

## SE, SL, 9-30 kW

Instrukcja montażu i eksploatacji



Installation and operating instructions

<http://net.grundfos.com/qr/i/98142266>

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 

# Polski (PL) Instrukcja montażu i eksploatacji

## Tłumaczenie oryginalnej wersji z języka angielskiego

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji dotyczy pomp Grundfos SE/SL, 9-30 kW.

Rozdziały 1-5 zawierają informacje dotyczące bezpiecznego rozpakowywania, montażu i uruchamiania produktu.

W rozdziałach 6-11 podano ważne informacje dotyczące produktu oraz wytyczne dotyczące serwisowania, wykrywania usterek i utylizacji produktu.

## SPIS TREŚCI

	Strona
<b>1. Informacje ogólne</b>	<b>2</b>
1.1 Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia	2
1.2 Uwagi	3
<b>2. Odbiór produktu</b>	<b>3</b>
2.1 Transport produktu	3
<b>3. Montaż produktu</b>	<b>4</b>
3.1 Montaż mechaniczny	4
3.2 Poziom pompowanej cieczy	9
3.3 Momenty dokręcenia króćców ssawnego i tłocznego	10
3.4 Podłączenie elektryczne	11
<b>4. Uruchamianie produktu</b>	<b>16</b>
<b>5. Transport i przechowywanie produktu</b>	<b>16</b>
5.1 Przenoszenie produktu	16
5.2 Przechowywanie produktu	16
<b>6. Opis ogólny produktu</b>	<b>17</b>
6.1 Opis produktu	17
6.2 Obszary zastosowań	17
6.3 Ciecze tłoczone	17
<b>7. Aprobata</b>	<b>18</b>
7.1 Objaśnienie dopuszczenia Ex	18
7.2 Środowiska zagrożone wybuchem	19
7.3 Klasyfikacja i certyfikacja Ex	19
7.4 Identyfikacja	20
<b>8. Serwisowanie i konserwacja produktu</b>	<b>22</b>
8.1 Kontrola i wymiana płynu silnika	23
8.2 Sprawdzanie i ustawianie szczeliny wirnika	25
8.3 Pompy SE/SL w wykonaniu przeciwybuchowym 9-30 kW	26
8.4 Pompy skażone	26
<b>9. Przegląd zakłóceń</b>	<b>27</b>
<b>10. Dane techniczne</b>	<b>30</b>
10.1 Warunki pracy	30
10.2 Poziom ciśnienia akustycznego	30
10.3 Płyn silnikowy	30
10.4 Dane elektryczne	30
<b>11. Przegląd przetworników</b>	<b>31</b>
11.1 Wersja standardowa (Ex)	32
11.2 Wersja 1 z przetwornikami (Ex)	32

11.3 Wersja 2 z przetwornikami (Ex) 32

**12. Utylizacja produktu 32**



Przed montażem należy przeczytać niniejszy dokument. Montaż i eksploatacja muszą być zgodne z przepisami lokalnymi i przyjętymi zasadami dobrej praktyki.

## 1. Informacje ogólne

### 1.1 Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia

W instrukcjach montażu i eksploatacji, instrukcjach bezpieczeństwa i instrukcjach serwisowych produktów Grundfos mogą występować poniższe symbole i zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia.



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Oznacza niebezpieczną sytuację, której nieuniknięcie spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała.



#### OSTRZEŻENIE

Oznacza niebezpieczną sytuację, której nieuniknięcie może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.



#### UWAGA

Oznacza niebezpieczną sytuację, której nieuniknięcie może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała.

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia mają następującą postać:

#### SŁOWO OSTRZEGAWCZE



#### Opis zagrożenia

Konsekwencje zignorowania ostrzeżenia.  
- Działanie pozwalające uniknąć zagrożenia.

## 1.2 Uwagi

W instrukcjach montażu i eksploatacji, instrukcjach bezpieczeństwa i instrukcjach serwisowych produktów Grundfos mogą występować poniższe symbole i uwagi.



Zalecenia zawarte w tych instrukcjach muszą być przestrzegane dla produktów w wykonaniu przeciwybuchowym.



Niebieskie lub szare koło z białym symbolem graficznym wewnątrz oznacza, że należy wykonać działanie.



Czerwone lub szare koło z poziomym paskiem, a niekiedy z czarnym symbolem wewnątrz oznacza, że należy wykonać lub przerwać działanie.



Nieprzestrzeżenie tych zaleceń może być przyczyną wadliwego działania lub uszkodzenia urządzenia.



Wskazówki i porady ułatwiające pracę.

## 2. Odbiór produktu

Pompa dostarczana jest w odpowiednim opakowaniu fabrycznym, w którym należy pozostawić ją aż do czasu montażu. Należy zabezpieczyć pompę przed możliwością przewrócenia lub stoczenia.

## 2.1 Transport produktu

Wszystkie urządzenia do podnoszenia muszą posiadać odpowiedni udźwig, a przed podnoszeniem pompy należy sprawdzić, czy nie są uszkodzone. Nominalny udźwig sprzętu do podnoszenia nie może być w żadnym wypadku przekroczony. Masa pompy podana jest na tabliczce znamionowej pompy.

### OSTRZEŻENIE

#### Ryzyko przewrócenia



Śmierć lub poważne obrażenia ciała  
- Podpierać modele o rozmiarach DN 100 i DN 150 (zakresy ciśnienia S i H) w położeniu pionowym za pomocą podpory serwisowej.

### OSTRZEŻENIE

#### Ryzyko zmiążdżenia



Śmierć lub poważne obrażenia ciała  
- Pompę należy podnosić tylko za uchwyty do podnoszenia lub stosując wózek widłowy.

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Porażenie prądem elektrycznym



Śmierć lub poważne obrażenia ciała  
- Nigdy nie należy podnosić pompy, chwytając za kabel zasilający ani za przewód/rurę.

Pozostawić osłony na kablach zasilania do czasu wykonywania połączeń elektrycznych. Należy upewnić się, że koniec kabla (izolowany lub nie) jest zabezpieczony przed przedostaniem się wody lub wilgoci. Niestosowanie się do tych zaleceń może prowadzić do uszkodzenia silnika.



Przy składowaniu pompy przez dłuższy okres, tj. sześć miesięcy lub dłużej, należy zabezpieczyć ją przed wilgocią i ciepłem.

Temperatura transportu i składowania: od -20 do +60 °C.



Jeżeli pompa nie jest używana lub jest składowana przez okres dłuższy niż jeden miesiąc, raz w miesiącu należy ręcznie obrócić wirnik.

Po długim okresie składowania, tj. sześć miesięcy lub dłużej, należy sprawdzić pompę przed rozpoczęciem eksploatacji. Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan uszczelnienia wału, pierścieni O-ring i wlotów kabli.

### 3. Montaż produktu

#### 3.1 Montaż mechaniczny

##### NIEBEZPIECZEŃSTWO

###### Porażenie prądem elektrycznym

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Przed rozpoczęciem prac przy produkcji należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może ono być przypadkowo włączone.



##### NIEBEZPIECZEŃSTWO

###### Ryzyko zmiążdżenia

Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- W celu uzyskania stabilności podczas montażu należy każdorazowo zabezpieczyć pompę za pomocą łańcucha wyciągowego lub umieścić w pozycji poziomej gwarantującej stabilność.



Dodatkową tabliczkę znamionową dostarczoną razem z pompą należy zamontować w miejscu montażu.

Należy przestrzegać wszystkich wytycznych dotyczących bezpieczeństwa w miejscu montażu, na przykład dotyczących używania wentylatorów do doprowadzenia świeżego powietrza do studzienki.

##### UWAGA

###### Przygniecenie dłoni

Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Po podłączeniu pompy do źródła zasilania nie wolno wkładać rąk lub narzędzi do wlotu lub króćca tłoczego pompy, jeżeli wyłącznik nie został ustawiony w pozycji 0.
- Upewnić się, że zasilanie nie może zostać przypadkowo włączone.



! Wolny koniec kabla nie może być zanurzony w wodzie, gdyż istnieje niebezpieczeństwo przeniknięcia wody do silnika.

Należy się upewnić, że rury są zamontowane bez użycia nadmiernej siły. Ciężar rurociągu nie może wywoływać żadnych obciążeń pompy. Zaleca się stosowanie kołnierzy luźnych w celu ułatwienia montażu i uniknięcia naprężeń na kołnierzach rur.



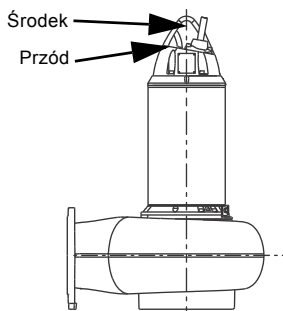
Pompy SE/SL 9-30 kW wyposażone są w wirniki konstrukcji S-tube®. Wirniki S-tube® zaprojektowane są z myślą o dużej sprawności hydraulicznej, co pozwala ograniczyć drgania występujące podczas eksploatacji. Jeżeli jednak pompa uruchomiona zostanie z dużą ilością powietrza w korpusie, poziom drgań będzie większy niż w przypadku standardowej eksploatacji.



#### 3.1.1 Podnoszenie pompy

##### Wersja montażowa S, C i D

Przy podnoszeniu pompy należy wykorzystywać właściwy punkt podnoszenia, aby zachować równowagę pompy. Pompy SE/SL w wersjach montażowych S, C i D są wyposażone w uchwyty z dwoma punktami podnoszenia, które gwarantują bezpieczne podnoszenie pompy. Prawidłowe punkty podnoszenia określone są na rys. 1 i w poniższej tabeli.



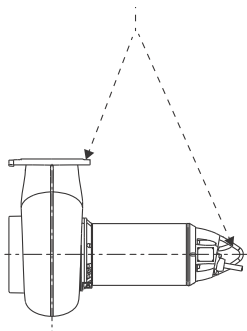
Rys. 1 Punkty podnoszenia, wersja montażowa S, C i D

TM05 2684 03 12

Wielkość kołnierza przyłączeniowego	Punkt podnoszenia
DN 80	Środek
DN 100	Środek
DN 150	Środek
DN 200	Przód
DN 250	Przód
DN 300	Przód

### Wersja montażowa H

Wersje montażowe H mogą być podnoszone z wykorzystaniem otworu w kołnierzu przyłączeniowym i środkowego punktu podnoszenia. Zob. rys. 2.



**Rys. 2** Punkty podnoszenia, wersja montażowa H



Przy podnoszeniu pompy należy zawsze wykorzystywać właściwe punkty podnoszenia.

#### 3.1.2 Wersje montażowe

Pompy SE/SL 9-30 kW dostępne są w następujących wersjach montażowych:

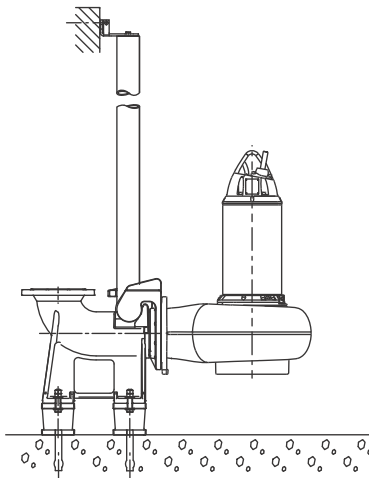
- montaż na stałe, pionowy, zanurzony w studzience, typu S i C, na autozłączu
- montaż tymczasowy, pionowy, zanurzony w studzience, typu S i C, na płycie montażowej
- montaż na stałe, pionowy lub poziomy, na sucho w pompowni, typu D i H, na podstawie lub na płycie montażowej
- montaż na stałe, poziomy, na sucho w pompowni, typu H, na podstawie lub na wsporniku montażowym.

Rysunki od 3 do 6 pokazują wersje montażowe.

### Montaż pionowy w studzience na stałe

Pompa może być łatwo wyciągana i opuszczana do studzienki przy pomocy prowadnicy. Zob. rys. 3. W przypadku wersji montażowej C poziom cieczy może być niższy dla wersji montażowej S. Zob. rys. 8.

#### Wersje montażowe S i C na autozłączu



**Rys. 3** Montaż podwodny z systemem autozłącza

TM05 3449 1312

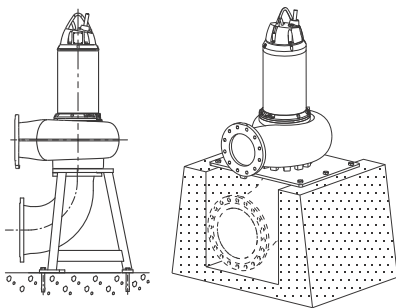
TM05 2535 0212

**Montaż pionowy na stałe w pompowni**

Przymocować pompę do rury ssawnej i tłocznej za pomocą kołnierzy.



