

SP

Installation and operating instructions

PL RU H SI HR YU RO BG CZ SK TR
EE LT LV UA



PL Deklaracja zgodności

My, **Grundfos**, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby **SP**, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednoczenia przepisów prawnych krajów członkowskich EG:

- maszyny (98/37/EG),
zastosowana norma: EN ISO 12100.
- zgodność elektromagnetyczna (89/336/EWG),
zastosowane normy: EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3.
- wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć (73/23/EWG) [95],
zastosowane normy: EN 60335-1: 2002 i EN 60335-2-41: 2003.

H Konformitási nyilatkozat

Mi, a **Grundfos**, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy az **SP** termék, amelyre jelen nyilatkozat vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi irányelveinek:

- Gépek (98/37/EK).
Alkalmazott szabvány: EN ISO 12100.
- Elektromágneses összeférhetőség (89/336/EGK).
Alkalmazott szabványok: EN 61000-6-2 és EN 61000-6-3.
- Meghatározott feszültség határokra belül használt elektromos eszközök (73/23/EGK) [95].
Alkalmazott szabványok: EN 60335-1: 2002 és EN 60335-2-41: 2003.

HR Izjava o usklađenosti

Mi, **Grundfos**, izjavljujemo uz punu odgovornost, da su proizvodi **SP**, na koje se ova izjava odnosi, sukladni smjernicama Savjeta za prilagodbu propisa država-članica EZ:

- Strojevi (98/37/EZ).
Korištena norma: EN ISO 12100.
- Elektromagnetska kompatibilnost (89/336/EEZ).
Korištene norme: EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3.
- Električni pogonski uređaji za korištenje unutar određenih granica napona (73/23/EEZ) [95].
Korištene norme: EN 60335-1: 2002 i EN 60335-2-41: 2003.

RO Declarație de conformitate

Noi, **Grundfos**, declarăm asumându-ne întreaga responsabilitate că produsele **SP** la care se referă această declarație sunt în conformitate cu Directivele Consiliului în ceea ce privește alinierea legislațiilor Statelor Membre ale CE, referitoare la:

- Utilaje (98/37/CE).
Standard aplicat: EN ISO 12100.
- Compatibilitate electromagnetică (89/336/CEE).
Standarde aplicate: EN 61000-6-2 și EN 61000-6-3.
- Echipamente electrice destinate utilizării între limite exacte de tensiune (73/23/CEE) [95].
Standarde aplicate: EN 60335-1: 2002 și EN 60335-2-41: 2003.

CZ 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:

- strojírenství (98/37/EG),
použitá norma: EN ISO 12100.
- elektromagnetická kompatibilita (89/336/EWG),
použité normy: EN 61000-6-2 a EN 61000-6-3.
- provozování spotřebičů v toleranci napětí (73/23/EWG) [95],
použité normy: EN 60335-1: 2002 a EN 60335-2-41: 2003.

TR Uygunluk Bildirgesi

Biz **Grundfos** olarak, bu beyanda belirtilen **SP** ürünlerinin,

- Makina (98/37/EC).
Kullanılan standart: EN ISO 12100.
 - Elektromanyetik uyumluluk (89/336/EEC).
Kullanılan standartlar: EN 61000-6-2 ve EN 61000-6-3.
 - Belli voltaj sınırlarında kullanılmak üzere üretilmiş elektrik donanımları (73/23/EEC) [95].
Kullanılan standartlar: EN 60335-1: 2002 ve EN 60335-2-41: 2003.
- ile ilgili olarak Avrupa topluluğu'na Üye Devletlerin yasalarında yer alan Belediye Yönetmeliklerine uygun olduğunu, tüm sorumluluğu bize ait olmak üzere beyan ederiz.

RU Свидетельство о соответствии требованиям

Мы, фирма **Grundfos**, со всей ответственностью заявляем, что изделия **SP**, к которым и относится данное свидетельство, отвечают требованиям следующих указаний Совета ЕС об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Машиностроение (98/37/ЕС).
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN ISO 12100.
- Электромагнитная совместимость (89/336/ЕЭС).
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 61000-6-2 и EN 61000-6-3.
- Электрические машины для эксплуатации в пределах определенного диапазона значений напряжения (73/23/ЕЭС) [95].
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 60335-1: 2002 и EN 60335-2-41: 2003.

SI Izjava o ustreznosti

Mi, **Grundfos**, pod polno odgovornostjo izjavljamo, da so izdelki **SP**, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi smernicami Sveta za uskladitev pravnih predpisov držav članic Evropske skupnosti:

- Stroji (98/37/EG).
Uporabljen normi: EN ISO 12100.
- Elektromagnetna kompatibilnost (89/336/EWG).
Uporabljeni normi: EN 61000-6-2 in EN 61000-6-3.
- Električna pogonska sredstva za uporabo v določenih napetostnih mejah (73/23/EWG) [95].
Uporabljeni normi: EN 60335-1: 2002 in EN 60335-2-41: 2003.

YU Izjava o konformitetu

Mi, **Grundfos**, izjavljujemo pod potpunom odgovornošću da su proizvodi **SP** na koje se odnosi ova izjava u saglasnosti sa smernicama i uputstvima Saveta za usaglašavanje pravnih propisa članica Evropske unije:

- mašine (98/37/EG),
korišćen standard: EN ISO 12100.
- elektromagnetna usaglašenost (89/336/EWG),
korišćeni standardi: EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3.
- električna oprema razvijena za korišćenje unutar određenih naponskih granica (73/23/EWG) [95].
korišćeni standardi: EN 60335-1: 2002 i EN 60335-2-41: 2003.

BG Декларация за съответствие

Ние, фирма **Grundfos** заявяваме с пълна отговорност, че продуктите **SP**, за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните указания на Съвета за уеднавяване на правните разпоредби на държавите членки на ЕО:

- Машини (98/37/ЕО).
Приложена норма: EN ISO 12100.
- Електромагнетична поносимост (89/336/ЕИО).
Приложени норми: EN 61000-6-2 и EN 61000-6-3.
- Електрически машини и съоръжения за употреба в рамките на определени граници на напрежение на електрическия ток (73/23/ЕИО) [95].
Приложени норми: EN 60335-1: 2002 и EN 60335-2-41: 2003.

SK Prehlásenie o konformite

My firma **Grundfos**, na svoju plnú zodpovednosť prehlasujeme, že výrobky **SP**, na ktoré sa toto prehlásenie vztahuje, sú v súlade s nasledovnými smernicami Rady pre zblíženie právnych predpisov členských zemí Európskej únie:

- Stroje (98/37/EG).
Použitá norma: EN ISO 12100.
- Elektromagnetická kompatibilita (89/336/EWG).
Použité normy: EN 61000-6-2 a EN 61000-6-3.
- Elektrické prevádzkové prostriedky, použité v určitom napätovom rozsahu (73/23/EWG) [95].
Použité normy: EN 60335-1: 2002 a EN 60335-2-41: 2003.

EE Vastavuse deklaratsioon

Meie **Grundfos** deklareerime enda ainuvastutusele, et toode **SP**, mille kohta käesolev juhend käib, on vastavuses EL nõukogu Direktiividega EMÜ liikmesriikide seaduste ühitamise kohta, mis käsitlevad:

- Masinad (98/37/EC).
Kasutatud standardit: EN ISO 12100.
- Elektrimagnetilist ühilduvust (89/336/EEC).
Kasutatud standardit: EN 61000-6-2 ja EN 61000-6-3.
- Madalapinge-elektriseadmed (73/23/EEC) [95].
Kasutatud standardit: EN 60335-1: 2002 ja EN 60335-2-41: 2003.

LT) Atitikties deklaracija

Mes, **Grundfos**, su visa atsakomybe pareiškiamo, kad gaminiai **SP**, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo šiose srityse:

- Mašinos (98/37/EC).
Naudojamas standartas: EN ISO 12100.
- Elektromagnetinis suderinamumas (89/336/EEC).
Naudojami standartai: EN 61000-6-2 ir EN 61000-6-3.
- Elektriniai prietaisai, skirti naudoti tam tikrose įtampų ribose (73/23/EEC) [95].
Naudojami standartai: EN 60335-1: 2002 ir EN 60335-2-41: 2003.

LV) Paziņojums par atbilstību prasībām

Sabiedrība **Grundfos** ar pilnu atbildību dara zināmu, ka izstrādājumi **SP**, uz kuriem attiecas šis paziņojums, atbilst šādām Padomes direktīvām par tuvināšanos EK dalībvalstu likumdošanas normām:

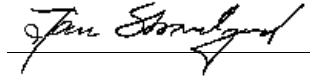
- Mašīnbūve (98/37/EK).
Piemērotais standarts: EN ISO 12100.
- Elektromagnētiskā savienojamība (89/336/EEK).
Piemērotie standarti: EN 61000-6-2 un EN 61000-6-3.
- Elektriskais aprīkojums, kas paredzēts lietošanai zināmu sprieguma robežvērtību ietvaros (73/23/EEK) [95].
Piemērotie standarti: EN 60335-1: 2002 un EN 60335-2-41: 2003.

UA) Свідчення про відповідність вимогам

Ми, фірма **Grundfos**, із усією відповідальністю заявляємо, що вироби **SP** до яких і відноситься дане свідоцтво відповідають вимогам наступних указівок Ради ЄС про уніфікацію законодавчих розпоряджень країн-членів ЄС:

- Машинобудування (98/37/EC).
Стандарти, що застосовувалися: Євростандарт EN ISO 12100.
- Електромагнітна сумісність (89/336/EEC).
Стандарти, що застосовувалися: Євростандарт EN 61000-6-2 і EN 61000-6-3.
- Електричні машини для експлуатації в межах визначеного діапазону значень напруги (73/23/EEC) [95].
Стандарти, що застосовувалися: Євростандарт EN 60 335-1: 2002 і EN 60 335-2-41: 2003.

Bjerringbro, 1st June 2006



Jan Strandgaard
Technical Director

SP

Instrukcja montażu i eksploatacji	6	PL
Руководство по монтажу и эксплуатации	20	RU
Szerelési és üzemeltetési utasítás	37	H
Navodila za montažo in obratovanje	50	SI
Montažne i pogonske upute	63	HR
Uputstvo za montažu i upotrebu	76	YU
Instrucțiuni de instalare și utilizare	89	RO
Упътване за монтаж и експлоатация	102	BG
Montážní a provozní návod	116	CZ
Návod na montáž a prevádzku	130	SK
Montaj ve kullanım kılavuzu	144	TR
Paigaldus- ja kasutusjuhend	158	EE
Montavimo ir eksploatacijos instrukcija	170	LT
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija	183	LV
Інструкції з монтажу та експлуатації	196	UA

OBSAH

	Strana
1. Bezpečnostní pokyny	116
1.1 Všeobecně	116
1.2 Označení důležitosti pokynů	116
1.3 Kvalifikace a školení personálu	116
1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů	116
1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce	116
1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu	116
1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce	116
1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů	116
1.9 Nepřípustné způsoby provozu	117
2. Dodávka a skladování	117
2.1 Dodávka	117
2.2 Skladování a manipulace	117
3. Obecné informace	117
3.1 Použití	117
3.2 Čerpané kapaliny	117
3.3 Provozní hlučnost	117
4. Příprava montáže	118
4.1 Kontrola kapaliny v motoru	118
4.2 Požadavky na montáž	119
4.3 Průměr čerpadla/motoru	120
4.4 Teplota čerpané kapaliny/chlazení motoru	120
4.5 Připojení potrubí	120
5. Elektrické připojení	120
5.1 Všeobecně	120
5.2 Jištění motoru	121
5.3 Ochrana proti úderu blesku	121
5.4 Dimenzování kabelu	122
5.5 Ovládání jednofázového motoru MS 402	122
5.6 Připojení jednofázových motorů	122
5.7 Připojení trojfázových motorů	123
6. Montáž čerpadla	124
6.1 Instalace motoru na čerpadlo	124
6.2 Demontáž a montáž ochranné lišty kabelu	125
6.3 Instalace ponorného kabelu	125
6.4 Montáž stoupacího potrubí	125
6.5 Maximální hloubka instalace pod hladinou vody	125
6.6 Uchycení kabelu	126
6.7 Spouštění čerpadla do pracovní polohy	126
6.8 Instalační hloubka	126
7. Uvedení do provozu a provoz	126
7.1 Uvedení do provozu	126
7.2 Provoz	127
8. Údržba a servis	127
9. Poruchy a jejich odstraňování	128
10. Kontrola motoru a kabelu	129
11. Likvidace výrobku	129

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Všeobecně

Tyto provozní předpisy obsahují základní pokyny pro instalaci, provoz a údržbu. Před montáží a uvedením do provozu je proto bezpodmínečně nutné, aby si je montér, jakož i příslušný odborný personál a provozovatel, pečlivě přečetl. Tyto předpisy musí být v místě, kde je předmětné zařízení provozováno, stále k dispozici.

