

SP

Instrukcja montażu i eksploatacji



Deklaracja zgodności WE

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

- Dyrektywa Maszynowa (2006/42/WE).
Zastosowana norma: EN 809:1998 + A1:2009.
- Dyrektywa Niskonapięciowa (LVD) (2006/95/WE). Mają zastosowanie w przypadku, gdy moc znamionowa jest mniejsza niż 1,5 kW.
Zastosowane normy: 60335-2-41:2003 + A1:2004 + A2:2010, z wyjątkiem rozdziałów: 25.1 i 25.8.
- Dyrektywa Ekoprojektowa (2009/125/WE).
Pompy do wody:
Rozporządzenie komisji nr 547/2012.
Dotyczy tylko pomp do tłoczenia wody z minimalnym indeksem sprawności MEI.
Patrz tabliczka znamionowa.

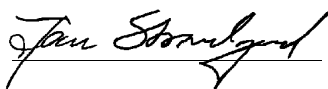
Pompa z wolnym walem

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

- Dyrektywa Maszynowa (2006/42/WE).
Zastosowana norma: EN 809:1998 + A1:2009.
- Dyrektywa Ekoprojektowa (2009/125/WE).
Pompy do wody:
Rozporządzenie komisji nr 547/2012.
Dotyczy tylko pomp do tłoczenia wody z minimalnym indeksem sprawności MEI.
Patrz tabliczka znamionowa.

Wszystkie urządzenia współpracujące z pompą muszą być zgodne z wszystkimi odpowiednimi wytycznymi.

Bjerringbro, 15 września 2012



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

Osoba uprawniona do opracowania dokumentacji technicznej
i podpisania deklaracji zgodności WE.

SPIS TREŚCI

	Strona
1. Zasady bezpieczeństwa	3
1.1 Informacje ogólne	3
1.2 Oznakowanie wskazówek	3
1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu	3
1.4 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa	3
1.5 Bezpieczna praca	3
1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/obsługującego	3
1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądowych i montażowych	3
1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych	3
1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji	4
2. Symbole stosowane w tej instrukcji	4
3. Wstęp	4
4. Dostawa i składowanie	4
4.1 Dostawa	4
4.2 Składowanie	4
5. Obszary zastosowań	4
5.1 Ciecze tłoczone	5
5.2 Poziom ciśnienia akustycznego	5
6. Przygotowania przed montażem	5
6.1 Kontrola wypełnienia silnika cieczą	5
6.2 Wymagania montażowe	7
6.3 Średnica pompy/silnika	7
6.4 Temperatura czynnika / chłodzenie silnika	7
6.5 Przyłącze rurowe	8
7. Podłączenie elektryczne	8
7.1 Praca z przetwornicą częstotliwości	9
7.2 Zabezpieczenie silnika	9
7.3 Ochrona odgromowa	10
7.4 Dobór kabla	10
7.5 Sterowanie silników jednofazowych MS 402	10
7.6 Przyłączenie silników jednofazowych	10
7.7 Przyłączenie silników trójfazowych	11
8. Montaż	13
8.1 Łączenie silnika z pompą	13
8.2 Demontaż / montaż szyny ochronnej kabla	13
8.3 Montaż kabla podwodnego	14
8.4 Rura tłoczna	14
8.5 Maksymalna głębokość zanurzenia poniżej lustra cieczy [m]	14
8.6 Opaski kablów	14
8.7 Opuszczanie pompy	14
8.8 Głębokość montażu	14
9. Uruchomienie i praca	15
9.1 Uruchomienie	15
9.2 Praca	15
10. Konserwacja i serwis	15
11. Przegląd zakłóceń	16
12. Kontrola silnika i kabla	17
13. Utylizacja	17

1. Zasady bezpieczeństwa

1.1 Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji zawiera zasadnicze wskazówki, jakie należy uwzględnić przy instalowaniu, eksploatacji i konserwacji. Dlatego też winna zostać bezwzględnie przeczytana przez monter i użytkownika przed zamontowaniem i uruchomieniem urządzenia. Musi być też stale dostępna w miejscu użytkowania urządzenia.

Należy przestrzegać nie tylko wskazówek bezpieczeństwa podanych w niniejszym rozdziale, ale także innych, specjalnych wskazówek bezpieczeństwa, zamieszczanych w poszczególnych rozdziałach.

1.2 Oznakowanie wskazówek

Należy przestrzegać również wskazówek umieszczonych bezpośrednio na urządzeniu, takich jak np.

- strzałek wskazujących kierunek przepływu
 - oznaczeń przyłączy
- i utrzymywać te oznaczenia w dobrze czytelnym stanie.

1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu

Personel wykonujący prace obsługowe, konserwacyjne, przeglądowe i montażowe musi posiadać kwalifikacje konieczne dla tych prac. Użytkownik winien dokładnie uregulować zakres odpowiedzialności, kompetencji i nadzoru nad wykonywaniem tych prac.

1.4 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może powodować zagrożenia zarówno dla osób, jak i środowiska naturalnego i samego urządzenia. Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może ponadto prowadzić do utraty wszelkich praw odszkodowawczych.

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może w szczególności powodować przykładowo następujące zagrożenia:

- nieskuteczność ważnych funkcji urządzenia
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw
- zagrożenie osób oddziaływaniami elektrycznymi i mechanicznymi.

1.5 Bezpieczna praca

Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w instrukcji montażu i eksploatacji, obowiązujących krajowych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz istniejących ewentualnie przepisów bezpieczeństwa i instrukcji roboczych obowiązujących w zakładzie użytkownika.

1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/obsługującego

- Ze znajdującego się w eksploatacji urządzenia nie usuwać istniejących osłon części ruchomych.
- Wykluczyć możliwość porażenia prądem elektrycznym (szczegół patrz normy elektrotechniczne i wytyczne lokalnego zakładu energetycznego).

1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądowych i montażowych

Użytkownik winien zadbać, aby wszystkie prace konserwacyjne, przeglądowe i montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, wystarczająco zapoznany z treścią instrukcji montażu i eksploatacji.

Zasadniczo wszystkie prace przy pompie należy prowadzić tylko po jej wyłączeniu. Należy przestrzegać przy tym bezwzględnie opisanych w instrukcji montażu i eksploatacji procedur wyłączania pompy z ruchu.

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

1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych

Przebudowa lub zmiany pomp dozwolone są tylko w uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i osprzęt autoryzowany przez producenta służą bezpieczeństwu.

Stosowanie innych części może być powodem zwolnienia nas od odpowiedzialności za powstałe stąd skutki.

1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji

Niezawodność eksploatacyjna dostarczonych pomp dotyczy tylko ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem określonym w rozdziale "Cel stosowania" instrukcji montażu i eksploatacji. Nie wolno w żadnym przypadku przekraczać wartości granicznych podanych w danych technicznych.

2. Symbole stosowane w tej instrukcji



Ostrzeżenie

Podane w niniejszej instrukcji wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może stworzyć zagrożenie dla życia i zdrowia, oznakowano specjalnie ogólnym symbolem ostrzegawczym "Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844-W00".



Ostrzeżenie

Zlekceważenie ostrzeżenia może prowadzić do porażenia elektrycznego, które w konsekwencji może powodować poważne obrażenia ciała lub śmierć personelu obsługującego.

UWAGA

Symbol ten znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie stwarza zagrożenie dla maszyny lub jej działania.

RADA

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

3. Wstęp

Instrukcja niniejsza dotyczy silników podwodnych typoszeregu Grundfos MS i MMS pomp głębinowych typu SP z silnikami podwodnymi typoszeręgów Grundfos MS/MMS albo Franklin 4"-8".

Jeżeli pompa jest dostarczona z silnikiem innego producenta, dane techniczne silnika mogą być różne od podanych w tej instrukcji.

4. Dostawa i składowanie

4.1 Dostawa

UWAGA

Podczas instalacji pompę należy pozostać w opakowaniu do czasu ustawienia jej w pozycji pionowej.

Z pompą należy obchodzić się delikatnie.

W przypadku gdy pompa i silnik dostarczone są osobno (długa pompa), montaż pompy należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w punkcie [8.1 Łączenie silnika z pompą](#).

RADA

Dodatkowa tabliczka znamionowa dostarczona razem z pompą musi być zamontowana w miejscu montażu.

Pompa nie może być poddawana uderzeniom i wstrząsom.

4.2 Składowanie

Temperatura przechowywania

Pompa: -20 °C do +60 °C.

Silnik: -20 °C do +70 °C.

Silniki muszą być składowane w zamkniętych, suchych i dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

Jeżeli silniki MMS są składowane dłużej niż jeden rok, wał silnika musi zostać obrócony ręcznie przynajmniej raz w miesiącu. Jeżeli silnik jest składowany dłużej niż jeden rok przed jego zainstalowaniem, części ruchome silnika muszą zostać zdemontowane i sprawdzone przed użyciem.

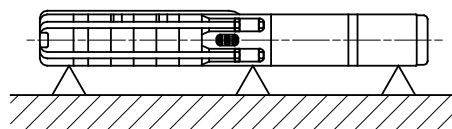
UWAGA

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 się upewnić, że pompa nie stoczy się lub spadnie.

Przy przechowywaniu pompa może być podparta w sposób pokazany na rys. 1.



Rys. 1 Pozycja pompy podczas składowania

4.2.1 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.

5. Obszary zastosowań

Pompy głębinowe Grundfos SP przeznaczone są do szerokiego zakresu zaopatrzenia w wodę i przesyłania cieczy w takich zastosowaniach jak dostarczanie wody pitnej do domów prywatnych lub wodociągów, zaopatrzenia w wodę w ogrodnictwie i rolnictwie, odwadniania wód gruntowych, podnoszenia ciśnienia oraz w różnych zastosowaniach przemysłowych.