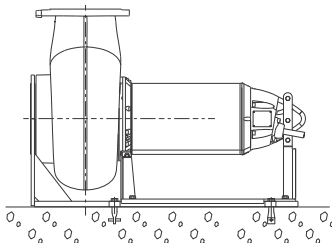
Pompy z kołnierzami DN 250 lub DN 300 należy instalować na betonowych podstawach. Zob. rys. 4.

**Wersja montażowa D**

**Rys. 4** Pionowy, suchy montaż na podstawie (rys. lewy) i płycie montażowej na dwóch betonowych postumentach (rys. prawy)

**Montaż poziomy suchy na stałe w pompowni**

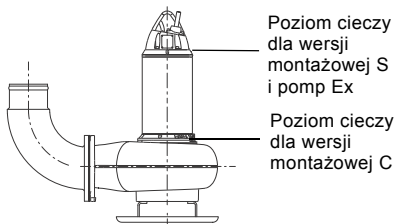
Przymocować pompę do rury ssawnej i tłocznej za pomocą kołnierzy. Zob. rys. 5.

**Wersja montażowa H**

**Rys. 5** Poziomy, suchy montaż na podstawie ze wspornikiem

**Tymczasowy montaż pionowy w studzience**

Poziom cieczy dla typu C może być niżej ustawiony niż dla typu S. Zob. rys. 6.

**Wersje montażowe S i C, montaż tymczasowy**

**Rys. 6** Montaż tymczasowy, pionowy, podwodny

**3.1.3 Montaż podwodny z systemem autozłącza**

Pompy przeznaczone do pionowego montażu na stałe w studzience mogą być instalowane na stacjonarnym autozłączu i pracować przy całkowitym lub częściowym zanurzeniu w pompowanej cieczy.



Należy się upewnić, że rury są zamontowane bez użycia nadmiernej siły. Ciężar rurociągu nie może wywoływać żadnych obciążeń pompy. Zaleca się stosowanie kołnierzy luźnych w celu ułatwienia montażu i uniknięcia naprężeń na kołnierzach rur.



Nie zaleca się używania w rurociągach elementów elastycznych lub mieszkowych; elementy te nie powinny być nigdy używane do wyrównania rur.



W niektórych instalacjach w celu zapewnienia prawidłowego montażu pompy wymagany jest cokół pod autozłączem. Należy to rozważyć podczas projektowania instalacji.

TM05 2536 0212 - TM06 6502 1716

TM05 2539 0212

TM05 2538 0212

Należy postępować w następujący sposób:

1. Wywiercić otwory montażowe na wspornik przewodnic wewnątrz studzienki, a następnie przymocować wspornik przewodnic prowizorycznie dwoma śrubami.
2. Na dnie studzienki ustawić podstawę autozłącza. Sprawdzić za pomocą pionu właściwe ustawienie. Przymocować autozłącze za pomocą śrub rozprężnych. Jeżeli dno studzienki jest nierówne, podstawa autozłącza musi być tak podparta, żeby po zamocowaniu była ustawiona poziomo.
3. Zamocować rurę tłoczną zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami, tak żeby na rurze nie występowały zniekształcenia i naprężenia.
4. Umieścić przewodnice na podstawie autozłącza i dokładnie dopasować ich długość do wspornika przewodnic u góry studzienki.
5. Odkręcić przymocowany tymczasowo wspornik przewodnic. Włożyć kołki ustalające w otwory. Przymocować wspornik przewodnic wewnątrz studzienki. Dokręcić śruby w kolkach ustalających.



Przewodnice nie mogą mieć luzów osiowych, gdyż będzie to wywoływać hałas podczas pracy pompy.

6. Przed opuszczeniem pompy do studzienki należy oczyścić jej dno z zanieczyszczeń.
7. Przymocować pazur przewodnicy do pompy.
8. Wsunąć pazur pompy pomiędzy przewodnice, a następnie opuścić pompę do studzienki, wykorzystując do tego łańcuch przymocowany do uchwytu pompy. W momencie gdy pompa zostanie opuszczona do podstawy autozłącza, automatycznie następuje szczelne połączenie.
9. Zawiesić koniec łańcucha na odpowiednim haku u góry studzienki w taki sposób, aby nie mógł on dotykać korpusu pompy.
10. Wyregulować długość kabla zasilającego poprzez nawinięcie go na szpulę tak, aby nie uległ uszkodzeniu podczas eksploatacji pompy. Przymocować szpulę kabla do odpowiedniego uchwytu w górnej części studzienki. Upewnić się, że kable nie są mocno pozaginane i ściśnięte.
11. Podłączyć kabel zasilający i kabel sterujący (jeśli występuje).



Wolny koniec kabla nie może być zanurzony w wodzie, gdyż istnieje niebezpieczeństwo przeniknięcia wody do silnika.

### Wytrzymałość na wyrwanie śrub kotwowych

Podstawa autozłącza	Śruby [mm]	Wytrzymałość na wyrwanie pojedynczej śruby [kN]
DN 80/100	M16	10
DN 100	M16	10
DN 150	M16	10
DN 200	M24	10
DN 250	M24	10
DN 300	M24	12



Podane wartości nie uwzględniają współczynnika bezpieczeństwa. Wymagany współczynnik bezpieczeństwa może zależeć od materiałów i metody stosowanej podczas mocowania.

### 3.1.4 Stały pionowy lub poziomy montaż na sucho w pompowni

Pompy przy montażu suchym są montowane na stałe w pompowni.

Silnik pompy jest szczelny i wodoodporny, dzięki czemu nie ulegnie uszkodzeniu w przypadku zalania miejsca montażu.

Należy postępować w następujący sposób:

1. Zaznaczyć i wywiercić otwory montażowe w betonowej podłodze lub betonowym fundamencie.
2. Przymocować wspornik lub podstawę do pompy.
3. Przymocować pompę za pomocą kołków rozporowych.
4. Sprawdzić, czy pompa ustawiona jest pionowo lub poziomo.



W celu ułatwienia serwisowania pompy zalecane jest zamontowanie zaworów odcinających po stronie ssawnej i tłocznej pompy.

5. Podłączyć rury i zawory (jeśli występują) po stronie ssawnej i tłocznej i upewnić się, że na pompę nie są przenoszone naprężenia z rurociągów.
6. Wyregulować długość kabla zasilającego poprzez nawinięcie go na szpulę tak, aby nie uległ uszkodzeniu podczas eksploatacji pompy. Przymocować szpulę do odpowiedniego haka. Upewnić się, że kable nie są mocno pozaginane i ściśnięte.
7. Podłączyć kabel zasilający i kabel sterujący (jeśli występuje).

#### Wytrzymałość na wyrwanie śrub kotwowych

Wersje montażowe D i H	Śruby	Wytrzymałość na wyrwanie pojedynczej śruby [kN]
-	-	5,0



Podane wartości nie uwzględniają współczynnika bezpieczeństwa. Wymagany współczynnik bezpieczeństwa może zależeć od materiałów i metody stosowanej podczas mocowania.

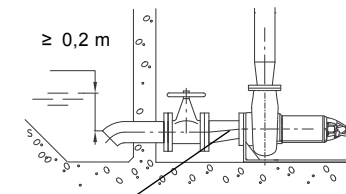
### Zalecenia dotyczące fundamentów pompy

Uwaga: dotyczy pomp o mocy większej niż 15 kW.

Wszystkie sprzęty obrotowe generują drgania wywołane przez dużą prędkość obrotów wirnika. Prawidłowy montaż i mocowanie pomp wraz z akcesoriami to kwestia kluczowa dla ograniczenia drgań i uzyskania niezawodnej instalacji. Aby poziom drgań był akceptowalny, wszystkie elementy układu muszą być zamocowane w sposób zapewniający wystarczającą sztywność i stabilność:

- Fundament i beton muszą charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością, aby utrzymać masę pompy wraz z osprzętem, masę cieczy przepływającej przez pompę oraz siły generowane przez pompę.
- Masa betonowego fundamentu musi być przynajmniej trzy do pięciu razy większa od masy utrzymywanego sprzętu oraz musi charakteryzować się odpowiednią sztywnością, pozwalającą na wytrzymywanie obciążeń osiowych, poprzecznych i skrętnych.
- Fundament musi być o 15 cm szerszy niż płyta montażowa dla pomp o mocy do 350 kW oraz o 25 cm szerszy dla większych pomp.
- Beton użyty w fundamencie musi cechować się wytrzymałością na rozciąganie wynoszącą minimum 250 N/cm<sup>2</sup>.
- Do mocowania płyty montażowej do fundamentu należy zawsze używać zaprawy epoksydowej.

W instalacjach poziomych zaleca się stosowanie złączki zwężkowej mimośrodowej pomiędzy rurociągiem ssawnym a pompą. Złączka zwężkowa mimośrodowa musi być zainstalowana tak, aby proste krawędzie były skierowane ku górze. W ten sposób zapobiega się gromadzeniu powietrza po stronie ssawnej i zostaje wyeliminowane ryzyko zakłóceń w pracy instalacji. Zob. rys. 7.



Złączka zwężkowa mimośrodowa

**Rys. 7** Złączka zwężkowa mimośrodowa w instalacji poziomej

### 3.1.5 Tymczasowy, pionowy montaż podwodny w studzience

Należy postępować w następujący sposób:

1. Przymocować podstawę pierścieniową do kołnierza ssawnego pompy.
2. Na króćcu tłocznym pompy zamontować kolano 90 ° i podłączyć przewód tłoczny lub wąż. W przypadku zastosowania węża należy upewnić się, że wąż nie ulega załamaniom, a jego średnica wewnętrzna odpowiada wymiarom króćca tłocznego.
3. Zanurzyć pompę w cieczy, posługując się zamocowanym do uchwytu łańcuchem. Zaleca się umieszczenie pompy na równym, stabilnym podłożu.



Podczas opuszczania upewnić się, że pompa wisi na łańcuchu, a nie na kablu.

4. Kiedy pompa zostanie stabilnie umieszczona na dnie studzienki, przymocować koniec łańcucha do odpowiedniego haku u góry studzienki w taki sposób, aby nie mógł on dotykać korpusu pompy.
5. Wyregulować długość kabla zasilającego poprzez nawinięcie go na szpulę tak, aby nie uległ uszkodzeniu podczas eksploatacji pompy. Przymocować szpulę do odpowiedniego haka. Upewnić się, że kable nie są mocno pozaginane i ściśnięte.
6. Podłączyć kabel zasilający i kabel sterujący (jeśli występuje).

### 3.2 Poziom pompowanej cieczy

Nie dopuszczać do pracy pompy na sucho. Należy zamontować dodatkowy łącznik poziomy umożliwiający wyłączenie pompy w przypadku wadliwego działania głównego łącznika poziomu.



Poziom pompowanej cieczy musi być kontrolowany za pomocą łączników poziomu podłączonych do obwodu sterowniczego silnika. Minimalny poziom cieczy uzależniony jest od wersji montażowej, która określona jest w niniejszej instrukcji montażu i eksploatacji pomp.



Przez krótki czas pompa może być używana do wypompowywania cieczy w celu usunięcia warstwy górnej. W przypadku pomp w wykonaniu przeciwybuchowym nie należy obniżać poziomów wyłączenia pokazanych na rys. 8.

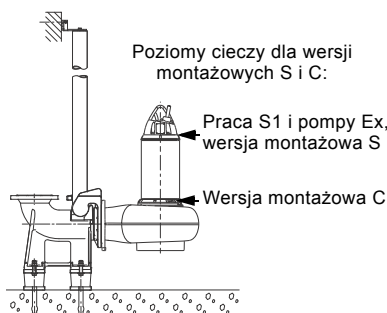
Dla zapewnienia odpowiedniego chłodzenia silnika podczas pracy należy spełniać następujące wymagania:

- **Wersja montażowa S**  
W przypadku trybu S1 (praca ciągła) cała pompa musi być zawsze całkowicie zanurzona w pompowanej cieczy.



Pompy SE/SL bez płaszczka chłodzącego w wersji montażowej S muszą być zawsze całkowicie zanurzone w pompowanej cieczy w celu uzyskania zabezpieczenia Ex.

- **Wersja montażowa C**  
Korpus pompy musi być zawsze zanurzony w pompowanej cieczy.



**Rys. 8** Poziomy cieczy

- **Wersje montażowe D i H**  
Brak specjalnych wymagań.

