvolnění vzduchu, dokud tekutina nezačne vytékat nebo membrána bude ve správné poloze (Franklin 4 "a 6").
5. Nasadte filtr.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k instalaci.



Obr. 7 Poloha plnicího ventilu

### 6.2 Požadavky na instalační polohu

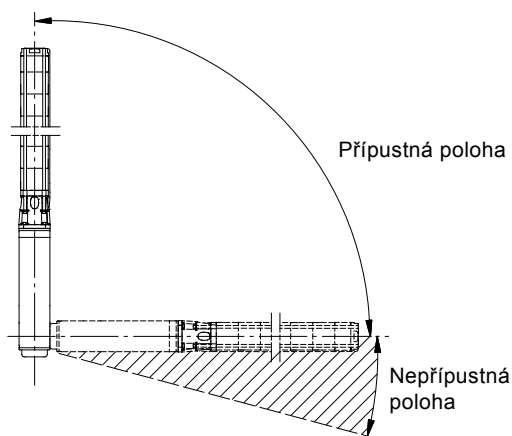


#### Varování

**Pokud je čerpadlo instalováno v místě, kde je to dostupné, musí být spojka vhodně izolována od lidského dotyku. Čerpadlo může být například vestavěno do chladicího pláště.**

V závislosti na typu motoru, může být čerpadlo instalováno vertikálně nebo horizontálně. Kompletní seznam typů motorů vhodných pro horizontální instalaci viz část 6.2.1.

Je-li čerpadlo instalováno horizontálně, výtlačné hrdlo čerpadla by nemělo nikdy být pod horizontální rovinou. Viz obr. 8.



Obr. 8 Požadavky na instalační polohu

Jestliže je čerpadlo instalováno horizontálně, např. v nádrži, doporučujeme je vložit do chladicího pláště.

#### 6.2.1 Motory vhodné pro horizontální instalaci

Motor	Výkon 50 Hz	Výkon 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	Všechny typy	Všechny typy
MMS 6000	3,7 - 30	3,7 - 30
MMS 8000	22 - 92	22 - 92
MMS 10000	75 - 170	75 - 170
MMS 12000	147 - 220	-

Jestliže motory Franklin 4" do 2,2 kW včetně zapínají více jak 10 krát za den, doporučujeme sklon motoru alespoň 15 ° nad vodorovnou rovinu, aby se minimalizovalo opotřebení patního ložiska motoru.

**Pozor**

**Během provozu musí být sací otvory čerpadla vždy zcela ponořeny v kapalině.**



#### Varování

**Pokud se čerpadlo používá k čerpání horkých tekutin (40 až 60 °C), ujistěte se, že osoby nemohou přijít do styku s čerpadlem a instalací, např. instalovaným ochranným krytem.**



### 6.3 Průměr čerpadla/motoru

Doporučujeme zkontrolovat vrt dutinoměrem pro zajištění volného průchodu.

### 6.4 Teploty čerpané kapaliny/chlazení

Maximální teplota a minimální rychlost proudění čerpané kapaliny kolem motoru je zřejmá z následující tabulky.

K zajištění patřičného chlazení doporučujeme umístit motor nad studnový síťový filtr.

**Pozor**

**V případech, kdy nelze dosáhnout požadovanou rychlost proudění čerpané kapaliny, vybavte čerpadlo chladicím pláštěm.**

Jestliže hrozí riziko vytváření usazenin, jako např. písku, kolem motoru, vybavte čerpadlo chladicím pláštěm, aby bylo zajištěno patřičné chlazení motoru.

#### 6.4.1 Maximální teplota kapaliny

S ohledem na pryžové části čerpadla a motoru, nesmí teplota kapaliny přesáhnout 40 °C (~ 105 °F). Viz následující tabulku. Čerpadlo může být provozováno při teplotách kapaliny mezi 40 °C a 60 °C (~105 °F a 140 °F), pokud budou všechny pryžové části vyměněny každý třetí rok.

Motor	Průtok kapaliny kolem motoru	Instalace	
		Vertikální	Horizontální
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I* MS 6000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F) Doporučuje se chladicí plášť	60 °C (~ 140 °F) Doporučuje se chladicí plášť
Grundfos MS6T30	0,15 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Grundfos MS6T60	1,0 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)
Franklin 6" a 8"	0,16 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)

\* Při okolním tlaku minimálně 1 bar (1 MPa).

**37 kW MMS 6000, 110 kW MMS 8000 a 170 kW MMS 10000:**

**Pokyn**

**Maximální teplota kapaliny je o 5 °C nižší než hodnoty ve výše uvedené tabulce.**

**190 kW MMS 10000:**

**Teplota je o 10 °C nižší.**

### 6.5 Potrubní přípojky

Protože by se hluk mohl přenášet na budovu potrubím, doporučujeme použít plastové potrubí.

**Pokyn**

**Plastové potrubí doporučujeme jen pro 4" čerpadla.**

Pokud jsou použity plastové trubky, čerpadlo by měl být zajištěno nenapnutým lankem.



**Varování**

**Ujistěte se, že plastová potrubí jsou vhodná pro aktuální teplotu kapaliny a tlak čerpadla.**

K připojení plastových trubek je nutno umístit mezi čerpadlo a první sekci potrubí přítlačnou spojku.

### 7. Elektrická přípojka



**Varování**

**Ujistěte se, že napájecí napětí nemůže být během elektrické instalace náhodně zapnuto.**



**Varování**

**Elektrické připojení by mělo být provedeno autorizovaným elektrikářem v souladu s místními předpisy.**

Napájecí napětí, jmenovitý maximální proud a účinník (cos φ) jsou uvedeny na samostatném typovém štítku, který musí být umístěn poblíž místa instalace.

Požadované napájecí napětí pro ponorné motory Grundfos MS a MMS musí být v toleranci - 10 %/+6 % jmenovitého napájecího napětí při nepřetržitém provozu čerpadla (včetně kolísání napájecího napětí a ztrát v kabelech).

Zkontrolujte také, že je napěťová symetrie v napájecích vedeních, tj. stejný rozdíl napětí mezi jednotlivými fázemi. Viz část 12. **Přezkoušení motoru a kabelu**, bod 2.

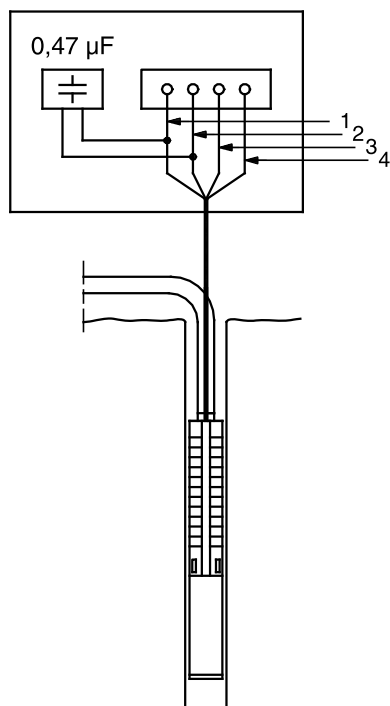


**Varování**

**Čerpadlo musí být uzemněno.**

**Čerpadlo musí být připojeno na externí síťový vypínač, který má ve všech pólech minimální mezeru mezi kontakty 3 mm.**

Pokud nejsou motory MS s vestavěným teplotním snímačem (Tempcon) instalovány spolu s motorovou ochranou MP 204 nebo podobnou motorovou ochranou Grundfos, musejí být připojeny na kondenzátor 0,47 µF schválený pro připojení mezi fázemi (IEC 384-14) podle směrnice EC EMC (2004/108/EC). Kondenzátor musí být připojen ke dvěma fázovým vodičům, k nimž je připojen rovněž snímač teploty. Viz obr. 9.



Obr. 9 Připojení kondenzátoru

TM00 7100 0696

## Barvy vodičů

Vodič	Plochý kabel	Jednotlivé vodiče
1 = L1	hnědý	černý
2 = L2	černý	žlutý
3 = L3	šedý	červený
4 = PE	žlutozelený	zelený

Motory mají vinutí vhodné pro přímé spouštění nebo spouštění hvězda-trojúhelník. Jejich zapínací proud činí čtyř a šestnásobek jmenovitého proudu motoru.

Doba rozběhu motoru činí pouze cca 0,1 sekundy. Přímé spouštění proto obvykle schvaluje dodavatel napájecího napětí.

## 7.1 Provoz z frekvenčním měničem

### 7.1.1 Motory Grundfos

Trojfázové standardní motory Grundfos mohou být připojeny na frekvenční měnič.