Pompa musi być tak zamontowana, aby część ssawna pompy była całkowicie zanurzona w cieczy. Pompa może być montowana w położeniu pionowym lub poziomym. Patrz rozdział [6.2 Wymagania montażowe](#).

5.1 Ciecze tłoczone

Czyste, rzadkie, niewybuchowe ciecze bez cząstek stałych lub długowłóknistych.

Maksymalna zawartość piasku w wodzie nie może przekraczać 50 g/m³. Większa zawartość piasku skraca żywotność pompy i zwiększa ryzyko zablokowania pompy.

UWAGA

Jeśli mają być tłoczone ciecze o wyższej lepkości niż woda, to należy wtedy zastosować silniki o odpowiednio większej mocy.

Przy tłoczeniu cieczy o lepkości wyższej od lepkości wody prosimy skonsultować się z firmą Grundfos.

Dla tłoczenia cieczy o agresywności wyższej od agresywności wody pitnej, należy zastosować wykonania specjalne SP A N, SP A R, SP N, SP R i SPE.

Maksymalna temperatura czynnika tłoczonego określona jest w punkcie 6.4 *Temperatura czynnika / chłodzenie silnika*.

5.2 Poziom ciśnienia akustycznego

Poziom natężenia hałasu pomierzono zgodnie z wytycznymi dyrektywy 2006/42/EC dla maszyn.

Poziom ciśnienia akustycznego

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

Typ pompy	$\bar{L}_{pA}$ [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

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.

6. Przygotowania przed montażem



Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem pracy na produkcie należy odłączyć zasilanie elektryczne. Należy upewnić się, że zasilanie nie może być przypadkowo włączone.

6.1 Kontrola wypełnienia silnika cieczą

Silniki wypełnione są fabrycznie specjalną, nietoksyczną cieczą, odporną na zamarzanie do -20 °C.

RADA

Sprawdzić stan wypełnienia silnika i w razie potrzeby dopełnić cieczą. Używać czystej wody.

W razie jednak zagrożenia mrozem należy stosować specjalną ciecz Grundfos.

UWAGA

Normalnie można dopełniać silnik czystą wodą (nie stosować wody destylowanej).

Uzupełnianie cieczy w silniku przeprowadza się następująco.

6.1.1 Silniki Grundfos MS 402 i MS 4000

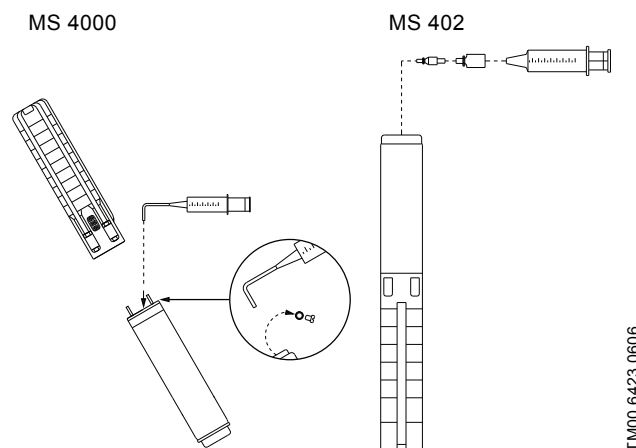
Otwór wlewowy znajduje się w następujących miejscach:

- MS 4000: w górnej części silnika.
 - MS 402: w dolnej części silnika.
1. Ustawić pompę głębinową w pozycji przedstawionej na rys. 2. Korek wlewowy musi stanowić przy tym najwyższy punkt silnika.
 2. Wykręcić korek wlewowy z otworu napełniania.
 3. Strzykawką napełnić silnik cieczą, aż zacznie ona wypływać z otworu wlewowego, patrz rys. 2.
 4. Nie zmieniając położenia silnika założyć i dokręcić korek wlewowy.

Momenty dokręcające:

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

Pompa podwodna jest teraz przygotowana do montażu.



Rys. 2 Pozycja silnika podczas napełniania – MS 4000 oraz MS 402

6.1.2 Silniki Grundfos MS6 i MS 6000

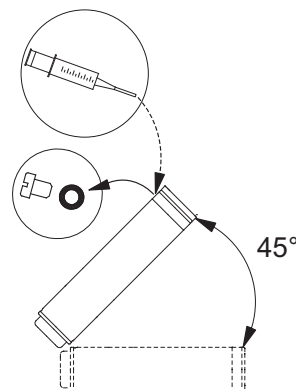
- Jeśli silnik jest dostarczany z magazynu, poziom cieczy musi być sprawdzony przed połączeniem silnika z pompą. Patrz rys. 3.
- W pompach dostarczanych bezpośrednio z Grundfosa poziom cieczy jest już sprawdzony.
- W przypadku jakiegokolwiek obsługi serwisowej należy sprawdzić poziom cieczy. Patrz rys.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

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 napełnić silnik cieczą, aż zacznie ona wypływać z otworu wlewowego, patrz rys. 3.
4. Nie zmieniając położenia silnika założyć i dokręcić korek wlewowy.

Moment dokręcenia: 3,0 Nm.

Pompa podwodna jest teraz przygotowana do montażu.



Rys. 3 Pozycja silnika podczas napełniania – MS6 i MS 6000

TM00 6423 0606

TM03 8129 0507

6.1.3 Silniki Grundfos MMS 6000, MMS 8000, MMS 10000 i MMS 12000

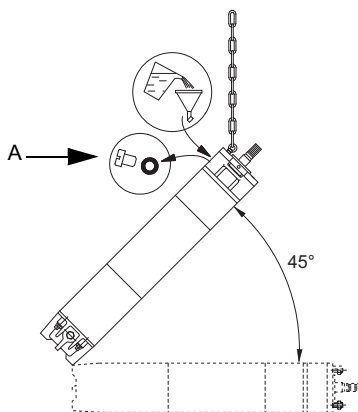
1. Ustawić silnik pod kątem 45° , tak aby wał silnika był skierowany do góry. Patrz rys. 4.
2. Odkręć korek A i umieść lejek w otworze.
3. Wlewaj wodę kranową do silnika do momentu, aż ciecz w silniku zacznie się wylewać przez A.

UWAGA Nie należy wykorzystywać cieczy z silnika ponieważ zawiera ona domieszki oleju.

4. Wyjmij lejek i zakręć korek A.

Po dłuższym okresie składowania przed zamontowaniem silnika do pompy należy nasmarować uszczelnienie wału przez dodanie kilka kropel wody i ręcznie obrócić wał.

Pompa podwodna jest teraz przygotowana do montażu.

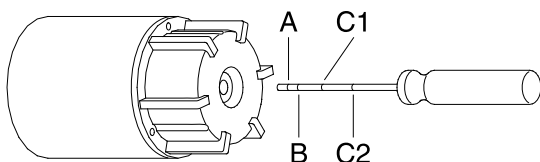


Rys. 4 Położenie silników - MMS, podczas napełniania

6.1.4 Silniki Franklin od 3 kW i większe

Stan napełnienia silników Franklin 4" i 6" sprawdza się przez pomiar odległości między końcówką silnika a wbudowaną membraną gumową. W tym celu przez otwór końcówki silnika wprowadza się pręt kontrolny, aż do wyczuwalnego oporu. Patrz rys. 5.

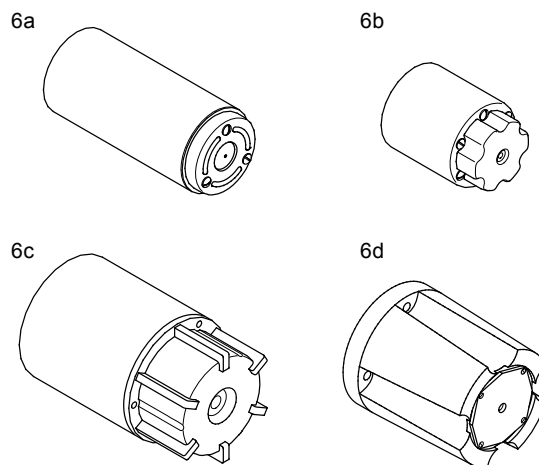
UWAGA Nie naciskać zbyt mocno, aby nie uszkodzić membrany gumowej.



Rys. 5 Pomiar odległości pomiędzy dolną płytką a przeponą

Zmierzona odległość zewnętrznej powierzchni końcówki silnika od membrany powinna wynosić odpowiednio jak w podano w tabeli:

Silnik	Wymiar	Odległość
Franklin 4", 0,25 - 3 kW (rys. 6a)	A	8 mm
Franklin 4", 3 - 7,5 kW (rys. 6b)	B	16 mm
Franklin 6", 4 - 45 kW (rys. 6c)	C1	35 mm
Franklin 6", 4 - 22 kW (rys. 6d)	C2	59 mm



Rys. 6 Silniki Franklin

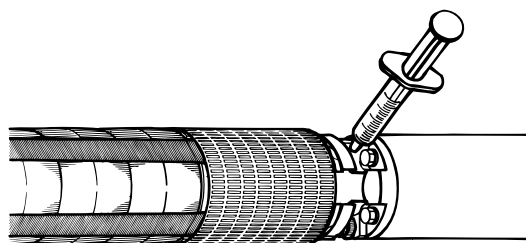
Jeśli odległość jest niewłaściwa, to należy ją skorygować w sposób opisany w poniższym punkcie 6.1.5 Silniki Franklin.

