CRE, CRIE, CRNE, CRTE SPKE, MTRE, CME, BMS hp

Instrukcja montażu i eksploatacji

Supplement instructions for pumps with integrated frequency converter

be
think
innovate

GRUNDFOS

Tłumaczenie oryginalnej wersji z języka angielskiego

SPIS TREŚCI

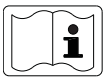
		Strona
1.	**Symbole stosowane w tej instrukcji**	**2**
2.	**Informacje ogólne**	**3**
3.	**Opis ogólny**	**3**
3.1	Pompy bez fabrycznie zamontowanego przetwornika	3
3.2	Pompy z przetwornikiem ciśnienia	3
3.3	Ustawienia	3
4.	**Montaż mechaniczny**	**3**
4.1	Chłodzenie silnika	3
4.2	Montaż na zewnątrz	3
5.	**Podłączenie elektryczne**	**3**
5.1	Pompy trójfazowe, 1,1 - 7,5 kW	3
5.2	Pompy trójfazowe, 11-22 kW	6
5.3	Kable sygnałowe	8
5.4	Kabel podłączenia magistrali	8
6.	**Tryby pracy**	**9**
6.1	Przegląd trybów pracy i rodzajów regulacji	9
6.2	Tryb pracy	9
6.3	Tryb regulacji	9
7.	**Ustawienia pompy**	**9**
7.1	Ustawienia fabryczne	9
8.	**Wprowadzanie ustawień za pomocą panelu sterowania**	**10**
8.1	Ustawianie trybu pracy	10
8.2	Ustawienie wartości zadanej	10
9.	**Ustawienia za pomocą pilota R100**	**11**
9.1	Menu PRACA	13
9.2	Menu STATUS	14
9.3	Menu INSTALACJA	15
10.	**Ustawienia za pomocą narzędzia PC Tool dla produktów typu E**	**20**
11.	**Priorytet ustawień (nastaw)**	**20**
12.	**Zewnętrzne sygnały sterujące**	**21**
12.1	Wejście uruchomienia/zatrzymania	21
12.2	Wejście cyfrowe	21
13.	**Zewnętrzny sygnał wartości zadanej**	**21**
14.	**Sygnał z magistrali**	**22**
15.	**Inne standardy komunikacji przez magistralę**	**22**
16.	**Diody sygnalizacyjne i przekaźnik sygnału**	**22**
17.	**Rezystancja izolacji**	**24**
18.	**Praca awaryjna (tylko 11-22 kW)**	**24**
19.	**Konserwacja i serwis**	**25**
19.1	Czyszczenie silnika	25
19.2	Ponowne smarowanie łożysk silnika	25
19.3	Wymiana łożysk silnika	25
19.4	Wymiana warystora (tylko w silnikach 11-22 kW)	25
19.5	Części i zestawy serwisowe	25
20.	**Dane techniczne - pompa 3-fazowa, 1,1 - 7,5 kW**	**26**
20.1	Napięcie zasilania	26
20.2	Zabezpieczenie przeciążeniowe	26
20.3	Prąd upływu	26
20.4	Wejścia/wyjścia	26
21.	**Dane techniczne - pompa 3-fazowa, 11-22 kW**	**26**
21.1	Napięcie zasilania	26
21.2	Zabezpieczenie przeciążeniowe	26
21.3	Prąd upływu	26
21.4	Wejścia/wyjścia	27
21.5	Inne dane techniczne	27
22.	**Utylizacja**	**28**

Ostrzeżenie

Przed montażem należy przeczytać niniejszą instrukcję montażu i eksploatacji. Montaż i eksploatacja muszą być zgodne z przepisami lokalnymi i przyjętymi zasadami dobrej praktyki.

1. Symbole stosowane w tej instrukcji

Ostrzeżenie



Nieprzestrzeganie niniejszych instrukcji bezpieczeństwa może skutkować obrażeniami ciała!

Ostrzeżenie

Zbyt gorąca powierzchnia urządzenia może być przyczyną opażeń lub obrażeń.

UWAGA

Nieprzestrzeganie tych wskazówek bezpieczeństwa może być przyczyną wadliwego działania lub uszkodzenia urządzenia.

RADA

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

2. Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji jest dodatkiem do instrukcji pomp standardowych CR, CRI, CRN, CRT, SPK, MTR, CM i BMS hp.

Zagadnienia nieopisane w tej instrukcji znajdują się w instrukcji pompy standardowej.

3. Opis ogólny

Pompy typu E firmy Grundfos posiadają silniki standardowe ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości. Pompy te są wyposażone w silniki 3-fazowe.

3.1 Pompy bez fabrycznie zamontowanego przetwornika

Pompy posiadają wbudowany regulator PI i mogą być sterowane sygnałem z przetwornika zewnętrznego umożliwiającym regulację wg następujących parametrów:

- ciśnienie
- różnica ciśnień
- temperatura
- różnica temperatur
- natężenie przepływu

Fabrycznie pompy mają ustawiony tryb pracy nieregulowanej. Regulator PI można aktywować za pomocą pilota R100 lub aplikacji Grundfos GO Remote.

3.2 Pompy z przetwornikiem ciśnienia

Pompy posiadają wbudowany regulator PI i są sterowane za pomocą przetwornika ciśnienia, co umożliwia regulację ciśnienia tłoczenia pompy.

Pompy mają ustawiony tryb pracy regulowanej. Pompy są stosowane do utrzymania stałego ciśnienia w instalacjach ze zmiennym rozbiorem.

3.3 Ustawienia

Opis ustawień odnosi się zarówno do pomp z fabrycznie zamontowanym przetwornikiem ciśnienia, jak i pomp bez przetwornika.

Wartość zadana

Wymagana wartość zadana może być ustawiona w następujący sposób:

- bezpośrednio z panelu sterowania pompy
- za pośrednictwem wejścia zewnętrznego sygnału wartości zadanej
- za pomocą pilota komunikacji bezprzewodowej Grundfos R100 lub aplikacji Grundfos GO Remote

Inne ustawienia

Wszystkie inne ustawienia można określić tylko za pomocą pilota R100 lub aplikacji Grundfos GO Remote.

Ważne parametry takie jak rzeczywista wartość wielkości zadanej, pobór mocy itp. można odczytać za pomocą pilota R100 lub aplikacji Grundfos GO Remote.

Jeżeli wymagane są specjalne lub niestandardowe ustawienia, należy użyć narzędzia Grundfos PC Tool. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z miejscowym przedstawicielstwem firmy Grundfos.

4. Montaż mechaniczny

Pompa musi być przymocowana do stałego podłoża za pomocą śrub, z wykorzystaniem otworów w kołnierzu lub płycie podstawy.

RADA

Aby zapewnić zgodność z normami jakościowymi UL/cUL, należy postępować według zaleceń opisanych na stronie 29.

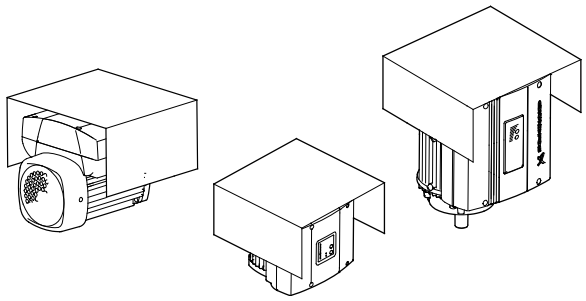
4.1 Chłodzenie silnika

W celu zapewnienia wystarczającego chłodzenia silnika i układów elektronicznych muszą być spełnione następujące warunki:

- Należy sprawdzić, czy zapewniony jest dostęp odpowiedniej ilości powietrza chłodzącego.
- Temperatura powietrza chłodzącego nie może przekraczać 40 °C.
- Żebra chłodzące silnika oraz łopatki wentylatora należy utrzymywać w czystości.

4.2 Montaż na zewnątrz

W przypadku montażu na zewnątrz pompa musi być wyposażona w odpowiednią osłonę w celu uniknięcia kondensacji na elementach elektronicznych. Zob. rys. 1.



Rys. 1 Przykłady osłon

W celu uniemożliwienia zbierania się wilgoci i wody w silniku należy usunąć korki spustowe skierowane w dół.

Po usunięciu korków spustowych klasa bezpieczeństwa pomp montowanych pionowo to IP55. W przypadku pomp montowanych poziomo klasa bezpieczeństwa ulega zmianie i wynosi IP54.

5. Podłączenie elektryczne

Informacje na temat podłączania instalacji elektrycznych pomp typu E znajdują się na stronach:

5.1 Pompy trójfazowe, 1,1 - 7,5 kW, strona 3

5.2 Pompy trójfazowe, 11-22 kW, strona 6.

5.1 Pompy trójfazowe, 1,1 - 7,5 kW

Ostrzeżenie

Użytkownik lub instalator jest odpowiedzialny za montaż odpowiedniego uziemienia i zabezpieczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i miejscowymi. Wszelkie prace muszą być wykonane przez wykwalifikowany personel.

Ostrzeżenie

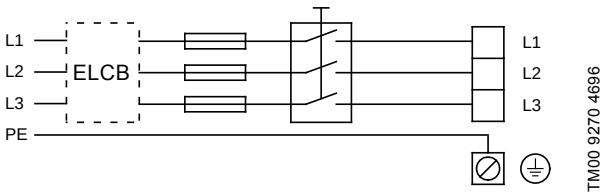
Podłączenia w skrzynce zaciskowej pompy można wykonywać dopiero po upływie przynajmniej 5 minut od wyłączenia zasilania.

Należy pamiętać, że nawet po odłączeniu zasilania głównego np. przekaźnik sygnalizacyjny może być podłączony do zewnętrznego źródła zasilania.

Powyższe ostrzeżenia zaznaczone są na skrzynce zaciskowej silnika na żółtej naklejce:

5.1.1 Przygotowanie

Przed podłączeniem pompy typu E do sieci elektrycznej należy zapoznać się z poniższym rysunkiem.



Rys. 2 Podłączenie pompy z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikami, dodatkowym zabezpieczeniem i uziemieniem

5.1.2 Zabezpieczenie przed porażeniem - kontakt pośredni

Ostrzeżenie

Pompa musi zostać uziemiona zgodnie z krajowymi przepisami.

Ponieważ prąd upływu w silnikach 4 - 7,5 kW jest > 3,5 mA, należy podjąć odpowiednie środki ostrożności podczas podłączenia uziemienia silnika.

Normy EN 50178 i BS 7671 podają następujące zalecenia dotyczące sytuacji, w których prąd upływu > 3,5 mA:

- Pompa musi być przymocowana i zamontowana na stałe.
- Zasilanie elektryczne również musi być podłączone na stałe.
- Podłączenie uziemienia musi być wykonane przewodami dwużyłowymi.

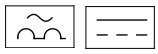
Ochronne przewody uziemiające muszą być zawsze żółto-zielone (PE) lub żółto-zielono-niebieskie (PEN).

5.1.3 Bezpieczniki ochronne

Zalecenia dotyczące bezpieczników znajdują się w podrozdziale *20.1 Napięcie zasilania*.

5.1.4 Zabezpieczenia dodatkowe

Jeśli pompa jest podłączona do instalacji elektrycznej, gdzie jako zabezpieczenie dodatkowe użyto wyłączników różnicowych (ELCB), to powinny być one oznaczone następującymi symbolami:



Wyłącznik ochronny jest typu B.

Należy uwzględnić całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych w instalacji.

Wartość prądu upływu silnika przy pracy normalnej znajduje się w podrozdziale *20.3 Prąd upływu*.

Podczas uruchomienia i w instalacjach asymetrycznych prąd upływu może być wyższy niż zwykle i może spowodować zadziałanie wyłącznika ELCB.

5.1.5 Zabezpieczenie silnika

Pompa nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia silnika. Silnik wyposażony jest w termiczne zabezpieczenie przed powolnym przeciążeniem i zablokowaniem (IEC 34-11, TP 211).

5.1.6 Zabezpieczenie przed skokami napięcia sieciowego

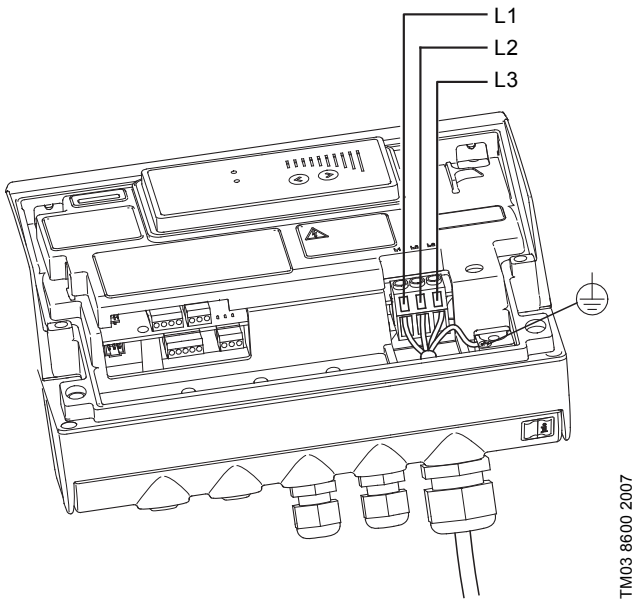
Pompa jest zabezpieczona przed zbyt wysokim napięciem za pomocą warystorów wbudowanych pomiędzy przewodami fazowymi oraz przewodami fazowymi a uziemieniem.

5.1.7 Napięcie i częstotliwość zasilania

3 x 380 - 480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Napięcie zasilania i częstotliwość podane są na tabliczce znamionowej pompy. Należy upewnić się, czy pompa jest odpowiednia do parametrów sieci zasilającej, do której będzie podłączona.

Przewody w skrzynce zaciskowej powinny być możliwie najkrótsze. Wyjątkiem jest przewód uziemienia, który musi być tak długi, aby w przypadku niespodziewanego wyciągnięcia przewodu z wejścia kablowego, został on rozłączony jako ostatni.



Rys. 3 Podłączenie do sieci zasilającej

Dławiki kablowe

Dławiki kablowe są zgodne z normą EN 50626.

- 2 x dławik kablowy M16, średnica kabla ∅4-∅10
- 1 x dławik kablowy M20, średnica kabla ∅9-∅17
- Wypychacz wejść kablowych 2 x M16.

Ostrzeżenie

W przypadku zniszczenia kabla zasilającego, wymiana musi być wykonana przez wykwalifikowany personel techniczny.

Sieć elektryczna

Pompy 3-fazowe typu E mogą być podłączane do wszystkich typów sieci energetycznych.

Ostrzeżenie

Nie należy podłączać 3-fazowych pomp typu E do sieci elektrycznych, w których napięcie pomiędzy fazą a uziemieniem jest większe niż 440 V.

5.1.8 Uruchomienie/zatrzymanie pompy

UWAGA Liczba załączeń i wyłączeń poprzez wyłączanie zasilania elektrycznego nie powinna przekroczyć czterech na godzinę.

Jeżeli pompa jest załączana poprzez włączanie zasilania, uruchomienie nastąpi po około 5 sekundach.

Jeżeli potrzebna jest większa liczba uruchomień i zatrzymań, do uruchamiania/zatrzymywania pompy należy używać wejścia do zewnętrznego uruchomienia/zatrzymania.

W przypadku gdy pompa jest załączana zewnętrznym wyłącznikiem zał./wył., uruchamia się ona natychmiast.

Automatyczny restart

RADA

Jeżeli pompa z ustawionym automatycznym ponownym uruchomieniem zostanie wyłączona z powodu zakłócenia, to po zniknięciu zakłócenia nastąpi ponowne uruchomienie pompy.

Jednakże automatyczne ponowne uruchomienie dotyczy tylko zakłóceń, dla których funkcja ta została wcześniej zadeklarowana. Przeważnie są to następujące zakłócenia:

- tymczasowe przeciążenia
- zakłócenia zasilania.

5.1.9 Podłączanie modułu zaawansowanego I/O

Standardowo pompy CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE i BMS hpsą wyposażone w moduł zaawansowany I/O. Istnieje możliwość zakupu pomp z podstawowym modułem I/O, zob. *5.1.10 Połączenia podstawowego modułu I/O*.

Moduł zaawansowany I/O

Moduł posiada szereg wejść i wyjść, umożliwiających użycie silnika w zaawansowanych zastosowaniach, które wymagają wielu wejść i wyjść.

Moduł zaawansowany I/O posiada następujące podłączenia:

- zaciski zał./wył.
- trzy wejścia cyfrowe
- jedno wejście wartości zadanej
- jedno wejście przetwornika
- jedno wyjście analogowe
- podłączenie magistrali GENIbus.

RADA

Jeżeli nie jest podłączony zewnętrzny łącznik zał./wył., należy zmostkować zaciski 2 i 3.

