Hydro Multi-E

Hydro Multi-E systems with 2 to 4 CRE, CRIE or CME pumps

Instrukcja montażu i eksploatacji

Hydro Multi-E
Installation and operating instructions
Safety instructions (all available languages)
http://net.grundfos.com/qr/i/98491894

GRUNDFOS

Hydro Multi-E

Polski (PL)
Instrukcja montażu i eksploatacji 4
Dodatek A 50
Dodatek B 52

Tłumaczenie oryginalnej wersji z języka angielskiego

Spis treści

1. Informacje ogólne 5
1.1 Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia 5
1.2 Uwagi 5

2. Podstawowe informacje o produkcie 5
2.1 Opis produktu 5
2.2 Przeznaczenie 5
2.3 Identyfikacja 6

3. Odbiór produktu 8
3.1 Transport produktu 8
3.2 Kontrola produktu 8
3.3 Zakres dostawy 8
3.4 Transport i podnoszenie produktu 8

4. Montaż produktu 9
4.1 Miejsce montażu 9
4.2 Montaż mechaniczny 9
4.3 Otwory spustowe 9
4.4 Podłączenie elektryczne 10
4.5 Zasilanie sieciowe 10
4.6 Zabezpieczenia dodatkowe 11
4.7 Zaciski przyłączeniowe 11
4.8 Kable sygnałowe 13

5. Opcjonalna komunikacja z magistralą danych poprzez moduły Grundfos CIM 14
5.1 Montaż modułu interfejsu komunikacyjnego 14

6. Identyfikacja modułu funkcjonalnego 15

7. Uruchomienie 16
7.1 Higiena 16
7.2 Hydro Multi-E w instalacji z dodatnim ciśnieniem ssania . . 16
7.3 Hydro Multi-E w instalacji bez ciśnienia ssania 17

8. Panele sterowania 17
8.1 Standardowy panel sterowania pompy 18
8.2 Zaawansowany panel sterowania pompy 19

9. Funkcja multimaster 20

10. Opis funkcji zestawu 21
10.1 Ustawienia 21
10.2 Tryby pracy 21
10.3 Tryb sterowania 22
10.4 Funkcja napełniania rur 22
10.5 Funkcja Stop 23
10.6 Regulator 24
10.7 Zakres pracy 25
10.8 Funkcja przekroczenia granicy 25
10.9 Ciśnienie proporcj 26
10.10 Przełączanie pomp/praca przemienna 26
10.11 Cofnij 26
10.12 Nazwa pompy 26
10.13 Konfiguracja jednostki 26

11. Opis funkcji dla pomp 27
11.1 Wejścia analogowe 27
11.2 Wejścia Pt100/1000 28
11.3 Wejścia cyfrowe 28
11.4 Wejścia/wyjścia cyfrowe 29
11.5 Przekaźnik sygnału 1 i 2 (Wyjścia przekaźnikowe) 30
11.6 Wyjście analogowe 30
11.7 Funkcja zewn. wartości zadanej 31
11.8 Pierw. zdefiniowane wart. zadane 33
11.9 Rejestr alarmu 33
11.10 Rejestr ostrzeżenia 33
11.11 Ustaw. syst. wielopomp 33

12. Konfiguracja produktu (produkty E) 35
12.1 Ustawienia za pomocą pomp 35
12.2 Ustawienia za pomocą aplikacji Grundfos GO 35
12.3 Komunikacja 35
12.4 Przegląd menu aplikacji Grundfos GO 36

13. Funkcje zabezpieczające 37
13.1 Zabezpieczenie przed suchobiegiem 37

14. Priorytet ustawień 39

15. Grundfos Eye 40

16. Przekaźniki sygnału 41

17. Wejście cyfrowe 42

18. Transmisja danych 42

19. Serwisowanie produktu 42
19.1 Konserwacja produktu 42
19.2 Wyłączenie produktu z eksploatacji 42
19.3 Uruchamianie produktu po przestoju 42

20. Wykrywanie i usuwanie usterek 43
20.1 Zestaw nie pracuje po uruchomieniu 43
20.2 Zestaw uruchamia się, ale natychmiast się wyłącza 43
20.3 Zestaw zatrzymuje się i nie może zostać ponownie uruchomiony 43
20.4 Niestabilny dopływ wody do zestawu 43
20.5 Pompy pracują, ale nie dostarczają wody 43
20.6 Zestaw nie może osiągnąć wartości zadanej 43
20.7 Wyciek z uszczelnienia wału 43
20.8 Podczas pracy pomp słychać hałas 43
20.9 Bardzo częste załączenia i wyłączenia 44

21. Dane techniczne 44
21.1 Napięcie zasilania 44
21.2 Prąd upływu 44
21.3 Momenty dokręcania 45
21.4 Warunki pracy 45
21.5 Wejścia i wyjścia 47
21.6 Ustawienia fabryczne 48
21.7 Inne dane techniczne 49
21.8 Poziom ciśnienia akustycznego 49

22. Utylizacja 49
22.1 Środki ostrożności dotyczące utylizacji 49
22.2 Utylizacja produktu 49

1. Informacje ogólne

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

1.1 Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia

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

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

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

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

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia mają następującą postać:

SŁOWO OSTRZEGAWCZE
Opis zagrożenia
Konsekwencje zignorowania ostrzeżenia
- Działanie pozwalające uniknąć zagrożenia.

1.2 Uwagi

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

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

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

Czerwone lub szare koło z poziomym paskiem, a niekiedy z czarnym symbolem wewnątrz oznacza, że nie należy wykonywać działania lub należy je przerwać.

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

Wskazówki i porady ułatwiające pracę.

2. Podstawowe informacje o produkcie

2.1 Opis produktu

Zestaw Hydro Multi-E składa się z pomp Grundfos CRE, CRIE, CME-A lub CME-I ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości, jedno- lub trójfazowymi silnikami MGE oraz szafy bezpiecznikowej.

Zestawy Hydro Multi-E firmy Grundfos zaprojektowane zostały w celu podniesienia ciśnienia wody czystej w takich miejscach jak:

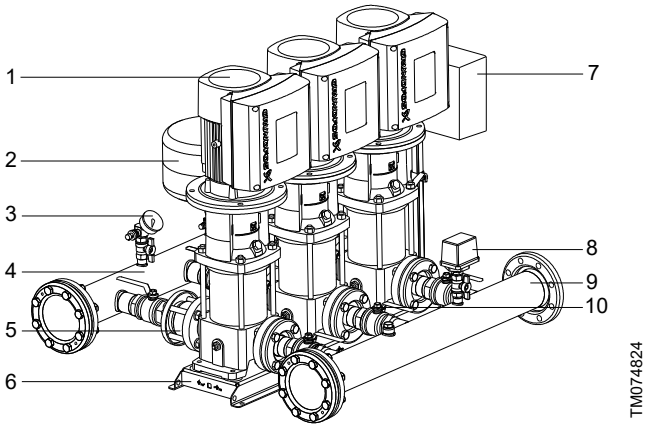
- budynki mieszkalne,
- hotele,
- szpitale,
- szkoły,
- budynki biurowe.

Zestaw dopasowuje swoje osiągi do zapotrzebowania poprzez załączanie/wyłączanie wymaganej liczby pomp i równoległą regulację pracujących pomp.

2.2 Przeznaczenie

Hydro Multi-E to typoszereg zmontowanych fabrycznie zestawów hydroforowych gotowych do montażu i eksploatacji.

Układ ten utrzymuje stałe ciśnienie poprzez ciągłą regulację prędkości obrotowej podłączonych pomp.



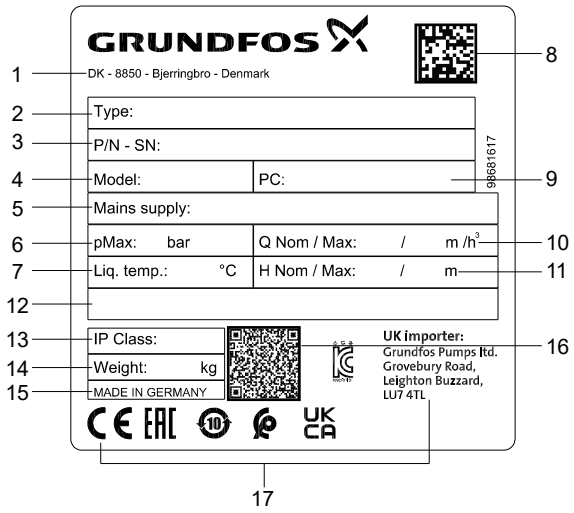
Elementy zestawu Hydro Multi-E

Poz.	Opis
1	Pompa
2	Zbiornik membranowy
3	Czujnik ciśnienia i manometr
4	Kolektor tłoczny
5	Zawór zwrotny
6	Gięta rama podstawy lub rama podstawy z ceowników
7	Szafa bezpiecznikowa
8	Przetwornik ciśnienia lub czujnik ciśnienia i manometr
9	Kolektor ssawny
10	Zawór odcinający

Szafa bezpiecznikowa zawiera wyłącznik główny i wyłączniki automatyczne.

2.3 Identyfikacja

2.3.1 Tabliczka znamionowa



Tabliczka znamionowa

Poz.	Opis
1	Adres firmy
2	Typ produktu
3	Nr katalogowy i Numer seryjny
4	Kod modelu
5	Zasilanie sieciowe
6	Maksymalne ciśnienie pracy
7	Temperatura cieczy
8	Kod kreskowy
9	Kod produkcji
10	Znamionowe i maksymalne natężenie przepływu
11	Normalna i maksymalna wysokość podnoszenia
12	Dokumentacja techniczna
13	Stopień ochrony IP
14	Masa
15	Kraj pochodzenia
16	Kod QR
17	Znaki dopuszczenia

2.3.2 Klucz oznaczeń typu

Przykład: Hydro Multi-E 2 CRIE 15-3 U7 A-A-A-A-ABC

Kod	Objaśnienie	Opis
Hydro Multi		Nazwa
-E	E: Wszystkie pompy ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości	Typ zestawu
2		Liczba pomp głównych
CRIE 15-3		Typ pompy
U7	U1: 3 × 380–415 V, N, PE, 50/60 Hz U2: 3 × 380–415 V, PE, 50/60 Hz U7: 1 × 200–240 V, PE, 50/60 Hz U8: 1 × 200–240 V, N, PE, 50/60 Hz UJ: 1 × 208–230 V, PE, 60 Hz UK: 3 × 208–230 V, PE, 60 Hz UL: 3 × 460–480 V, PE, 60 Hz UX: Wariant CSU (specjalne napięcie znamionowe)	Kod napięcia
A-	A: System z wbudowaną szafką bezpiecznikową (prawa strona) B: System z szafką bezpiecznikową montowaną na ścianie i przewodem o dł. 5 m C: System z wbudowaną szafką bezpiecznikową (lewa strona) O: Inny panel sterowania X: Wykonanie specjalne	Wykonanie
A-	A: E	Metoda rozruchu
A-	A: Kolektor, rama podstawy i zawory standardowe ze stali nierdzewnej B: Kolektor, rama podstawy i zawory ze stali nierdzewnej C: Kolektor, rama podstawy i zawory standardowe ze stali ocynkowanej (tylko pompy CME-A) G: Kolektor, rama podstawy i zawory standardowe ze stali ocynkowanej H: Kolektor i rama podstawy ze stali węglowej malowanej na czarno oraz zawory standardowe I: Kolektor i rama podstawy ze stali nierdzewnej malowanej na czarno oraz zawory standardowe P: Kolektor ze stali nierdzewnej, rama podstawy i zawory standardowe ze stali ocynkowanej X: Wykonanie specjalne	Wykonania materiałowe
A-	A: Typoszereg międzynarodowy B: Typoszereg brytyjski C: Typoszereg indyjski D: Typoszereg rosyjski E: Typoszereg włoski F: Typoszereg francuski G: Typoszereg chiński H: Typoszereg koreański I: Typoszereg APAC J: Typoszereg australijski N: Typoszereg holenderski P: Typoszereg polski U: Typoszereg amerykański Z: Typoszereg ZEA	Typoszereg
ABC	A: Standardowy układ hydrauliczny B: Bez rezerwowego czujnika ciśnienia tłoczenia C: Jeden czujnik ciśnienia tłoczenia na pompę D: Czujnik ciśnienia jako zabezpieczenie przed suchobiegiem E: Bez zabezpieczenia przed suchobiegiem F: Łącznik poziomu jako zabezpieczenie przed suchobiegiem G: Moduł CIM w zestawie H: Hydrant I: Dodatkowe zaciski w skrzynce bezpiecznikowej K: Brak kolektora ssawnego L: Zawór zwrotny po stronie ssawnej M: Manometr po stronie ssawnej O: Ciśnienie nominalne PN 25 S: Wykonanie specjalne T: Certyfikat U: Silniki o zmniejszonych wymiarach V: Zacisk do zabezpieczenia przed suchobiegiem X: Ponad trzy opcje	Opcje

3. Odbiór produktu

3.1 Transport produktu

W zależności od wielkości zestaw jest dostarczany w drewnianych klatkach, zamkniętych drewnianych skrzyniach, na palecie lub w pudle kartonowym specjalnie przystosowanym do przewożenia wózkiem widłowym lub podobnym pojazdem.

3.2 Kontrola produktu

Przed zamontowaniem produktu sprawdzić, czy:

- Zestaw jest zgodny z zamówieniem.
- Żadna z widocznych części nie jest uszkodzona.

3.3 Zakres dostawy

Opakowanie zawiera następujące elementy:

- 1 zestaw Hydro Multi-E
- instrukcja montażu i eksploatacji zestawu Hydro Multi-E
- skrócona instrukcja obsługi dla zestawu Hydro Multi-E
- instrukcja montażu i eksploatacji pomp.

3.4 Transport i podnoszenie produktu

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Wiszące przedmioty
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Do podnoszenia zestawu nie używać śrub oczkowych silnika.
- Nie podnosić zestawu za kolektory.
- Nie stawać na kolektorach.

OSTRZEŻENIE
Wiszące przedmioty
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Nie stawać pod zawieszonym ładunkiem ani w jego pobliżu. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.

OSTRZEŻENIE
Ryzyko zmiażdżenia stóp
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Przed podnoszeniem upewnić się, że sprzęt do podnoszenia jest w stanie podnieść ten ładunek, którego masa jest wskazana na tabliczce znamionowej i etykiecie na opakowaniu.

UWAGA
Wiszące przedmioty
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

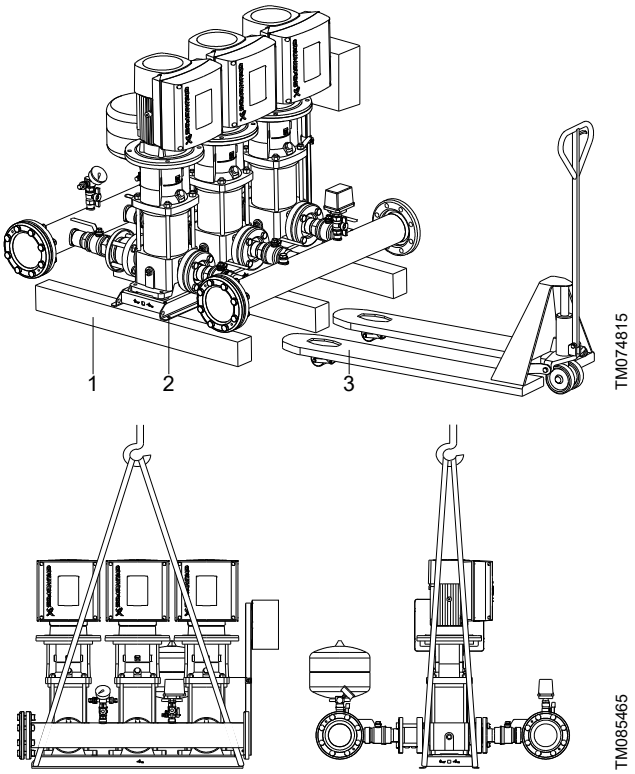
- Podczas ustawiania zestawu należy korzystać z odpowiedniego sprzętu do podnoszenia.

Podczas podnoszenia punkt podwieszenia musi zawsze znajdować się powyżej środka ciężkości.

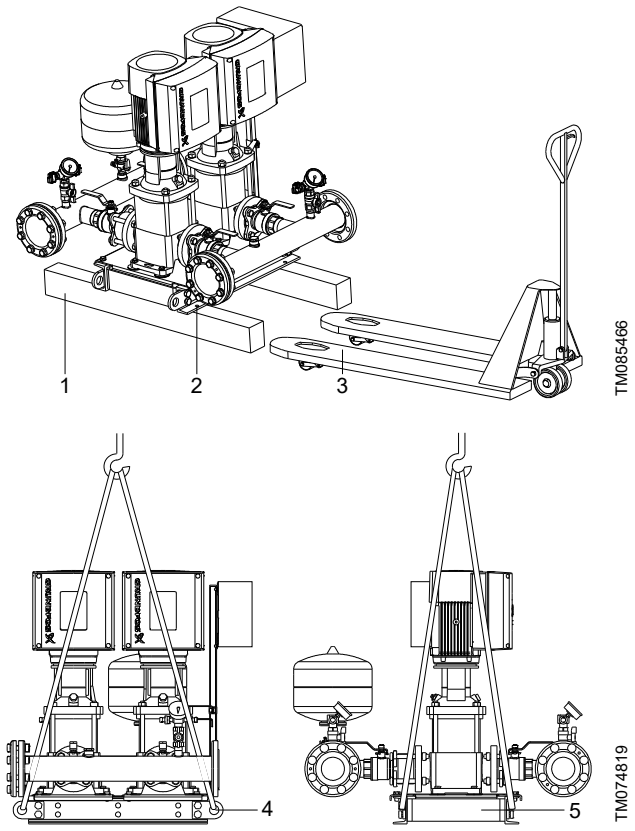
Pompa CRE z ramą podstawy z ceowników w zestawie Hydro Multi-E posiada śruby oczkowe do podnoszenia zestawu. Zob. poniższy rysunek.

- Stosować sprzęt podnoszący do podnoszenia w pionie.
- Zabezpieczyć silniki pomp za pomocą pasów, aby zapobiec przechylaniu się zestawu.

Nie stawać na kolektorach.



Podnoszenie zestawu Hydro Multi-E



Podnoszenie zestawu Hydro Multi-E z ramą podstawy z ceowników

Poz.	Opis
1	Belka drewniana (w zestawie)
2	Śruby do drewna (w zestawie)
3	Wózek widłowy
4	Ucha do podnoszenia (w zestawie)
5	Skręcana rama podstawy z ceowników

4. Montaż produktu

OSTRZEŻENIE
Ryzyko zmiażdżenia
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Podczas przenoszenia lub podnoszenia zestawu albo jego podzespołów należy używać profesjonalnych narzędzi montażowych.
- Podczas montażu ramy podstawy stosować środki ochronne.
- Używać dostarczonych drewnianych belek w celu wsparcia zestawu podczas montażu tłumików drgań.
- Montaż musi być wykonywany tylko przez wykwalifikowany personel techniczny.

UWAGA
Wiszące przedmioty
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Podczas ustawiania zestawu należy korzystać z odpowiedniego sprzętu do podnoszenia.

UWAGA
Ryzyko zmiażdżenia stóp
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Podczas montażu rur stosować środki ochronne.
- Podczas montażu zbiornika stosować środki ochronne.

UWAGA
Ostry element
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Nosić rękawice ochronne.

4.1 Miejsce montażu

Dla zapewnienia odpowiedniego chłodzenia silników pomp oraz układów elektronicznych należy:

- Ustawić zestaw Hydro Multi-E w taki sposób, aby zapewnić wystarczające chłodzenie. Patrz rozdział Zapewnienie warunków chłodzenia silnika
- Temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C.
- Utrzymywać żebra chłodzące silnik oraz łopatki wentylatora w czystości.

Pozostawić 1 metr wolnej przestrzeni przed zestawem i po bokach zestawu.

W przypadku montażu na zewnątrz należy zawsze umieszczać zestaw pod dachem, aby uniknąć wystawienia go na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

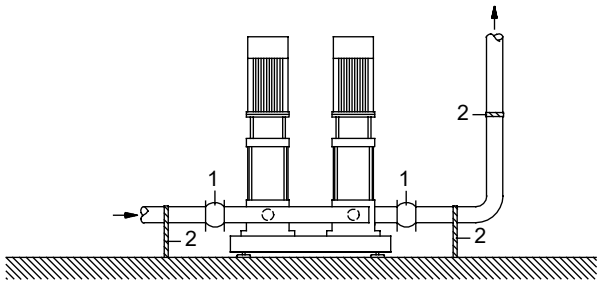
Informacje powiązane

4.2.1 Zapewnienie warunków chłodzenia silnika

4.2 Montaż mechaniczny

Strzałki na podstawie pompy wskazują kierunek przepływu wody przez pompę.

1. Rurociągi podłączone do zestawu muszą mieć odpowiednie średnice. Aby zapobiec przenoszeniu drgań, rurociągi po stronie ssawnej i tłocznej powinny być wyposażone w złącza kompensacyjne (kompensatory).
   - Rurociągi należy przyłączyć do kolektorów zestawu.
     Kolektor dostarczany jest z wkręcaną zaślepką umieszczoną na jednym końcu. Jeśli właśnie to wyjście ma być użyte, należy odkręcić zaślepkę, nasmarować masą uszczelniającą drugi koniec kolektora i nakręcić zaślepkę. W przypadku kolektorów z kołnierzami, założyć kołnierz zaślepiający z uszczelką.
   - Przed uruchomieniem pompy dokręcić wszystkie śruby.
   - Jeśli zestawy są zamontowane w bloku mieszkalnym lub pierwszy odbiornik na linii znajduje się blisko zestawu, zaleca się zamontowanie złączy kompensacyjnych (kompensatorów) na rurociągach ssawnym i tłocznym, co zapobiegnie przenoszeniu drgań przez rurociągi.
2. Zestaw powinien być ustawiony na płaskiej i wytrzymałej powierzchni, np. na betonowej podłodze lub fundamencie. Jeśli zestaw nie jest wyposażony w tłumiki drgań, należy go przykręcić śrubami do posadzki lub fundamentu.
3. Rury muszą być zamocowane do elementów budynku w sposób zapobiegający ich przesuwaniu lub skręcaniu.