6.1.5 Silniki Franklin

Poziom cieczy chłodzącej w silnikach Franklin 8" sprawdza się w następujący sposób:

1. Śrubokrętem podważyć filtr, umieszczony nad zaworkiem w górnej obudowie łożyska. Jeśli filtr posiada rowek pod śrubokręt, to należy go wykręcić. Położenie zaworka wlewowego pokazano na rys. 7.
2. Przyłożyć do zaworka strzykawkę i wtłoczyć ciecz. Patrz rys. 7. Unikać zbyt silnego naciskania strzykawką na zaworek, aby go nie uszkodzić.
3. Silnik odpowietrza się samoczynnie przy lekkim naciśnięciu zaworka końcówką strzykawki.
4. Wtłaczanie cieczy i odpowietrzanie należy powtarzać tak długo, aż zacznie wypływać ciecz i membrana znajdzie się odpowiednim położeniu (Franklin 4" i 6").
5. Zamontować filtr.

Pompa podwodna jest teraz przygotowana do montażu.



Rys. 7 Pozycja zaworu wlewowego

6.2 Wymagania montażowe

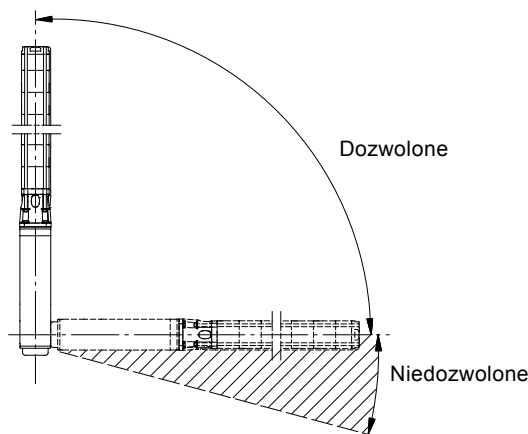


Ostrzeżenie

Jeśli pompa ma być zamontowana w miejscu dostępnym, to należy przewidzieć odpowiednią osłonę zabezpieczającą na sprzęgło przed ludzkim dotykiem. Pompa może być wyposażona w tym przypadku w płaszcz chłodzący.

W zależności od typu silnika pompy, pompy można instalować w pozycji poziomej lub pionowej. Kompletna lista typów silników dla instalacji poziomej zamieszczona jest w punkcie 6.2.1.

Jeżeli pompa jest instalowana poziomo króciec tłoczny nie może być umieszczony poniżej płaszczyzny poziomej. Patrz rys. 8.



TM00 1355 5092

Rys. 8 Zalecane pozycje eksploatacji

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

6.2.1 Silniki nadające się do montażu poziomego

Silnik	Moc wyjściowa 50 Hz	Moc wyjściowa 60 Hz
	[kW]	[kW]
MS	każda	każda
MMS 6000	3,7 - 30	3,7 - 30
MMS 8000	22 - 92	22 - 92
MMS 10000	75 - 170	75 - 170
MMS 12000	147 - 220	-

Jeśli silniki podwodne Franklin 4" do 2,2 kW włącznie, mają być włączane częściej niż 10 razy dziennie, to zaleca się silnik zamontować w położeniu przynajmniej 15° ponad poziom, aby zmniejszyć zużywanie się tarczy przeciwwykorowej.

UWAGA

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



Ostrzeżenie

Jeżeli pompa jest zastosowana do pompowania cieczy gorących (40-60 °C) należy zapewnić aby personel nie miał kontaktu z pompą i instalacją pompową, na przykład stosując instalacje zabezpieczającą.

6.3 Średnica pompy/silnika

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

6.4 Temperatura czynnika / chłodzenie silnika

Maksymalne temperatury cieczy tłoczonej i minimalne prędkości opływu silnika podano w poniższej tabeli.

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

UWAGA

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

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

6.4.1 Maksymalna temperatura cieczy

Z uwagi na części gumowe pompy i silnika temperatura czynnika nie powinna przekraczać 40 °C (~105 °F). Patrz tabela poniżej.

Możliwa jest jednak eksploatacja przy temperaturach czynnika w granicach 40 °C do 60 °C (~105 °F do 140 °F), pod warunkiem wymieniać części gumowych co trzy lata.

Silnik	Montaż		
	Opływ silnika	Pionowo	Poziomo
Grundfos MS 402 MS 4000 MS 6000	0,15 m/s	40 °C (~ 105 °F)	40 °C (~ 105 °F)
Grundfos MS 4000I* MS 6000I*	0,15 m/s	60 °C (~ 140 °F) Zalecany płaszcz chłodzący	60 °C (~ 140 °F) Zalecany płaszcz chłodzący
Grundfos MS6T30	0,15 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Grundfos MS6T60	1,0 m/s	60 °C (~ 140 °F)	60 °C (~ 140 °F)
Grundfos MMS	0,15 m/s	25 °C (~ 77 °F)	25 °C (~ 77 °F)
	0,50 m/s	30 °C (~ 86 °F)	30 °C (~ 86 °F)
Franklin 4"	0,08 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)
Franklin 6" i 8"	0,16 m/s	30 °C (~85 °F)	30 °C (~85 °F)

* Ciśnienie zewnętrzne minimum 1 bar (1 MPa).

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

**Maksymalna temperatura cieczy jest niższa o 5 °C
od wartości podanych w tabeli powyżej.**

190 kW MMS 10000:

Temperatura jest niższa o 10 °C.

RADA

6.5 Przyłącze rurowe

Jeśli występują problemy z hałaśliwością, to zaleca się użycie rur z tworzywa sztucznego.

RADA *Zalecamy stosowanie rur z tworzywa sztucznego tylko dla pomp 4".*

Pompa musi być zabezpieczona linką stalową, kiedy używane są rury z tworzywa sztucznego.



Ostrzeżenie

Należy zadbać, aby rury z tworzywa sztucznego były odporne na aktualną temperaturę czynnika i ciśnienie tłoczenia pompy.

Jeśli pompę łączy się z rurami z tworzyw sztucznych, to należy zastosować złączkę zaciskową.

7. Podłączenie elektryczne



Ostrzeżenie

Podczas wykonywania montażu elektrycznego upewnij się, że zasilanie elektryczne nie może być przypadkowo włączone.



Ostrzeżenie

Instalację elektryczną powinien wykonać upoważniony elektryk zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dane o napięciu zasilania, maksymalnym prądzie i współczynniku mocy $\cos \phi$ odczytać należy z dostarczonej wraz z silnikiem tabliczki znamionowej, którą należy zamocować blisko miejsca instalacji.

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

Sieć zasilająca powinna dostarczać napięcia symetrycznego, tzn. z jednakowymi napięciami międzyprzewodowymi. Patrz także rozdział 12. *Kontrola silnika i kabla*, podpunkt 2.

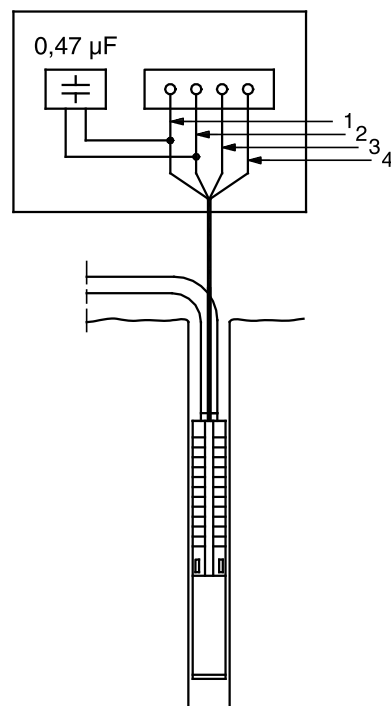


Ostrzeżenie

Pompę należy uziemić.

Pompę należy podłączyć do wyłącznika głównego o szerokości rozwarcia styków 3 mm na wszystkich biegunach.

Silnik Grundfos MS z wbudowanym czujnikiem temperatury (Tempcon), które nie są podłączane do MP 204 lub podobnego zabezpieczenia silników Grundfos, należy podłączyć do kondensatora 0,47 μF dopuszczonego do stosowania do pracy z napięciem trójfazowym (IEC 384-14) i spełniającego wymogi dyrektywy EC EMC (2004/108/EC). Kondensator należy podłączyć do tych samych dwóch faz, do których podłączony jest czujnik temperatury. Patrz rys. 9.



Rys. 9 Podłączenie kondensatora

Kolory żył przewodów elektrycznych		
Żyła	Kabel płaski	Pojedyncza żyła
1 = L1	Brązowy	Czarny
2 = L2	Czarny	Żółty
3 = L3	Szary	Czerwony
4 = PE	Żółty/zielony	Zielony

Silniki uzwojone są dla rozruchu bezpośredniego lub gwiazda trójkąt i 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

7.1 Praca z przetwornicą częstotliwości

7.1.1 Silniki Grundfos

Trójfazowe silniki Grundfos mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

Silnik MS z czujnikami temperatury nie mogą być zasilane z przetwornicy częstotliwości, gdyż w takim przypadku zareaguje zabezpieczenie w czujniku temperatury powodując jego wyłączenie. Jego uaktywnienie jest już potem niemożliwe. Oznacza to, że 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 eksploatacji silnika na częstotliwościach przekraczających jego częstotliwość znamionową (50 lub 60 Hz).

UWAGA

Dla zapewnienia chłodzenia silnika podczas pracy pompy bardzo ważne jest, aby częstotliwość minimalną (a tym samym i obroty) ustawić na tyle wysoko, aby 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 przebiegi impulsowe.