### 3.3 Momenty dokręcenia króćców ssawnego i tłoczego

Śruby i nakrętki ze stali ocynkowanej, klasa 4.6 (5)

	Średnica nominalna	Średnica koła podziałowego [mm]	Śruby [mm]	Momenty dokręcenia [Nm]	
				Lekko naoliwione	Dobrze nasmarowane
<b>Wlot</b>	DN65	145	4 x M16	70	60
	DN80	160	8 x M16	70	60
	DN100	180	8 x M16	70	60
	DN150	240	8 x M20	140	120
<b>Wylot</b>	DN65	145	4 x M16	70	60
	DN80	160	8 x M16	70	60
	DN100	180	8 x M16	70	60
	DN150	240	8 x M20	120	100

Określone momenty dokręcenia z tolerancją do  $\pm 5$  Nm

Śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej (AISI 304) klasa A2.50

	Średnica nominalna	Średnica koła podziałowego [mm]	Śruby [mm]	Momenty dokręcenia [Nm]	
				Lekko naoliwione	Dobrze nasmarowane
<b>Wlot</b>	DN65	145	4 x M16	-	60
	DN80	160	8 x M16	-	60
	DN100	180	8 x M16	-	60
	DN150	240	8 x M20	-	120
<b>Wylot</b>	DN65	145	4 x M16	-	60
	DN80	160	8 x M16	-	60
	DN100	180	8 x M16	-	60
	DN150	240	8 x M20	-	100

Określone momenty dokręcenia z tolerancją do  $\pm 5$  Nm



Należy zastosować wzmocnioną uszczelkę papierową o powierzchni czołowej typu "full-face", np. Klingersil C4300. W przypadku zastosowania miększego materiału uszczelniającego należy odpowiednio dostosować momenty dokręcenia.

### 3.4 Podłączenie elektryczne

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Porażenie prądem elektrycznym

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Przed rozpoczęciem prac przy produkcji należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może ono być przypadkowo włączone.



Pompę podłączyć do zewnętrznego wyłącznika głównego z separacją styków według normy EN 60204-1, 5.3.2. Musi istnieć możliwość zablokowania wyłącznika głównego w pozycji 0.



Napięcie zasilania i częstotliwość podane są na tabliczce znamionowej pompy. Należy upewnić się, że zasilanie w miejscu montażu jest odpowiednie dla silnika.

Podłączenie elektryczne musi zostać wykonane zgodnie z lokalnymi przepisami.



Pompy należy podłączyć do sterownika z przekaźnikiem ochronnym silnika zgodnym z normą IEC, klasa wyłącznika 10, 15 lub odpowiednik NEMA.



Zasilanie elektryczne obwodu zabezpieczenia silnika musi zapewniać niskie napięcie, zgodnie z klasą 2.



Pompy montowane w obszarach niebezpiecznych należy podłączyć do szafy sterowniczej z przekaźnikiem ochrony silnika zgodnym z IEC, klasa wyłącznika 10.

1. Nie montować sterowników pomp, barier przeciwwybuchowych ani wolnego końca kabla zasilającego w środowiskach zagrożonych wybuchem.
2. Klasyfikacja miejsca montażu w każdym indywidualnym przypadku musi być zatwierdzona przez właściwe miejscowe organy ochrony przeciwpożarowej.
3. W przypadku pomp w wykonaniu przeciwwybuchowym przyłączyć uzziemienia zewnętrznego na pompie należy połączyć z przewodem uzimającym za pomocą przewodu z bezpiecznymi zaciskami kablowymi. Należy oczyścić powierzchnię przyłącza uzimienia i zamontować zacisk kablowy.
4. Jako przewód uzimienia należy zastosować co najmniej przewód AWG 12 typu RHH, RHW, RHW-2 lub podobny, żółto-zielony, przystosowany do napięcia 600 V i temperatury co najmniej 90 °C.
5. Przewód uzimienia należy zabezpieczyć przed korozją.
6. Należy sprawdzić, czy wszystkie urządzenia zabezpieczające zostały prawidłowo podłączone.
7. Łączniki pływakowe używane w środowiskach potencjalnie wybuchowych muszą mieć aprobatę do tego zastosowania. Dla zapewnienia bezpieczeństwa obwodów muszą one być podłączone do dedykowanych sterowników DC, DCD lub SLC, DLC firmy Grundfos poprzez samostannie bezpieczną barierę.



W razie uszkodzenia kabla zasilającego musi on być wymieniony przez producenta, autoryzowany serwis lub inną osobę o odpowiednich kwalifikacjach.



Ustawić wyłącznik ochronny silnika na podstawie wartości prądu znamionowego pompy +15 % współczynnika serwisowego. Wartość prądu znamionowego określona jest na tabliczce znamionowej pompy.



Jeżeli na tabliczce znamionowej pompy występuje znak "Ex", to jej podłączenie musi być wykonane zgodnie ze wskazówkami z tej instrukcji.

Napięcie zasilania i częstotliwość podane są na tabliczce znamionowej pompy.

Tolerancja napięcia na zaciskach silnika musi mieścić się w granicach  $-10\% / +10\%$  napięcia nominalnego.

Należy upewnić się, że zasilanie w miejscu montażu jest odpowiednie dla silnika.

Silnik jest skutecznie uziemiony przez kabel elektryczny i rury. Górna pokrywa silnika jest wyposażona w podłączenia do zewnętrznego uziemienia lub do przewodu o tym samym potencjale.



Prace konserwacyjne i serwisowe przy pompach w wykonaniu przeciwybuchowym należy powierzać serwisowi firmy Grundfos lub autoryzowanemu serwisowi.

Pompa musi być podłączona do wyłącznika ochronnego silnika.



Przed montażem i pierwszym uruchomieniem pompy należy wizualnie sprawdzić stan kabla w celu uniknięcia zwarcia.

Najczęściej stosowane metody rozruchu to:

- Rozruch bezpośredni. Zob. załącznik, rys. 2.
- Rozruch gwiazda-trójkąt. Zob. załącznik, rys. 1.
- Płynny rozruch.

Pompa może być także uruchamiana przez przetwornicę częstotliwości zgodnie z parametrami technicznymi podanymi przez producenta przetwornicy. Zob. rozdział [3.4.2 Praca z przetwornicą częstotliwości](#). Wybór właściwej metody rozruchu zależy od szeregu czynników zależnych od zastosowania i warunków zasilania elektrycznego.



Przy rozruchu gwiazda-trójkąt ważne jest utrzymywanie minimalnego czasu stanów nieustalonych przełączania, aby uniknąć wysokich momentów przejściowych. Zalecamy stosowanie przekaźnika czasowego nastawionego na czas przełączania maks. 50 ms lub zgodnie z parametrami technicznymi podanymi przez producenta rozrusznika.

### 3.4.1 Dane kabla

#### Standard H07RN-F

Pompa SE/SL [kW]	Typ kabla [mm <sup>2</sup> ]	Średnica zewnętrzna kabla [mm]		Minimalny promień zgięcia [cm]
		Min.	Maks.	
9-30	7 x 4 + 5 x 1,5	21,0	23,0	12,0
	7 x 6 + 5 x 1,5	23,8	26,8	13,0
	7 x 10 + 5 x 1,5	24,5	27,5	14,0

#### EMC

Pompa SE/SL [kW]	Typ kabla [mm <sup>2</sup> ]	Średnica zewnętrzna kabla [mm]		Minimalny promień zgięcia [cm]
		Min.	Maks.	
9-30	3 x 6 + 5 x 1	24,5	27,5	14
	3 x 10 + 5 x 1	24,7	27,7	14
	3 x 16 + 5 x 1	24,9	27,9	14



Minimalny rozmiar przewodu uziemiającego musi być równy lub większy niż rozmiar przewodu fazowego.



Górna pokrywa pomp przeciwybuchowych wyposażona jest w zacisk do zewnętrznego uziemienia, co ułatwia podłączenie uziemienia. Instalacja elektryczna musi zawierać podłączenie zewnętrzne dla tego zacisku do uziemienia. Przewód uziemiający musi spełniać wymagania wszystkich obowiązujących regulacji w tym zakresie.



Przed montażem i pierwszym uruchomieniem pompy należy wizualnie sprawdzić stan kabla w celu uniknięcia zwarcia.

### 3.4.2 Praca z przetwornicą częstotliwości

W zasadzie wszystkie silniki trójfazowe mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

Jednakże praca przetwornicy częstotliwości często powoduje większe obciążenie izolacji silnika, co może być przyczyną jego głośniejszej pracy. Spowodowane jest to indukowaniem prądów wirowych wywołanych skokami napięcia.

Ponadto większe silniki sterowane przez przetwornicę częstotliwości będą obciążane prądami w łożyskach.

Przy współpracy z przetwornicą częstotliwości należy zwrócić uwagę na następujące informacje.

- Wymagania muszą być spełnione.
- Zalecenia powinny być spełnione.
- Należy rozważyć konsekwencje.

#### Wymagania

- Zabezpieczenie termiczne silnika musi być podłączone.
- Napięcie szczytowe i wartość  $dU/dt$  muszą być zgodne z wartościami podanymi w tabeli poniżej. Podane w niej wartości są wartościami maksymalnymi napięć, jakie mogą być doprowadzane do zacisków silnika. Wpływ kabla nie jest brany pod uwagę. Wartości rzeczywiste i wpływ kabla na napięcie szczytowe oraz wartość  $dU/dt$  znajdują się w arkuszu danych przetwornicy częstotliwości.

Maksymalne powtarzalne napięcie szczytowe [V]	Maksymalna wartość $dU/dt$ $U_N$ 400 V [V/ $\mu$ s]
850	2000

- W przypadku pomp w wykonaniu przeciwybuchowym należy sprawdzić, czy certyfikat przeciwybuchowości określonej pompy pozwala na użycie przetwornicy częstotliwości.
- Współczynnik U/f przetwornicy częstotliwości należy ustawić zgodnie z danymi silnika.
- Należy przestrzegać lokalnych przepisów i norm.

### Zalecenia

Przed podłączeniem przetwornicy częstotliwości należy obliczyć najniższą dopuszczalną częstotliwość dla danej instalacji w celu uniknięcia zerowego przepływu.

- Nie obniżać prędkości silnika do wartości niższej niż 30 Hz.
- Należy zachować wydajność powyżej 1 m/s.
- Należy co najmniej raz dziennie pozwolić pompie pracować z prędkością znamionową, aby zapobiec wytrącaniu się osadów w instalacji rurowej.
- Nie należy przekraczać częstotliwości podanej na tabliczce znamionowej, gdyż może to spowodować przeciążenie silnika.
- Kabel zasilający powinien być jak najkrótszy. Skoki napięcia będą się zwiększać wraz z wydłużaniem kabla zasilającego. Zob. dane techniczne używanej przetwornicy częstotliwości.
- Z przetwornicą częstotliwości należy używać filtrów wejściowych i wyjściowych. Zob. dane techniczne używanej przetwornicy częstotliwości.
- Jeśli występuje ryzyko zakłócenia pracy innych urządzeń elektrycznych, należy użyć ekranowanego kabla zasilającego. Zob. dane techniczne używanej przetwornicy częstotliwości.

### Konsekwencje

Podczas pracy pompy z przetwornicą częstotliwości należy brać pod uwagę możliwe konsekwencje:

- Występuje mniejszy moment rozruchowy wirnika silnika. Jego wartość zależy od typu przetwornicy częstotliwości. Informacji o możliwym momencie rozruchowym wirnika należy szukać w instrukcji montażu i eksploatacji zastosowanej przetwornicy częstotliwości.
- Możliwy jest ujemny wpływ na warunki pracy łożysk i uszczelnienia wału. Możliwy negatywny wpływ zależy od zastosowania. Rzeczywistego wpływu nie można przewidzieć.
- Może wzrosnąć poziom emisji hałasu. Informacje dotyczące sposobu obniżenia poziomu hałasu akustycznego znajdują się w instrukcji montażu i eksploatacji przetwornicy.

### 3.4.3 Przetworniki

Pompy SE/SL 9-30 kW mogą być wyposażone w różne łączniki, czujniki i przetworniki zabezpieczające. Poniższa tabela ze specyfikacjami pokazuje rodzaje łączników, czujników i przetworników, które mogą być stosowane w danych rodzajach pomp.