Ze względów bezpieczeństwa przewody podłączone do następujących grup muszą być odseparowane od siebie wzmocnioną izolacją na całej długości:

Grupa 1: Wejścia

- zał./wył. (zaciski 2 i 3)
- wejścia cyfrowe (zaciski 1 i 9, 10 i 9, 11 i 9)
- wejście wartości zadanej (zaciski 4, 5 i 6)
- wejście przetwornika (zaciski 7 i 8)
- GENIbus (zaciski B, Y i A)

Wszystkie wejścia są wewnętrznie odseparowane od części będących pod napięciem sieciowym poprzez wzmocnioną izolację oraz są galwanicznie odseparowane od innych obwodów.

Wszystkie zaciski sterowania zasilane są niskim napięciem bezpiecznym (PELV), dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Grupa 2: Wyjście (sygnał przekaźnika, zaciski NC, C, NO)

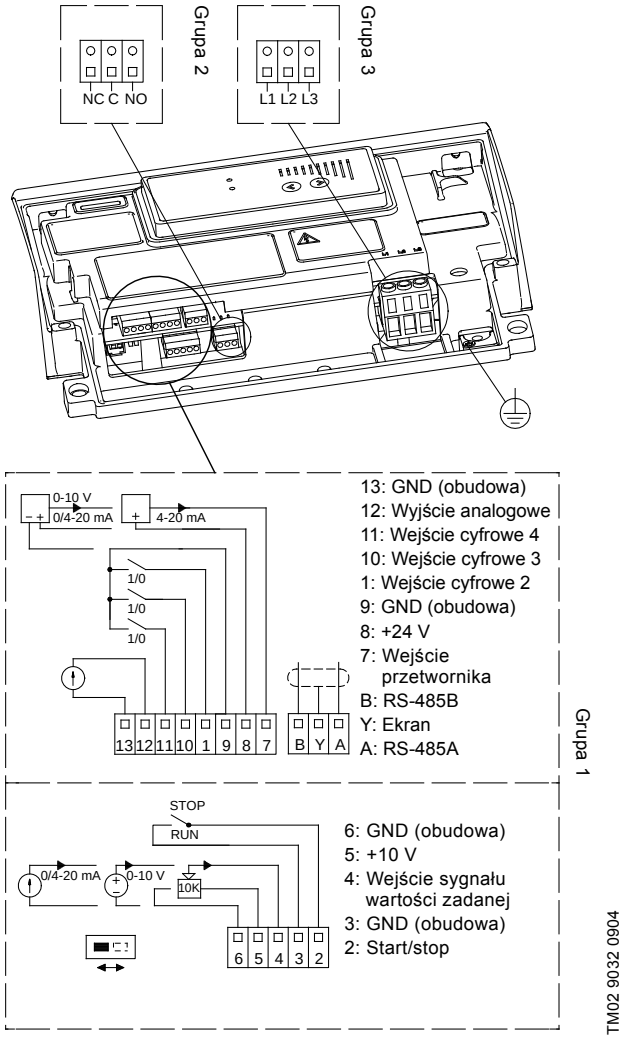
Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów.

Dlatego też do wyjścia można przyłączyć napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.

- wyjście analogowe (zacisk 12 i 13)

Grupa 3: Napięcie zasilania (zaciski L1, L2, L3)

Separacja galwaniczna musi spełniać wymagania dot. wzmocnionej izolacji, włączając drogę upływu i odstępy podane w EN 60335.



Rys. 4 Zaciski podłączeniowe, moduł zaawansowany I/O

5.1.10 Połączenia podstawowego modułu I/O

Standardowo pompy CME są wyposażone w podstawowy moduł I/O. Istnieje możliwość zakupu pomp z zaawansowanym modułem I/O, zob. *5.1.9 Podłączanie modułu zaawansowanego I/O*.

RADA

Jeżeli nie jest podłączony zewnętrzny łącznik zał./wył., należy zmostkować zaciski 2 i 3.

Ze względów bezpieczeństwa przewody podłączone do następujących grup muszą być odseparowane od siebie wzmocnioną izolacją na całej długości:

Grupa 1: Wejścia

• start/stop	zaciski 2 i 3
• wejście cyfrowe	zaciski 1 i 9
• wejście wartości zadanej	zaciski 4, 5 i 6
• wejście przetwornika	zaciski 7 i 8
• GENIbus	zaciski B, Y i A

Wszystkie wejścia (grupa 1) są wewnętrznie odseparowane od części będących pod napięciem sieciowym poprzez wzmocnioną izolację oraz są galwanicznie odseparowane od innych obwodów.

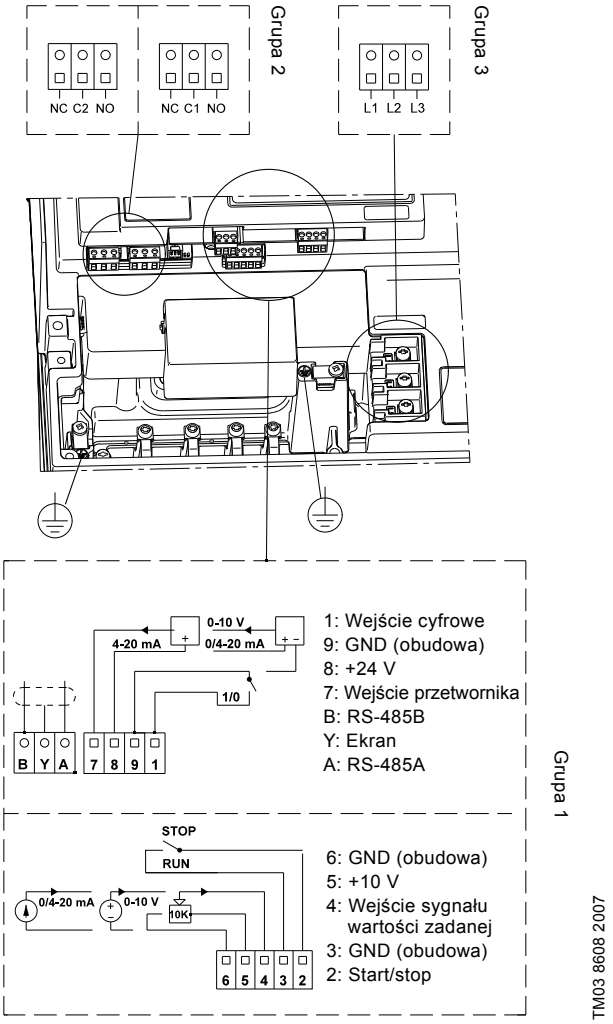
Wszystkie zaciski sterowania zasilane są niskim napięciem bezpiecznym (PELV), dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Grupa 2: Wyjście (sygnał przekaźnika, zaciski NC, C, NO)

Wyjście (grupa 2) jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego też do wyjścia można przyłączyć napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.

Grupa 3: Napięcie zasilania (zaciski N, PE, L)

Separacja galwaniczna musi spełniać wymagania dot. wzmocnionej izolacji, włączając drogę upływu i odstępy podane w EN 60335.



Rys. 5 Zaciski podłączeniowe, moduł I/O

5.2 Pompy trójfazowe, 11-22 kW

Ostrzeżenie

Użytkownik lub instalator jest odpowiedzialny za montaż odpowiedniego uziemienia i zabezpieczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i miejscowymi. Wszelkie prace muszą być wykonane przez wykwalifikowany personel.

Ostrzeżenie

Podłączenia w skrzynce zaciskowej pompy można wykonywać dopiero po upływie przynajmniej 5 minut od wyłączenia zasilania.

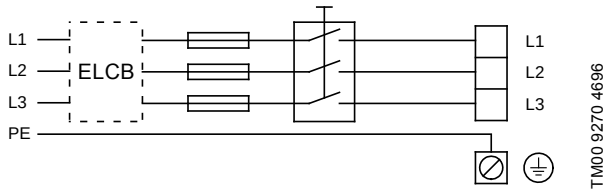
Należy pamiętać, że nawet po odłączeniu zasilania głównego np. przekaźnik sygnalizacyjny może być podłączony do zewnętrznego źródła zasilania.

Ostrzeżenie

Podczas pracy pompy temperatura powierzchni skrzynki zaciskowej może przekraczać 70 °C .

5.2.1 Przygotowanie

Przed podłączeniem pompy typu E do sieci elektrycznej należy zapoznać się z poniższym rysunkiem.



Rys. 6 Podłączenie pompy z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikami, dodatkowym zabezpieczeniem i uziemieniem

5.2.2 Zabezpieczenie przed porażeniem - kontakt pośredni

Ostrzeżenie

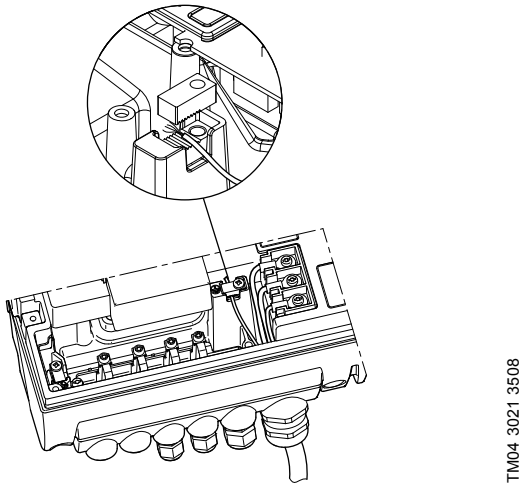
Pompa musi zostać uziemiona zgodnie z krajowymi przepisami.

Ponieważ prąd upływu w silnikach 11-22 kW jest > 10 mA, podczas podłączania ich do uziemienia należy zachować szczególną ostrożność.

Zgodnie z normą EN 61800-5-1, jeśli prąd upływu jest > 10 mA, pompa musi być przymocowana i zamontowana na stałe.

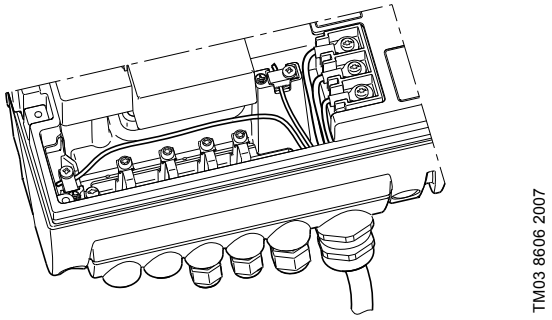
Musi być spełnione jedno z następujących wymagań:

- Pojedynczy przewód ochronny uziemiający o przekroju min. 10 mm^2, miedziany.



Rys. 7 Podłączenie do pojedynczego ochronnego przewodu uziemienia za pomocą jednego z przewodów czterożyłowego kabla zasilającego (o przekroju co najmniej 10 mm^2).

- Dwa przewody ochronne uziemienia o takim samym przekroju jak przewody zasilające, jeden przewód podłączony do dodatkowego zacisku uziemienia w skrzynce zaciskowej.



Rys. 8 Podłączenie dwóch przewodów ochronnych uziemienia z wykorzystaniem dwóch przewodów pięciożyłowego kabla zasilającego.

Ochronne przewody uziemiające muszą być zawsze żółto-zielone (PE) lub żółto-zielono-niebieskie (PEN).

5.2.3 Bezpieczniki ochronne

Zalecenia dotyczące bezpieczników znajdują się w podrozdziale *21.1 Napięcie zasilania*.

5.2.4 Zabezpieczenia dodatkowe

Jeśli pompa jest podłączona do instalacji elektrycznej, gdzie jako zabezpieczenie dodatkowe użyto wyłączników różnicowych (ELCB), to powinny być one oznaczone następującymi symbolami:

ELCB

Wyłącznik ochronny jest typu B.

Należy uwzględnić całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych w instalacji.

Wartość prądu upływu silnika przy pracy normalnej znajduje się w rozdziale *21.3 Prąd upływu*.

Podczas uruchomienia i w instalacjach asymetrycznych prąd upływu może być wyższy niż zwykle i może spowodować zadziałanie wyłącznika ELCB.

5.2.5 Zabezpieczenie silnika

Pompa nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia silnika. Silnik wyposażony jest w termiczne zabezpieczenie przed powolnym przeciążeniem i zablokowaniem (IEC 34-11, TP 211).

5.2.6 Zabezpieczenie przed skokami napięcia sieciowego

Pompa jest zabezpieczona przed skokami napięcia zgodnie z normą EN 61800-3 i jest odporna na tętnienia zgodnie z normą VDE 0160.

Pompa jest wyposażona w wymienny warystor, który jest częścią zabezpieczenia przed skokami napięcia zasilania.

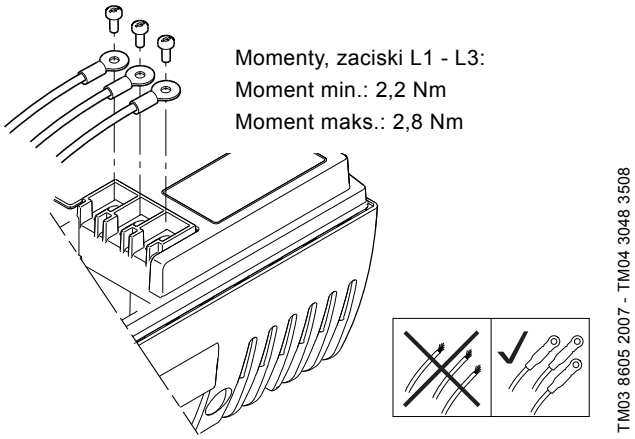
Z powodu zużywania się warystorów konieczna będzie ich wymiana. Jeżeli wymiana będzie konieczna, będzie to sygnalizowane jako ostrzeżenie na pilocie R100 i za pośrednictwem narzędzia PC Tool. Zob. rozdział *19. Konserwacja i serwis*.

5.2.7 Napięcie i częstotliwość zasilania

3 x 380 - 480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Napięcie zasilania i częstotliwość podane są na tabliczce znamionowej pompy. Należy upewnić się, czy silnik jest odpowiedni do parametrów sieci zasilającej, do której będzie podłączony.

Przewody w skrzynce zaciskowej powinny być możliwie najkrótsze. Wyjątkiem jest przewód uziemienia, który musi być tak długi, aby w przypadku niespodziewanego wyciągnięcia przewodu z wejścia kablowego, został on rozłączony jako ostatni.



Rys. 9 Podłączenie do sieci zasilającej

Dławiki kablowe

Dławiki kablowe są zgodne z normą EN 50626.

- 1 x dławik kablowy M40, średnica kabla ∅16-∅28
- 1 x dławik kablowy M20, średnica kabla ∅9-∅17
- 2 x dławik kablowy M16, średnica kabla ∅4-∅10
- Wypychacz wejść kablowych 2 x M16.

Ostrzeżenie

W przypadku zniszczenia kabla zasilającego wymiana musi być wykonana przez wykwalifikowany personel techniczny.

Sieć elektryczna

Pompy 3-fazowe typu E mogą być podłączane do wszystkich typów sieci energetycznych.

Ostrzeżenie

Nie należy podłączać 3-fazowych pomp typu E do sieci elektrycznych, w których napięcie pomiędzy fazą a uziemieniem jest większe niż 440 V.

5.2.8 Uruchomienie/zatrzymanie pompy

UWAGA Liczba załączeń i wyłączeń poprzez wyłączanie zasilania elektrycznego nie powinna przekroczyć czterech na godzinę.

Jeżeli pompa jest załączana poprzez włączanie zasilania, uruchomienie nastąpi po około 5 sekundach.

Jeżeli potrzebna jest większa liczba uruchomień i zatrzymań, do uruchamiania/zatrzymywania pompy należy używać wejścia do zewnętrznego uruchomienia/zatrzymania.

W przypadku gdy pompa jest załączana zewnętrznym wyłącznikiem zał./wył., uruchamia się ona natychmiast.

5.2.9 Podłączenie

Standardowo pompy są wyposażone w moduł zaawansowany I/O.

Moduł zaawansowany I/O

Zaawansowany moduł I/O jest standardowym modułem funkcjonalnym we wszystkich silnikach MGE od 11 do 22 kW.

Moduł posiada szereg wejść i wyjść, umożliwiających użycie silnika w zaawansowanych zastosowaniach, które wymagają wielu wejść i wyjść.

Moduł zaawansowany I/O posiada następujące podłączenia:

- zaciski zał./wył.
- trzy wejścia cyfrowe
- jedno wejście wartości zadanej
- jedno wejście przetwornika (przetwornik ze sprzężeniem zwrotnym)
- jedno wejście przetwornika 2
- jedno wyjście analogowe
- dwa wejścia Pt100
- dwa wyjścia przekaźnika sygnału
- podłączenie magistrali GENIbus

RADA Jeżeli nie jest podłączony zewnętrzny łącznik zał./wył., należy zmostkować zaciski 2 i 3.