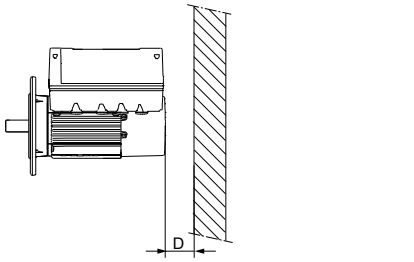
Przykład montażu ze złączami kompensacyjnymi i wspornikami rurociągu

Poz.	Opis
1	Kompensatory
2	Wspornik rur (i zalecane położenie zaworu odcinającego)

Kompensatory i wsporniki rur pokazane na powyższym rysunku nie są częścią zestawu standardowego.

4.2.1 Zapewnienie warunków chłodzenia silnika

Pozostawić przynajmniej 50 mm wolnej przestrzeni pomiędzy pokrywą wentylatora a ścianą lub innymi obiektami.

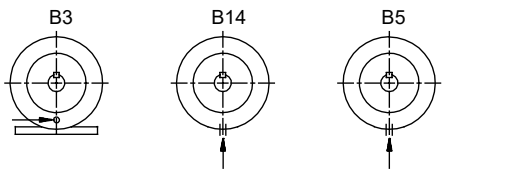


Minimalna odległość (D) pomiędzy silnikiem a ścianą lub innymi obiektami stałymi

4.3 Otwory spustowe

Jeśli silnik montowany jest w wilgotnym otoczeniu lub obszarze o wysokiej wilgotności powietrza, należy otworzyć otwór spustowy u dołu silnika. Jeśli wilgotność powietrza jest stale wysoka, powyżej 85%, otwory spustowe w kołnierzu po stronie napędowej powinny być otwarte. Stopień ochrony silnika będzie wówczas niższy. Pozwala to zapobiec kondensacji w silniku, zapewnia odpowiednie przewietrzanie silnika i umożliwia wydostanie się wody i wilgotnego powietrza.

Silnik posiada zaślepiony otwór spustowy umieszczony po stronie napędu. Kołnierz można obrócić w obie strony o 90° lub o 180°.



Otwory spustowe

4.4 Podłączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne należy wykonać zgodnie z przepisami lokalnymi.

Sprawdzić, czy napięcie zasilania i częstotliwość odpowiadają wartościom podanym na tabliczce znamionowej.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Wyłączyć zasilanie elektryczne i upewnić się, że nie będzie mogło zostać przypadkowo włączone.
- Upewnić się, że przewody podłączone do grup są odseparowane od siebie wzmocnioną izolacją na całej długości.

OSTRZEŻENIE
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Montaż musi być przeprowadzony przez wykwalifikowany personel oraz zgodnie z odpowiednimi przepisami lokalnymi.

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

Użytkownik lub instalator jest odpowiedzialny za montaż odpowiedniego uziemienia i zabezpieczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi i lokalnymi. Wszystkie czynności montażowe muszą być wykonane przez wykwalifikowanego elektryka.

Zestaw musi być przymocowany i zamontowany na stałe. Ponadto zestaw należy na stałe podłączyć do źródła zasilania.

Do podłączenia uziemienia użyć przewodów dwużyłowych.

Jeśli zamontowanie odłącznika zasilania szafy na wysokości min. 0,6 m nad poziomem obsługi zgodnie z normą EN 60204-1 paragraf 5,3,4 nie jest możliwe, należy zamontować zewnętrzny odłącznik zasilania szafy zgodny z normą EN 60204-1, paragraf 5,3,2. Szafa musi być wyposażona w odłącznik blokowany w położeniu OFF (wył.).

4.4.1 Zabezpieczenie przed porażeniem – kontakt pośredni

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Uziemić silnik i zabezpieczyć go przed kontaktem pośrednim zgodnie z przepisami krajowymi.

Przewody uziemienia muszą być zawsze koloru zielonego lub żółto/zielonego (PE).

Zabezpieczenie przed skokami napięcia sieciowego

Silnik jest zabezpieczony przed zmianami napięcia sieciowego zgodnie z EN 61800-3.

Zabezpieczenie silnika

Silnik nie wymaga żadnego zabezpieczenia zewnętrznego. Silnik posiada termiczne zabezpieczenie przed powolnym przeciążaniem i zablokowaniem.

4.4.2 Oporność izolacji

W instalacjach z silnikami mającymi wbudowaną przetwornicę częstotliwości nie można przeprowadzać pomiarów stanu izolacji lub uzwojeń silnika urządzeniami pomiarowymi wysokiego napięcia, ponieważ mogłoby to spowodować zniszczenie wbudowanych elementów elektronicznych.

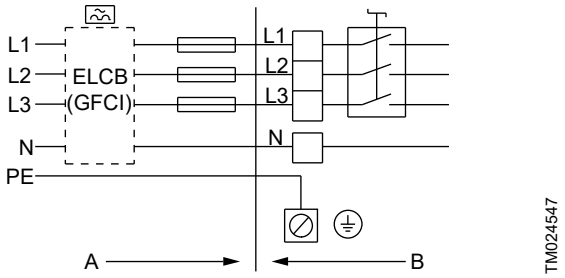
4.5 Zasilanie sieciowe

Sprawdzić, czy napięcie zasilania i częstotliwość odpowiadają wartościom podanym na tabliczce znamionowej.

Jeśli zestaw jest zasilany przez sieć IT, należy zastosować silnik przeznaczony do sieci IT. Skontaktować się z firmą Grundfos.

Przewody w szafie bezpiecznikowej powinny być możliwie jak najkrótsze. Wyjątkiem jest wydzielony przewód uziemienia, który musi być odpowiednio długi, aby w razie przypadkowego wyciągnięcia kabla z dławika został on rozłączony jako ostatni.

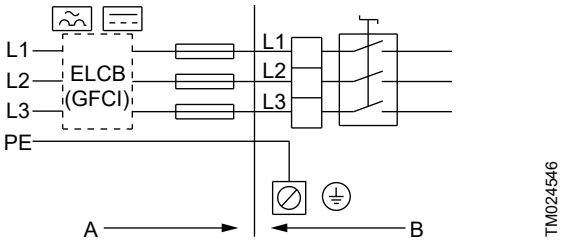
Maksymalne bezpieczniki zapasowe – patrz rozdział Napięcie zasilania.



Przykład podłączenia do sieci zestawu Hydro Multi-E z bezpiecznikami rezerwowymi i zabezpieczeniem dodatkowym (dotyczy tylko układów z silnikami jednofazowymi)

Poz.	Opis
A	Instalacja w budynku
B	Szafa bezpiecznikowa

Maksymalne bezpieczniki zapasowe – patrz rozdział Napięcie zasilania.



Przykład podłączenia do sieci zestawu Hydro Multi-E z bezpiecznikami rezerwowymi i zabezpieczeniem dodatkowym (dotyczy tylko układów z silnikami trójfazowymi)

Poz.	Opis
A	Instalacja w budynku
B	Szafa bezpiecznikowa

Informacje powiązane

21.1 Napięcie zasilania

4.6 Zabezpieczenia dodatkowe

Układy z silnikami jednofazowymi

Jeśli zestaw Hydro Multi-E jest podłączony do instalacji elektrycznej, gdzie jako zabezpieczenie dodatkowe użyto wyłącznika ELCB lub przerywacza GFCI, to powinny być one oznaczone następującymi symbolami:

	ELCB (wyłącznik różnicowo-prądowy) (GFCI)	Typ RDC A

Przy wyborze wyłącznika różnicowoprądowego lub ziemnozwarciowego przerywacza obwodu należy brać pod uwagę całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych podłączonych do instalacji.

Prąd upływu zestawu Hydro Multi-E podano w części Prąd upływu.

Układy z silnikami trójfazowymi

Jeśli zestaw Hydro Multi-E jest podłączony do instalacji elektrycznej, gdzie jako zabezpieczenie dodatkowe użyto wyłącznika ELCB lub przerywacza GFCI, to wyłącznik/przerywacz ten:

- Musi być dostosowany do prądów upływowych i działać w przypadku krótkotrwałego upływu w postaci impulsu.
- Musi być wyzwalany przy wystąpieniu prądów zakłóceniowych przemiennych i ze składową stałą, tj. pulsujących i wygładzonych stałych prądów zakłóceniowych.

Dla tych układów należy stosować wyłącznik różnicowoprądowy lub przerywacz obwodu typu B.

Taki wyłącznik lub przerywacz obwodu musi być oznaczony następującymi symbolami:

		ELCB (wyłącznik różnicowo-prądowy) (GFCI)	Typ RDC B

Prąd upływu zestawu Hydro Multi-E podano w części Prąd upływu.

Zabezpieczenie przed asymetrią obciążenia faz

Aby zapewnić poprawne działanie silnika przy asymetrii fazowej, silniki muszą być podłączone do źródła zasilania o jakości odpowiadającej klasie C wg IEC 60146-1-1.

Zapewnia to także wydłużenie okresu eksploatacji urządzenia.

Informacje powiązane

21.2 Prąd upływu

4.7 Zaciski przyłączeniowe

Opisy i zestawienia zacisków przedstawione w tym rozdziale odnoszą się zarówno do silników jedno-, jak i trójfazowych.

Maksymalne momenty dokręcania – patrz rozdział Momenty dokręcania.

Informacje powiązane

21.3 Momenty dokręcania

4.7.1 Listwa zaciskowa, pompy CRE, CRIE i CRNE

Pompy CRE, CRIE i CRNE posiadają szereg wejść i wyjść, umożliwiających ich użycie w zastosowaniach zaawansowanych, w których wymaganych jest wiele wejść i wyjść.

Pompy posiadają następujące przyłącza:

- trzy wejścia analogowe
- jedno wyjście analogowe
- dwa dedykowane wejścia cyfrowe
- dwa konfigurowane wejścia cyfrowe lub wyjścia typu otwarty kolektor
- wejście i wyjście czujnika Grundfos Digital Sensor
- dwa wejścia Pt100/1000
- dwa wejścia dla czujnika LiqTec
- dwa wyjścia przekaźnika sygnału
- podłączenie GENIbus.

Na poniższym rysunku zaprezentowano zaciski podłączeniowe pomp CRE, CRIE i CRNE.

Wejście cyfrowe 1 jest fabrycznie ustawione tak, aby było wejściem do zał./wył., przy czym otwarcie obwodu powoduje wyłączenie. Między zaciskami 2 i 6 została fabrycznie zamontowana zworka. Jeśli wejście cyfrowe 1 ma być używane do zewnętrznego zał./wył. lub do jakiejkolwiek innej funkcji zewnętrznej, zworkę należy usunąć.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Upewnić się, że przewody podłączone do grup są odseparowane od siebie wzmocnioną izolacją na całej długości.

- Wejścia i wyjścia

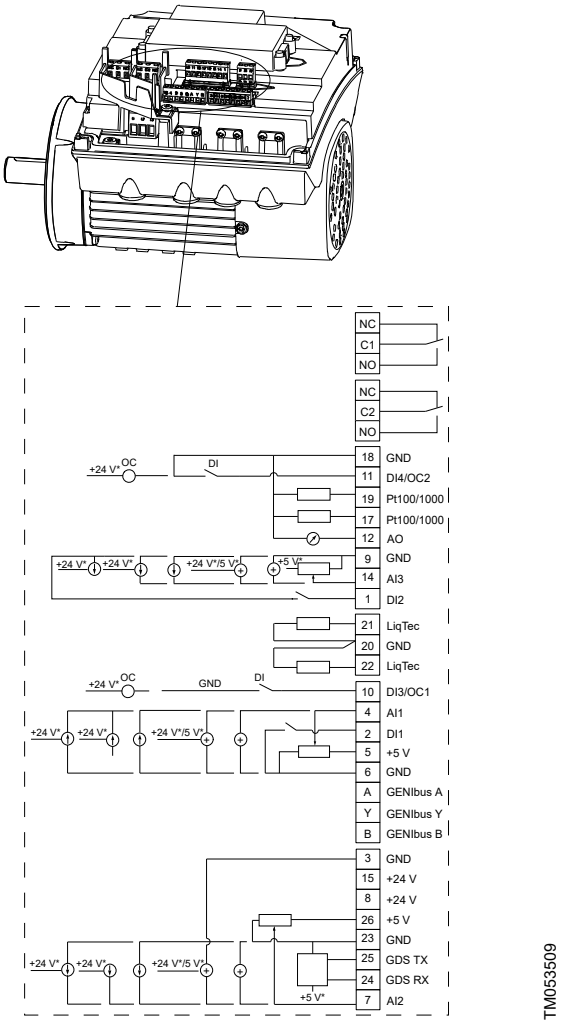
Wszystkie wejścia i wyjścia są wewnętrznie odseparowane od części będących pod napięciem sieciowym poprzez wzmocnioną izolację oraz są galwanicznie odseparowane od innych obwodów. Wszystkie zaciski sterowania zasilane są niskim napięciem bezpiecznym PELV, dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

- Wyjścia przekaźników sygnału
  - Przekaźnik sygnału 1:

    LIVE: Możliwe jest podłączenie zasilania o napięciu maksymalnie 250 V AC.

    PELV: Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można doprowadzić napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.
  - Przekaźnik sygnału 2:

    PELV: Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można doprowadzić napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.
- Napięcie zasilania (zaciski N, PE, L lub L1, L2, L3, PE).



Listwa zaciskowa, pompy CRE, CRIE i CRNE

*Jeśli używane jest zewnętrzne źródło zasilania, musi być podłączone do uziemienia.

Zacisk	Typ	Funkcja
NC	Styk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 1 (LIVE lub PELV)
C1	Wspólny	
NO	Styk normalnie otwarty	
NC	Styk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 2 (tylko PELV)
C2	Wspólny	
NO	Styk normalnie otwarty	
18	GND	Uziemienie
11	DI4/OC2	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezystancyjne lub indukcyjne
19	Wejście 2 Pt100/1000	Wejście czujnika Pt100/1000
17	Wejście 1 Pt100/1000	Wejście czujnika Pt100/1000
12	AO	Wyjście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0–10 V
9	GND	Uziemienie
14	AI3	Wejście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0–10 V
1	DI2	Wejście cyfrowe, konfigurowane
21	Wejście 1 przetw. LiqTec	Wejście czujnika LiqTec (przewód biały)
20	GND	Uziemienie (przewody czarny i brązowy)
22	Wejście 2 przetw. LiqTec	Wejście czujnika LiqTec (przewód niebieski)
10	DI3/OC1	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezystancyjne lub indukcyjne
4	AI1	Wejście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0,5–3,5 V / 0–5 V / 0–10 V
2	DI1	Wejście cyfrowe, konfigurowane
5	+5 V	Zasilanie potencjometru i czujnika
6	GND	Uziemienie
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Uziemienie
15	+24 V	Zasilanie
8	+24 V	Zasilanie
26	+5 V	Zasilanie potencjometru i czujnika
23	GND	Uziemienie
25	GDS TX	Wyjście Grundfos Digital Sensor
24	GDS RX	Wejście Grundfos Digital Sensor
7	AI2	Wejście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0,5–3,5 V / 0–5 V / 0–10 V

4.7.2 Listwa zaciskowa, pompy CME

Pompa CME posiada następujące podłączenia:

- dwa wejścia analogowe
- dwa wejścia cyfrowe lub jedno wejście cyfrowe i jedno wyjście typu otwarty kolektor
- wejście i wyjście czujnika Grundfos Digital Sensor
- dwa wyjścia przekaźnika sygnału
- podłączenie GENIbus.

Na poniższym rysunku zaprezentowano zaciski podłączeniowe pompy CME.

Wejście cyfrowe 1 jest fabrycznie ustawione tak, aby było wejściem do zał./wył., przy czym otwarcie obwodu powoduje wyłączenie. Między zaciskami 2 i 6 została fabrycznie zamontowana zworka. Jeśli wejście cyfrowe 1 ma być używane do zewnętrznego zał./wył. lub do jakiejkolwiek innej funkcji zewnętrznej, zworkę należy usunąć.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała
- Upewnić się, że przewody podłączone do grup są odseparowane od siebie wzmocnioną izolacją na całej długości.

- Wejścia i wyjścia

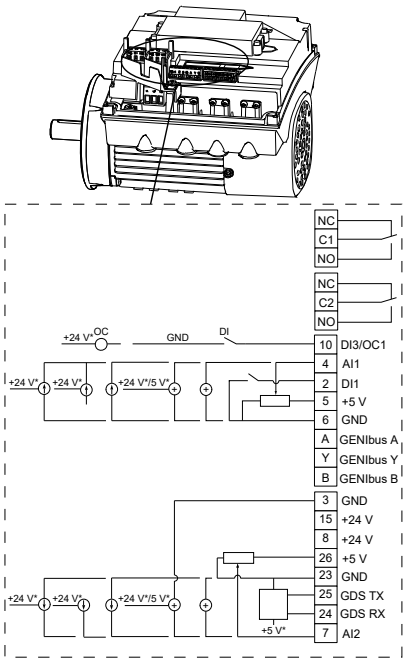
Wszystkie wejścia i wyjścia są wewnętrznie odseparowane od części będących pod napięciem sieciowym poprzez wzmocnioną izolację oraz są galwanicznie odseparowane od innych obwodów. Wszystkie zaciski sterowania zasilane są niskim napięciem bezpiecznym PELV, dzięki czemu zapewniona jest ochrona przed porażeniem elektrycznym.

- Wyjścia przekaźników sygnału
  - Przekaźnik sygnału 1:

    LIVE: Do wyjścia możliwe jest podłączenie zasilania o napięciu maksymalnie 250 V AC.

    PELV: Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można doprowadzić napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.
  - Przekaźnik sygnału 2:

    PELV: Wyjście to jest odseparowane galwanicznie od innych obwodów. Dlatego do tego wyjścia można doprowadzić napięcie zasilania lub bardzo niskie napięcie bezpieczne.
- Napięcie zasilania (zaciski N, PE, L lub L1, L2, L3, PE).



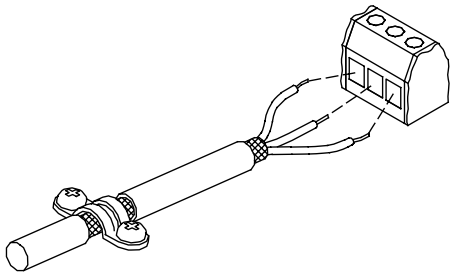
Listwa zaciskowa, pompa CME (opcjonalnie pompy CRE, CRIE, CRNE, SPKE i MTRE)

*Jeśli używane jest zewnętrzne źródło zasilania, musi być podłączone do uziemienia.

Zacisk	Typ	Funkcja
NC	Styk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 1 (LIVE lub PELV)
C1	Wspólny	
NO	Styk normalnie otwarty	
NC	Styk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 2 (tylko PELV)
C2	Wspólny	
NO	Styk normalnie otwarty	
10	DI3/OC1	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane Otwarty kolektor: Maks. 24 V, rezystancyjne lub indukcyjne
4	AI1	Wejście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0,5–3,5 V / 0–5 V / 0–10 V
2	DI1	Wejście cyfrowe, konfigurowane
5	+5 V	Zasilanie potencjometru i czujnika
6	GND	Uziemienie
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Uziemienie
15	+24 V	Zasilanie
8	+24 V	Zasilanie
26	+5 V	Zasilanie potencjometru i czujnika
23	GND	Uziemienie
25	GDS TX	Wyjście Grundfos Digital Sensor
24	GDS RX	Wejście Grundfos Digital Sensor
7	AI2	Wejście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0,5–3,5 V / 0–5 V / 0–10 V

4.8 Kable sygnałowe

- Do zewnętrznego wyłącznika zał./wył., wejść cyfrowych, sygnałów wartości zadanej i czujnika należy używać kabli ekranowanych o przekroju min. 0,5 mm^2 i maks. 1,5 mm^2 .
- Ekrany przewodów muszą być połączone z masą na obu końcach. Ekrany muszą dochodzić możliwie jak najbliżej do zacisków.



Kabel dwużyłowy z ekranem i zaciskiem kablowym

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

5. Opcjonalna komunikacja z magistralą danych poprzez moduły Grundfos CIM

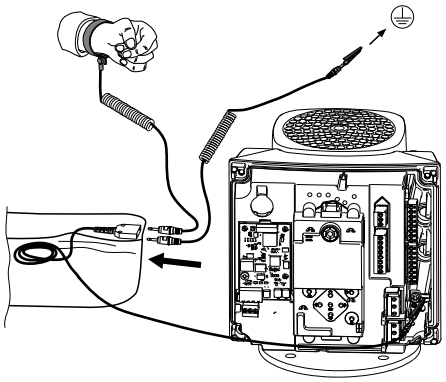
5.1 Montaż modułu interfejsu komunikacyjnego

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Odłączyć zasilanie sieciowe od silnika i przekaźników sygnału. Zaczekać przynajmniej pięć minut przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy silniku. Upewnić się, że zasilanie nie może być przypadkowo włączone.

Podczas pracy z podzespołami elektronicznymi zawsze stosować antystatyczny zestaw serwisowy. Zapobiegnie to uszkodzeniu podzespołów przez wyładowania elektrostatyczne.

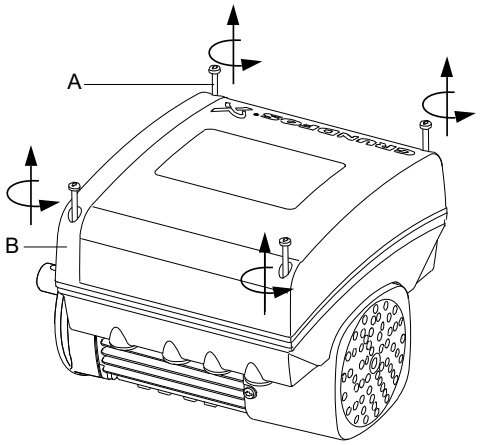
Niezabezpieczony podzespół umieścić na tkaninie antystatycznej.



TM064462

Antystatyczny zestaw serwisowy

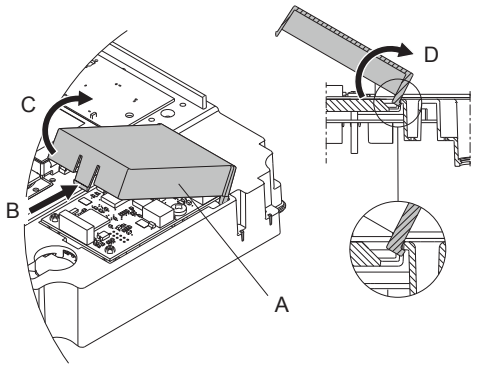
1. Poluzować cztery śruby (rys. A) i zdemontować pokrywę skrzynki zaciskowej (rys. B).