Ostrzeżenie

Silniki MS 402 na napięcia robocze do 440 V włącznie (patrz tabliczka znamionowa silnika), należy zabezpieczyć przed przepięciami impulsowymi ponad 650 V (wartość szczytowa).

Zaleca się zabezpieczyć inne silniki przed wartościami szczytowymi napięcia zasilania wyższymi niż 850 V.

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

Ewentualnie podwyższoną hałaśliwość silnika można wytłumić przez zastosowanie filtra LC, który będzie redukował przepięcia impulsowe z przetwornicy częstotliwości.

W przypadku stosowania przetwornicy częstotliwości, zaleca się zastosowanie filtra LC. Patrz rozdział [7.7.6 Praca z przetwornicą częstotliwości](#).

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z producentem przetwornicy częstotliwości lub firmą Grundfos.

7.1.2 Silniki innych marek niż Grundfos

Prosimy zwrócić się do firmy Grundfos, lub producenta silnika.

7.2 Zabezpieczenie silnika

7.2.1 Silniki 1-fazowe

Silniki jednofazowe MS 402 posiadają wbudowany wyłącznik termiczny i nie wymagają żadnych dodatkowych zabezpieczeń silnika.



Ostrzeżenie

Jeśli silnik został wyłączony poprzez wyłącznik termiczny, to zaciski silnika nadal pozostają pod napięciem.

Po odpowiednim ostygnięciu silnik włączy się ponownie.

Silniki jednofazowe MS 4000 muszą być przyłączone poprzez wyłącznik ochronny. Wyłącznik ochronny może być wbudowany w skrzynkę sterowniczą, lub zamontowany osobno.

Silniki Franklin PSC 4" muszą być przyłączane poprzez wyłącznik ochronny.

7.2.2 Silniki 3-fazowe

Silniki MS są z wbudowanym czujnikiem temperatur lub bez.

Następujące silniki muszą być zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym z przekaźnikiem termicznym albo poprzez MP 204 i stycznik(i).

- silniki z wbudowanym i sprawnym czujnikiem temperatury
- silniki bez wbudowanego lub bez sprawnego czujnika temperatury
- silniki z lub bez czujnika Pt100.

Silniki Grundfos MMS nie posiadają wbudowanego czujnika temperatury. Czujnik temperatury Pt100 jest dostępny jako wyposażenie dodatkowe.

7.2.3 Nastawianie wyłącznika ochronnego silnika

Przy zimnych silnikach, wyzwalacz nadmiarowo-prądowy wyłącznika ochronnego musi zadziałać w czasie poniżej 10 sekund przy 5-krotnej wartości wybitego na tabliczce maksymalnego prądu silnika. Podczas normalnych warunków pracy, silnik musi pracować z pełną prędkością w czasie krótszym niż 3 sekundy.

UWAGA

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

Dla osiągnięcia możliwie najlepszego zabezpieczenia silnika ustawianie wyłącznika ochronnego powinno być przeprowadzone wg poniższych wskazówek:

1. Wyzwalacz nadmiarowo-prądowy ustawić na wybity na tabliczce maksymalny prąd silnika.
2. Pozostawić pompę w ruchu z wydajnością nominalną przez pół godziny.
3. Stopniowo zmniejszać nastawę wyzwalacza nadmiarowo-prądowego, aż do osiągnięcia punktu zadziałania.
4. Zwiększyć ustawienie o 5 %.

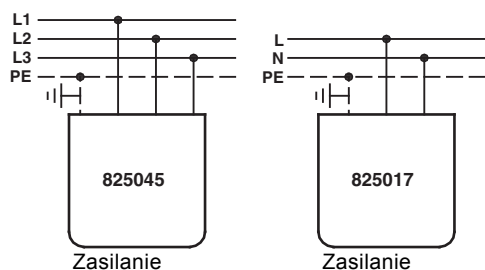
Maksymalna nastawa wyzwalacza nadmiarowo-prądowego nie może przekraczać maksymalnego prądu silnika.

W silnikach uzwojonych dla rozruchu gwiazda-trójkąt ustawianie wyłącznika ochronnego przeprowadza się także w wyżej opisany sposób, jednakże maksymalna nastawa wyłącznika ochronnego powinna wynosić prąd maksymalny x 0,58.

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

7.3 Ochrona odgromowa

Instalację można wyposażyć w specjalne ochronniki przeciwprzepięciowe, zabezpieczające silnik przed przepięciami z wyładowań atmosferycznych i bliskich uderzeń pioruna. Patrz rys. 10.



Rys. 10 Podłączenie urządzenia zabezpieczającego przed zbyt wysokim napięciem

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 może być dostarczony przez firmę Grundfos.

Poziom izolacji silnika MS 402 jest jednak tak wysoki, że dodatkowa ochrona przeciwodgromowa jest zbędna.

Dla silników podwodnych Grundfos 4" możemy dostarczyć specjalne złącze kablowe z wbudowanym ochronnikiem przepięciowym (numer katalogowy 799911 / 799912).

7.4 Dobór kabla

Ponieważ kabel podwodny jest stale zanurzony, musi on być odporny na daną ciecz tłoczoną i jej temperaturę.

Grundfos może dostarczyć kable podwodne dla wielu różnych instalacji.

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

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

Należy użyć największy przekrój przewodu obliczonego wg kryteriów 1 i 2.

* 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 firmą Grundfos.

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 kabla (I_s).

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

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

7.5 Sterowanie silników jednofazowych MS 402

Ostrzeżenie

Silniki MS 402 wyposażone są we wbudowane zabezpieczenie silnika, wyłączające silnik przy nadmiernej temperaturze uzwojeń podczas gdy silnik jest nadal zasilany energią elektryczną. Należy o tym pamiętać, jeśli silnik jest częścią składową systemu sterowania.

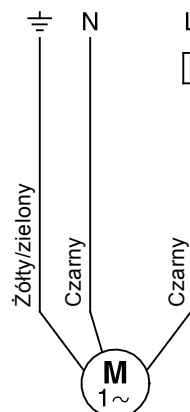


Jeśli np. do tego systemu sterowania należy sprężarka przepływająca złoza filtra, to jeśli zabezpieczenie wyłączy silnik, a nie podejmie się żadnych dodatkowych zabiegów, to sprężarka będzie pracowała nadal.

7.6 Przyłączenie silników jednofazowych

7.6.1 Silniki w wykonaniu dwużyłowym

Silniki w wykonaniu dwużyłowym MS 402, posiadają wbudowane zabezpieczenie silnika i układ rozruchowy, dzięki czemu można je przyłączyć bezpośrednio do sieci. Patrz rys. 11.



Rys. 11 Silniki w wykonaniu dwużyłowym

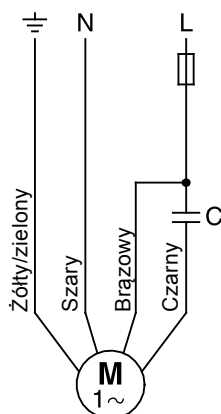
7.6.2 Silniki PSC

Silniki PSC należy przyłączać do sieci poprzez kondensator roboczy, który musi być przystosowany do pracy ciągłej.

Właściwą pojemność kondensatora można wybrać wg poniższej tabeli:

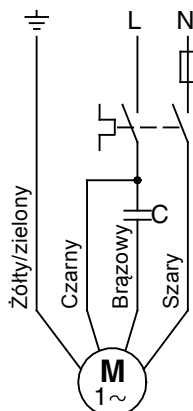
Silnik [kW]	Kondensator [μF] 400 V, 50 Hz
0,25	12,5
0,37	16
0,55	20
0,75	30
1,10	40
1,50	50
2,20	75

Silniki Grundfos MS 402 PSC posiadają wbudowane zabezpieczenie silnika i przyłącza się je do sieci w sposób przedstawiony na rys. 12.



Rys. 12 Silniki PSC

Patrz www.franklin-electric.com i rys. 13.



Rys. 13 Silniki Franklin

7.6.3 Silniki w wykonaniu trójżyłowym

Silniki MS 4000 w wykonaniu trójżyłowym należy przyłączać poprzez skrzynkę sterowniczą Grundfos SA-SPM 2, 3 lub 5 z wbudowanym zabezpieczeniem silnika.

Silniki MS 402 w wykonaniu trójżyłowym posiadają wbudowane zabezpieczenie silnika i należy je przyłączać do sieci poprzez skrzynkę sterowniczą SA-SPM 2, 3 lub 5 bez zabezpieczenia silnika.

Sposób przyłączenia silników MS 402 i MS 4000 przedstawiono w poniższej tabeli:

Silnik	Kabel	Skrzynka sterująca	Sieć
do 0,75 kW 50 Hz	Szary		N
	Brązowy		L
	Czarny		
	Żółty/zielony		PE
Od 1,10 kW 50 Hz	Szary		N
	Brązowy		L
	Czarny		
	Żółty/zielony		PE
1,1 - 3,7 kW (~ 1,5 - 5,0 hp) 60 Hz	Żółty		L1
	Czerwony		L2
	Czarny		
	Żółty/zielony		PE

7.7 Przyłączenie silników trójfazowych

Silniki trójfazowe wymagają zabezpieczenia silnika.

Patrz rozdział 7.2.2 *Silniki 3-fazowe*.

Odnosnie przyłączenia elektrycznego MP 204, patrz instrukcja montażu i eksploatacji tych aparatów.