**Je-li motor MS se snímačem teploty připojen k frekvenčnímu měniči, pojistka umístěná ve snímači se roztaví a snímač bude nefunkční. Snímač nelze znovu aktivovat. Znamená to, že motor bude pracovat jako motor bez snímače teploty.**

**Pozor**

Jestliže je požadován teplotní snímač, Grundfos nabízí snímač Pt100 pro ponorné motory.

**Motory by neměly běžet při frekvenci vyšší, než je jmenovitá frekvence (50 nebo 60 Hz) během provozu frekvenčního měniče. V souvislosti s provozem čerpadla, nikdy nesnižujte frekvenci (a tedy rychlost) na takovou úroveň, že nebude zajištěno dostatečné proudění chladicí kapaliny kolem motoru.**

**Pozor**

Aby se zabránilo poškození části, musí být motor zastaven, když průtok čerpadlem klesne pod 0,1 x jmenovitý průtok.

V závislosti na typu frekvenčního měniče může být při tomto druhu provozu motor vystavován škodlivým napěťovým špičkám.

#### Varování



**Motory MS 402 pro napájecí napětí do 440 V včetně (viz typový štítek motoru) musejí být chráněny proti napěťovým špičkám vyšším než 650 V (špičková hodnota) mezi napájecími svorkami.**

Doporučujeme chránit ostatní motory proti napěťovým špičkám vyšším než 850 V.

Tyto problémy odstraňte použitím LC filtru umístěného mezi frekvenčním měničem a motorem.

Možné zvýšení hluku od motoru může být zeslabeno instalací filtru LC, který bude také eliminovat napěťové špičky z frekvenčního měniče.

Při použití frekvenčního měniče doporučujeme nainstalovat LC filtr. Viz část [7.7.6 Provoz z frekvenčním měničem](#).

Bližší informace vám na požádání sdělí váš dodavatel frekvenčních měničů nebo Grundfos.

### 7.1.2 Použití motorů od jiných výrobců než Grundfos

Kontaktujte Grundfos nebo výrobce motoru.



## 7.2 Motorová ochrana

### 7.2.1 Jednofázové motory

Jednofázové ponorné motory MS 402 obsahují termosnímač a nevyžadují tak žádnou další motorovou ochranu.



#### Varování

**Pokud byl motor vypnut působením nadproudové ochrany, jsou jeho svorky stále ještě pod proudem.**

**Po dostatečném ochlazení naběhne motor automaticky znovu do provozu.**

Jednofázové motory MS 4000 musejí být chráněny.

Motorová ochrana může být umístěna buď v ovládací skřínce nebo instalována jako samostatná jednotka.

Motory Franklin 4" PSC musí být připojeny k ochrannému motorovému jističi.

### 7.2.2 Třífázové motory

Motory MS se dodávají s vestavěným snímačem teploty nebo bez něj.

Následující motory musí být chráněny motorovým ochranným jističem s tepelným relé, nebo MP 204 a zabudovaným motorovým stykačem (stykači):

- motory se zabudovaným neporušeným tepelným snímačem
- motory bez nebo s vadnými teplotními snímači
- motory s nebo bez snímačů Pt100.

Motory MMS nemají zabudovaný snímač teploty. Snímač Pt100 je k dispozici jako příslušenství.

### 7.2.3 Požadované nastavení motorového ochranného jističe

Pro studené motory, vypínací čas motorového ochranného jističe musí být menší než 10 sekund při 5-násobku maximálního jmenovitého proudu motoru. Za normálních provozních podmínek smí motor běžet na plné otáčky méně než 3 sekundy.

#### Pozor

**Pokud nebude tento požadavek respektován, zanikají všechny nároky ze záruky na motor.**

Pro zajištění optimální ochrany motoru, měl by být motorový ochranný jistič nastaven následovně:

1. Nastavte motorový ochranný jistič na maximální hodnotu jmenovitého proudu motoru.
2. Zapněte motor a nechte jej běžet po dobu půl hodiny při normálním výkonu.
3. Pomalu snižujte číselníkový ukazatel až do dosažení vypínacího bodu motoru.
4. Zvyšte úroveň nastavení o 5 %.

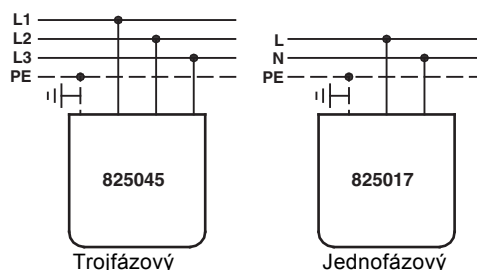
Nejvyšší dovolené nastavení se rovná jmenovitému maximálnímu proudu motoru.

U motorů pro spouštění hvězda-trojúhelník, by měl být ochranný motorový jistič nastaven jak je uvedeno výše, avšak maximální nastavení by mělo být maximální jmenovitý proud x 0,58.

Maximální dovolená doba spouštění pro spouštění hvězda-trojúhelník nebo spouštění pomocí autotransformátoru činí 2 sekundy.

## 7.3 Ochrana proti blesku

Instalace může být vybavena zvláštním zařízením na ochranu proti přepětí pro ochranu motoru před vzrůstem napětí v napájecích vedeních, když blesk udeří někde v této oblasti. Viz obr. 10.



Obr. 10 Instalace přepětové ochrany

Přepětová ochrana však nechrání motor proti přímému úderu blesku.

Přepětová ochrana musí být připojena k dané instalaci co nejbližší motoru a musí být také vždy v souladu s platnými místními předpisy.

Zařízení bleskosvodné ochrany jsou vám k dispozici u firmy Grundfos.

Motory MS 402 však nevyžadují žádnou další bleskosvodnou ochranu, poněvadž jsou opatřeny dostatečně silnou izolací.

Speciální kabelová připojovací sada s vestavěným přepětovým ochranným zařízením je k dispozici pro motory Grundfos 4 " (objednací č. 799911 nebo 799912).

## 7.4 Navrhování elektrických kabelů

Ponorný elektrický kabel musí být dimenzován na stálý ponor v dané kapalině při dané teplotě.

Grundfos může dodat ponorné elektrické kabely pro široký rozsah provozních aplikací.

Průřez (q) elektrického kabelu musí vyhovovat následujícím požadavkům:

1. Ponorný elektrický kabel musí být dimenzován na jmenovitý maximální proud ( $I$ ) motoru. \*
2. Kabel musí mít dostatečný průřez, aby v něm byl akceptovatelný případný pokles napětí.

Použití největšího průřezu najdete pod body 1 a 2.

\* Následující tabulka uvádí proudové hodnoty ponorných kabelů Grundfos (tj. maximální proud přípustný pro daný ponorný kabel) při okolní teplotě max. 30 °C. Pokud je okolní teplota vyšší než 30 °C, obraťte se na Grundfos.

Při dimenzování ponorného kabelu dávejte pozor, aby jmenovitý maximální proud nebyl vyšší než proudová hodnota ( $I_s$ ).

Pro spouštění motoru hvězda-trojúhelník je kabel nutno navrhnout tak, aby hodnota 0,58 x jmenovitý maximální proud motoru nepřekročila proudovou hodnotu ( $I_s$ ) kabelu.

q [mm <sup>2</sup> ]	$I_s$ [A]	q [mm <sup>2</sup> ]	$I_s$ [A]
1,5	23	50	202
2,5	30	70	250
4	41	95	301
6	53	120	352
10	74	150	404
16	99	185	461
25	131	240	547
35	162	300	633

Jestliže nepoužíváte ponorné kabely firmy Grundfos, volte jejich průřezy na základě proudových hodnot použitých kabelů.

TM00 1357 3605

## 7.5 Ovládání jednofázových motorů MS 402



### Varování

**Jednofázový motor MS 402 obsahuje motorovou ochranu, která vypíná motor v případě nadměrné teploty vinutí, když je motor stále ještě pod proudem. K této skutečnosti přihlídněte, jestliže motor tvoří součást řídicího systému.**

Je-li v daném řídicím systému zařazen kompresor spolu s okrovým filtrem, bude po vypnutí motoru motorovou ochranou tento kompresor v nepřetržitém provozu, pokud nebudou učiněna zvláštní opatření.

## 7.6 Připojení jednofázových motorů

### 7.6.1 Motory v provedení se dvěma vodiči

Motory v provedení se dvěma vodiči MS402 jsou vybaveny motorovou ochranou a spouštěčem a mohou být proto připojeny přímo na síť. Viz obr. 11.