TM064081

Zdejmowanie pokrywy skrzynki zaciskowej

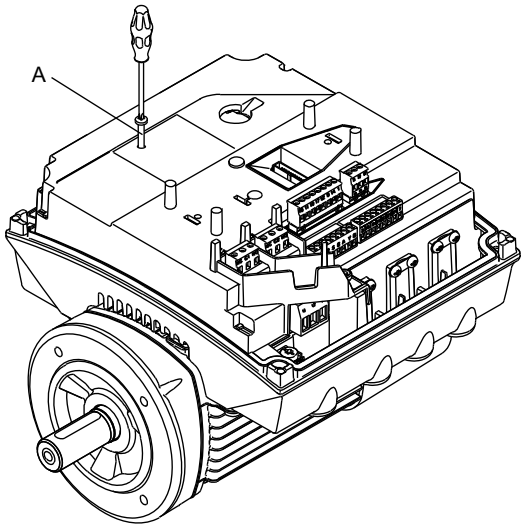
2. Zdjąć pokrywę CIM (rys. A), naciskając wypust blokujący (rys B) i podnosząc koniec pokrywy (rys.C). Następnie zdjąć pokrywę z haczyków (rys. D).



TM064084

Zdejmowanie pokrywy CIM

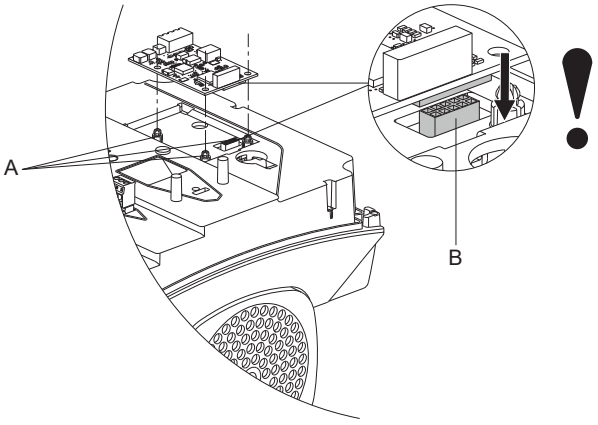
3. Odkręcić śrubę zabezpieczającą (rys. A).



TM064082

Odkręcanie śruby zabezpieczającej

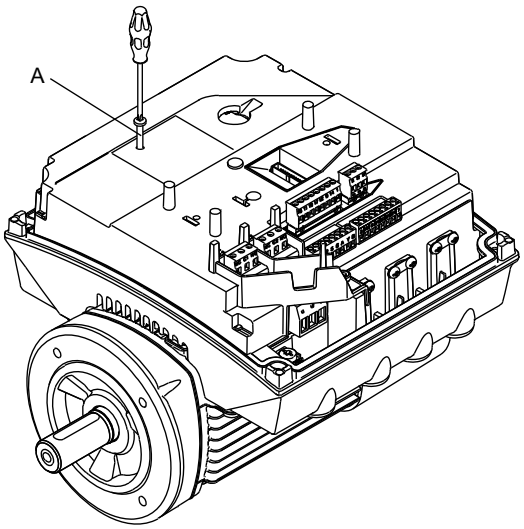
4. Zamontować moduł CIM, wyrównując jego położenie względem trzech plastikowych uchwytów (rys. A) i wtyczki przyłączeniowej (rys. B). Docisnąć moduł palcami.



TM064083

Montaż modułu CIM

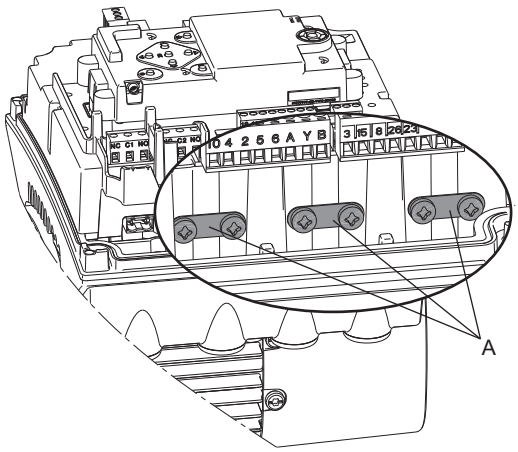
5. Zamocować i dokręcić śrubę zabezpieczającą (A) momentem 1,3 Nm.



TM064082

Wkręcanie śruby zabezpieczającej

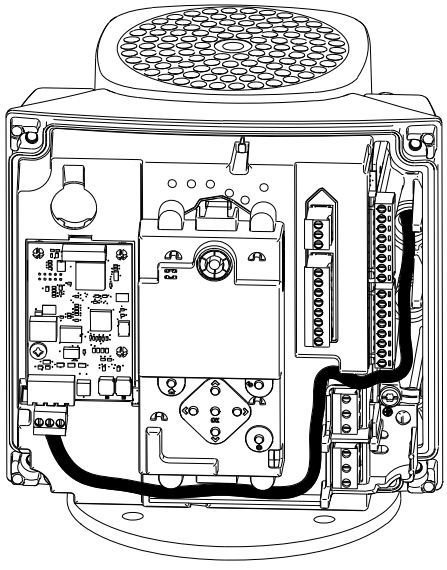
6. Wykonać połączenia elektryczne zgodnie z instrukcją dostarczoną z modułem.
7. Połączyć ekrany kabli magistrali z uziemieniem poprzez jeden z zacisków uziemiających (A).



TM064195

Podłączanie ekranów kabli do uziemienia

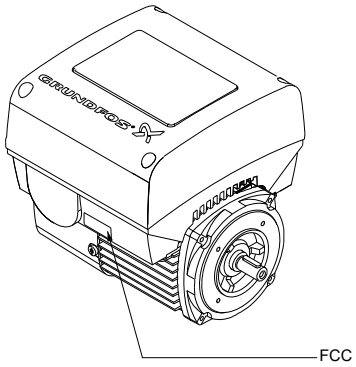
8. Ułożyć przewody w module CIM. Patrz przykład na rysunku poniżej.



TM064085

Przykład ułożenia przewodów

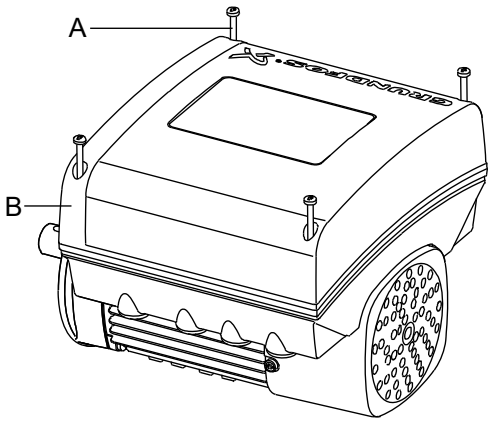
9. Zamontować pokrywę CIM.
10. Jeżeli do modułu CIM dołączono etykietę FCC, umieścić ją na skrzynce zaciskowej.



TM057028

Etykieta FCC

11. Zamocować pokrywę skrzynki zaciskowej (B) i naprzemiennie dokręcić cztery śruby montażowe (A) momentem 6 Nm.



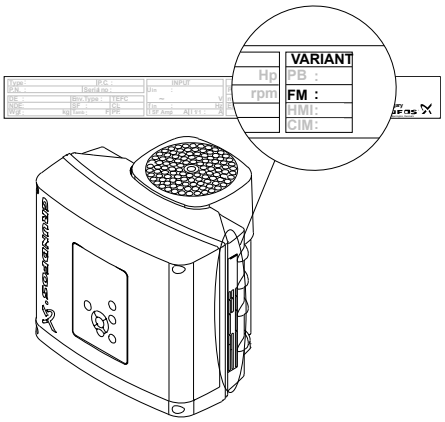
TM081285

Montaż pokrywy skrzynki zaciskowej

Upewnić się, że skrzynka zaciskowa jest ułożona równo względem panelu sterowania.

6. Identyfikacja modułu funkcjonalnego

Zamontowany moduł można zidentyfikować na tabliczce znamionowej silnika.



TM061889

Identyfikacja modułu funkcjonalnego

Wariant	Opis
FM 200	Standardowy moduł funkcjonalny
FM 300	Zaawansowany moduł funkcjonalny

7. Uruchomienie

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Wyłączyć zasilanie i odczekać minimum pięć minut przed wykonaniem jakichkolwiek połączeń w szafie bezpiecznikowej lub regulatorze.
- Przed uruchomieniem zestawu upewnić się, że zasilanie jest odłączone i nie może zostać przypadkowo włączone.
- Dokręcić połączenia przewodów elektrycznych.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Uziemić silnik i zabezpieczyć go przed kontaktem pośrednim zgodnie z przepisami krajowymi.
- Przed uruchomieniem zestawu upewnić się, że nie ma zwarcia.

OSTRZEŻENIE
Zanieczyszczona woda pitna
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Przepłukać zestaw przed jego uruchomieniem, postępując zgodnie z przepisami krajowymi.

OSTRZEŻENIE
Wysoka temperatura
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Przed oddaniem do eksploatacji upewnić się, że zestaw jest w stanie wytrzymać obciążenie podane na tabliczce znamionowej.

UWAGA
Gorąca lub zimna powierzchnia
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Upewnić się, że wyciekająca gorąca lub zimna ciecz nie spowoduje zagrożenia dla personelu lub zniszczenia urządzenia.

UWAGA
Wysoki poziom hałasu
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Używać środków ochrony słuchu.

UWAGA
Ostry element
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Nosić rękawice ochronne.

7.1 Higiena

Zestawy Grundfos są poddawane testom działania, w związku z czym mogą zawierać niewielkie ilości wody. Przed użyciem zestawu należy go dokładnie przepłukać lub umyć. Dotyczy to również sytuacji, gdy zestaw nie był używany przez dłuższy okres.

Mycie i płukanie należy przeprowadzić zgodnie z lokalnymi przepisami i praktykami. Zanieczyszczona woda pitna może stanowić zagrożenie dla zdrowia.

7.2 Hydro Multi-E w instalacji z dodatnim ciśnieniem ssania

Upewnić się, że zasilanie głównego wyłącznika i automatycznych wyłączników jest odłączone.

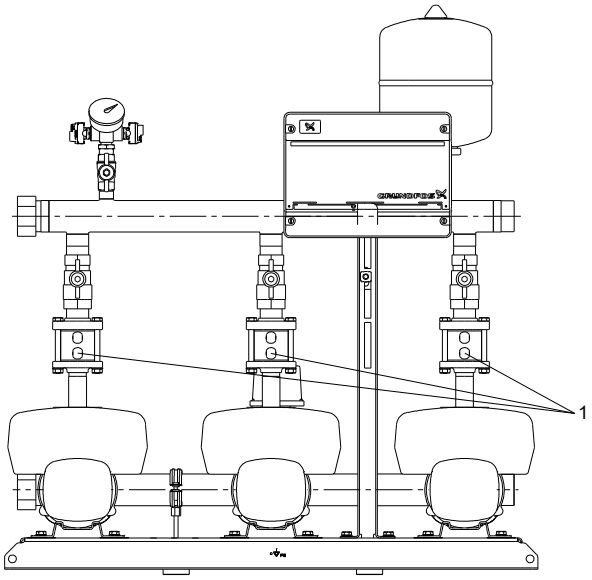
Nie uruchamiać pompy, dopóki nie zostanie ona napełniona cieczą.

Po wykonaniu montażu mechanicznego i elektrycznego zgodnie z opisem w części Instalacja należy wykonać następujące czynności:

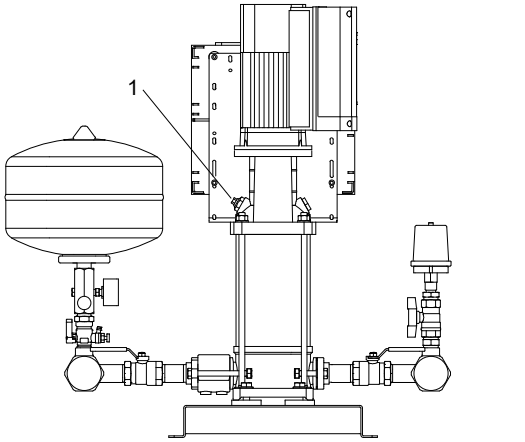
1. Sprawdzić, czy zestaw Hydro Multi-E jest zgodny z zamówieniem oraz czy żaden element nie jest uszkodzony.
2. Sprawdzić, czy ciśnienie wstępne w zbiorniku membranowym wynosi 0,7 x wymagane ciśnienie tłoczenia (wartość zadana).

   Pomiar ciśnienia wstępnego musi być wykonany, kiedy instalacja nie jest pod ciśnieniem.

3. Podłączyć wodę i zasilanie elektryczne.
4. Otworzyć wszystkie zawory wlotowe i wylotowe pomp.
5. Odpowietrzyć wszystkie pompy za pomocą śrub odpowietrzających.



Położenie śrub odpowietrzających w instalacjach z pompami CME-A/-I



Położenie śrub odpowietrzających w instalacjach z pompami CRI, CRIE

Poz.	Opis
1	Śruby odpowietrzające

6. Włączyć zasilanie elektryczne za pomocą wyłącznika głównego.
7. Uruchomić pompę 1, naciskając przycisk start/stop na panelu sterowania pompy.
8. Odpowietrzyć pompę 1 za pomocą śruby odpowietrzającej.
9. Powtórzyć kroki 7 i 8 dla pozostałych pomp w układzie.
10. Ustawić wymagane ciśnienie tłoczenia.

    Zmieniając ciśnienie tłoczenia, należy również zmienić odpowiednio ciśnienie wstępne zbiornika membranowego.

11. Sprawdzić, czy pompy załączają się i wyłączają się, dopasowując wydajność do zapotrzebowania.

W tym momencie zestaw Hydro Multi-E jest gotowy do pracy w trybie automatycznym. Standardowe ustawienia można zmienić za pomocą Grundfos Go, patrz punkty dotyczące funkcji Multimaster lub Paneli sterowania.

Informacje powiązane

4. Montaż produktu
8. Panele sterowania
9. Funkcja multimaster

7.3 Hydro Multi-E w instalacji bez ciśnienia ssania

Upewnić się, że zasilanie głównego wyłącznika i automatycznych wyłączników jest odłączone.

Nie uruchamiać pompy, dopóki nie zostanie ona napełniona cieczą.

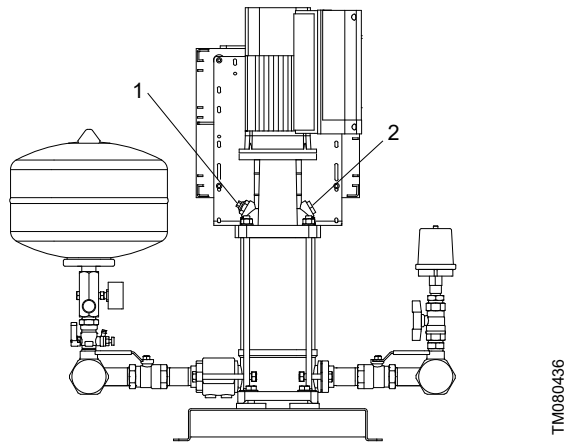
Zestawy Hydro Multi-E z pompami CME wymagają dodatniego ciśnienia ssania podczas rozruchu i w czasie pracy. Poniższa procedura uruchomienia dotyczy tylko zestawów Hydro Multi-E z pompami CRE lub CRIE.

Po wykonaniu montażu mechanicznego i elektrycznego zgodnie z opisem w części Instalacja należy wykonać następujące czynności:

1. Sprawdzić, czy zestaw Hydro Multi-E jest zgodny z zamówieniem oraz czy żaden element nie jest uszkodzony.
2. Sprawdzić, czy ciśnienie wstępne w zbiorniku membranowym wynosi 0,7 x wymagane ciśnienie tłoczenia (wartość zadana).

   Pomiar ciśnienia wstępnego musi być wykonany, kiedy instalacja nie jest pod ciśnieniem.

3. Podłączyć wodę i zasilanie elektryczne.
4. Otworzyć wszystkie zawory wlotowe pomp.
5. Zamknąć wszystkie zawory wylotowe i zalać wszystkie pompy oraz rurę ssawną.



Położenie śruby odpowietrzającej i śruby do napełniania

Poz.	Opis
1	Śruba odpowietrzająca
2	Śruba do napełniania

6. Włączyć zasilanie elektryczne za pomocą wyłącznika głównego.
7. Uruchomić pompę 1, naciskając przycisk start/stop na panelu sterowania pompy.
8. Odpowietrzyć pompę 1 za pomocą śruby odpowietrzającej.
9. Powoli otworzyć zawór wylotowy na ok. 50%.
10. Powtórzyć kroki od 7 do 9 dla pozostałych pomp w układzie.
11. Powoli otworzyć wszystkie zawory wylotowe pomp.
12. Odczekać kilka minut.
13. Ustawić wymagane ciśnienie tłoczenia.

   Zmieniając ciśnienie tłoczenia, należy również zmienić odpowiednio ciśnienie wstępne zbiornika membranowego.

14. Sprawdzić, czy pompy załączają się i wyłączają się, dopasowując wydajność do zapotrzebowania.

W tym momencie zestaw Hydro Multi-E jest gotowy do pracy w trybie automatycznym.

Standardowe ustawienia można zmienić za pomocą Grundfos Go, patrz punkty dotyczące funkcji Multimaster lub Paneli sterowania.

Informacje powiązane

4. Montaż produktu
8. Panele sterowania
9. Funkcja multimaster

8. Panele sterowania

Ustawienia pompy można skonfigurować za pomocą następujących paneli sterowania:

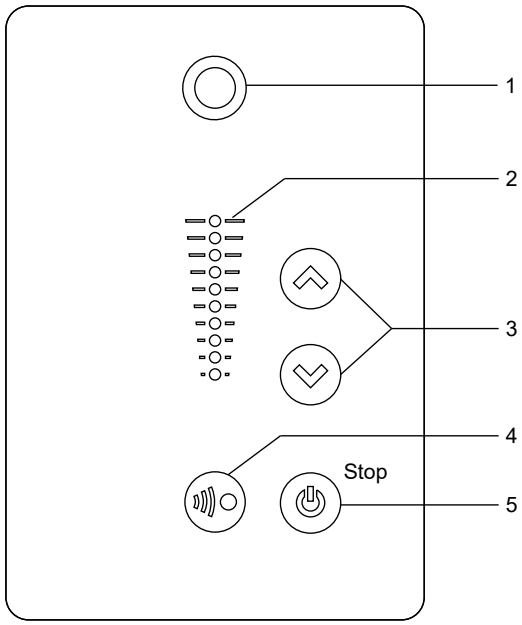
- Standardowy panel sterowania. Patrz punkt Standardowy panel sterowania pompy.
- Zaawansowany panel sterowania. Patrz punkt Zaawansowany panel sterowania pompy.
- Grundfos GO. Patrz punkt Funkcja Multimaster.

W przypadku wyłączenia zasilania pompy jej ustawienia zostaną zachowane.

Informacje powiązane

8.1 Standardowy panel sterowania pompy
8.2 Zaawansowany panel sterowania pompy
9. Funkcja multimaster

8.1 Standardowy panel sterowania pompy



Standardowy panel sterowania

Poz.	Symbol	Opis
1		Grundfos Eye Pokazuje status pracy poszczególnych pomp. Więcej informacji – patrz rozdział Grundfos Eye.
2	-	Pola świecące wskazujące wartość zadaną.
3		Umożliwiają zmianę wartości zadanej i resetowanie alarmów i ostrzeżeń.
4		Umożliwia komunikację radiową z aplikacją Grundfos GO i innymi produktami tego samego typu.
5		Włącza stan gotowości pompy do pracy oraz uruchamia i zatrzymuje pompę. **Start:** Jeśli przycisk zostanie naciśnięty przy zatrzymanej pompie, pompa uruchomi się tylko wtedy, gdy nie zostały uaktywnione żadne inne funkcje o wyższym priorytecie. Patrz rozdział Priorytety ustawień. **Zatrzymanie:** Jeśli przycisk ten zostaje wciśnięty podczas pracy pompy, zostanie ona w każdym przypadku zatrzymana. Jeśli pompa zostanie zatrzymana za pomocą tego przycisku, obok przycisku podświetlony zostanie napis „**Stop** ” znajdujący się obok niego.

Informacje powiązane

14. Priorytet ustawień

15. Grundfos Eye

8.1.1 Ustawienie wartości zadanej

Ustawić żądaną wartość zadaną, naciskając ⌃ lub ⌄. Wartość zadaną można ustawić na dowolnej pompie w układzie, przy czym dotyczy ona całego zestawu.

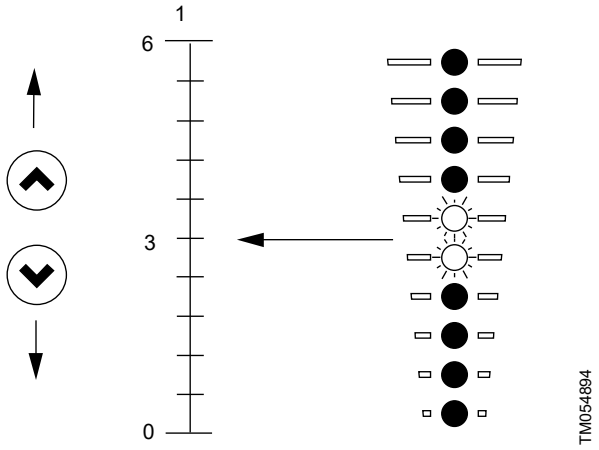
Pola świecące na panelu sterowania wskazują ustawioną wartość zadaną.

Pompa pracująca w stałociśnieniowym trybie sterowania

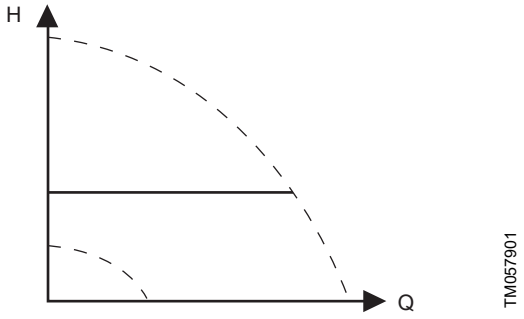
Zestawy Hydro Multi-E są ustawiane fabrycznie jako zestawy podnoszenia ciśnienia, lecz mogą być ustawione w innych trybach sterowania. Patrz instrukcja montażu i eksploatacji pomp CRI i CRIE. Poniższy przykład dotyczy pompy, w której czujnik ciśnienia wysyła sygnał sprzężenia zwrotnego do pompy. Jeśli pompa doposażona jest w czujnik, należy go skonfigurować ręcznie, ponieważ pompa nie rozpoznaje automatycznie podłączonego czujnika.

Na poniższym rysunku pola 5 i 6 świecą się, wskazując żądaną wartość zadaną równą 3 bary, przy zakresie pomiarowym czujnika od 0 do 6 barów.

