

SP-G

- Ⓟ Instrukcja montażu i eksploatacji
- ⓇⓊ Руководство по монтажу и эксплуатации
- Ⓜ Szerelési és üzemeltetési utasítás
- ⓂⓇ Montažne i pogonske upute
- ⓎⓊ Uputstvo za montažu i upotrebu
- Ⓡⓞ Instrucțiuni de instalare și utilizare
- ⒸⓏ Montážní a provozní návod
- ⓖⓅ Installation and operating instructions
- Ⓝ Montage- und Betriebsanleitung



Deklaracja zgodności

My, **Grundfos**, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby **SP-G**, 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 61 000-6-2 i EN 61 000-6-3.
- wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć (73/23/EWG) [95],
zastosowana norma: EN 60 034.

Konformitási nyilatkozat

Mi, a **Grundfos**, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy az **SP-G** termékek, amelyekre 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 61 000-6-2 és EN 61 000-6-3.
- Meghatározott feszültség határokön belül használt elektromos eszközök (73/23/EGK) [95].
Alkalmazott szabvány: EN 60 034.

Izjava o konformitetu

Mi, **Grundfos**, izjavljujemo pod potpunom odgovornošću da su proizvodi **SP-G** 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 61 000-6-2 i EN 61 000-6-3.
- električna oprema razvijena za korišćenje određenih naponskih granica: (73/23/EWG) [95],
korišćen standard: EN 60 034.

Prohlášení o konformitě

My firma **Grundfos** prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky **SP-G** 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),
použitá normy: EN 61 000-6-2 a EN 61 000-6-3.
- provozování spotřebičů v toleranci napětí (73/23/EWG) [95],
použitá norma: EN 60 034.

Konformitätserklärung

Wir **Grundfos** erklären in alleiniger Verantwortung, daß die Produkte **SP-G**, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-Mitgliedstaaten übereinstimmen:

- Maschinen (98/37/EG).
Norm, die verwendet wurde: EN ISO 12100.
- Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG).
Normen, die verwendet wurden: EN 61 000-6-2 und EN 61 000-6-3.
- Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG) [95].
Norm, die verwendet wurde: EN 60 034.

Свидетельство о соответствии требованиям

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

- Машиностроение (98/37/EC).
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN ISO 12100.
- Электромагнитная совместимость (89/336/ЕЭС).
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 61 000-6-2 и EN 61 000-6-3.
- Электрические машины для эксплуатации в пределах определенного диапазона значений напряжения (73/23/ЕЭС) [95].
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 60 034.

Izjava o usklađenosti

Mi, **Grundfos**, izjavljujemo uz punu odgovornost, da su proizvodi **SP-G**, 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 61 000-6-2 i EN 61 000-6-3.
- Električni pogonski uređaji za korištenje unutar određenih granica napona (73/23/EEZ) [95].
Korištena norma: EN 60 034.

Declarație de conformitate

Noi, compania **Grundfos**, declarăm pe propria răspundere că produsele **SP-G**, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu Directivele Consiliului și cu legile Statelor membre ale Comunității Europene referitoare la:

- Utilaje (98/37/EC).
Standard: EN ISO 12100.
- Compatibilitatea electromagnetică (89/336/EEC).
Standarde: EN 61 000-6-2 și EN 61 000-6-3.
- Echipamente electrice proiectate pentru utilizări între anumite limite de tensiune (73/23/EEC) [95].
Standard: EN 60 034.

Declaration of Conformity

We **Grundfos** declare under our sole responsibility that the products **SP-G**, to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EC Member States relating to

- Machinery (98/37/EC).
Standard used: EN ISO 12100.
- Electromagnetic compatibility (89/336/EEC).
Standards used: EN 61 000-6-2 and EN 61 000-6-3.
- Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC) [95].
Standard used: EN 60 034.

Bjerringbro, 1st May 2004



Kenth Hvid Nielsen
Technical Manager

SP-G

**Instrukcja montażu
i eksploatacji**

Strona 4



**Руководство по монтажу
и эксплуатации**

Стр. 15



**Szerelési és
üzemeltetési utasítás**

Oldal 27



**Montažne i
pogonske upute**

Str. 37



**Uputstvo za montažu
i upotrebu**

Strana 48



**Instrucțiuni de instalare
și utilizare**

Pagina 58



**Montážní a
provozní návod**

Strana 68



**Installation and
operating instructions**

Page 78



**Montage- und
Betriebsanleitung**

Seite 88



SPIS TREŚCI

	Strona
1. Wskazówki bezpieczeństwa	4
1.1 Informacje ogólne	4
1.2 Oznakowanie wskazówek bezpieczeństwa	4
1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu	4
1.4 Niebezpieczeństwa przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa	4
1.5 Bezpieczna praca	4
1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/ obsługującego	4
1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądów i montażu	4
1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych	5
1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji	5
2. Dostawa i składowanie	5
2.1 Dostawa	5
2.2 Składowanie i transport	5
3. Dane ogólne	5
3.1 Przeznaczenie	5
3.2 Czynniki tłoczone	5
3.3 Poziom natężenia hałasu	5
4. Przygotowanie do montażu	6
4.1 Kontrola wypełnienia silnika cieczą	6
4.2 Wymagania montażowe	6
4.3 Średnica pompy i silnika	7
4.4 Temperatury czynnika / chłodzenie silnika	7
5. Przyłącze elektryczne	7
5.1 Informacje ogólne	7
5.2 Zabezpieczenie silnika	8
5.3 Ochrona przeciwodgromowa	8
5.4 Dobór kabla	8
5.5 Przyłączenie silnika	9
6. Montaż	10
6.1 Połączenie silnika z pompą	10
6.2 Montaż kabla podwodnego	10
6.3 Przyłączenie rurociągu	10
6.4 Maks. głębokość zainstalowania pod poziomem wody	11
6.5 Zamocowanie kabla	11
6.6 Wpuszczanie pompy	11
6.7 Głębokość zainstalowania	11
7. Uruchomienie i eksploatacja	11
7.1 Uruchomienie	11
7.2 Eksploatacja	12
8. Konserwacja i serwis	12
9. Przegląd zakłóceń	12
10. Kontrola silnika i kabla	14
11. Utylizacja	14

1. Wskazówki bezpieczeństwa

1.1 Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja eksploatacji zawiera podstawowe wskazówki, jakie uwzględnić należy podczas instalowania, eksploatacji i konserwacji. Dlatego też przed zainstalowaniem i uruchomieniem winien ją przeczytać zarówno monter, jak i użytkownik wzgl. jego personel fachowy. Instrukcja winna być stale dostępna w miejscu eksploatacji sprzętu.

Ta instrukcja ma zastosowanie tylko dla silników głębinowych MS i MMS oraz pomp głębinowych typu SP 55, SP 90, SP 270, SP 300 i SP 360 z silnikami MS i MMS firmy Grundfos.

Przy silnikach marek innych niż Grundfos MS i MMS należy pamiętać, że aktualne parametry tych silników mogą odbiegać od danych podanych w niniejszej instrukcji.

Uwzględnić należy nie tylko ogólne wskazówki bezpieczeństwa, podane w rozdziale niniejszym, lecz także wskazówki specjalne, podawane w poszczególnych rozdziałach.

1.2 Oznakowanie wskazówek bezpieczeństwa



Wskazówki bezpieczeństwa podane w niniejszej instrukcji, których nieprzestrzeganie może stwarzać zagrożenie dla ludzi, oznaczono specjalnie ogólnym znakiem ostrzegawczym "Znak ostrzegawczy wg DIN 4844-W9".

Ten symbol znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może spowodować zagrożenia dla sprzętu i jego działania.

UWAGA

Tu podawane są rady lub wskazówki ułatwiające pracę i zwiększające bezpieczeństwo eksploatacji.

RADA

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek umieszczonych bezpośrednio na sprzęcie, jak np.

- strzałek wskazujących kierunek obrotów
 - oznakowań przyłączy czynnika
- i utrzymywać te oznakowania w dobrze czytelnym stanie.

1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu

Personel wykonujący montaż, obsługę, przeglądy i konserwację sprzętu musi posiadać kwalifikacje niezbędne do wykonywania tych prac. Użytkownik winien dokładnie uregulować zakres kompetencji i odpowiedzialności oraz sprawy nadzoru nad tym personelem.

1.4 Niebezpieczeństwa przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może spowodować zagrożenia, zarówno dla osób, jak i środowiska wzgl. samego sprzętu. Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może spowodować utratę wszelkich praw odszkodowawczych.

Ich nieprzestrzeganie może w szczególności wywoływać np. następujące skutki:

- nieprawidłowe działanie sprzętu
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw
- zagrożenie osób oddziaływaniami elektrycznymi i mechanicznymi.

1.5 Bezpieczna praca

Przestrzegać należy podanych w niniejszej instrukcji wskazówek bezpieczeństwa, obowiązujących przepisów międzynarodowych o zapobieganiu wypadkom, oraz ewentualnych wewnętrznych instrukcji roboczych i eksploatacyjnych, oraz przepisów bezpieczeństwa obowiązujących u użytkownika.