Schematy okablowania różnych rodzajów łączników, czujników i przetworników pokazane są na rysunkach od 18 do 21 w rozdziale 11. [Przegląd przetworników.](#)

	Pompa standardowa	Pompa z przetwornikami, wersja 1	Pompa z przetwornikami, wersja 2	Standardowa pompa Ex	Pompa z przetwornikami, wersja 1 Ex	Pompa z przetwornikami, wersja 2 Ex
Łączniki termiczne lub PTC	•	•	•	•	•	•
Górny czujnik wilgotności	•	•	•	•	•	•
Czujnik nieszczelności	•	•	•			
Czujnik nieszczelności w obudowie stojana				•	•	•
Pt1000 w uzwojeniach stojana		•	•		•	•
Pt1000 w górnym łożysku			•			•
Pt1000 w dolnym łożysku			•			•
Przetwornik wibracji PVS3			•			•
SM 113			•			•
IO 113			•			•

**Rys. 9** Tabela ze specyfikacjami łączników, czujników i przetworników

#### Łączniki termiczne

W uzwojenia stojana silnika wbudowane są trzy bimetaliczne łączniki termiczne, które otwierają obwód w przypadku przegrzania, tj. 150 °C; silnik posiada jednak klasę izolacji H (180 °C).

Napięcie zasilania doprowadzone do łączników termicznych powinno wynosić 12-230 VAC.

Łączniki termiczne podłączone są do kabla sterującego i muszą być podłączone do obwodu bezpieczeństwa oddzielnego sterownika pompy.



Wyłącznik ochronny silnika w sterowniku pompy musi zawierać obwód, który automatycznie odłączy zasilanie elektryczne w przypadku otwarcia obwodu zabezpieczającego pompy.



Instalator lub użytkownik musi zamontować automatyczny rozłącznik, który odłącza zasilanie elektryczne w przypadku, gdy nie działają łączniki termiczne lub czujniki wilgoci.

#### Czujniki wilgoci

##### Wersje inne niż Ex:

Pompy w wykonaniu innym niż Ex wyposażone są w jeden czujnik wilgoci i jeden czujnik nieszczelności. Czujnik wilgoci zamontowany jest w górnej pokrywie, a czujnik nieszczelności znajduje się w komorze nad uszczelnieniem wału. Zob. załącznik, rys. 3, rozdziały C-C i E-E.

##### Wersja Ex:

Pompy w wykonaniu Ex wyposażone są w jeden czujnik wilgoci i jeden czujnik nieszczelności. Czujnik wilgoci zamontowany jest w górnej pokrywie, a czujnik nieszczelności znajduje się w obudowie stojana. Zob. załącznik, rys. 3, rozdziały C-C i D-D.

Wszystkie czujniki w obu wersjach są wbudowane i wychodzą z pompy do IO 113. W przypadku wykrycia wilgoci lub nieszczelności obwód elektryczny jest odłączany. Wywołuje to alarm dla sprzętu i oprogramowania w IO 113 oraz uruchomienie przekaźnika alarmowego.

Czujniki wilgoci i nieszczelności stanowią zabezpieczenie silnika, które chronią silnik przed uszkodzeniem na wypadek przedostania się wilgoci lub wody do jego wnętrza. Czujniki te nie są typu rewersyjnego i w przypadku zadziałania muszą być wymienione na nowe.

Czujniki wilgoci i nieszczelności są podłączone do dwóch oddzielnych obwodów i kabla sterującego. Zob. załącznik. Powinny być również podłączone do obwodu bezpieczeństwa oddzielnego sterownika pompy.

#### Termistory

Termistory są dostępne jako osprzęt lub jako opcja produktu wykonanego na specjalne zapytanie.

Termistory mogą być stosowane zamiast łączników termicznych i służą do kontroli temperatury jako zabezpieczenia silnika. Termistory muszą być podłączone do przekaźnika termicznego w szafie sterującej.

Napięcie robocze termistorów PTC wynosi 2,5 - 7,5 V.

### Sprawdzenie po zamontowaniu pomp

1. Używając miernika uniwersalnego, sprawdzić, czy rezystancja obwodu jest mniejsza niż 150  $\Omega$  na termistor.
2. Używając miernika uniwersalnego, sprawdzić, czy izolacja pomiędzy obwodem a obudową stojana jest poza skalą (nie do zmierzenia  $\infty$ ).
3. Wykonać podobne pomiary na końcu kabla zasilającego.

### Przetwornik temperatury Pt1000

Przetwornik temperatury Pt1000 jest dostępny jako osprzęt lub jako opcja produktu wykonanego na specjalne zapytanie.

Przetwornik Pt1000 jest głównie używany do kontrolowania temperatury łożysk, ale może być także użyty do kontrolowania temperatury stojana.

W przypadku przegrzania spowodowanego zużyciem, brakiem oleju itp. przetwornik Pt1000 włącza alarm i odłącza zasilanie przy zadanej temperaturze.



System kontroli temperatury łożyska jest dostępny tylko jako opcja.

Oporność przetwornika wynosi:

- 1000  $\Omega$  przy 0 °C
- 1385  $\Omega$  przy 100 °C
- ok. 1078  $\Omega$  w temperaturze pokojowej.

Używane są następujące temperatury graniczne:

- 90 °C: ostrzeżenie o temperaturze łożyska
- 130 °C: wyłączenie pompy wywołane przez zbyt wysoką temperaturą łożyska
- 150 °C: wyłączenie pompy wywołane przez wysoką temperaturą stojana.



W pompach Ex maksymalna dopuszczalna temperatura przetworników łożyska wynosi: 100 °C dla dolnego łożyska (końcówka wału) i 120 °C dla górnego łożyska.

### Sprawdzenie po zamontowaniu pompy

1. Używając miernika uniwersalnego, sprawdzić, czy rezystancja w temperaturze pokojowej (20 °C) wynosi ok. 1078  $\Omega$ .
2. Używając miernika uniwersalnego, sprawdzić, czy izolacja pomiędzy obwodem a obudową stojana jest poza skalą (nie do zmierzenia  $\infty$ ).
3. Wykonać podobne pomiary na końcu kabla zasilającego.

Podczas sprawdzania pompy, czujnik Pt1000 należy podłączyć do urządzenia rejestrującego.

### Przetwornik wibracji (PVS 3)

Przetwornik PV3 monitoruje poziom drgań pompy w celu ochrony pompy i rurociągu przed uszkodzeniami.

Zmiana w poziomie drgań wskazuje na nieprawidłowy stan. Powodem tego może być zatkanie wirnik, zużyte łożyska, zamknięty zawór wylotowy itd. W takich przypadkach konieczne jest przeprowadzenie obsługi serwisowej, zanim pompa lub rurociąg ulegnie uszkodzeniu.

### SM 113

Moduł SM 113 służy do zbierania i przesyłania danych z przetworników. Do współpracy z IO 113 moduł SM 113 wykorzystuje komunikację po przewodzie zasilania i protokół Grundfos GENiBus.

SM 113 gromadzi dane z następujących urządzeń:

- 3 przetworników prądowych, 4-20 mA,
- 3 przetworników termicznych Pt1000,
- 1 przetwornika termicznego PTC,
- 1 wejścia cyfrowego.

### IO 113

Moduł IO 113 jest interfejsem pomiędzy pompą ściekową Grundfos z przetwornikami analogowymi i cyfrowymi a sterownikiem pompy. Najważniejsze dane przetwornika wyświetlane są na panelu przednim.

Do jednego modułu IO 113 może być podłączona jedna pompa.

Moduł IO 113 razem z przetwornikami tworzy separację galwaniczną pomiędzy napięciem silnika pompy a podłączonym sterownikiem.

IO 113 posiada następujące funkcje:

- zabezpieczanie pompy przed przegrzaniem,
- monitorowanie przetworników do analogowego pomiaru:
  - temperatury silnika,
  - wibracji pompy,
  - rezystancji izolacji stojana,
  - temperatury łożysk,
  - wilgoci w silniku,
- wyłączenie pompy w przypadku wystąpienia alarmu,
- zdalne monitorowanie pompy poprzez komunikację RS485 (Modbus lub GENiBus).

### Pomiar rezystancji izolacji

IO 113 mierzy rezystancję izolacji pomiędzy uzwojeniami stojana a uziemieniem:

- rezystancja powyżej 10 M $\Omega$  = OK
- rezystancja pomiędzy 10 M $\Omega$  a 1 M $\Omega$  = ostrzeżenie
- rezystancja poniżej 1 M $\Omega$  = alarm.

## 4. Uruchamianie produktu



Przed pierwszym rozruchem i po dłuższym okresie postoju należy sprawdzić, czy pompa jest zalana tłoczoną cieczą.

Należy postępować w następujący sposób:

1. Wykręcić bezpieczniki lub wyłączyć wyłącznik główny zasilania.
2. Sprawdzić poziom płynu silnika w komorze chłodzenia. Zob. rozdział **8.1.1 Kontrola płynu silnika**.
3. Sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie.
4. Sprawdzić, czy urządzenia kontrolne, jeżeli są zamontowane, działają poprawnie.
5. W przypadku montażu podwodnego upewnić się, że pompa jest całkowicie zanurzona w cieczy.
6. W przypadku pomp w instalacjach suchych upewnić się, czy w studzience, z której do pompy doprowadzana jest ciecz, znajduje się ciecz.

Upewnić się, że pompa została zalana pompowaną cieczą.



Pompy w instalacjach suchych należy odpowietrzyć poprzez otwór odpowietrzający w korpusie pompy.

Pompa nie może pracować na sucho.

7. Otworzyć zawory odcinające, jeżeli są zamontowane.
8. Sprawdzić, czy instalacja jest odpowietrzona i zalana.
9. Sprawdzić ustawienia łączników poziomu.
10. Uruchomić pompę i sprawdzić, czy praca pompy nie wywołuje zbyt dużego hałasu lub wibracji.



W przypadku wystąpienia niestandardowego hałasu lub drgań pompy lub innych zakłóceń w dopływie cieczy i pracy pompy należy natychmiast wyłączyć pompę. Nie uruchamiać pompy ponownie, zanim przyczyna usterki nie zostanie znaleziona i usunięta.

11. Po uruchomieniu należy możliwie najdokładniej określić rzeczywisty punkt pracy pompy, aby sprawdzić, czy warunki pracy są odpowiednie.



Pompa może być tylko uruchomiona na krótką chwilę bez zanurzenia dla sprawdzenia kierunku obrotów.

Praca pompy powinna odbywać się zgodnie z ustalonymi procedurami; należy przestrzegać ustalonych terminów przeglądu sprzętu monitorującego i osprzętu, np. zaworów. Należy się upewnić, czy pompa i nastawy wyposażenia nie mogą być zmienione przez nieautoryzowany personel.

## 5. Transport i przechowywanie produktu

### 5.1 Przenoszenie produktu

Przed przeniesieniem produktu, należy zapoznać się z następującymi punktami:

- Sprzęt do podnoszenia i punkty podnoszenia. Zob. rozdział **3.1.1 Podnoszenie pompy**.

### 5.2 Przechowywanie produktu



Pozostawić ostony na kablach zasilania i sterowania do czasu wykonywania połączeń elektrycznych. Należy upewnić się, że koniec kabla (izolowany lub nie) jest zabezpieczony przed przedostaniem się wody lub wilgoci. Niestosowanie się do tych zaleceń może prowadzić do uszkodzenia silnika.

Przy składowaniu pompy przez dłuższy okres, tj. sześć miesięcy lub dłużej, należy zabezpieczyć ją przed wilgocią i ciepłem.



Jeśli pompa jest składowana przez okres dłuższy niż dwa miesiące, co najmniej co dwa miesiące należy ręcznie obrócić wirnik w celu uniknięcia zatarcia uszczelnienia mechanicznego.

W przeciwnym razie uszczelnienie wału może zostać uszkodzone podczas rozruchu pompy.

Jeśli ręczne obrócenie wirnika pompy jest niemożliwe, należy skontaktować się z autoryzowanym serwisem.

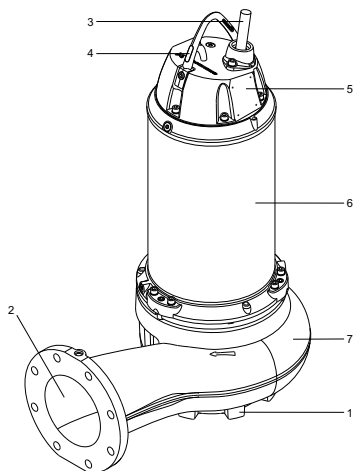


W przypadku pomp montowanych na sucho (wersje montażowe D i H) przed składowaniem pompy należy upewnić się, że płaszcz chłodzący jest pusty.

Po długim okresie składowania, tj. sześć miesięcy lub dłużej, należy sprawdzić pompę przed rozpoczęciem eksploatacji. Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan uszczelnienia wału, pierścieni O-ring i wlotów kabli.