Tento montážní a provozní návod se týká ponorných motorů Grundfos typu MS a MMS, a ponorných čerpadel Grundfos typu SP poháněných ponornými motory typu Grundfos MS nebo MMS, Franklin 4"-8", Mercury 6"-12" a Pleuger 6"-12".

Pokud je čerpadlo vybaveno motorem jiné značky než Grundfos MS nebo MMS, nutno počítat s tím, že se parametry motoru mohou lišit od údajů uváděných v tomto návodu.

Přitom je třeba dbát nejen těch pokynů, které jsou uvedeny v této stati všeobecných bezpečnostních pokynů, nýbrž i pokynů uvedených v jiných odstavcích.

1.2 Označení důležitosti pokynů



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

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.

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, oprávněnosti 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, popsáný 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. Dodávka a skladování

2.1 Dodávka

Ponorná čerpadla Grundfos přicházejí z výrobního závodu v účelovém obalu, v němž by měla zůstat až do doby montáže čerpadla.

Při vybalování a před zahájením montáže dbejte, aby při manipulaci s čerpacím agregátem nedošlo v důsledku jeho průhybu k porušení vyrovnání čerpadla a motoru.

Čerpadla musí zůstat ve svém obalu až do doby, kdy budou umístěna ve vertikální poloze pro montáž.

Pozor

Jestliže se čerpadlo a motor dodávají jako samostatné jednotky (v případě čerpadel s velkou stavební délkou), proveďte montáž motoru na čerpadlo podle pokynů uvedených v části 6.1 Instalace motoru na čerpadlo.

Pokyn

Volný štítek dodávaný spolu s čerpadlem upevněte na vhodné místo poblíž místa instalace čerpadla.

Čerpadlo nevystavujte zbytečným nárazům.

2.2 Skladování a manipulace

Skladovací teplota

Čerpadlo: -20°C až $+60^{\circ}\text{C}$.

Motor: -20°C až $+70^{\circ}\text{C}$.

Motory skladujte v uzavřené, suché a dobře větrané místnosti.

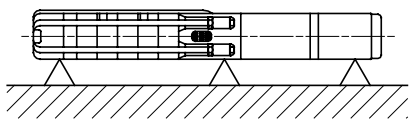
Jestliže skladujete motory MMS po dobu delší než jeden rok, minimálně jednou za měsíc protočte hřídel každého motoru rukou.

Pozor

Pokud jste skladovali motor čerpadla déle než jeden rok před montáží, vymontujte z motoru točivé části a před montáží je pečlivě zkontrolujte.

Čerpadlo nikdy nevystavujte přímému slunečnímu záření.

Jestliže jste už čerpadlo vyňali z obalu, můžete je mít na skladě v horizontální poloze s použitím patřičných podpěrek nebo ve vertikální poloze, čímž předejdete porušení osového vyrovnání čerpadla a motoru. Čerpadlo zajistěte tak, aby se nemohlo převalovat nebo převrátit. Při skladování v horizontální poloze nutno čerpadlo podepřít podle obr. 1.



Obr. 1 Poloha čerpadla při skladování

2.2.1 Ochrana proti zamrznutí

Pokud chcete čerpadlo dát po použití na sklad, umístěte je do takového skladovacího prostoru, kde nehrozí nebezpečí zamrznutí, popř. se přesvědčte, že je motor čerpadla naplněn nemrznoucí kapalinou.

3. Obecné informace

3.1 Použití

Ponorná čerpadla Grundfos typu SP jsou navržena pro širokou oblast zásobování vodou a čerpání kapalin, jako je např. přivádění vody do rodinných domků, čerpání vody v rámci vodáren, zavodňování lesních školek či zásobování zemědělských podniků vodou, snižování hladiny spodní vody, zvyšování tlaku kapalin a různé průmyslové aplikace.

Čerpadlo musí být umístěno tak, aby jeho sací část byla zcela ponořena v čerpané kapalině. Čerpadlo můžete instalovat buď v horizontální nebo ve vertikální poloze; viz též část 4.2 Požadavky na montáž.

3.2 Čerpané kapaliny

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

Maximální obsah písku v čerpané kapalině nesmí být vyšší než 50 g/m^3 . Větší množství písku v čerpané kapalině bude mít za následek nižší životnost oběžného kola a bude navíc znamenat větší riziko zablokování čerpadla.

Pokyn

Pokud chcete, aby čerpadlo čerpalu kapalinu, která má hustotu větší než voda, musíte použít motor s patřičně vyšším výkonem.

Jestliže má čerpadlo čerpat kapalinu, jejíž viskozita je vyšší než viskozita vody, obraťte se nejdříve na Grundfos.

Speciální provedení čerpadel SP A N, SP A R, SP N, SP R a SPE jsou určena k čerpání kapalin, které vykazují agresivitu vyšší než pitná voda.

Maximální přípustné teploty čerpané kapaliny jsou uvedeny v části 4.4 Teplota čerpané kapaliny/chlazení motoru.

3.3 Provozní hlučnost

Měření hladiny provozní hlučnosti bylo provedeno v souladu s pravidly, která uvádí směrnice EU pro strojřemství č. 98/37/EC (Nařízení vlády č. 170/1997 Sb. Ve znění nařízení vlády 283/2000 Sb.).

Hladina provozní hlučnosti čerpadel

Týká se čerpadel ponořených ve vodě bez externího 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 provozní hlučnosti motorů

Provozní hlučnost motorů Grundfos MS a MMS je nižší než 70 dB(A) .

U motorů jiných značek než Grundfos: Viz montážní a provozní návod pro příslušný motor.

TM00 1349 2495

4. Příprava montáže



Před zahájením prací na čerpadle se ujistěte, že napájecí napětí bylo vypnuto a že nemůže dojít k jeho náhodnému zapnutí.

4.1 Kontrola kapaliny v motoru

Ponorné motory se ve výrobním závodě plní speciální netoxickou kapalinou, která nezamrzá do teploty -20°C .

Pokyn

Kontrolujte hladinu kapaliny v motoru a v případě potřeby kapalinu vyměňte.

Pozor

Pokud hrozí nebezpečí zamrznutí, musí být motor čerpadla naplněn speciální nemrznoucí kapalinou Grundfos. Jinak můžete k plnění motoru použít čistou vodu (nikdy však nepoužívejte destilovanou vodu!).

Plnění motoru kapalinou (v případě potřeby) provádějte podle níže uvedených pokynů.

4.1.1 Ponorné motory Grundfos MS 4000 a MS 402

Umístění otvoru k plnění motorovou kapalinou:

MS 4000: v horní části motoru.

MS 402: ve spodní části motoru.

1. Ponorné čerpadlo umístěte do polohy podle obr. 2. Zátka plnicího otvoru musí být v nevyšší položeném bodě motoru.
2. Vyšroubujte zátku plnicího otvoru.
3. Kapalinu aplikujte do motoru pomocí injekční stříkačky, viz obr. 2, tak dlouho, až začne vytékat z plnicího otvoru.
4. Do plnicího otvoru nasadte zátku a před tím, než dáte čerpadlo do jiné polohy, zátku pevně zašroubujte.

Utahovací momenty:

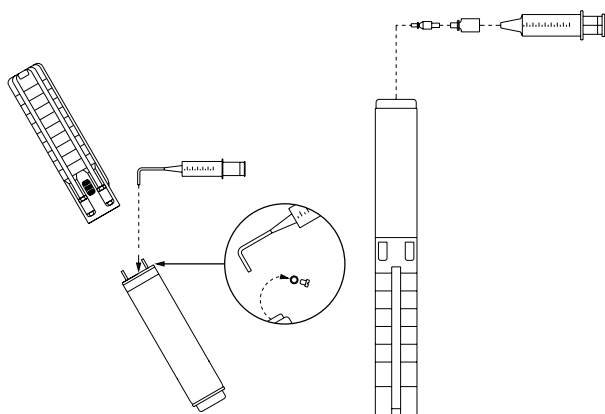
MS 4000: 3,0 Nm.

MS 402: 2,0 Nm.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k montáži.

MS 4000

MS 402



Obr. 2 Poloha čerpadla při plnění – MS 4000 a MS 402

TM00 6423 0606

4.1.2 Ponorné motory Grundfos MS 6000

- Jestliže se motor dodává ze skladu, zkontrolujte před jeho připojením k čerpadlu hladinu kapaliny v motoru; viz obr. 3.
- U čerpadel, která dodává Grundfos přímo, již byla kontrola hladiny motorové kapaliny provedena.
- Kontrola hladiny kapaliny v motoru je nutná i v případě, že na motoru byly provedeny servisní práce; viz obr. 3.

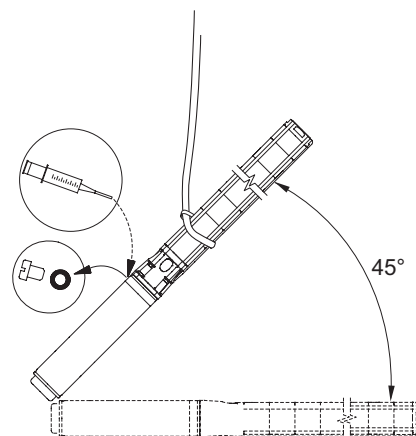
Postup při plnění:

Otvor pro plnění kapalinou je umístěn v horním víku motoru.

1. Ponorné čerpadlo umístěte do polohy podle obr. 3. Zátka plnicího otvoru musí být v nevyšší položeném bodě motoru.
2. Vyšroubujte zátku plnicího otvoru.
3. Kapalinu aplikujte do motoru pomocí injekční stříkačky; viz obr. 3, tak dlouho, až začne vytékat z plnicího otvoru.
4. Do plnicího otvoru nasadte zátku a před tím, než dáte čerpadlo do jiné polohy, zátku pevně zašroubujte.

Utahovací moment: 3,0 Nm.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k montáži.



Obr. 3 Poloha čerpadla při plnění – MS 6000

TM03 2066 3605

4.1.3 Ponorné motory Grundfos MMS 6000, MMS 8000, MMS 10000 a MMS 12000

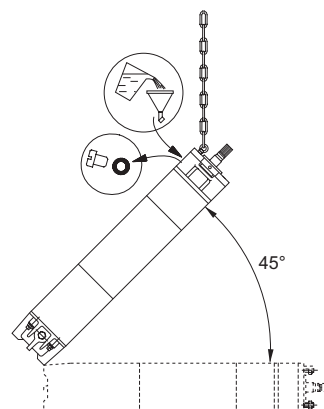
Postup při plnění:

1. Umístěte motor v šikmé poloze pod úhlem 45° s horní částí nahoře; viz obr. 4.
2. Vyšroubujte zátku A a do otvoru nasadte nálevku.
3. Do motoru nalévejte vodu z vodovodu až do okamžiku, kdy motorová kapalina začne vytékat z otvoru A.
Pozor: Motorovou kapalinu dále nepoužívejte, neboť obsahuje olej.
4. Vyjměte nálevku, nasadte zátku A a pevně ji utáhněte.

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

Pozor

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k montáži.



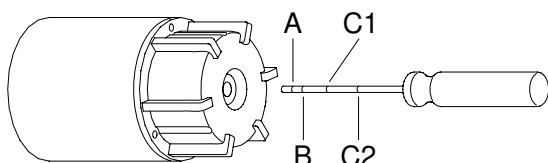
Obr. 4 Poloha čerpadla při plnění – MMS

TM03 2065 3605

4.1.4 Ponorné motory Franklin od 3 kW a výše

Hladinu kapaliny v ponorných motorech Franklin 4" a 6" kontrolujte měřením vzdálenosti mezi spodní deskou koncovky a vestavěnou pryžovou membránou. Toto měření můžete provést tak, že do otvoru vsunete měрку nebo tyčku až se dotkne membrány; viz obr. 5.

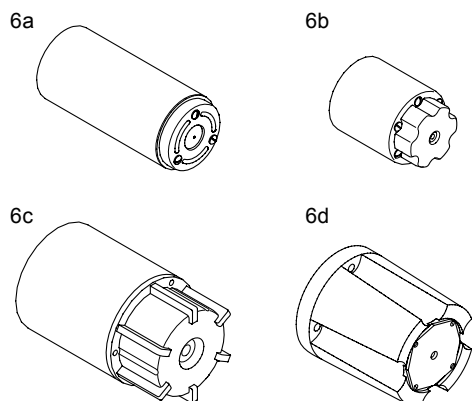
Pozor Měření provádějte opatrně, abyste nepoškodili membránu.



Obr. 5 Měření vzdálenosti spodní desky k membráně

Následující tabulka udává správné vzdálenosti mezi vnější stranou koncovky a membránou:

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



Obr. 6 Ponorné motory Franklin

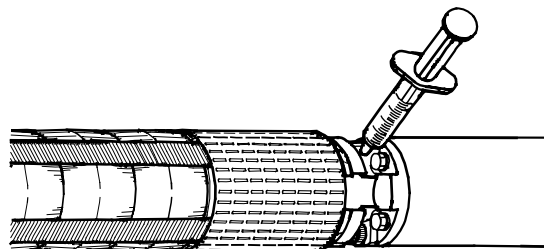
Jestliže není naměřena vzdálenost v souladu s údaji tabulky, proveďte úpravu stavu hladiny kapaliny v motoru podle pokynů uvedených v části 4.1.5 Ponorné motory Franklin.