Ze względów bezpieczeństwa przewody podłączone do następujących grup muszą być odseparowane od siebie wzmocnioną izolacją na całej długości:

Grupa 1: Wejścia

- zał./wył. (zaciski 2 i 3)
- wejścia cyfrowe (zaciski 1 i 9, 10 i 9, 11 i 9)
- wejście przetwornika 2 (zaciski 14 i 15)
- wejścia przetwornika Pt100 (zaciski 17, 18, 19 i 20)
- wejście wartości zadanej (zaciski 4, 5 i 6)
- wejście przetwornika (zaciski 7 i 8)
- GENIbus (zaciski B, Y i A)

Wszystkie wejścia są wewnętrznie odseparowane od części będących pod napięciem sieciowym poprzez wzmocnioną izolację oraz są galwanicznie odseparowane od innych obwodów.

Wszystkie zaciski sterowania zasilane są niskim napięciem bezpiecznym (PELV), dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Grupa 2: Wyjście (sygnał przekaźnika, zaciski NC, C, NO)

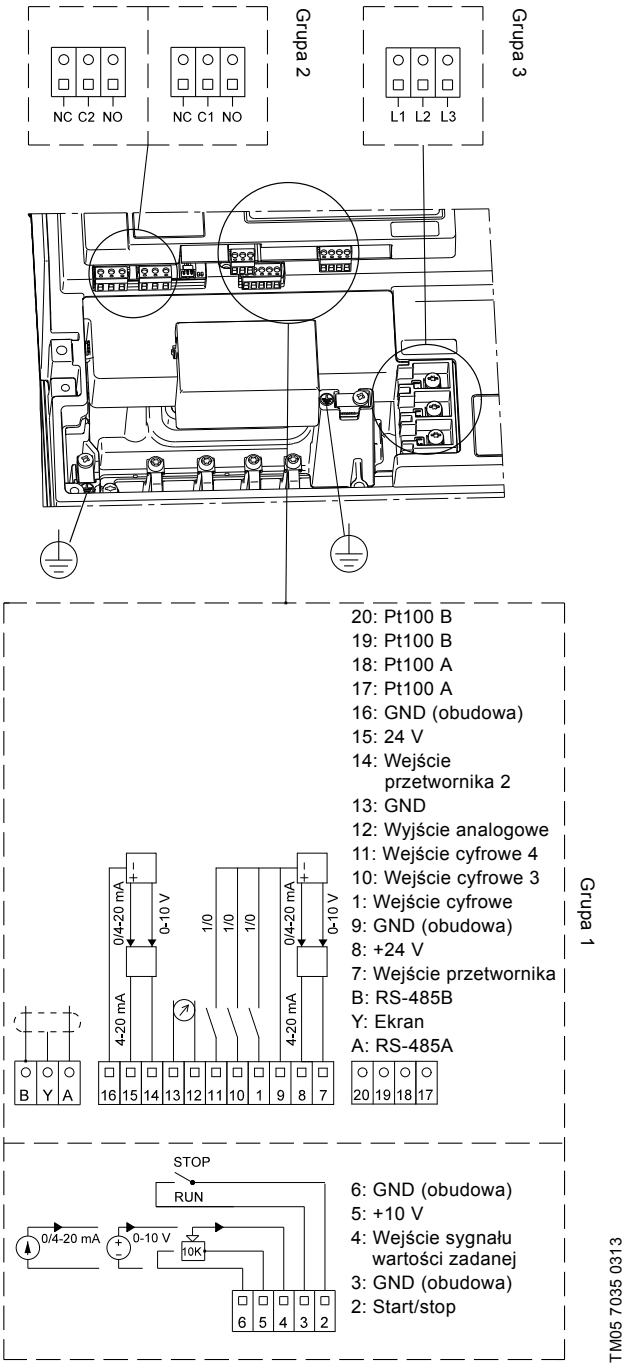
Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów.

Dlatego też do wyjścia można przyłączyć napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.

- wyjście analogowe (zacisk 12 i 13)

Grupa 3: Napięcie zasilania (zaciski L1, L2, L3)

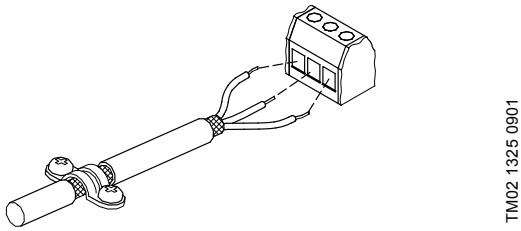
Separacja galwaniczna musi spełniać wymagania dot. wzmocnionej izolacji, włączając drogę upływu i odstęp izolacji podane w normie EN 61800-5-1.



Rys. 10 Zaciski podłączeniowe, moduł zaawansowany I/O

5.3 Kable sygnałowe

- Dla zewnętrznych wyłączników zał./wył., wejścia cyfrowego, sygnałów z przetworników i sygnałów wartości zadanej należy stosować kable ekranowane o średnicy min. 0,5 mm^2 i maks. 1,5 mm^2.
- Ekrany kabli muszą być połączone z masą na obu końcach. Ekrany muszą dochodzić możliwie najbliżej do zacisków. Zob. rys. 11.



Rys. 11 Kabel ze zdjętą izolacją i zaciskiem kablowym

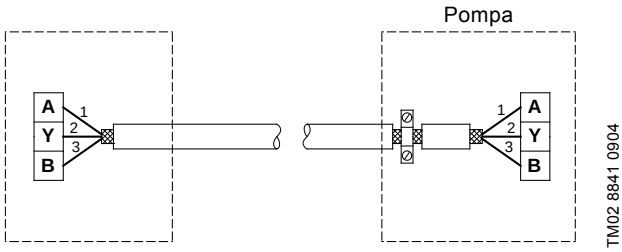
- Śruby przyłącza masy muszą być zawsze przykręcone bez względu na to, czy przewód jest podłączony czy nie.
- Przewody w skrzynce zaciskowej powinny być możliwie najkrótsze.

5.4 Kabel podłączenia magistrali

5.4.1 Nowe instalacje

Do podłączenia magistrali należy stosować przewody ekranowane trójżyłowe o przekroju 0,2 mm^2 - 1,5 mm^2.

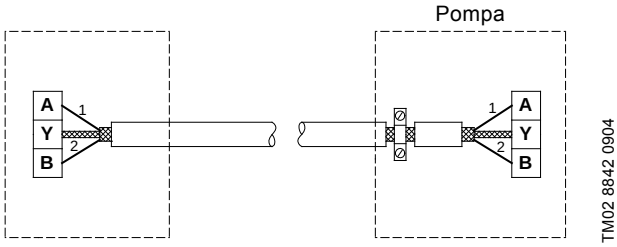
- Jeżeli pompa jest podłączona do jednostki z zaciskiem kablowym identycznym jak w pompie, ekran należy podłączyć do tego zacisku.
- Jeżeli jednostka nie posiada zacisku kablowego, jak pokazano na rys. 12, ekran na tym końcu może pozostać niepodłączony.



Rys. 12 Podłączenie ekranowanym przewodem 3-żyłowym

5.4.2 Wymiana istniejącej pompy

- Jeżeli w istniejącej instalacji zastosowano ekranowane przewody dwużyłowe, należy je podłączyć tak, jak to pokazano na rys. 13.



Rys. 13 Podłączenie ekranowanym przewodem 2-żyłowym

- Jeżeli w istniejącej instalacji zastosowano ekranowane przewody trójżyłowe, należy postępować zgodnie z instrukcjami w podrozdziale *5.4.1 Nowe instalacje*.

6. Tryby pracy

Ustawienia i sposób pracy pomp Grundfos typu E są określane na podstawie trybów pracy i sterowania.

6.1 Przegląd trybów pracy i rodzajów regulacji

Tryby pracy	Normalny	–	Stop – Min. – Maks.	
Rodzaje regulacji	Praca nieregulowana	–	Praca regulowana	
	Charakterystyka stała		Ciśnienie stałe[1)]	

1) Ten rodzaj regulacji wymaga przetwornika ciśnienia. Pompa może być również wyposażona w przetwornik temperatury, który umożliwia utrzymanie stałej temperatury w trybie pracy regulowanej.

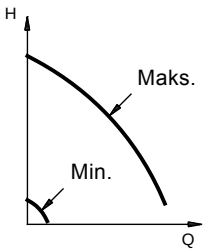
6.2 Tryb pracy

Jeżeli ustawiony jest normalny tryb pracy, rodzaj regulacji może być ustawiony na pracę regulowaną lub nieregulowaną. Zob. podrozdział *6.3 Tryb regulacji*.

Pozostałe dostępne tryby pracy to Stop, Min. i Maks.

- Stop: pompa została wyłączona
- Min.: pompa pracuje z prędkością minimalną
- Maks.: pompa pracuje z prędkością maksymalną

Rys. 14 przedstawia charakterystyki minimalną i maksymalną.



TM00 5547 0995

Rys. 14 Charakterystyki minimalna i maksymalna

Charakterystykę maksymalną można wybrać np. przy odpowietrzaniu instalacji podczas montażu pompy.

Charakterystykę minimalną można wybrać w okresach, gdy wymagany jest przepływ minimalny.

Ustawienie trybu zostanie zachowane nawet po wyłączeniu zasilania pompy.

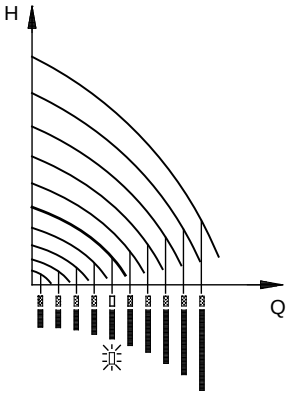
Pilot R100 umożliwia określanie dodatkowych ustawień i odczyt informacji o statusie pompy. Zob. rozdział *9. Ustawienia za pomocą pilota R100*.

6.3 Tryb regulacji

6.3.1 Pompy bez fabrycznie zamontowanego przetwornika

Pompy są fabrycznie ustawione na tryb pracy nieregulowanej.

W trybie pracy nieregulowanej pompa będzie pracować zgodnie z ustawioną charakterystyką stałą, zob. rys. 15.



TM00 7746 1304

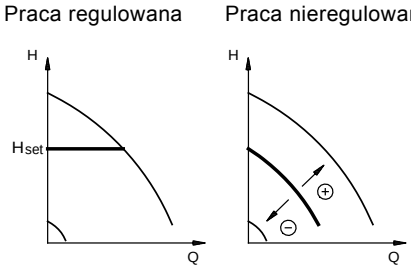
Rys. 15 Pompa w trybie pracy nieregulowanej (charakterystyka stała)

6.3.2 Pompy z przetwornikiem ciśnienia

Pompa może być ustawiona na jeden z dwóch trybów regulacji, tj. praca regulowana lub nieregulowana, rys. 16.

W trybie pracy regulowanej pompa będzie dopasowywać swoje osiągi, tj. ciśnienie tłoczenia, do wymaganej wartości zadanej parametru regulacji.

W trybie pracy nieregulowanej pompa będzie pracować zgodnie z ustawioną charakterystyką stałą.



TM00 7668 0404

Rys. 16 Pompa w trybie regulacji praca regulowana (ciśnienie stałe) lub nieregulowana (charakterystyka stała)

7. Ustawienia pompy

7.1 Ustawienia fabryczne

Pompy bez fabrycznie zamontowanego przetwornika

Pompy są fabrycznie ustawione na tryb regulacji praca nieregulowana. Wartość zadana odpowiada wartości 100 % maksymalnych osiągów pompy (zob. dane techniczne pompy).

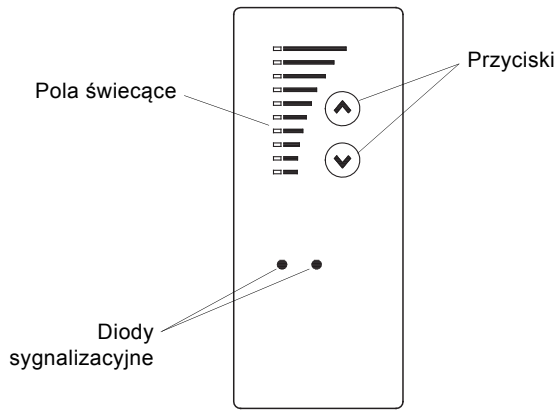
Pompy z przetwornikiem ciśnienia

Pompy są fabrycznie ustawione na tryb regulacji praca regulowana. Wartość zadana odpowiada 50 % zakresu pomiarowego przetwornika (zob. tabliczka znamionowa przetwornika).

8. Wprowadzanie ustawień za pomocą panelu sterowania

Na panelu sterowania pompy, zob. rys. 17, znajdują się następujące przyciski i diody sygnalizacyjne:

- przyciski ⊛ i ⊛ do nastawiania wartości zadanej
- żółte pola świecące sygnalizujące wartość zadaną
- diody sygnalizacyjne - zielona (praca) i czerwona (zakłócenie)



Rys. 17 Panel sterujący, pompy 3-fazowe, 1,1 - 22 kW

8.1 Ustawianie trybu pracy

Dostępne ustawienia:

- Normalny
- Stop
- Min.
- Maks.

Uruchomienie/zatrzymanie pompy

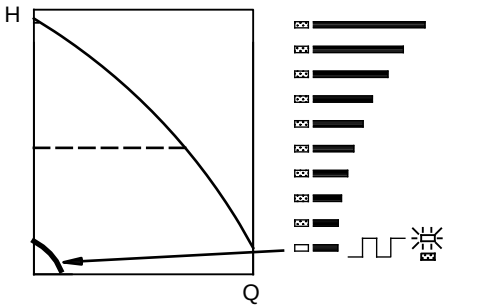
W celu załączenia pompy należy trzymać wciśnięty przycisk ⊛, dopóki nie zostanie wskazana wymagana wartość zadana. Dotyczy trybu normalnego.

W celu wyłączenia pompy należy przytrzymać przycisk ⊛, dopóki nie zgasną wszystkie pola świecące, a zielona dioda sygnalizacyjna zacznie migać.

Ustawianie trybu Min.

Przytrzymanie przycisku ⊛ powoduje zmianę charakterystyki minimalnej pompy (dolne pole świetlne miga). Jeśli dolne pole świecące jest zapalone, należy przytrzymać przycisk ⊛ przez 3 sekundy, aż pole świecące zacznie migać.

Aby powrócić do trybu pracy regulowanej lub nieregulowanej, należy przytrzymać przycisk ⊛, aż do wskazania wymaganej wartości zadanej.

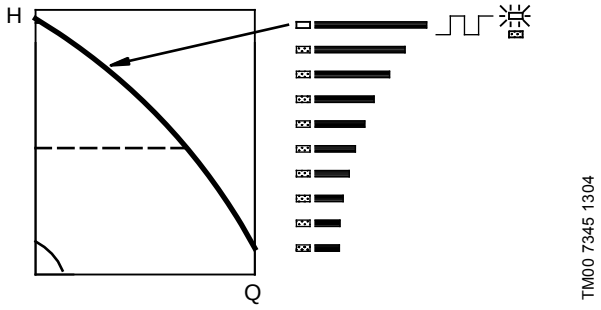


Rys. 18 Praca wg charakterystyki minimalnej

Ustawianie trybu Maks.

Przytrzymanie przycisku ⊛ powoduje zmianę charakterystyki maksymalnej pompy (górne pole świecące miga). Jeśli górne pole świecące jest zapalone, należy przytrzymać przycisk ⊛ przez 3 sekundy, aż pole świecące zacznie migać.

Aby powrócić do trybu pracy regulowanej lub nieregulowanej, należy przytrzymać przycisk ⊛, aż do wskazania wymaganej wartości zadanej.



Rys. 19 Praca wg charakterystyki maksymalnej

8.2 Ustawienie wartości zadanej

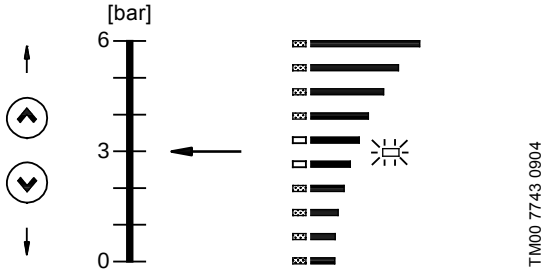
Wartość zadaną można ustawić za pomocą przycisków ⊛ i ⊛.

Pola świecące na panelu sterowania wskazują ustawioną wartość zadaną. Zob. przykłady w podrozdziałach *8.2.1 Pompa w trybie regulacji praca regulowana (regulacja ciśnienia)* i *8.2.2 Pompa w trybie regulacji praca nieregulowana*.

8.2.1 Pompa w trybie regulacji praca regulowana (regulacja ciśnienia)

Przykład

Na rys. 20 pola 5 i 6 świecą się, wskazując wymaganą wartość zadaną 3 bary. Zakres nastaw jest równy zakresowi pomiarowemu przetwornika (zob. tabliczka znamionowa przetwornika).