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

7.7.1 Sprawdzenie 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:

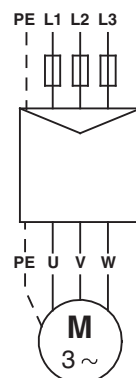
1. Włączyć pompę i sprawdzić wydajność i wysokość podnoszenia.
2. Wyłączyć pompę i zamienić dwie fazy na przyłączy silnika.
3. Włączyć pompę i ponownie sprawdzić wydajność i wysokość podnoszenia.
4. Wyłączyć pompę.
5. Porównać wyniki. Kierunek obrotów, przy którym uzyskuje się większą wydajność i wysokość podnoszenia jest kierunkiem prawidłowym.

7.7.2 Silniki Grundfos - rozruch bezpośredni

Połączenia silników Grundfos uzwojonych dla rozruchu bezpośredniego podane są w poniższej tabeli i na rys. 14.

Sieć	Kabel/przyłącze silnika	
	Silniki Grundfos 4" i 6"	
PE	PE (żółty/zielony)	
L1	U (brązowy)	
L2	V (czarny)	
L3	W (szary)	

Kontrolę kierunku obrotów przeprowadzić w sposób opisany w punkcie 7.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.



Rys. 14 Silniki Grundfos z rozruchem bezpośrednim

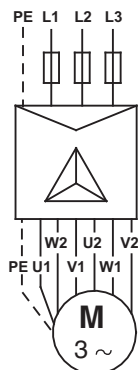
TM03 2095 3705

7.7.3 Silniki Grundfos - rozruch gwiazda-trójkąt

Połączenia silników Grundfos uzwojonych dla rozruchu gwiazda-trójkąt podane są w poniższej tabeli i na rys. 15.

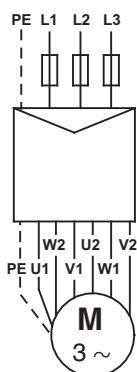
Podłączenia	Silniki Grundfos 6"
PE	Żółty/zielony
U1	Brązowy
V1	Czarny
W1	Szary
W2	Brązowy
U2	Czarny
V2	Szary

Kontrolę kierunku obrotów przeprowadzić w sposób opisany w punkcie 7.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.



Rys. 15 Silniki Grundfos z rozruchem gwiazda-trójkąt

Jeśli wymagany jest rozruch bezpośredni, to silniki powinny być podłączone w sposób opisany na rys. 16.



Rys. 16 Silniki Grundfos z rozruchem gwiazda-trójkąt - bezpośrednim

7.7.4 Przyłączanie przy nieznanych oznaczeniach/przyłączach (silniki Franklin)

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

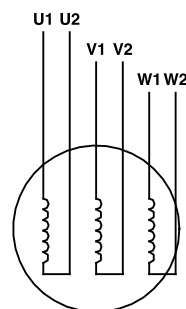
Silniki z rozruchem bezpośrednim

Przyłączyć silnik do sieci w sposób prawidłowy.

Przeprowadzić kontrolę kierunków obrotów w sposób opisany w punkcie 7.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.

Silniki z rozruchem gwiazda-trójkąt

Poszczególne uzwojenia silnika zidentyfikować przez pomiaromierzem i pary przewodów poszczególnych uzwojeń oznaczyć jako: U1-U2, V1-V2, W1-W2. Patrz rys. 17.



Rys. 17 Niezidentyfikowane oznaczenie kabli/podłączeń – silniki szarpia przy rozruchu gwiazda-trójkąt

Jeśli pożądanym jest rozruch gwiazda-trójkąt, to przewody połączyć należy zgodnie z rys. 15.

Jeśli pożądanym jest rozruch bezpośredni, to przewody połączyć należy zgodnie z rys. 16.

Kontrolę kierunku obrotów przeprowadzić w sposób opisany w punkcie 7.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.

7.7.5 Łagodny rozruch

Firma Grundfos zaleca stosowanie łagodnego rozruchu "soft starter", kontrolujących napięcie na 3 fazach oraz zawierający wyłącznik obejściowy.

Czas rampy: Maksymalnie 3 sekundy.

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z producentem przetwornicy częstotliwości lub firmą Grundfos.

7.7.6 Praca z przetwornicą częstotliwości

Silniki podwodne, trójfazowe MS mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

RADA Aby umożliwić kontrolę temperatury silnika, firma Grundfos zaleca zainstalowanie czujnika Pt100 razem z przekaźnikiem PR 5714.

Dozwolony zakres przetwornicy częstotliwości: 30-50 Hz oraz 30-60 Hz.

Czas rampy: Maksimum 3 sekundy na włączenie i wyłączenie.

Zależnie od typu, przetwornica częstotliwości może spowodować zwiększenie poziomu hałasu silnika. Ponadto może spowodować narażenie silnika na szkodliwe skoki napięcia.

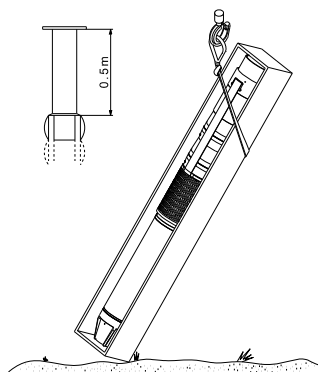
Powyższe zakłócenia można zmniejszyć przez zastosowanie filtra LC pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem.

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

8. Montaż

Zaleca się, aby najpierw zamocować rurę o długości 50 cm do pompy w celu ułatwienia obsługi pompy podczas montażu.

UWAGA Zanim pompa zostanie wyjęta ze skrzyni, należy podnieść ją do pozycji pionowej.

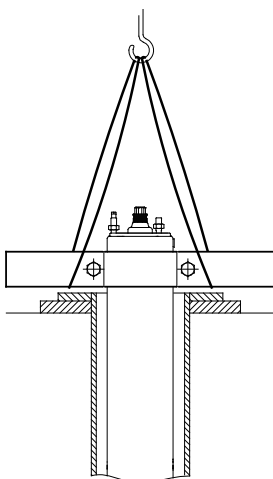


Rys. 18 Podnoszenie pompy do pozycji pionowej

8.1 Łączenie silnika z pompą

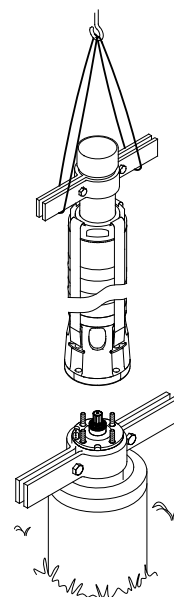
W przypadku gdy pompa i silnik są dostarczone są osobno (długa pompa), montaż pompy należy wykonać następująco:

1. Podnieść silnik za pomocą uchwytów do rur.
2. Umieścić silnik w pozycji pionowej w stojaku. Patrz rys. 19.



Rys. 19 Silnik w pozycji pionowej

3. Podnieść część pompową przy pomocy uchwytu do rur zamontowanego do wydłużki rurowej. Patrz rys. 20.



Rys. 20 Podniesienie pompy do pozycji usytuowania

4. Umieścić część pompową na górze silnika.
5. Zamocować i dokręcić nakrętki. Patrz poniższa tabela.

UWAGA Upewnij się, że sprzęgło pomiędzy pompą a silnikiem zamontowane jest prawidłowo.

Śruby i nakrętki mocujące ściągi do pompy należy dokręcać na krzyż następującym momentem dokręcenia:

Śruba/nakrętka ściągu	Moment dokręcenia [Nm]
M8	18
M10	35
M12	45
M16	120
SP 215, 50 Hz, z ponad 8 stopniami SP 215, 60 Hz, z ponad 5 stopniami	150

Kiedy mocujesz silnik do części pompowej należy nakrętki dokręcać na krzyż podanym poniżej momentem dokręcania:

Nakrętka ściągu	Moment dokręcenia [Nm]
3/8 UNF	18
1/2 UNF	50
M8	18
M12	70
M16	150
M20	280

UWAGA Po połączeniu pompy z silnikiem należy wycentrować komory pompy.

8.2 Demontaż / montaż szyny ochronnej kabla

Jeśli szyna ochronna kabla zamocowana jest do pompy śrubami, to powinna zostać ona odkręcona i zamontowana ponownie przez dokręcenie.

UWAGA Po połączeniu pompy z silnikiem należy wycentrować komory pompy.

8.3 Montaż kabla podwodnego

8.3.1 Silniki Grundfos

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 [Nm]:

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

8.4 Rura tłoczna

Jeśli do zamontowania pionu tłoczego korzysta się z narzędzi, np. klucza łańcuchowego do rur, to pompę przytrzymywać wolno tylko za spłaszczenia na głowicy.

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

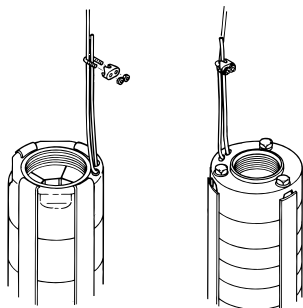
Gwint pierwszego odcinka rury, wkręcanego bezpośrednio w pompę, nie może być dłuższy od gwintu w obudowie zaworu pompy.

Jeśli występują problemy z hałaśliwością, to zaleca się użycie rur z tworzywa sztucznego.

RADA

Zalecamy stosowanie rur z tworzywa sztucznego tylko dla pomp 4".

Przy stosowaniu rur z tworzywa sztucznego pompa musi być zabezpieczona linką stalową, zamocowaną do obudowy zaworu pompy. Patrz rys. 21.



Rys. 21 Mocowanie stalowej linki zabezpieczającej

Przy łączeniu pompy z rurami z tworzywa sztucznego należy stosować złączki zagniatane.