4.1.5 Ponorné motory Franklin

Hladinu kapaliny v ponorných motorech Franklin 8" kontrolujte takto:

- Šroubovákem vytlačte filtr před ventilem v horní části motoru. Jestliže má filtr závit, vyšroubujte jej. Polohu plicního ventilu ukazuje obr. 7.
- Injekční stříkačku přitlačte proti ventilu a vstříkujte kapalinu do motoru; viz obr. 7. Dbejte, abyste kuželku ventilu příliš nestlačovali. Mohlo by tak dojít k jejímu poškození a k následné netěsnosti ventilu.
- Koncem injekční stříkačky tlačte lehce na ventil a vypustte všechny vzduch z motoru.
- Střídavě tak do motoru vstříkujte kapalinu a vypouštějte z něj vzduch tak dlouho, až začne kapalina z motoru vytékat nebo až se membrána dostane do své správné polohy (Franklin 4" a 6").
- Po skončení plnění namontujte znovu filtr do patřičné polohy.

Ponorné čerpadlo je nyní připraveno k montáži.



Obr. 7 Poloha plicního ventilu

4.1.6 Ponorné motory Mercury

Hladinu kapaliny v motoru kontrolujte podle pokynů platných pro motory Franklin 8". Viz část 4.1.5 Ponorné motory Franklin.

4.1.7 Ponorné motory Pleuger

Hladinu kapaliny v motoru kontrolujte podle pokynů platných pro motory Franklin 8". Viz část 4.1.5 Ponorné motory Franklin.

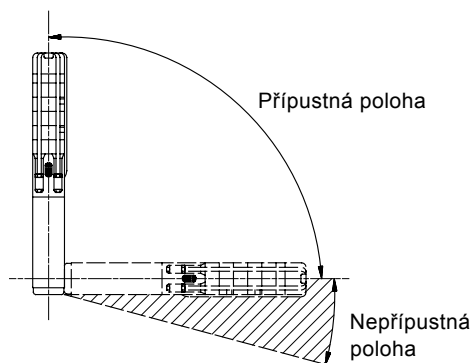
4.2 Požadavky na montáž



Čerpadlo instalujte tak, aby bylo snadno přístupné. Spojka čerpadla musí být chráněna před dotykem osob. Čerpadlo můžete umístit např. do chladicího pláště.

Podle typu motoru můžete čerpadlo instalovat buď ve vertikální nebo v horizontální poloze. Úplný seznam typů motorů vhodných pro horizontální instalaci je uveden v části 4.2.1.

V případě instalace čerpadla v horizontální poloze nesmí být výtláčné hrdlo čerpadla nikdy pod horizontální rovinou; viz obr. 8.



Obr. 8 Požadavky na montáž

Jestliže je čerpadlo umístěno v horizontální poloze, např. v nádrži, doporučujeme je opatřit chladícím pláštěm.

4.2.1 Motory vhodné pro horizontální montáž

Typ motoru	Výkon 50 Hz	Výkon 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	všechny velikosti	všechny velikosti
MMS 6000	3,7 až 18,5	3,7 až 18,5
MMS 8000	22,0 až 63,0	22,0 až 63,0
MMS 10000	75,0 až 110,0	75,0 až 110,0
MMS 12000	147,0 až 190,0	–

Jestliže se ponorné motory Franklin 4" do výkonu 2,2 kW včetně zapínají častěji než desetkrát za den, doporučujeme umístit motor ve sklonu minimálně 15° nad horizontální rovinou, aby nedocházelo k nadměrnému opotřebení patního ložiska.

Pozor

Za provozu musí být sací část čerpadla vždy zcela ponořena v čerpané kapalině.



Pokud se čerpadlo používá k čerpání horkých kapalin (40° až 60°C), dbejte aby byl vyloučen kontakt osob s čerpadlem a s příslušnými částmi instalace. Použijte např. kryt spojky apod.

4.3 Průměr čerpadla/motoru

Maximální průměry čerpadla/motoru jsou uvedeny v tabulkách na str. 210 a 211.

Doporučujeme provést kalibraci vrtu, aby byl zajištěn bezproblémový průchod čerpadla.

4.4 Teplota čerpané kapaliny/chlazení motoru

Maximální teploty čerpané kapaliny a její minimální průtočné rychlosti kolem motoru jsou uvedeny v následující tabulce.

K zajištění dostatečného chlazení doporučujeme instalaci motoru nad filtrem čerpacího vrtu.

Pokyn V případech, kdy nelze dosáhnout uvedené průtočné rychlosti čerpané kapaliny, je nutno použít chladič pláště.

Jestliže existuje riziko tvorby usazenin, jako např. písku, kolem motoru, použijte k zajištění dostatečného chlazení motoru chladič pláště.

4.4.1 Maximální teplota čerpané kapaliny

S ohledem na pryžové komponenty čerpadla a motoru nesmí být teplota čerpané kapaliny vyšší než 40°C (~105°F). Viz též následující tabulku.

Čerpadlo může čerpat kapalinu o teplotě 40°C a 60°C (~105°F až 140°F) za předpokladu výměny všech pryžových součástí vždy po třech letech.

Motor	Rychlost proudění kolem motoru	Instalace	
		Vertikální	Horizontální
Grundfos MS a MMS	Volné proudění (volná konvekce) 0 m/s	20°C (~68°F)	Doporučuje se chladič pláště
Grundfos MS	0,15 m/s	40°C (~105°F)	40°C (~105°F)
Grundfos MS I *	0,15 m/s	60°C (~140°F) Doporučuje se chladič pláště	60°C (~140°F) Doporučuje se chladič pláště
Grundfos MMS	0,15 m/s	25°C (~77°F)	25°C (~77°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)
Mercury	0,15 m/s	25°C (~77°F)	25°C (~77°F)
Pleuger	0,5 m/s	30°C (~86°F)	30°C (~86°F)

* Při okolním tlaku min. 1 bar (1 MPa)

Pozor Pod volným prouděním (konvekci) je třeba chápat to, že průměr vrtu je nejméně o 2" větší než je průměr motoru ponorného čerpadla.

U motorů jiných výrobců: Viz specifikaci motoru.

4.5 Připojení potrubí

Hluk působený provozem čerpadla se může přenášet na budovu přes potrubí. Je proto vhodné používat plastové potrubí.

Pozor Plastové potrubí doporučujeme používat pouze pro 4" čerpadla.

Pokud použijete plastové potrubí, zajistíte čerpadlo nezatiženým ocelovým lankem.



Zkontrolujte, zda jsou plastové trubky určeny k použití vhodné pro danou teplotu čerpané kapaliny a daný tlak čerpadla.

Pro spojení čerpadla s první plastovou trubkou použijte přechodovou spojku pro plastové potrubí.

5. Elektrické připojení



Před zahájením prací na čerpadle vypněte přívod napájecího napětí a zajistěte jej proti náhodnému zapnutí.

5.1 Všeobecně

Elektrické připojení čerpadla musí provést osoba s příslušnou kvalifikací v souladu s platnými normami a místními předpisy. Hodnoty napájecího napětí, maximálního jmenovitého proudu a účinníku $\cos \phi$ jsou uvedeny na volném typovém štítku, který musí být umístěn v blízkosti stanoviště čerpadla.

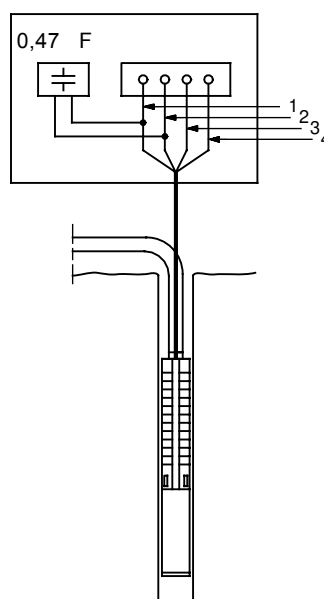
Ponorné motory Grundfos MS a MMS vyžadují napájecí napětí s tolerancí $-10\%/+6\%$ jmenovitého napětí při nepřetržitém provozu, měřeno na svorkách motoru (se započtením kolísání napájecího napětí a ztrát v přívodních kabelech).

Dále je nutno zkontrolovat, zda je napětí v přívodních vodičích symetrické, tj. zda je napěťová diference mezi jednotlivými fázemi stejná; viz též část 10. Kontrola motoru a kabelu, bod 2.



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

Jestliže motory Grundfos MS se zabudovaným snímačem teploty (Tempcon) nejsou instalovány spolu s jednotkou MP 204 nebo podobnou motorovou ochranou, musejí být připojeny ke kondenzátoru schválenému pro jednofázový provoz (IEC 384-14) v souladu se směrnicí EU EMC (89/336/EEC). Kondenzátor musí být připojen k těm dvěma fázovým vodičům, k nimž je připojen snímač teploty; viz obr. 9.



L3: šedá
L2: černá
L1: hnědá
PE: žlutá/zelená

Obr. 9 Připojení kondenzátoru

TM00 7100 0696

Motory mají vinutí vhodné buď pro přímé spouštění nebo pro spouštění hvězda-trojúhelník. Jejich záběrný proud činí čtyř a šestinásobek proudu při plném zatížení motoru.

Doba rozběhu čerpadla činí asi 0,1 sekundy. Energetické rozvodné závody proto nebudou mít za normálních okolností žádných námitek proti přímému spouštění motorů čerpadel.

5.1.1 Provoz motoru s frekvenčním měničem

Motory Grundfos

Trojfázové motory Grundfos mohou být připojeny na frekvenční měnič.

Jestliže je trojfázový motor Grundfos MS se snímačem teploty připojen na frekvenční měnič, dojde k přetavení pojistky zabudované do snímače a snímač tak nebude funkční. Nebude jej ani možno znovu aktivovat. Znamená to, že motor pak bude pracovat jako motor bez teplotního snímače.

Pozor

Pokud bude v takovém případě nutné použití teplotního snímače, můžete si u firmy Grundfos objednat snímač Pt100 vhodný pro vestavění do ponorného motoru.

Při provozu motoru s frekvenčním měničem nesmí motor běžet s kmitočtem vyšším než jmenovitým (50 nebo 60 Hz). Při provozu čerpadla nikdy nesmí kmitočtet (a tudíž také otáčky) klesnout na úroveň, která již nezajišťuje dostatečné proudění chladicí kapaliny kolem motoru.

Aby se předešlo poškození čerpadla, učiňte takové opatření, aby se motor zastavil, jestliže průtok čerpadla klesne pod hodnotu 0,1 x jmenovitý průtok.

V závislosti na typu použitého frekvenčního měniče je třeba mít na paměti, že motor může být za provozu vystavován škodlivým napěťovým špičkám.

Motory typu MS 402 vhodné pro napájecí napětí do 440 V včetně (viz typový štítek motoru) musí být chráněny proti napěťovým špičkám vyšším než 650 V (špičková hodnota) mezi svorkami přívodu napájecího napětí.

Ostatní motory je nutno chránit před napěťovými špičkami vyššími než 850 V.



Výše uvedeným rušivým efektem lze předejít zapojením **RC filtru** mezi frekvenční měnič a motor.

Zvýšenou hladinu provozní hlučnosti motoru, způsobenou napájením z frekvenčního měniče, můžete redukovat použitím **LC (sinus) filtru**, který rovněž zajistí odstranění napěťových špiček z frekvenčního měniče.

Bližší podrobnosti vám sdělí váš dodavatel, popř. výrobce frekvenčního měniče.

Motory jiných značek než Grundfos

Příslušné informace vám podá Grundfos nebo výrobce motoru.

5.2 Jištění motoru

5.2.1 Jednofázové motory

Jednofázové ponorné motory typu **MS 402** obsahují tepelný spínač a nevyžadují tak žádnou další motorovou ochranu.

Jestliže dojde k vypnutí motoru působením tepelné ochrany, jsou svorky motoru stále ještě pod napětím.

Po dostatečném vychladnutí motoru naběhne čerpadlo samo automaticky do provozu.

Jednofázové ponorné motory typu **MS 4000** musí být chráněny. Ochrana může být buď vestavěna do ovládací skříňky nebo umístěna zvlášť.

Motory Franklin 4" PSC musejí být připojeny přes motorový spouštěč.



5.2.2 Trojfázové motory

Motory Grundfos **MS** se dodávají buď se zabudovaným snímačem teploty nebo bez něj.

Motory **se** zabudovaným a funkčním snímačem teploty musí být jištěny takto:

- motorovým spouštěčem nebo
- jednotkou MTP 75 a motorovým spouštěčem nebo
- jednotkou MP 204 a stykačem (stykači).

Motory **bez** snímače nebo **s nefunkčním** snímačem teploty musí být jištěny takto:

- motorovým spouštěčem nebo
- jednotkou MP 204 a stykačem (stykači).