1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika / obsługującego

- nie wolno usuwać istniejących osłon części ruchomych na urządzeniu znajdującym się w eksploatacji.
- wykluczyć zagrożenie prądem elektrycznym (szczegółowe wskazówki patrz np. w przepisach i normach elektrotechnicznych i wytycznych lokalnego zakładu energetycznego).

1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądów i montażu

Użytkownik winien zadbać, aby wszystkie prace konserwacyjne, przeglądowe i montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji eksploatacji.

Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia.

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować wzgl. uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne.

Przed ponownym uruchomieniem uwzględnić czynności opisane w punkcie 7.1 *Uruchomienie*.

1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych

Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Stosowanie innych części może zwolnić producenta z odpowiedzialności za powstałe skutki.

1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji

Bezpieczeństwo i niezawodność eksploatacyjna urządzenia są gwarantowane tylko przy eksploatacji go zgodnie z przeznaczeniem, określonym w punkcie 3.1 *Przeznaczenie instrukcji montażu i eksploatacji*. Nie wolno w żadnym przypadku przekraczać wartości granicznych, podanych w danych technicznych.

2. Dostawa i składowanie

2.1 Dostawa

Pompy głębinowe Grundfos dostarczane są w stosownym opakowaniu fabrycznym, w którym należy je pozostawić aż do czasu montażu.

Przy wypakowywaniu i montażu należy zachować ostrożność w manipulowaniu pompą i nie powodować uginania się agregatu.

RADA

Każda pompa dostarczana jest z dodatkową tabliczką znamionową, którą należy umieścić w miejscu zainstalowania pompy.

Pompy nie należy narażać na żadne zbędne wstrząsy i uderzenia.

2.2 Składowanie i transport

Temperatura

składowania: pompa: -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$.
silnik: -20°C do $+70^{\circ}\text{C}$.

Silniki należy przechowywać w zamkniętych, suchych i dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

Jeżeli silniki MMS są składowane dłużej niż rok, wał silnika należy raz w miesiącu ręcznie obrócić.

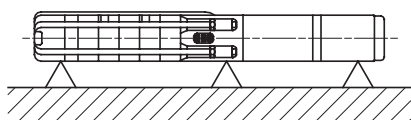
UWAGA

Jeżeli był składowany dłużej niż jeden rok, przed zainstalowaniem należy sprawdzić wszystkie części obrotowe.

Unikać składowania w miejscu bezpośrednio nasłonecznionym.

Po wypakowaniu pompy należy ją ułożyć poziomo na podporach lub ustawić pionowo, aby nie była narażona na zginanie. Należy zabezpieczyć pompę przed przetaczaniem i przewracaniem. Przy przechowywaniu pompa może być podparta w sposób pokazany na rys. 1.

Rys. 1

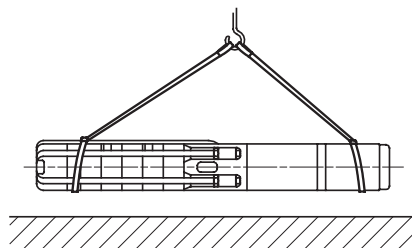


Jeśli pompy nie transportuje się w pozycji pionowej, to podnosić ją należy zawsze równocześnie za kadłub silnika i pompy, rys. 2.

UWAGA

Położenie środka ciężkości zmienia się zależnie od typu pompy.

Rys. 2



2.2.1 Zabezpieczenie przed mrozem

Jeśli konieczne jest składowanie pompy, która była już użyta, to miejsce składowania musi być zabezpieczone przed mrozem, albo też należy zastosować wypełnienie silnika cieczą niezamarzającą patrz też punkt 4.1 *Kontrola wypełnienia silnika cieczą*.

3. Dane ogólne

3.1 Przeznaczenie

Pompy głębinowe Grundfos typoszeregu SP nadają się do:

- zaopatrzenia w wodę miast i gmin
- zaopatrzenia w wodę mleczarni, browarów i rozlewni wód mineralnych
- zaopatrzenia w wodę domów
- instalacji wykorzystania ciepła wód gruntowych
- deszczowni w ogrodnictwie, rolnictwie i leśnictwie
- fontann i wodotrysków, także z poziomym położeniem pompy
- podwyższania ciśnienia pompą głębinową w płaszczu ciśnieniowym
- odwadniania w budownictwie lądowym i górnictwie
- zaopatrzenia w wodę instalacji przemysłowych

Część wlotowa pompy musi być zawsze całkowicie zanurzona w wodzie. Pompę można zainstalować w położeniu pionowym lub poziomym. Bliższe informacje patrz punkt 4.2 *Wymagania montażowe*.

3.2 Czynniki tłoczone

Czyste, niewybuchowe ciecz o niskiej lepkości, bez zanieczyszczeń mechanicznych i długowłóknistych.

Maksymalne zapiaszczenie wody nie może przekraczać 50 g/m^3 . Większe zapiaszczenie obniża trwałość pompy i zwiększa ryzyko jej zablokowania.

Przy tłoczeniu cieczy o gęstości innej niż dla wody, należy z uwagi na inną moc hydrauliczną zwrócić uwagę na potrzebną wtedy moc silnika.

RADA

W przypadku tłoczenia cieczy o lepkości większej niż woda pitna i agresywnych należy skontaktować się z firmą Grundfos.

Maksymalna temperatura czynnika tłoczonego określona jest w punkcie 4.4 *Temperatury czynnika / chłodzenie silnika*.

3.3 Poziom natężenia hałasu

Poziom natężenia hałasu pomierzono zgodnie z wytycznymi dyrektywy 98/37/EC dla maszyn.

Poziom natężenia hałasu pomp głębinowych:

Wartości odnoszą się do pomp zanurzonych w wodzie, bez zewnętrznych zaworów regulacyjnych.

Typ pompy	\bar{L}_{pA} [dB(A)]
SP 55	71
SP 90	71
SP 270	77
SP 300	77
SP 360	77

TM00 1349 2495

TM01 4349 0199

PL

Poziom natężenia hałasu silników podwodnych:

Poziom natężenia hałasu silników podwodnych Grundfos MS i MMS nie przekracza 70 dB(A).

Silniki innych marek: patrz instrukcje montażu i eksploatacji tych silników.

4. Przygotowanie do montażu



Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy bezwzględnie odłączyć napięcie sieciowe i zabezpieczyć się przed jego przypadkowym włączeniem.

4.1 Kontrola wypełnienia silnika cieczą

4.1.1 Informacje ogólne

Silniki podwodne są fabrycznie wypełnione specjalną nietrującą cieczą, niezamarzającą w temperaturach do -20°C .

Sprawdzić stan wypełnienia silnika i w razie potrzeby dopełnić cieczą.

UWAGA

Normalnie można dopełniać silnik czystą wodą (nie stosować wody destylowanej). W razie jednak zagrożenia mrozem należy stosować specjalną ciecz chłodzącą Grundfos.

4.1.2 Ponowne napełnianie silników MS 6000

- Jeśli silnik jest dostarczany z magazynu, poziom cieczy musi być sprawdzony przed połączeniem silnika z pompą, patrz rys. 3.
- W pompach dostarczanych bezpośrednio z Grundfosa poziom cieczy jest już sprawdzony.
- W przypadku jakiegokolwiek obsługi serwisowej poziom cieczy musi być sprawdzony, patrz rys. 3.

Ponowne napełnianie silnika:

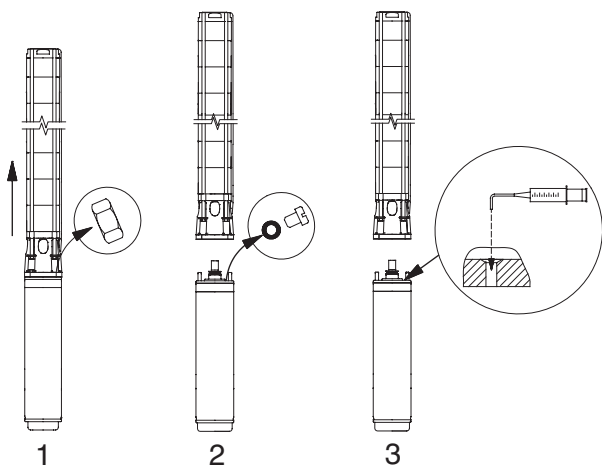
Otwór wlewowy znajduje się w górnej części silnika.

1. Ustawić pompę głębinową w pozycji przedstawionej na rys. 3. Korek wlewowy musi stanowić przy tym najwyższy punkt silnika.
2. Wykręcić korek wlewowy.
3. Strzykawką napełniać silnik cieczą, aż zacznie ona wypływać z otworu wlewowego, patrz rys. 3.
4. Nie zmieniając położenia pompy założyć i dokręcić korek wlewowy.

Moment dokręcenia: 3,0 Nm.

Pompa głębinowa jest teraz przygotowana do montażu.