Zakres nastaw jest równy zakresowi pomiarowemu czujnika.



Wartość zadana ustawiona na 3 bary, stałociśnieniowy tryb sterowania



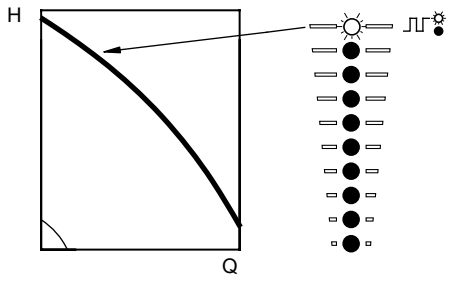
Charakterystyka ciśnienia stałego

Ustawianie na charakterystykę maksymalną:

- Aby przejść do charakterystyki maksymalnej pompy, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ⌃ (górne pole świecące będzie migać). Kiedy górne pole świecące jest zapalone, nacisnąć i przytrzymać ⌃ przez 3 sekundy, aż pole to zacznie migać.
- Aby powrócić do stanu poprzedniego, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ⌄, aż zacznie wskazywać żądaną wartość zadaną.

Przykład: Pompa ustawiona na charakterystykę maksymalną.

Na poniższym rysunku miga górne pole świecące, wskazując charakterystykę maksymalną.



TM054896

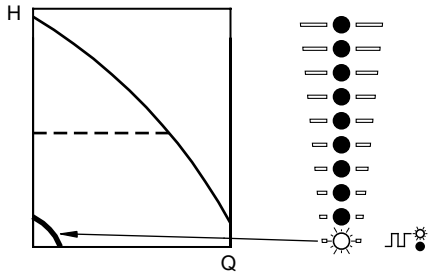
Praca wg charakterystyki maksymalnej

Ustawianie na charakterystykę minimalną:

- Nacisnąć i przytrzymać ⊛ , aby przejść do charakterystyki minimalnej pompy (dolne pole świecące będzie migać). Od chwili zapalenia się dolnego pola świecącego należy przytrzymać przycisk ⊛ wciśnięty jeszcze przez 3 sekundy, zanim pole to zacznie migać.
- Aby przejść z powrotem, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk ⊛, aż wyświetlona zostanie ustawiona wartość zadana.

Przykład: pompa ustawiona na charakterystykę minimalną.

Na poniższym rysunku miga dolne pole świecące, wskazując charakterystykę minimalną.



TM054897

Praca wg charakterystyki minimalnej

8.1.2 Załączanie i wyłączanie układu

Uruchomić każdą z pomp, nacisjając ⊛ lub przytrzymując dłużej ⊛, dopóki nie zostanie wskazana wymagana wartość zadana.

Zatrzymać układ, naciskając ⊛ na każdej pompie. Gdy pompa jest zatrzymana, obok przycisku podświetlony jest tekst „**Stop** ”. Każdą pompę można również zatrzymać, przyciskając dłużej ⊛ , aż zgasną wszystkie pola świecące.

Jeżeli pompa została zatrzymana poprzez wciśnięcie ⊛, jej pracę można wznowić tylko przez ponowne wciśnięcie ⊛.

Jeżeli pompa została zatrzymana przez wciśnięcie ⊛, ponownie można ją uruchomić, tylko wciskając ⊛.

Pompę można zatrzymać również za pomocą Grundfos GO lub poprzez wejście cyfrowe ustawione na **Zewnętrzne wyłączenie**. Patrz rozdział Priorytety ustawień.

Informacje powiązane

14. Priorytet ustawień

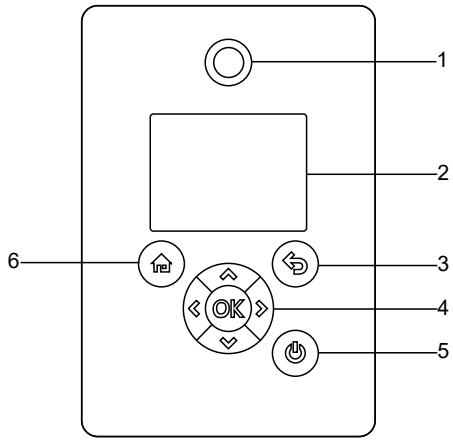
8.1.3 Kasowanie sygnalizacji zakłóceń

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

- Poprzez wejście cyfrowe, jeśli zostało ustawione na **Kasowanie alarmu**.
- Poprzez krótkie naciśnięcie przycisku ⊛ lub ⊛ na jednej z pomp. Nie spowoduje to zmiany wartości zadanej. Sygnalizacji zakłóceń nie można skasować, naciskając ⊛ lub ⊛ , jeżeli przyciski zostały zablokowane.
- Poprzez wyłączenie zasilania do czasu, gdy diody sygnalizacyjne zgasną.
- Poprzez wyłączenie i ponowne włączenie zewnętrznego wejścia uruchomienia/zatrzymania.
- Za pomocą Grundfos GO.

8.2 Zaawansowany panel sterowania pompy

Pompy mogą opcjonalnie zostać wyposażone w zaawansowany panel sterowania.



TM054849

Zaawansowany panel sterowania

Poz.	Symbol	Opis
1		Grundfos Eye Pokazuje status pracy poszczególnych pomp. Więcej informacji – patrz rozdział Grundfos Eye.
2	-	Kolorowy wyświetlacz graficzny.
3		Powoduje cofnięcie o jeden krok.
4		Nawigacja między menu głównymi, ekranami i cyframi. Po zmianie menu na wyświetlaczu pojawia się zawsze ekran odpowiadający najwyższej pozycji w nowym menu.
		Nawigacja między podmenu. Zmiana ustawień wartości. **Uwaga:** po wyłączeniu funkcji konfigurowania ustawień za pomocą funkcji Enable / Disable Settings można ją tymczasowo włączyć ponownie, naciskając te przyciski jednocześnie przez co najmniej 5 sekund. Patrz Przyciski na produkcie w punkcie Ustawienia fabryczne.
4	OK	Zapisanie zmienionych wartości, kasowanie alarmów i rozszerzanie pola wartości. Umożliwia komunikację radiową z aplikacją Grundfos GO i innymi produktami tego samego typu. Podczas próby nawiązania połączenia radiowego pomiędzy pompą a Grundfos GO lub inną pompą zielona dioda sygnalizacyjna na wskaźniku Grundfos Eye pompy miga. Oprócz tego na wyświetlaczu pompy widoczny jest komunikat informujący o tym, że urządzenie bezprzewodowe chce nawiązać łączność z pompą. Aby umożliwić radiokomunikację z Grundfos GO i innymi produktami tego samego typu, należy nacisnąć przycisk OK na panelu sterowania pompy.
5		Włącza stan gotowości pompy do pracy oraz uruchamia i zatrzymuje pompę. **Start:** Jeśli przycisk zostanie naciśnięty, gdy pompa jest wyłączona, pompa załączy się tylko wtedy, gdy nie zostały uaktywnione żadne inne funkcje o wyższym priorytecie. Patrz rozdział Priorytety ustawień. **Zatrzymanie:** Jeśli przycisk ten zostaje wciśnięty podczas pracy pompy, zostanie ona w każdym przypadku zatrzymana. Po wyłączeniu pompy w ten sposób na dole wyświetlacza pojawi się ikona .
6		Powrócić do menu **Home**.

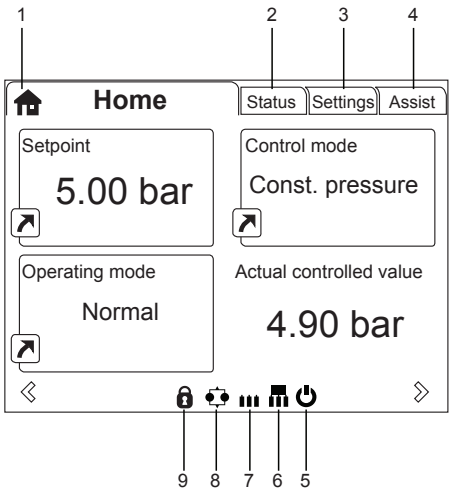
Informacje powiązane

14. Priorytet ustawień

15. Grundfos Eye

21.6 Ustawienia fabryczne

8.2.1 Ekran startowy



TM064516

*Przykładowy ekran **Home** display*

Poz.	Symbol	Opis
1		**Home** To menu obejmuje cztery definiowane przez użytkownika parametry. Do ustawień danego parametru można przejść, naciskając ikonę skrótu , a następnie OK — wyświetlony zostanie ekran „**Ustawienia** ” wybranego parametru.
2	-	**Status** To menu pokazuje status pompy i systemu oraz komunikaty ostrzegawcze i alarmowe.
3	-	**Ustawienia** To menu daje dostęp do wszystkich parametrów ustawień. Umożliwia wprowadzenie szczegółowych ustawień pompy. Patrz punkt Opis funkcji pomp.
4	-	**Assist** To menu umożliwia ustawianie pompy z funkcją asystenta i udostępnia krótkie opisy trybów sterowania oraz wskazówki dotyczące błędów i zakłóceń. Patrz: Pomoc w punkcie Menu główne.
5		Wskazuje, że pompa została zatrzymana za pomocą przycisku na .
6		Wskazuje, że pompa pracuje jako pompa nadrzędna w układzie wielopompowym.
7		Wskazuje, że pompa pracuje jako pompa podrzędna w układzie wielopompowym.
8		Wskazuje, że pompa pracuje w układzie wielopompowym. Patrz punkt: Konfiguracja wielopompowa.
9		Wskazuje, że możliwość wprowadzania ustawień została zablokowana ze względów bezpieczeństwa. Patrz Przyciski na produkcie w punkcie Menu główne.

Informacje powiązane

11.11 Ustaw. syst. wielopomp.

12.4.1 Menu główne

9. Funkcja multimaster

Układy z co najmniej dwoma czujnikami ciśnienia tłoczenia

Jeśli co najmniej dwie pompy w układzie są skonfigurowane z czujnikiem ciśnienia tłoczenia (opcja standardowa), wszystkie one mogą funkcjonować jako pompy nadrzędne. Standardowo jako

pompa nadrzędna zostaje ustanowiona pompa z najniższym numerem. Pompa nadrzędna fabrycznie oznaczona jest numerem 1.

Gdy pompa nadrzędna nr 1 zostanie wyłączona lub zatrzymana na skutek alarmu, jedna z pozostałych pomp nadrzędnych przejmie automatycznie sterowanie układem.

10. Opis funkcji zestawu

Zestaw Hydro Multi-E oferuje następujące funkcje za pośrednictwem Grundfos Go lub paneli sterowania pompy.

10.1 Ustawienia

10.1.1 Wartość zadana

W przypadku wszystkich trybów sterowania wartość zadaną można zmieniać po wybraniu żądanego trybu sterowania. Patrz punkt Tryb sterowania.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

10.3 Tryb sterowania

21.6 Ustawienia fabryczne

10.2 Tryby pracy

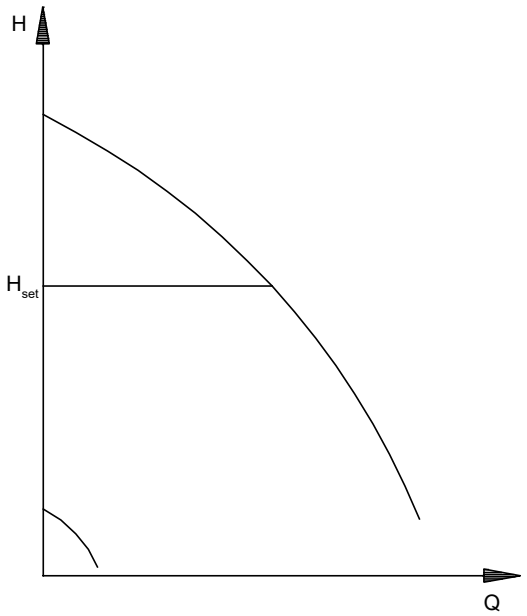
Tryby pracy to warunki pracy systemu, które użytkownik może ustawić.

Możliwe są następujące tryby pracy:

- **Zatrzymanie**
  Wszystkie pompy są wyłączone.
- **Normalny** (ustawienie fabryczne)
  Jedna lub więcej pomp pracuje, utrzymując ustawione ciśnienie.
- **Maks.**
  Wszystkie pompy pracują z maksymalną prędkością obrotową.

Tryby pracy można wybierać na panelu sterowania, za pomocą Grundfos GO lub poprzez magistralę komunikacyjną.

10.2.1 Tryb pracy Normalny operation

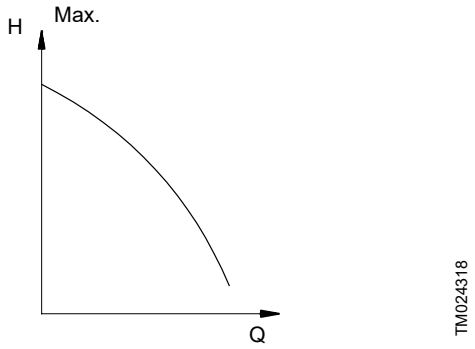


Hydro Multi-E w trybie pracy normalnej, tj. utrzymywania stałego ciśnienia

W trybie utrzymywania stałego ciśnienia zestaw Hydro Multi-E dopasowuje swoją wydajność do żądanej wartości zadanej.

10.2.2 Tryb pracy Zatrzymanie lub Maks. operation

Oprócz trybu pracy **Normalny** można wybrać tryby pracy **Zatrzymanie** lub **Maks.**.



*Zestaw Hydro Multi-E w trybie pracy **Maks.***

Tryb pracy **Maks.** można np. wykorzystać w związku z procedurami odpowietrzania i uruchamiania.

10.2.3 Warunki pracy w przypadku odłączenia zasilania

W przypadku odłączenia zasilania elektrycznego od zestawu Hydro Multi-E ustawienia zostaną zapamiętane. Zestaw Hydro Multi-E zostanie ponownie uruchomiony z tymi samymi ustawieniami, z jakimi pracował przed wyłączeniem.

10.2.4 Dalsze ustawienia

Dalsze ustawienia można wprowadzić za pomocą Grundfos GO. Patrz punkt Funkcja Multimaster.

Informacje powiązane

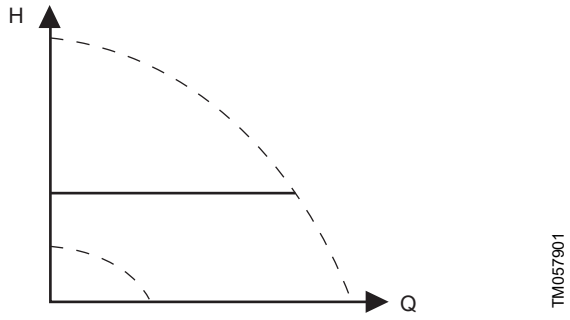
9. Funkcja multimaster

10.3 Tryb sterowania

Można wybrać jeden z następujących trybów sterowania.

10.3.1 Ciśnienie stałe

Ten tryb sterowania zalecany jest, gdy pompa ma utrzymywać stały poziom ciśnienia, niezależnie od przepływu w instalacji.



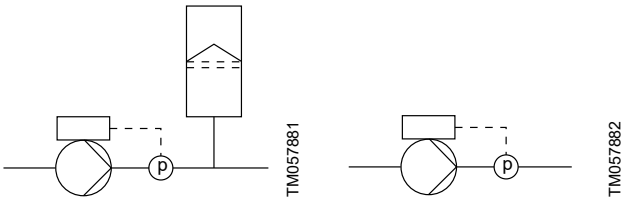
Ciśnienie stałe

W tym trybie sterowania wykorzystywany jest zamontowany fabrycznie czujnik ciśnienia, który mierzy ciśnienie tłoczenia pompy.

Jeżeli pompa nie jest fabrycznie wyposażona w czujnik, należy go podłączyć do jednego z wejść analogowych pompy. Czujnik ciśnienia można ustawić w menu **Assist**.

Przykłady

- Jeden zewnętrzny czujnik ciśnienia.



Ciśnienie stałe

Ustawienia regulatora

Zalecane ustawienia regulatora podano w punkcie Regulator.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

10.6 Regulator

21.6 Ustawienia fabryczne

10.3.2 Ciśnienie proporcjonalne

Informacje na temat ciśnienia proporcjonalnego można znaleźć w punkcie Ciśnienie proporcjonalne.

Informacje powiązane

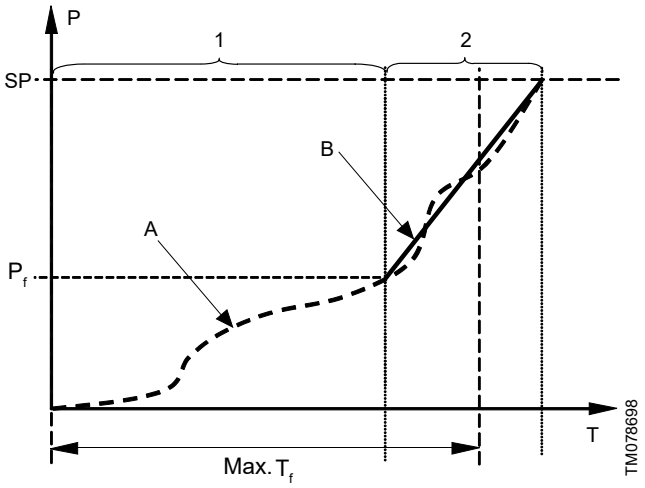
10.9 Ciśnienie proporcj.

10.4 Funkcja napełniania rur

Funkcja ta jest przeważnie wykorzystywana do podnoszenia ciśnienia i zapewnia łagodne uruchomienie instalacji w przypadku np. pustych rurociągów.

Rozruch odbywa się w dwóch fazach:

- **Faza napełniania** (1): Rurociąg jest powoli wypełniany wodą. Po wykryciu przez czujnik ciśnienia obecności wody w rurociągach rozpoczyna się faza druga.
- **Faza wzrostu ciśnienia** (2): Ciśnienie w systemie wzrasta do momentu osiągnięcia wartości zadanej (SP). Ciśnienie wzrasta przez ustawiony czas narastania. Brak osiągnięcia wartości zadanej w określonym czasie może prowadzić do wyświetlenia ostrzeżenia lub alarmu i wyłączenia pomp.



Fazy napełniania i wzrostu ciśnienia

P: Ciśnienie	T: Czas [sekundy]
P_f: Ciśnienie napełniania	T_f: Czas napełniania

Poz.	Opis
1	**Faza napełniania**: praca ze stałą krzywą
2	**Faza wzrostu ciśnienia**: praca ze stałym ciśnieniem
A	Wartość rzeczywista
B	Wzrost do wartości zadanej

Zakres ustawień

- **Szybk. napełniania**. Stała prędkość pracy pompy w fazie napełniania.
- **Ciśnienie napełniania**. Ciśnienie, jakie musi osiągnąć pompa przed upływem maksymalnego czasu napełniania.
- **Maks. czas napełniania**. Czas, w jakim pompa musi osiągnąć ciśnienie napełniania.
- **Max. czas reakcji**. Reakcja pompy w przypadku przekroczenia maksymalnego czasu napełniania:
  - ostrzeżenie
  - alarm (wyłączenie pompy).
- **Czas narastania ciśnienia**. Czas narastania upływający od momentu osiągnięcia ciśnienia napełniania do momentu, w którym musi zostać osiągnięta wartość zadana.

Po aktywowaniu funkcja ta uruchamiana jest zawsze, gdy pompa pracowała w trybie **Zatrzymanie** i nastąpiła zmiana trybu na **Normalny**.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

21.6 Ustawienia fabryczne

10.5 Funkcja Stop

Funkcję **Funkcja Stop - mały przepływ** można ustawić na następujące wartości:

- **Nieaktywne**
- **Tryb optym. zużycia energii**
- **Tryb wysokiego komfortu**
- **Tryb def. przez użyt.** (**Indywidualny tryb pracy**).

Gdy aktywny jest tryb **Funkcja Stop - mały przepływ** , przepływ jest monitorowany. Jeżeli przepływ będzie mniejszy od ustawionego przepływu minimalnego (Q_{min}), pompa przełączy się z pracy ciągłej przy stałym ciśnieniu na pracę w trybie zał./wył., a gdy przepływ osiągnie zero, całkowicie się wyłączy.

Zalety aktywacji funkcji **Funkcja Stop - mały przepływ** są następujące:

- brak niepotrzebnego podgrzewania tłoczonej cieczy
- mniejsze zużycie uszczelnień wału
- ograniczenie poziomu hałasu.

Jednak aktywacja funkcji **Funkcja Stop - mały przepływ** ma również pewne wady:

- Dostarczane ciśnienie nie jest w pełni stałe, waha się bowiem między wartością załączania i wyłączania.
- W niektórych instalacjach częste zał./wył. pompy może powodować hałas.

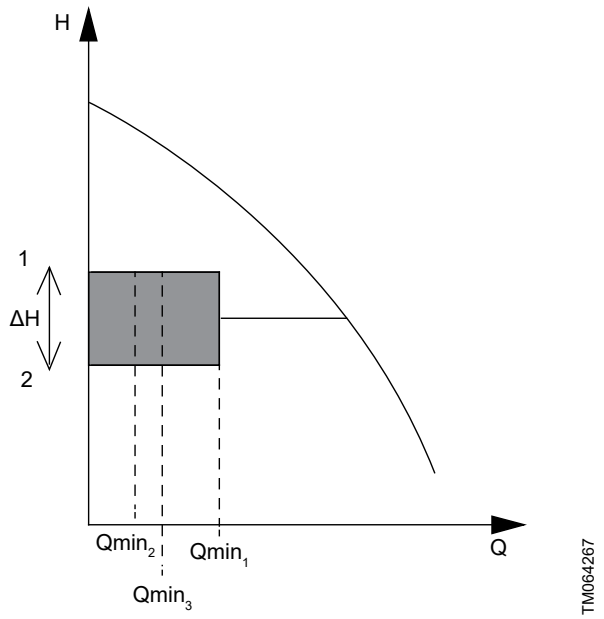
Zakres negatywnego wpływu powyższych zjawisk jest w dużym stopniu uzależniony od ustawień funkcji Stop.

Ustawienie trybu pracy na **Tryb wysokiego komfortu** minimalizuje wahania ciśnienia i poziom hałasu.

Wybrać tryb pracy **Tryb optym. zużycia energii**, jeśli głównym celem użytkownika jest maksymalne zmniejszenie zużycia energii.