Motory Grundfos **MMS** nemají žádný teplotní snímač.

Jako zvláštní příslušenství lze dodat snímač Pt100.

Motory **se** snímačem Pt100 musejí být jištěny takto:

- motorovým spouštěčem nebo
- jednotkou MP 204 a stykačem (stykači).

Motory **bez** snímače Pt100 musejí být jištěny takto:

- motorovým spouštěčem nebo
- jednotkou MP 204 a stykačem (stykači).

5.2.3 Nastavení nadproudové motorové ochrany

U studených motorů musí být při pětinasobku maximálního jmenovitého proudu vypínací čas kratší než 10 sekund.

Pozor

Nerespektování tohoto požadavku bude mít za následek zánik záruky na motor.

K zajištění optimálního jištění ponorného motoru musí být nadproudová motorová ochrana nastavena takto:

1. Nadproudovou motorovou ochranu nastavte na jmenovitý proud motoru.
2. Zapněte čerpadlo a nechte je běžet po dobu půl hodiny při normálním výkonu.
3. Při neustálém sledování ampérmetru snižujte pomalu nadproudovou ochranu až do dosažení vypínacího bodu.
4. Zvyšte nastavení vypínacího bodu o 5%.

Maximální nastavená hodnota nastavení nadproudové ochrany nesmí překročit hodnotu jmenovitého proudu motoru.

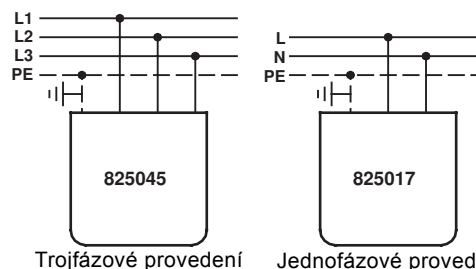
U motorů s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník proveďte nastavení nadproudové ochrany dle uvedeného postupu, avšak maximální nastavená hodnota bude:

Nastavená hodnota nadproudové motorové ochrany = jmenovitý proud x 0,58.

Maximální přípustná doba rozběhu motoru při spouštění hvězda-trojúhelník nebo při spouštění autotransfornátorem činí 2 sekundy.

5.3 Ochrana proti úderu blesku

Celá instalace může být opatřena speciální přepětovou ochranou, která bude chránit motor proti napěťovým rázům v elektrické rozvodné síti, k nimž může dojít v důsledku úderu blesku v dané oblasti; viz obr. 10.



Obr. 10 Instalace přepětové ochrany

Mějte na paměti, že přepětová ochrana nechrání motor proti přímému úderu blesku.

Přepětová ochrana musí být v dané instalaci připojena co nejbližše motoru a musí být vždy v souladu s platnými normami a místními předpisy.

CZ

TM00 1357 3605

Ponorné motory typu MS 402 nevyžadují žádnou další ochranu proti úderu blesku, neboť mají vysokou třídu izolace.

Pro 4" ponorné motory Grundfos, je možno dodat speciální soupravu kabelových koncovek s vestavěnou přepětovou ochranou (objednací číslo 799911 / 799912).

5.4 Dimenzování kabelu

Dbejte, aby byl navržený ponorný kabel dimenzován pro stálou instalaci v čerpané kapalíně a pro skutečnou provozní teplotu.

Grundfos dodává ponorné kabely pro celou řadu provozních aplikací.

Při výpočtu průřezu kabelu (q) musí být splněny následující požadavky:

1. Ponorný kabel musí být dimenzován na maximální jmenovitý proud motoru (I_l).
2. Průřez kabelu musí být volen tak, aby pokles napětí při zatížení byl v přípustných mezích a umožňoval bezpečný provoz motoru a jeho příslušenství.

Použijte kabel s největším průřezem podle kritérií vyhovujících bodům 1. a 2.

1: Následující tabulka uvádí proudové hodnoty ponorných kabelů Grundfos (tj. maximální přípustný proud pro kabely uvedených průřezů) při maximální okolní teplotě 30°C. Pokud je ve vašem případě okolní teplota vyšší než 30°C, kontaktujte Grundfos.

Při dimenzování ponorného kabelu zkontrolujte, zda maximální jmenovitý proud není vyšší než proudová hodnota (I_s).

U motorů zapojených pro spouštění hvězda-trojúhelník musí být kabel navržen tak, aby hodnota 0,58 x maximální jmenovitý proud motoru nepřesáhla proudovou hodnotu kabelů (I_s).

q [mm ²]	I _s [A]	q [mm ²]	I _s [A]
1,5	18,5	50	153
2,5	25	70	196
4	34	95	238
6	43	120	276
10	60	150	319
16	80	185	364
25	101	240	430
35	126	300	497

Pokud použijete kabel jiného výrobce než Grundfos, musí jeho průřez odpovídat skutečným proudovým hodnotám.

2:

Upozornění: Průřez ponorného kabelu musí být dostatečně velký, aby vyhověl požadavkům na napájecí napětí uvedeným v části 5.1 *Všeobecně*.

Určete pokles napětí připadající na daný průřez ponorného kabelu podle grafů na str. 212 a 213, kde

I = Maximální jmenovitý proud motoru.

Pro spouštění hvězda-trojúhelník.

I = maximální jmenovitý proud motoru x 0,58.

Lx = Délka kabelu přepočtená na pokles napětí 1% jmenovitého napětí.

$$Lx = \frac{\text{délka ponorného kabelu}}{\text{přípustný pokles napětí v \%}}$$

q = Průřez ponorného kabelu.

Vedte přímkou mezi skutečnou hodnotou I a hodnotou Lx.

V bodě, v němž přímkou protne osu q, zvolte hodnotu průřezu, která leží těsně nad tímto průsečíkem.

Grafy jsou sestaveny na základě následujících vzorců:

Jednofázový ponorný motor

$$L = \frac{U}{I} \frac{U}{200 \cos \frac{q}{q} + \sin XI}$$

Trojfázový ponorný motor

$$L = \frac{U}{I} \frac{U}{1,73 \cos \frac{q}{q} + \sin XI}$$

kde

L = Délka ponorného kabelu [m]

U = Jmenovité napětí [V]

U = Úbytek napětí [%]

I = Maximální jmenovitý proud motoru [A]

cos = 0,9

= Specifický odpor: 0,02 [mm²/m]

q = Průřez ponorného kabelu [mm²]

sin = 0,436

XI = Indukční odpor: 0,078 x 10⁻³ [/m]

5.5 Ovládání jednofázového motoru MS 402



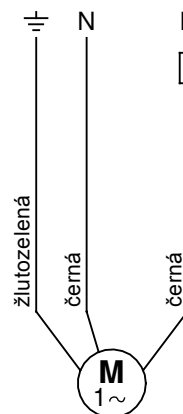
Jednofázový ponorný motor MS 402 obsahuje motorovou ochranu, která zajistí jeho vypnutí v případě nadměrné teploty vinutí. Svorky motoru však stále zůstávají pod napětím. Tento fakt je nutno mít na paměti zejména, pokud je motor součástí řídicího systému.

Jestliže je např. součástí celého zařízení kompresor, bude kompresor po vypnutí motoru motorovou ochranou stále pracovat, pokud nebyla provedena žádná zvláštní opatření.

5.6 Připojení jednofázových motorů

5.6.1 Motory v provedení se dvěma vodiči

Motory v provedení se dvěma vodiči Grundfos MS 402 obsahují motorovou ochranu a spouštěč a mohou být tedy připojeny přímo na síť; viz obr. 11.



Obr. 11 Motory v provedení se dvěma vodiči

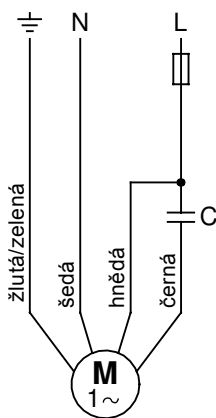
5.6.2 Motory PSC

Motory PSC se připojí na síť přes provozní kondenzátor vhodný pro nepřetržitý provoz.

Správnou velikost kondenzátoru zvolte podle následující tabulky:

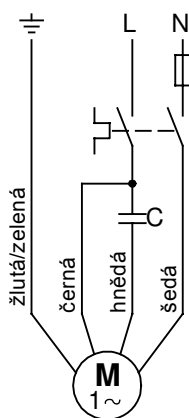
Motor	Kondenzátor
0,25 kW	12,5 F / 400 V / 50 Hz
0,37 kW	16 F / 400 V / 50 Hz
0,55 kW	20 F / 400 V / 50 Hz
0,75 kW	30 F / 400 V / 50 Hz
1,10 kW	40 F / 400 V / 50 Hz
1,50 kW	50 F / 400 V / 50 Hz
2,20 kW	75 F / 400 V / 50 Hz

Motor Grundfos MS 402 PSC má vestavěnou ochranu a připojuje se na síť podle schématu uvedeného na obr. 12.



Obr. 12 Motory PSC

Viz www.franklin-electric.com a obr. 13.



Obr. 13 Ponorné motory Franklin

5.6.3 Motory v provedení se třemi vodiči

Motory v provedení se třemi vodiči **Grundfos MS 4000** je třeba připojit na síť přes ovládací skříňku Grundfos SA-SPM 2 nebo 3 s vestavěnou motorovou ochranou.

Motory v provedení se třemi vodiči **Grundfos MS 402** mají zabudovanou motorovou ochranu a na síť se připojují přes ovládací skříňku Grundfos SA-SPM 2 nebo 3 bez motorové ochrany.

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

Motor	Kabel	Ovládací skříňka	Síť
do 0,75 kW	šedá		N
	hnědá		L
	černá		L
	žlutá/zelená	PE	
do 1,10 kW	šedá		N
	hnědá		L
	černá		L
	žlutá/zelená	PE	

5.7 Připojení trojfázových motorů

Trojfázové ponorné motory vyžadují ochranu; viz část 5.2.2 *Trojfázové motory*.

Elektrické připojení pomocí jednotky MP 204 je popsáno ve zvláštním montážním a provozním předpise pro tuto jednotku. Při použití motorového spouštěče musí být elektrické připojení provedeno podle níže uvedeného popisu.

5.7.1 Kontrola směru otáčení

Pozor Před zapnutím čerpadla musí být jeho sací část zcela ponořena v čerpané kapalině.

Po připojení čerpadla ke zdroji napájecího napětí zkontrolujte správný směr otáčení hřídele čerpadla tímto postupem:

1. Zapněte čerpadlo a zkontrolujte jeho průtok a dopravní výšku.
2. Vypněte čerpadlo a přepojte dva fázové vodiče přívodu napájecího napětí. U motorů s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník proveďte záměnu fázového vodiče U1 vodičem V1 a fázového vodiče U2 vodičem V2.
3. Zapněte čerpadlo a zkontrolujte jeho průtok a dopravní výšku.
4. Vypněte čerpadlo.
5. Srovnajte výsledky získané podle bodů 1. a 3. Správné je to zapojení, při němž dává čerpadlo vyšší průtok i dopravní výšku.

5.7.2 Motory Grundfos pro přímé spouštění

Způsob připojení ponorných motorů Grundfos s vinutím pro přímé spouštění plyne z následující tabulky a obr. 14.

Sítová přípojka	Kabel/připojení
	Grundfos 4" a 6" motory
PE	PE (žlutá/zelená)
L1	U (hnědá)
L2	V (černá)
L3	W (šedá)

Zkontrolujte směr otáčení podle pokynů uvedených v části 5.7.1 *Kontrola směru otáčení*.



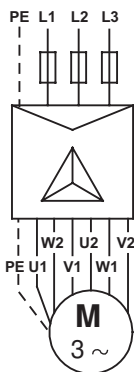
Obr. 14 Motory Grundfos pro přímé spouštění

5.7.3 Motory Grundfos pro spouštění hvězda-trojúhelník

Způsob připojení ponorných motorů Grundfos s vinutím pro spouštění hvězda-trojúhelník ukazuje následující tabulka a obr. 15.

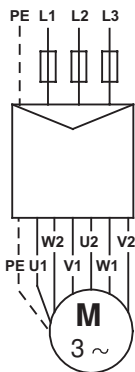
Připojení	Motory Grundfos 6"
PE	žlutá/zelená
U1	hnědá
V1	černá
W1	šedá
W2	hnědá
U2	černá
V2	šedá

Zkontrolujte směr otáčení podle pokynů uvedených v části 5.7.1 *Kontrola směru otáčení*.



Obr. 15 Motory Grundfos pro spouštění hvězda-trojúhelník

Jestliže se namísto spouštění hvězda-trojúhelník požaduje přímý rozběh motoru, musí být ponorné motory připojeny způsobem znázorněným na obr. 16.



Obr. 16 Motory Grundfos pro přímé spouštění

5.7.4 Připojení v případě neznámého označení kabelu/přípojky

Jestliže není znám způsob připojení jednotlivých vodičů kabelu na zdroj síťového napájecího napětí, postupujte takto:

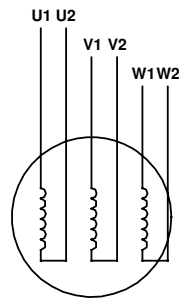
U motorů s přímým spouštěním

Připojte čerpadlo na síť způsobem, o němž si myslíte, že je správný.