Rys. 3



TM01 2391 1698

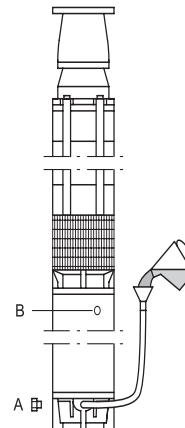
4.1.3 Ponowne napełnianie silników MMS 6000, MMS 8000, MMS 10000, MMS 12000

Ponowne napełnianie silnika:

1. Ustawić pompę w pozycji jak pokazano na rys. 4.
2. Odkręcić śrubę (A) z otworu wlewowego i zamontować złączkę z rurką i lejkiem wlewowym.
3. Odkręcić śrubę odpowietrzającą (B) w celu usunięcia powietrza znajdującego się w silniku.
4. Trzymając lejek wlewowy wyżej niż otwór odpowietrzający, wlewać czystą wodę do silnika do momentu aż ciecz zacznie wypływać z silnika.
5. Wkręcić ponownie śrubę (B) w otwór odpowietrzający oraz śrubę (A) w otwór wlewowy.

Pompa głębinowa jest teraz przygotowana do montażu.

Rys. 4



TM01 4986 1299

4.2 Wymagania montażowe

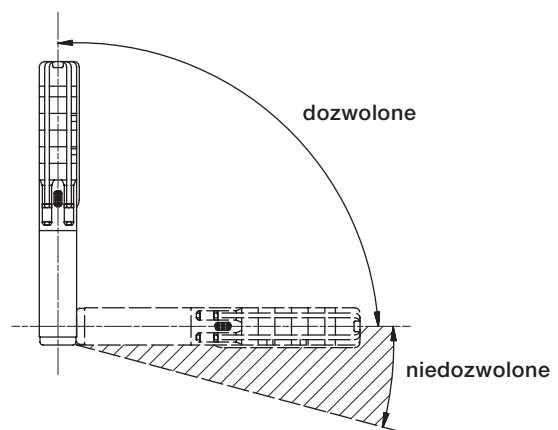


Jeśli pompa ma być zamontowana w miejscu dostępnym, to należy przewidzieć osłonę zabezpieczającą na sprzętło (np. płaszcz chłodzący).

W zależności od typu silnika, pompa może być instalowana poziomo lub pionowo. Kompletna lista silników odpowiednich do montażu w pozycji poziomej jest podana w rozdziale 4.2.1.

Jeżeli pompa jest instalowana poziomo, króciec tłoczny nie powinien nigdy leżeć poniżej płaszczyzny poziomej, patrz rys. 5.

Rys. 5



Jeśli pompa zainstalowana jest poziomo, np. w zbiorniku, to zaleca się zamontować na pompie płaszcz ssawny.

TM00 1355 5092

4.2.1 Silniki odpowiednie do montażu w pozycji poziomej

Typ silnika	Moc wyjściowa 50 Hz	Moc wyjściowa 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS 6000	Wszystkie typy	Wszystkie typy
MMS 6000	3,7 do 18,5	3,7 do 18,5
MMS 8000	22,0 do 55,0	22,0 do 55,0
MMS 10000	75,0 do 110,0	75,0 do 110,0
MMS 12000	147,0 do 190,0	-

UWAGA Podczas pracy część wlotowa pompy musi być stale i całkowicie zanurzona w wodzie.

W szczególnych warunkach może być konieczne zwiększenie głębokości zanurzenia. Zależy to od konkretnych warunków pracy pompy i nadwyżki antykawitacyjnej NPSH.



Jeżeli pompa jest użyta do pompowania cieczy gorących (40 do 60°C) należy zabezpieczyć się przed możliwością kontaktu ludzi z pompą i instalacją np. przez zamontowanie osłon.

4.3 Średnica pompy i silnika

Maksymalna średnica pompy/silnika jest podana w tabeli na str. 98.

Przed wpuszczeniem pompy zaleca się sprawdzenie drożności odwiertu przez wpuszczenie sprawdzianu.

4.4 Temperatury czynnika / chłodzenie silnika

Maksymalne temperatury czynnika tłoczonego i minimalne prędkości opływu silnika podano w poniższej tabeli.

Dla zapewnienia optymalnego chłodzenia silnika zaleca się zainstalować silnik powyżej filtra studni.

RADA Jeśli uzyskanie podanych tu prędkości opływu jest niemożliwe, to konieczny jest płaszcz ssawny.

Jeśli wokół silnika gromadzić się może piasek lub il, to dla zapewnienia właściwego chłodzenia silnika należy również zainstalować płaszcz ssawny.

4.4.1 Maksymalna temperatura czynnika

Z uwagi na części gumowe pompy i silnika temperatura czynnika nie powinna przekraczać 40°C. Patrz także poniższa tabela.

Możliwa jest jednak eksploatacja przy temperaturach czynnika w granicach 40°C do 60°C, pod warunkiem wymieniaania części gumowych co trzy lata.

Silnik	Sposób zainstalowania		
	Opływ silnika	pionowo	poziomo
Grundfos MS i MMS	swobodna konwekcja 0 m/s	20°C	zalecany płaszcz ssawny
Grundfos MS	0,15 m/s	40°C	40°C
Grundfos MMS	0,15 m/s	25°C	25°C

UWAGA Swobodna konwekcja wystąpić może wtedy, jeśli średnica studni jest o conajmniej 2" większa od średnicy silnika podwodnego.

Silniki innych marek: patrz odpowiednie instrukcje fabryczne tych silników.

5. Przyłącze elektryczne



Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy bezwzględnie odłączyć napięcie sieciowe i zabezpieczyć się przed jego przypadkowym włączeniem.

5.1 Informacje ogólne

Przyłącze elektryczne winien wykonać fachowiec, zgodnie z lokalnymi normami i warunkami zakładu energetycznego.

Dane o napięciu zasilania, maksymalnym prądzie i współczynniku mocy $\cos \phi$ odczytać należy z dostarczonej wraz z silnikiem tabliczki znamionowej, którą należy zamocować w miejscu zainstalowania pompy.

Zakres tolerancji napięcia zasilania silników podwodnych Grundfos MS wynosi -10%/+6% napięcia znamionowego przy pracy ciągłej, mierzone na zaciskach silnika (łącznie z tolerancjami sieci zasilającej i spadkami napięcia w kablach).

Zakres tolerancji napięcia zasilania silników podwodnych Grundfos MMS wynosi -5%/+5% napięcia znamionowego przy pracy ciągłej, mierzone na zaciskach silnika (łącznie z tolerancjami sieci zasilającej i spadkami napięcia w kablach).

Sieć zasilająca winna dostarczać napięcie symetryczne, tzn. z jednakowymi napięciami międzyprzewodowymi - patrz także punkt 10. Kontrola silnika i kabla, pod punkt 2.

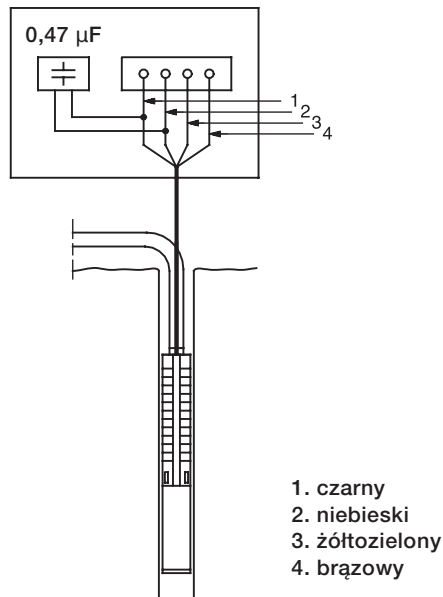


Pompa musi być uziemiona.

Użytkownik winien zainstalować bezpieczniki główne na zasilaniu i przyłączyć pompę do zewnętrznego wyłącznika sieciowego.

Aby silniki Grundfos MS z wbudowanymi i czynnymi czujnikami temperatury mogły spełnić wytyczną EC ECM o kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EEC), należy między fazy silnika, do których przyłączony jest czujnik temperatury, włączyć koniecznie kondensator 0,47 μF (zgodnie z IEC 384-14), patrz rys. 6.

Rys. 6



1. czarny
2. niebieski
3. żółtozielony
4. brązowy

Silniki uzwojone są dla rozruchu bezpośredniego lub gwiazda-trójkąt. Prąd rozruchu odpowiada 4-6-krotnej wartości prądu pełnego obciążenia.

Czas rozruchu wynosi ok. 0,1 sekundy - dlatego też zazwyczaj zakłady energetyczne zgadzają się na rozruch bezpośredni.

TM00 7100 0696

5.1.1 Zasilanie z przetwornicy częstotliwości

Silniki Grundfos:

Silniki trójfazowe Grundfos mogą być zasilane z przetwornic częstotliwości.

Silniki Grundfos MS z czujnikami temperatury nie mogą być zasilane z przetwornic częstotliwości, gdyż w takim przypadku zareaguje zabezpieczenie w czujniku temperatury powodując jego wyłączenie. Jego uaktywnienie jest już potem niemożliwe. Silnik będzie działał wtedy jako silnik bez czujnika temperatury.

UWAGA

Jeżeli jest wymagany czujnik temperatury, należy zamówić czujnik Pt100 do podłączenia z silnikiem podwodnym.