Możliwe ustawienia funkcji Stop:

- **Tryb optym. zużycia energii**: Pompa automatycznie dostosowuje parametry funkcji Stop, tak aby zużycie energii podczas zał./wył. było jak najmniejsze. W tym przypadku funkcja stop wykorzystuje nastawy fabryczne minimalnego przepływu (Q_{min1}) i inne parametry wewnętrzne.
- **Tryb wysokiego komfortu**: Pompa automatycznie dostosowuje parametry funkcji Stop, aby zminimalizować zakłócenia podczas zał./wył. W tym przypadku funkcja Stop wykorzystuje nastawy fabryczne minimalnego przepływu (Q_{min2}) i inne parametry wewnętrzne.
- **Tryb def. przez użyt.** (**Indywidualny tryb pracy**): Gdy funkcja Stop jest aktywna, pompa wykorzystuje parametry ustawione dla ΔH i wartości przepływu minimalnego (Q_{min3}).



Różnica pomiędzy ciśnieniem załączenia i wyłączenia (ΔH) oraz minimalny przepływ

Poz.	Opis
1	Ciśnienie wyłączenia
2	Ciśnienie załączenia

Podczas pracy w trybie zał./wył. wartość ciśnienia waha się między ciśnieniem załączenia i wyłączenia.

W trybie **Tryb def. przez użyt.** (**Indywidualny tryb pracy**) wartość ΔH jest fabrycznie ustawiona na 10% rzeczywistej wartości zadanej. Wartość ΔH może być ustawiona w zakresie od 5% do 30% rzeczywistej wartości zadanej.

Pompa przechodzi w tryb zał./wył., jeżeli przepływ jest mniejszy od minimalnej wartości przepływu.

Minimalny przepływ jest ustawiony w % nominalnego przepływu pompy (zob. tabliczka znamionowa pompy).

W trybie **Tryb def. przez użyt.** (**Indywidualny tryb pracy**) minimalny przepływ jest fabrycznie ustawiony na 10% wydajności znamionowej.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Rejestracja małego przepływu

Mały przepływ może zostać wykryty na dwa sposoby:

1. Za pomocą zintegrowanej funkcji wykrywania małego przepływu, która działa, jeśli żadne z wejść cyfrowych nie jest połączone z łącznikiem przepływu.
2. Za pomocą łącznika przepływu podłączonego do jednego z wejść cyfrowych.

- 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 jest zwiększana aż do osiągnięcia ciśnienia wyłączenia (rzeczywista wartość zadana + 0,5 × ΔH), kiedy pompa zostaje wyłączona. Gdy ciśnienie spadnie do wartości ciśnienia załączania (aktualna wartość zadana - 0,5 x ΔH), pompa załączy się ponownie.
  - Jeżeli przepływ jest większy od ustawionego przepływu minimalnego, pompa powraca do pracy wg ciśnienia stałego.
  - Jeżeli przepływ jest nadal mniejszy od ustawionego przepływu minimalnego (Q_{min}), pompa kontynuuje pracę w trybie zał./wył., dopóki przepływ nie będzie większy od ustawionego przepływu minimalnego (Q_{min}). Kiedy przepływ jest większy od ustawionego przepływu minimalnego (Q_{min}), pompa powraca do pracy ciągłej.
- Czujnik przepływu: Jeżeli wejście cyfrowe jest aktywne dłużej niż 5 sekund z powodu małego przepływu, następuje zwiększenie prędkości obrotowej aż do osiągnięcia ciśnienia wyłączenia (rzeczywista wartość zadana +0,5 × ΔH), pompa zostaje wyłączona. Gdy ciśnienie osiąga wartość ciśnienia załączenia, pompa zostaje ponownie załączona. W przypadku dalszego braku przepływu pompa szybko osiąga ciśnienie wyłączenia i zostaje wyłączona. W przypadku pojawienia się przepływu pompa kontynuuje pracę wg wartości zadanej.

Ustawianie minimalnego przepływu

Przepływ minimalny (Q_{min}) ustawia się na tym ekranie. Ustawienie to pozwala określić, przy jakiej wartości przepływu ma nastąpić przejście z pracy ciągłej ze stałym ciśnieniem na tryb zał./wył. Zakres ustawień wynosi od 5 do 30% przepływu znamionowego.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Objętość zb. membranowego

Funkcja Stop wymaga zamontowania zbiornika membranowego o określonej pojemności minimalnej. Ekran ten umożliwia wprowadzenie objętości zamontowanego zbiornika.

Aby zmniejszyć liczbę zał./wył. na godzinę lub ΔH, należy zamontować większy zbiornik.

Zbiornik należy zamontować bezpośrednio za pompą. Ciśnienie wstępne musi być ustawione na 0,7 × rzeczywista wartość zadana.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

21.6 Ustawienia fabryczne

10.6 Regulator

Pompy te 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:

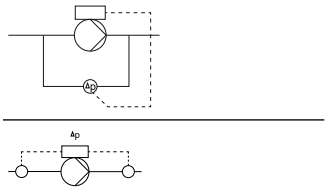
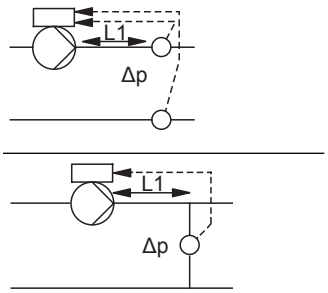
- Ustawić wzmocnienie w zakresie od 0,1 do 20.
- Ustawić czas całkowania w zakresie od 0,1 do 3600 s. W przypadku nastawienia wartości 3600 s regulator będzie działał jako regulator P.

Ponadto regulator może zostać ustawiony na sterowanie odwrotne.

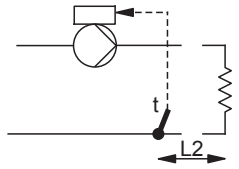
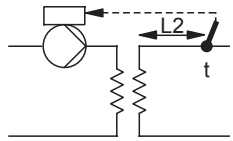
Oznacza to, że gdy wartość zadana będzie zwiększana, prędkość obrotowa będzie zmniejszana. W przypadku sterowania odwrotnego wzmocnienie musi być ustawione na wartość w zakresie od -0,1 do -20.

Wytyczne dla ustawienia regulatora PI

Poniższe tabele zawierają zalecane ustawienia regulatora:

Stała różnica ciśnień	K_p	T_i
	0,5	0,5
	0,5	L1 < 5 m: 0,5 [1] L1 > 5 m: 3 [1] L1 > 10 m: 5 [1]

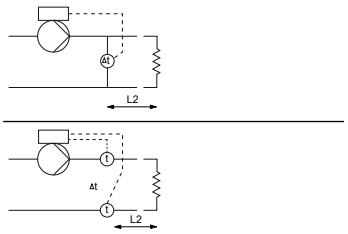
1) L1: odległość (w m) między pompą a czujnikiem.

Stała temperatura	K_p		T_i
	Instalacja grzewcza [2]	Instalacja chłodząca [3]	
	0,5	- 0,5	10 + 5L2 [4]
	0,5	-0,5	30 + 5L2 [4]

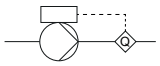
2) W instalacjach grzewczych wzrost wydajności pompy powoduje wzrost temperatury mierzonej przez czujnik.

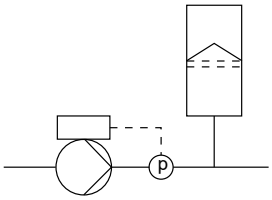
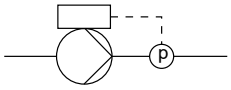
3) W instalacjach chłodzących wzrost wydajności pompy powoduje spadek temperatury mierzonej przez czujnik.

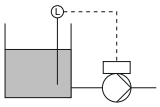
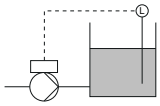
4) L2: odległość (w m) pomiędzy wymiennikiem ciepła a czujnikiem.

Stała różnica temperatur	K_p	T_i
	- 0,5	10 + 5L2 [5]

5) L2: odległość (w m) pomiędzy wymiennikiem ciepła a czujnikiem.

Stałe natężenie przepływu	K_p	T_i
	0,5	0,5

Stałe ciśnienie	K_p	T_i
	0,5	0,5
	0,5	0,5

Stały poziom	K_p	T_i
	-20	0
	20	0

Ogólne zasady praktyczne

- Jeżeli regulator reaguje zbyt wolno, należy zwiększyć wzmocnienie.
- Jeżeli regulator pracuje niestabilnie, należy przytłumić układ, redukując wzmocnienie lub zwiększając czas całkowania.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

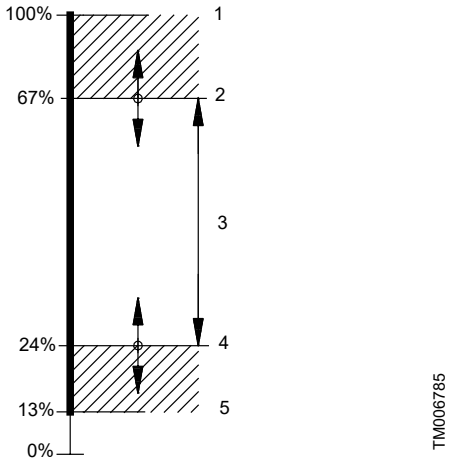
21.6 Ustawienia fabryczne

10.7 Zakres pracy

Zakres pracy ustawia się w sposób następujący:

- Ustawić minimalną prędkość obrotową w zakresie od stałej minimalnej prędkości obrotowej do ustawionej przez użytkownika maksymalnej prędkości obrotowej.
- Ustawić maksymalną prędkość obrotową w zakresie od ustawionej przez użytkownika minimalnej prędkości obrotowej do stałej maksymalnej prędkości obrotowej.

Zakres pomiędzy ustawioną przez użytkownika minimalną i maksymalną prędkością obrotową stanowi zakres pracy.



Przykład ustawień minimalnych i maksymalnych

Poz.	Opis
1	Stała maksymalna prędkość
2	Maksymalna prędkość ustawiona przez użytkownika
3	Zakres pracy
4	Minimalna prędkość ustawiona przez użytkownika
5	Stała prędkość minimalna

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

21.6 Ustawienia fabryczne

10.8 Funkcja przekroczenia granicy

Funkcja ta może służyć do monitorowania mierzonych parametrów jednej z wartości wewnętrznych, takich jak prędkość, obciążenie silnika i prąd silnika. Po osiągnięciu zadanej wartości granicznej wybrane działanie może zostać rozpoczęte. Możliwe jest ustawienie dwóch funkcji przekroczenia wartości granicznej, co oznacza, że można monitorować dwa parametry lub dwie wartości graniczne tego samego parametru.

Funkcja wymaga wprowadzenia następujących ustawień:

Mierzony

Menu/ekran/funkcja umożliwia ustawienie mierzonego parametru w celu jest monitorowania.

Ograniczenie

Menu/ekran/funkcja umożliwia ustawienie wartości granicznej, która uruchamia funkcję.

Pasmo histerezy

Menu/ekran/funkcja umożliwia ustawienie pasma histerezy.

Wart. gran. przekr., gdy

Menu/ekran/funkcja daje możliwość zdecydowania, czy funkcja ma zostać aktywowana, gdy wybrany parametr przekracza lub spada poniżej ustawionej wartości granicznej.

- **Powyżej wartości granicznej**. Aktywacja funkcji następuje, gdy mierzony parametr przekracza ustaloną wartość graniczną.
- **Poniżej wartości granicznej**. Aktywacja funkcji następuje, gdy mierzony parametr spada poniżej ustalonej wartości granicznej.

Akcja

Istnieje możliwość określenia działania w przypadku przekroczenia wartości granicznej. Można wybrać następujące działania:

- **Brak działania**. Stan pompy pozostaje bez zmian. Ustawienie to jest możliwe wyłącznie wówczas, jeżeli po osiągnięciu wartości granicznej przekaźnik ma wysłać sygnał. Patrz punkt **Przekaźnik sygnału 1** i 2 (**Wyjścia przekaźnikowe**).
- **Ostrzeżenie/alarm**. Aktywowane jest ostrzeżenie.
- **Zatrzymanie**. Pompa zatrzymuje się.
- **Min.**. Następuje spadek prędkości pompy do minimalnej.
- **Maks.**. Następuje wzrost prędkości pompy do maksymalnej.
- **Prędkość obrotowa zdefiniowana przez użytkownika**. Pompy pracują z prędkością ustawioną przez użytkownika.

Opóźnienie wykrywania

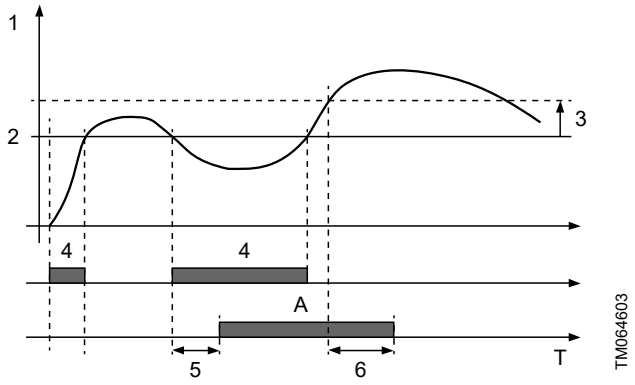
Istnieje możliwość wprowadzenia opóźnienia wykrywania, dzięki któremu przed aktywowaniem funkcji monitorowany parametr przez określony czas utrzymuje się powyżej lub poniżej wartości granicznej.

Kasowanie opóźnienia

Opóźnienie kasowania to czas, przez jaki mierzony parametr przekracza wartość graniczną, w tym pasmo histerezy, do momentu skasowania funkcji.

Przykład

Funkcja polega na monitorowaniu ciśnienia tłoczenia pompy CRE. Jeżeli ciśnienie jest niższe niż 5 barów przez ponad 5 sekund, musi zostać aktywowany sygnał ostrzegawczy. Jeżeli ciśnienie tłoczenia przekracza 7 barów przez ponad 8 sekund, należy skasować ostrzeżenie o przekroczeniu wartości granicznej.



Przekroczenie wartości granicznej (przykład)

Poz.	Parametr ustawień	Ustawienie
t	Czas [s]	
1	**Mierzony**	Ciśnienie tłoczenia
2	**Ograniczenie**	5 barów
3	**Pasmo histerezy**	2 bary
4	**Wart. gran. przekr., gdy**	Poniżej wartości granicznej
5	**Opóźnienie wykrywania**	5 sekund
6	**Kasowanie opóźnienia**	8 sekund
A	**Aktywna funkcja przekroczenia wartości granicznej**	-
-	**Akcja**	Ostrzeżenie

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

11.5 Przekaźnik sygnału 1 i 2 (Wyjścia przekaźnikowe)

21.6 Ustawienia fabryczne

10.9 Ciśnienie proporcj.

Możliwe jest sterowanie zestawem w trybie ciśnienia proporcjonalnego, zob. punkt Tryb sterowania. Dzięki tej funkcji wartość zadana jest automatycznie dostosowywana do rzeczywistego natężenia przepływu, aby zrekompensować straty dynamiczne zależne od przepływu. Pozwala to również uzyskać znaczące oszczędności energii i zwiększyć wygodę użytkowania.

Aby użyć tej funkcji, zestaw oblicza przepływ na podstawie wysokości podnoszenia w zestawie (ciśnienie tłoczenia i ciśnienie ssania).

Ciśnienie tłoczenia jest zawsze znane, ponieważ zestaw jest zawsze wyposażony w czujnik ciśnienia tłoczenia. Czujnik ciśnienia ssania jest zależny od konstrukcji zestawu. Jeśli zestaw go nie ma, można go domontować, patrz punkt Czujnik ciśnienia ssania.

Jeśli brak ciśnienia ssania lub jeśli jest stałe, możliwe jest ustawienie stałej wartości ciśnienia ssania.

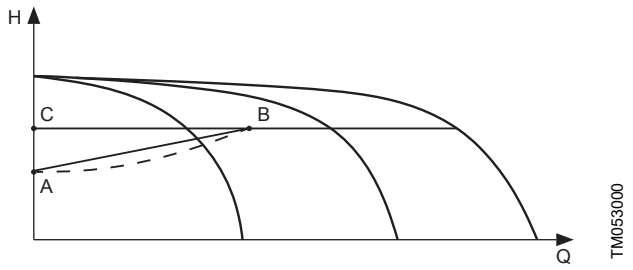
Ustawienia obliczenia przepływu

1. Podłączyć wszystkie pompy w zestawie do Grundfos GO (pojedynczo) i przejść do ustawień – Ustawienia ciśnienia proporcjonalnego.
2. **Wprowadzić dane pompy**, jeśli nie zostały wprowadzone fabrycznie (dane z tabliczki znamionowej pompy).
   - Przepływ znamionowy (Q)
   - Znamionowa wysokość podnoszenia (H)
   - Maksymalna wysokość podnoszenia (H_{max}).

Poszczególne pompy obliczą swój przepływ, a zestaw podsumuje przepływ w układzie.

Ustawienia regulacji ciśnieniem proporcjonalnym

1. Podłączyć Grundfos GO do jednej z pomp nadrzędnych lub ustanowić połączenie za pośrednictwem zaawansowanego panelu sterowania, aby ustawić regulację ciśnieniem proporcjonalnym.
   a. Ustawić wartość zadaną zestawu (będzie to maksymalna wartość zadana ciśnienia).
2. Przejść do menu **Nastawienia** i wybrać **Ustawianie ciśnienia proporcjonalnego** .
   a. Wybrać funkcję sterowania charakterystyką (**Liniowa** lub **Kwadratowa**). Zob. poniższy rysunek.
   b. Ustawić zerową wysokość podnoszenia (minimalna wartość zadana w zestawie).
   c. Ustawić Qmax (punkt przepływu, w którym zestaw osiąga maksymalną wartość zadaną).
   d. Aktywować lub dezaktywować **stałe ciśnienie ssania** (w zależności od pomiaru ciśnienia ssania).
   e. Wprowadzić stałe ciśnienie ssania (jeśli jest aktywowane).

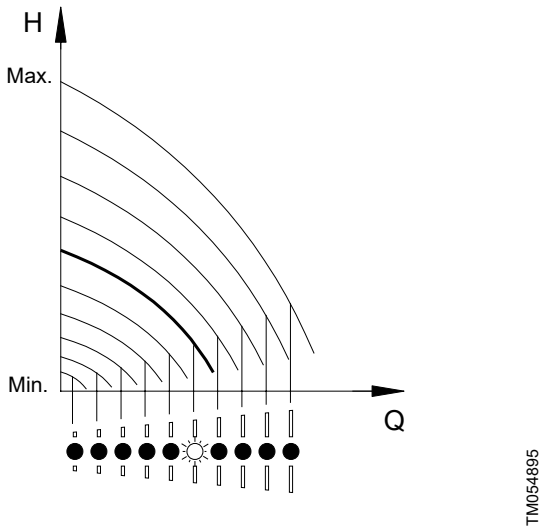


Ciśnienie proporcj.

Poz.	Opis
A	Zerowa wysokość podnoszenia
B	$Q_{maks.}$ kaskadowo
C	Ciśnienie maksymalne (standardowa wartość zadana)

Pompa w trybie sterowania według charakterystyki stałej

W trybie sterowania według charakterystyki stałej wydajność pompy będzie znajdować się pomiędzy maksymalną a minimalną charakterystyką pompy.



Pompa w trybie sterowania według charakterystyki stałej

Informacje powiązane

10.3 Tryb sterowania

13.1.3 Czujnik ciśnienia ssania

10.10 Przełączanie pomp/praca przemienna

Funkcja ta zapewnia równy czas pracy wszystkich pomp w zestawie. W niektórych zastosowaniach wymagana wydajność pozostaje stała przez dłuższy czas, dlatego nie jest konieczna praca wszystkich pomp. W takich sytuacjach zamiana pomp nie następuje w sposób naturalny i dlatego konieczna może być wymuszona zmiana pomp. Raz na 24 godziny zestaw wymusi przełączenie na pompę o najkrótszym czasie pracy. Przedział czasu można ustawić w zakresie od 1 do 25 godzin, a licznik czasu uruchamia się po włączeniu zestawu.

10.11 Cofnij

To menu dostępne jest wyłącznie w Grundfos GO.

Za pośrednictwem tego ekranu można cofnąć wszystkie ustawienia wprowadzone przez Grundfos GO w bieżącej sesji. Po cofnięciu ustawień nie można ich przywrócić.

10.12 Nazwa pompy

Ten ekran pozwala na nazwanie zestawu, co ułatwia jego identyfikację podczas łączenia z Grundfos GO.

10.13 Konfiguracja jednostki

To menu pozwala na wybór pomiędzy jednostkami SI a US. Można ustawić dowolny układ jednostek dla całego zestawu lub wybrać preferowaną jednostkę dla poszczególnych parametrów.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

21.6 Ustawienia fabryczne

11. Opis funkcji dla pomp

11.1 Wejścia analogowe

Dostępne wejścia zależą od modułu funkcyjnego zamontowanego w pompie:

Funkcja (zacisk)	FM 300 [6] (zaawansowany)
Wejście analogowe 1, ustawienia (4)	•
Wejście analogowe 2, ustawienia (7)	•
Wejście analogowe 3, ustawienia (14)	•

6) Patrz punkt: Identyfikacja modułu funkcyjnego.

Konfigurację wejścia analogowego do innych celów można wprowadzić ręcznie.

Jeżeli ustawienia ręczne wprowadzane są za pośrednictwem Grundfos GO, należy otworzyć menu wejścia analogowego w menu **Ustawienia**.

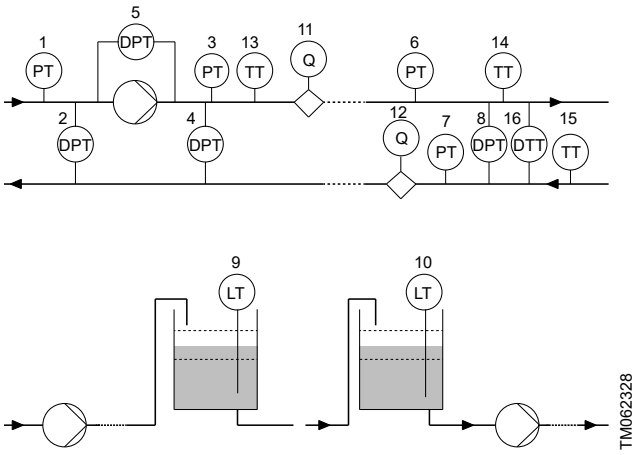
Funkcja

Wejścia analogowe mogą być ustawione na następujące funkcje:

- **Nieaktywne**.
- **Przetw. sprz.zwr.**. Czujnik używany jest w wybranym trybie sterowania.
- **Wpł.zew.war.zad.** Patrz punkt Funkcja zewnętrznej wartości zadanej.
- **Inna funkcja**.