TM00 1358 5092

Obr. 11 Motory v provedení se dvěma vodiči

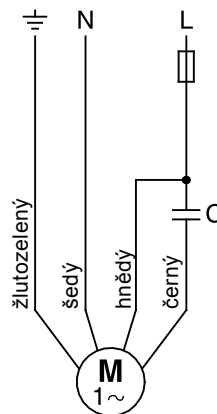
### 7.6.2 PSC motory

PSC motory jsou připojeny do sítě přes provozní kondenzátor, který by měl být dimenzován pro trvalý provoz.

Správnou velikost kondenzátoru zvolte podle následující tabulky:

Motor [kW]	Kondenzátor [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

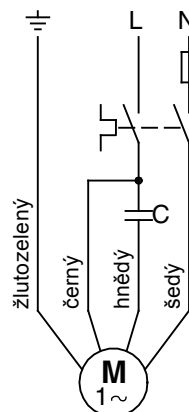
Motory MS 402 PSC obsahují motorovou ochranu a musí být připojeny na síť podle obr. 12.



TM00 1359 5092

Obr. 12 Motory PSC

Viz [www.franklin-electric.com](http://www.franklin-electric.com) a obr. 13.



TM00 1361 1200

Obr. 13 Motory Franklin

### 7.6.3 Motory v provedení se třemi vodiči

Motory v provedení se třemi vodiči MS 4000 musejí být připojeny na síť přes ovládací skříňku Grundfos SA-SPM 2, 3 nebo 5 obsahující motorovou ochranu.

Motory v provedení se třemi vodiči MS 402 jsou vybaveny motorovou ochranou a musejí být připojeny na síť přes ovládací skříňku Grundfos SA-SPM 2, 3 nebo 5 bez motorové ochrany.

Způsob připojení motorů MS 402 a MS 4000 je zřejmý z níže uvedené tabulky:

Motor	Kabel	Ovládací skříňka	Síť
Do 0,75 kW 50 Hz	Šedý	1	N
	Hnědý	2	L
	Černý	3	PE
	Žlutozelený	⊕	PE
Od 1,10 kW 50 Hz	Šedý	1	N
	Hnědý	2	L
	Černý	3	PE
	Žlutozelený	⊕	PE
1,1 - 3,7 kW (~ 1,5 - 5,0 hp) 60 Hz	Žlutý	Y	L1
	Červený	R	L2
	Černý	B	PE
	Žlutozelený	⊕	PE

## 7.7 Připojení třífázových motorů

Třífázové motory musejí být chráněny.

Viz část 7.2.2 *Třífázové motory*.

Elektrické připojení přes jednotku motorové ochrany MP 204 viz zvláštní montážní a provozní návod pro tuto jednotku.

Když je použit tradiční ochranný motorový jistič, připojení k elektrické síti se provádí jak je popsáno níže.

### 7.7.1 Kontrola směru otáčení

**Pozor**

**Čerpadlo se nesmí uvádět do provozu, dokud není zcela ponořeno v čerpané kapalině.**

Když bylo čerpadlo připojeno k elektrické síti, zkontrolujte směr otáčení:

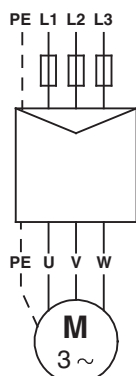
1. Spusťte čerpadlo a změřte množství vody a dopravní výšku.
2. Zastavte čerpadlo a zaměňte dva fázové vodiče.
3. Spusťte čerpadlo a změřte množství vody a dopravní výšku.
4. Čerpadlo zastavte.
5. Porovnejte oba výsledky. Zapojení dávající větší množství vody a vyšší dopravní výšku je to správné.

### 7.7.2 Motory Grundfos - přímé spouštění

Způsob připojení motorů Grundfos s vinutím pro přímé spouštění vyplývá z níže uvedené tabulky a z obr. 14.

Sít'	Kabel/připojení
	Motory Grundfos 4" a 6"
PE	PE (žlutozelená)
L1	U (hnědá)
L2	V (černá)
L3	W (šedá)

Přezkoušejte směr otáčení, jak je popsáno v části 7.7.1 *Kontrola směru otáčení*.



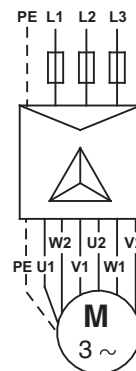
Obr. 14 Motory Grundfos - přímé spouštění

### 7.7.3 Motory Grundfos - spouštění hvězda-trojúhelník

Způsob připojení motorů Grundfos s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník vyplývá z níže uvedené tabulky a obr. 15.

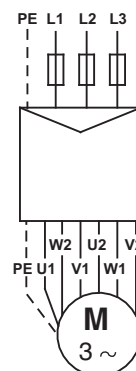
Připojení	Motory Grundfos 6"
PE	Žlutozelený
U1	Hnědý
V1	Černý
W1	Šedý
W2	Hnědý
U2	Černý
V2	Šedý

Přezkoušejte směr otáčení, jak je popsáno v části 7.7.1 *Kontrola směru otáčení*.



Obr. 15 Motory Grundfos s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník

Jestliže je požadováno přímé spouštění, připojte vodiče podle obr. 16.



Obr. 16 Motory Grundfos s vinutím pro spouštění hvězda trojúhelník - přímé spouštění

### 7.7.4 Připojení v případě neidentifikovaného označení/zapojení kabelů (motory Franklin)

Jestliže nevíte, kam mají být jednotlivé vodiče připojeny na síť, aby byl zajištěn správný směr otáčení motoru, postupujte takto:

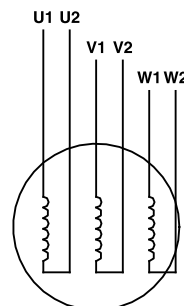
#### Motory s vinutím pro přímé spouštění

Čerpadlo připojte na síť způsobem, o němž předpokládáte, že je správný.

Poté zkontrolujte směr otáčení podle návodu v části 7.7.1 *Kontrola směru otáčení*.

#### Motory s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník

Vinutí motoru se identifikují pomocí ohmmetru a vodiče určené pro jednotlivá vinutí jsou značeny v souladu s touto identifikací: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Viz obr. 17.



Obr. 17 Neidentifikované označení/zapojení kabelů - motory s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník

Jestliže je požadováno spouštění hvězda-trojúhelník, připojte vodiče podle obr. 15.

Jestliže je požadováno přímé spouštění, připojte vodiče podle obr. 16.

Přezkoušejte směr otáčení, jak je popsáno v části 7.7.1 *Kontrola směru otáčení*.

TM03 2100 3705

TM03 2101 3705

TM03 2099 3705

TM00 1367 5092

### 7.7.5 Spouštěč pro pozvolný rozběh

My doporučujeme pouze použití softstartérů pro pozvolný rozběh, které regulují napětí ve všech třech fázích a jsou opatřeny překlenovacím stykačem (by-pass switch).

Doby odezvy: Maximálně 3 sekundy.

Bližší informace vám na požádání sdělí váš dodavatel spouštěčů pro pozvolný rozběh nebo Grundfos.

### 7.7.6 Provoz z frekvenčním měničem

Třífázové ponorné motory Grundfos MS mohou být připojeny na frekvenční měnič.

**K umožnění monitorování teploty motoru doporučujeme instalaci snímače Pt100 spolu s relé PR 5714.**

**Pokyn**

Dovolené rozsahy frekvence: 30-50 Hz a 30-60 Hz.

Doby odezvy: maximálně 3 sekundy pro zapnutí a vypnutí.

Provoz s frekvenčním měničem může podle druhu měniče způsobovat zvýšenou provozní hlučnost motoru. Při provozu s frekvenčním měničem může být motor rovněž vystavován škodlivým napěťovým špičkám. Tyto problémy odstraňte použitím LC filtru umístěného mezi frekvenčním měničem a motorem.

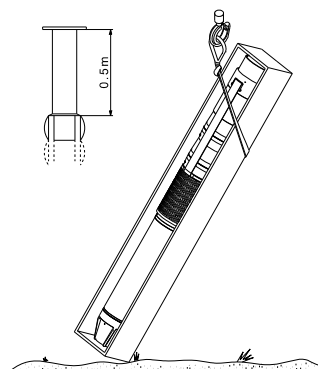
Bližší informace vám na požádání sdělí váš dodavatel frekvenčních měničů nebo Grundfos.

## 8. Instalace

Doporučujeme, abyste si nejprve upevnili 50 cm dlouhé potrubí na čerpadlo pro usnadnění manipulace s čerpadlem během instalace.