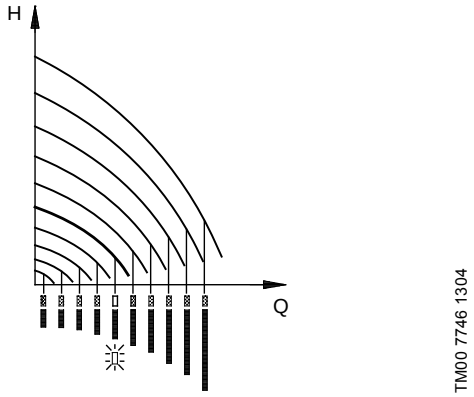


Rys. 20 Wartość zadana ustawiona na 3 bary, sterowanie wartością ciśnienia

8.2.2 Pompa w trybie regulacji praca nieregulowana

Przykład

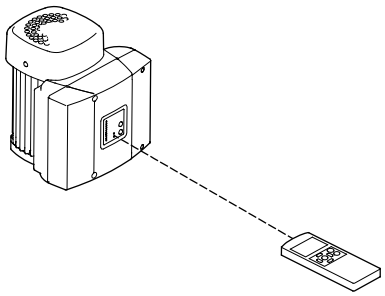
W trybie pracy nieregulowanej osiągi pompy znajdują się w zakresie od charakterystyki minimalnej do maksymalnej. Zob. rys. 21.



Rys. 21 Ustawienia osiągów pompy, tryb regulacji pracy nieregulowanej

9. Ustawienia za pomocą pilota R100

Pompa jest zaprojektowana z myślą o komunikacji bezprzewodowej z pilotem Grundfos R100.



TM02 0936 0501

Rys. 22 Komunikacja z pilotem R100 w podczerwieni

Podczas komunikacji pilot R100 musi być skierowany na panel sterowania pompy. Komunikacja między pilotem a pompą sygnalizowana jest szybkim miganiem czerwonej diody sygnalizacyjnej. Pilot R100 musi być skierowany na panel sterowania pompy do momentu, kiedy czerwona dioda LED przestanie migać.

Pilot R100 umożliwia wprowadzanie ustawień i wyświetlanie informacji na temat stanu pompy.

Ekrany pilota R100 podzielone są na cztery równoległe menu (zob. rys. 23):

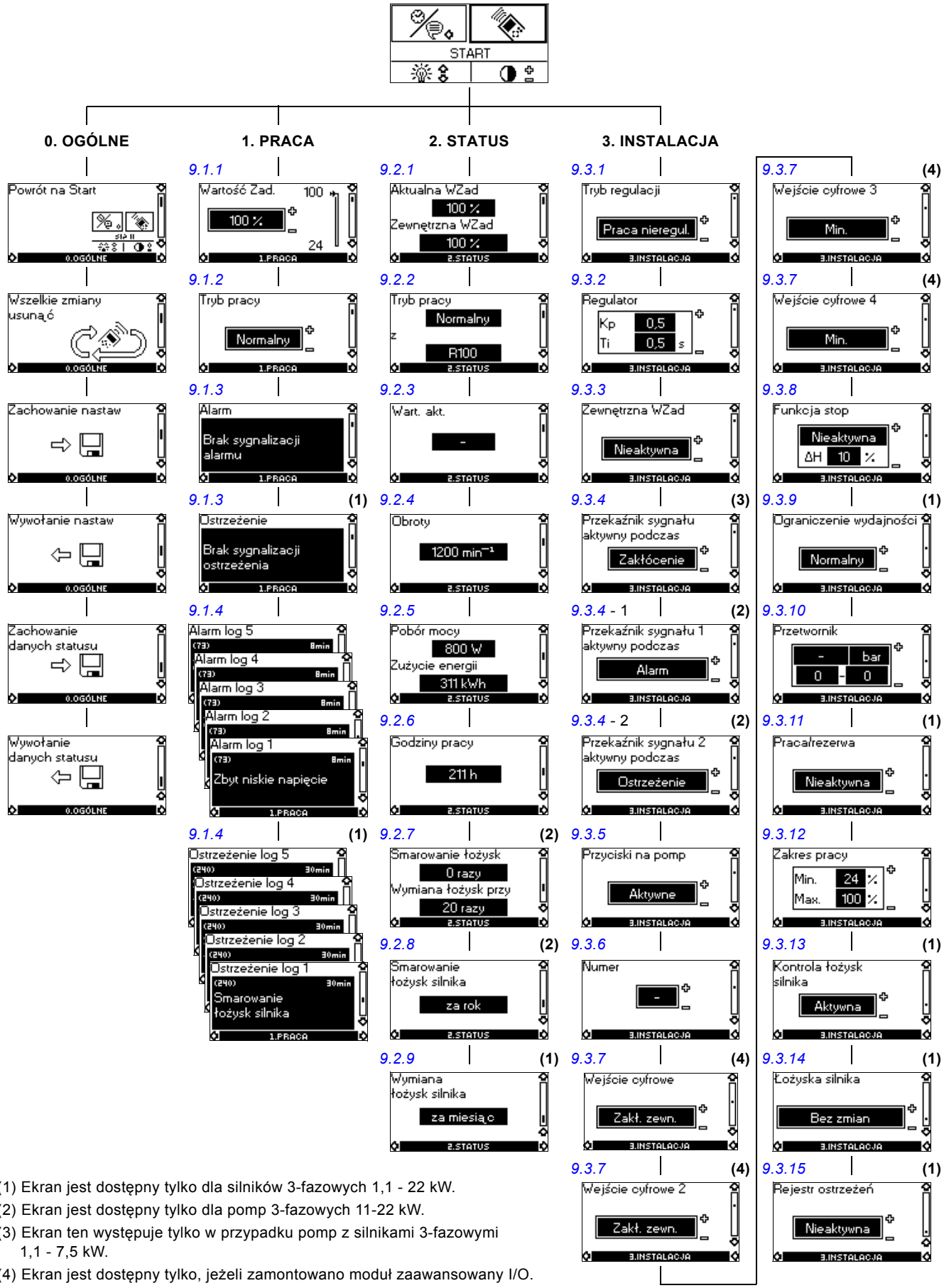
0. OGÓLNE (zob. instrukcja obsługi R100)

1. PRACA

2. STATUS

3. INSTALACJA

Numery przy poszczególnych ekranach menu na rys. 23 odnoszą się do punktów, w których dana funkcja została opisana.



(1) Ekran jest dostępny tylko dla silników 3-fazowych 1,1 - 22 kW.

(2) Ekran jest dostępny tylko dla pomp 3-fazowych 11-22 kW.

(3) Ekran ten występuje tylko w przypadku pomp z silnikami 3-fazowymi 1,1 - 7,5 kW.

(4) Ekran jest dostępny tylko, jeżeli zamontowano moduł zaawansowany I/O.

Rys. 23 Przegląd menu

Ogólny opis ekranów

Do poniższych opisów funkcji dołączono jeden lub dwa ekrany.

Jeden ekran

Zarówno pompy z fabrycznie zamontowanym przetwornikiem, jak i bez niego posiadają takie same funkcje.

Dwa ekrany

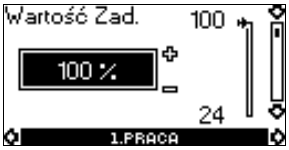
Pompy z fabrycznie zamontowanym przetwornikiem i pompy bez niego posiadają różne funkcje i ustawienia fabryczne.

9.1 Menu PRACA

Oto pierwszy ekran tego menu:

9.1.1 Wartość zadana

Bez przetwornika (praca nieregulowana)



- Ustawiona wartość zadana
- Rzeczywista wartość zadana
- Wartość rzeczywista

Ustawianie wartości zadanej w %.

Z przetwornikiem ciśnienia (praca regulowana)

- Ustawiona wartość zadana
- Rzeczywista wartość zadana
- Wartość rzeczywista

Ustawianie wymaganego ciśnienia w barach.

W trybie regulacji praca nieregulowana wartość zadana jest ustawiona w % charakterystyki maksymalnej. Zakres ustawień znajduje się pomiędzy charakterystykami minimalną i maksymalną.

W trybie regulacji praca regulowana zakres nastaw odpowiada zakresowi pomiarowemu przetwornika.

Jeżeli do pompy podłączony jest zewnętrzny sygnał wartości zadanej, to wartość na tym ekranie będzie wartością maksymalną zewnętrznego sygnału wartości zadanej. Zob. rozdział *13. Zewnętrzny sygnał wartości zadanej*.

Wartość zadana i sygnał zewnętrzny

Jeśli pompa jest regulowana za pomocą sygnału zewnętrznego (Stop, charakterystyka minimalna lub charakterystyka maksymalna), ustawienie wartości zadanej nie jest możliwe. Na pilocie R100 pojawi się ostrzeżenie: Sterowanie zewnętrzne!

Należy sprawdzić, czy pompa została wyłączona poprzez zaciski 2 - 3 (obwód otwarty) lub ustawiona na tryb Min. lub Maks. za pomocą zacisków 1 - 3 (obwód zamknięty).

Zob. rozdział *11. Priorytet ustawień (nastaw)*.

Wartość zadana i komunikacja przez magistralę

Wartości zadanej nie można ustawić, jeżeli pompa jest sterowana poprzez zewnętrzny system sterowania lub magistralę komunikacyjną. Na pilocie R100 pojawi się ostrzeżenie: Sterowanie za pomocą magistrali!

W celu przerwania komunikacji przez magistralę należy zakończyć połączenie.

Zob. rozdział *11. Priorytet ustawień (nastaw)*.

9.1.2 Tryb pracy

Wybrać jeden z następujących trybów pracy:

- Normalny (obciążenie)
- Stop
- Min.
- Maks.

Zmiana trybu pracy nie powoduje zmiany wartości zadanej.

9.1.3 Sygnalizacja zakłóceń

W pompach typu E zakłócenia mogą być sygnalizowane jako alarm lub ostrzeżenie.

Wskazanie "alarm" powoduje zasygnalizowanie alarmu na pilocie R100 oraz zmianę trybu pracy pompy (zwykle włączony zostaje tryb Stop). Jednak w przypadku niektórych zakłóceń, w zależności od ustawień, pompa nie wyłączy się nawet w przypadku alarmu.

Wskazanie "ostrzeżenie" powoduje sygnalizację ostrzeżenia na pilocie R100, jednak tryb pracy i regulacji pompy nie ulega zmianie.

RADA Sygnalizacja "Ostrzeżenie" dotyczy tylko pomp 3-fazowych.

Alarm

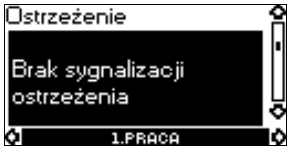
W przypadku wystąpienia alarmu jego przyczyna zostanie wskazana na ekranie.

Możliwe przyczyny:

- Brak sygnalizacji alarmu
- Zbyt wysoka temperatura silnika
- Zbyt niskie napięcie
- Asymetria napięcia zasilania (11-22 kW)
- Zbyt wysokie napięcie
- Zbyt wiele załączeń (po zakłóceniu)
- Przeciążenie
- Zbyt małe obciążenie (tylko pompy 3-fazowe)
- Sygnał przetwornika poza zakresem
- Sygnał wartości zadanej poza zakresem
- Zakłócenie zewnętrzne
- Praca/czuwanie, błąd komunikacji
- Praca na sucho (tylko pompy 3-fazowe)
- Inne zakłócenia

Jeżeli pompa jest ustawiona na ręczne ponowne uruchomienie, wskazanie alarmu może zostać skasowane dopiero po usunięciu przyczyny alarmu.

Ostrzeżenie (tylko pompy 3-fazowe)



W przypadku wystąpienia ostrzeżenia na ekranie będzie pokazana przyczyna.

Możliwe przyczyny:

- Brak sygnalizacji ostrzeżenia
- Sygnał przetwornika poza zakresem
- Nasmarować łożyska silnika, zob. podrozdział *19.2 Ponowne smarowanie łożysk silnika*
- Wymienić łożyska silnika, zob. podrozdział *19.3 Wymiana łożysk silnika*
- Wymienić warystor, zob. podrozdział *19.4 Wymiana warystora (tylko w silnikach 11-22 kW)*.

Wskazanie ostrzeżenia zniknie automatycznie zaraz po usunięciu zakłócenia.

9.1.4 Dziennik zakłóceń

Pilot R100 posiada funkcję rejestracji obydwu typów zakłóceń: alarmu i ostrzeżenia.

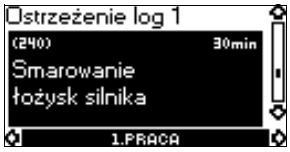
Dziennik alarmów

W przypadku zakłócenia powodującego "alarm" w dzienniku alarmów pojawią się informacje o pięciu ostatnich alarmach. "Dziennik alarmu 1" zawiera ostatnie zakłócenie, "Dziennik alarmu 2" zawiera przedostatnie zakłócenie itd.

W powyższym przykładzie podano następujące informacje:

- sygnalizacja alarmu "Zbyt niskie napięcie"
- kod zakłócenia (73)
- czas w minutach, w którym pompa była podłączona do zasilania elektrycznego od momentu wystąpienia zakłócenia: 8 min

Dziennik ostrzeżeń (tylko pompy 3-fazowe)



W przypadku zakłócenia powodującego "ostrzeżenie" w dzienniku ostrzeżeń pojawią się informacje o pięciu ostatnich ostrzeżeniach. "Dziennik ostrzeżenia 1" zawiera ostatnie zakłócenie, "Dziennik ostrzeżenia 2" zawiera przedostatnie zakłócenie itd.

W powyższym przykładzie podano następujące informacje:

- sygnalizacja ostrzeżenia "Nasmarować łożyska silnika"
- kod zakłócenia (240)
- czas w minutach, w którym pompa była podłączona do zasilania elektrycznego od momentu wystąpienia zakłócenia: 30 min

9.2 Menu STATUS

W tym menu wyświetlane są tylko wskazania statusu. Nie ma możliwości zmiany i określenia wartości zadanych.

Wskazywane są wartości użyte podczas ostatniej komunikacji pompy z pilotem R100. Jeżeli konieczna jest aktualizacja statusu, należy skierować pilota R100 na panel sterowania pompy i nacisnąć przycisk "OK". Jeżeli parametry takie jak np. prędkość powinny być odświeżane w sposób ciągły, należy przytrzymać przycisk "OK" w czasie, w którym dany parametr ma być monitorowany.

Pod każdym ekranem podana jest tolerancja wyświetlanych wartości. Tolerancje są wartościami orientacyjnymi, podawanymi w % wartości maksymalnej parametrów.

9.2.1 Rzeczywista wartość zadana

Bez przetwornika (praca nieregulowana)

Tolerancja: ± 2 %.

Z przetwornikiem ciśnienia (praca regulowana)

Tolerancja: ± 2 %.

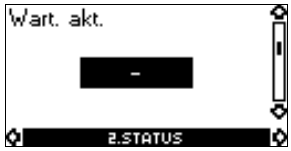
Na tym ekranie można odczytać rzeczywistą wartość zadaną i zewnętrzną wartość zadaną w procentach, w zakresie od wartości minimalnej do ustawionej wartości zadanej.
Zob. rozdział *13. Zewnętrzny sygnał wartości zadanej*.

9.2.2 Tryb pracy

Na tym ekranie wyświetlany jest bieżący tryb pracy (Normalny (obciążenie), Stop, Min. lub Maks.). Ponadto wyświetlana jest informacja na temat źródła zmian (R100, pompa, magistrala, sygnał zewnętrzny lub funkcja Stop). Dalsze informacje na temat funkcji Stop znajdują się w podrozdziale *9.3.8 Funkcja Stop*.

9.2.3 Wartość rzeczywista

Bez przetwornika (praca nieregulowana)



Z przetwornikiem ciśnienia (praca regulowana)

Na tym ekranie można odczytać rzeczywistą wartość mierzoną przez podłączony przetwornik.

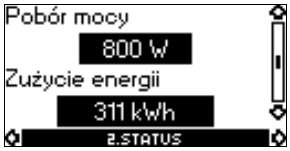
Jeżeli do pompy nie podłączono przetwornika, na ekranie wyświetlony zostanie symbol "-".

9.2.4 Prędkość obrotowa

Tolerancja: ± 5 %

Na ekranie można odczytać rzeczywistą prędkość obrotową pompy.

9.2.5 Pobór mocy i zużycie energii



Tolerancja: ± 10 %

Na tym ekranie można odczytać rzeczywistą wartość mocy pobieranej przez pompę z sieci. Moc wskazywana jest w W lub kW.

Na tym ekranie można także odczytać zużycie energii. Podawana wartość to całkowite zużycie energii od pierwszego uruchomienia pompy; wartość nie może zostać wyzerowana.

9.2.6 Godziny pracy

Tolerancja: ± 2 %

Całkowita liczba godzin pracy pompy jest podawana łącznie; nie można jej wyzerować.

9.2.7 Smarowanie łożysk silnika (tylko 11-22 kW)

Na tym ekranie można odczytać, jak często łożyska silnika były smarowane i kiedy należy je wymienić.

Po nasmarowaniu łożysk należy potwierdzić wykonanie czynności w menu INSTALACJA.