## 6. Opis ogólny produktu

### 6.1 Opis produktu



Rys. 10 Pompa SE/SL

TM06 8004 4416

Poz.	Opis
1	Włot
2	Wylot
3	Kabel zasilania i sterowania
4	Uchwyt do podnoszenia
5	Skrzynka zaciskowa
6	Silnik zatapalny
7	Pompa

### 6.2 Obszary zastosowań

Pompy SE/SL 9-30 kW przeznaczone są głównie do pompowania następujących płynów:

- ścieki surowe z krótkimi i długimi włóknami oraz cząstkami stałymi w kanalizacjach miejskich i przemysłowych
- szlam z zawartością suchej masy do 3 % dla pomp z wirnikami tubowymi typu S-tube® i do 5 % dla pomp z wirnikami typu SuperVortex
- wody powierzchniowe
- ścieki przemysłowe z materiałami włóknistymi
- ścieki bytowe z odpadami WC
- ścieki nieoczyszczone w miejskich pompowniach i pompowniach wstępnych zakładów oczyszczania ścieków.

Pompy te mogą być również używane do pompowania wody nieoczyszczonej.

W zależności od zastosowania pompy te mogą być zatapalne lub montowane na sucho w pozycji pionowej lub poziomej.

Maksymalna wielkość cząstek stałych wynosi 80-110 mm, w zależności od rozmiaru pompy.

Wersja montażowa	Opis	Montaż i akcesoria
S	Pompa do ścieków bez płaszczu chłodzącego do pionowej instalacji zanurzeniowej	Montaż na stałe z systemem autozłącza Tymczasowy montaż na podstawie pierścieniowej
C	Pompa do ścieków z płaszczem chłodzącym do pionowej instalacji zanurzeniowej	Montaż na stałe z systemem autozłącza Tymczasowy montaż na podstawie pierścieniowej
D	Pompa do ścieków z płaszczem chłodzącym do montażu pionowego na sucho	Montaż na stałe na podstawie Montaż na stałe na płycie montażowej
H	Pompa do ścieków z płaszczem chłodzącym do montażu poziomego na sucho	Montaż na stałe na podstawie ze wspornikiem

### 6.3 Ciecze tłoczone

Pompy SE/SL przeznaczone są do pompowania wody brudnej lub ścieków i znajdują szerokie zastosowanie w instalacjach komunalnych i przemysłowych.



## 7. Aprobaty

Wersje w wykonaniu przeciwwybuchowym zostały zatwierdzone przez FM Approvals zgodnie z Dyrektywą ATEX i normami IEC.

### 7.1 Objaśnienie dopuszczenia Ex

Pompy SE/SL 9-30 kW posiadają następującą klasę przeciwwybuchowości:


ATEX:

Pompa z napędem bezpośrednim:	CE 0344  II 2 G Ex h db IIB T4 Gb IP68
Pompa napędzana przez przetwornicę częstotliwości:	CE 0344  II 2 G Ex h db mb IIB T3 Gb IP68

IECEX:

Pompa z napędem bezpośrednim:	Ex db IIB T4 Gb Ta = od -20 do +40 °C
Pompa napędzana przez przetwornicę częstotliwości:	Ex db IIB T3 Gb Ta = od -20 do +40 °C

IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1:2014

Dyrektywa lub norma	Kod	Opis
ATEX	CE 0344	Symbol zgodności CE według dyrektywy ATEX 2014/34/UE, załącznik X. = 0344 jest numerem jednostki notyfikowanej, która dokonała certyfikacji systemu jakości wg ATEX.
		= Oznakowanie ochrony przeciwwybuchowej
	II	= Grupa urządzeń według dyrektywy ATEX, definiujący wymagania dla urządzeń zaliczanych do tej grupy
	2	= Kategoria sprzętu według dyrektywy ATEX, definiujący wymagania dla urządzeń zaliczanych do tej grupy
	G	= Atmosfery wybuchowe wywoływane przez gazy, opary lub mgły
	Ex	= Urządzenie jest zgodne ze zharmonizowaną normą europejską.
	h	= Sprzęt nieelektryczny do użytku w atmosferze wybuchowej.
	db	= Osłona ognioszczelna zgodnie z EN/IEC 60079-1
	II	= Nadaje się do zastosowania w atmosferach wybuchowych (poza kopalniami)
	Zharmonizowane normy europejskie EN i IECEx	B
T4, T3		T3 = maksymalna temperatura powierzchni silnika wynosi 200 °C, zgodnie z normą EN/IEC 60079-0. T4 = maksymalna temperatura powierzchni silnika wynosi 135 °C, zgodnie z normą EN/IEC 60079-0.
IP68		= Stopień ochrony wg EN/IEC 60529
X		Litera X w numerze certyfikatu wskazuje, że sprzęt musi spełniać specjalne warunki dla bezpiecznego użytkowania. Warunki te są wymienione w certyfikacie oraz w instrukcji montażu i eksploatacji.

## 7.2 Środowiska zagrożone wybuchem

W środowiskach zagrożonych wybuchem należy stosować pompy w wykonaniu przeciwybuchowym. Zob. rozdział 7.1 *Objaśnienie dopuszczenia Ex*.



Pompy nie należy wykorzystywać do tłoczenia cieczy łatwopalnych i wybuchowych.



Klasyfikacja miejsca montażu w każdym indywidualnym przypadku musi być zatwierdzona przez właściwe miejscowe organy ochrony przeciwpożarowej.

Warunki specjalne dla bezpiecznej eksploatacji pomp SE/SL 9-30 kW:

- Należy się upewnić, czy czujniki wilgoci i łączniki termiczne są podłączone do dwóch oddzielnych obwodów i mają oddzielne wyjścia alarmowe (wyłączenie silnika) w przypadku wystąpienia w silniku wysokiej wilgoci lub wysokiej temperatury.
- Należy użyć śrub montażowych klasy A4-80 lub A2-80 zgodnie z EN/ISO 3506-1.
- Aby uzyskać informacje o wymiarach złączy ognioszczelnych, należy skonsultować się z producentem.  
**Uwaga:** W przypadku napraw należy zawsze używać oryginalnych części od producenta, gdyż zapewnia to prawidłowe wymiary luk szkiełk płomieni.
- W czasie pracy płaszcz chłodzący, jeśli jest zamontowany, musi być zawsze wypełniony płynem chłodzącym.
- Poziom pompowanej cieczy musi być kontrolowany za pomocą łączników poziomu podłączonych do obwodu sterowniczego silnika. Minimalny poziom cieczy uzależniony jest od wersji montażowej, która określona jest w niniejszej instrukcji montażu i eksploatacji pomp.
- Suchobieg nie jest dozwolony.



- Należy się upewnić, że podłączone na stałe kable są odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym i podłączone do odpowiedniej płytki zaciskowej.
- Kable izolowane kauczukiem etylenowo-propylenowym należy chronić przed długotrwałym działaniem bezpośrednich promieni słonecznych.
- Producent powinien dostarczyć wytyczne dla użytkownika, pozwalające zminimalizować ryzyko wyładowań elektrostatycznych z kabli izolowanych kauczukiem etylenowo-propylenowym.
- Jeśli silnik wyposażony jest w przetwornicę, kod temperaturowy instalacji wynosić będzie nie więcej niż T3. Jeśli silnik nie jest wyposażony w przetwornicę, kod temperaturowy instalacji wynosić będzie nie więcej niż T4.
- Niniejsze świadectwo badań typu WE dotyczy wyłącznie urządzeń w wykonaniu II 2G Ex db IIB T4, T3, Gb, Ta = od -20 °C do +40 °C, IP68. Nie obejmuje koncepcji h. Koncepcja h jest uwzględniona w oświadczeniu producenta. Producent przesłał kopię wyników samodzielnej oceny koncepcji h do FM Approvals. Ocena nie została sprawdzona ani zatwierdzona przez FM Approvals. Dokument jest przechowywany w aktach wyłącznie w celu zagwarantowania kompletności dokumentacji.



## 7.3 Klasyfikacja i certyfikacja Ex

Pompy w wykonaniu przeciwybuchowym posiadają certyfikat FM Approvals zgodny z wymogami BHP odnośnie do konstrukcji wyposażenia stosowanego w strefach potencjalnie zagrożonych wybuchem, zawartymi w Załączniku II do Dyrektywy ATEX 2014/34/UE.

## 7.4 Identyfikacja

### 7.4.1 Tabliczka znamionowa

Wszystkie pompy mogą być identyfikowane dzięki tabliczce znamionowej znajdującej się na górnej pokrywie silnika. Zob. rys. 11.

1	CE0344	FM14ATEX0002X	2
4	II2G	Ex h db IIB T4, T3 Gb	3
	Ta =	-20°C to +40°C	5
6	Type:	SE1.95.150.185.4.	
7		52H.C.EX.51D	
8	Model:	9817485300000001	10
9	P.c. 1140	IP68	11
		20 m	13
12	Hmax:	26 m	13
	Qmax:	281 m <sup>3</sup> /h	15
14	Motor:	3 ~	15
	Tmax.:	40 °C	17
16	P1:	21 kW	17
	P2:	18,5 kW	19
18	n:	1479 min <sup>-1</sup>	19
	Cosφ:	0.79	21
20	380-415 V Δ	41-37 A	21
	660-690 V Y	24-23 A	23
22	50 Hz	Insul.class: H	25
24	Weight:	353 kg	27
26	Made in	Tatabanya, Hungary	

TM05 2533 4317

Rys. 11 Tabliczka znamionowa pompy

Poz.	Opis
1	Aprobata
2	Symbol Ex EU - silnik w wykonaniu przeciwwybuchowym
3	Nr certyfikatu ochrony przeciwwybuchowej
4	Opis Ex
5	Temperatura otoczenia
6	Oznaczenie typu pompy
7	Oznaczenie typu pompy (wiersz 2)
8	Numer modelu
9	Numer fabryczny, rok-tydzień
10	Stopień ochrony
11	Maksymalna głębokość montażu
12	Maksymalna wysokość podnoszenia
13	Maksymalna wydajność
14	Liczba faz
15	Maksymalna temperatura cieczy
16	Znamionowa moc wejściowa P1
17	Znamionowa moc wyjściowa P2
18	Prędkość znamionowa
19	Cos φ, 1/1-obciążenie
20	Napięcie znamionowe I
21	Prąd znamionowy I
22	Napięcie znamionowe II
23	Prąd znamionowy II
24	Częstotliwość
25	Klasa izolacji
26	Aprobata
27	Masa

## 7.4.2 Klucz oznaczenia typu

## Klucz oznaczenia typu

Przykład: **SL1.110.200.245.4.52.M.S.EX.6.1G**

Kod	Objaśnienie	Opis
SE	Pompa do ścieków z płaszczem chłodzącym	Typ pompy
SL	Pompa do ścieków bez płaszczu chłodzącego	
1	Wirnik tubowy S-tube®	Typ wirnika
2	Podwójny wirnik tubowy S-tube®	
V	Wirnik o przepływie swobodnym (SuperVortex)	
110	Maksymalna wielkość cząstek stałych	Swobodny przełot przez pompę [mm]
200	Średnica nominalna króćca tłocznego	Króciec tłoczny pompy [mm]
245	24,5 kW : P2 / 10	Moc [kW]
[ ]	Pompa standardowa lub pompa standardowa Ex	Wykonanie z przetwornikami
A	Pompa w wersji 1 z przetwornikami lub pompa Ex w wersji 1 z przetwornikami	
B	Pompa w wersji 2 z przetwornikami lub pompa Ex w wersji 2 z przetwornikami	
2	Silnik 2-biegunowy	
4	Silnik 4-biegunowy	Liczba biegunów
6	Silnik 6-biegunowy	
52	Wielkość korpusu pompy	
S	Superwysokie ciśnienie	Zakres ciśnienia
H	Wysokie ciśnienie	
M	Średnie ciśnienie	
L	Niskie ciśnienie	
E	Bardzo niskie ciśnienie	

Kod	Objaśnienie	Opis
S	Pompa do ścieków bez płaszczu chłodzącego do pionowej instalacji zanurzeniowej	Wersja montażowa
C	Pompa do ścieków z płaszczem chłodzącym do pionowej instalacji zanurzeniowej	
D	Pompa do ścieków z płaszczem chłodzącym do montażu pionowego na sucho	Kod wykonania materiałowego wirnika, korpusu pompy i silnika
H	Pompa do ścieków z płaszczem chłodzącym do montażu poziomego na sucho	
[ ]	Żeliwny korpus pompy; wirnik żeliwny; korpus silnika żeliwny	Wykonanie pompy
Q	Żeliwny korpus pompy; wirnik z 1.4408; korpus silnika żeliwny	
N	Pompa bez certyfikatu ATEX	Częstotliwość
Ex	Pompa z certyfikatem ATEX	
5	50 Hz	Napięcie
6	60 Hz	
1D	<b>50 Hz:</b> <b>Standard:</b> 380-415D, 660-690Y	
1E	220-240D, 380-415Y	Zabezpieczenie termiczne
1N	500-550D	
1F	<b>60 Hz:</b> 220-230D, 380-400Y	
1G*	<b>Standard:</b> 380-480D, 660-690Y	
1M	575-600D	
11**	<b>Standard:</b> 460D	Zabezpieczenie termiczne
15**	380D, 660Y	
[ ]	Łączniki termiczne	Zabezpieczenie termiczne
PTC	Termistor	
Z	Produkty w wykonaniu indywidualnym	

\* Wyłącznie dla silników 2- i 4-biegunowych.