**Pozor**

**Zvedněte čerpadlo do svislé polohy před vyjmutím z dřevěné krabice.**



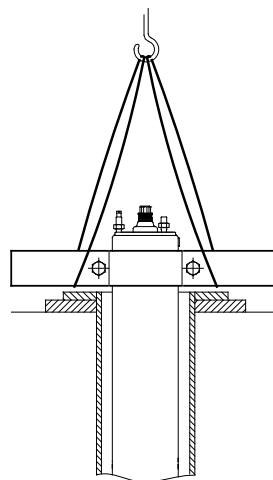
Obr. 18 Zvedání čerpadla do svislé polohy

TM05 1617 3311

## 8.1 Smontování motoru a čerpadla

Pokud jsou čerpadlo a motor dodávány jako samostatné jednotky (dlouhá čerpadla), uchyťte motor k čerpadlu jak je popsáno v části .

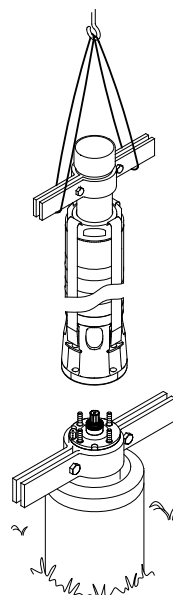
1. Při manipulaci s motorem použijte potrubní objímky.
2. Motor umístěte do vertikální polohy ve zhlaví vrtu. Viz obr. 19.



TM00 5259 2402

Obr. 19 Motor ve vertikální poloze

3. Pomocí potrubních objímek upevněných k prodlužovací trubce zvedněte čerpadlo. Viz obr. 20.



TM02 5263 2502

Obr. 20 Zvedání čerpadla do požadované polohy

4. Čerpadlo umístěte na vrch motoru.
5. Nasaďte matice a utáhněte je. Viz níže uvedená tabulka.

**Pozor**

**Dejte, aby spojka čerpadla a motoru byla v patřičné poloze.**

Šrouby a matice zajišťující pásy k čerpadlu musí být utaženy do kříže následujícími utahovacími momenty:

Šroub/matice	Moment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, s více než 8 stupni	150
SP 215, 60 Hz, s více než 5 stupni	

Když namontujete motor k čerpací části, dotáhněte do kříže matice následujícími momenty:

Průměr stahovacího šroubu	Moment [Nm]
3/8 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

**Pozor** Po dokončení montáže se přesvědčte, zda jsou jednotlivé články čerpadla navzájem dokonale vyrovnány.

## 8.2 Odstranění a instalace ochranné lišty kabelu

Jestliže je ochranná lišta přišroubovaná k čerpadlu, měla by být odstraněna a uchycena pomocí šroubů.

**Před upevněním ochranné lišty se přesvědčte, zda jsou jednotlivé články čerpadla navzájem dokonale vyrovnány.**

## 8.3 Připojení ponorného přívodního kabelu

### 8.3.1 Motory Grundfos

Před připojením ponorného kabelu k motoru zkontrolujte, zda je kabelová zástrčka naprosto čistá a suchá.

K usnadnění připojení ponorného kabelu k motoru potřete pryžové součásti kabelové zástrčky nevodivou silikonovou pastou.

Přídržné šrouby kabelu utáhněte těmito utahovacími momenty [Nm]:

MS 402:	2,0.
MS 4000:	3,0.
MS6:	6,0.
MS 6000:	4,5.
MMS 6000:	10.
MMS 8000:	18.
MMS 10000:	18.
MMS 12000:	15.

## 8.4 Stoupací trubka

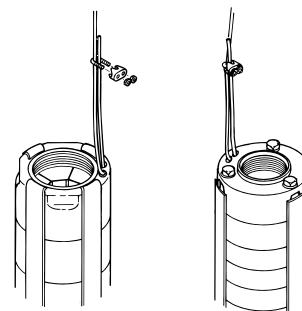
Používá-li se při připojování výtlačného potrubí k čerpadlu nějaký nástroj, např. řetězový utahovák, je nutno manipulovat s čerpadlem pouze uchopením za jeho výtlačné těleso.

Závítové spoje na potrubí stoupacího potrubí musí být všechny dobře vyřezány a do sebe zapadat, aby se zajistilo, že se neuvolní v případě vystavení momentu reakce způsobeným spuštěním a zastavením čerpadla.

Závit na první části stoupacího potrubí, které je třeba našroubovat do čerpadla, nesmí být delší než závit v čerpadle. Protože by se hluk mohl přenášet na budovu potrubím, doporučujeme použít plastové potrubí.

**Pokyn** Plastové potrubí doporučujeme jen pro 4" čerpadla.

Pokud jsou použity plastové trubky, čerpadlo by měl být zajištěno nenapnutým lankem upevněným k výtlačné komoře čerpadla. Viz obr. 21.



Obr. 21 Upevnění napínacího lanka

K připojení plastových trubek je nutno umístit mezi čerpadlo a první sekci potrubí přítlačnou spojku.

V případech, kde se používá potrubí s přírubami, je třeba zhotovit v přírubách drážky pro vedení ponorného přívodního kabelu a hadici ukazatele vody, je-li namontován.

## 8.5 Maximální instalační hloubka pod úrovní vodní hladiny [m]

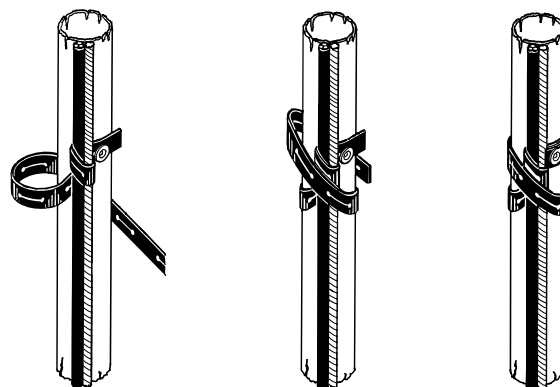
Grundfos MS 402:	150.
Grundfos MS 4000:	600.
Grundfos MS6:	600.
Grundfos MS 6000:	600.
Grundfos MMS:	600.
Motory Franklin:	350.

## 8.6 Kabelové úchytky

Upevněte kabelové úchytky k upevnění kabelu každé 3 metry a pojistné lanko, je-li použito, ke stoupacímu potrubí čerpadla.

Grundfos dodává sadu kabelových příchytok na vyžádání.

- Odřízněte pryžový pásek tak, že kus bez štěrbin je tak dlouhý, jak je to možné.
- Vložte knoflík do první štěrbin.
- Umístěte lanko podél ponorného kabelu, jak je znázorněno na obr. 22.



Obr. 22 Upevnění kabelových úchytek

- Oviňte pásek jednou kolem lanka a kabelu. Potom jej oviňte pevně nejméně dvakrát kolem potrubí, lanka a kabelu.
- Zatlačte štěrbinu nad knoflík a odřízněte pásek.

V případě použití velkých průřezů kabelů, bude nutné omotat pásek několikrát.

V případě použití plastového potrubí musí být mezi jednotlivými kabelovými úchytkami ponechána jistá vůle s ohledem na prodloužení plastových trubek při zatížení.

Pokud jsou použita potrubí s přírubami, kabelové příchytby by měly být uchyceny nad a pod každým spojem.

TM00 1368 2298

TM00 1368 5092

## 8.7 Spouštění čerpadla (do vrtu)

Před spuštěním čerpadla do instalační polohy doporučujeme zkontrolovat čerpací vrt pomocí dutinoměru, aby byl zajištěn bezproblémový průchod čerpadla.

Čerpadlo opatrně spouštějte do čerpacího vrtu tak, aby nedošlo k poškození motorového kabelu a ponorného kabelu.

**Pozor**

**Při spouštění do vrtu ani při vytahování z vrtu nepřidržíte čerpadlo za přívodní kabel motoru.**

## 8.8 Hloubka instalace

Dynamická hladina vody by měl být vždy nad sacím propojovacím vedením z čerpadla. Viz část [6.2 Požadavky na instalační polohu](#) a obr. 23.

Minimální vstupní tlak je uveden v NPSH křivkách čerpadla.

Minimální bezpečnostní rezerva by měla být 1 metr výšky.

K zajištění patřičného chlazení doporučujeme umístit čerpadlo tak, že motorová část je nad studňovým síťovým filtrem.

Viz část [6.4 Teploty čerpané kapaliny/chlazení](#).

Když bylo čerpadlo instalováno do požadované hloubky, instalace by měla být dokončena pomocí těsnění vrtu.

Ocelové lanko povolte tak, aby na něm nebyla žádná zátěž a upevněte je ve zhlaví vrtu pomocí drátěných spon.