Przy zasilaniu z przetwornicy częstotliwości nie zaleca się eksploatowania silnika na częstotliwościach przekraczających jego częstotliwość znamionową (50 lub 60 Hz). Dla zapewnienia chłodzenia silnika podczas pracy pompy bardzo ważnym jest, aby częstotliwość minimalną (a tym samym i obroty) ustawić tak wysoko, by był zapewniony dostateczny opływ silnika wodą.

Dla uniknięcia uszkodzeń części pompowej agregatu należy zapewnić, by silnik wyłączał się przy spadku natężenia przepływu do 0,1 x wydajność nominalna.

Przetwornica częstotliwości może, zależnie od jej typu, narażać silnik na szkodliwe przepięcia impulsowe.

Powyższe zakłócenia można wyeliminować przez zastosowanie filtra RC pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

Ewentualnie podwyższoną hałaśliwość silnika można wytłumić przez zastosowanie filtra LC. Filtr ten będzie także redukował przepięcia impulsowe z przetwornicy częstotliwości.

W sprawie bliższych informacji prosimy zwracać się do dostawcy przetwornicy częstotliwości lub do firmy Grundfos.

5.2 Zabezpieczenie silnika

Silniki Grundfos MS wyposażone są w czujnik temperatury lub nie.

Silniki z wbudowanym i sprawnym czujnikiem temperatury należy zabezpieczać następująco:

- wyłącznikiem ochronnym silnikowym z przekaźnikiem termicznym, albo
- przez MTP 75 i wyłącznik ochronny silnikowy z przekaźnikiem termicznym, albo
- przez CU 3 i stycznik(i).

Silniki bez wbudowanego lub bez sprawnego czujnika temperatury należy zabezpieczać następująco:

- wyłącznikiem ochronnym silnikowym z przekaźnikiem termicznym, albo
- przez CU 3 i stycznik(i).

Silniki firmy Grundfos MMS nie posiadają wbudowanego czujnika temperatury.

Czujnik Pt100 może być dostarczony jako osprzęt.

Silniki z czujnika Pt100 muszą być zabezpieczone przez:

- wyłącznikiem ochronnym silnikowym z przekaźnikiem termicznym, albo
- przez CU 3 i stycznik(i).

Silniki bez czujnika Pt100 muszą być zabezpieczone przez:

- wyłącznikiem ochronnym silnikowym z przekaźnikiem termicznym, albo
- przez CU 3 i stycznik(i).

5.2.1 Nastawianie wyłącznika ochronnego silnikowego

Wyzwalacz nadmiarowo-prądowy wyłącznika ochronnego musi przy starcie zimnym wyłączyć w czasie poniżej 10 sekund przy 5-krotnej wartości wybitego na tabliczce maksymalnego prądu silnika.

UWAGA

Jeśli charakterystyka wyzwalania wyłącznika ochronnego nie spełnia tego warunku, to gwarancja na silnik traci ważność.

Dla osiągnięcia możliwie najlepszego zabezpieczenia silnika podwodnego należy ustawianie wyłącznika ochronnego przeprowadzić wg poniższych wskazówek:

1. wyzwalacz nadmiarowo-prądowy ustawić na wybity na tabliczce maksymalny prąd silnika.
2. pozostawić pompę w ruchu z wydajnością normalną przez pół godziny.
3. stopniowo zmniejszać nastawę wyzwalacza nadmiarowo-prądowego, aż do osiągnięcia punktu zadziałania.
4. teraz ustawić wyzwalacz 5% ponad ten punkt.

Maksymalna nastawa wyzwalacza nadmiarowo-prądowego nie może przekraczać wybitego na tabliczce maksymalnego prądu silnika.

W silnikach uzwojonych dla rozruchu gwiazda-trójkąt ustawianie wyłącznika ochronnego przeprowadza się także w wyżej opisany sposób, jednakże maksymalna nastawa wyłącznika ochronnego wynosić może:

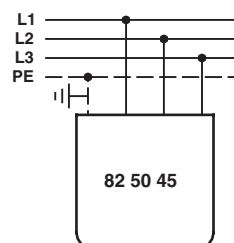
nastawa wyłącznika ochronnego = wybity prąd maksymalny x 0,58.

Maksymalnie dopuszczalny czas trwania rozruchu przy rorusznikach gwiazda-trójkąt lub transformatorach rozruchowych wynosi 2 sekundy.

5.3 Ochrona przeciwodgromowa

Instalację można wyposażyć w specjalne ochronniki przeciwprzepięciowe, zabezpieczające silnik przed przepięciami z wyładowań atmosferycznych i bliskich uderzeń pioruna, patrz rys. 7.

Rys. 7



Ochronnik przepięciowy nie zabezpiecza jednak przed skutkami **bezpośredniego** uderzenia pioruna.

Ochronnik przepięciowy musi być przyłączony możliwie blisko silnika. Należy przestrzegać stosownych przepisów lokalnych. Ochronnik przepięciowy mogą być dostarczone przez firmę Grundfos.

5.4 Dobór kabla

Ponieważ kabel podwodny jest stale zanurzony, musi on być odporny na dany czynnik tłoczony i jego temperaturę.

Grundfos może dostarczyć kable podwodne dla wielu różnych rodzajów instalacji.

Przy obliczaniu przekroju kabla (q) należy spełnić następujące warunki:

1. Kabel podwodny należy dobierać dla wybitego na tabliczce maksymalnego prądu silnika (I).
2. Należy wybrać przekrój tak duży, aby spadek napięcia na kablu mieścił się w dopuszczalnych granicach.

Porównuje się przekroje obliczone wg kryteriów 1 i 2 i przyjmuje większy z nich.

Ad 1:

Poniższa tabela podaje obciążalność prądową kabli podwodnych Grundfos, tj. maksymalny prąd, na jaki kabel zaprojektowano, przy temperaturze otoczenia max. 30°C. Przy temperaturach otoczenia ponad 30°C prosimy o konsultację z nami.

Kabel podwodny należy dobrać tak, aby wybity na tabliczce maksymalny prąd silnika nie był większy od obciążalności prądowej (I_s).

Przy rozruchu gwiazda-trójkąt kabel należy natomiast dobrać tak, aby prąd znamionowy x 0,58 nie był większy od obciążalności prądowej (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

Jeśli stosuje się kable podwodne innych marek, to należy przekrój dobierać wg podawanej dla danego kabla obciążalności prądowej.

Ad 2:

Wskazówka: warunki odnośnie zakresu tolerancji dla napięć silników - patrz punkt 5.1 *Informacje ogólne*.

Wymagany przekrój kabla dla rzeczywiście potrzebnej długości kabla można wyznaczyć według kryterium spadku napięcia z nomogramów na str. 99 i 100.

I = wybity na tabliczce prąd maksymalny silnika.
 Przy rozruchu gwiazda-trójkąt
 I = wybity na tabliczce prąd maksymalny silnika x 0,58.

Lx = długość kabla, przeliczona na spadek napięcia 1% napięcia znamionowego.

$$Lx = \frac{\text{długość kabla}}{\text{dopuszczalny spadek napięcia \%}}$$

q = przekrój kabla podwodnego

Przeprowadzić prostą pomiędzy wartością I i wartością Lx. W miejscu przecięcia tej prostej z osią q wybrać najbliższą wyższą wartość przekroju.

Wykres został sporządzony na podstawie następującego wzoru:

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times (\cos\phi \times \frac{\rho}{q} + \sin\phi \times XI)}$$

L = długość kabla [m]

U = napięcie znamionowe [V]

ΔU = spadek napięcia [%]

I = maksymalny prąd silnika, wybity na tabliczce [A]

cosφ = 0,9

ρ = oporność właściwa: 0,02 [Ωmm²/m]

q = przekrój kabla [mm²]

sinφ = 0,436

XI = oporność indukcyjna: 0,078 x 10⁻³ [Ω/m]

5.5 Przyłączenie silnika

Wszystkie silniki trójfazowe wymagają zabezpieczenia silnika, patrz punkt 5.2 *Zabezpieczenie silnika*.

Odnośnie przyłączenia elektrycznego CU 3, patrz instrukcja montażu i eksploatacji tych aparatów.

Przy stosowaniu zwykłego wyłącznika ochronnego należy połączenia elektryczne wykonać w sposób niżej opisany.

5.5.1 Kontrola kierunku obrotów

UWAGA *Pompę wolno włączyć tylko wtedy, gdy jej część wlotowa jest w pełni zanurzona w wodzie.*

Po przyłączeniu pompy do sieci należy sprawdzić kierunek obrotów w sposób następujący:

1. Włączyć pompę i sprawdzić wydajność i wysokość podnoszenia.
2. Wylączyć pompę i zamienić dwie fazy na przyłączy silnika. W silnikach z rozruchem gwiazda-trójkąt należy zamienić U1 z V1 i U2 z V2.
3. Włączyć pompę i ponownie sprawdzić wydajność i wysokość podnoszenia.
4. Wylączyć pompę.
5. Porównać wyniki otrzymane wg punktów 1 i 3. Kierunek obrotów, przy którym uzyskuje się większą wydajność i wysokość podnoszenia jest kierunkiem prawidłowym.

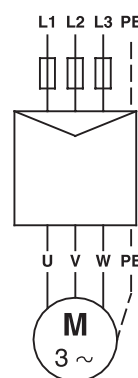
5.5.2 Silniki Grundfos z rozruchem bezpośrednim

Połączenia silników Grundfos uzwojonych dla rozruchu bezpośredniego podane są w poniższej tabeli i na rys. 8.