\*\* Wyłącznie dla silników 6-biegunowych.

## 8. Serwisowanie i konserwacja produktu



Pompy z króćcem ssawnym DN 100 lub DN 150 (zakresy ciśnienia S i H) w pozycji pionowej nie spełniają wymagania stabilności normy EN 809 (stabilne przy przechyleniu pod kątem 10 °). Należy używać podstawy serwisowej, aby ustabilizować pompę.

### Numer katalogowy podstawy serwisowej:

Króciec ssawny o wielkości DN 100: 98669229.

Króciec ssawny o wielkości DN 150: 98669251.

### OSTRZEŻENIE

#### Ryzyko przechylenia pompy



Śmierć lub poważne obrażenia ciała  
- W celu uzyskania stabilności podczas prac konserwacyjno-obserwacyjnych, serwisowych, w tym także transportu, należy każdorazowo zabezpieczyć pompę za pomocą łańcucha wyciągowego lub umieścić w pozycji poziomej gwarantującej stabilność.

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Porażenie prądem elektrycznym



Śmierć lub poważne obrażenia ciała.  
- Przed rozpoczęciem prac przy produkcji należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może ono być przypadkowo włączone.

Prace konserwacyjne i serwisowe przy pompach w wykonaniu przeciwwybuchowym należy powierzać serwisowi firmy Grundfos lub autoryzowanemu serwisowi.



Jeśli atmosfera otoczenia jest wybuchowa lub z dużą zawartością pyłów, nie należy otwierać pompy.

Konserwacja i serwis muszą być wykonywane przez odpowiednio wyszkolony personel.

Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych i serwisowych należy upewnić się, że pompa została dokładnie przepłukana czystą wodą. Po demontażu przepłukać części pompy czystą wodą.

Pompy pracujące w normalnych warunkach powinny być poddawane przeglądowi co 2000 godzin pracy lub przynajmniej raz do roku. Jeśli pompowana ciecz jest bardzo zamulona lub zawiera dużo piasku, pompa powinna być przeglądana co 1000 godzin pracy lub co sześć miesięcy.

Należy sprawdzać poniższe punkty:

- pobór mocy,
- poziom płynu silnikowego.

Jeśli pompa jest nowa lub po wymianie uszczelnienia wału należy po jednym tygodniu pracy sprawdzić poziom płynu silnika i zawartość wody. Jeśli poziom płynu silnika spadł, uszczelnienie wału może być uszkodzone. Zob. rozdział [8.1.1 Kontrola płynu silnika](#).



Zużyty płyn silnika należy usuwać zgodnie z lokalnymi przepisami.

Liczba biegunów	Objętość płynu silnikowego	
	SE [l]	SL [l]
2	12,8	4,5
4	12,8	4,5
6	14,1	5,4

- **Wejścia kablowe**  
Upewnić się, że wloty kablowe są wodoszczelne i że kable nie są mocno zgięte lub napięte. Zob. rozdział [3.4.1 Dane kabla](#).
- **Szczelina wirnika**  
Sprawdzić szczelinę wirnika. Zob. rozdział [8.2.1 Ustawienie szczeliny wirnika](#).
- **Części pompy**  
Sprawdzić stan zużycia korpusu pompy i innych części. Wymienić uszkodzone części.
- **Łożyska kulkowe**  
Należy sprawdzić stan wału - czy nie jest źródłem hałasu oraz czy obraca się swobodnie (przekręcić wał ręką). Wymienić uszkodzone łożyska kulkowe. Generalny przegląd pompy jest zazwyczaj wymagany w przypadku uszkodzonych łożysk kulkowych lub nieodpowiedniej pracy silnika. Wykonanie tych prac należy zlecić autoryzowanemu serwisowi.



Łożyska kulkowe należy wymieniać przynajmniej co 36 000 godzin pracy.

## 8.1 Kontrola i wymiana płynu silnika



Należy regularnie czyścić zewnętrzną powierzchnię pompy w celu zachowania właściwego odprowadzenia ciepła.



Płyn silnika należy wymieniać co cztery lata, aby zapobiec utlenieniu.



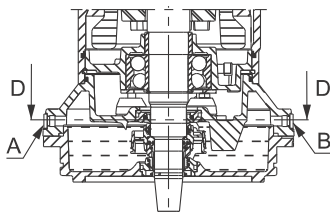
Brak płynu silnika może być przyczyną przegrzania i uszkodzenia uszczelnień mechanicznych.



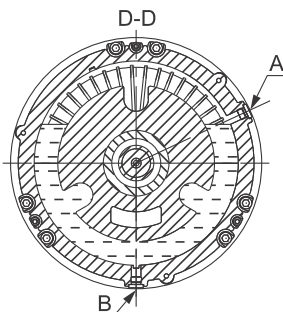
Do chłodzenia silnika używać płynu silnikowego SML3. Płyny chłodzące z niższą pojemnością cieplną niż SML3 mogą przyczyniać się do przegrzania silnika.

### 8.1.1 Kontrola płynu silnika

Możliwe jest sprawdzenie poziomu cieczy pompowanej do płynu silnika. Refraktometr (produkt nr 98676968) pokazuje współczynnik refrakcji w procentach.



Rys. 12 Sprawdzenie poziomu płynu silnika, pompa instalowana pionowo



Rys. 13 Sprawdzenie poziomu płynu silnika, pompa instalowana poziomo



Podczas pracy pompy w obudowie uszczelnienia musi być minimum 10 % powietrza z powodu rozszerzalności cieplnej płynu silnika.

Poziom płynu silnika można sprawdzić poprzez usunięcie zatyczki A w pozycji pionowej lub poziomej. Zob. rys. 12 i 13.

### Usuwanie płynu silnika

Umieścić pojemnik pod pompą, aby zebrać usuwany płyn. Ustawić pompę w pozycji poziomej tak, aby zatyczka B skierowana była w dół. Zob. rys. 13. Ze względu na możliwy wzrost ciśnienia w obudowie uszczelnienia wału, ostrożnie otworzyć zatyczkę A, a następnie usunąć zatyczkę B. Pozwoli, aby płyn silnika spłynął z obudowy do pojemnika.

### OSTRZEŻENIE

#### System ciśnieniowy

Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- W trakcie usuwania zatyczki A obudowy uszczelnienia wału należy wziąć pod uwagę to, że w komorze mogło wzrosnąć ciśnienie. Nie usuwać zatyczki, dopóki nie nastąpi całkowite wyrównanie ciśnień.



Zużyty płyn silnika należy usuwać zgodnie z lokalnymi przepisami.

### Uzupełnianie płynu silnika, pompa montowana pionowo

Podczas gdy pompa ustawiona jest pionowo, wlewać płyn silnika do obudowy uszczelnienia wału przez otwór A, aż osiągnie on poziom otworu B. Zob. rys. 12. Wymienić pierścienie O-ring, zamocować zatyczki i mocno dokręcić.

### Uzupełnianie płynu silnika, pompa montowana poziomo

Umieścić pompę w pozycji poziomej, tak aby zatyczka B była skierowana do dołu. Wypełnić obudowę uszczelnienia wału płynem silnika przez otwór A, aż płyn osiągnie poziom wskazany na rys. 13. Wymienić pierścień O-ring, zamocować zatyczkę A i mocno dokręcić.

TM05 2768 0516

TM05 2768 0516

### 8.1.2 Pompa z płaszczem chłodzącym (pompy SE)

Układ chłodzący wyposażony jest w cztery zatyczki, pokazane na rysunkach 14, 15 i 16.

Zatyczka A używana jest do uzupełniania płynu silnika, kiedy pompa znajduje się w pozycji pionowej.

Zatyczka B używana jest do sprawdzania poziomu płynu, podczas gdy układ chłodzenia jest napełniany, kiedy pompa znajduje się w pozycji pionowej.

Zatyczka D używana jest do usuwania płynu silnika.

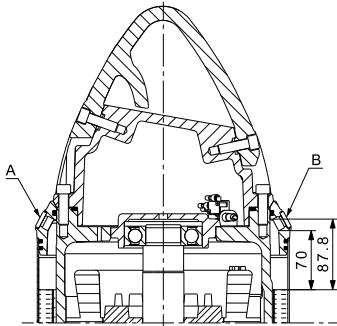
Zatyczka C używana jest do sprawdzania poziomu płynu silnika i uzupełniania płynu silnika, kiedy pompa znajduje się w pozycji poziomej.

#### OSTRZEŻENIE

##### System ciśnieniowy

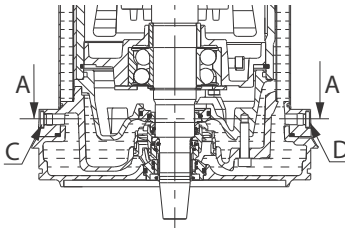
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Jeśli w celu sprawdzenia poziomu płynu zatyczka B lub C została usunięta, należy pamiętać, że w pompie mogło dojść do zwiększenia ciśnienia. Nie usuwać zatyczki, dopóki nie nastąpi całkowite wyrównanie ciśnienia.



TM05 2774 0512

Rys. 14 Pompa SE, poziom płynu silnika, widok z góry



TM05 2775 0512

Rys. 15 Pompa SE, widok z dołu

#### Usuwanie płynu silnika

Ustawić pompę w pozycji poziomej tak, aby zatyczka D skierowana była w dół. Zob. rys. 16. Umieścić pojemnik pod pompą, aby zebrać usuwany płyn. Ze względu na możliwy wzrost ciśnienia w układzie chłodzenia, ostrożnie otworzyć zatyczkę C, a następnie usunąć zatyczkę D. Pozwolić, aby płyn silnika spłynął z obudowy do pojemnika.

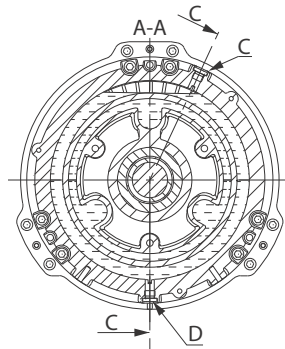
Wymienić pierścień O-ring, zamocować zatyczkę D i mocno dokręcić.

#### Uzupełnianie płynu silnika, pompa montowana pionowo

Podczas gdy pompa ustawiona jest pionowo, usunąć zatyczkę B, aby umożliwić wylot powietrza z pompy, napełnić obudowę uszczelnienia wału płynem silnika przez otwór A, aż osiągnie on poziom przedstawiony na rys. 14. Wymienić pierścienie O-ring, zamocować zatyczki i mocno dokręcić.

#### Uzupełnianie płynu silnika, pompa montowana poziomo

Umieścić pompę w pozycji poziomej, tak aby zatyczka D była skierowana do dołu. Wypełnić obudowę uszczelnienia wału płynem silnika przez otwór C, aż płyn silnika osiągnie poziom wskazany na rys. 16. Wymienić pierścień O-ring, zamocować zatyczkę C i mocno dokręcić.



TM05 2779 0512

Rys. 16 Pompa SE, przekrój poprzeczny pompy w położeniu poziomym

## 8.2 Sprawdzenie i ustawianie szczeliny wirnika



Sprawdzić szczelinę wirnika za każdym razem, gdy wykonywane są prace serwisowe, aby zapobiec nadmiernemu nagrzewaniu powierzchni hydraulicznych.

Zakres ciśnienia	Szczelina wirnika X [mm]
E = Bardzo niskie ciśnienie	$0,7 \pm 0,1$
L = Niskie ciśnienie	$0,7 \pm 0,1$
M = Średnie ciśnienie	$0,6 \pm 0,1$
H = Wysokie ciśnienie	$0,6 \pm 0,1$
S = Superwysokie ciśnienie	$0,5 \pm 0,1$

Tabela z wartościami szczelin wirnika

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Porażenie prądem elektrycznym

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Przed rozpoczęciem prac przy produkcji należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może ono być przypadkowo włączone.