**U čerpadel napojených na plastové potrubí je třeba při rozhodování o instalační hloubce čerpadla ve vrtu brát v úvahu prodloužení potrubí při zatížení.**

**Pokyn**

## 9. Uvedení do provozu a provoz čerpadla

### 9.1 Spuštění

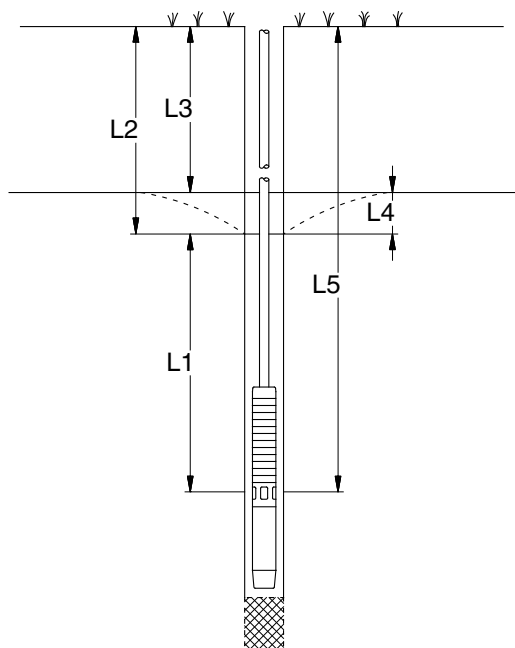
Když je čerpadlo správně připojeno a je ponořeno do čerpané kapaliny, je třeba jej zapnout s vytlačným ventilem uzavřeným na cca. 1/3 svého maximálního objemu vody.

Přezkoušejte směr otáčení, jak je popsáno v části [7.7.1 Kontrola směru otáčení](#).

V případě, že jsou ve vodě nečistoty, měl by být ventil otevřen postupně, jak se voda stává čistější. Čerpadlo se nesmí zastavit, dokud voda nebude zcela čistá, jinak mohou být části čerpadla a zpětný ventil zablokovány.

Protože se ventil otevírá, je třeba zkontrolovat snížení hladiny vody, aby čerpadlo zůstalo stále ponořeno pod vodou.

Dynamická hladina vody by měl být vždy nad sacími otvory čerpadla. Viz část [6.2 Požadavky na instalační polohu](#) a obr. 23.



Obr. 23 Porovnání různých úrovní hladiny vody

L1: Minimální instalační hloubka čerpadla pod úrovní dynamické hladiny vody.

Doporučujeme minimálně 1 metr.

L2: Hloubka k dynamické vodní hladině.

L3: Hloubka ke statické vodní hladině

L4: Pokles hladiny. Toto je rozdíl mezi dynamickou a statickou hladinou vody.

L5: Instalační hloubka.

Pokud čerpadlo může čerpat více než je vydatnost vrtu, doporučujeme nainstalovat ochranu motoru Grundfos MP 204 nebo nějaký jiný typ ochrany proti provozu čerpadla nasucho.

Jestliže nejsou instalovány hladinové elektrody nebo hladinové spínače, hladina vody by mohla klesnout pod sací otvory čerpadla a čerpadlo bude nasávat vzduch.

**Pozor**

**Dlouhá doba chodu čerpadla s vodou, která obsahuje vzduch, může poškodit čerpadlo a způsobit nedostatečné chlazení motoru.**

## 9.2 Provoz

### 9.2.1 Minimální průtok

Aby bylo zajištěno potřebné chlazení motoru, jmenovitý průtok čerpadla by nikdy neměl být nastaven tak nízko, aby nebyly splněny požadavky na chlazení uvedené v části [6.4 Teploty čerpané kapaliny/chlazení](#).

### 9.2.2 Četnost zapnutí a vypnutí

Typ motoru	Počet startů
<b>MS 402</b>	Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 100 za hodinu. Maximálně 300 za den.
<b>MS 4000</b>	Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 100 za hodinu. Maximálně 300 za den.
<b>MS6</b>	Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 30 za hodinu. Maximálně 300 za den.
<b>MS 6000</b>	Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 30 za hodinu. Maximálně 300 za den.
<b>MMS 6000</b>	Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 15 za hodinu. Maximálně 360 za den.
<b>MMS 8000</b>	Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 10 za hodinu. Maximálně 240 za den.
<b>MMS 10000</b>	Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 8 za hodinu. Maximálně 190 za den.
<b>MMS 12000</b>	Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 5 za hodinu. Maximálně 120 za den.
<b>Franklin</b>	Doporučujeme minimálně jednou za rok. Maximálně 100 za den.

## 10. Údržba a servis

Na všech čerpadlech lze velmi snadno provádět servisní práce.

Na objednávku můžeme dodat servisní soupravy a servisní nářadí.

Servis čerpadel mohou provádět servisní střediska Grundfos.



### Varování

**Jestliže se čerpadlo používalo k čerpání toxických nebo jiných lidskému zdraví škodlivých médií, považuje se za kontaminované.**

Jestliže je Grundfos požádán o servis čerpadla, musí být Grundfos kontaktován s detaily o čerpané kapalině atd., předtím, než je čerpadlo odesláno do servisu. Jinak může Grundfos odmítnout přijmout čerpadlo do opravy.

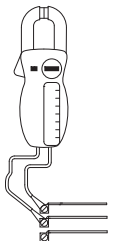
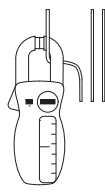
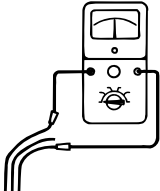
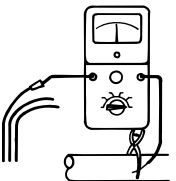
Případné náklady spojené s přepravou čerpadla k provedení servisu a zpět jdou k tíži zákazníka.



## 11. Přehled poruch

Porucha	Příčina	Odstranění
1. Čerpadlo nepracuje.	a) Přepálené pojistky.	Vyměňte pojistky. Vypadne-li i nová pojistka, zkontrolujte elektrickou instalaci a ponorný kabel.
	b) ELCB nebo napěťový ELCB se vypnul.	Zapněte jistič.
	c) Přerušen přívod napájecího napětí.	Kontaktujte dodavatele napájecího napětí.
	d) Motorový ochranný jistič vypnul.	Resetujte motorový ochranný jistič (automaticky nebo třeba ručně). Přezkoušejte napětí, pokud opět vypne. Jestliže je napětí v pořádku, viz body 1e až 1h.
	e) Motorový ochranný jistič je v pořádku.	Vyměňte motorový ochranný jistič/stykač.
	f) Vadný spouštěč.	Opravte nebo vyměňte spouštěč.
	g) Přerušený nebo vadný ovládací obvod.	Zkontrolujte elektrickou instalaci.
	h) Ochrana proti provozu nasucho vypnula napájecí napětí na čerpadlo v důsledku nízké hladiny vody.	Zkontrolujte hladinu vody. Jestliže je v pořádku, zkontrolujte elektrody vodní hladiny/hladinový spínač.
	i) Porouchané čerpadlo nebo vadný ponorný kabel.	Opravte nebo vyměňte čerpadlo/kabel.
2. Čerpadlo pracuje, ale nečerpá žádnou kapalinu.	a) Ventil na výtlačné straně je uzavřen.	Otevřete ventil.
	b) Ve vrtu není žádná voda nebo její hladina je příliš nízká.	Viz bod 3a.
	c) Zpětný ventil je blokován v zavřené poloze.	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte nebo vyměňte ventil.
	d) Sací síto je zablokováno.	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte sací síto.
	e) Čerpadlo je vadné.	Opravte nebo vyměňte čerpadlo.
3. Čerpadlo pracuje se sníženým výkonem.	a) Pokles hladiny vody je vyšší, než se předpokládalo.	Čerpadlo umístěte do větší instalační hloubky, přiškrťte čerpadlo nebo je nahraďte čerpadlem s nižším výkonem.
	b) Nesprávný směr otáčení.	Viz část <a href="#">7.7.1 Kontrola směru otáčení</a> .
	c) Ventily ve výtlačném potrubí jsou částečně uzavřeny/zablokovány.	Vyčistěte nebo vyměňte ventily.
	d) Výtlačné potrubí je částečně ucpáno nečistotami (sloučeninami železa).	Vyčistěte nebo vyměňte potrubí.
	e) Částečně zablokovaná zpětná klapka čerpadla.	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte nebo vyměňte klapku.
	f) Čerpadlo a výtlačné potrubí je částečně zaneseno nečistotami (sloučeninami železa).	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte nebo vyměňte jej. Vyčistěte potrubí.
	g) Čerpadlo je vadné.	Opravte nebo vyměňte čerpadlo.
	h) Netěsnost v potrubí.	Zkontrolujte a opravte potrubí.
	i) Vadné výtlačné potrubí.	Vyměňte potrubí.
4. Časté zapínání a vypínání.	a) Rozdíl mezi zapínacím a vypínacím tlakem tlakového spínače je příliš malý.	Zvyšte rozdíl mezi tlaky. Vypínací tlak nesmí přesáhnout provozní tlak tlakové nádrže a zapínací tlak by měl být dostatečně vysoký, aby zajistil dostatečnou dodávku vody.
	b) Hladinové elektrody či hladinové spínače v nádrži nejsou správně nainstalovány.	Nastavte správné vzdálenosti elektrod resp. hladinových spínačů k zajištění odpovídající doby mezi zapnutím a vypnutím čerpadla. Viz instalační a provozní návod pro elektrody/hladinové spínače. Nelze-li intervaly mezi zapínáním a vypínáním změnit přes automatiku, je možno redukovat výkon čerpadla škrcením výtlačné armatury.
	c) Zpětný ventil je netěsný nebo se zablokoval v polootevřené poloze.	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte nebo vyměňte ventil.
	d) Plnicí tlak tlakové nádrže je příliš nízký.	Upravte plnicí tlak nádoby podle návodu k instalaci a obsluze, dodávaného s nádrží.
	e) Nádrž je příliš malá.	Zvyšte objem tlakové nádrže výměnou nádrže.
	f) Membrána nádrže je vadná.	Přezkoušejte membránovou tlakovou nádrž.