Mierzony parametr

Należy wybrać jeden z poniższych parametrów, tj. parametr mierzony w instalacji przez czujnik podłączony do danego wejścia analogowego.



Przegląd umiejscowienia czujników

Poz.	Funkcja czujnika/mierzony parametr
1	**Ciśnienie wlot.**
2	**Różn. ciśn., wlot**
3	**Ciśn. tłoczenia**
4	**Różn. ciśn., wylot**
5	**Róż.ciśn., pompa**
6	**Ciśnienie 1, zew.**
7	**Ciśnienie 2, zew.**
8	**Różn. ciśn., zew.**
9	**Poz. w zb. zasob.**
10	**Poz. w zb. zasil.**
11	**Wydajn. pompy**
12	**Wydajność, zew.**
13	**Temp. cieczy**
14	**Temperatura 1**
15	**Temperatura 2**
16	**Róż.temp., zewn.**
Niepokazane	**Temp. otoczenia**
Niepokazane	**Inny parametr**

Jednostka

Parametr	Dostępne jednostki
Ciśnienie	**bar**, **m**, **kPa**, **psi**, **ft**
Level	**m**, **ft**, **in**
Wydajn. pompy	**m³/h**, **l/s**, **yd³/h**, **gpm**
Temperatura cieczy	**°C**, **°F**
Inny parametr	**%**

Sygnał elektryczny

Wybrać rodzaj sygnału:

- **0,5-3,5 V**
- **0-5 V**
- **0-10 V**
- **0-20 mA**
- **4-20 mA**.

Zakres przetwornika, wartość min.

Ustawić wartość minimalną sygnału z podłączonego czujnika.

Zakres przetw., wartość maks.

Ustawić wartość maksymalną sygnału z podłączonego czujnika.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

6. Identyfikacja modułu funkcjonalnego
11.7 Funkcja zewn. wartości zadanej
21.6 Ustawienia fabryczne

11.1.1 Konfiguracja dwóch czujników do pomiaru różnicy

Aby mierzyć różnicę wartości parametru w dwóch punktach, odpowiednie czujniki należy skonfigurować w następujący sposób:

Parametr	Wejście analogowe czujnika 1	Wejście analogowe czujnika 2
Ciśnienie, opcja 1	Różnica ciśnień, wlot	Różnica ciśnień, wylot
Ciśnienie, opcja 2	Ciśnienie 1, zewnętrzne	Ciśnienie 2, zewnętrzne
Przepływ	Wydajność pompy	Przepływ, zewnętrzny
Temperatura	Temperatura 1	Temperatura 2

Aby korzystać z trybu sterowania **Stała różnica ciśnienia**, należy wybrać funkcję **Przetw. sprz.zwr.** dla wejść analogowych obu czujników.

11.2 Wejścia Pt100/1000

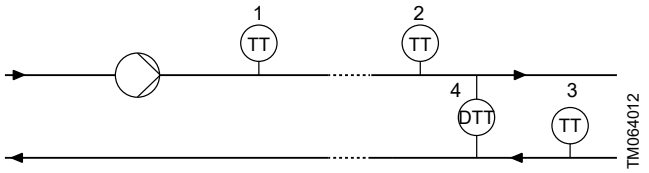
Funkcja

Wejścia Pt100/1000 można ustawić na następujące funkcje:

- **Nieaktywne**.
- **Przetw. sprz.zwr.**. Czujnik używany jest w wybranym trybie sterowania.
- **Wpł.zew.war.zad.** Patrz punkt Funkcja zewnętrznej wartości zadanej.
- **Inna funkcja**.

Mierzony parametr

Należy wybrać jeden z poniższych parametrów, tj. parametr do pomiaru w instalacji przez czujnik PT100/1000 podłączony do wejścia PT100/1000.



Umiejscowienie czujników PT100/1000

Poz.	Parametr
1	**Temp. cieczy**
2	**Temperatura 1**
3	**Temperatura 2**
Niepokazane	**Temp. otoczenia**

Zakres pomiarowy

od -50 do 204°C.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

11.7 Funkcja zewn. wartości zadanej
21.6 Ustawienia fabryczne

11.3 Wejścia cyfrowe

Funkcja

Wybrać można jedną z poniższych funkcji:

- **Nieaktywne**. Po ustawieniu na **Nieaktywne** wejście nie ma przydzielonej funkcji.
- **Zewnętrzne wyłączenie**. Gdy to wejście jest nieaktywne (obwód otwarty), pompa wyłącza się.
- **Min.** (minimalna prędkość). Gdy to wejście jest aktywne, pompa pracuje z ustawioną minimalną prędkością obrotową.
- **Maks.** (maksymalna prędkość). Gdy to wejście jest aktywne, pompa pracuje z ustawioną maksymalną prędkością obrotową.
- **Prędkość obrotowa zdefiniowana przez użytkownika**. Gdy to wejście jest aktywne, silnik pracuje z prędkością ustawioną przez użytkownika.
- **Błąd zewnętrzny**. Uaktywnienie wejścia uruchamia regulator czasowy. Jeśli wejście pozostanie aktywne przez ponad 5 s, pompa zostanie wyłączona i sygnalizowane będzie zakłócenie. Funkcja ta zależna jest od sygnałów przesyłanych przez urządzenia zewnętrzne.
- **Kasowanie alarmu**. Gdy to wejście jest aktywne, kasowana jest ewentualna sygnalizacja zakłócenia.
- **Suchobieg**. Po wybraniu tej funkcji istnieje możliwość wykrycia braku ciśnienia ssania lub braku wody. W przypadku wykrycia braku ciśnienia ssania lub braku wody (suchobieg) pompa zostaje wyłączona. Dopóki wejście jest aktywne, pompa nie może zostać ponownie załączona. Wymaga to użycia wyposażenia dodatkowego, takiego jak:
  - przetwornik ciśnienia zamontowany po stronie ssawnej pompy
  - łącznik pływakowy zamontowany po stronie ssawnej pompy.
- **Sumaryczna wydajność**. W przypadku wybrania tej funkcji może być rejestrowany skumulowany przepływ. Wymaga to zastosowania przepływomierza, który będzie mógł wysyłać sygnał zwrotny w postaci impulsu na określoną objętość wody.
- **Predefiniowana wart. zad. cyfr. 1** (dotyczy tylko wejścia cyfrowego 2). Gdy wejścia cyfrowe ustawione są na wstępnie zdefiniowaną wartość zadaną, pompa pracuje według wartości zadanej bazującej na kombinacji aktywnych wejść cyfrowych. Patrz rozdział Wstępnie zdefiniowane wartości zadane.

Priorytety wybranych funkcji w stosunku do pozostałych określane są w rozdziale Priorytety ustawień.

Polecenie zatrzymania ma zawsze najwyższy priorytet.

Opóźnienie aktywacji

Wybrać opóźnienie aktywacji (T1).

To czas pomiędzy wysłaniem sygnału cyfrowego a aktywacją wybranej funkcji.

Zakres: od 0 do 6000 sekund.

Tryb licznika czasu trwania

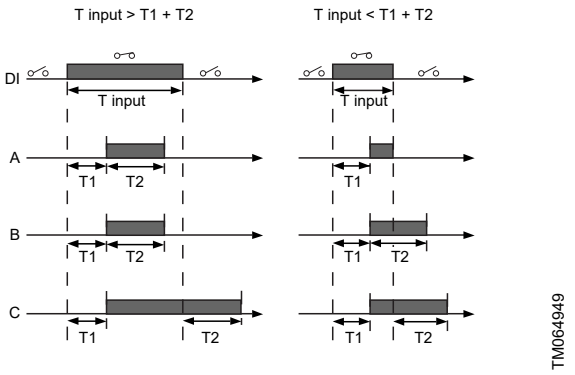
Wybrać tryb.

- **Nieaktywne**
- **Aktywny z zakłóceniami** (tryb A)
- **Aktywny bez zakłóceń** (tryb B)
- **Aktywny ze spoczynkiem** (tryb C).

Wybrać czas aktywacji (T2).

Czas oraz wybrany tryb określają, jak długo wybrana funkcja jest aktywna.

Zakres: 0 do 15,000 sekund.



Funkcja czasu trwania wejść cyfrowych

Poz.	Opis
A	Tryb A
B	Tryb B
C	Tryb C
DI	Wejście cyfrowe

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

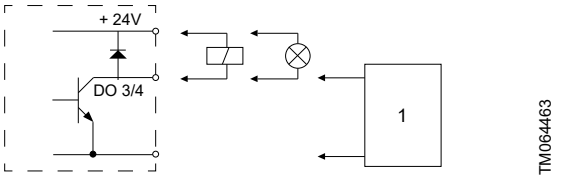
11.8 Pierw. zdefiniowane wart. zadane

14. Priorytet ustawień

21.6 Ustawienia fabryczne

11.4 Wejścia/wyjścia cyfrowe

Użytkownik może zdecydować, czy interfejs ma pełnić rolę wejścia czy wyjścia. Wyjście typu otwarty kolektor można podłączyć m.in. do przekaźnika zewnętrznego lub regulatora, np. PLC.



Przykład konfigurowalnych wejść/wyjść cyfrowych

Poz.	Opis
1	Regulator zewnętrzny

Aby skonfigurować wejście/wyjście cyfrowe, należy dokonać poniższych ustawień.

Tryb

Wejście/wyjście cyfrowe 3 i 4 może być ustawione tak, aby działało jako wejście cyfrowe lub wyjście cyfrowe:

- **Wejście cyfrowe**
- **Wyjście cyfrowe**.

Funkcja

Wejście/wyjście cyfrowe 3 i 4 może pełnić funkcje podane w poniższej tabeli:

Możliwe funkcje, Wejście/wyjście cyfr. 3

Funkcja, jeśli wejście Zob. Szczegóły w punkcie Wejście cyfrowe.	Funkcja, jeśli wyjście Zob. Szczegóły w punkcie Przekaźnik sygnału 1 i 2 (Wyjścia przekaźnikowe).
Nieaktywne	Nieaktywne
Zewnętrzne wyłączenie	Gotowe
Min.	Alarm
Maks.	Praca
Prędkość obrotowa zdefiniowana przez użytkownika	Pompa pracuje
Błąd zewnętrzny	Ostrzeżenie
Kasowanie alarmu	Granica 1 przekr.
Suchobieg	Granica 2 przekr.
Sumaryczna wydajność	
Predefiniowana wart. zad. cyfr. 2	

Możliwe funkcje, Wejście/wyjście cyfr. 3

Funkcja, jeśli wejście Zob. Szczegóły w punkcie Wejście cyfrowe.	Funkcja, jeśli wyjście Zob. Szczegóły w punkcie Przekaźnik sygnału 1 i 2 (Wyjścia przekaźnikowe).
Nieaktywne	Nieaktywne
Zewnętrzne wyłączenie	Gotowe
Min.	Alarm
Maks.	Praca
Prędkość obrotowa zdefiniowana przez użytkownika	Pompa pracuje
Błąd zewnętrzny	Ostrzeżenie
Kasowanie alarmu	Granica 1 przekr.
Suchobieg	Granica 2 przekr.
Sumaryczna wydajność	
Predefiniowana wart. zad. cyfr. 3	

Opóźnienie aktywacji (tylko dla wejścia)

Wybrać opóźnienie aktywacji (T1).

To czas pomiędzy wysłaniem sygnału cyfrowego a aktywacją wybranej funkcji.

Zakres: od 0 do 6000 sekund.

Tryb licznika czasu trwania (tylko dla wejścia)

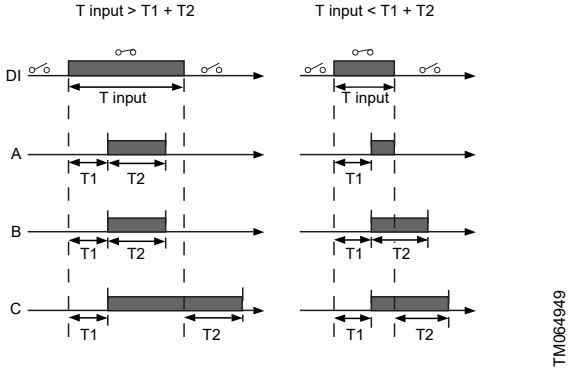
Wybrać tryb licznika czasu aktywacji.

- **Nieaktywne**
- **Aktywny z zakłóceniami** (tryb A)
- **Aktywny bez zakłóceń** (tryb B)
- **Aktywny ze spoczynkiem** (tryb C).

Wybrać czas aktywacji (T2).

Czas oraz wybrany tryb określają, jak długo wybrana funkcja jest aktywna.

Zakres: od 0 do 15,000 sekund.



Funkcja czasu trwania wejść cyfrowych

Poz.	Opis
A	Tryb A
B	Tryb B
C	Tryb C
DI	Wejście cyfrowe

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

11.5 Przekaźnik sygnału 1 i 2 (Wyjścia przekaźnikowe)
17. Wejście cyfrowe
21.6 Ustawienia fabryczne

11.5 Przekaźnik sygnału 1 i 2 (Wyjścia przekaźnikowe)

Pompa posiada dwa przekaźniki sygnału do przesyłania sygnałów bezpotencjałowych. Dalsze informacje, patrz rozdział Przekaźniki sygnału.

Funkcja

Przekaźniki sygnału można skonfigurować tak, aby były aktywowane przez jedno z następujących zdarzeń:

- **Nieaktywne**.
- **Gotowe**. Pompa może być uruchomiona bądź jest gotowa do działania i nie występują żadne alarmy.
- **Alarm**. Zatrzymanie pompy na skutek aktywnego alarmu.
- **Praca** (**Praca**). Komunikat **Praca** oznacza to samo, co komunikat **Pompa pracuje** , lecz pompa pozostaje w trybie pracy po wyłączeniu na skutek małego przepływu. Patrz: Wykrywanie małego przepływu w punkcie Funkcja Stop.
- **Pompa pracuje** (**Pompa pracuje**). Pompa pracuje.
- **Ostrzeżenie**. Aktywne ostrzeżenie.
- **Granica 1 przekr.**. Po aktywowaniu tej funkcji przekaźnik sygnału jest aktywny. Patrz punkt Funkcja przekroczenia wartości granicznej.
- **Granica 2 przekr.**. Po aktywowaniu tej funkcji przekaźnik sygnału jest aktywny. Patrz punkt Funkcja przekroczenia wartości granicznej.
- **Zewn. sterowanie went.** (**Regulacja zew. wentylatora**). Po wybraniu opcji **Zewn. sterowanie went.** przekaźnik zostaje aktywowany, gdy temperatura wewnętrzna układu elektronicznego silnika osiągnie ustawioną wartość graniczną.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

10.5 Funkcja Stop
10.8 Funkcja przekroczenia granicy
16. Przekaźniki sygnału
21.6 Ustawienia fabryczne

11.6 Wyjście analogowe

Wyjście analogowe umożliwia odczytywanie danych eksploatacyjnych z zewnętrznych układów sterowania.

Aby skonfigurować wyjście analogowe, należy dokonać poniższych ustawień.

Sygnał wyjściowy

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

Funkcja wyjścia analogowego

- **Obroty rzecz.**

Zakres sygnałów [V, mA]	Obroty rzecz. [%]		
	0	100	200
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 m
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Odczyt stanowi wartość procentową prędkości znamionowej.

- **Wartość rzecz.**

Zakres sygnałów [V, mA]	Wartość rzecz.	
	Czujnik $_{min}$	Czujnik $_{maks}$
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Odczyt to wartość procentowa w zakresie pomiędzy minimalną a maksymalną wartością.

- **Wynikowa wart. z.**

Zakres sygnałów [V, mA]	Wynikowa wart. z. [%]	
	0	**100**
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Odczyt stanowi wartość procentową zakresu zewnętrznych wartości zadanych.

- **Obciąż. silnika**

Zakres sygnałów [V, mA]	Obciąż. silnika [%]	
	0	**100**
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Odczyt stanowi wartość procentową zakresu od 0 do 200% maksymalnego dopuszczalnego obciążenia przy prędkości rzeczywistej.

- **Prąd silnika**

Zakres sygnałów [V, mA]	Prąd silnika [%]		
	0	**100**	**200**
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Odczyt stanowi część procentową zakresu od 0 do 200% prądu znamionowego.

- **Granica 1 przekr.** i **Granica 2 przekr.**

Zakres sygnałów [V, mA]	Funkcja przekroczenia granicy	
	Wyjście nieaktywne	**Wyjście aktywne**
0-10 V	0 V	10 V
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Ta funkcja jest używana zazwyczaj do monitorowania podrzędnych parametrów instalacji. W przypadku przekroczenia wartości granicznej następuje aktywacja wyjścia, ostrzeżenia lub alarmu.

- **Wydajność**

Zakres sygnałów [V, mA]	Wydajność [%]		
	0	**100**	**200**
0-10 V	0 V	5 V	10 V
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Odczyt stanowi część procentową zakresu od 0 do 200% znamionowego przepływu.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

21.6 Ustawienia fabryczne

11.7 Funkcja zewn. wartości zadanej

Można zmienić wartość zadaną za pomocą sygnału zewnętrznego przez

- jedno z wejść analogowych
- jedno z wejść Pt100/1000, jeśli zamontowany jest rozszerzony moduł funkcyjny FM 300.

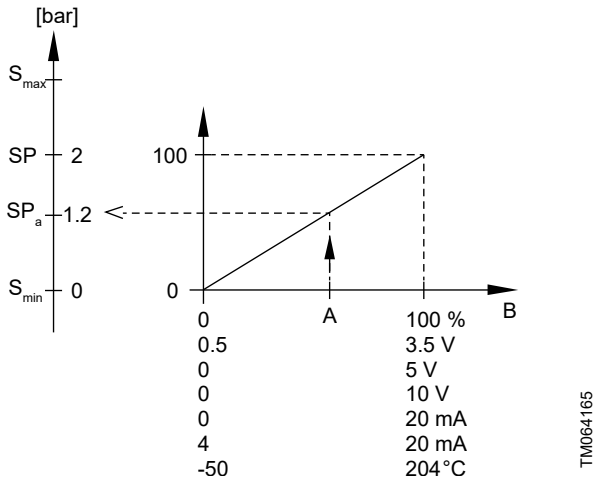
Aby można było uaktywnić tę funkcję, jedno z wejść analogowych lub jedno z wejść Pt100/1000 należy ustawić na opcję **Funkcja zewn. wartości zadanej**.

Patrz punkty Wejścia analogowe i Wejścia Pt100/1000.

Przykład: stałe ciśnienie, wpływ o przebiegu liniowym

Rzeczywista wartość zadana: rzeczywisty sygnał wejściowy × (wartość zadana - przetwornik min.) + min. wartość czujnika

Przy min. wartości czujnika wynoszącej 0 barów, wartości zadanej 2 bary i zewnętrznej wartości zadanej równej 60%, rzeczywista wartość zadana wynosi 0,6 x (2 - 0) + 0 = 1,2 bara.



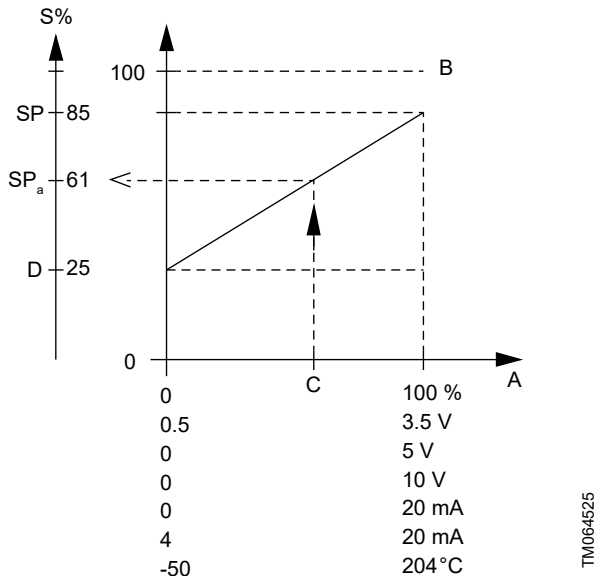
Przykład wpływu na wartość zadaną – czujnik ze sprzężeniem zwrotnym

Poz.	Opis
A	Rzeczywisty sygnał wejściowy (60%)
B	Zewnętrzny sygnał wartości zadanej
S_{maks}	Czujnik maks.
SP	**Wartość zadana**
SP_a	**Aktualna wartość zadana**
S_{min}	Czujnik min.

Przykład: charakterystyka stała, wpływ o przebiegu liniowym

Rzeczywista wartość zadana: rzeczywisty sygnał wejściowy x (wartość zadana – prędkość minimalna wprowadzona przez użytkownika) + prędkość minimalna wprowadzona przez użytkownika.

Przy prędkości minimalnej wprowadzonej przez użytkownika wynoszącej 25%, wartości zadanej 85% oraz zewnętrznej wartości zadanej 60% rzeczywista wartość zadana wynosi 0,60 × (85 - 25) + 25 = 61%.



Przykład wpływu na wartość zadaną – charakterystyka stała

Poz.	Opis
A	Zewnętrzny sygnał wartości zadanej
B	Stała maksymalna prędkość
C	Rzeczywisty sygnał wejściowy (60%)
D	Prędkość minimalna wprowadzona przez użytkownika
S%	Prędkość [%]
SP	**Wartość zadana**
SP$_a$	**Aktualna wartość zadana**

Informacje powiązane

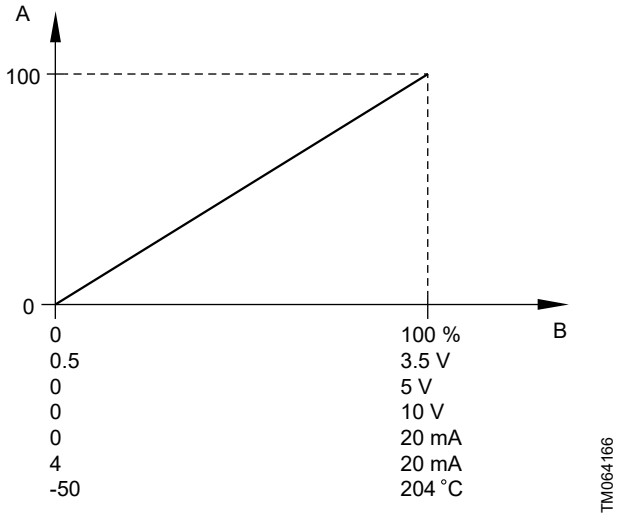
11.1 Wejścia analogowe

11.2 Wejścia Pt100/1000

11.7.1 Funkcje Wpływ na wartość zadaną functions

Można wybrać między następującymi funkcjami:

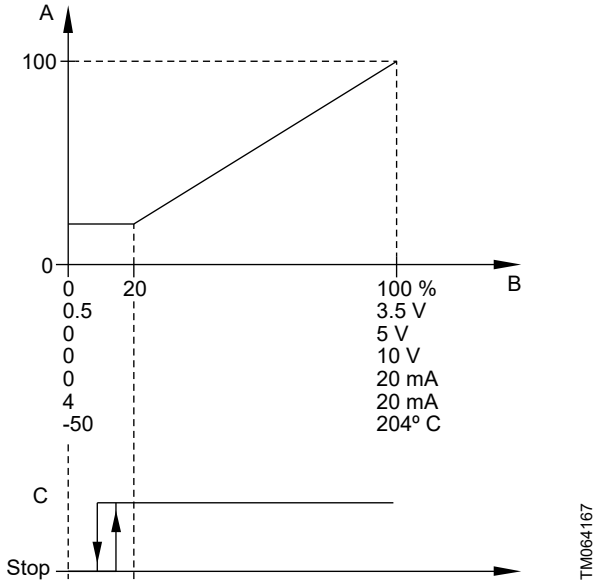
- **Nieaktywne**. Po ustawieniu funkcji na opcję **Nieaktywne** na wartość zadaną nie ma wpływu żadna funkcja zewnętrzna.
- **Funkcja liniowa**. Na wartość zadaną wywierany jest wpływ liniowy w zakresie od 0 do 100%.