W przypadku wersji montażowych S i C szczelina wirnika może być sprawdzana bezpośrednio poprzez wlot pompy.



W przypadku wersji montażowych D i H szczelina wirnika może być sprawdzana i ustawiana w pompach zamontowanych na podstawie i podłączonych do rur.

### 8.2.1 Ustawienie szczeliny wirnika

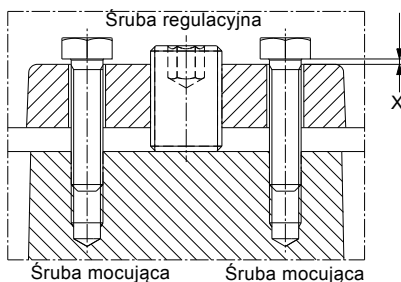
1. Poluzować śruby regulacyjne przez dwa pełne obroty każdej.
2. Zamknąć szczelinę wirnika poprzez delikatne dokręcanie śrub mocujących po przekątnej, do momentu kiedy wirnik dotknie korpusu pompy.



Nie używać nadmiernej siły podczas dokręcania śrub mocujących, gdyż może to spowodować uszkodzenie łożysk.

Przesunięcie wynosi zazwyczaj od 1 do 3 mm.

3. Odkręcić śruby mocujące, aby uzyskać prawidłową przerwę pod główkami śrub mocujących. Zob. rys. 17. Stosować szczelinę określoną w powyższej tabeli.
4. Mocno dokręcić śruby regulacyjne. Moment dokręcania: Patrz instrukcje serwisowe.
5. Dokręcić śruby mocujące po przekątnej.



Rys. 17 Regulacja szczeliny wirnika

TM05 1916 3911

### 8.3 Pompy SE/SL w wykonaniu przeciwwybuchowym 9-30 kW

Przeglądy i naprawy silników przeciwwybuchowych są oznakowane tabliczką naprawy podającą następujące informacje:

- symbol naprawy R
- nazwa i znak handlowy zakładu serwisowego
- numer referencyjny naprawy
- data przeglądu lub naprawy.

W przypadku ponownej naprawy istniejąca tabliczka powinna być wymieniona na nową, zaktualizowaną tabliczkę z nowymi i dotychczasowymi wpisami.

Zakład serwisowy winien przechowywać protokoły ze wszystkich przeglądów, napraw, obecnych oraz poprzednich, jak również wszelkie informacje o modyfikacjach. Właściciel lub operator ma obowiązek przechowywać kopie szczegółowych protokołów serwisowych oraz oryginalne certyfikaty wykonania przeciwwybuchowego silnika.

#### 8.3.1 Kabel zasilający

Należy używać wyłącznie kabli zatwierdzonych przez producenta, dopasowanych do wejścia pod względem średnicy oraz posiadających odpowiednią liczbę żył, przekrój i osłonę wykonaną z właściwego materiału.

#### 8.3.2 Wejście kabla

Należy używać wyłącznie wlotów kablowych Ex odpowiednich do średnicy kabla. Odpowiednie oznakowanie średnic kabli jest wybite na wejściu lub wlocie kablowym.

#### 8.3.3 Części zamienne

Uszkodzone części silnika, takie jak pokrywa górna i wejście kabla, należy zawsze wymieniać na nowe i atestowane części. Części silnika nie można poddawać naprawom poprzez ich przeróbkę mechaniczną, ponowne gwintowanie, spawanie itp.

### 8.4 Pompy skażone

#### UWAGA

#### Zagrożenie biologiczne



Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Dokładnie przepłukać pompę czystą wodą i oplukać elementy pompy wodą po demontażu.

Jeżeli pompa była używana do tłoczenia cieczy, która jest szkodliwa dla zdrowia lub toksyczna, zostanie zakwalifikowana jako skażona.

W przypadku wezwania firmy Grundfos do naprawy takiej pompy należy poinformować pracowników Grundfos o rodzaju tłoczonej cieczy przed przekazaniem pompy do serwisu. W przeciwnym wypadku serwis firmy Grundfos może odmówić przyjęcia pompy.

Każde zlecenie serwisu wymaga podania szczegółów dotyczących tłoczonej cieczy.

Przed dostarczeniem pompy do serwisu należy ją wyczyścić w najlepszy możliwy sposób.

Koszty zwrotu pompy są pokrywane przez użytkownika.

## 9. Przegląd zakłóceń

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Porażenie prądem elektrycznym

Śmierć lub poważne obrażenia ciała.

- Przed rozpoczęciem prac przy produkcji należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone i upewnić się, że nie może ono być przypadkowo włączone.



Przed przystąpieniem do wykrywania usterek:

- Zapoznać się z instrukcjami podanymi w rozdziale 8. *Serwisowanie i konserwacja produktu* i zastosować się do nich.
- Upewnić się, że wszystkie wirujące części są nieruchome.

Usterka	Przyczyna	Rozwiązanie
1. Pompa nie załącza się lub wyłącza się bez żadnej widocznej przyczyny.	a) Brak napięcia zasilania	Przywrócić zasilanie elektryczne. Uruchomić pompę.
2. Pompa nie załącza się lub wyłącza się. Panel sterowania wskazuje, że włączony został rozłącznik obwodu silnika lub wyposażenie zabezpieczające.	a) Brak fazy.	Podłączyć wszystkie fazy.
	b) Pompa jest chwilowo przeciążona.	Jeśli usterka nie zniknie automatycznie, należy znaleźć i usunąć przyczynę usterki.
	c) Wirnik zablokowany przez zanieczyszczenia.	Oczyścić wirnik.
	d) Wyłącznik ochronny silnika nie jest prawidłowo ustawiony.	Ustawić rozłącznik silnika zgodnie z wartością prądu znamionowego.
	e) Zadziałały łączniki termiczne. Niewystarczające chłodzenie silnika.	Przywrócić chłodzenie silnika.
	f) Zadziałał czujnik wilgoci w silniku.	Należy skontaktować się z autoryzowanym punktem serwisowym.
	g) Kabel zasilający jest uszkodzony.	Należy skontaktować się z autoryzowanym punktem serwisowym.
	h) Wartość napięcia nie jest stała.	Przywrócić właściwe napięcie zasilania. Dopuszczalne odchylenie to - 10 %/+ 10 %.

<b>Usterka</b>	<b>Przyczyna</b>	<b>Rozwiązanie</b>
3. Pompa pracuje, ale nie osiąga nominalnego przepływu.	a) Nieprawidłowy kierunek obrotów.	Zamienić dwie fazy w silniku.
	b) Wirnik jest obłuzowany lub zużyty.	Dokręcić lub wymienić wirnik.
	c) Pompa lub rura jest zablokowana przez zanieczyszczenia.	Wyczyścić pompę lub rury.
	d) Wysokość podnoszenia pompy jest zbyt duża.	Zmierzyć różnicę ciśnień i porównać z wartością na charakterystyce pompy. Sprawdzić, czy wszystkie zawory są otwarte lub usunąć zanieczyszczenia blokujące rurę wylotową.
	e) Zamknięte lub zablokowane zawory. Zawór zwrotny nie działa.	Otworzyć lub wymienić zawór.
	f) Powietrze w rurze ssawnej lub pompie.	Odpowietrzyć rurę ssawną lub pompę. Podnieść poziom wyłączenia w studziencie.
	g) Pompowana ciecz jest za gęsta.	Rozcieńczyć pompowaną ciecz.
	h) Pompa niewłaściwie podłączona do autozłącza.	Obniżyć poziom cieczy w studziencie. Podnieść pompę i zmienić położenie pompy na autozłączu.
	i) W instalacji występują przecieki.	Naprawić rury.
	j) System płukania studzienki został przypadkowo uruchomiony.	Sprawdzić działanie układu płukania studzienki i naprawić, jeśli jest to konieczne.
4. Pompa włącza się, ale natychmiast przerywa pracę.	a) Pompa jest zapchana, co wywołuje zadziałanie zabezpieczeń silnika.	Oczyścić pompę.
	b) Silnik przegrzewa się, co wywołuje zadziałanie łączników termicznych.	Pozwolić pompie ostygnąć. Oczyszczyć pompę.
	c) Łącznik poziomu poza zakresem regulacji lub uszkodzony.	Wyczyścić łącznik, ustawić poziom bądź wymienić, jeśli to konieczne.

<b>Usterka</b>	<b>Przyczyna</b>	<b>Rozwiązanie</b>
5. Pompa emituje drgania lub nadmierny hałas.	a) Pompa częściowo zatkana przez zanieczyszczenia.	Oczyszczyć pompę.
	b) Nieprawidłowy kierunek obrotów.	Zamienić dwie fazy w silniku.
	c) Pompa pracuje poza zadanym zakresem.	Przywrócić prawidłowe warunki pracy.
	d) Pompa jest uszkodzona.	Naprawić pompę lub skontaktować się z autoryzowanym punktem serwisowym.
	e) Pompa niewłaściwie podłączona do autozłącza.	Obniżyć poziom cieczy w studziencie. Podnieść pompę i zmienić położenie pompy na autozłączu.
	f) Pompa kawituje.	Wyczyścić rurę ssawną.
	g) Nierównomierna praca wirnika.	Należy skontaktować się z autoryzowanym punktem serwisowym.
	h) Podstawa, autozłącze, podstawa pierścieniowa lub prowadnice nie są prawidłowo zamontowane.	Zamocować prawidłowo wszystkie elementy.
6. Niski poziom płynu silnika.	a) Przeciek na górnym uszczelnieniu mechanicznym.	Należy skontaktować się z autoryzowanym punktem serwisowym.

## 10. Dane techniczne

### 10.1 Warunki pracy

#### Wartość pH

Pompy montowane na stałe mogą tłoczyć ciecie o następującej wartości pH:

Wykonanie materiałowe	Instalacja	Wartość pH
Standardowe <sup>1)</sup>	Sucha i zatapialna	6-14 <sup>3)</sup>
Q <sup>2)</sup>	Sucha i zatapialna	6-14 <sup>3)</sup>

- 1) Wirnik, korpus pompy i górna pokrywa silnika z żeliwa.
- 2) Wirnik ze stali nierdzewnej. Korpus pompy i górna pokrywa silnika z żeliwa.
- 3) Zakres zmienności wartości pH: 4-14.

#### Wydajność

Zaleca się utrzymywanie minimalnej wydajności przepływu, aby zapobiec sedymentacji w instalacji rurowej. Zalecana wydajność:

- w rurach pionowych: 0,7 m/s.
- w rurach poziomych: 1,0 m/s.

#### Temperatura otoczenia



Temperatura otoczenia w miejscu montażu dla pomp w wykonaniu przeciwwybuchowym musi mieścić się w przedziale od -20 °C do +40 °C.

W przypadku pomp bez ochrony przeciwwybuchowej temperatura otoczenia może przekroczyć temperaturę +40 °C przez krótki czas (maksymalnie 3 minuty).

#### Temperatura cieczy

0 do 40 °C.

Przez krótki czas (maksymalnie 3 minuty) dopuszczalna jest temperatura do 60 °C (nie dotyczy pomp w wykonaniu przeciwwybuchowym).



Pompy w wykonaniu przeciwwybuchowym nie mogą tłoczyć cieczy o temperaturze wyższej niż 40 °C.

#### Częstotliwość załączania i wyłączania

Maksymalna liczba włączeń na godzinę to 20.

#### Głębokość montażu

Maksymalnie 20 metrów poniżej poziomu cieczy.

#### Wielkość cząstek stałych

Od 80 mm do 110 mm, w zależności od wielkości pompy.

#### Tryb pracy

Pompy są przeznaczone do pracy ciągłej lub do pracy przerywanej.

#### Stopień ochrony

IP68.

### 10.2 Poziom ciśnienia akustycznego



W przypadku pracy w pobliżu instalacji generującej ciśnienie akustyczne na poziomie przekraczającym 70 dB(A) należy stosować środki ochrony słuchu.

### 10.3 Płyn silnikowy

Silnik jest fabrycznie wypełniony płynem silnikowym Grundfos SML3, który wytrzymuje niskie temperatury do -20 °C. Płyn silnikowy wspomaga przekazywanie ciepła generowanego przez silnik do komory chłodzącej i do pompowanej cieczy przepływającej na zewnątrz pompy.