## 12. Přezkoušení motoru a kabelu

<p>1. Napájecí napětí</p>  <p>TM00 1371 5092</p>	<p>Voltmetrem změřte napětí mezi fázemi. U jednofázových motorů měřte mezi fázovým a nulovým vodičem nebo mezi dvěma fázemi podle typu přívodu napájecího napětí. Připojte voltmetr ke svorkám motorového ochranného jističe.</p>	<p>Napětí by mělo být při zatíženém motoru v rozsahu stanoveném v části 7. <i>Elektrická přípojka</i>. Motor může být rozpálený v případě, že jsou větší rozdíly v napětí. Velké kolísání napětí ukazuje na vadný napájecí zdroj a motor by měl být vypnut, dokud nebude problém vyřešen.</p>
<p>2. Spotřeba el. proudu</p>  <p>TM00 1372 5092</p>	<p>Změřte proud v každé fázi za provozu motoru při konstantní dopravní výšce čerpadla (pokud možno při výkonu čerpadla, kdy je motor nejvíce zatížen). Maximální provozní proud je uveden na typovém štítku.</p>	<p>U třífázových motorů nesmí rozdíl mezi naměřenou hodnotou proudu ve fázi s nejvyšší spotřebou a hodnotou proudu ve fázi s nejnižší spotřebou překročit 5 %. Pokud je tento rozdíl vyšší nebo jestliže je naměřená hodnota proudu vyšší než jmenovitý proud, může to být způsobeno následujícími poruchovými stavy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontakty ochranného motorového jističe jsou spálené. Vyměňte kontakty nebo ovládací skříňku pro provoz na jednu fázi.</li> <li>• Špatný kontakt vodičů, patrně v kabelové spojně. Viz bod 3.</li> <li>• Příliš vysoké nebo příliš nízké napájecí napětí. Viz bod 1.</li> <li>• Zkratované nebo částečně rozpojené vinutí motoru. Viz bod 3.</li> <li>• Přetížení motoru způsobené poškozeným čerpadlem. Vytáhněte motor a opravte jej.</li> <li>• Izolační stav vinutí motoru se příliš liší od dovolené hodnoty (třífázové provedení). Změňte sled fází k dosažení rovnoměrnějšího zatížení motoru. Pokud to nepomůže, postupujte dle bodu 3.</li> </ul>
<p>Body 3 a 4: Měření není nutné, jestliže jsou napájecí napětí a energetická spotřeba v normálu.</p>		
<p>3. Izolační stav vinutí</p>  <p>TM00 1373 5092</p>	<p>Odpojte ponorný kabel od ochranného motorového jističe. Změřte izolační stav vinutí mezi vodiči kabelu.</p>	<p>U třífázových motorů nesmí rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotou překročit 10 %. Jestliže je odchylka větší, vytáhněte čerpadlo. Změřte zvlášť parametry motoru, motorového kabelu a ponorného kabelu a vadné součásti opravte, popř. vyměňte. <b>Poznámka:</b> U jednofázových motorů v provedení se třemi vodiči se u provozního vinutí předpokládá nejnižší hodnota izolačního odporu.</p>
<p>4. Izolační odpor</p>  <p>TM00 1374 5092</p>	<p>Odpojte ponorný kabel od motorového ochranného jističe. Změřte izolační odpor mezi jednotlivými fázemi a zemí (kostrou). Ujistěte se, že zemnicí připojení bylo provedeno pečlivě.</p>	<p>Je-li izolační odpor nižší než 0,5 MΩ, vytáhněte motor a opravte jej nebo kabel. Místní platné předpisy mohou vyžadovat jiné hodnoty izolačního odporu.</p>

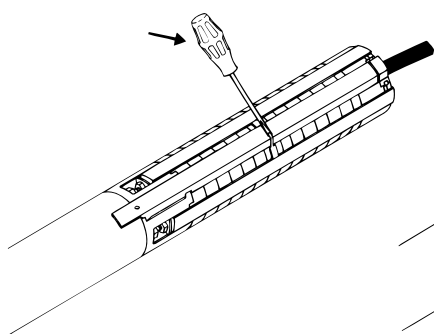
## 13. Likvidace výrobku

Tento výrobek nebo jeho části musí být po skončení doby jeho životnosti ekologicky zlikvidovány:

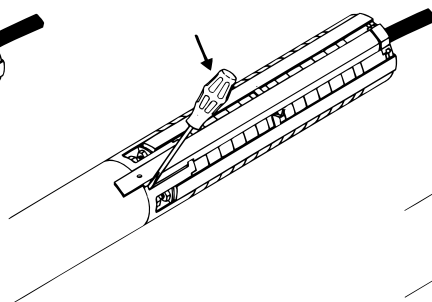
1. Využijte služeb místní veřejné či soukromé organizace, zabývající se sběrem a zpracováním odpadů.
2. Pokud taková organizace ve vaší lokalitě neexistuje, kontaktujte nejbližší pobočku Grundfos nebo servisní středisko.

Technické změny vyhrazeny.