Pak zkontrolujte směr otáčení hřídele čerpadla podle pokynů uvedených v části 5.7.1 *Kontrola směru otáčení*.

U motorů se spouštěním hvězda-trojúhelník

Ohmmetrem proveďte identifikaci jednotlivých vinutí motoru a sady vodičů příslušné k jednotlivým vinutím označte U1-U2, V1-V2 a W1-W2; viz obr. 17.



Obr. 17 Neidentifikované označení kabelu / zapojení – vinutí motorů pro spouštění hvězda-trojúhelník

Pokud se požaduje spouštění hvězda-trojúhelník, zapojte vodiče tak, jak ukazuje obr. 15.

Pro přímé spouštění musí být zapojení vodičů provedeno v souladu s obr. 16.

Pak zkontrolujte směr otáčení podle pokynů uvedených v části 5.7.1 *Kontrola směru otáčení*.

5.7.5 Motory Franklin, Mercury a Pleuger

Způsob připojení motorů Franklin, Mercury a Pleuger proveďte podle popisu v předchozí části 5.7.4 *Připojení v případě neznámého označení kabelu/přípojky*.

6. Montáž čerpadla

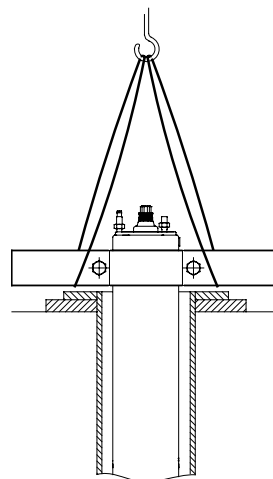


Před zahájením prací na čerpadle vypněte přívod napájecího napětí a zajistěte jej proti náhodnému zapnutí.

6.1 Instalace motoru na čerpadlo

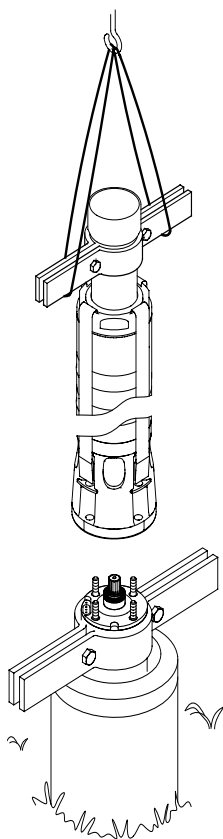
Jestliže bylo čerpadlo a motor dodáno jako samostatné jednotky (čerpadla s velkou stavební délkou), proveďte instalaci motoru na čerpadlo následujícím postupem:

1. Při manipulaci s motorem používejte trubní objímky.
2. Motor umístěte do vertikální polohy u zhlaví čerpacího vrtu; viz obr. 18.



Obr. 18 Motor ve vertikální poloze

3. Pomocí trubních objímek uchycených k trubce zvedněte čerpadlo do výšky; viz obr. 19.



Obr. 19 Zvedání čerpadla do požadované polohy

4. Čerpadlo umístěte na vrch motoru.
5. Na spojovací šrouby nasaďte matice a utáhněte je; viz níže uvedenou tabulku.

Šrouby a matice, jimiž jsou upevněny upínací pásy, utáhněte do kříže. Požadované utahovací momenty obsahuje následující tabulka:

Upínací pásy šroub/matice	Utahovací moment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz s více než 8 články	150
SP 215, 60 Hz s více než 5 články	

Pozor Přesvědčete se, zda do sebe čerpadlo a motor při spojení správně zapadají.

Při spojování čerpadla s motorem dotáhněte spojovací matice do kříže. Požadované utahovací momenty uvádí následující tabulka:

Čerpadlo/motor průměr stahovacích šroubů	Utahovací moment [Nm]
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

Pozor Po skončené montáži zkontrolujte správné vyrovnání článků čerpadla.

6.2 Demontáž a montáž ochranné lišty kabelu

Postup montáže a demontáže ochranné lišty kabelu je uveden na str. 214 a 215.

Jestliže je ochranná lišta kabelu přišroubována k čerpadlu, jak je tomu u čerpadel SP 215 a čerpadel opatřených chladicím pláštěm, proveďte demontáž a opětovnou montáž pomocí šroubů.

Pozor Po montáži ochranné lišty kabelu zkontrolujte správné vyrovnání článků čerpadla.

6.3 Instalace ponorného kabelu

6.3.1 Ponorné motory Grundfos

Před montáží ponorného kabelu se přesvědčete, že je zástrčka kabelu čistá a suchá.

K usnadnění montáže kabelu potřete pryžové části kabelové vidlice nevodivou silikonovou pastou.

Šrouby přidržující kabel utáhněte těmito utahovacími momenty:

MS 402:	2,0 Nm.
MS 4000:	2,0 Nm.
MS 6000:	4,0-5,0 Nm.
MMS 6000:	10 Nm.
MMS 12000:	15 Nm.

6.4 Montáž stoupacího potrubí

Pokud při připojování stoupacího potrubí k čerpadlu používáte vhodný nástroj, jako např. řetězový trubkový klíč, smíte čerpadlo upnout jen za těleso výtlačného článku.

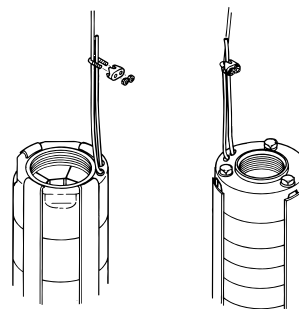
Závity spojů na stoupacím potrubí musejí být řádně provedeny a musejí do sebe perfektně zapadat, aby nemohlo dojít k jejich uvolnění v případě, že jsou při zapínání a vypínání čerpadla vystavovány opačnému krouticímu momentu.

Závit první sekce stoupacího potrubí, který má být připojen k čerpadlu, nesmí být delší než závit v tělese čerpadla.

Pokud chcete vyloučit problémy s přenášením vibrací na části budovy, můžete použít trubky z plastu.

Pozor *Plastové potrubí se doporučuje použít pouze pro 4" čerpadla.*

Použijete-li plastové potrubí, zajistěte čerpadlo v jeho poloze ocelovým lankem, které upevněte k výtlačnému článku čerpadla; viz obr. 20.



Obr. 20 Upevnění napínacího drátu

V případě, že použijete plastové potrubí, spojte čerpadlo a první trubku pomocí přechodové spojky pro plastová potrubí.

Pokud má být použito přírubové potrubí, proveďte v jeho jednotlivých přírubách zářezy tak, aby se do nich dal umístit ponorný kabel a hadice ukazatele stavu hladiny vody (jestliže je tento ukazatel instalován).

6.5 Maximální hloubka instalace pod hladinou vody

Grundfos MS 402:	150 m.
Grundfos MS 4000:	600 m.
Grundfos MS 6000:	600 m.
Grundfos MMS:	250 m.
Motory Franklin:	350 m.
Motory Mercury:	350 m.
Motory Pleuger:	350 m.

TM02 5263 2502

TM00 1368 2298

6.6 Uchycení kabelu

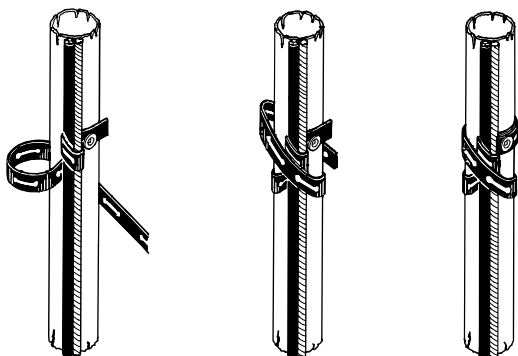
Kabelové spony, určené k fixaci ponorného kabelu a ocelového lanka (pokud je použito) ke stoupacímu potrubí čerpadla, musí být umístěny vždy po 3 metrech.

Kabelové spony dodává Grundfos na objednávku v sadách. Jedna sada obsahuje pryžovou pásku o tloušťce 1,5 mm a 16 knoflíků.

Montáž: Pryžovou pásku nastříhejte tak, aby byl její konec bez výřezu co nejdelší.

Do prvního výřezu nasadte knoflík.

Ocelové lanko natáhněte podél ponorného kabelu; viz obr. 21.



Obr. 21 Vázání kabelových úchytek

Pryžovou pásku oviňte jednou kolem ocelového lanka a ponorného kabelu.

Potom ji alespoň dvakrát těsně oviňte kolem trubky, ocelového lanka a ponorného kabelu.

Knoflík provlečte zářezem v pásce a zbytek pásky odstříhnete.

Jestliže je použit ponorný kabel s větším průřezem, oviňte jej páskou vícekrát.

Při použití plastového potrubí, ponechte mezi jednotlivými kabelovými sponami a plastovými trubkami určitou vůli s ohledem na tendenci plastových trubek měnit při zatížení svou délku.

V případě použití přírubového potrubí umístěte kabelové spony před a za každým přírubovým spojem.

6.7 Spouštění čerpadla do pracovní polohy

Před spuštěním čerpadla doporučujeme provést kalibraci vrtu aby mělo čerpadlo zajištěno bezproblémový průchod.

Čerpadlo spouštějte opatrně do vrtu tak, aby se přitom nepoškodil přívodní kabel.

Pozor

Při spouštění nesmí čerpadlo viset na přívodním kabelu.

6.8 Instalační hloubka

Dynamická hladina vody musí být vždy nad úrovní sací části čerpadla; viz část 4.2 *Požadavky na montáž* a obr. 22.

Potřebná minimální nátoková výška je daná křivkou NPSH čerpadla.

Bezpečnostní rezerva musí být minimálně 1 metr vodního sloupce.

K zajištění dostatečného chlazení doporučujeme umístit čerpadlo tak, aby se jeho motor nacházel nad filtrem čerpacího vrtu; viz část 4.4 *Teplota čerpané kapaliny/chlazení motoru*.

Po spuštění čerpadla do požadované hloubky proveďte zajištění a utěsnění čerpacího vrtu.

Povolte ocelové lanko tak, aby na něm nespočívala zátěž, a jeho konec upevněte pomocí lanové svorky k hlavě vrtu.

Pokyn

Při určování instalační hloubky čerpadel připojených ke stoupacímu potrubí z plastu nutno vzít do úvahy roztažnost plastových trubek při zatížení.

7. Uvedení do provozu a provoz

7.1 Uvedení do provozu

- Jestliže je čerpadlo správně připojeno a ponořeno do čerpané kapaliny, otevřete ventil na výtlačku na cca 1/3 maximálního průtoku a čerpadlo zapněte.
- Zkontrolujte směr otáčení čerpadla podle pokynů uvedených v části 5.7.1 *Kontrola směru otáčení*.
- Pokud zpočátku čerpaná voda obsahuje nečistoty, otevírejte ventil postupně podle toho, jak se voda bude čistit.

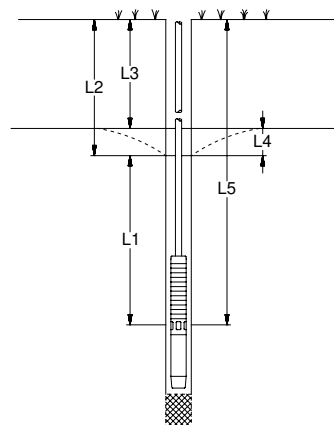
Pokyn

Čerpadlo nevyvínejte, dokud čerpaná voda nebude zcela čistá, neboť jinak hrozí nebezpečí ucpání čerpadla a zpětného ventilu.

- Při otevírání ventilu sledujte pokles hladiny vody ve vrtu, aby bylo jisté, že čerpadlo zůstává stále ponořené.

Pokyn

Dynamická hladina vody v čerpacím vrtu musí být stále nad sací částí čerpadla; viz část 4.2 *Požadavky na montáž* a obr. 22.



Obr. 22 Srovnávání různých úrovní hladiny vody

- L1: Minimální instalační hloubka pod úrovní dynamické hladiny vody. Doporučujeme minimálně 1 metr.
- L2: Hloubka k úrovni dynamické hladiny vody.
- L3: Hloubka k úrovni statické hladiny vody.
- L4: Pokles hladiny vody, tj. rozdíl mezi dynamickou a statickou hladinou vody.
- L5: Instalační hloubka.

Jestliže čerpadlo má výkon vyšší než kolik činí vydatnost vrtu, doporučujeme použít jednotku Grundfos MP 204 nebo jinou ochranu proti provozu čerpadla nasucho.

Pokud nepoužíváte žádné hladinové elektrody a hladinové spínače, může dojít k poklesu vodní hladiny až na úroveň sací části čerpadla a čerpadlo pak bude nasávat vzduch.

Pozor

Čerpání vody s obsahem vzduchu může vést k poškození čerpadla a zpříčinit nedostatečné chlazení jeho motoru.