### 10.4 Dane elektryczne

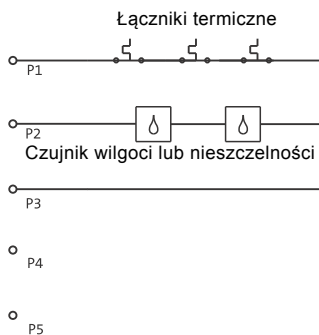
Napięcie zasilania i częstotliwość podane są na tabliczce znamionowej pompy.

Tolerancja napięcia na zaciskach silnika musi mieścić się w granicach - 10 %/+ 10 % napięcia nominalnego.

## 11. Przegląd przetworników

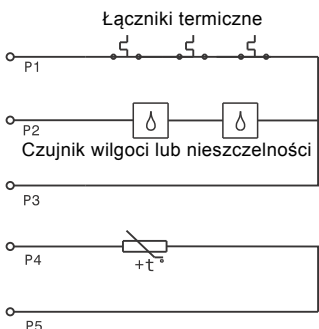
	Wersja standardowa	Wersja 1 z przetwornikami	Wersja 2 z przetwornikami	Wersja standardowa Ex	Wersja Ex 1 z przetwornikami	Wersja Ex 2 z przetwornikami
	Rys. 18	Rys. 19	Rys. 21	Rys. 18	Rys. 20	Rys. 21
Łączniki termiczne lub PTC	•	•	•	•	•	•
Górny czujnik wilgotności	•	•	•	•	•	•
Czujnik nieszczelności	•	•	•			
Czujnik nieszczelności, obudowa stojana				•	•	•
Pt1000 w uzwojeniu stojana		•	•		•	•
Pt1000 w górnym łożysku			•			•
Pt1000 w dolnym łożysku			•			•
Przetwornik wibracji PVS3			•			•
SM 113			•			•
IO 113			•			•

### 11.1 Wersja standardowa (Ex)

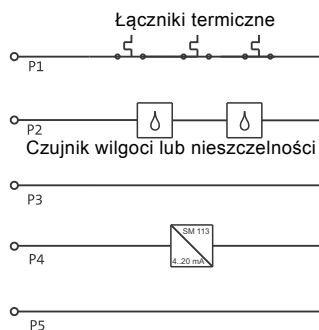


Rys. 18 Pompy w wykonaniu standardowym oraz standardowym Ex

### 11.2 Wersja 1 z przetwornikami (Ex)

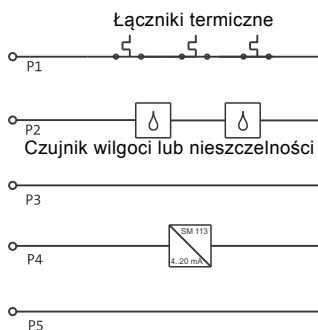


Rys. 19 Wersja 1 z przetwornikami (nie Ex).



Rys. 20 Wersja Ex 1 z przetwornikami

### 11.3 Wersja 2 z przetwornikami (Ex)



Rys. 21 Wersja 2 z przetwornikami i wersja 2 Ex

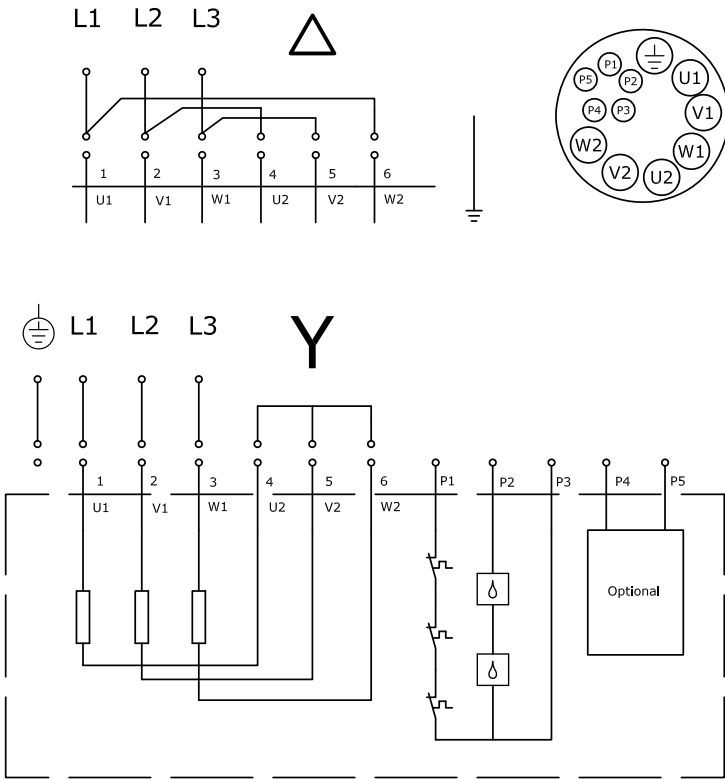
## 12. Utylizacja produktu

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

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

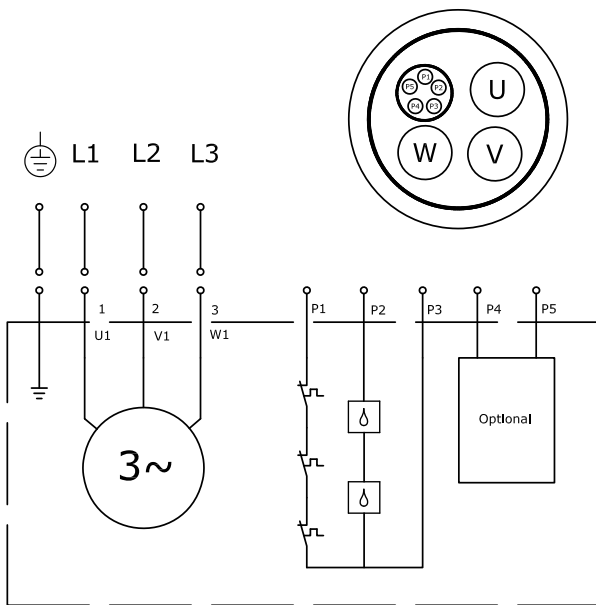
Należy również zapoznać się z informacjami dotyczącymi zakończenia okresu eksploatacji zamieszczonymi na stronie [www.grundfos.pl](http://www.grundfos.pl).

Wiring diagrams



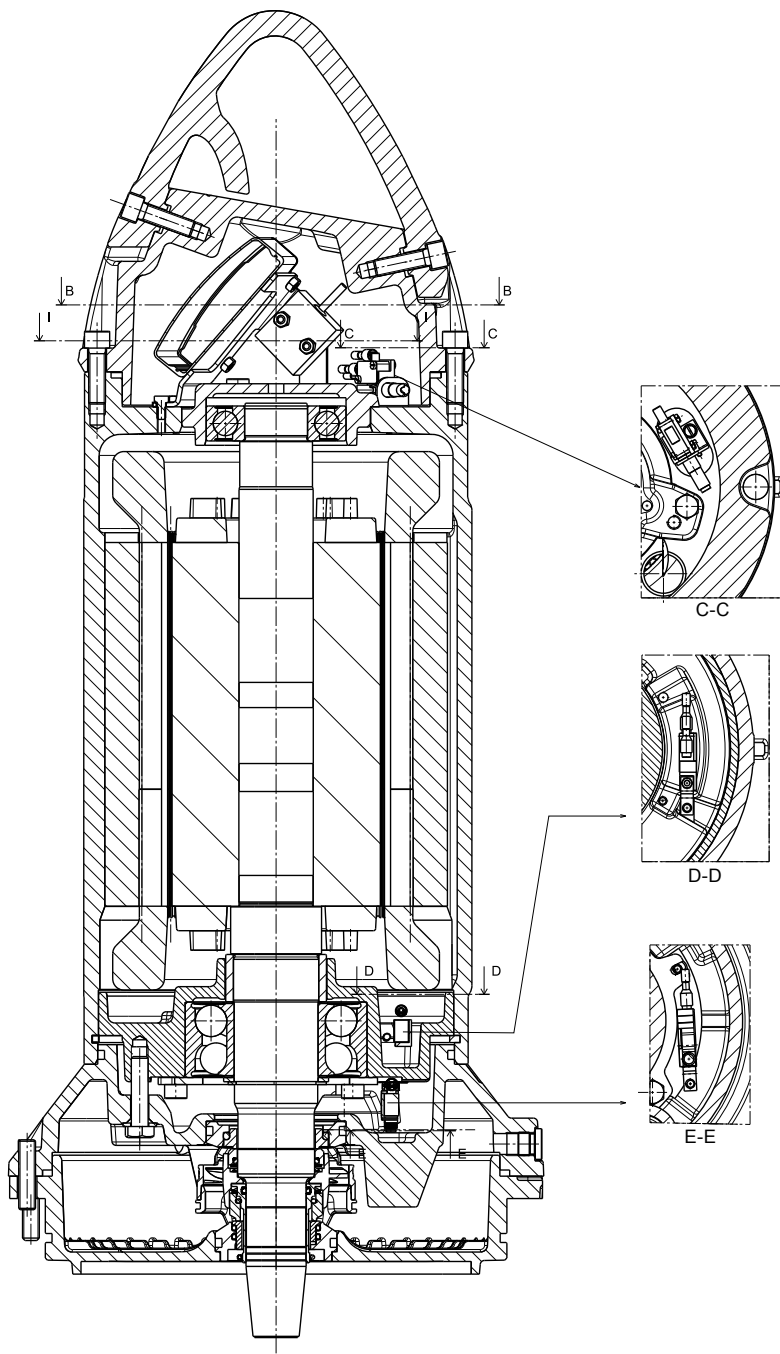
Rys. 1 12-wire

TM05 2695 0412



Rys. 2 8-wire

TM05 2694 0412



Rys. 3 Sensor positions

**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro  
Industrial Garin  
1619 Garin Pcia. de B.A.  
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.  
Boomsesteenweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tél.: +32-3-870 7300  
Télécopie: +32-3-870 7301

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ  
«Порт»  
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73  
Факс: +7 (375 17) 286 39 71  
E-mail: minsk@grundfos.com

**Bosnia and Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmaja od Bosne 7-7A,  
BH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 592 480  
Telefax: +387 33 590 465  
www.ba.grundfos.com  
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.  
10F The Hub, No. 33 Suhong Road  
Minhang District  
Shanghai 201106  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

**COLOMBIA**

GRUNDFOS Colombia S.A.S.  
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero  
Chico,  
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.  
1A.  
Cota, Cundinamarca  
Phone: +57(1)-2913444  
Telefax: +57(1)-8764586

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Buzinski prilaz 38, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499  
www.hr.grundfos.com

**GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.**

Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111

**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 OÜ  
Peterburi tee 92G  
11415 Tallinn  
Tel: + 372 606 1690  
Fax: + 372 606 1691

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumput AB  
Trukkikuja 1  
FI-01360 Vantaa  
Phone: +358-(0) 207 889 500

**France**

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

**Germany**

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

**Greece**

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

**Hong Kong**

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

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Tópark 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  
Graha Intirub Lt. 2 & 3  
Jln. Ciliilitan Besar No.454. Makasar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Phone: +62 21-469-51900  
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

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

**Italy**

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

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,  
Hamamatsu  
431-2103 Japan  
Phone: +81 53 428 4760  
Telefax: +81 53 428 5005

**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 iela 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Faks: + 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  
ул. Школьная, 39-41  
Москва, RU-109544, Russia  
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495)  
737-30-00  
Факс (+7) 495 564 8811  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

Grundfos Srbija d.o.o.  
Omladinskih brigada 90b  
11070 Novi Beograd  
Phone: +381 11 2258 740  
Telefax: +381 11 2281 769  
www.rs.grundfos.com

**Singapore**

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

**Slovakia**

GRUNDFOS s.r.o.  
Prievozská 4D  
821 09 BRATISLAVA  
Phona: +421 2 5020 1426  
sk.grundfos.com

**Slovenia**

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.  
Leskovoška 9e, 1122 Ljubljana  
Phone: +386 (0) 1 568 06 10  
Telefax: +386 (0) 1 568 06 19  
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

**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 Fuentequilla, 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.: +41-44-806 8111  
Telefax: +41-44-806 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 Chaloe 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**

Бізнес Центр Європа  
Столичне шосе, 103  
м. Київ, 03131, Україна  
Телефон: (+38 044) 237 04 00  
Факс.: (+38 044) 237 04 01  
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 4TL  
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**

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The  
Representative Office of Grundfos  
Kazakhstan in Uzbekistan  
38a, Oybek street, Tashkent  
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150  
3291  
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 14.03.2018

be think innovate

---

**98142266** 0718

ECM: 1235984

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

[www.grundfos.com](http://www.grundfos.com)

**GRUNDFOS** 