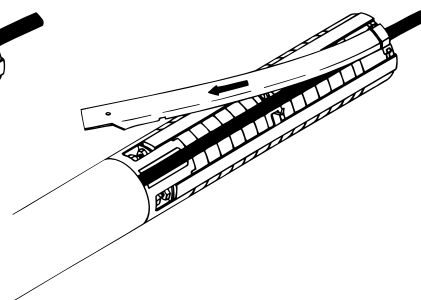
SP A



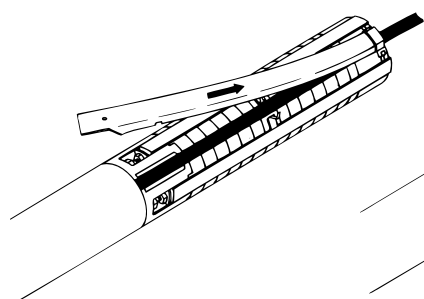
Obr. 1



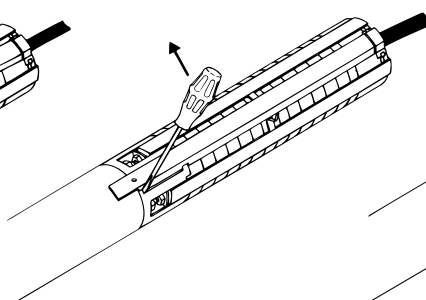
Obr. 2



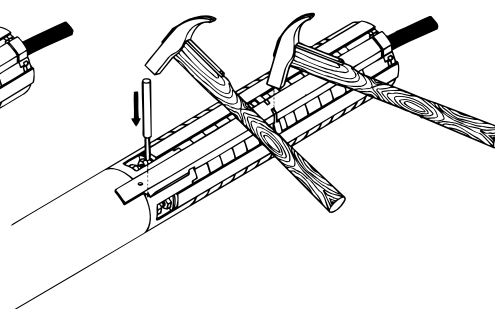
Obr. 3



Obr. 1



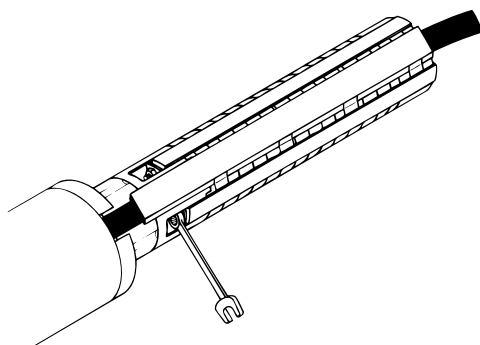
Obr. 2



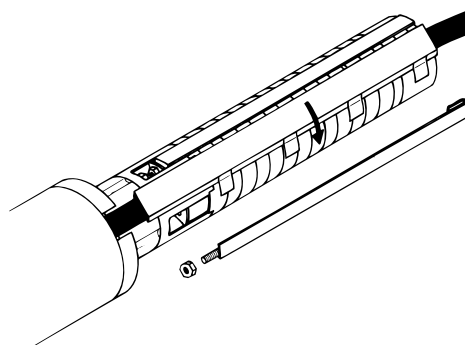
Obr. 3

TM00 1323 5092

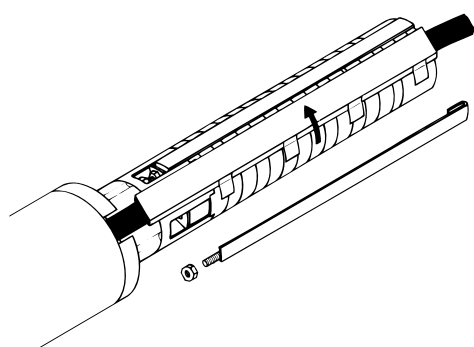
SP A



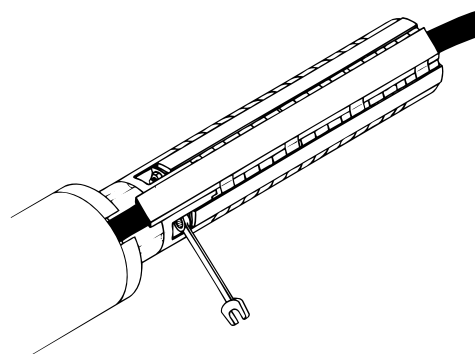
Obr. 1



Obr. 2



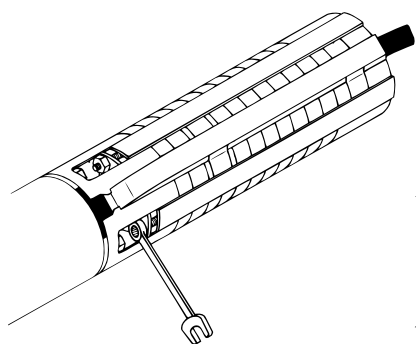
Obr. 1



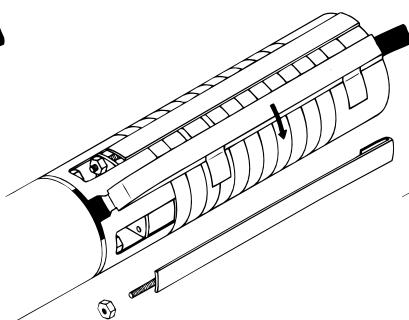
Obr. 2

TM00 1324 5092

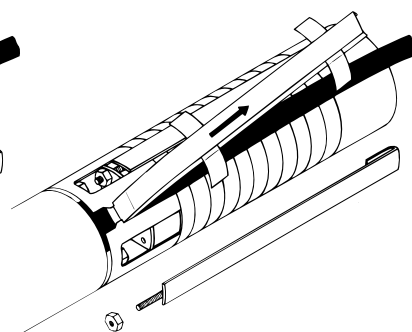
SP 17 - SP 30 - SP 46 - SP 60



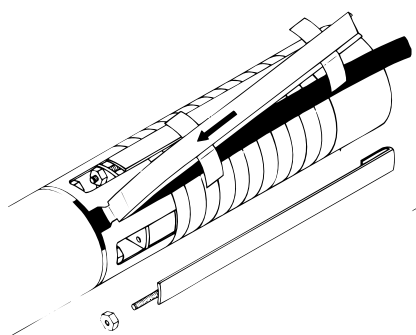
Obr. 1



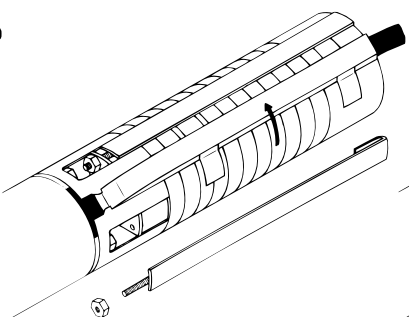
Obr. 2



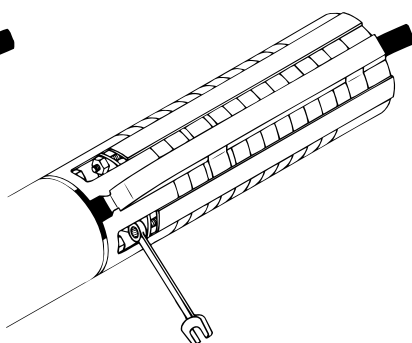
Obr. 3



Obr. 1



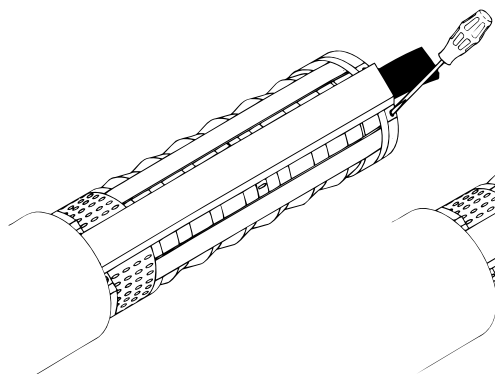
Obr. 2



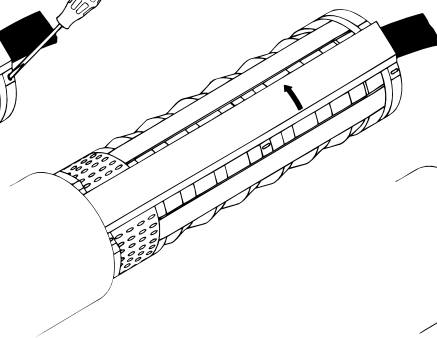
Obr. 3

TM00 1325 5092

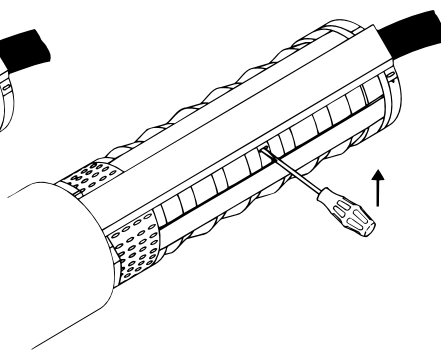
SP 77 - SP 95 - SP 125 - SP 160 - SP 215



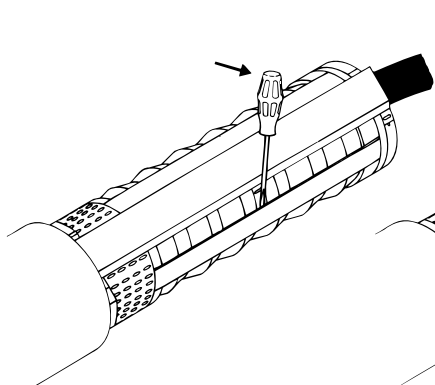
Obr. 1



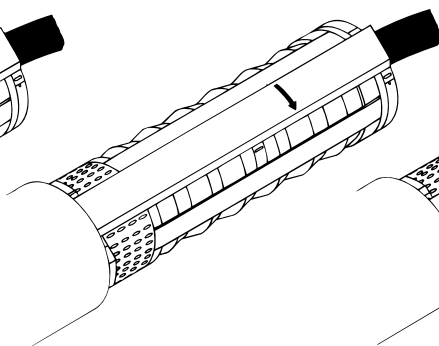
Obr. 2



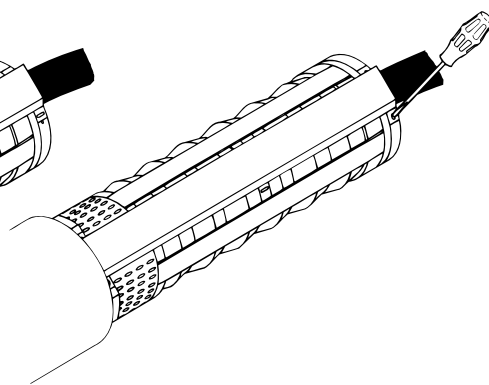
Obr. 3



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

TM00 1326 5092

**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana, ramal Campana Centro Industrial Garín - Esq. Haendel y Mozart  
AR-1619 Garín Pcia. de Buenos Aires  
Pcia. de Buenos Aires  
Phone: +54-3327 414 444  
Telefax: +54-3327 45 3190