TM00 1369 5092

TM00 1041 3695

7.2 Provoz

7.2.1 Minimální průtok

K zajištění potřebného chlazení motoru musí nastavený výkon čerpadla odpovídat požadavkům uvedeným v části

4.4 *Teplota čerpané kapaliny/chlazení motoru.*

7.2.2 Četnost zapínání a vypínání

Typ motoru	Počet zapnutí
MS 402	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 100x za hodinu. Maximálně 300x za den.
MS 4000	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 100x za hodinu. Maximálně 300x za den.
MS 6000	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 30x za hodinu. Maximálně 300x za den.
MMS 6000	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 15x za hodinu. Maximálně 360x za den.
MMS 8000	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 10x za hodinu. Maximálně 240x za den.
MMS 10000	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 8x za hodinu. Maximálně 190x za den.
MMS 12000	Min. 1 raz/rok je odporované. Max. 5 krát/hodinu. Max. 120 krát/deň.
Franklin	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 100x za den.
Mercury 6"	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 20x za hodinu.
Mercury 8"	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 15x za hodinu.
Mercury 10"	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 10x za hodinu.
Mercury 12"	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 6x za hodin.
Pleuger	Doporučuje se minimálně 1x za rok. Maximálně 100x za den.

8. Údržba a servis

Čerpadla nevyžadují žádnou údržbu.

Čerpadla jsou konstruovaná pro snadnou servisní manipulaci.

Potřebné servisní soupravy a nástroje lze po dohodě objednat u firmy Grundfos.

Grundfos rovněž zajišťuje servis čerpadel ve svých servisních střediscích.



Čerpadlo se považuje za kontaminované, jestliže čerpalo kapalinu, která je toxická nebo jinak škodlivá lidskému zdraví.

Před odesláním čerpadla k provedení servisních prací je nutno sdělit servisu Grundfos podrobnosti o čerpané kapalině. Jinak může Grundfos převzetí čerpadla odmítnout.

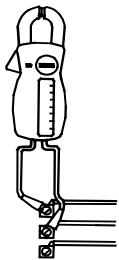
Případné náklady spojené s přepravou čerpadla hradí odesílatel.

9. Poruchy a jejich odstraňování

Porucha	Příčina	Odstranění poruchy
1. Čerpadlo nepracuje.	a) Přepálené pojistky.	Vyměňte pojistky. Pokud se pojistky znovu přepálí, zkontrolujte elektrickou instalaci a ponorný kabel.
	b) Vypnutý proudový či napěťový chránič.	Nastavte znovu chránič.
	c) Přerušený přívod napájecího napětí.	Obnovte dodávku elektrické energie.
	d) Vypnutá nadproudová ochrana motoru.	Znovu nastavte nadproudovou ochranu motoru (automaticky nebo ručně). Pokud ochrana znovu vypne, zkontrolujte napájecí napětí. Jestliže je napětí v pořádku, viz body 1 e) - h).
	e) Vadná motorová ochrana/vadný stykač.	Vyměňte motorovou ochranu/stykač.
	f) Vadný spouštěč.	Opravte, popř. vyměňte spouštěč.
	g) Přerušený nebo vadný řídicí obvod.	Zkontrolujte elektrickou instalaci.
	h) Čerpadlo vypnulo působením ochrany proti běhu nasucho.	Zkontrolujte stav hladiny vody. Pokud je v pořádku, zkontrolujte hladinové elektrody, popř. hladinový spínač.
	i) Vadné čerpadlo nebo poškozený přívodní kabel.	Opravte čerpadlo, popř. vyměňte přívodní kabel.
	2. Čerpadlo pracuje, ale nedodává vodu.	a) Zavřený ventil na výtlačku čerpadla.
b) Čerpací vrt je zcela bez vody, nebo hladina vody v něm je nízká.		Viz bod 3 a).
c) Zpětný ventil je zablokovaný nebo je v zavřené poloze.		Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte, popř. vyměňte zpětný ventil.
d) Ucpané vtokové síto.		Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte vtokové síto.
e) Vadné čerpadlo.		Opravte, popř. vyměňte čerpadlo.
3. Čerpadlo pracuje s nižším výkonem.	a) Pokles hladiny vody ve vrtu je větší než se předpokládalo.	Čerpadlo umístěte ve větší hloubce, přiškrtte čerpadlo nebo je nahraďte menším čerpadlem.
	b) Nesprávný směr otáčení.	Viz část 5.7.1 <i>Kontrola směru otáčení</i> .
	c) Částečně zavřené či zablokované armatury ve výtlačném potrubí.	Zkontrolujte a podle potřeby vyčistěte, popř. vyměňte armatury.
	d) Částečné zanesení výtlačného potrubí nečistotami.	Vyčistěte, popř. vyměňte výtlačné potrubí.
	e) Částečně zablokovaný zpětný ventil.	Vytáhněte čerpadlo a zkontrolujte, popř. vyměňte ventil.
	f) Částečné zanesení čerpadla a stoupacího potrubí nečistotami.	Vytáhněte čerpadlo. Zkontrolujte je a v případě potřeby vyčistěte nebo vyměňte. Vyčistěte potrubí.
	g) Vadné čerpadlo.	Opravte, popř. vyměňte čerpadlo.
	h) Netěsné potrubí.	Zkontrolujte a opravte potrubí.
	i) Poškozené stoupací potrubí.	Vyměňte stoupací potrubí.
4. Časté zapínání a vypínání čerpadla.	a) Příliš malý rozsah nastavení tlakového spínače.	Zvětšete rozsah nastavení. Vypínací tlak však nesmí být vyšší než provozní tlak tlakové nádoby a zapínací tlak musí být dostatečně vysoký k zajištění požadované dodávky vody.
	b) Nesprávná instalace hladinových elektrod nebo hladinových spínačů v nádrži.	Hladinové elektrody, popř. hladinové spínače umístěte tak, aby byla zajištěna přiměřená časová prodleva mezi zapnutím a vypnutím čerpadla. Viz montážní a provozní návod pro použité přístroje automatiky. Pokud nelze časové intervaly start/stop změnit řídicí automatikou, je výkon čerpadla možno snížit přiškrcením výtlačného ventilu.
	c) Zpětný ventil netěsní nebo je zablokovaný v polootevřené poloze.	Vytáhněte čerpadlo a vyčistěte, popř. vyměňte zpětný ventil.
	d) Příliš malý objem vzduchu v membránové tlakové nádobě.	Zvětšete objem vzduchu v membránové tlakové nádobě podle jejího montážního a provozního návodu.
	e) Příliš malá membránová tlaková nádoba.	Nahraďte stávající (membránovou) tlakovou nádobu větší, popř. použijte přídatnou tlakovou nádobu.
	f) Poškozená membrána tlakové nádoby.	Zkontrolujte membránovou tlakovou nádobu.

10. Kontrola motoru a kabelu

1. Napájecí napětí

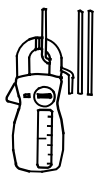


TM00 1371 5092

U trojfázových motorů změřte voltmetrem velikost napájecího napětí mezi fázemi.
U jednofázových motorů změřte velikost napájecího napětí mezi fází a nulovým vodičem nebo mezi dvěma fázemi podle typu přívodu napájecího napětí.
Voltmetr připojte na svorky motorového spouštěče.

Při zatížení motoru musí být napětí v rozsahu specifikovaném v části 5.1 *Všeobecně*.
Větší výkyvy napětí mohou způsobit zničení motoru.
Velké kolísání napájecího napětí ukazuje na špatný stav místní rozvodné sítě. V takovém případě čerpadlo vypněte a vyčkejte, až bude závada odstraněna.

2. Odběr proudu



TM00 1372 5092

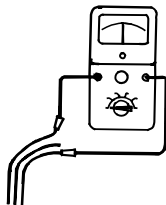
Za provozu čerpadla při konstantní dopravní výšce změřte ampérmetrem proud v jednotlivých fázích (pokud možno při výkonu, kdy je motor nejvíce zatížen).
Maximální provozní proud je uveden na typovém štítku.

U trojfázových motorů nesmí rozdíl mezi proudem naměřeným ve fázi s nejvyšším odběrem a proudem naměřeným ve fázi s nejnižším odběrem přesáhnout 5%.
Pokud tomu tak není, nebo pokud proud přesáhne proudovou hodnotu při plném zatížení, je to způsobeno některou z těchto příčin:

- Spálené kontakty motorové ochrany:
Vyměňte kontakty nebo ovládací skříňku pro jednofázový provoz.
- Špatné spojení vodičů, pravděpodobně v kabelové spojce.
Viz bod 3.
- Příliš vysoké nebo příliš nízké napájecí napětí.
Viz bod 1.
- Zkratovaná nebo částečně přerušená vinutí motoru.
Viz bod 3.
- Poškozené čerpadlo způsobující přetížení motoru:
Vytáhněte čerpadlo a nechte je opravit.
- Příliš velký rozdíl hodnot odporů vinutí motoru (trojfázové motory). Upravte sled fází tak, aby bylo dosaženo rovnoměrnějšího zatížení. Pokud to nepomůže, viz bod 3.

Bod 3 a 4: Měření není nutné, jestliže je napájecí napětí a odběr proudu normální.

3. Odpor vinutí



TM00 1373 5092

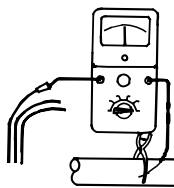
Odpojte ponorný kabel od motorové ochrany.
Změřte odpor vinutí mezi vodiči tohoto kabelu.

U trojfázových motorů nesmí rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotou překročit 10%.
Jestliže je tento rozdíl větší, vytáhněte čerpadlo z čerpacího vrtu.

Proměňte zvlášť motor, přívodní kabel motoru a ponorný kabel a případně vadné součásti opravte nebo vyměňte.

Pokyn: U jednofázových motorů v provedení se třemi vodiči bude vykazovat nejnižší hodnotu odporu provozní vinutí.

4. Izolační odpor



TM00 1374 5092

Odpojte ponorný kabel od motorové ochrany.
Změřte izolační odpor každé fáze proti zemi (kostře).
Zkontrolujte, zda je uzemnění provedeno s náležitou péčí.

Jestliže je hodnota izolačního odporu menší než 0,5 MΩ, vytáhněte čerpadlo a opravte motor nebo přívodní kabel.
Místní předpisy mohou stanovit jiné hodnoty izolačního odporu.

11. Likvidace výrobku

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

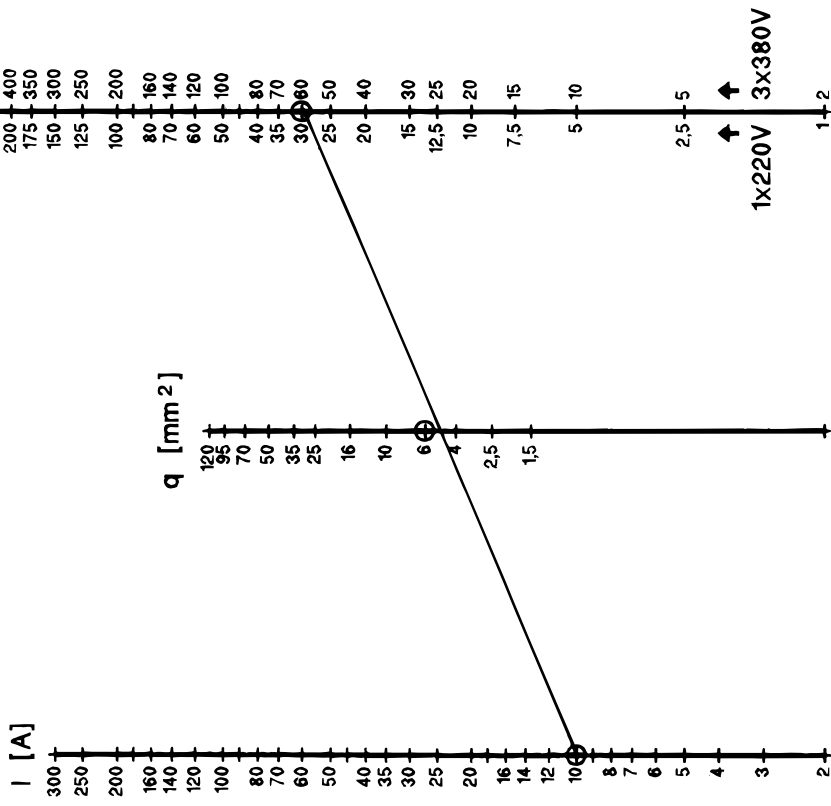
1. Využijte služeb místní veřejné či soukromé organizace, zabývající se sběrem a zpracováním odpadů.
2. Pokud taková organizace ve vaší lokalitě neexistuje, kontaktujte nejbližší pobočku Grundfos nebo servisní středisko.