Zob. podrozdział *9.3.14 Potwierdzenie smarowania/wymiany łożysk silnika (tylko silniki 3-fazowe)*. Po potwierdzeniu wykonania smarowania łożysk liczba na powyższym ekranie zwiększy się o jeden.

9.2.8 Czas do ponownego smarowania łożysk (tylko 11-22 kW)

Ekran zawiera informacje na temat terminu najbliższego smarowania łożysk silnika. Regulator kontroluje profil pracy pompy i oblicza czas do ponownego smarowania łożysk. Jeżeli zmieni się profil pracy, obliczony czas do ponownego smarowania może również się zmienić.

Wyświetlone mogą zostać następujące wartości:

- za 2 lata
- za 1 rok
- za 6 miesięcy
- za 3 miesiące
- za 1 miesiąc
- za 1 tydzień
- Teraz!

9.2.9 Czas do wymiany łożysk silnika (tylko pompy 3-fazowe)

Jeżeli łożyska zostały nasmarowane określoną w regulatorze liczbę razy, ekran przedstawiony w podrozdziale *9.2.8 Czas do ponownego smarowania łożysk (tylko 11-22 kW)* zostanie zastąpiony poniższym ekranem.

Na tym ekranie można odczytać, kiedy należy wymienić łożyska. Regulator kontroluje profil pracy pompy i oblicza czas do wymiany łożysk.

Wyświetlone mogą zostać następujące wartości:

- za 2 lata
- za 1 rok
- za 6 miesięcy
- za 3 miesiące
- za 1 miesiąc
- za 1 tydzień
- Teraz!

9.3 Menu INSTALACJA

9.3.1 Tryb regulacji

Bez przetwornika (praca nieregulowana)

Można wybrać jeden z następujących rodzajów regulacji (zob. rys. 16):

- praca regulowana
- praca nieregulowana

Z przetwornikiem ciśnienia (praca regulowana)

Można wybrać jeden z następujących rodzajów regulacji (zob. rys. 16):

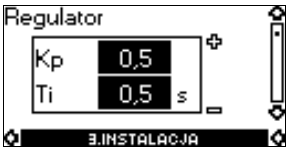
- praca regulowana
- praca nieregulowana

RADA

Jeżeli pompa jest połączona z magistralą, wybranie trybu regulacji za pomocą pilota R100 będzie niemożliwe. Zob. rozdział *14. Sygnał z magistrali*.

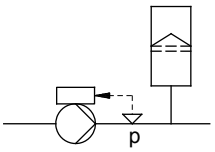
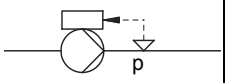
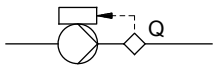
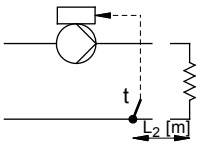
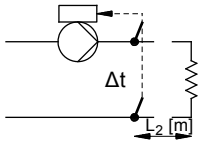
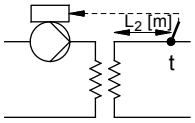
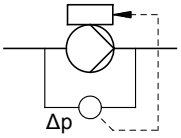
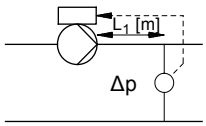
9.3.2 Regulator

Pompy typu E mają fabrycznie ustawione wartości domyślne wzmocnienia (K_p) i czasu całkowania (T_i). Jednak jeżeli okaże się, że nastawy fabryczne nie są optymalne, na poniższym ekranie można ustawić wzmocnienie i czas całkowania.



- Wzmocnienie (K_p) jest ustawiane w zakresie od 0,1 do 20.
- Czas całkowania (T_i) jest ustawiany w zakresie od 0,1 do 3600 s. W przypadku nastawienia wartości 3600 s regulator będzie działał jako regulator P.
- Ponadto możliwe jest ustawienie regulatora na regulację odwrotną, tzn. przy wzroście wartości zadanej prędkość będzie zmniejszana. W przypadku sterowania odwrotnego wzmocnienie (K_p) musi być ustawione na wartość w zakresie od -0,1 do -20.

W poniższej tabeli przedstawiono zalecane ustawienia regulatora:

System/ zastosowanie	K_p		T_i
	Instalacja grzewcza[1]	Instalacja chłodnicza[2]	
	**0,5**		**0,5**
	**0,1**		**0,5**
	**0,5**		**0,5**
	**0,5**	-0,5	$10 + 5L_2$
	**0,5**		$10 + 5L_2$
	**0,5**	-0,5	$30 + 5L_2$
	**0,5**		**0,5**
	**0,5**		$L_1 < 5$ m: 0,5 $L_1 > 5$ m: 3 $L_1 > 10$ m: 5

[1] Instalacje grzewcze to instalacje, w których zwiększenie osiągów pompy powoduje wzrost temperatury na przetworniku.

[2] Instalacje chłodnicze to instalacje, w których zwiększenie osiągów pompy powoduje spadek temperatury na przetworniku.

L_1 = odległość między pompą a przetwornikiem, w [m].

L_2 = odległość między wymiennikiem ciepła a przetwornikiem, w [m].

Nastawianie regulatora PI

Dla większości zastosowań fabryczne nastawy stałych regulatora K_p i T_i zapewnią optymalną pracę pompy. Jednak w niektórych przypadkach konieczna może być zmiana ustawień regulatora.

Należy postępować w następujący sposób:

1. Zwiększyć wzmocnienie (K_p), aż silnik zacznie pracować niestabilnie. Niestabilność można rozpoznać po tym, że wartość mierzona zaczyna wahać się. Ponadto niestabilność jest słyszalna, ponieważ zaczyna się kołysanie silnika, tzn. zaczyna on zwiększać i zmniejszać obroty.
   Niektóre systemy, takie jak system regulacji temperaturowej, charakteryzują się wolnym czasem reakcji, co oznacza, że upłynie kilka minut, zanim silnik zacznie pracować niestabilnie.
2. Nastawić wzmocnienie (K_p) na wartość o połowę mniejszą od tej, przy której silnik zaczynał pracować niestabilnie. To jest poprawna nastawa wzmocnienia.
3. Zmniejszać czas całkowania (T_i), aż silnik zacznie pracować niestabilnie.
4. Nastawić czas całkowania (T_i) na wartość dwa razy większą niż ta, przy której silnik zaczynał pracować niestabilnie.
   To jest poprawna nastawa czasu całkowania.

Ogólne reguły praktyczne:

- Jeżeli regulator reaguje zbyt wolno, należy zwiększyć K_p.
- Jeżeli regulator ulega kołysaniu lub pracuje niestabilnie, należy przytłumić układ, redukując K_p lub zwiększając T_i.

9.3.3 Zewnętrzna wartość zadana

Wejście zewnętrznej wartości zadanej może być ustawione dla różnych typów sygnałów.

Wybrać jeden z następujących typów:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- Nieaktywne.

Jeżeli wybrano tryb Nieaktywne, obowiązuje wartość zadana ustawiona za pomocą pilota R100 lub z panelu sterowania.

Jeżeli został wybrany jeden z typów sygnału, na rzeczywistą wartość zadaną będzie miał wpływ sygnał podłączony do wejścia zewnętrznej wartości zadanej. Zob. rozdział *13. Zewnętrzny sygnał wartości zadanej*.

9.3.4 Przekaźnik sygnałowy

Pompy 0,37 - 7,5 kW posiadają jeden przekaźnik sygnałowy. Przekaźnik jest ustawiony fabrycznie na sygnalizację Zakłócenia.

Pompy 11-22 kW posiadają dwa przekaźniki sygnałowe. Przekaźnik 1 jest ustawiony fabrycznie na sygnalizację alarmu, a przekaźnik 2 - na sygnalizację ostrzeżenia.

Na jednym z poniższych ekranów można wybrać jedną z trzech lub sześciu sytuacji, w której przekaźnik powinien się uaktywnić.

0,37 - 7,5 kW

- Gotowość
- Usterka
- Praca
- Pompa pracuje (tylko pompy 3-fazowe, 0,55 - 7,5 kW)
- Ostrzeżenie (tylko pompy 3-fazowe, 0,55 - 7,5 kW).

11-22 kW

- Gotowość
- Alarm
- Praca
- Pompa pracuje
- Ostrzeżenie
- Przesmaruj

11-22 kW

- Gotowość
- Alarm
- Praca
- Pompa pracuje
- Ostrzeżenie
- Przesmaruj

RADA

Zakłócenie i Alarm to zakłócenia wywołujące alarm. Ostrzeżenia to zakłócenia wywołujące ostrzeżenie. Komunikat "Przesmaruj" jest przypisany tylko do jednej czynności. Różnice między alarmem a ostrzeżeniem opisano w podrozdziale *9.1.3 Sygnalizacja zakłóceń*.

Dalsze informacje znajdują się w rozdziale *16. Diody sygnalizacyjne i przekaźnik sygnału*.

9.3.5 Przyciski na pompie

Dla przycisków ⊙ i ⊙ można wybrać następujące wartości:

- Aktywne
- Nieaktywne

Po ustawieniu "Nieaktywne" (zablokowane) przyciski nie działają. Jeśli praca pompy ma być regulowana za pomocą zewnętrznego systemu sterowania, należy wybrać ustawienie "Nieaktywne".

9.3.6 Numer pompy

Pompie można nadać numer od 1 do 64. W przypadku komunikacji poprzez magistralę numer należy przydzielić każdej pompie.

9.3.7 Wejścia cyfrowe

Wejścia cyfrowe pompy (zacisk 1, rys. 5, 4 lub 10) mogą pełnić różne funkcje.

Wybrać jedną z następujących funkcji:

- Min. (charakterystyka minimalna)
- Maks. (charakterystyka maksymalna)
- Zakłócenie zewnętrzne
- Łącznik przepływu
- Praca na sucho (z przetwornika zewnętrznego) (tylko pompy 3-fazowe)

Wybrana funkcja jest aktywowana przez zwarcie zacisków 1 i 9, 1 i 10 oraz 1 i 11. Zob. rys. 5, 4 i 10.

Zob. również rozdział *12.2 Wejście cyfrowe*.

***Min.*:**

Po aktywowaniu tego wejścia pompa będzie pracować zgodnie z charakterystyką minimalną.

***Maks.*:**

Po aktywowaniu tego wejścia pompa będzie pracować zgodnie z charakterystyką maksymalną.

***Zakłócenie zewnętrzne*:**

Uaktywnienie tego wejścia uruchamia przekaźnik czasowy. Jeśli wejście pozostanie aktywne przez ponad 5 sekund, nastąpi wyłączenie pompy i zasygnalizowanie zakłócenia. Jeżeli wejście jest nieaktywne przez dłużej niż 5 sekund, stan zakłócenia zostanie anulowany, a uruchomienie pompy będzie możliwe (tylko ręcznie poprzez skasowanie wskazania zakłócenia).

***Łącznik przepływu*:**

Po wybraniu tej funkcji pompa zostanie wyłączona, jeżeli podłączony łącznik przepływu zarejestruje mały przepływ.

Wykorzystanie tej funkcji jest możliwe, jeżeli do pompy jest podłączony przetwornik ciśnienia.

Jeżeli wejście jest aktywne dłużej niż 5 sekund, włączona zostanie funkcja Stop. Zob. podrozdział *9.3.8 Funkcja Stop*.

Praca na sucho (tylko pompy 3-fazowe):

Po wybraniu tej funkcji istnieje możliwość wykrycia braku ciśnienia wlotowego lub braku wody. Wymaga to użycia wyposażenia dodatkowego, takiego jak:

- zabezpieczenie przed suchobiegiem Grundfos Liqtec®
- łącznik ciśnienia zamontowany po stronie ssawnej pompy
- łącznik pływakowy zamontowany po stronie ssawnej pompy

W przypadku wykrycia braku ciśnienia wlotowego lub braku wody (suchobieg) pompa zostanie zatrzymana. Dopóki wejście jest aktywne, pompa nie może zostać ponownie uruchomiona.

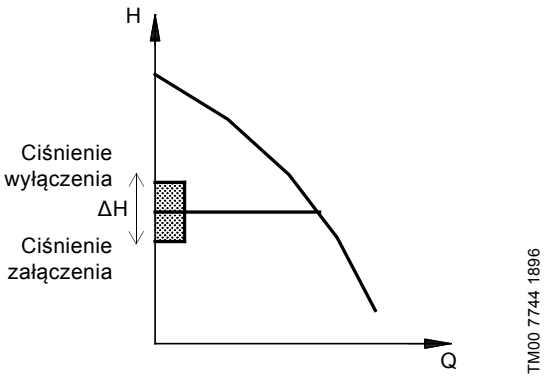
9.3.8 Funkcja Stop

Funkcja Stop może zostać ustawiona na wartości:

- Aktywna
- Nieaktywna

Jeżeli funkcja Stop jest aktywna, pompa będzie wyłączana przy bardzo małych przepływach. Zatrzymaniu można zapobiegać w następujący sposób:

- unikać niepotrzebnego podgrzewania tłoczonej cieczy
- zmniejszyć zużycie uszczelnień wału
- zmniejszyć poziom hałasu



Rys. 24 Różnica pomiędzy ciśnieniem załączenia i wyłączenia (ΔH)

ΔH jest fabrycznie ustawione na 10 % rzeczywistej wartości zadanej.

Wartość ΔH może być ustawiona w zakresie od 5 % do 30 % wartości zadanej.

Mały przepływ może zostać wykryty na dwa sposoby:

1. Zintegrowana "funkcja wykrywania małego przepływu", która działa, jeśli wejście cyfrowe nie jest ustawione na łącznik przepływu.
2. Łącznik przepływu podłączony do wejścia cyfrowego.

1. Funkcja wykrywania małego przepływu

Pompa sprawdza przepływ przez regularne krótkotrwałe zmniejszenie obrotów. Jeżeli zmiana ciśnienia nie następuje lub jest bardzo mała, oznacza to mały przepływ. Prędkość obrotowa będzie zwiększana aż do osiągnięcia ciśnienia wyłączania (rzeczywista wartość zadana + 0,5 x ΔH); pompa zostanie wyłączona. Jeśli ciśnienie spadnie do wartości ciśnienia załączania (rzeczywista wartość zadana - 0,5 x ΔH), pompa załączy się ponownie.

Po ponownym uruchomieniu pompy będą reagować różnie w zależności od typu:

Pompy 1-fazowe

Pompa powróci do pracy wg ciśnienia stałego i będzie dalej regularnie sprawdzać przepływ, zmniejszając krótkotrwale prędkość obrotową.

Pompy 3-fazowe

1. Jeżeli wartość przepływu jest większa od wartości granicznej małego przepływu, pompa powróci do pracy wg ciśnienia stałego.
2. Jeżeli przepływ jest ciągle mniejszy od wartości granicznej małego przepływu, pompa będzie dalej pracowała w trybie załączania/wyłączania. Pompa będzie kontynuować pracę w trybie zał./wył. do momentu, gdy przepływ będzie przekraczać wartość graniczną małego przepływu. Kiedy przepływ będzie większy od wartości granicznej małego przepływu, pompa powróci do pracy ciągłej.

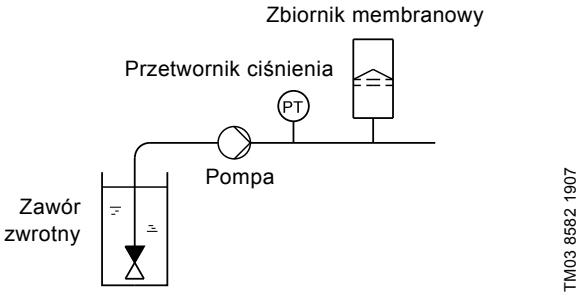
2. Łącznik przepływu

Jeżeli wejście cyfrowe jest aktywne dłużej niż 5 sekund z powodu małego przepływu, prędkość obrotowa będzie zwiększana aż do osiągnięcia ciśnienia wyłączenia (rzeczywista wartość zadana + 0,5 x ΔH); pompa zostanie wyłączona. Gdy ciśnienie osiągnie wartość ciśnienia załączenia, pompa zostanie ponownie załączona. W przypadku dalszego braku przepływu pompa szybko osiągnie ciśnienie wyłączenia i zostanie wyłączona. W przypadku pojawienia się przepływu pompa będzie pracowała wg wartości zadanej.

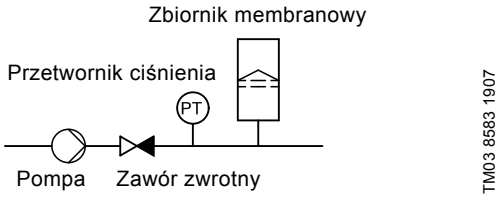
Warunki pracy dla funkcji Stop

Funkcja Stop wymaga zamontowania przetwornika ciśnienia, zaworu zwrotnego i zbiornika membranowego.

UWAGA Zawór zwrotny musi być zawsze zamontowany przed przetwornikiem ciśnienia. Zob. rys. 25 i 26.