**Australia**

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.  
P.O. Box 2040  
Regency Park  
South Australia 5942  
Phone: +61-8-8461-4611  
Telefax: +61-8-8340 0155

**Austria**

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.  
Grundfosstraße 2  
A-5082 Grödig/Salzburg  
Tel.: +43-6246-883-0  
Telefax: +43-6246-883-30

**Belgium**

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.  
Boommesteeweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tél.: +32-3-870 7300  
Télécopie: +32-3-870 7301

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в Минске  
220123, Минск,  
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105  
Тел.: +(37517) 233 97 65,  
Факс: +(37517) 233 97 69  
E-mail: grundfos\_minsk@mail.ru

**Bosnia/Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Trg Heroja 16,  
BiH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 713 290  
Telefax: +387 33 659 079  
e-mail: grundfos@bih.net.ba

**Brazil**

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL  
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630  
CEP 09850 - 300  
São Bernardo do Campo - SP  
Phone: +55-11 4393 5533  
Telefax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**

Grundfos Bulgaria EOOD  
Slatina District  
Iztochna Tangenta street no. 100  
BG - 1592 Sofia  
Tel. +359 2 49 22 200  
Fax. +359 2 49 22 201  
email: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**

GRUNDFOS Canada Inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Phone: +1-905 829 9533  
Telefax: +1-905 829 9512

**China**

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.  
50/F Maxdo Center No. 8 Xingyi Rd.  
Hongqiao development Zone  
Shanghai 200336  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Cebini 37, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499  
www.grundfos.hr

**Czech Republic**

GRUNDFOS s.r.o.  
Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111  
Telefax: +420-585-716 299

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +45-87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com  
www.grundfos.com/DK

**Estonia**

GRUNDFOS Pumps Eesti OU  
Peterburi tee 92G  
11415 Tallinn  
Tel: + 372 606 1690  
Fax: + 372 606 1691

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumput AB  
Mestarintie 11  
FIN-01730 Vantaa  
Phone: +358-3066 5650  
Telefax: +358-3066 56550

**France**

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.  
Parc d'Activités de Chesnes  
57, rue de Malacombe  
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)  
Tel.: +33-4 74 82 15 15  
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

**Germany**

GRUNDFOS GMBH  
Schlüterstr. 33  
40699 Erkrath  
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0  
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799  
e-mail: infoservice@grundfos.de  
Service in Deutschland:  
e-mail: kundendienst@grundfos.de

HILGE GmbH & Co. KG  
Hilgestrasse 37-47  
55292 Bodenheim/Rhein  
Germany  
Tel.: +49 6135 75-0  
Telefax: +49 6135 1737  
e-mail: hilge@hilge.de

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Phone: +0030-210-66 83 400  
Telefax: +0030-210-66 46 273

**Hong Kong**

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.  
Unit 1, Ground floor  
Siu Wai Industrial Centre  
29-33 Wing Hong Street &  
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan  
Kowloon  
Phone: +852-27861706 / 27861741  
Telefax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Park u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps India Private Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thoraiakkam  
Chennai 600 096  
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT GRUNDFOS Pompa  
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1  
Kawasan Industri, Pulogadung  
Jakarta 13930  
Phone: +62-21-460 6909  
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.  
Unit A, Merrywell Business Park  
Ballymount Road Lower  
Dublin 12  
Phone: +353-1-4089 800  
Telefax: +353-1-4089 830

**Italy**

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.  
Via Gran Sasso 4  
I-20060 Truccazzano (Milano)  
Tel.: +39-02-95838112  
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
Gotanda Metalion Bldg., 5F,  
5-21-15, Higashi-gotanda  
Shiagawa-ku, Tokyo  
141-0022 Japan  
Phone: +81 35 448 1391  
Telefax: +81 35 448 9619

**Korea**

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.  
6th Floor, Aju Building 679-5  
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916  
Seoul, Korea  
Phone: +82-2-5317 600  
Telefax: +82-2-5633 725

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Fakss: + 371 914 9646

**Lithuania**

GRUNDFOS Pumps UAB  
Smolensko g. 6  
LT-03201 Vilnius  
Tel: + 370 52 395 430  
Fax: + 370 52 395 431

**Malaysia**

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.  
7 Jalan Peguam U1/25  
Glenmarie Industrial Park  
40150 Shah Alam  
Selangor  
Phone: +60-3-5569 2922  
Telefax: +60-3-5569 2866

**Mexico**

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.  
Boulevard TLC No. 15  
Parque Industrial Stiva Aeropuerto  
Apodaca, N.L. 66600  
Phone: +52-81-8144 4000  
Telefax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
Veluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Telefax: +31-88-478 6332  
E-mail: info\_gnl@grundfos.com

**New Zealand**

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.  
17 Beatrice Tinsley Crescent  
North Harbour Industrial Estate  
Albany, Auckland  
Phone: +64-9-415 3240  
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
Strømsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +47-22 32 21 50

**Poland**

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.  
ul. Klonowa 23  
Baranowo k. Poznania  
PL-62-081 Przeźmierowo  
Tel: (+48-61) 650 13 00  
Fax: (+48-61) 650 13 50

**Portugal**

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.  
Rua Calvet de Magalhães, 241  
Apartado 1079  
P-2770-153 Paço de Arcos  
Tel.: +351-21-440 76 00  
Telefax: +351-21-440 76 90

**Romania**

GRUNDFOS Pompe România SRL  
Bd. Biruintei, nr 103  
Pantelimon county Ilfov  
Phone: +40 21 200 4100  
Telefax: +40 21 200 4101  
E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**

ООО Грундфос  
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная 39  
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00  
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd  
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29  
YU-11000 Beograd  
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496  
Telefax: +381 11 26 48 340

**Singapore**

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.  
25 Jalan Tukang  
Singapore 619264  
Phone: +65-6681 9688  
Telefax: +65-6681 9689

**Slovenia**

GRUNDFOS d.o.o.  
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče  
Phone: +386 1 568 0610  
Telefax: +386 1 568 0619  
E-mail: slovenia@grundfos.si

**South Africa**

GRUNDFOS (PTY) LTD  
Corner Mountjoy and George Allen Roads  
Wilbart Ext. 2  
Bedfordview 2008  
Phone: (+27) 11 579 4800  
Fax: (+27) 11 455 6066  
E-mail: lsmart@grundfos.com

**Spain**

Bombas GRUNDFOS España S.A.  
Camino de la Fuenteccilla, s/n  
E-28110 Algete (Madrid)  
Tel.: +34-91-848 8800  
Telefax: +34-91-628 0465

**Sweden**

GRUNDFOS AB  
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)  
431 24 Mölndal  
Tel.: +46 31 332 23 000  
Telefax: +46 31 331 94 60

**Switzerland**

GRUNDFOS Pumpen AG  
Bruggacherstrasse 10  
CH-8117 Fällanden/ZH  
Tel.: +41-1-806 8111  
Telefax: +41-1-806 8115

**Taiwan**

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.  
7 Floor, 219 Min-Chuan Road  
Taichung, Taiwan, R.O.C.  
Phone: +886-4-2305 0868  
Telefax: +886-4-2305 0878

**Thailand**

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
92 Chaloom Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.  
Gebze Organize Sanayi Bölgesi  
İhsan dede Caddesi,  
2. yol 200, Sokak No. 204  
41490 Gebze/ Kocaeli  
Phone: +90 - 262-679 7979  
Telefax: +90 - 262-679 7905  
E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**

ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА  
01010 Київ, Вул. Московська 86,  
Тел.: (+38 044) 390 40 50  
Факс.: (+38 044) 390 40 59  
E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**

GRUNDFOS Gulf Distribution  
P.O. Box 16768  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai  
Phone: +971 4 8815 166  
Telefax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
Grovebury Road  
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL  
Phone: +44-1525-850000  
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
17100 West 118th Terrace  
Olathe, Kansas 66061  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**

Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте  
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й тулик 5  
Телефон: (3712) 55-68-15  
Факс: (3712) 53-36-35

Revised 27.04.2012

<b>98076742</b> 1012
ECM: 1075639

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff **be think innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.