Pump			Maximum diameter of pump/motor [mm]										
Type	Thread	Flange	Motor										
			Direct-on-line starting				Star-delta starting						
			4"	6"	8"	10"	12"	6"	8"	10"	12"		
SP 1A	Rp 1¼		101										
SP 2A	Rp 1¼		101										
	*R 1¼		108										
SP 3A	Rp 1¼		101										
SP 5A	Rp 1½		101	138									
	*R 1½			138									
SP 8A	Rp 2		101	138									
	*R 2			140									
SP 14A	Rp 2		101										
SP 17	Rp 2½		131	140					143				
	*R 3			169	192				175	192			
SP 30	Rp 3		137	143	192				147	192			
	*R 3				192					192			
SP 46	Rp 3		141	145	192				150	192			
	Rp 4		145	147	192				153	192			
	*R 4				192					192			
SP 60	Rp 3		141	145					150				
	Rp 4		145	147	192				153	192			
SP 77	Rp 5			178	197				186	205			
		5"		200	200				200	205			
SP 95	Rp 5			178	197				186	205			
		5"		208	208				212	212			
SP 125	Rp 6			211	218				218	232			
		6"		222	230				226	239			
SP 160	Rp 6			211	218				218	227			
		6"		211	218				218	227			
SP 215	Rp 6			241	241	248	286		247	247	259	286	
		6"		241	241	248	286		247	247	259	286	

*) Pump in sleeve

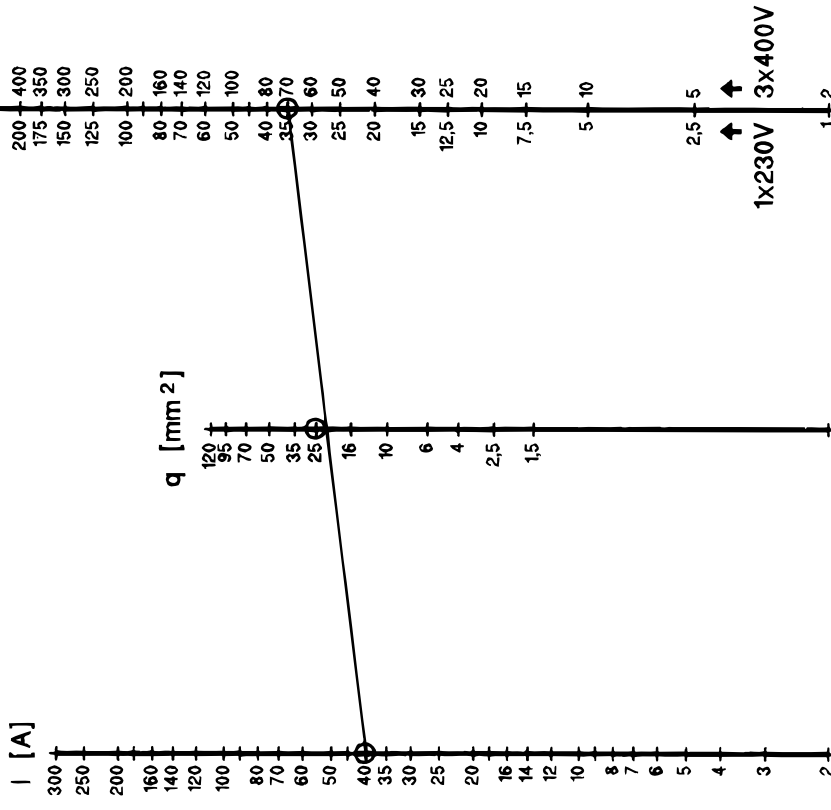
Pump			Maximum diameter of pump/motor [mm]				
Type	Thread	Flange	Motor				
			Pump in flow sleeve				
			4"	6"	8"	10"	12"
SP 1A	Rp 1¼		125				
SP 2A	Rp 1¼		125				
	R 1¼		125				
SP 3A	Rp 1¼		125	200			
SP 5A	Rp 1½		125	200			
	R 1½			200			
SP 8A	Rp 2		125	200			
	R 2			200			
SP 14A	Rp 2		125				
SP 17	Rp 2½		200	200			
	R 3			200	250		
SP 30	Rp 3		200	200	250		
	R 3				250		
SP 46	Rp 3		200	200	250		
	Rp 4		200	200	250		
	R 4				250		
SP 60	Rp 3		200	200			
	Rp 4		200	200	250		
SP 77	Rp 5			250	250		
		5"		250	250		
SP 95	Rp 5			250	250		
		5"		250	250		
SP 125	Rp 6			280	280		
		6"		280	280		
SP 160	Rp 6			280	280		
		6"		280	280		
SP 215	Rp 6			355	355	355	355
		6"		355	355		355

1x220V / 3x380V



TM00 1345 5092

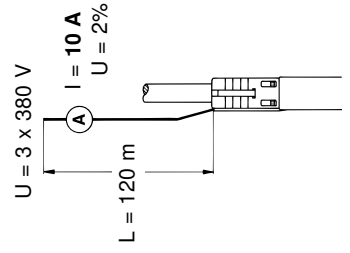
1x230V / 3x400V



TM00 1346 5092

Example:

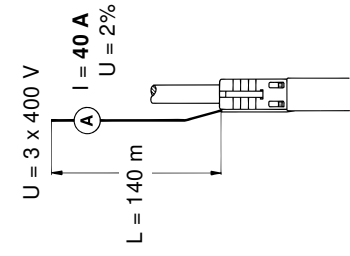
$U = 3 \times 380 \text{ V}$
 $I = 10 \text{ A}$
 $L = 120 \text{ m}$
 $U = 2\%$



$$Lx = \frac{L}{U} = \frac{120}{380} = 60 \text{ m} = q = 6 \text{ mm}^2$$

Example:

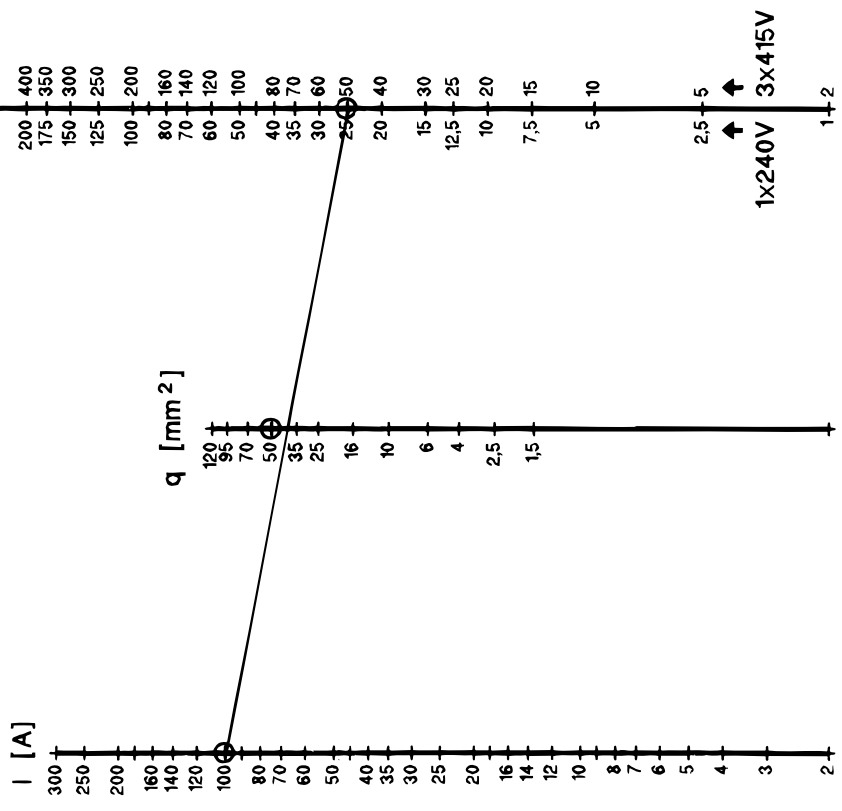
$U = 3 \times 400 \text{ V}$
 $I = 40 \text{ A}$
 $L = 140 \text{ m}$
 $U = 2\%$



$$Lx = \frac{L}{U} = \frac{140}{400} = 70 \text{ m} = q = 25 \text{ mm}^2$$

1x240V / 3x415V

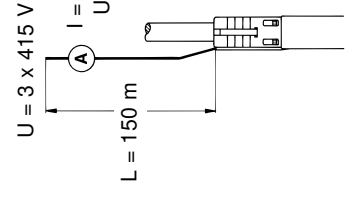
TM00 1347 5092



Example:

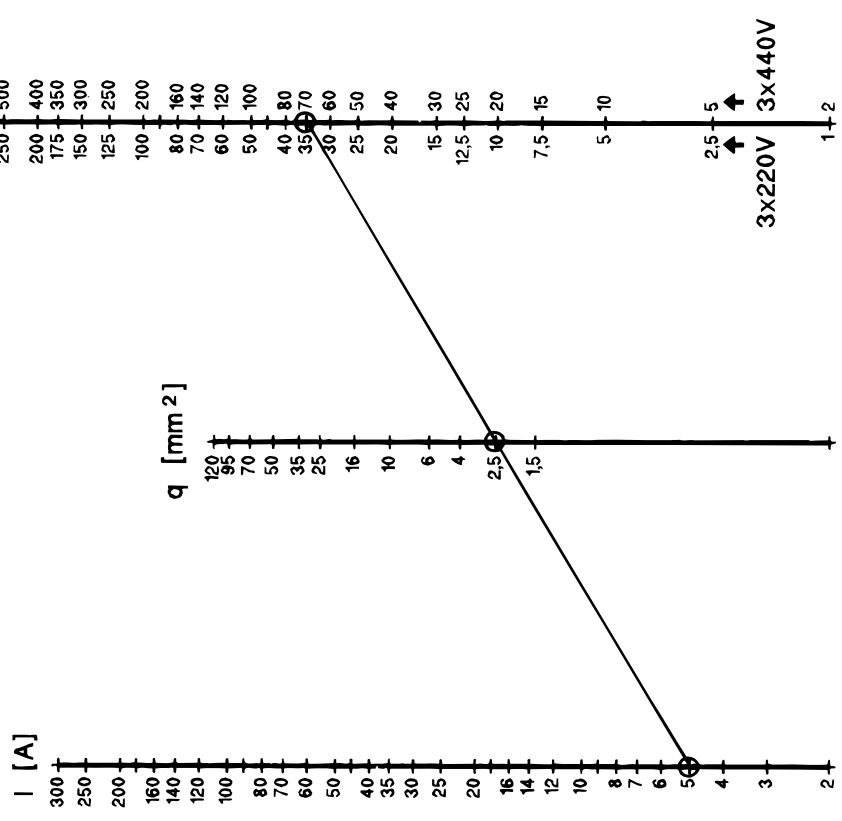
- $U = 3 \times 415 \text{ V}$
- $I = 100 \text{ A}$
- $L = 150 \text{ m}$
- $U = 3\%$

$$L_x = \frac{L}{U} = \frac{150}{3} = 50 \text{ m} = q = 50 \text{ mm}^2$$



3x220V / 3x440V

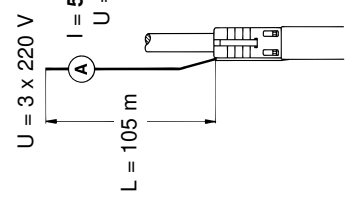
TM00 1348 5092



Example:

- $U = 3 \times 220 \text{ V}$
- $I = 5 \text{ A}$
- $L = 105 \text{ m}$
- $U = 3\%$

$$L_x = \frac{L}{U} = \frac{105}{3} = 35 \text{ m} = q = 2.5 \text{ mm}^2$$



SP A

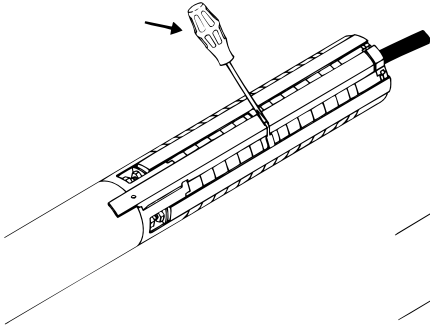


Fig. 1

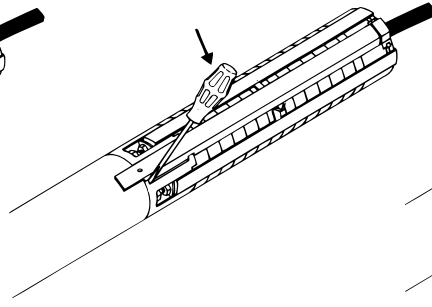


Fig. 2

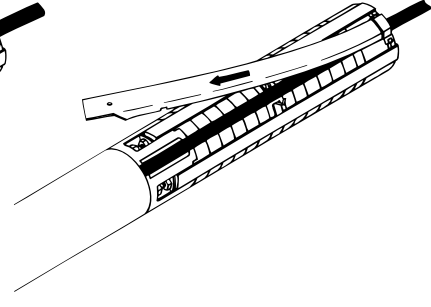


Fig. 3

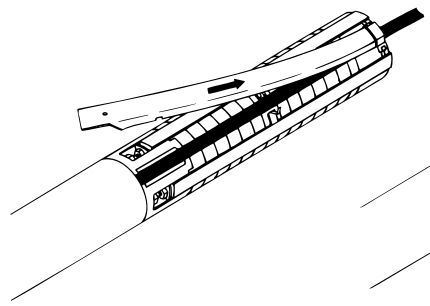


Fig. 1

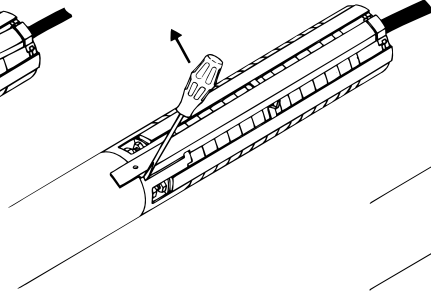


Fig. 2

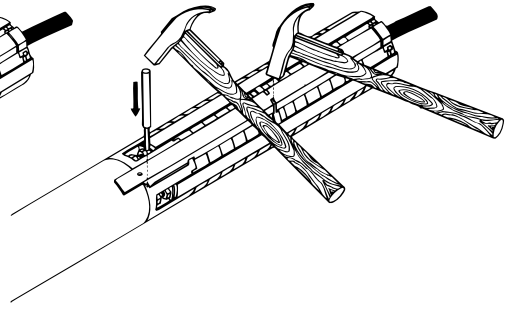


Fig. 3

TM00 1323 5092

SP A

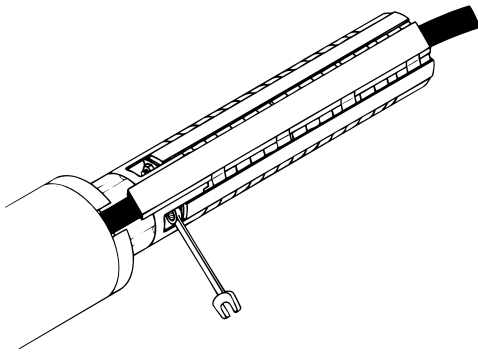


Fig. 1

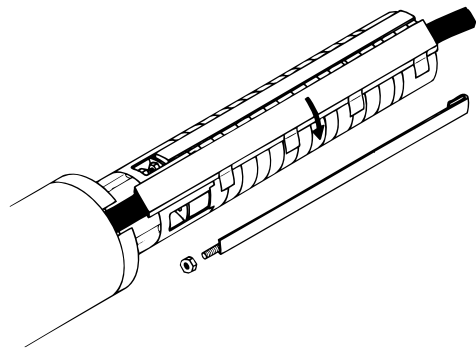


Fig. 2

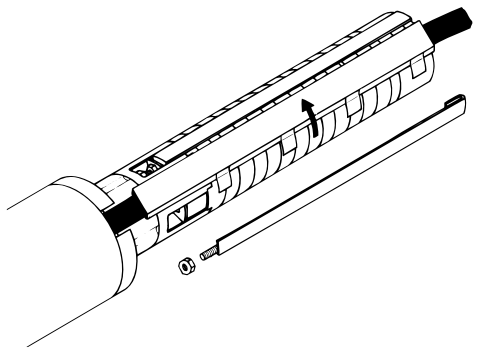


Fig. 1

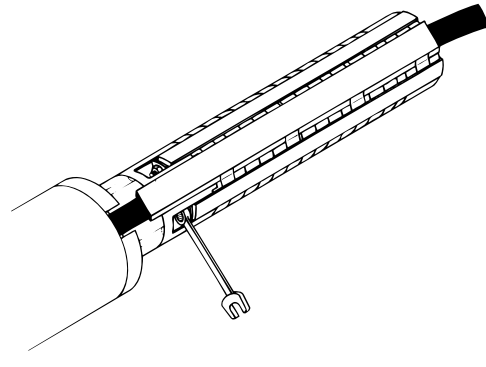


Fig. 2

TM00 1324 5092

SP 17 - SP 30 - SP 46 - SP 60

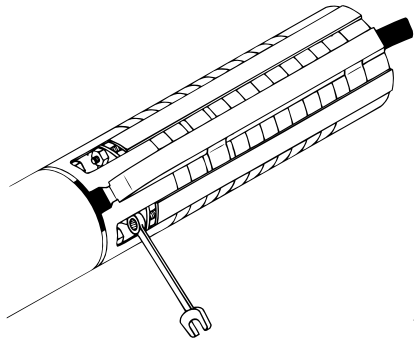


Fig. 1

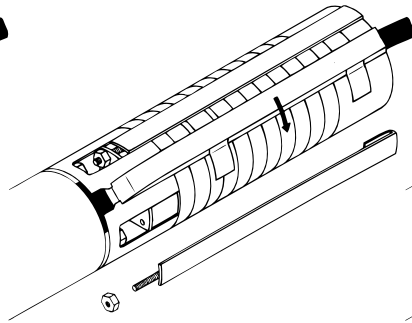


Fig. 2

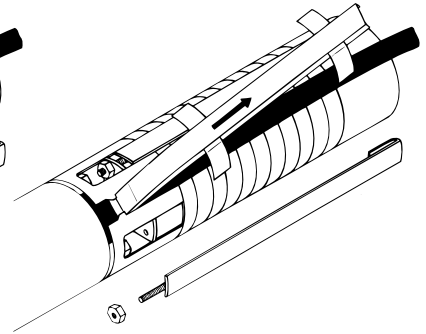


Fig. 3

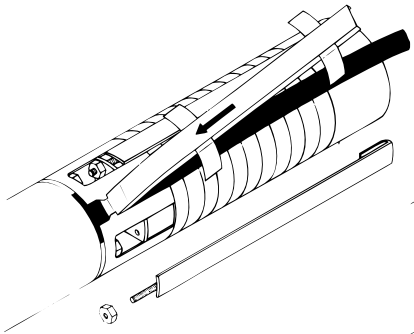


Fig. 1

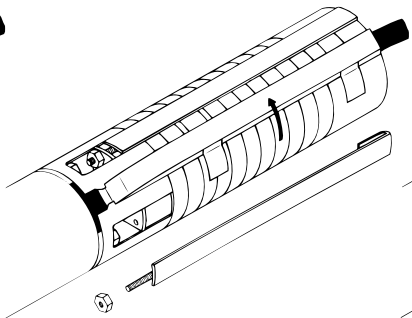


Fig. 2

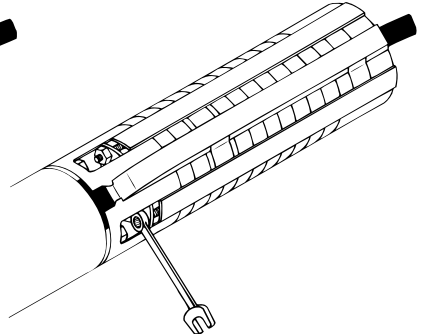


Fig. 3

TM00 1325 5092

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

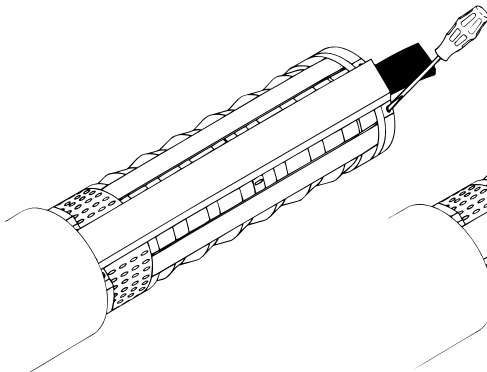


Fig. 1

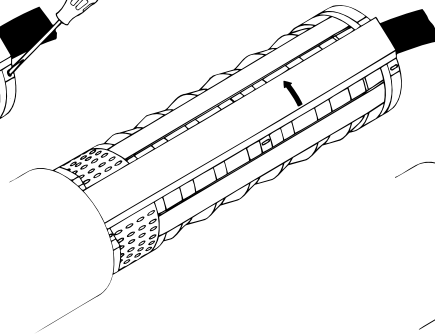


Fig. 2

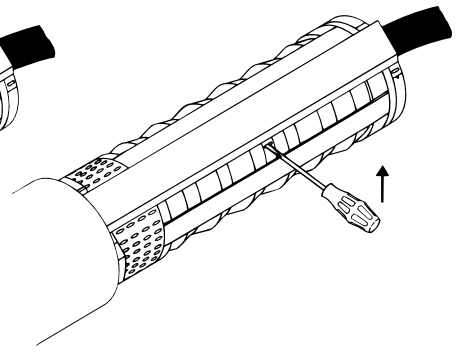


Fig. 3

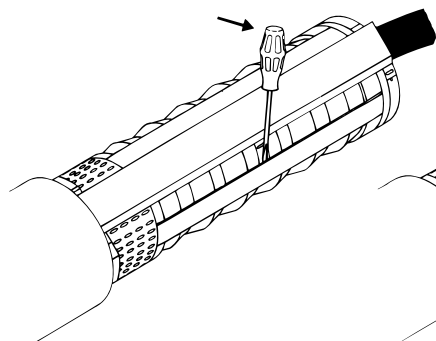


Fig. 1

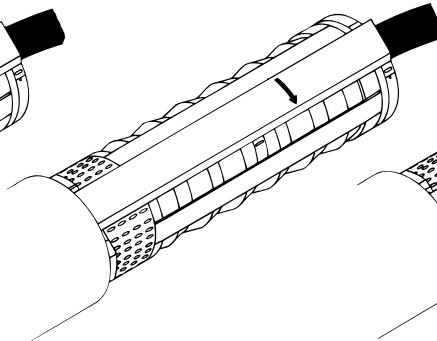


Fig. 2

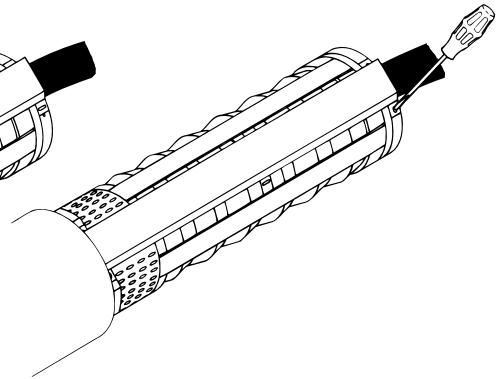


Fig. 3

TM00 1326 5092

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

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina
S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote
34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

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.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belorussia
Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220090 Минск ул.Олешева 14
Телефон: (8632) 62-40-49
Факс: (8632) 62-40-49

Bosnia/Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Paromlinska br. 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713290
Telefax: +387 33 231795

Brazil
GRUNDFOS do Brasil Ltda.
Rua Tomazina 106
CEP 83325 - 040
Pinhais - PR
Phone: +55-41 668 3555
Telefax: +55-41 668 3554

Bulgaria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Representative Office - Bulgaria
Bulgaria, 1421 Sofia
Lozenetz District
105-107 Arsenalski blvd.
Phone: +359 2963 3820, 2963 5653
Telefax: +359 2963 1305

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.
22 Floor, Xin Hua Lian Building
755-775 Huai Hai Rd, (M)
Shanghai 200020
PRC
Phone: +86-512-67 61 11 80
Telefax: +86-512-67 61 81 67

Croatia
GRUNDFOS predstavništvo Zagreb
Cebini 37, Buzin
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499

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

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 44
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
Piispankylä
FIN-01730 Vantaa (Helsinki)
Phone: +358-9 878 9150
Telefax: +358-9 878 91550

France
Pompes GRUNDFOS Distribution
S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +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

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
Thoraipakkam
Chamiers Road
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.
1-2-3, Shin Miyakoda
Hamamatsu City
Shizuoka pref. 431-21
Phone: +81-53-428 4760
Telefax: +81-53-484 1014

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

Netherlands
GRUNDFOS Nederland B.V.
Postbus 104
NL-1380 AC Weesp
Tel.: +31-294-492 211
Telefax: +31-294-492244/492299

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
Phone: (+48-61) 650 13 00
Telefax: (+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

România
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, Школьная
39
Тел. (+7) 095 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 095 737 75 36, 564 88 11
E-mail
grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia and Montenegro
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.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

Slovenia
GRUNDFOS PUMPEN VERTRIEB
Ges.m.b.H.,
Podružnica Ljubljana
Blatnica 1, SI-1236 Trzin
Phone: +386 1 563 5338
Telefax: +386 1 563 2098
E-mail: slovenia@grundfos.si

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

Sweden
GRUNDFOS AB
Lunnagårdsgatan 6
431 90 Mölndal
Tel.: +46-0771-32 23 00
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.
947/168 Moo 12, Bangna-Trad Rd.,
K.M. 3,
Bangna, Phrakanong
Bangkok 10260
Phone: +66-2-744 1785 ... 91
Telefax: +66-2-744 1775 ... 6

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic.
Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan 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
ул. Владимирская, 71, оф. 45
г. Киев, 01033, Украина,
Тел. +380 44 289 4050
Факс +380 44 289 4139

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

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

96415727 0706	230
Repl. 080080 0506	