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

8.5 Maksymalna głębokość zanurzenia poniżej lustra cieczy [m]

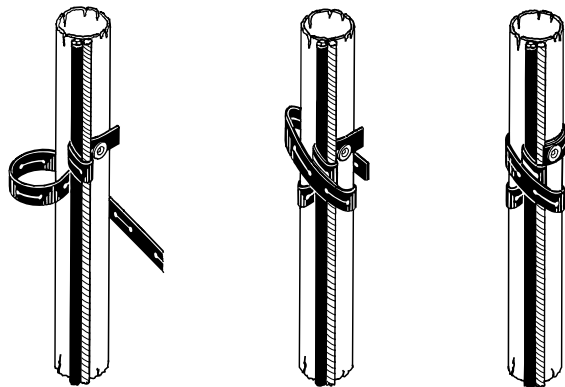
Grundfos MS 402:	150.
Grundfos MS 4000:	600.
Grundfos MS6:	600.
Grundfos MS 6000:	600.
Grundfos MMS:	600.
Silniki Franklin:	350.

8.6 Opaski kablowe

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

Grundfos może dostarczyć zestawy opasek kablowych.

1. Taśmę gumową uciąć tak, aby końcówka bez dziurki była możliwie długa.
2. W pierwszą dziurkę włożyć zapinkę.
3. Linkę stalową ułożyć wzdłuż kabla podwodnego, rys. 22.



Rys. 22 Mocowanie opasek do kabli

4. Taśmę gumową owinąć raz wokół kabla podwodnego i linki stalowej. Następnie taśmą gumową owinąć przynajmniej dwukrotnie wokół rury kabla podwodnego i linki stalowej.
5. Najbliższą dziurkę zapiąć na zapinkę i uciąć taśmę.

Przy dużych przekrojach kabla może być konieczne wielokrotne owinięcie taśmą.

Przy stosowaniu rur z tworzywa sztucznego należy, ze względu na ich wydłużalność pod obciążeniem, pozostawić kablowi podwodnemu pewną rezerwę długości.

Przy stosowaniu rur z kołnierzami należy opaskę kablową umieścić przed i za każdym złączem kołnierzowym.

8.7 Opuszczanie pompy

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

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

UWAGA

Pompy nie wolno wpuszczać ani wyciągać za kabel silnika.

8.8 Głębokość montażu

Dynamiczny poziom wody powinien zawsze znajdować się powyżej części wlotowej pompy. Patrz rozdział 6.2 *Wymagania montażowe* i rys. 23.

Minimalne ciśnienie napływu wynika z charakterystyki NPSH pompy. Minimalny margines bezpieczeństwa musi wynosić przynajmniej 1 metr wysokości.

Zaleca się zainstalować pompę tak, aby silnik był opływany i tym samym dostatecznie chłodzony intensywnym strumieniem wody. Patrz rozdział 6.4 *Temperatura czynnika / chłodzenie silnika*.

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

Linkę zabezpieczającą zluźnować tak, aby została odciążona i następnie zamocować zaciskami linowymi do głowicy studni.

RADA

Przy stosowaniu pionu tłoczego z rur z tworzywa sztucznego należy przy ustalaniu głębokości zainstalowania uwzględnić wydłużalność tych rur.

9. Uruchomienie i praca

9.1 Uruchomienie

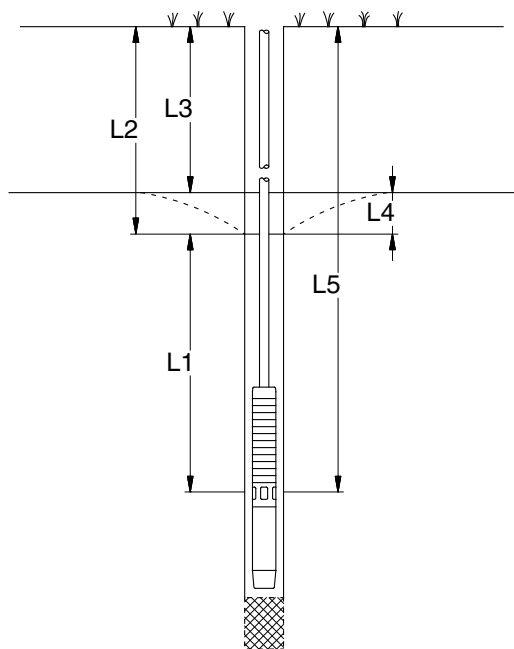
Gdy pompa jest już prawidłowo przyłączona i zanurzona w wodzie, można ją włączyć z zaworem tłocznym przydławionym do ok. 1/3 wydajności maksymalnej.

Przeprowadzić kontrolę kierunku obrotów w sposób opisany w punkcie 7.7.1 *Sprawdzenie kierunku obrotów*.

Jeśli tłoczona woda jest zanieczyszczona, należy stopniowo otwierać zawór tłoczny do momentu kiedy woda stanie się bardziej czystsza. Pompa nie powinna zostać zatrzymana w momencie gdy tłoczona woda jest nadal nieczysta, ponieważ może to doprowadzić do zatkania się elementów pompy lub zaworu zwrotnego.

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

Dynamiczny zwierciadło wody musi zawsze znajdować się powyżej części wlotowej pompy. Patrz rozdział 6.2 *Wymagania montażowe* i rys. 23.



TM00 1041 3695

Rys. 23 Porównanie różnych poziomów lustra wody

- 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. Jest to różnica statycznego i dynamicznego poziomu wody.
- L5: Głębokość montażu.

Jeśli maksymalna wydajność pompy jest większa od wydajności dopływu wody do studni, to zaleca się zainstalowanie elektronicznego automatu zabezpieczającego silnik, Grundfos MP 204, lub układu zabezpieczenia przed suchobiegiem.

Jeśli nie są stosowane elektrody poziomu lub nie ma zamontowanych czujników poziomu, poziom wody może obniżyć się do poziomu części wlotowej pompy i pompa zacznie podsycać powietrze.

UWAGA

Dłuższy czas pracy z wodą zawierającą powietrze może doprowadzić do uszkodzenia pompy i spowodować brak właściwego chłodzenia silnika.

9.2 Praca

9.2.1 Wydajność minimalna

Z uwagi na zapewnienie chłodzenia silnika nie wolno ustawiać wydajności pompy tak nisko, by nie zostały dotrzymane warunki podane w punkcie 6.4 *Temperatura czynnika / chłodzenie silnika*.

9.2.2 Częstotliwość załączania i wyłączania

Typ silnika	Liczba załączeń
MS 402	Zaleca się min. 1x rocznie. Maksymalnie 100 razy na godzinę. Maksymalnie 300 razy na dzień.
MS 4000	Zaleca się min. 1x rocznie. Maksymalnie 100 razy na godzinę. Maksymalnie 300 razy na dzień.
MS6	Zaleca się min. 1x rocznie. Maksymalnie 30 razy na godzinę. Maksymalnie 300 razy na dzień.
MS 6000	Zaleca się min. 1x rocznie. Maksymalnie 30 razy na godzinę. Maksymalnie 300 razy na dzień.
MMS 6000	Zaleca się min. 1x rocznie. Maksymalnie 15 razy na godzinę. Maksymalnie 360 razy na dzień.
MMS 8000	Zaleca się min. 1x rocznie. Maksymalnie 10 razy na godzinę. Maksymalnie 240 razy na dzień.
MMS 10000	Zaleca się min. 1x rocznie. Maksymalnie 8 razy na godzinę. Maksymalnie 190 razy na dzień.
MMS 12000	Zaleca się min. 1x rocznie. Maksymalnie 5 razy na godzinę. Maksymalnie 120 razy na dzień.
Franklin	Zaleca się min. 1x rocznie. Maksymalnie 100 razy na dzień.

10. Konserwacja i serwis

Wszystkie pompy są łatwe w obsłudze.

Grundfos może dostarczać zestawy i narzędzia serwisowe.

Pompy można poddać sprawdzeniu w warsztacie serwisowym firmy Grundfos.



Ostrzeżenie

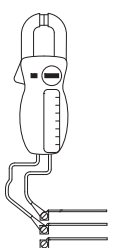
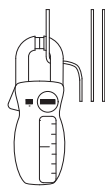
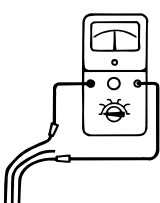
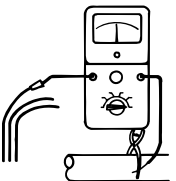
Jeśli pompa była stosowana do tłoczenia cieczy szkodliwej dla zdrowia lub toksycznej, to pompę taką klasyfikuje się jako skażoną.

Jeżeli Grundfos ma przeprowadzić naprawę pompy, przed oddaniem pompy do naprawy należy przedstawić wszystkie szczegóły na temat pompowanych cieczy, itp. W przeciwnym wypadku serwis firmy Grundfos może odmówić przyjęcia pompy. Ewentualne koszty wysyłki obciążają nadawcę.