Rys. 25 Położenie zaworu zwrotnego i przetwornika ciśnienia w instalacji przy pracy ze ssaniem



Rys. 26 Położenie zaworu zwrotnego i przetwornika ciśnienia w instalacji z dodatnim ciśnieniem wlotowym

Zbiornik membranowy

Funkcja Stop wymaga zamontowania zbiornika membranowego o określonej pojemności minimalnej. Zbiornik należy zamontować bezpośrednio za pompą, a ciśnienie wstępne w zbiorniku powinno wynosić 0,7 rzeczywistej wartości zadanej.

Zalecane wielkości zbiorników membranowych:

Znamionowa wydajność pompy [m^3/h]	Pompa CRE	Wielkość typowego zbiornika membranowego [litry]
0-6	1s, 1, 3, 5	8
7-24	10, 15, 20	18
25-40	32	50
41-70	45, 64	120
71-100	90	180

Jeżeli wielkość zbiornika membranowego odpowiada wielkości z powyższej tabeli, ustawienie fabryczne ΔH może pozostać niezmienione.

Jeżeli zamontowany zbiornik jest za mały, pompa będzie się załączać i wyłączać zbyt często. Można temu zapobiec poprzez zwiększenie ΔH.

9.3.9 Graniczna wartość przepływu dla funkcji Stop (tylko pompy 3-fazowe)

RADA

Wartość graniczna przepływu dla funkcji Stop jest uwzględniana wyłącznie, jeśli w ustawieniach systemu nie wybrano łącznika przepływu.

W celu ustawienia, przy jakiej wydajności system przechodzi z pracy ciągłej wg ciśnienia stałego na pracę w trybie zał./wył., należy wybrać jedną z czterech wartości, z których trzy są wstępnie ustalonymi wartościami granicznymi małego przepływu:

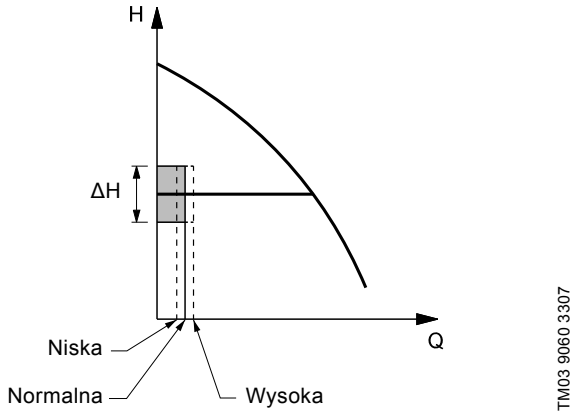
- Niska
- Normalna
- Wysoka
- Niestandardowa

Domyślnie ustawiona jest wartość Normalna odpowiadająca około 10 % znamionowego przepływu pompy.

Jeśli wymagana jest niższa wartość graniczna przepływu lub używany jest mniejszy zbiornik, zalecane jest korzystanie z ustawienia Niska.

Jeśli wymagany jest wyższy przepływ lub zbiornik jest większy, należy wybrać ustawienie Wysoka.

Wartość Niestandardowa jest widoczna na pilocie R100, ale do można ją ustawić wyłącznie za pomocą PC Tool.
Wartość Niestandardowa służy do konfigurowania ustawień niestandardowych i optymalizacji procesu.



Rys. 27 Trzy wstępnie ustawione wartości graniczne przepływu: Niska, Normalna i Wysoka

9.3.10 Przetwornik

Bez przetwornika (praca nieregulowana)

Z przetwornikiem ciśnienia (praca regulowana)

Ustawienia przetwornika są uwzględniane wyłącznie w przypadku pracy regulowanej.

Należy wybrać jedną z następujących wartości:

- Sygnał wyjściowy przetwornika
  0-10 V
  0-20 mA
  4-20 mA
- Jednostka miary przetwornika:
  bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m^3/h, m^3/s, l/s, gpm, °C, °F, %
- Zakres pomiarowy przetwornika.

9.3.11 Praca/tryb czuwania (tylko pompy 3-fazowe)

Funkcja Praca/tryb czuwania dotyczy dwóch pomp w układzie równoległym kontrolowanych przez GENIbus.

Funkcję Praca/tryb czuwania można ustawić na:

- Aktywna
- Nieaktywna

Jeżeli funkcja jest aktywna:

- W danym momencie pracuje tylko jedna pompa.
- Pompa wyłączona (w trybie czuwania) zostanie załączona w przypadku awarii pompy pracującej (praca). Zakłócenie zostanie zasygnalizowane.
- Zamiana pomiędzy pompą w trybie pracy i czuwania będzie następowała co 24 godziny.

Funkcję Praca/tryb czuwania aktywuje się w następujący sposób:

1. Podłączyć jedną z pomp do zasilania elektrycznego. Ustawić dla funkcji Praca/tryb czuwania opcję Nieaktywna. Korzystając z pilota R100, określić odpowiednie ustawienia w menu PRACA i INSTALACJA.
2. W menu PRACA ustawić tryb pracy Stop.
3. Podłączyć drugą pompę do zasilania elektrycznego. Korzystając z pilota R100, określić odpowiednie ustawienia w menu PRACA i INSTALACJA. Ustawić dla funkcji Praca/tryb czuwania opcję Aktywna.

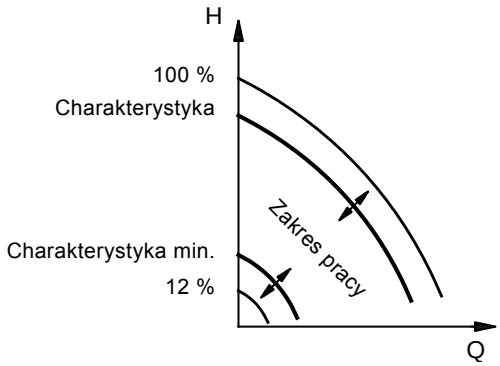
Układ uruchomionej pompy wykryje drugą pompę i automatycznie aktywuje funkcję Praca/tryb czuwania. Jeżeli druga pompa nie zostanie znaleziona, zasygnalizowane zostanie zakłócenie.

9.3.12 Zakres pracy

Określanie zakresu pracy:

- Charakterystyka minimalna może być ustawiona w zakresie od charakterystyki maksymalnej do 12 % osiągów maksymalnych. Pompa jest fabrycznie ustawiona na 24 % osiągów maksymalnych.
- Charakterystyka maksymalna może być ustawiona w zakresie od maksymalnych osiągów (100 %) do charakterystyki minimalnej.

Zakres pracy znajduje się pomiędzy charakterystykami minimalną i maksymalną.



Rys. 28 Ustawienie charakterystyki minimalnej i maksymalnej w procentach osiągów maksymalnych.

9.3.13 Monitorowanie stanu łożysk silnika (tylko silniki 3-fazowe)

Funkcja monitorowania łożysk silnika może być ustawiona jako:

- **Aktywna**
- Nieaktywna

Jeśli funkcja jest aktywna, licznik w regulatorze zaczyna liczyć przebieg łożysk. Zob. podrozdział *9.2.7 Smarowanie łożysk silnika (tylko 11-22 kW)*.

RADA

Po dezaktywacji tej funkcji licznik kontynuuje działanie, ale nie zasygnalizuje konieczności smarowania.

Po ponownym aktywowaniu funkcji łączny przebieg znów będzie wykorzystywany do obliczenia czasu ponownego smarowania.

9.3.14 Potwierdzenie smarowania/wymiany łożysk silnika (tylko silniki 3-fazowe)

Funkcja ta może być ustawiona na następujące wartości:

- Nasmarowano (tylko 11-22 kW)
- Wymieniono
- Bez zmian

Gdy funkcja kontroli łożysk jest Aktywna, regulator będzie sygnalizował ostrzeżenie w przypadku konieczności ponownego smarowania lub wymiany łożysk silnika. Zob. podrozdział *9.1.3 Sygnalizacja zakłóceń*.

Po ponownym nasmarowaniu lub wymianie łożysk należy potwierdzić tę czynność na powyższym ekranie, naciskając przycisk "OK".

RADA

Przez pewien czas od potwierdzenia smarowania nie ma możliwości wybrania opcji Nasmarowano.

9.3.15 Ogrzewanie podczas postoju (tylko pompy 3-fazowe)

Funkcję nagrzewania w czasie postoju można ustawić na:

- Aktywna
- **Nieaktywna**

Jeśli funkcja jest aktywna, napięcie AC będzie wykorzystywane tylko przez uzwojenie silnika. To napięcie zapewnia generowanie ciepła wystarczającego do zapobiegania kondensacji wilgoci w silniku.

10. Ustawienia za pomocą narzędzia PC Tool dla produktów typu E

Niestandardowe ustawienia niedostępne w pilocie R100 wymagają zastosowania narzędzia Grundfos PC Tool dla produktów typu E. W tym celu należy skorzystać z pomocy pracownika serwisowego lub technika firmy Grundfos. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z miejscowym przedstawicielstwem firmy Grundfos.

11. Priorytet ustawień (nastaw)

Priorytet nastaw zależy od dwóch czynników:

1. źródła sterowania
2. ustawień

1. Źródło sterowania

- Panel sterowania
- R100
- Sygnały zewnętrzne (zewnętrzny sygnał wartości zadanej, wejścia cyfrowe itp.).
- Komunikacja z innego systemu sterowania poprzez magistralę

2. Ustawienia

- Tryb pracy Stop
- Tryb pracy Maks. (charakterystyka maksymalna)
- Tryb pracy Min. (charakterystyka minimalna)
- Ustawienie wartości zadanej.

Pracą pompy typu E można sterować za pomocą różnych źródeł jednocześnie; każde z nich może mieć różne ustawienia. W związku z tym konieczne jest określenie priorytetu poszczególnych źródeł sterowania i ustawień.

RADA

Jeżeli dwie lub więcej funkcji jest aktywnych jednocześnie, pompa będzie pracować wg funkcji o najwyższym priorytecie.

Priorytety i ustawienia bez komunikacji przez magistralę

Priorytet	Panel sterowania lub pilot R100	Sygnały zewnętrzne
1	Stop	
2	Maks.	
3		Stop
4		Maks.
5	Min.	Min.
6	Ustawienie wartości zadanej	Ustawienie wartości zadanej

Przykład: Jeśli za pomocą sygnału zewnętrznego, np. pochodzącego z wejścia cyfrowego, ustawiono tryb pracy pompy typu E na Maks. (maksymalna częstotliwość), panel sterowania i pilot R100 mogą zostać wykorzystane wyłącznie do ustawienia trybu Stop.

Priorytety ustawień z uwzględnieniem komunikacji przez magistralę

Priorytet	Panel sterowania lub pilot R100	Sygnały zewnętrzne	Komunikacja poprzez magistralę
1	Stop		
2	Maks.		
3		Stop	Stop
4			Maks.
5			Min.
6			Ustawienie wartości zadanej

Przykład: Jeżeli pompa typu E pracuje zgodnie z wartością zadaną ustawioną za pomocą komunikacji z magistralą, za pomocą panelu sterowania lub pilota R100 można ustawić wyłącznie tryb pracy Stop lub Maks., natomiast za pośrednictwem sygnału zewnętrznego można włączyć tylko tryb pracy Stop.

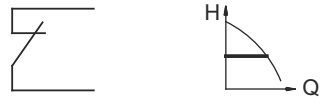
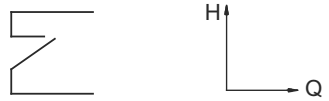
12. Zewnętrzne sygnały sterujące

Pompa posiada wejścia dla następujących zewnętrznych sygnałów sterujących:

- Uruchomienie/zatrzymanie pompy
- Funkcja cyfrowa

12.1 Wejście uruchomienia/zatrzymania

Schemat działania: wejście uruchomienia/zatrzymania:

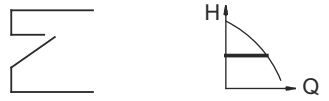
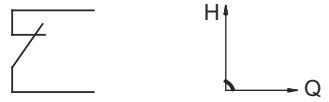
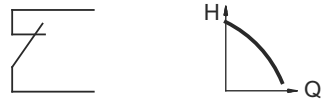
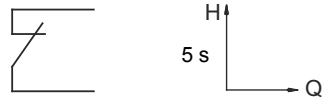
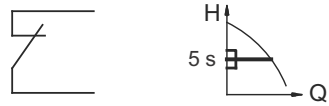
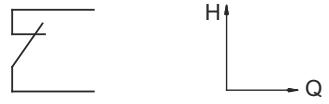
Zał./wył. (zaciski 2 i 3)	
	**Praca normalna**
	**Stop**

12.2 Wejście cyfrowe

Za pomocą pilota R100 można wybrać jedną z następujących funkcji dla wejścia cyfrowego:

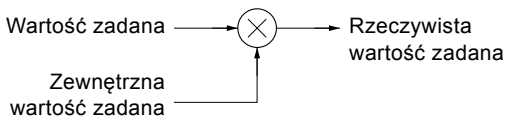
- Praca normalna
- Charakterystyka min.
- Charakterystyka maks.
- Zakłócenie zewnętrzne
- Łącznik przepływu
- Suchobieg

Schemat działania: wejście funkcji cyfrowej:

Funkcja cyfrowa (zaciski 1 i 9)	
	**Praca normalna**
	**Charakterystyka min.**
	**Charakterystyka maks.**
	**Zakłócenie zewnętrzne**
	**Łącznik przepływu**
	**Suchobieg**

13. Zewnętrzny sygnał wartości zadanej

Podłączenie analogowego przetwornika sygnału do wejścia sygnału wartości zadanej (zacisk 4) pozwala na jej zdalne ustawianie.



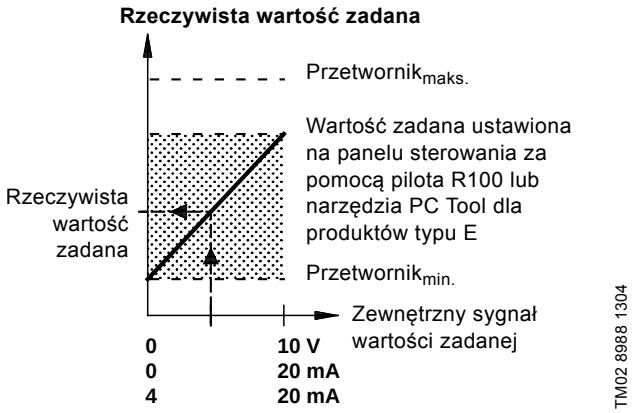
TM03 8601 2007

Rys. 29 Rzeczywista wartość zadana jest wynikiem mnożenia wartości zadanej i zewnętrznej wartości zadanej

Za pomocą pilota R100 wybrać zewnętrzny sygnał sterujący rzeczywistą wartością zadaną, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA. Zob. podrozdział *9.3.3 Zewnętrzna wartość zadana*.

Jeżeli za pomocą pilota R100 wybrano tryb pracy nieregulowanej, pracą pompy można sterować za pomocą dowolnego regulatora.

W trybie pracy regulowanej wartość zadana może być ustawiona zewnętrznie, w zakresie od najniższej wartości zakresu pomiarowego przetwornika do wartości zadanej ustawionej na pompie lub za pomocą pilota R100.



TM02 8988 1304

Rys. 30 Zależność pomiędzy rzeczywistą wartością zadaną i zewnętrznym sygnałem wartości zadanej w trybie pracy regulowanej

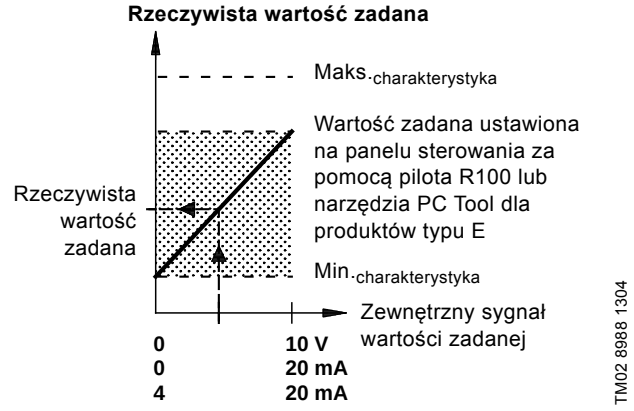
Przykład: Jeśli wartość przetwornika$_{min.}$ wynosi 0 barów, wartość zadana to 3 bary, a za pomocą sygnału zewnętrznego wartości zadanej wprowadzono ustawienie 80 %, rzeczywista wartość zadana wynosi:

$$\text{Rzeczywista wartość zadana} = (\text{wartość zadana} - \text{przetwornik}_{min.}) \times \%_{\text{zewnętrzna wartość zadana}} + \text{przetwornik}_{min.}$$

$$= (3 - 0) \times 80\ \% + 0$$

$$= 2{,}4 \text{ bara}$$

W trybie pracy nieregulowanej wartość zadana może zostać ustawiona zewnętrznie w zakresie od charakterystyki minimalnej do wartości zadanej ustawionej na pompie lub za pomocą pilota R100.