Sieć	Kabel / przyłącze silnika	
	Silniki Grundfos 6", 8", 10" i 12"	
L1	U	
L2	V	
L3	W	
PE	PE	

Kontrolę kierunku obrotów przeprowadzić w sposób opisany w punkcie 5.5.1 *Kontrola kierunku obrotów*.

Rys. 8



5.5.3 Silniki Grundfos z rozruchem gwiazda-trójkąt

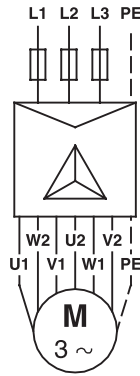
Połączenia silników Grundfos uzwojonych dla rozruchu gwiazda-trójkąt podane są w poniższej tabeli i na rys. 9.

Przyłącze	Silniki Grundfos 6"
U1	brązowy
V1	niebieski
W1	czarny
W2	brązowy
U2	niebieski
V2	czarny
PE	żółtozielony

TM00 1364 5092

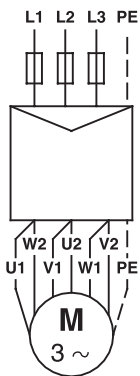
Kontrolę kierunku obrotów przeprowadzić w sposób opisany w punkcie 5.5.1 *Kontrola kierunku obrotów*.

Rys. 9



Jeśli zamiast rozruchu gwiazda-trójkąt chcemy stosować rozruch bezpośredni, to silniki podwodne należy przyłączyć w sposób opisany na rys. 10.

Rys. 10



5.5.4 Przyłączanie przy nieznanymi oznaczeniach / przyłączach

Jeśli poszczególne przewody, które należy odpowiednio przyłączyć do sieci, aby uzyskać właściwy kierunek obrotów, nie są odpowiednio oznakowane, to postąpić należy następująco:

Silniki z rozruchem bezpośrednim:

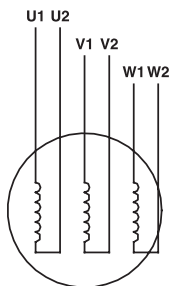
Przyłączyć pompę do sieci.

Przeprowadzić kontrolę kierunku obrotów w sposób opisany w punkcie 5.5.1 *Kontrola kierunku obrotów*.

Silniki z rozruchem gwiazda-trójkąt:

Poszczególne uzwojenia silnika zidentyfikować przez pomiar omomierzem i pary przewodów poszczególnych uzwojeń oznaczyć jako U1-U2, V1-V2, W1-W2 - patrz rys. 11.

Rys. 11



Jeśli pożądanym jest rozruch gwiazda-trójkąt, to przewody połączyć należy zgodnie z rys. 9.

Jeśli pożądanym jest rozruch bezpośredni, to przewody połączyć należy zgodnie z rys. 10.

Kontrolę kierunku obrotów przeprowadzić w sposób opisany w punkcie 5.5.1 *Kontrola kierunku obrotów*.

6. Montaż



Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy bezwzględnie odłączyć napięcie sieciowe i zabezpieczyć się przed jego przypadkowym włączeniem.

6.1 Połączenie silnika z pompą

Śruby i nakrętki mocujące ściągi do pompy należy dokręcać "na krzyż". Wymagane momenty dokręcenia podaje poniższa tabela:

Typ pompy	Liczba wirników	Ściągi Śruby/nakrętki	Moment [Nm]
SP 55 / SP 90	10 do 17	M20	180

Śruby utrzymujące komory razem w pompie SP 270, SP 300 i SP 360 muszą być skręcone momentem o wartości 60 Nm.

UWAGA *Pompa i silnik muszą być połączone ze sobą.*

Przy montowaniu silnika do pompy należy nakrętki dokręcać "na krzyż". Wymagane momenty dokręcenia podaje poniższa tabela:

Śruba/nakrętka ściągu	Moment [Nm]
M8	18
M10	35
M12	60
M14	95
M16	145
M18	200

UWAGA *Po połączeniu pompy z silnikiem należy wycentrować komory pompy.*

6.2 Montaż kabla podwodnego

Przed przyłączeniem kabla podwodnego do silnika należy zadbać, aby złącze wtykowe kabla było czyste i suche.

Dla ułatwienia montażu można części gumowe wtyku kabla posmarować nieprzewodzącą pastą silikonową.

Śruby mocujące kabel należy dokręcać następującymi momentami:

MS 6000: 4,0 Nm.

MMS 6000: 10 Nm.

MMS 12000: 15 Nm.

6.3 Przyłączenie rurociągu

Jeśli przy wkręcaniu pionu tłocznego używa się narzędzi, np. zębki łańcuchowej, to pompę wolno przytrzymywać tylko za obudowę zaworu.

Gwinty połączeń rurowych nie mogą ulegać luzowaniu się pod wpływem momentu reakcji, powstającego przy ruszaniu i zatrzymywaniu się silnika.

Gwint pierwszego odcinka rury, wkręcanej bezpośrednio w pompę, nie może być dłuższy od gwintu w obudowie zaworu pompy.

Przy stosowaniu rur łączonych kołnierzowo należy stosować kołnierze z wycięciami na kabel podwodny i ewentualnie stosowany wąż wskaźnika poziomu wody.

TM00 1365 5092

TM00 1366 5092

TM00 1367 5092

6.4 Maks. głębokość zainstalowania pod poziomem wody

Grundfos MS 6000:	600 m.
Grundfos MMS 6000:	200 m.
Grundfos MMS 8000:	200 m.
Grundfos MMS 10000:	200 m.
Grundfos MMS 12000:	200 m.

6.5 Zamocowanie kabla

Opaski kablowe, mocujące kabel podwodny i ewentualnie stosowaną linkę stalową do pionu tłocznego należy założyć co 3 m.

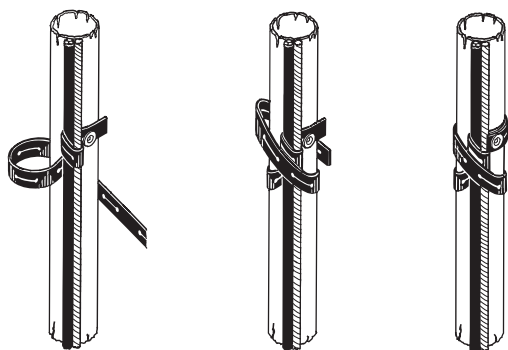
Do każdej pompy możemy dostarczyć zestaw opasek kablowych Grundfos. Zestaw ten składa się z taśmy gumowej grubości 1,5 mm i 16 zapinek.

Montaż: taśmę gumową uciąć tak, aby końcówka bez dziurki była możliwie długa.

W pierwszą dziurkę włożyć zapinkę.

Linkę stalową ułożyć wzdłuż kabla podwodnego, rys. 12.

Rys. 12



TM00 1369 5092

Taśmę gumową owinać raz wokół kabla podwodnego i linki stalowej.

Następnie taśmę gumową owinać przynajmniej dwukrotnie wokół pionu tłocznego wraz z kablem podwodnym i linką stalową.

Najbliższą dziurkę zapiąć na zapinkę i uciąć taśmę.

Przy dużych przekrojach kabla może być konieczne wielokrotne owinięcie taśmą.

Przy stosowaniu rur z kołnierzami należy opaski zakładać nad i pod każdym złączem kołnierzowym.

6.6 Wpuszczanie pompy

Przed wpuszczeniem pompy zaleca się sprawdzenie drożności odwiertu studni przez przepuszczenie odpowiedniego sprawdzianu.

Pompę wpuszczać do studni ostrożnie, aby nie uszkodzić kabla silnika lub kabla podwodnego.

UWAGA Nie wolno podnosić pompy za kabel silnika.

6.7 Głębokość zainstalowania

Przy najbardziej obniżonym zwierciadle wody część wlotowa pompy musi pozostawać zanurzona, patrz pkt 4.2 Wymagania montażowe i rys. 13.

Minimalne ciśnienie napływu wynika z charakterystyki NPSH pompy.

Dodatek bezpieczeństwa musi wynosić przynajmniej 1,0 mH₂O.

Zaleca się pompę zainstalować tak, by silnik był opływany i tym samym chłodzony dostatecznie intensywnym strumieniem wody. Oznacza to, że część silnikowa powinna znajdować się powyżej filtra studni, patrz pkt. 4.4 Temperatury czynnika / chłodzenie silnika.

Po wpuszczeniu pompy na żadaną głębokość należy ją zabezpieczyć montując głowicę studni.

7. Uruchomienie i eksploatacja

7.1 Uruchomienie

Gdy pompa jest już prawidłowo przyłączona i zanurzona w wodzie, można ją włączyć. Zawór tłoczny przydławić do ok. 1/3 wydajności maksymalnej.

Przeprowadzić kontrolę kierunku obrotów w sposób opisany w punkcie 5.5.1 Kontrola kierunku obrotów.

Jeśli tłoczona woda jest zanieczyszczona, powoli bardziej otworzyć zawór tłoczny.