Funkcja liniowa

Poz.	Opis
A	**Wpływ na wartość zadaną** [%]
B	**Zewnętrzne wejście**

- **Liniowa z STOP**. W zakresie sygnału wejściowego od 20 do 100% na wartość zadaną wywierany jest wpływ liniowy. Jeżeli sygnał wejściowy jest mniejszy niż 10%, pompa zmienia tryb pracy na **Zatrzymanie**. Gdy sygnał wejściowy wzrasta powyżej 15%, tryb pracy zmienia się ponownie na **Normalny**.



Liniowa z STOP

Poz.	Opis
A	**Wpływ na wartość zadaną** [%]
B	**Zewnętrzne wejście**
C	**Normalny**

- **Tabela wpływów**. Na wartość zadaną wywiera wpływ krzywa wyznaczona przez dwa do ośmiu punktów. Poszczególne jej punkty są połączone linią prostą, a przed pierwszym i za ostatnim punktem linia jest pozioma.

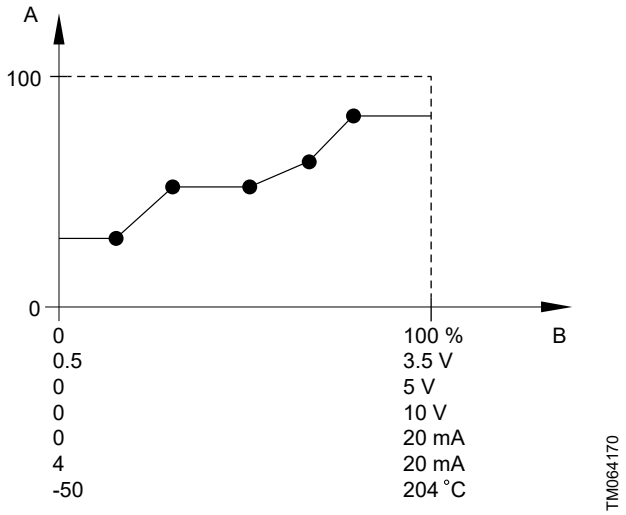


***Tabela wpływów** (przykład z pięcioma punktami)*

Poz.	Opis
A	**Wpływ na wartość zadaną** [%]
B	**Zewnętrzne wejście**

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

21.6 Ustawienia fabryczne

11.8 Pierw. zdefiniowane wart. zadane

Poprzez podłączenie sygnałów wejściowych do wejść cyfrowych 2, 3 i 4 można nastawić i uaktywnić siedem wstępnie zdefiniowanych wartości zadanych. Patrz tabela poniżej.

Jeżeli wykorzystane mają zostać wszystkie wstępnie zdefiniowane wartości zadane (siedem), dla wejść cyfrowych 2, 3 i 4 wybrać ustawienie **Pierw. zdefiniowane wart. zadane**. Ustawienie **Pierw. zdefiniowane wart. zadane** można także ustawić dla jednego lub dwóch wejść cyfrowych, ale działanie takie ograniczy liczbę dostępnych wstępnie zdefiniowanych wartości zadanych.

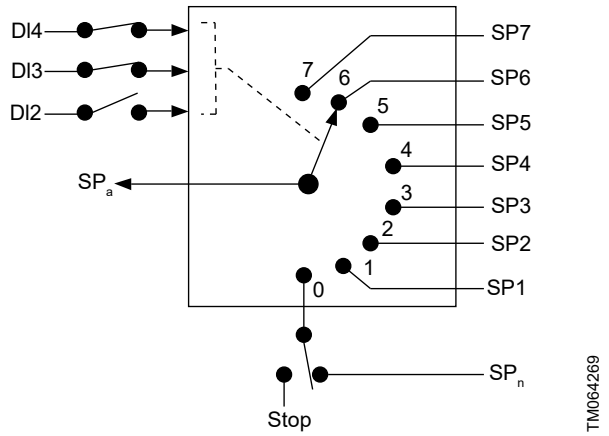
Wejścia cyfrowe			Wartość zadana
2	3	4	
0	0	0	Normalna wartość zadana lub zatrzymanie
1	0	0	**Predefiniowana wart. zad. 1**
0	1	0	**Predefiniowana wart. zad. 2**
1	1	0	**Predefiniowana wart. zad. 3**
0	0	1	**Predefiniowana wart. zad. 4**
1	0	1	**Predefiniowana wart. zad. 5**
0	1	1	**Predefiniowana wart. zad. 6**
1	1	1	**Predefiniowana wart. zad. 7**

0: Styk otwarty

1: Styk zamknięty

Przykład

Na rysunku przedstawiono sposób wykorzystania wejść cyfrowych do ustawiania siedmiu wstępnie zdefiniowanych wartości zadanych. Wejście cyfrowe 2 jest otwarte, a wejścia cyfrowe 3 i 4 są zamknięte. Z powyższej tabeli wynika, że funkcja **Predefiniowana wart. zad. 6** jest aktywna.



Schemat przedstawiający funkcjonowanie wstępnie zdefiniowanych wartości zadanych

Poz.	Opis
SP	Wartość zadana
DI	Wejście cyfrowe
SP_a	Rzeczywista wartość zadana
SP_n	Normalna wartość zadana

Gdy wszystkie wejścia cyfrowe są otwarte, pompa wyłącza się lub pracuje z normalną wartością zadaną. Żądane działanie należy wprowadzić za pomocą Grundfos GO lub za pośrednictwem zaawansowanego panelu sterowania.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

21.6 Ustawienia fabryczne

11.9 Rejestr alarmu

To menu zawiera zapamiętane alarmy z produktu. W dzienniku znajdują się nazwy alarmów, czas ich wystąpienia oraz skasowania.

11.10 Rejestr ostrzeżenia

To menu zawiera zapamiętane ostrzeżenia z produktu. W dzienniku znajdują się nazwy ostrzeżeń, czas ich wystąpienia oraz skasowania.

11.11 Ustaw. syst. wielopomp.

Funkcja konfiguracji wielopompowej umożliwia sterowanie dwoma połączonymi równolegle pompami bez użycia zewnętrznych regulatorów. Pompy w układzie wielopompowym komunikują się ze sobą poprzez bezprzewodowe połączenie GENIair lub przewodowe połączenie GENI.

Układ wielopompowy można skonfigurować za pomocą pompy nadrzędnej, czyli pierwszej wybranej pompy.

Jeżeli dwie pompy w instalacji posiadają czujnik ciśnienia tłoczenia, obie mogą działać jako pompy nadrzędne, przejmują funkcję pompy nadrzędnej w przypadku awarii drugiej pompy. Dzięki temu zapewnione jest dodatkowe zabezpieczenie w układzie wielopompowym.

11.11.1 Kaskada

Praca kaskadowa możliwa jest w przypadku dwóch do czterech pomp tej samej wielkości i tego samego typu połączonych równolegle. Do każdej pompy należy przyłączyć szeregowo zawór zwrotny.

Zestaw Hydro Multi-E utrzymuje stałe ciśnienie przez ciągłą zmianę obrotów podłączonych pomp. Dopasowuje osiągi do zapotrzebowania przez zał./wył. wymaganej liczby pomp i równoległe sterowanie pracującymi pompami.

11.11.2 Konfiguracja układu wielopompowego

Układ wielopompowy można skonfigurować na następujące sposoby:

- Przewodowe połączenie Grundfos GO i pompy
- Przewodowe połączanie zaawansowanego panelu sterowania i pompy
- Bezprzewodowe połączenie Grundfos GO i pompy
- Bezprzewodowe połączanie zaawansowanego panelu sterowania i pompy

Instrukcje krok po kroku zamieszczono poniżej.

Przewodowe połączenie Grundfos GO z pompą (kabel magistrali komunikacyjnej)

1. Włączyć zasilanie pomp.
2. Ustanowić połączenie z pierwszą pompą za pomocą Grundfos GO.
3. Skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji.
4. Przypisać adres GENI, rozpoczynając od (1) w przypadku pierwszej pompy, (2) w przypadku kolejnej itd.
5. Odłączyć Grundfos GO od pompy.
6. Nawiązać połączenie z kolejną pompą za pomocą Grundfos GO i postępować zgodnie z punktami 3–5.
7. Wykonać poprzednie czynności w przypadku pozostałych pomp w układzie.
8. Po skonfigurowaniu ostatniej pompy ponownie połączyć się poprzez Grundfos GO z pompą 1.
9. Wybrać menu **Assist** i **Ustaw. do pracy wielopomowej** .
10. Wybrać funkcję konfiguracji wielopompowej (w tym przypadku **kaskady**).
11. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
12. Wybrać metodę komunikacji między pompami (w tym przypadku **Kabel magistrali**).
13. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
14. Zestaw skanuje magistralę komunikacyjną i automatycznie wyświetla listę wszystkich dodatkowych pomp (bez pompy 1).

15. Po wyświetleniu listy wszystkich pomp nacisnąć przycisk Potwierdź. Zestaw uruchomi się i będzie gotowy do rozpoczęcia pracy.

Przewodowe połączanie zaawansowanego panelu sterowania i pompy (kabel magistrali komunikacyjnej)

1. Włączyć zasilanie pomp.
2. W przypadku pompy 1 należy użyć zaawansowanego panelu sterowania i przejść do menu ustawień.
3. Skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji.
4. Przypisać adres GENI, rozpoczynając od (1) w przypadku pierwszej pompy, (2) w przypadku kolejnej itd.
5. Przejść do kolejnej pompy.
6. Użyć zaawansowanego panelu sterowania i postępować zgodnie z punktami 3–5.
7. Wykonać poprzednie czynności w przypadku pozostałych pomp w układzie.
8. Po skonfigurowaniu ostatniej pompy przejść do pompy 1. Użyć zaawansowanego panelu sterowania i przejść do menu **Assist**.
9. Przejść do opcji **Ustaw. do pracy wielopomowej**.
10. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
11. Wybrać metodę komunikacji między pompami (w tym przypadku **przewodowe połączenie przez magistralę Genibus**).
12. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
13. Wybrać funkcję konfiguracji wielopompowej (w tym przypadku jest to **praca kaskadowa**).
14. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
15. Po odczytaniu informacji należy nacisnąć przycisk OK, aby rozpocząć **wyszukiwanie innych pomp**.
16. Zestaw skanuje magistralę komunikacyjną i automatycznie wyświetla listę wszystkich dodatkowych pomp (bez pompy 1).
17. Po wyświetleniu listy wszystkich pomp należy nacisnąć przycisk [>], aby kontynuować.
18. Ustawienia potwierdza się, naciskając OK. Zestaw zostanie uruchomiony i będzie gotowy do rozpoczęcia pracy.

Bezprzewodowe połączenie Grundfos GO z pompą

1. Włączyć zasilanie pomp.
2. Ustanowić połączenie z pierwszą pompą za pomocą Grundfos GO.
3. Skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji.
4. Przypisać adres GENI, rozpoczynając od (1) w przypadku pierwszej pompy, (2) w przypadku kolejnej itd.
5. Odłączyć Grundfos GO od pompy.
6. Nawiązać połączenie z kolejną pompą za pomocą Grundfos GO i postępować zgodnie z punktami 3–5.
7. Wykonać poprzednie czynności w przypadku pozostałych pomp w układzie.
8. Po skonfigurowaniu ostatniej pompy ponownie połączyć się poprzez Grundfos GO z pompą 1.
9. Wybrać menu **Assist** i **Ustaw. do pracy wielopomowej**.
10. Wybrać funkcję konfiguracji wielopompowej (w tym przypadku **kaskady**).
11. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
12. Wybrać metodę komunikacji między pompami (w tym przypadku jest to **komunikacja radiowa**).
13. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
14. Na liście pojawi się pompa 1.
15. Nacisnąć **Wybierz pompę 2** .
16. System wyszuka dostępne pompy w zasięgu i wyświetli ich listę.

Na liście można nacisnąć białą ikonę obok pompy, aby na pewno wybrać właściwą pompę, która będzie kolejną pompą w układzie.

17. Nacisnąć wybraną pompę na liście.
18. Wskaźnik Grundfos Eye na pompie zacznie migać. Wcisnąć przycisk **połączenia** na pompie, a zostanie ona dodana do układu.
19. Jeśli do układu ma być dodanych więcej pomp, należy wykonać punkty 15–18.
20. Po dodaniu ostatniej pompy do układu należy nacisnąć [>], aby przejść dalej.
21. Potwierdzić ustawienia, naciskając przycisk [Wyślij]. zestaw zostanie uruchomiony i będzie gotowy do rozpoczęcia pracy.

Bezprzewodowe połączenie zaawansowanego panelu sterowania z pompą

1. Włączyć zasilanie pomp.
2. W przypadku pompy 1 należy użyć zaawansowanego panelu sterowania i przejść do menu ustawień.
3. Skonfigurować potrzebne wejścia analogowe i cyfrowe, dostosowując ustawienia do podłączonego sprzętu i wymaganych funkcji.
4. Przypisać adres GENI, rozpoczynając od (1) w przypadku pierwszej pompy, (2) w przypadku kolejnej itd.
5. Przejść do kolejnej pompy.
6. Użyć zaawansowanego panelu sterowania i postępować zgodnie z punktami 3–5.
7. Wykonać poprzednie czynności w przypadku pozostałych pomp w układzie.
8. Po skonfigurowaniu ostatniej pompy przejść do pompy 1. Użyć zaawansowanego panelu sterowania i przejść do menu **Assist**.
9. Przejść do opcji **Ustaw. do pracy wielopomowej**.
10. Wybrać rodzaj komunikacji między pompami (w tym przypadku jest to **komunikacja bezprzewodowa**).
11. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
12. Wybrać funkcję konfiguracji wielopompowej (w tym przypadku jest to **praca kaskadowa**).
13. Nacisnąć [>], aby kontynuować.
14. Po odczytaniu informacji należy nacisnąć przycisk OK, aby rozpocząć **wyszukiwanie innych pomp**.
15. System rozpocznie wyszukiwanie, a wszystkie pompy w zasięgu będą migać (wskaźnik Grundfos Eye).
16. Nacisnąć przycisk **połączenia** na pompach, które mają być częścią układu.
17. Po zakończeniu wyszukiwania pompy zostaną wyświetlone na panelu sterowania. Nacisnąć [>].
18. W podsumowaniu można potwierdzić pompy wyświetlone na liście. Nacisnąć OK. Zestaw zostanie skonfigurowany i będzie gotowy do uruchomienia.

12. Konfiguracja produktu (produkty E)

12.1 Ustawienia za pomocą pomp

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

Wartość zadana

Wymaganą wartość zadaną można ustawić na trzy sposoby:

- na panelu sterowania pompy
- za pośrednictwem wejścia zewnętrznego sygnału wartości zadanej
- za pomocą Grundfos GO.

Inne ustawienia

Wszystkie pozostałe ustawienia można skonfigurować za pomocą aplikacji Grundfos GO.

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

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

12.1.1 Komunikacja radiowa

Produkt ten zawiera moduł radiowy do zdalnego sterowania, który jest urządzeniem klasy 1 i może być używany bez ograniczeń na obszarze UE.

Niektóre warianty tego produktu oraz produkty sprzedawane w Chinach i Korei nie posiadają modułu radiowego.

Opisywany produkt może komunikować się z Grundfos GO i z innymi produktami tego samego typu poprzez wbudowany moduł radiowy.

W niektórych przypadkach może być wymagana antena zewnętrzna. Tylko anteny, które uzykały aprobatę firmy Grundfos, mogą być podłączane do tego produktu. Podłączenia może dokonać instalator uprawniony przez firmę Grundfos.

Komunikacja radiowa (Uaktyw./dezaktyw. kom. radiowej)

Komunikację radiową można włączyć lub wyłączyć. Z funkcji tej można korzystać w miejscach, w których komunikacja radiowa nie jest dozwolona.

Komunikacja w podczerwieni pozostaje aktywna.

Ustawienia fabryczne

Patrz punkt: Ustawienia fabryczne.

Informacje powiązane

21.6 Ustawienia fabryczne

12.1.2 Akumulator

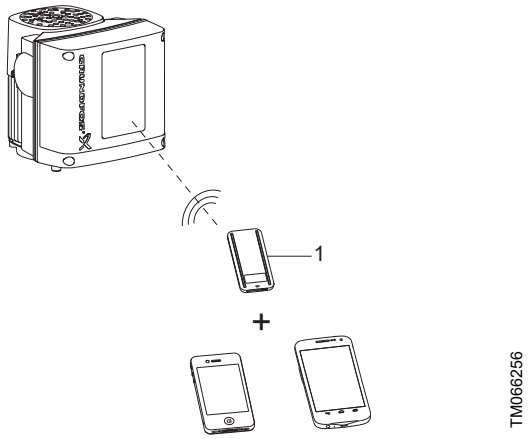
Akumulatory litowo-jonowe montowane są w pompach CRE, CRIE i CRNE. Akumulator ten jest zgodny z dyrektywą w sprawie baterii i akumulatorów (2006/66/WE). Akumulator ten nie zawiera rtęci, ołowiu ani kadmu.

12.2 Ustawienia za pomocą aplikacji Grundfos GO

Zestaw jest przystosowany do bezprzewodowej komunikacji radiowej lub z wykorzystaniem podczerwieni za pomocą Grundfos GO.

Aplikacja Grundfos GO umożliwia ustawienie funkcji i daje dostęp do przeglądów statusu, informacji technicznych o produkcie oraz rzeczywistych parametrów pracy.

Na poniższym rysunku pokazano oferowany przez Grundfos GO interfejs mobilny (MI).



Komunikacja pomiędzy przyrządem Grundfos GO a pompą drogą radiową lub w podczerwieni

Poz.	Opis
1	Grundfos MI 301: Oddzielny moduł umożliwiający komunikację drogą radiową lub w podczerwieni. MI 301 może być używany z urządzeniami mobilnymi (smartfon/tablet) dysponującymi łączem Bluetooth i systemem operacyjnym Android lub iOS.

12.3 Komunikacja

Kiedy Grundfos GO nawiąże komunikację z pompą, dioda sygnalizacyjna w środku Grundfos Eye będzie migać na zielono. Patrz punkt dotyczący Grundfos Eye.

Komunikacja musi być ustanowiona przy użyciu jednego z poniższych rodzajów komunikacji:

- komunikacja radiowa
- komunikacja w podczerwieni.

Informacje powiązane

15. Grundfos Eye

12.3.1 Komunikacja radiowa

Komunikacja radiowa może odbywać się w odległości do 30 metrów. Aby umożliwić komunikację, należy nacisnąć lub OK na panelu sterowania pompy.

12.3.2 Komunikacja w podczerwieni

Podczas komunikacji w podczerwieni urządzenie z aplikacją Grundfos GO musi być skierowane na panel sterowania pompy.

Po nawiązaniu komunikacji można łączyć się z pompą lub zestawem w zależności od wprowadzonych zmian. Patrz punkt: Przegląd menu aplikacji Grundfos GO.

12.4 Przegląd menu aplikacji Grundfos GO

12.4.1 Menu główne

		Menu lub funkcje dotyczące układu	Menu lub funkcje dotyczące pompy
Panel sterowania		●	●
Status		●	●
Ustawienia		●	●
	Wartość zadana	●	
	Tryb pracy	●	
	Rodzaj regulacji	●	
	Funkcja napełniania rur	●	
	Przyciski na produkcie		●
	Funkcja LiqTec		●
	Funkcja Stop	●	
	Sterownik	●	
	Zakres pracy		●
	Rampy	●	
	Numer pompy		●
	Radiokomunikacja		●
	Wejście analogowe 1		●
	Wejście analogowe 2		●
	Wejście cyfrowe 1		●
	Wejście cyfrowe 2		●
	Przekaźnik sygnału 1		●
	Przekaźnik sygnału 2		●
	Granica 1 przekr.		●
	Granica 2 przekr.		●
	Nagrzewanie podczas postoju		●
	Monitoring łożysk silnika		●
	Serwis		●
	Data i czas		●
	Zapamiętaj nastawienia		●
	Wywołaj zap. nastawienia		●
	Cofnij		●
	Nazwa pompy		●
	Konfiguracja jednostki		●
Alarmy i ostrzeżenia			●
Assist			●
Informacje o produkcie			●

13. Funkcje zabezpieczające

Ważne jest, aby każde wykrywane poprzez wejście cyfrowe zabezpieczenie, na przykład przed suchobiegiem lub zewnętrzny start/stop, było podłączone i skonfigurowane ze wszystkimi pompami z czujnikiem ciśnienia tłoczenia.

Gdy stosowany jest dodatkowy czujnik, na przykład dla funkcji przekroczenia wartości granicznej lub wpływu na wartość zadaną, czujnik ten musi być także podłączony do wszystkich pomp z czujnik ciśnienia tłoczenia. Alternatywnie można zamontować dodatkowy czujnik na każdej pompie z czujnikiem ciśnienia tłoczenia.

13.1 Zabezpieczenie przed suchobiegiem

Zestaw Hydro Multi-E musi być zabezpieczony przed suchobiegiem.

Rodzaje zabezpieczenia przed suchobiegiem:

- przetwornik ciśnienia lub czujnik ciśnienia ssania, który jest montowany fabrycznie na kolektorze ssawnym. Patrz punkty: Przetwornik ciśnienia i Czujnik ciśnienia ssania.
- łącznik poziomu w zbiorniku wody (opcjonalny). Patrz rozdział: Łącznik poziomu.