TM02 8988 1304

Rys. 31 Zależność pomiędzy rzeczywistą wartością zadaną i zewnętrznym sygnałem wartości zadanej w trybie pracy nieregulowanej

14. Sygnał z magistrali

Pompa zapewnia możliwość komunikacji szeregowej poprzez interfejs RS-485. Komunikacja odbywa się wg protokołu Grundfos GENIbus i umożliwia podłączenie do systemu zarządzania budynkiem lub innego zewnętrznego systemu sterowania.

Sygnał z magistrali może służyć do zdalnego ustawiania parametrów pracy pompy, np. wartości zadanej, tryb pracy itp. Jednocześnie pompa może udostępniać informacje o ważnych parametrach, np. rzeczywistej wartości parametru sterowania, poborze mocy i komunikatach o zakłóceniach.

Dalsze informacje można uzyskać, kontaktując się z firmą Grundfos.

RADA Komunikacja poprzez magistralę ogranicza możliwość wprowadzania ustawień za pomocą pilota R100.

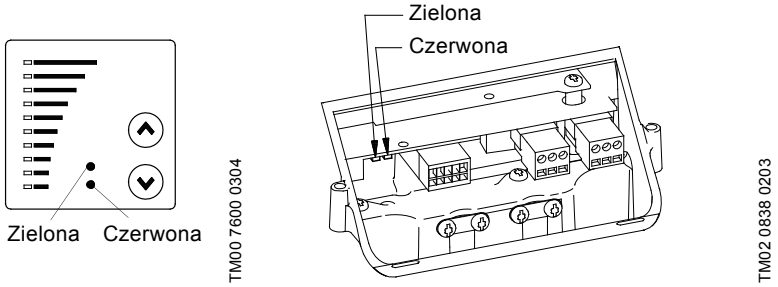
15. Inne standardy komunikacji przez magistralę

Grundfos oferuje wiele rozwiązań komunikacji przez magistralę zgodnie z innymi standardami.

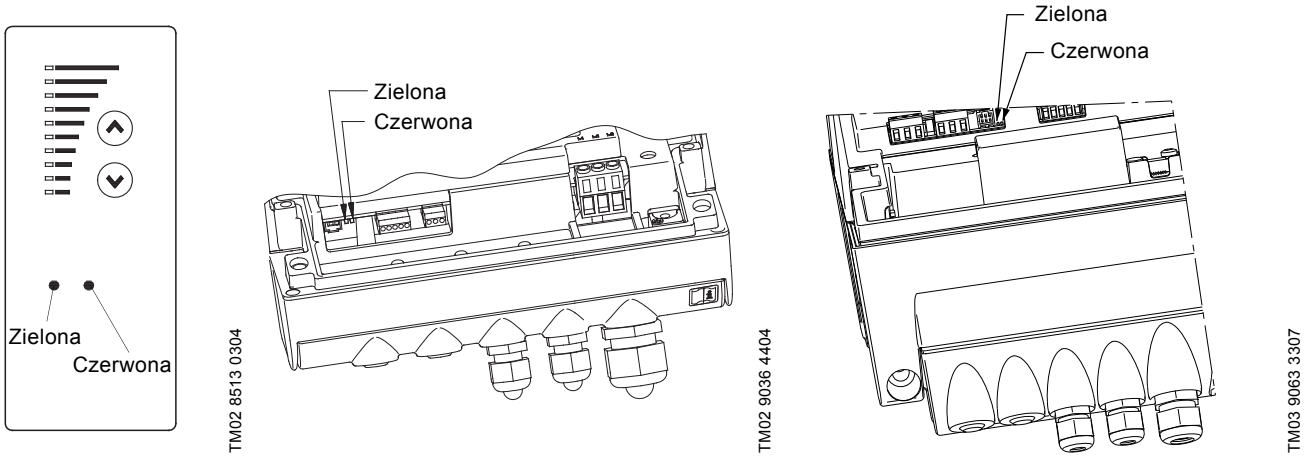
Dalsze informacje można uzyskać, kontaktując się z firmą Grundfos.

16. Diody sygnalizacyjne i przekaźnik sygnału

Diody sygnalizacyjne (czerwona i zielona) na panelu sterowania pompy i wewnątrz skrzynki zaciskowej wskazują stan roboczy pompy. Zob. rys. 32 i 33.



Rys. 32 Położenie diod sygnalizacyjnych na panelu sterowania pomp 1-fazowych

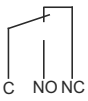
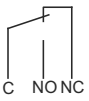
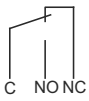
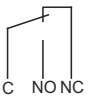
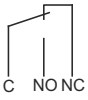
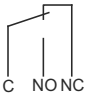
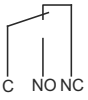
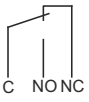
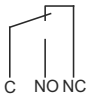
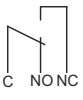
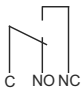
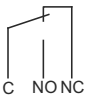


Rys. 33 Położenie diod sygnalizacyjnych na panelu sterowania pomp 3-fazowych

Pompa posiada również bezpotencjałowe wyjście sygnału wykorzystujące przekaźnik wewnętrzny.

Wartości wyjściowe przekaźnika sygnałowego znajdują się w podrozdziale *9.3.4 Przekaźnik sygnałowy*.

Funkcje dwóch diod sygnalizacyjnych i przekaźnika sygnału opisano w poniższej tabeli:

Diody sygnalizacyjne		Przekaźnik sygnału uaktywniony podczas:				
Zakłócenie (czerwona)	**Praca (zielona)**	**Zakłócenie/ Alarm, Ostrzeżenie i Ponowne smarowanie**	**Praca**	**Gotowość**	**Pompa pracuje**	**Opis**
Wył.	Wył.					Zasilanie zostało wyłączone.
Wył.	Świeci ciągle					Pompa pracuje.
Wył.	Świeci ciągle					Pompa wyłączona przez funkcję Stop.
Wył.	Miga					Pompa została wyłączona.
Świeci ciągle	Wył.					Praca pompy została zatrzymana z powodu zakłócenia/alarmu lub sygnalizowane jest ostrzeżenie/ konieczność nasmarowania łożysk. Jeśli pompa została zatrzymana, układ będzie próbował ponownie ją uruchomić (niezbędne może być zresetowanie wskazania Zakłócenia). W przypadku "zakłócenia zewnętrznego" pompę należy uruchomić ręcznie, kasując wskazanie zakłócenia.
Świeci ciągle	Świeci ciągle					Pompa pracuje, ale była lub jest w stanie zakłócenia/alarmu umożliwiającym dalszą pracę lub sygnalizowane jest ostrzeżenie/konieczność ponownego nasmarowania. W przypadku zakłócenia "Sygnał przetwornika poza zakresem sygnału" pompa będzie pracowała wg charakterystyki maksymalnej, a zakłócenie można będzie skasować dopiero, gdy sygnał znajdzie się w granicach zakresu sygnału. W przypadku zakłócenia "Sygnał przetwornika poza zakresem sygnału" pompa będzie pracowała wg charakterystyki minimalnej, a zakłócenie można będzie skasować dopiero, gdy sygnał znajdzie się w granicach zakresu sygnału.
Świeci ciągle	Miga					Wydano polecenie wyłączenia pompy, ale wcześniej jej praca została przerwana z powodu zakłócenia.

Kasowanie wskazań zakłóceń

Wskazanie zakłócenia można skasować (zresetować) w jeden z następujących sposobów:

- Przez krótki czas naciskać przycisk ⓐ lub ⓑ na pompie. Nie powoduje to zmian ustawień pompy. Kasowanie wskazań zakłóceń za pomocą przycisków ⓐ i ⓑ jest niemożliwe, jeśli przyciski zostały zablokowane.
- Wyłączyć zasilanie do czasu, gdy diody sygnalizacyjne zgasną.
- Wyłączyć i ponownie włączyć zewnętrzne wejście uruchomienia/zatrzymania.
- Użyć pilota R100. Zob. podrozdział *9.1.3 Sygnalizacja zakłóceń*.

Komunikacja między pilotem a pompą sygnalizowana jest szybkim miganiem czerwonej diody sygnalizacyjnej.

17. Rezystancja izolacji

0,37 - 7,5 kW

UWAGA

W instalacjach z pompami typu E nie można przeprowadzać pomiarów rezystancji izolacji i uzwojeń silnika za pomocą urządzeń pomiarowych wysokiego napięcia, ponieważ mogłoby to spowodować zniszczenie wbudowanych elementów elektronicznych.

11-22 kW

UWAGA

W instalacjach z pompami typu E nie można przeprowadzać pomiarów rezystancji izolacji za pomocą urządzeń pomiarowych wysokiego napięcia, ponieważ mogłoby to spowodować zniszczenie wbudowanych elementów elektronicznych.

Możliwe jest odłączanie poszczególnych przewodów silnika i pomiar rezystancji izolacji uzwojeń silnika.

18. Praca awaryjna (tylko 11-22 kW)

Ostrzeżenie

Podłączenia w skrzynce zaciskowej pompy można wykonywać dopiero po upływie przynajmniej 5 minut od wyłączenia zasilania.

Należy pamiętać, że nawet po odłączeniu zasilania głównego np. przekaźnik sygnalizacyjny może być podłączony do zewnętrznego źródła zasilania.

Jeżeli pompa została zatrzymana i nie załącza się ponownie po podjęciu standardowych działań, przyczyną awarii może być uszkodzenie przetwornicy częstotliwości. W takim przypadku możliwa jest praca pompy w trybie awaryjnym.

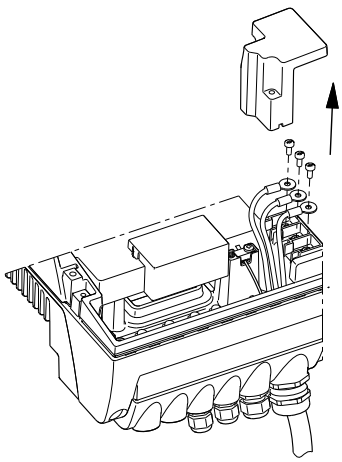
Przed rozpoczęciem pracy w trybie awaryjnym zalecane jest:

- sprawdzenie zasilania elektrycznego pompy
- sprawdzenie pracy sygnałów sterujących (sygnały zał./wył.)
- sprawdzenie, czy wszystkie alarmy zostały skasowane
- wykonanie testów rezystancji uzwojeń silnika (odłączyć przyłącza silnika od skrzynki zaciskowej)

Jeśli pompa nadal nie pracuje, prawdopodobnie przetwornica częstotliwości jest uszkodzona.

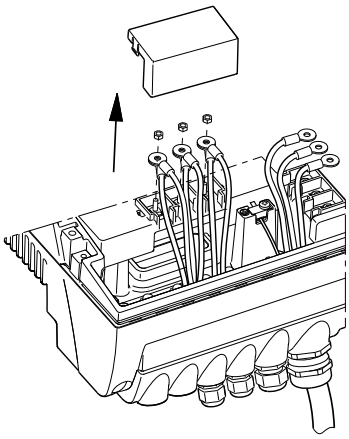
Aby uruchomić pompę w trybie pracy awaryjnej, należy wykonać następujące czynności:

1. Odłączyć trzy przewody L1, L2, L3 kabla zasilającego w skrzynce zaciskowej, lecz pozostawić przewód(-ody) uziemiający(-e) w odpowiednim położeniu na zacisku(-ach) PE.



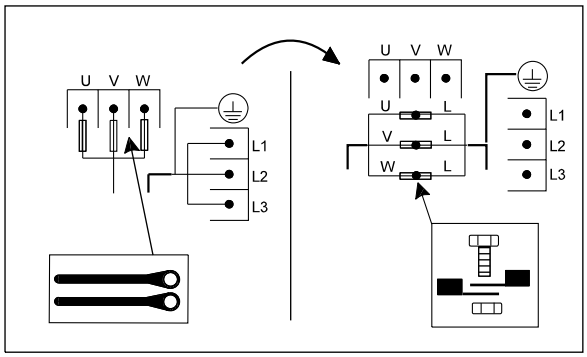
TM03 8607 2007

2. Rozłączyć przewody zasilania silnika U/W1, V/U1, W/V1 w skrzynce zaciskowej.



TM03 9120 3407

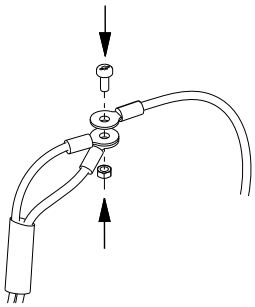
3. Połączyć przewody w sposób przedstawiony na rys. 34.



TM04 0018 4807

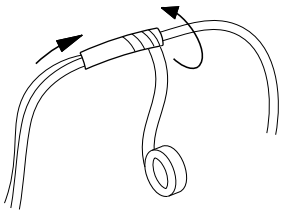
Rys. 34 Przełączanie pompy typu E z pracy normalnej na pracę awaryjną

Wykorzystać śruby zacisków przewodu zasilającego i nakrętki z zacisków przewodów z silnika.

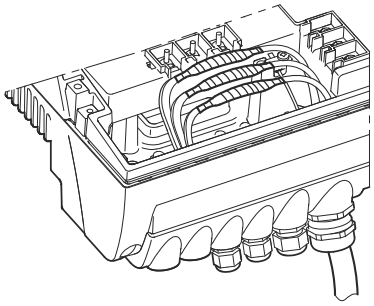


TM03 9121 3407

4. Zaizolować trzy przewody za pomocą taśmy lub koszulki izolacyjnej.



TM03 9122 3407



TM03 9123 3407

Ostrzeżenie

Nie należy omijać przetwornicy częstotliwości, podłączając zasilanie do zacisków U, V i W.

Może to spowodować zagrożenie dla personelu, ponieważ potencjał wysokiego napięcia z sieci może pojawić się na elementach skrzynki zaciskowej.

UWAGA Po przełączeniu na pracę awaryjną należy sprawdzić kierunek obrotów wirnika podczas rozruchu pompy.

19. Konserwacja i serwis

19.1 Czyszczenie silnika

W celu zapewnienia wystarczającego chłodzenia silnika i elektroniki żebra chłodzące silnika i łopatki wentylatora muszą być utrzymywane w czystości.

19.2 Ponowne smarowanie łożysk silnika

Pompy 1,1 - 7,5 kW

Silnik posiada łożyska zamknięte trwale nasmarowane. Łożyska nie muszą być ponownie smarowane.

Pompy 11-22 kW

Silnik posiada łożyska otwarte, które muszą być regularnie smarowane.

Pompa jest dostarczona z łożyskami wstępnie nasmarowanymi. Wbudowana funkcja monitorowania łożysk będzie sygnalizować konieczność ponownego nasmarowania łożyska poprzez ostrzeżenie na pilocie R100.

RADA Przed rozpoczęciem smarowania należy usunąć dolną zatyczkę kołnierza silnika oraz zatyczkę w obudowie łożyska. Umożliwi to usunięcie starego i nadmiarowego środka smarnego.

Podczas pierwszego ponownego smarowania należy użyć podwójnej ilości smaru, ponieważ kanał smarujący jest pusty.

Wielkość mechaniczna	Ilość smaru [ml]	
	Strona napędowa	Strona nienapędowa
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Zalecane jest używanie smaru łożyskowego na bazie polikarbamidu.

19.3 Wymiana łożysk silnika

Silniki 11-22 kW posiadają wbudowaną funkcję monitorowania łożysk, która sygnalizuje konieczność wymiany łożysk silnika poprzez ostrzeżenia na pilocie R100.

19.4 Wymiana warystora (tylko w silnikach 11-22 kW)

Warystory zabezpieczają pompę przed skokami napięcia zasilającego. Jeżeli pojawią się skoki napięcia, warystor zużyje się i konieczna będzie jego wymiana. Im więcej skoków napięcia, tym warystor będzie zużywał się szybciej. Konieczność wymiany warystora będzie sygnalizowana jako ostrzeżenie na pilocie R100 i za pomocą narzędzia PC Tool dla produktów typu E.

Wymianę warystora musi wykonać pracownik serwisu firmy Grundfos. Prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem firmy Grundfos.

19.5 Części i zestawy serwisowe

Informacje o częściach i zestawach serwisowych znajdują się na www.grundfos.com (należy wybrać kraj, a następnie program WebCAPS).

20. Dane techniczne - pompa 3-fazowa, 1,1 - 7,5 kW

20.1 Napięcie zasilania

3 x 380 - 480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 2 %/+ 2 %, PE.

Kabel: Maks. 10 mm^2 / 8 AWG.

Używać tylko przewodów miedzianych, min. 70 °C.

Zalecane wielkości bezpieczników

Silniki o mocach od 1,1 do 5,5 kW: Maks. 16 A.

Silnik o mocy 7,5 kW: Maks. 32 A.

Można stosować bezpieczniki standardowe zarówno bezzwłoczne, jak i zwłoczne.