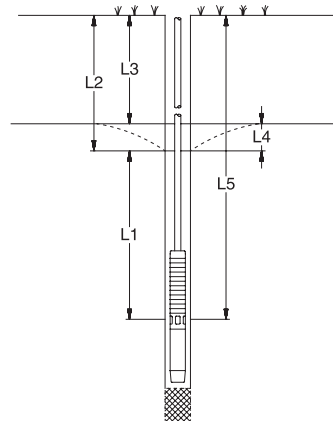
Pozostawić pompę w ruchu, aż tłoczona woda będzie czysta.

RADA Zbyt wczesne wyłączenie pompy zwiększa ryzyko zatkania elementów pompy lub zaworu zwrotnego.

Przy otwieraniu zaworów należy sprawdzać obniżanie się zwierciadła wody, aby upewnić się, że pompa stale jest zanurzona.

RADA Dynamiczne zwierciadło wody musi zawsze znajdować się nad częścią wlotową pompy, patrz punkt 4.2 Wymagania montażowe i rys. 13.

Rys. 13



L1: minimalna głębokość zainstalowania poniżej dynamicznego zwierciadła wody. Zaleca się min. 1 m.

L2: głębokość dynamicznego zwierciadła wody.

L3: głębokość statycznego zwierciadła wody.

L4: obniżenie dynamiczne: różnica statycznego i dynamicznego poziomu wody.

L5: głębokość zainstalowania.

Jeśli maksymalna wydajność pompy jest większa od wydajności dopływu wody do studni, to zaleca się zainstalowanie elektronicznego automatu zabezpieczającego silnik, Grundfos CU 3, lub układu zabezpieczenia przed suchobiegiem.

Bez zabezpieczenia przed suchobiegiem istnieje niebezpieczeństwo obniżenia zwierciadła wody poniżej części wlotowej pompy i podsysania powietrza.

UWAGA Dłuższa praca z zapowietrzeniem może spowodować uszkodzenie pompy i niedostateczne chłodzenie (zniszczenie) silnika.

TM00 1041 3695

7.2 Eksploatacja

7.2.1 Przepływ minimalny

Z uwagi na zapewnienie chłodzenia silnika nie wolno ustawiać wydajności pompy tak nisko, by nie zostały dotrzymane warunki podane w punkcie 4.4 *Temperatury czynnika / chłodzenie silnika*.

7.2.2 Częstość włączania/wyłączania

Typ silnika	Liczba cykli łączeń
MS 6000	zaleca się min. 1x rocznie. max. 30x na godzinę. max. 300x dziennie.
MMS 6000	zaleca się min. 1x rocznie. max. 15x na godzinę. max. 360x dziennie.
MMS 8000	zaleca się min. 1x rocznie. max. 10x na godzinę. max. 240x dziennie.
MMS 10000	zaleca się min. 1x rocznie. max. 8x na godzinę. max. 190x dziennie.
MMS 12000	zaleca się min. 1x rocznie. max. 5x na godzinę. max. 120x dziennie.

9. Przegląd zakłóceń

Zakłócenie	Przyczyna	Usuwanie
1. Pompa nie pracuje.	a) przepalony bezpieczniki.	Wymienić przepalony bezpieczniki. Jeśli przepala się ponownie, to należy sprawdzić instalację elektryczną i kabel.
	b) zadziałał wyłącznik przeciwporażeniowy.	Usunąć przyczynę i ponownie włączyć wyłącznik przeciwporażeniowy.
	c) brak dopływu prądu.	Skontaktować się z zakładem energetycznym.
	d) zadziałał wyzwalacz wyłącznika ochronnego silnika.	Ponownie włączyć wyłącznik ochronny silnika (jeśli nie odbywa się to samoczynnie, należy go włączyć ręcznie). Jeśli zadziała ponownie, to należy sprawdzić napięcie. Jeśli napięcie jest prawidłowe, to patrz 1 e) - h).
	e) uszkodzony wyłącznik ochronny wzgl. stycznik silnika.	Wymienić wyłącznik ochronny / stycznik.
	f) niesprawny układ rozruchowy.	Naprawić wzgl. wymienić układ rozruchowy.
	g) niesprawność lub uszkodzenie obwodów sterowniczych.	Sprawdzić instalację elektryczną.
	h) pompa wyłączona przez zabezpieczenie przed suchobiegiem.	Sprawdzić poziom wody: Jeśli poziom wody jest właściwy, to sprawdzić zabezpieczenie przed suchobiegiem.
	i) uszkodzony silnik lub kabel podwodny.	Naprawić wzgl. wymienić pompę lub kabel.
	2. Pompa pracuje, lecz nie tłoczy wody.	a) zamknięty zawór odcinający.
b) brak wody lub niski poziom wody w studni.		Patrz 3 a).
c) zawór zwrotny zablokowany w położeniu zamkniętym.		Wyciągnąć pompę i oczyścić lub wymienić zawór zwrotny.
d) zatkany kosz wlotowy.		Wyciągnąć pompę i oczyścić kosz wlotowy.
e) uszkodzenie pompy.		Oczyścić wzgl. wymienić pompę.

8. Konserwacja i serwis

Pompy są bezobsługowe.

Jednakże regularne przeglądy przyczyniają się do zapewnienia długiej żywotności i bezzakłóceniowej eksploatacji.

Konstrukcja pompy zapewnia bardzo dogodną konserwację i serwis.

Grundfos może dostarczać zestawy i narzędzia serwisowe. Na życzenie dostarczamy podręcznik serwisowy Grundfos.

Można zlecić zbadanie pompy warsztatowi serwisowemu Grundfos.



Jeśli pompa była stosowana do tłoczenia cieczy szkodliwej dla zdrowia lub toksycznej, to pompę taką klasyfikuje się jako skażoną.

Przy korzystaniu z serwisu należy koniecznie przed wysyłką takiej pompy skontaktować się z firmą Grundfos. Muszą być podane informacje o czynniku tłoczonym itp. gdyż w przeciwnym przypadku serwis Grundfos może odmówić przyjęcia pompy.

Ewentualne koszty wysyłki obciążają nadawcę.

Zakłócenie	Przyczyna	Usuwanie
3. Pompa pracuje ze zmniejszoną wydajnością.	a) obniżenie dynamiczne zwierciadła wody w studni większe od oczekiwanego.	Powiększyć głębokość zainstalowania. Przydławić pompę lub zastosować mniejszy model, aby uzyskać mniejszą wydajność.
	b) niewłaściwy kierunek obrotów.	Patrz punkt 5.5.1 <i>Kontrola kierunku obrotów</i> .
	c) zawory w przewodzie tłocznym zdławione lub zablokowane.	Sprawdzić zawory, ewentualnie oczyścić je lub wymienić.
	d) przewód tłoczny częściowo zarośnięty osadem.	Oczyścić wzgl. wymienić przewód tłoczny.
	e) zawór zwrotny pompy częściowo zablokowany.	Wyciągnąć pompę i oczyścić lub wymienić zawór zwrotny.
	f) pompa i pion tłoczny częściowo zarośnięte osadem.	Wyciągnąć pompę, rozmontować i oczyścić lub wymienić. Oczyścić rurę.
	g) uszkodzenie pompy.	Naprawić wzgl. wymienić pompę.
	h) nieszczelność rurociągów.	Sprawdzić i naprawić rurociągi.
	i) uszkodzony pion tłoczny.	Wymienić pion tłoczny.
4. Częste włączanie i wyłączanie.	a) różnica ciśnień załączania i wyłączania na łączniku ciśnieniowym nastawiona zbyt nisko.	Powiększyć różnicę łączy. Jednakże ciśnienie wyłączenia nie może być wyższe od ciśnienia roboczego zbiornika ciśnieniowego, a ciśnienie włączania musi być wystarczające dla dostatecznego zaopatrzenia w wodę.
	b) elektrody kontroli poziomu wody lub łączniki pływakowe w zbiorniku ustawione nieprawidłowo.	Odstępy łączeniowe elektrod wzgl. łączników pływakowych ustawić tak, aby czas pomiędzy włączeniem a wyłączeniem pompy był odpowiednio długi. Uwzględnić zalecenia instrukcji montażu i eksploatacji zastosowanej automatyki. Jeśli odstępy czasu pomiędzy włączeniem a wyłączeniem pompy nie dają się odpowiednio wyregulować przy pomocy istniejącej automatyki, to zmniejszyć wydajność pompy przez zdławienie zaworu na tłoczeniu.
	c) zawór zwrotny nieszczelny lub zablokowany w częściowo otwartym położeniu.	Wyciągnąć pompę i oczyścić lub wymienić zawór zwrotny.
	d) za mała objętość poduszki powietrznej w membranowym zbiorniku ciśnieniowym (zbiorniku hydroforowym).	Uzupełnić poduszkę powietrzną zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji zbiornika.
	e) za mały membranowy zbiornik ciśnieniowy (zbiornik hydroforowy).	Powiększyć pojemność membranowego zbiornika ciśnieniowego wzgl. zbiornika hydroforowego przez jego wymianę lub dołączenie zbiornika dodatkowego.
	f) uszkodzona membrana zbiornika.	Sprawdzić membranowy zbiornik ciśnieniowy.