11. Przegląd zakłóceń

Zakłócenie	Przyczyna	Rozwiązanie
1. Pompa nie działa.	a) Przepalony bezpieczniki.	Wymienić przepalony bezpieczniki. Jeśli przepalił się ponownie, to należy sprawdzić instalację elektryczną i kabel.
	b) Zareagował różnicowy wyłącznik ochronny prądu usterkowego lub napięcia usterkowego.	Sprawdzić zasilanie elektryczne.
	c) Brak napięcia zasilania.	Skontaktować się z zakładem energetycznym.
	d) Zadziałał wyzwalacz wyłącznika ochronnego silnika.	Ponownie włączyć wyłącznik ochronny silnika (automatycznie lub ewentualnie ręcznie). Jeśli zadziała ponownie, to należy sprawdzić napięcie. Jeśli napięcie jest prawidłowe, to patrz punkty od 1e do 1h.
	e) Uszkodzony wyłącznik ochronny/stycznik silnika.	Wymienić wyłącznik ochronny/stycznik.
	f) Niesprawny układ rozruchowy.	Naprawić lub wymienić układ rozruchowy.
	g) Niesprawność lub uszkodzenie obwodów sterowniczych.	Sprawdzić instalację elektryczną.
	h) Pompa wyłączona przez zabezpieczenie przed suchobiegiem z powodu niskiego poziomu wody.	Sprawdzić poziom wody. Jeśli poziom wody jest właściwy, to sprawdzić elektrody poziomu wody/czujnik poziomu.
	i) Uszkodzona pompa lub kabel podwodny.	Naprawić lub wymienić pompę/kabel.
2. Pompa pracuje, ale nie tłoczy wody.	a) Zamknięty zawór odcinający.	Otworzyć zawór.
	b) Brak wody lub zbyt niski poziom wody w studni.	Patrz 3a.
	c) Zawór zwrotny zablokowany w położeniu zamkniętym.	Wyciągnąć pompę i oczyścić lub wymienić zawór.
	d) Zatkany kosz wlotowy.	Wyciągnąć pompę i oczyścić sito wlotowe.
	e) Pompa uszkodzona.	Naprawić lub wymienić pompę.
3. Pompa pracuje ze zmniejszoną wydajnością.	a) Dynamiczne obniżenie zwierciadła wody jest większe od przewidywanego.	Powiększyć głębokość zamontowania pompy, przydławić pompę lub zamontować pompę o mniejszej wydajności.
	b) Zły kierunek obrotów.	Patrz rozdział 7.7.1 <i>Sprawdzenie kierunku obrotów</i> .
	c) Zawory w przewodzie tłocznym częściowo przymknięte/zablokowane.	Oczyścić lub wymienić zawór.
	d) Rura tłoczna jest częściowo zapchana (zarośnięta) przez zanieczyszczenia.	Oczyścić lub wymienić rurę.
	e) Zawór zwrotny pompy częściowo zablokowany.	Wyciągnąć pompę i oczyścić lub wymienić zawór.
	f) Pompa i pion tłoczny częściowo zarośnięte osadem.	Wyciągnąć pompę, rozmontować i oczyścić lub wymienić. Oczyścić rury.
	g) Pompa uszkodzona.	Naprawić lub wymienić pompę.
	h) Rurociąg nieszczelny.	Sprawdzić i naprawić rurociąg.
	i) Pion tłoczny uszkodzony.	Wymienić rurę.
4. Częste włączanie i wyłączanie.	a) Zbyt mała nastawa różnicy ciśnień załączania i wyłączania na łączniku ciśnieniowym.	Zwiększyć różnicę łączenia. Ciśnienie wyłączania nie może być wyższe od ciśnienia roboczego zbiornika ciśnieniowego, a ciśnienie włączania musi być wystarczające dla dostatecznego zaopatrzenia w wodę.
	b) Elektrody sterowania poziomem wody lub łączniki czujnika poziomu wody w zbiorniku zamontowane nieprawidłowo.	Odstępy elektrod wzgl. czujników poziomu wody nastawić tak, aby między załączeniem a wyłączeniem pompy upływał stosowny czas. Uwzględnić zalecenia instrukcji montażu i eksploatacji elektrod/czujników poziomu. Jeśli nie można odpowiednio ustawić częstości łączeń przy pomocy urządzeń automatyki, to zredukować wydajność pompy przez zdławienie zaworu tłocznego.
	c) zawór zwrotny nieszczelny lub częściowo zablokowany w położeniu otwartym.	Wyciągnąć pompę i oczyścić lub wymienić zawór.
	d) Za mały membranowy zbiornik ciśnieniowy.	Nastaw ciśnienie wstępne w zbiorniku zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji.
	e) Zbiornik jest za mały.	Powiększyć pojemność membranowego zbiornika ciśnieniowego przez jego wymianę lub dołączenie zbiornika dodatkowego.
	f) Przepona zbiornika jest uszkodzona.	Sprawdź zbiornik ciśnieniowy.

12. Kontrola silnika i kabla

1. Napięcie zasilania  TM00 1371 5092	Pomierzyć woltmierzem napięcia międzyfazowe. W silnikach jednofazowych między fazą a przewodem zerowym lub między dwoma fazami, zależnie od typu sieci. Woltmierz przyłączyć na zaciski w wyłączniku ochronnym silnika.	Napięcie istniejące podczas pracy nie może odbiegać od zakresu napięcia podanego w punkcie 7. <i>Podłączenie elektryczne</i>. 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). Odnosić maksymalnego prądu roboczego, patrz tabliczka znamionowa.	W silnikach trójfazowych natężenie prądu we wszystkich trzech fazach powinno być w przybliżeniu jednakowe, maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy największym a najmniejszym natężeniem prądu wynosi 5 %. Większa różnica lub przekroczenie maksymalnego prądu roboczego wskazuje możliwość następujących usterek: - Nadpalone styki wyłącznika ochronnego silnika. Wymienić styki wzgl. w silnikach jednofazowych wymienić skrzynkę sterowniczą. - zły styk przewodów, najprawdopodobniej w złączu kablowym. Patrz punkt 3. - Zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie w 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 (trójfazowego). Zmienić kolejność faz dla uzyskania bardziej równomiernego obciążenia. Jeśli to nie pomoże, to patrz punkt 3.
Punkty 3 i 4: Pomiary są zbędne, jeśli napięcie sieciowe i pobór prądu są prawidłowe.		
3. Oporność uzwojeń  TM00 1373 5092	Odłączyć kabel podwodny od wyłącznika ochronnego silnika. Pomierzyć oporność uzwojeń pomiędzy przewodami kabla podwodnego.	W silnikach trójfazowych maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy wartością największą a najmniejszą wynosi 10 %. W razie większej różnicy konieczne jest wyciągnięcie pompy. Następnie należy pomierzyć osobno silnik, kabel silnika oraz kabel podwodny i naprawić lub wymienić części uszkodzone. Uwaga: W silnikach jednofazowych w wykonaniu trójprzewodowym najniższą oporność posiada uzwojenie robocze.
4. Oporność izolacji  TM00 1374 5092	Odłączyć kabel podwodny od wyłącznika ochronnego silnika. Pomierzyć oporność izolacji każdej fazy względem ziemi (masy). Upewnić się czy połączenie z ziemią zostało wykonane 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.

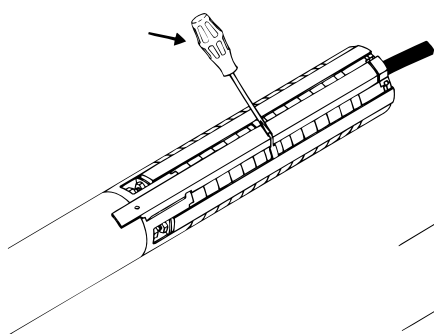
13. Utylizacja

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

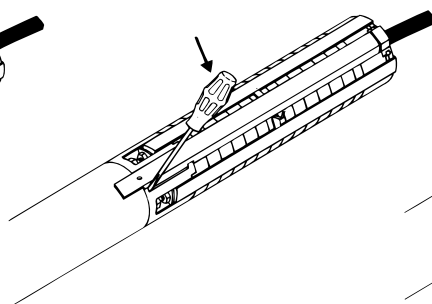
- W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
- W przypadku jeżeli nie jest to możliwe, należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