20.2 Zabezpieczenie przeciążeniowe

Zabezpieczenie przeciążeniowe dla silników typu E posiada taką samą charakterystykę jak dla silników ze stałymi obrotami. Przykładowo silnik typu E może pracować przy przeciążeniu 110 % I_{nom} przez 1 min.

20.3 Prąd upływu

Moc silnika [kW]	Prąd upływu [mA]
od 1,1 do 3,0 (napięcie zasilania < 460 V)	< 3,5
od 1,1 do 3,0 (napięcie zasilania > 460 V)	< 5
4,0 - 5,5	< 5
7,5	< 10

Prądy upływu zostały zmierzone zgodnie z normą EN 61800-5-1.

20.4 Wejścia/wyjścia

Uruchomienie/zatrzymanie

Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.

Napięcie: 5 V DC.

Prąd: < 5 mA.

Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Cyfrowe

Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.

Napięcie: 5 V DC.

Prąd: < 5 mA.

Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Sygnały wartości zadanej

- Potencjometr
  0-10 V DC, 10 kΩ (poprzez wewnętrzne napięcie zasilania).
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 100 m.
- Sygnał napięciowy
  0-10 VDC, R_i > 50 kΩ.
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Sygnał prądowy
  DC 0-20 mA / 4-20 mA, R_i = 175 Ω.
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale prądowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.

Sygnały przetwornika

- Sygnał napięciowy
  0-10 V DC, R_i > 50 kΩ (poprzez wewnętrzne napięcie zasilania).
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Sygnał prądowy
  DC 0-20 mA / 4-20 mA, R_i = 175 Ω.
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale prądowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.

Zasilanie wewnętrzne

- 10 V zasilanie elektryczne dla zewnętrznego potencjometru:
  Maks. obciążenie: 2,5 mA.
  Zabezpieczenie przeciwzwarciowe.
- 24 V zasilanie elektryczne dla przetworników:
  Maks. obciążenie: 40 mA.
  Zabezpieczenie przeciwzwarciowe.

Wyjście sygnału przekaźnika

Bezpotencjałowy styk przełączający.

Maksymalne obciążenie styku: 250 V AC, 2 A, cos φ 0,3 - 1.

Minimalne obciążenie styku: 5 V DC, 10 mA.

Kabel ekranowany: 0,5 - 2,5 mm^2 / 28-12 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejście magistrali

Protokół magistrali Grundfos, protokół GENIbus, RS-485.

Kabel ekranowany 3-żyłowy: 0,2 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m.

21. Dane techniczne - pompa 3-fazowa, 11-22 kW

21.1 Napięcie zasilania

3 x 380 - 480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 3 %/+ 3 %, PE.

Kabel: Maks. 10 mm^2 / 8 AWG.

Używać tylko przewodów miedzianych, min. 70 °C.

Zalecane wielkości bezpieczników

Moc silnika [kW]	Maks. [A]
11	32
15	36
18,5	43
22	51

Można stosować bezpieczniki standardowe zarówno bezzwłoczne, jak i zwłoczne.

21.2 Zabezpieczenie przeciążeniowe

Zabezpieczenie przeciążeniowe dla silników typu E posiada taką samą charakterystykę jak dla silników ze stałymi obrotami. Przykładowo silnik typu E może pracować przy przeciążeniu 110 % I_{nom} przez 1 min.

21.3 Prąd upływu

Prąd upływu > 10 mA.

Prądy upływu zostały zmierzone zgodnie z normą EN 61800-5-1.

21.4 Wejścia/wyjścia

Uruchomienie/zatrzymanie

Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.

Napięcie: 5 V DC.

Prąd: < 5 mA.

Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Cyfrowe

Zewnętrzny styk bezpotencjałowy.

Napięcie: 5 V DC.

Prąd: < 5 mA.

Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Sygnały wartości zadanej

- Potencjometr
  0-10 V DC, 10 kΩ (poprzez wewnętrzne napięcie zasilania).
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 100 m.
- Sygnał napięciowy
  0-10 V DC, R_i > 50 kΩ.
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Sygnał prądowy
  DC 0-20 mA / 4-20 mA, R_i = 250 Ω.
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale prądowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.

Sygnały przetwornika

- Sygnał napięciowy
  0-10 V DC, R_i > 50 kΩ (poprzez wewnętrzne napięcie zasilania).
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale napięciowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.
- Sygnał prądowy
  DC 0-20 mA / 4-20 mA, R_i = 250 Ω.
  Tolerancja: + 0 %/- 3 % przy maksymalnym sygnale prądowym.
  Kabel ekranowany: 0,5 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.
  Maksymalna długość kabla: 500 m.

Zasilanie wewnętrzne

- 10 V zasilanie elektryczne dla zewnętrznego potencjometru:
  Maks. obciążenie: 2,5 mA.
  Zabezpieczenie przeciwzwarciowe.
- 24 V zasilanie elektryczne dla przetworników:
  Maks. obciążenie: 40 mA.
  Zabezpieczenie przeciwzwarciowe.

Wyjście sygnału przekaźnika

Bezpotencjałowy styk przełączający.

Maksymalne obciążenie styku: 250 V AC, 2 A, cos φ 0,3 - 1.

Minimalne obciążenie styku: 5 V DC, 10 mA.

Kabel ekranowany: 0,5 - 2,5 mm^2 / 28-12 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejście magistrali

Protokół magistrali Grundfos, protokół GENIbus, RS-485.

Kabel ekranowany 3-żyłowy: 0,2 - 1,5 mm^2 / 28-16 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m.

21.5 Inne dane techniczne

EMC (kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie z EN 61800-3)

Silnik [kW]	Emisja/odporność
1,1 1,5 2,2 3,0 4,0 5,5 7,5	**Emisja:** Silniki mogą być montowane w obszarach mieszkalnych (pierwsze środowisko), dystrybucja nieograniczona, zgodnie z przepisami CISPR11, grupa 1, klasa B. **Odporność:** Silniki spełniają wymagania zarówno dla pierwszego, jak i drugiego środowiska.
11 15 18,5 22	**Emisja:** Silniki te są silnikami kategorii C3, zgodnie z CISPR11, grupa 2, klasa A i mogą być montowane w obszarach przemysłowych (drugie środowisko). Jeżeli zostaną one wyposażone w zewnętrzny filtr Grundfos EMC, staną się urządzeniami kategorii C2, zgodnie z CISPR11, grupa 1, klasa A, co umożliwi ich montaż w obszarach zamieszkałych (pierwsze środowisko). Ostrzeżenie W przypadku zamontowania silników w obszarach mieszkalnych może być wymagane zastosowanie dodatkowych środków, ponieważ mogą powodować zakłócenia radiowe. Silniki o mocy 11, 18,5 i 22 kW spełniają wymagania normy EN 61000-3-12 pod warunkiem, że moc zwarciowa w punkcie sprzężenia pomiędzy instalacją elektryczną użytkownika i publiczną siecią elektroenergetyczną jest większa lub równa wartościom podanym poniżej. Instalator lub użytkownik, w razie potrzeby w porozumieniu z operatorem sieci zasilania elektroenergetycznego, jest odpowiedzialny za podłączenie silnika do sieci tak, aby moc zwarciowa była większa lub równa następującym wartościom: Moc silnika [kW] / Moc zwarciowa [kVA]: 11 / 1500 15 / - 18,5 / 2700 22 / 3000 RADA Silniki o mocy 15 kW nie spełniają wymagań normy EN 61000-3-12. Zawartość prądów harmonicznych zostanie ograniczona poprzez zamontowanie odpowiedniego filtra harmonicznego pomiędzy silnikiem a siecią zasilającą. Dzięki temu silnik o mocy 15 kW może spełnić wymagania normy EN 61000-3-12. **Odporność:** Silniki spełniają wymagania zarówno dla pierwszego, jak i drugiego środowiska.

W celu uzyskania dodatkowych informacji należy kontaktować się z firmą Grundfos.

Stopień ochrony

- Pompy 3-fazowe, 1,1 - 7,5 kW: IP55 (IEC 34-5).
- Pompy 3-fazowe, 11-22 kW: IP55 (IEC 34-5).

Klasa izolacji

F (IEC 85).

Temperatura otoczenia

Podczas pracy:

- Min. -20 °C
- Maks. + 40 °C bez redukcji mocy wyjściowej.

Podczas magazynowania/transportu:

- od -30 °C do +60 °C (0,37 - 7,5 kW)
- od -25 °C do +70 °C (11-22 kW).

Względna wilgotność powietrza

Maksymalnie 95 %.

Poziom ciśnienia akustycznego

Pompy 3-fazowe:

Silnik [kW]	Prędkość obrotowa podana na tabliczce znamionowej [min^{-1}]	Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]
1,1	2800-3000	60
	3400-3600	65
1,5	2800-3000	65
	3400-3600	70
2,2	2800-3000	65
	3400-3600	70
3,0	2800-3000	65
	3400-3600	70
4,0	2800-3000	70
	3400-3600	75
5,5	2800-3000	75
	3400-3600	80
7,5	2800-3000	65
	3400-3600	69
11	2800-3000	63
	3400-3600	68
15	2800-3000	64
	3400-3600	68
18,5	2800-3000	66
	3400-3600	70
22	2800-3000	66
	3400-3600	70

22. Utylizacja

Niniejszy produkt lub jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. Należy skorzystać z usług publicznych lub prywatnych zakładów utylizacyjnych.
2. Jeżeli nie jest to możliwe, należy dostarczyć urządzenie do najbliższej siedziby lub warsztatu serwisowego firmy Grundfos.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

1. Installation in the USA and Canada

RADA

In order to maintain the UL/cURus approval, follow these additional installation instructions.
The UL approval is according to UL508C.

1.1 Electrical connection

1.1.1 Conductors

Use 140/167 °F (60/75 °

C) copper conductors only.

1.1.2 Torques

Power terminals

Motor size [kW]	Thread size	Torque [Nm]
Up to 7.5 kW	M4	2.35
11-22 kW	M4	Min. 2.2 Max. 2.8

Relay, M2.5: 0.5 Nm.
Input control, M2: 0.2 Nm.

1.1.3 Line reactors

Max line reactor size must not exceed 2 mH.

1.1.4 Fuse size/circuit breaker

If a short circuit happens the pump can be used on a mains supply delivering not more than 5000 RMS symmetrical amperes, 600 V maximum.

Fuses

When the pump is protected by fuses they must be rated for 480 V. Maximum sizes are stated in table below.

Motors up to and including 7.5 kW require class K5 UL-listed fuses. Any UL-listed fuse can be used for motors from 11 to 22 kW.

Circuit breaker

When the pump is protected by a circuit breaker this must be rated for a maximum voltage of 480 V. The circuit breaker must be of the "Inverse time" type.
The interrupting rating (RMS symmetrical amperes) must not be less than the values stated in table below.

USA - hp

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
1	1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2	2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
5	5	40 A	40 A / Inverse time
7.5	-	40 A	40 A / Inverse time
10	7.5	50 A	50 A / Inverse time
15	15	80 A	80 A / Inverse time
20	20	110 A	110 A / Inverse time
25	25	125 A	125 A / Inverse time
30	-	150 A	150 A / Inverse time

Europe - kW

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
-	0.55	25 A	25 A / Inverse time
0.75	0.75	25 A	25 A / Inverse time
1.1	1.1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2.2	2.2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
4	4	40 A	40 A / Inverse time
5.5	-	40 A	40 A / Inverse time
7.5	5.5	50 A	50 A / Inverse time
11	11	80 A	80 A / Inverse time
15	15	110 A	110 A / Inverse time
18.5	18.5	125 A	125 A / Inverse time
22	-	150 A	150 A / Inverse time

1.1.5 Overload protection

Degree of overload protection provided internally by the drive, in percent of full-load current: 102 %.

1.2 General considerations

For installation in humid environment and fluctuating temperatures, it is recommended to keep the pump connected to the power supply continuously. This will prevent moisture and condensation build-up in the terminal box.

Start and stop must be done via the start/stop digital input (terminal 2-3).

GB: EC declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME and BMS hp, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

BG: ЕС декларация за съответствие

Ние, фирма Grundfos, заявяваме с пълна отговорност, че продуктите CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME и BMS hp, за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните указания на Съвета за уеднаквяване на правните разпоредби на държавите членки на ЕС:

CZ: ES prohlášení o shodě

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME a BMS hp, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

DK: EF-overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME og BMS hp som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

DE: EG-Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME und BMS hp, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen:

EE: EL vastavusdeklaratsioon

Meie, Grundfos, deklareerime enda ainuvastutusel, et tooted CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME ja BMS hp, mille kohta käesolev juhend käib, on vastavuses EÜ Nõukogu direktiividega EMÜ liikmesriikide seaduste ühitamise kohta, mis käsitlevad:

GR: Δήλωση συμμόρφωσης ΕC

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME και BMS hp στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

ES: Declaración CE de conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra entera responsabilidad que los productos CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME y BMS hp, a los cuales se refiere esta declaración, están conformes con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de las Estados Miembros del EM:

FR: Déclaration de conformité CE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME et BMS hp, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous:

HR: EZ izjava o usklađenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME i BMS hp, na koji se ova izjava odnosi, u skladu s direktivama ovog Vijeća o usklađivanju zakona država članica EU:

IT: Dichiarazione di conformità CE

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME e BMS hp, ai quali si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

LV: EK atbilstības deklarācija

Sabiedrība GRUNDFOS ar pilnu atbildību dara zināmu, ka produkti CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME un BMS hp, uz kuriem attiecas šis paziņojums, atbilst šādām Padomes direktīvām par tuvināšanos EK dalībvalstu likumdošanas normām:

LT: EB atitikties deklaracija

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad gaminiai CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME ir BMS hp, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka šias Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo:

HU: EK megfelelőségi nyilatkozat

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME és BMS hp termékek, amelyekre jelen nyilatkozik vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak:

NL: EC overeenkomstigheidsverklaring

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME en BMS hp waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad in zake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG Lidstaten betreffende:

UA: Декларація відповідності ЄС

Компанія Grundfos заявляє про свою виключну відповідальність за те, що продукти CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME та BMS hp, на які поширюється дана декларація, відповідають таким рекомендаціям Ради з уніфікації правових норм країн - членів ЄС:

PL: Deklaracja zgodności WE

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME oraz BMS hp, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

PT: Declaração de conformidade CE

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME e BMS hp, aos quais diz respeito esta declaração, estão em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

RU: Декларация о соответствии ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME и BMS hp, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

RO: Declaraţie de conformitate CE

Noi, Grundfos, declarăm pe propria răspundere că produsele CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME şi BMS hp, la care se referă această declaraţie, sunt în conformitate cu aceste Directive de Consiliu asupra armonizării legilor Statelor Membre CE:

SK: Prehlásenie o konformite ES

My firma Grundfos prehlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že výrobky CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME a BMS hp, na ktoré sa toto prehlásenie vzťahuje, sú v súlade s ustanovením smernice Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov Európskeho spoločenstva v oblastiach:

SI: ES izjava o skladnosti

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da so naši izdelki CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME in BMS hp, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi direktivami Sveta o približevanju zakonodaje za izenačevanje pravnih predpisov držav članic ES:

RS: EC deklaracija o usaglašenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME i BMS hp, na koji se ova izjava odnosi, u skladu sa direktivama Saveta za usklađivanje zakona država članica EU:

FI: EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteet CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME ja BMS hp, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti:

SE: EG-försäkran om överensstämmelse

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkterna CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME och BMS hp, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

TR: EC uygunluk bildirgesi

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME ve BMS hp ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştırma üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunun yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

KZ: ЕО сәйкестік туралы мәлімдеме

Біз, Grundfos компаниясы, барлық жауапкершілікпен, осы мәлімдемеге қатысты болатын CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE және BMS hp бұйымы ЕО мүше елдерінің заң шығарушы жарлықтарын үндестіру туралы мына Еуроодақ кеңесінің жарлықтарына сәйкес келетіндігін мәлімдейміз:

JP: EC 適合宣言

Grundfos は、その責任の下に、CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE **製品および** BMS hp **製品が EC 加盟諸国の法規に関連する、以下の評議会指令に適合していることを宣言します：**

— Machinery Directive (2006/42/EC).
Standard used: EN 809: 1998 + A1:2009.
— EMC Directive (2014/30/EU).
Standard used: EN 61800-3:2004/A1:2012.
— Ecodesign Directive (2009/125/EC).
Water pumps:
— Commission Regulation No 547/2012.
Applies only to water pumps marked with the minimum efficiency index MEI. See pump nameplate.

This EC declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 96780071 0516).

Bjerringbro, 13th May 2016

Svend Aage Kaae
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garin
1619 Garín 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

Bosna 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

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

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 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
Telefax: +358-(0) 207 889 550

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

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

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

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

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

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

Indonesia
PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan 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.
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, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 88 11
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.
Leskoškova 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 Fuentecilla, 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 Chaloem 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
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
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 25.01.2016

© Copyright Grundfos Holding A/S

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.

96780071 0516
ECM: 1184947