10. Kontrola silnika i kabla

1. Napięcie sieciowe



TM00 1371 5092

W silnikach trójfazowych pomierzyć woltomierzem napięcia międzyfazowe. Woltomierz przyłączyć na zaciski w wyłączniku ochronnym silnika.

Napięcie istniejące podczas pracy nie może odbiegać od zakresu napięcia podanego w punkcie 5.1 *Informacje ogólne*.

Większe odchyłki mogą powodować uszkodzenia silnika. Duże wahania napięcia wskazują na złą jakość sieci zasilającej. Pompę należy wyłączyć do czasu usunięcia usterek.

2. Pobór prądu



TM00 1372 5092

Zmierzyć natężenie prądu w każdej fazie podczas pracy pompy ze stałym ciśnieniem tłoczenia (możliwie przy takiej wydajności, która zapewnia największe obciążenie silnika). Odnośnie maksymalnego prądu roboczego, patrz tabliczka znamionowa.

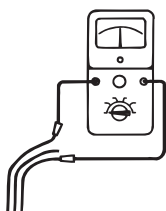
Różnica pomiędzy prądem w fazie w czasie największego zużycia a prądem w fazie w czasie najmniejszego zużycia nie powinna przekraczać 5%.

Większa różnica lub przekroczenie maksymalnego prądu roboczego wskazuje na możliwość następujących usterek:

- nadpalone styki wyłącznika ochronnego silnika: wymienić styki.
- zły styk przewodów, prawdopodobnie w złączu kablowym: patrz punkt 3.
- zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie sieci: patrz punkt 1.
- zwarcia lub przerwy w uzwojeniach silnika: patrz punkt 3.
- przeciążenie silnika może powodować uszkodzona pompa: wyciągnąć pompę w celu naprawy.
- zbyt duża różnica oporności poszczególnych uzwojeń silnika: zmienić kolejność faz dla uzyskania bardziej równomiernego obciążenia - jeśli to nie pomoże, to patrz punkt 3.

Pomiary wg punktu 3 i 4 są zbędne, jeśli napięcie sieciowe i pobór prądu są prawidłowe.

3. Oporność uzwojeń



TM00 1373 5092

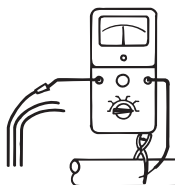
Odłączyć kabel podwodny od sieci. Pomierzyć oporność uzwojeń pomiędzy przewodami kabla podwodnego.

Różnica pomiędzy największą a najmniejszą wartością nie powinna przekraczać 5%.

W razie większej różnicy konieczne jest wyciągnięcie pompy.

Następnie należy pomierzyć osobno silnik, kabel silnika i kabel podwodny i naprawić lub wymienić części uszkodzone.

4. Stan izolacji



TM00 1374 5092

Odłączyć kabel podwodny od sieci. Pomierzyć oporność izolacji każdej fazy względem ziemi (masy). Połączenie z ziemią należy wykonać bardzo starannie.

Jeśli zmierzona oporność izolacji jest niższa od 0,5 MΩ, to pompę należy wyciągnąć i naprawić silnik lub kabel. Inne wymagania wobec stanu izolacji mogą wynikać z przepisów lokalnych.

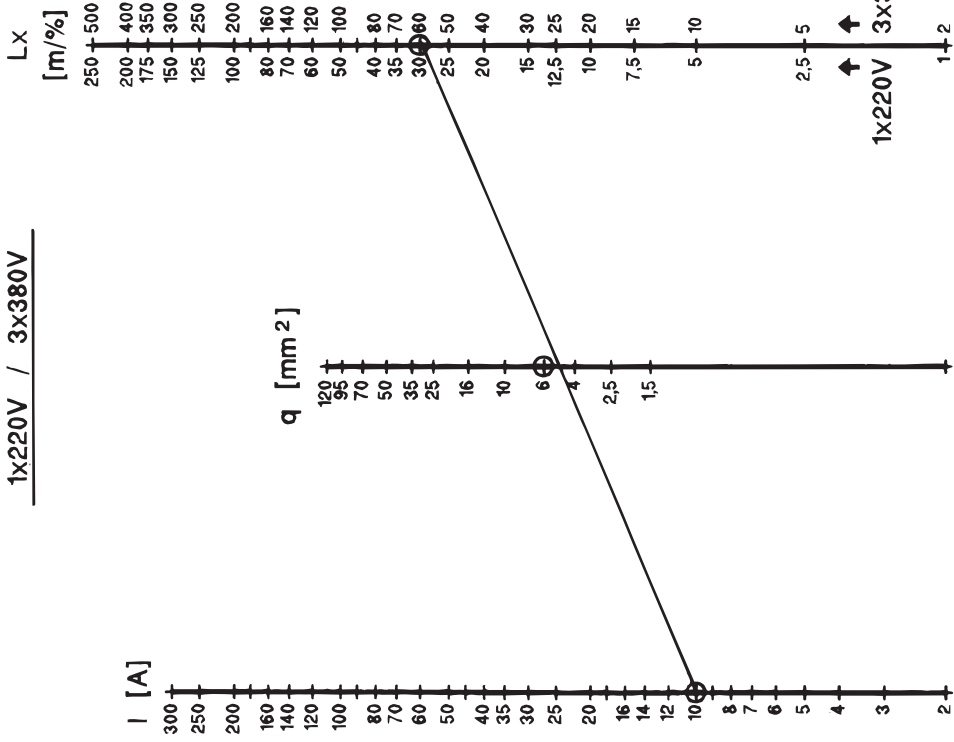
11. Utylizacja

Niniejszy wyrób oraz jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. Należy skorzystać z lokalnych publicznych i prywatnych zakładów utylizacji odpadów.
2. Przy braku takiej możliwości, lub w razie odmowy przyjęcia materiałów wchodzących w skład wyrobu, można wyrób lub ewentualne pochodzące z niego niebezpieczne dla środowiska materiały dostarczyć do najbliższego warsztatu lub przedstawicielstwa firmy Grundfos.

Pump Pumpe		Maximum Diameter of Pump/Motor [mm] Max. Pumpen-/Motordurchmesser [mm]							
Type Typ	Flange Flansch	Motor							
		Direct-On-Line Starting Direktanlauf				Star-Delta Starting Stern-Dreieck-Anlauf			
		6"	8"	10"	12"	6"	8"	10"	12"
SP 55	DN 100		242	242			242	242	
SP 90	DN 100		242	242			242	242	
SP 270	DN 175		290	290	290		290	290	290
SP 300	DN 175		290	290	290		290	290	290
SP 360	DN 175		290	290	290		290	290	290

1x220V / 3x380V

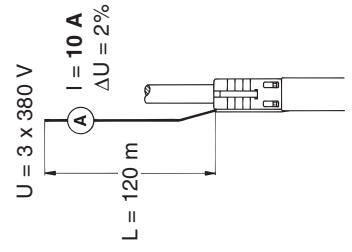


TM00 1345 5092

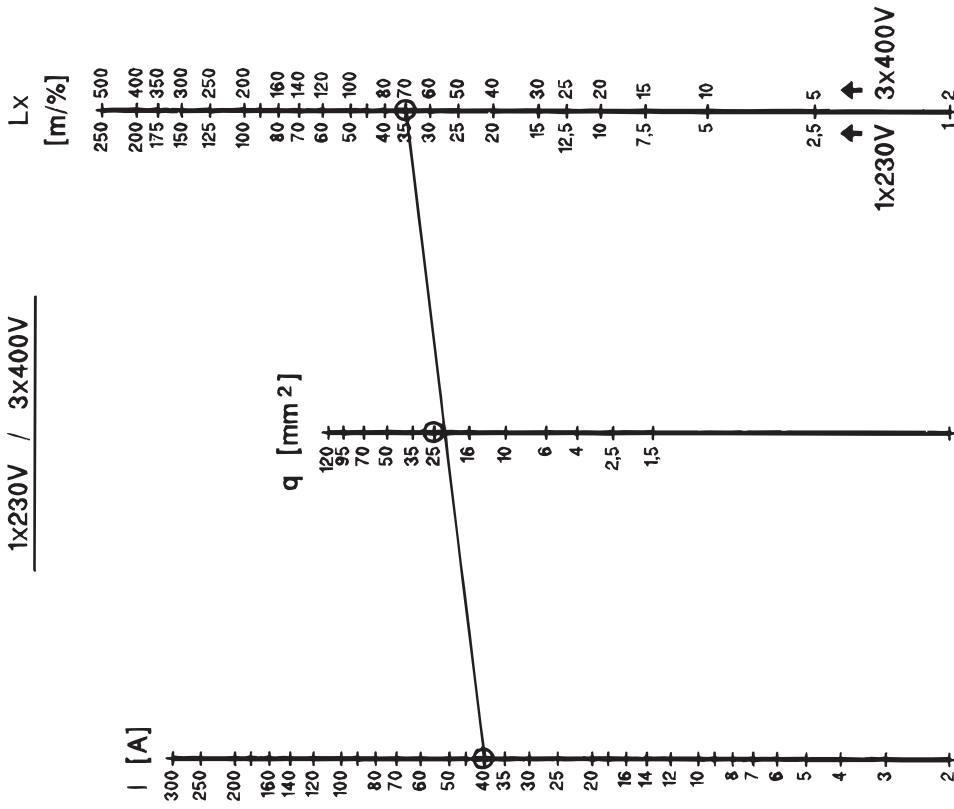
Example:

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

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



1x230V / 3x400V

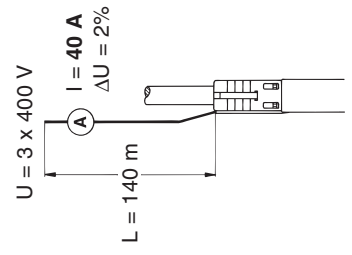


TM00 1346 5092

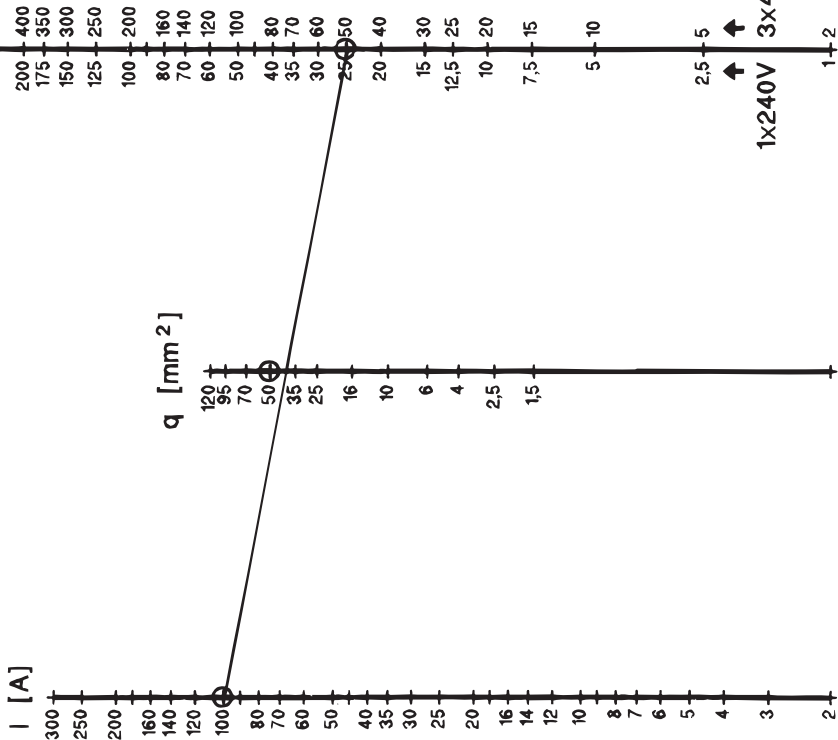
Example:

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

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



1x240V / 3x415V

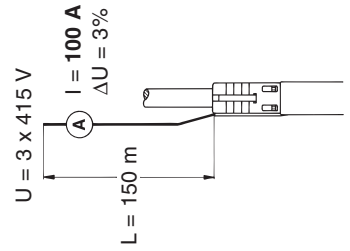


TM00 1347 5092

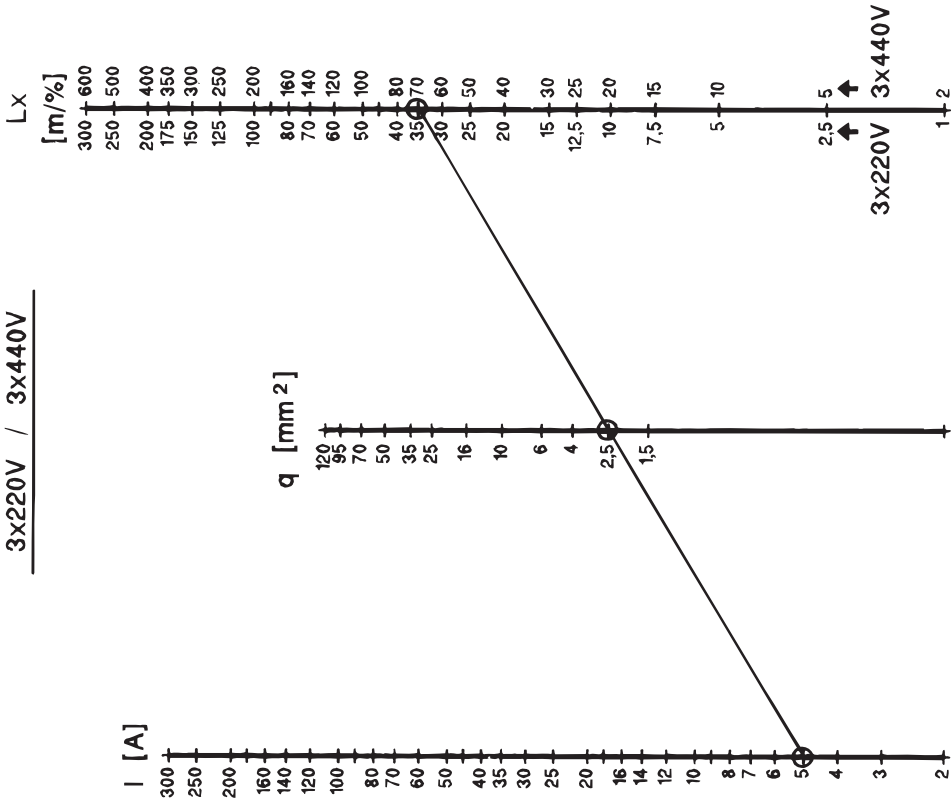
Example:

U = 3 x 415 V
 I = 100 A
 L = 150 m
 ΔU = 3%

$$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{150}{3\%} = 50 \text{ m} = q \Rightarrow 50 \text{ mm}^2$$



3x220V / 3x440V

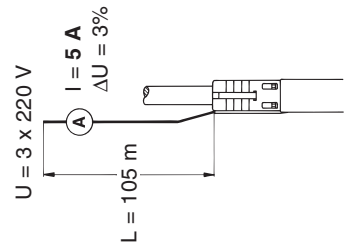


TM00 1348 5092

Example:

U = 3 x 220 V
 I = 5 A
 L = 105 m
 ΔU = 3%

$$Lx = \frac{L}{\Delta U} = \frac{105}{3\%} = 35 \text{ m} = q \Rightarrow 2,5 \text{ mm}^2$$



Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Poul Due Jensens Vej 7A
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51

Albania

COALB sh.p.k.
Rr.Dervish Hekali N.1
AL-Tirana
Phone: +355 42 22727
Telefax: +355 42 22727

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8346-7434

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-60/883-30

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

Bulgaria

GRUNDFOS Bulgaria
BG-1421 Sofia
105-107 Arsenalski blvd.
Тел.: +359 2963 3820, 2963 5653
Факс: +359 2963 1305

Croatia

GRUNDFOS predstavništvo Zagreb
Radoslava Cimermana 64a
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-438 906

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

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbalint,
Phone: +36-34 520 100
Telefax: +36-34 520 200

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit 34, Stillorgan Industrial Park
Blackrock
County Dublin
Phone: +353-1-2954926
Telefax: +353-1-2954739

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-2-95838112
Telefax: +39-2-95309290/95838461

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava iela 60, LV-1035, Rīga
Tālr.: + 371 7 149 640, 7 149 641
Faks: + 371 9 149 646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-2600 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Macedonia

MAKOTERM
Dame Gruev Street 7
MK-91000 Skoplje
Phone: +389 91 117733
Telefax: +389 91 220100

Netherlands

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

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) Lda.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2780 Paço de Arcos
Tel.: +351-1-4407600
Telefax: +351-1-4407690

Republic of Moldova

MOLDOCON S.R.L.
Bd. Dacia 40/1
MD-277062 Chishinau
Phone: +373 2 542530
Telefax: +373 2 542531

România

GRUNDFOS Pompe România SRL
Sos. Panduri No. 81- 83, Sector 5
RO-050657 Bucharest
Phone: +40 21 4115460/4115461
Telefax: +40 21 4115462
E-mail: grundfos@fx.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 2647 877, 11 2647 496
Telefax: +381 11 2648 340

Slovenia

GRUNDFOS Office
Cesta na Brod 22
SI-1231 Ljubljana-Crnuce
Phone: +386 1 563 2096
Telefax: +386 1 563 2098

Spain

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

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 63, Angeredsvinkeln 9
S-424 22 Angered
Tel.: +46-771-32 23 00
Telefax: +46-31-3 31 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.
14, Min-Yu Road
Tunglo Industrial Park
Tunglo, Miao-Li County
Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-37-98 05 57
Telefax: +886-37-98 05 70

Turkey

GRUNDFOS POMPA SAN. ve TIC. LTD. ŞTİ
Bulgurlu Caddesi no. 32
TR-81190 Üsküdar Istanbul
Phone: +90 - 216-4280 306
Telefax: +90 - 216-3279 988

Ukraine

Представительство ГРУНДФОС в Киев
252033 Киев ул.Николюско-Ботаническая 3
кв.1
Телефон: (044) 563-55-55
Факс: (044) 234-8364

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4-8815166
Telefax: +971-4-8815136

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
тупик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

96 55 15 03 0604	174