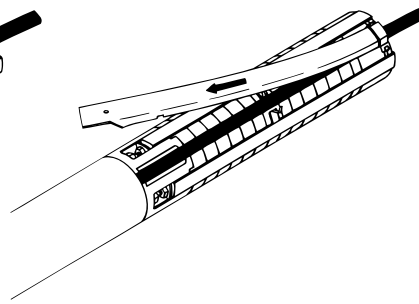
SP A



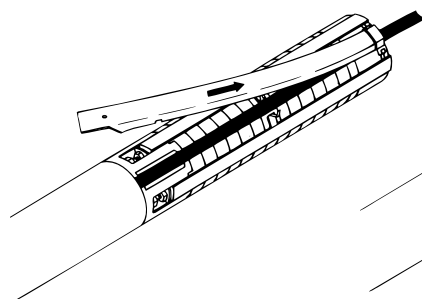
Rys. 1



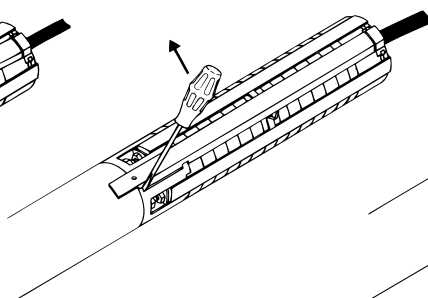
Rys. 2



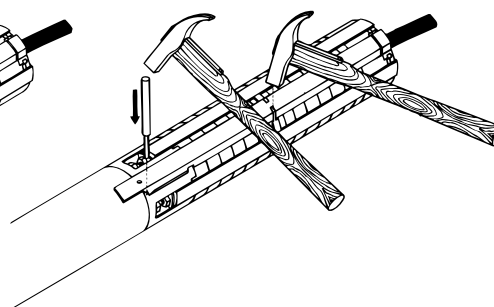
Rys. 3



Rys. 1



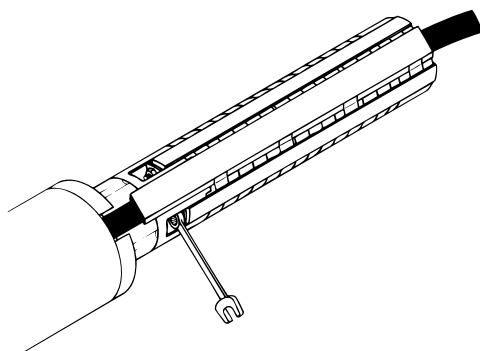
Rys. 2



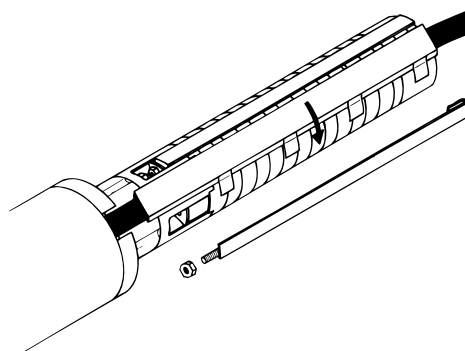
Rys. 3

TM00 1323 5092

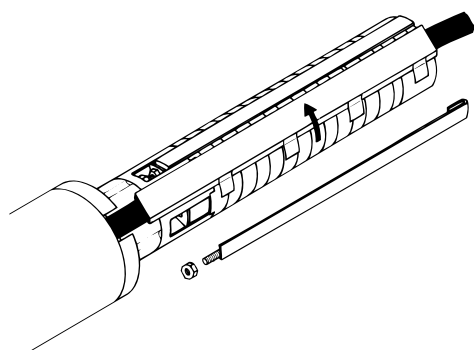
SP A



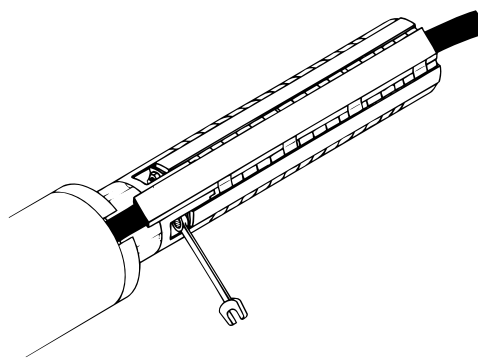
Rys. 1



Rys. 2



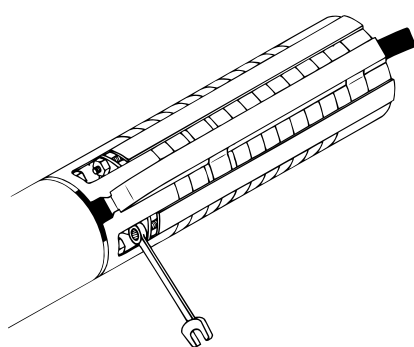
Rys. 1



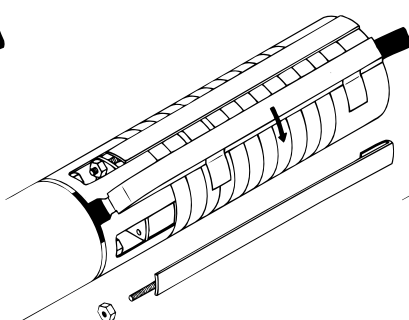
Rys. 2

TM00 1324 5092

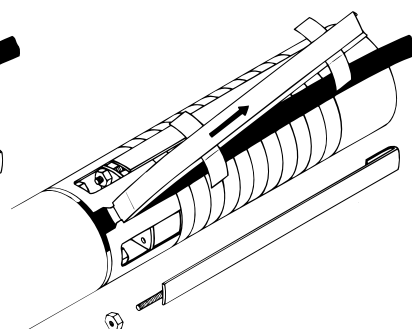
SP 17 - SP 30 - SP 46 - SP 60



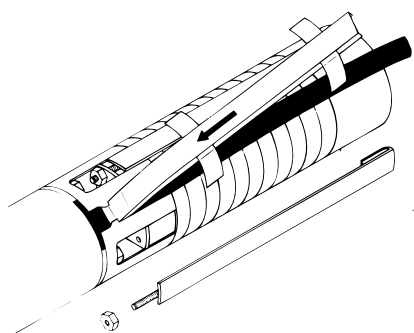
Rys. 1



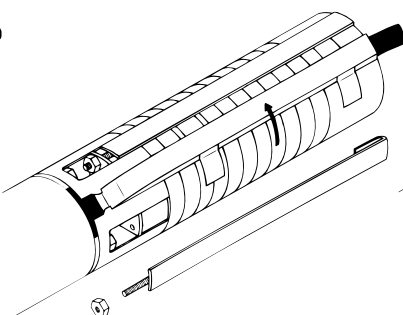
Rys. 2



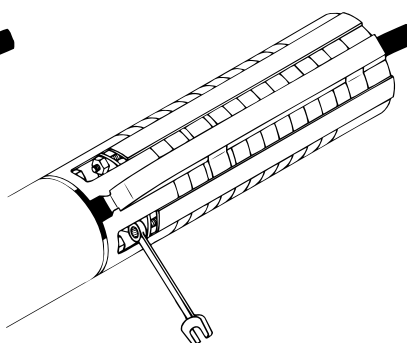
Rys. 3



Rys. 1



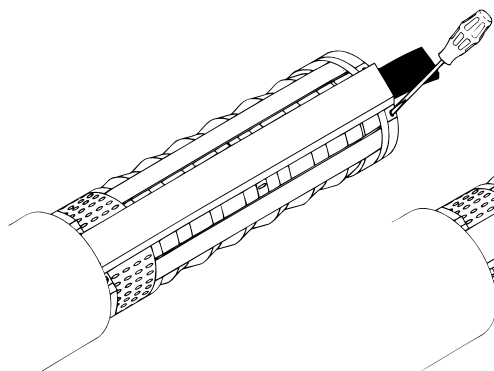
Rys. 2



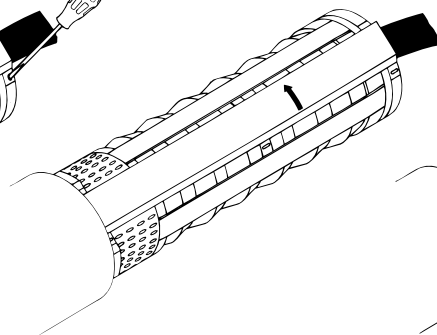
Rys. 3

TM00 1325 5092

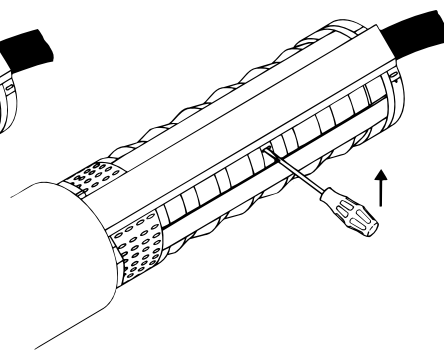
SP 77 - SP 95 - SP 125 - SP 160 - SP 215



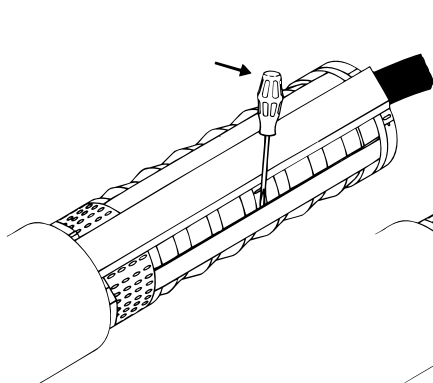
Rys. 1



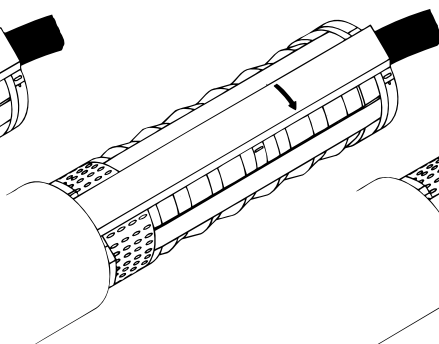
Rys. 2



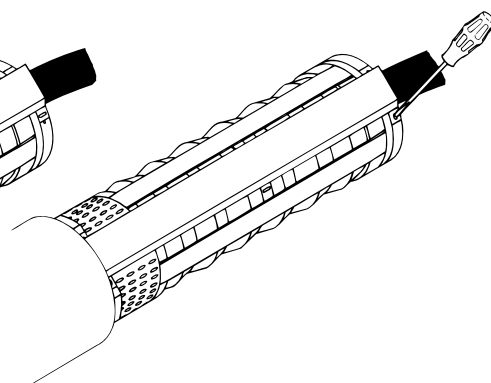
Rys. 3



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

TM00 1326 5092

Argentina

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

Australia

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

Austria

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

Belgium

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

Belarus

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

Bosnia/Herzegovina

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

Brazil

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

Bulgaria

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

Canada

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

China

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

Croatia

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

Czech Republic

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

Denmark

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

Estonia

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

Finland

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

France

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

Germany

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

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

Greece

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

Hong Kong

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

Hungary

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

India

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

Indonesia

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

Ireland

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

Italy

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

Japan

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

Korea

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

Latvia

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

Lithuania

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

Malaysia

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

Mexico

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

Netherlands

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

New Zealand

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

Norway

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

Poland

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

Portugal

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

Romania

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

Russia

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

Serbia

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

Singapore

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

Slovenia

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

South Africa

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

Spain

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

Sweden

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

Switzerland

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

Taiwan

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

Thailand

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

Turkey

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

Ukraine

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

United Arab Emirates

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

United Kingdom

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

U.S.A.

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

Uzbekistan

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

Revised 27.04.2012

98076773 1012
ECM: 1075639

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