Informacje powiązane

13.1.3 Czujnik ciśnienia ssania

13.1.1 Przetwornik ciśnienia

13.1.2 Łącznik poziomu

13.1.1 Przetwornik ciśnienia

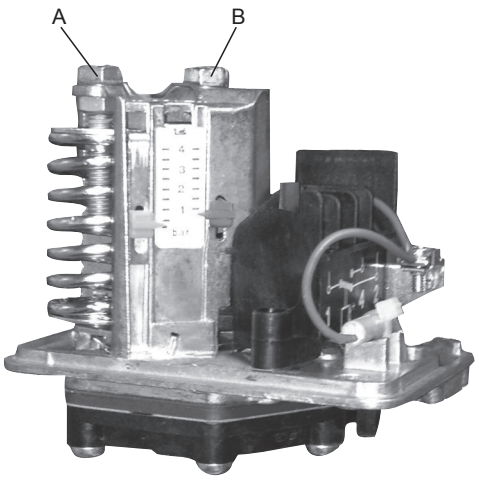
Zestawy Hydro Multi-E mogą być wyposażone w przetwornik ciśnienia jako zabezpieczenie przed suchobiegiem. Taki przetwornik ciśnienia montowany jest na kolektorze ssawnym.

Gdy ciśnienie ssania ma wartość poniżej dolnego punktu przełączania, nie jest możliwe uruchomienie układu.

Jeśli w trakcie pracy przetwornik ciśnienia zatrzyma układ wskutek zbyt niskiego ciśnienia ssania, aby układ mógł uruchomić się ponownie, ciśnienie ssania musi wzrosnąć do wartości, która będzie wyższa od ustawionej dla górnego punktu przełączania.

W razie konieczności należy ustawić dolny punkt przełączania, obracając śrubę A, i nastawić górny punkt przełączania na wartość wyższą niż dolny punkt przełączania, obracając śrubę B. Zob. poniższy rysunek.

Nie ustawiać dolnego punktu przełączania na wartość poniżej minimalnego ciśnienia ssania. Zob. rozdział Minimalne ciśnienie ssania.



TM058436

Nastawianie punktów przełączania

Poz.	Opis
A	Wartość zadana niskiego ciśnienia
B	Wartość zadana wysokiego ciśnienia

Informacje powiązane

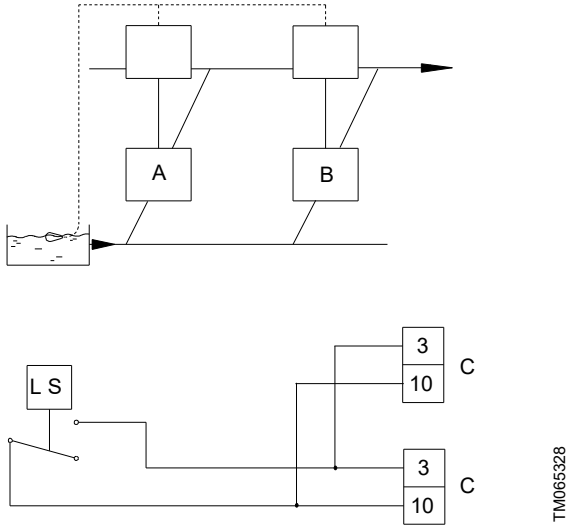
21.4.7 Minimalne ciśnienie ssania

13.1.2 Łącznik poziomu

W przypadku braku ciśnienia ssania układ może być opcjonalnie wyposażony w łącznik poziomu, zarówno fabrycznie, jak i po dostawie. Łącznik poziomu, podłączony do zacisków 3 i 10 wszystkich pomp, może na przykład monitorować poziom wody w zbiorniku połączonym z kolektorem ssawnym. Patrz podpunkt Zaawansowany moduł funkcyjny (FM 300) w punkcie Czujnik ciśnienia ssania.

Ponadto aby możliwe było wykrycie suchobiegu, wejście cyfrowe musi być skonfigurowane z aplikacją Grundfos GO.

Po zatrzymaniu układu na skutek wykrycia suchobiegu układ uruchamia się automatycznie. Za pośrednictwem aplikacji Grundfos GO można wybrać ręczne ponowne uruchamianie.



TM065328

Łącznik poziomu podłączony do każdej z pomp

Poz.	Opis
A	Pompa 1
B	Pompa 2
C	3: GND (obudowa) 10: Wejście cyfrowe

Informacje powiązane

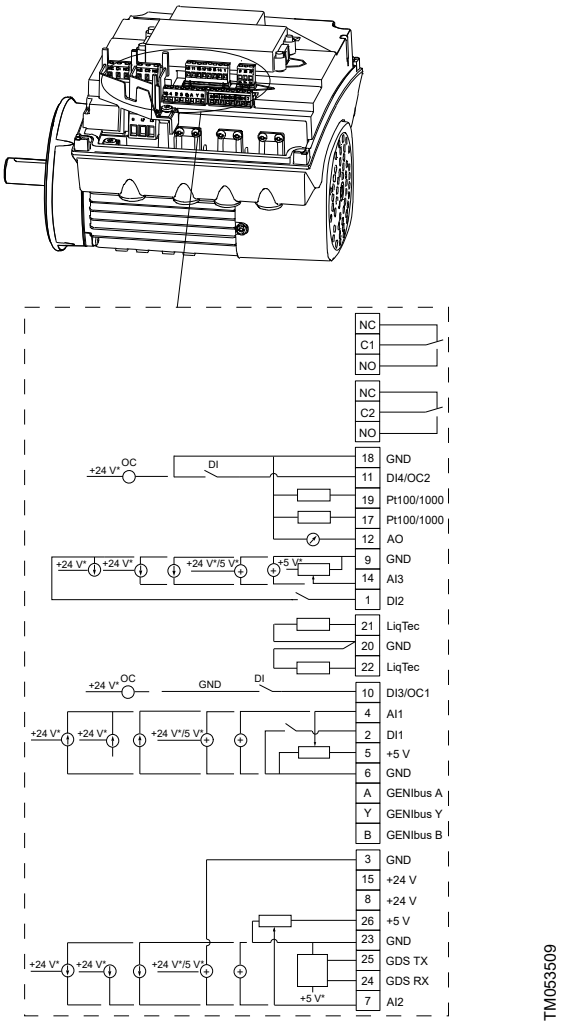
13.1.3 Czujnik ciśnienia ssania

13.1.3 Czujnik ciśnienia ssania

Zestaw Hydro Multi-E może być wyposażony w jeden lub dwa czujniki ciśnienia ssania, zarówno fabrycznie, jak i po dostawie. Czujnik może monitorować ciśnienie w kolektorze ssawnym i musi być podłączony do wejścia analogowego. Patrz podpunkt Zaawansowany moduł funkcyjny (FM 300) w niniejszym punkcie.

Fabrycznie po zatrzymaniu układu na skutek wykrycia suchobiegu układ uruchamia się automatycznie. Można zmienić to ustawienie na ręczne ponowne uruchomienie za pomocą Grundfos GO lub zaawansowanego panelu sterowania.

Zaawansowany moduł funkcyjny (FM 300)



*Jeśli używane jest zewnętrzne źródło zasilania, musi być podłączone do uziemienia (GND).

Zacisk	Typ	Funkcja
NC	Styk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 1 (LIVE lub SELV)
C1	Wspólny	
NO	Styk normalnie otwarty	
NC	Styk normalnie zamknięty	Przekaźnik sygnału 2 (tylko SELV)
C2	Wspólny	
NO	Styk normalnie otwarty	
18	GND	Uziemienie
11	DI4/OC2	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane. Otwarty kolektor: maks. 24 V, rezystancyjny lub indukcyjny
19	Pt100/1000	Wejście 2 czujnika Pt100/1000
17	Pt100/1000	Wejście 1 czujnika Pt100/1000
12	AO	Wyjście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0–10 V
9	GND	Uziemienie
14	AI3	Wejście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0–10 V
1	DI2	Wejście cyfrowe, konfigurowane
21	LiqTec	Wejście 1 przetw. LiqTec (przewód biały)
20	GND	Uziemienie (przewody biały i brązowy)
22	LiqTec	Wejście 2 przetw. LiqTec (przewód niebieski)
10	DI3/OC1	Wejście/wyjście cyfrowe, konfigurowane. Otwarty kolektor: maks. 24 V, rezystancyjny lub indukcyjny
4	AI1	Wejście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0,5–3,5 V / 0–5 V / 0–10 V
2	DI1	Wejście cyfrowe, konfigurowane
5	+5 V	Zasilanie potencjometru i czujnika
6	GND	Uziemienie
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Uziemienie
15	+24 V	Zasilanie
8	+24 V	Zasilanie
26	+5 V	Zasilanie potencjometru i czujnika
23	GND	Uziemienie
25	GDS TX	Wyjście Grundfos Digital Sensor
24	GDS RX	Wejście Grundfos Digital Sensor
7	AI2	Wejście analogowe: 0–20 mA / 4–20 mA 0,5–3,5 V / 0–5 V / 0–10 V

14. Priorytet ustawień

Za pomocą aplikacji Grundfos GO zestaw zawsze może zostać ustawiony na tryb pracy z maks. prędkością lub na tryb pracy Stop.

Jeżeli co najmniej dwie funkcje zostaną uaktywnione jednocześnie, układ będzie pracował według funkcji o najwyższym priorytecie.

Przykład: jeśli poprzez wejście cyfrowe układ został ustawiony na maksymalną prędkość obrotową, za pomocą panelu sterowania pompy lub aplikacji Grundfos GO można ustawić układ tylko na tryb **Ręczna** lub **Zatrzymanie**.

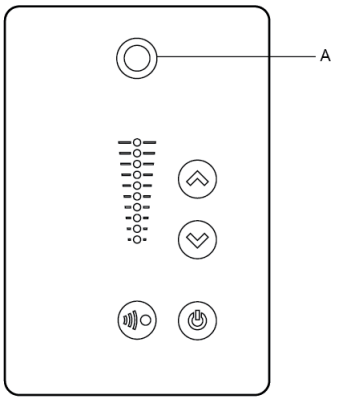
Priorytety ustawień podano w poniższej tabeli.

Priorytet	Przycisk uruchamiania/ zatrzymania	Panel sterowania pompy lub Grundfos GO	Wejście cyfrowe	Komunikacja poprzez magistralę
1	**Zatrzymanie**			
2		**Zatrzymanie** [7)]		
3		**Ręczna**		
4		**Prędkość maks.** [7)]		
5			**Zatrzymanie**	
6				**Zatrzymanie**
7				**Prędkość maks.**
8				**Prędkość min.**
9				**Start**
10			**Prędkość maks.**	
11		**Prędkość min.**		
12			**Prędkość min.**	
13			**Start**	
14		**Start**		

7) Jeśli komunikacja poprzez magistralę zostanie przerwana, układ powróci do poprzedniego trybu pracy, na przykład **Zatrzymanie**, wybranego za pomocą panelu sterowania pompy pracującej jako pompa nadrzędna lub za pomocą Grundfos GO.

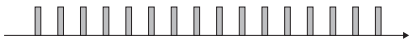
15. Grundfos Eye

Stan pracy zestawu Hydro Multi-E sygnalizowany jest przez wskaźnik Grundfos Eye (A) znajdujący się na panelu sterowania pompy.



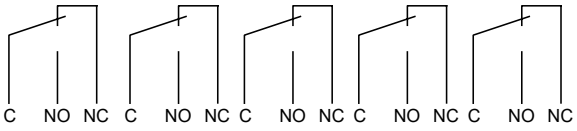
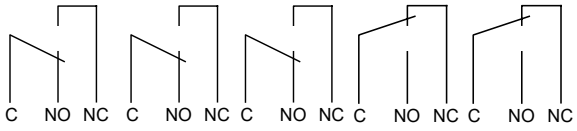
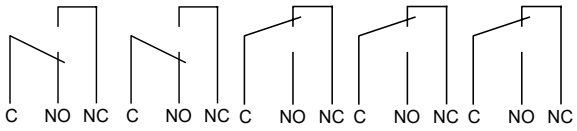
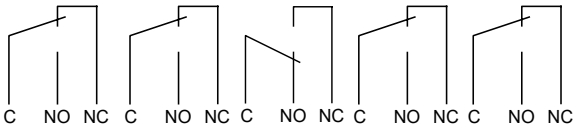
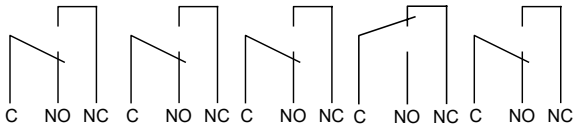
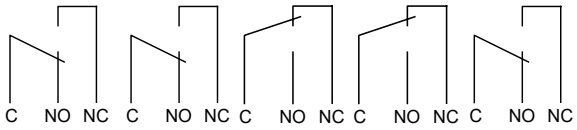
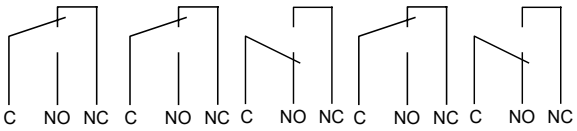
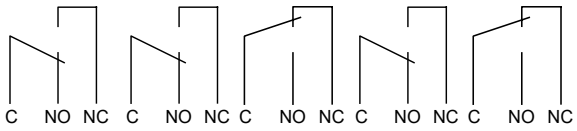
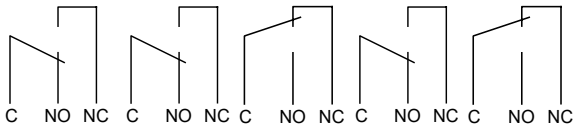
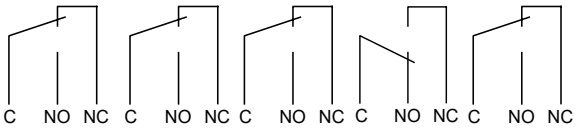
TM055993

Grundfos Eye

Grundfos Eye	Wskazanie	Opis
	Nie świecą żadne diody sygnalizacyjne.	Zasilanie jest wyłączone. Silnik nie pracuje.
	Dwie naprzeciwległe zielone diody sygnalizacyjne obracają się zgodnie z kierunkiem obrotów silnika, patrząc od strony bez napędu.	Zasilanie jest włączone. Silnik pracuje.
	Dwie naprzeciwległe zielone diody sygnalizacyjne świecą światłem ciągłym.	Zasilanie jest włączone. Silnik nie pracuje.
	Jedna żółta dioda sygnalizacyjna obraca się zgodnie z kierunkiem obrotów silnika, patrząc od strony bez napędu.	Ostrzeżenie. Silnik pracuje.
	Jedna żółta dioda sygnalizacyjna świeci światłem ciągłym.	Ostrzeżenie. Silnik został zatrzymany.
	Dwie przeciwległe czerwone diody sygnalizacyjne migają jednocześnie.	Alarm. Silnik został zatrzymany.
	Zielona dioda sygnalizacyjna w środku miga szybko cztery razy. 	Zdalne sterowanie z użyciem Grundfos GO drogą radiową. Silnik próbuje nawiązać łączność z Grundfos GO. Silnik jest podświetlony na wyświetlaczu Grundfos GO w celu poinformowania użytkownika o jego lokalizacji.
	Zielona dioda sygnalizacyjna w środku miga w sposób ciągły. 	Jeśli silnik został wybrany w menu Grundfos GO, zielona dioda sygnalizacyjna w środku będzie migać ciągle. Nacisnąć ↩ na panelu sterowania pompy, aby umożliwić zdalne sterowanie i wymianę danych za pośrednictwem Grundfos GO.
	Zielona dioda sygnalizacyjna w środku świeci światłem ciągłym. 	Zdalne sterowanie z użyciem Grundfos GO drogą radiową. Silnik komunikuje się z Grundfos GO poprzez połączenie radiowe.
	W czasie, gdy aplikacja Grundfos GO wymienia dane z silnikiem, zielona dioda sygnalizacyjna w środku szybko miga. Proces ten trwa kilka sekund. 	Zdalne sterowanie za pomocą aplikacji Grundfos GO w podczerwieni. Silnik odbiera dane z Grundfos GO za pośrednictwem komunikacji w podczerwieni.

16. Przekaźniki sygnału

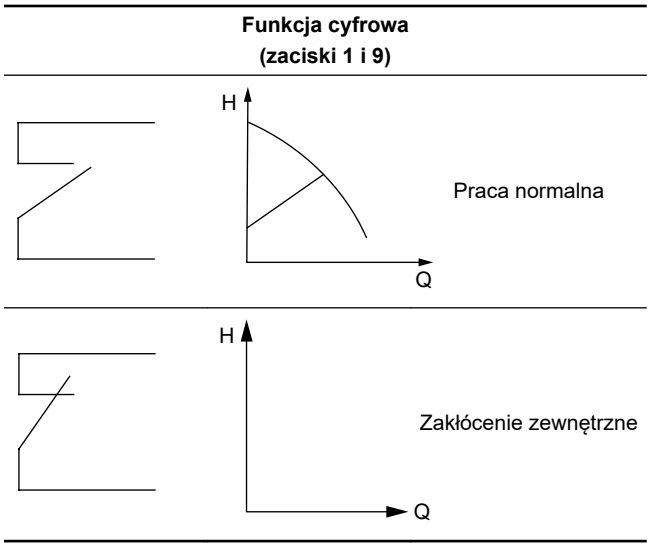
Silnik ma dwa wyjścia dla sygnałów bezpotencjałowych poprzez dwa przekaźniki wewnętrzne.
Wyjścia sygnałowe mogą być ustawione na opcję **Praca**, **Pompa pracuje**, **Gotowe**, **Alarm** i **Ostrzeżenie**.
Funkcje tych dwóch przekaźników sygnału opisano w poniższej tabeli:

Opis	Grundfos Eye	Położenie styku przekaźnika sygnału, gdy jest on aktywny					Tryb pracy
		Praca	Pompa pracuje	Gotowe	Alarm	Ostrzeżenie	
Zasilanie wyłączone.	Wył.	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					-
Pompa pracuje w trybie pracy **Normalny**.	Zielone, obracające się	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					**Normalny**, **Min.** lub **Maks.**
Pompa pracuje w trybie pracy **Ręczna**.	Zielone, obracające się	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					**Ręczna**
Pompa w trybie pracy **Zatrzymanie**.	Zielone, stale świecące	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					**Zatrzymanie**
Ostrzeżenie, jednak pompa pracuje.	Żółte, obracające się	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					**Normalny**, **Min.** lub **Maks.**
Ostrzeżenie, ale pompa pracuje w trybie pracy **Ręczna**.	Żółte, obracające się	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					**Ręczna**
Ostrzeżenie, ale pompa została zatrzymana poleceniem **Zatrzymanie**.	Żółte, stale świecące	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					**Zatrzymanie**
Alarm, ale pompa pracuje.	Czerwone, obracające się	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					**Normalny Min.** lub **Maks.**
Alarm, ale pompa pracuje w trybie pracy **Ręczna**.	Czerwone, obracające się	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					**Ręczna**
Pompa zatrzymana z powodu alarmu.	Czerwone, migające	 C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC C NO NC					**Zatrzymanie**

17. Wejście cyfrowe

Hydro Multi-E posiada wejście cyfrowe do sygnalizacji zakłóceń zewnętrznych. Wejście to zostało fabrycznie ustawione na sygnalizację zakłócenia z zewnątrz, przy czym aktywne będzie w stanie zamkniętym.

Schemat działania: wejście funkcji sterowania cyfrowego



Po uaktywnieniu wejścia cyfrowego na czas dłuższy niż 10 sekund zestaw Hydro Multi-E zatrzyma się z powodu zakłócenia zewnętrznego.

Wejście cyfrowe jest wykorzystywane do zabezpieczenia przed suchobiegiem.

18. Transmisja danych

Istnieje możliwość podłączenia zestawu do zewnętrznej sieci. Połączenie może być realizowane poprzez sieć opartą na magistrali GENIbus lub na sieci bazującej na innym protokole magistrali danych.

Układ może komunikować się poprzez moduły CIM. To umożliwia układowi komunikowanie się za pomocą różnego typu rozwiązań sieci.

Moduł CIM jest dodatkowym modułem interfejsu komunikacji. Moduł CIM umożliwia transmisję danych między pompą i systemem zewnętrznym, np. BMS lub SCADA.

Więcej informacji na temat modułów CIM można uzyskać na stronie www.grundfos.pl (Katalog Techniczny Grundfos) lub kontaktując się z firmą Grundfos.

19. Serwisowanie produktu

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała
- Przed przystąpieniem do wykonywania czynności konserwacyjnych zestawu upewnić się, że zasilanie jest odłączone i nie może zostać przypadkowo włączone.

OSTRZEŻENIE
Zanieczyszczona woda pitna
Śmierć lub poważne obrażenia ciała
- Przepłukać zestaw po okresie postoju, postępując zgodnie z przepisami krajowymi.

OSTRZEŻENIE
Wiszące przedmioty
Śmierć lub poważne obrażenia ciała
- Używać kasku.

UWAGA
Wiszące przedmioty
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała
- Podczas konserwacji używać odpowiednich narzędzi i sprzętu do podnoszenia.

19.1 Konserwacja produktu

19.1.1 Pompy

Łożyska pomp i uszczelnienia wału są bezobsługowe.

W razie konieczności opróżnienia pompy z cieczy na dłuższy okres, należy zdjąć jedną z osłon sprzęgła i wstrzyknąć kilka kropel oleju silikonowego na wał pomiędzy głowicą pompy a sprzęgłem. Zapobiega to sklejeniu się powierzchni uszczelnienia wału.

19.1.2 Silniki

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

Silniki powyżej 7,5 kW muszą być smarowane zgodnie z zalecaną częstotliwością i środkiem smarnym do łożysk opisanym na silniku.

Silniki powyżej 10,0 KM (7,5 kW) muszą być smarowane zgodnie z zalecaną częstotliwością i środkiem smarnym do łożysk opisanym na silniku.

19.1.3 Szafa bezpiecznikowa

Szafa bezpiecznikowa nie wymaga konserwacji. Musi być utrzymana w czystości oraz zabezpieczona przed wilgocią.

19.1.4 Zestawy serwisowe

Instrukcje serwisowe można znaleźć w Katalogu Technicznym Grundfos na stronie www.grundfos.pl.

19.2 Wyłączenie produktu z eksploatacji

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała
- Upewnić się, że zasilanie jest odłączone i nie może zostać przypadkowo włączone.

1. Wyłączyć zestaw za pomocą wyłącznika głównego.
2. Wyłączyć odpowiedni wyłącznik ochronny silnika, wyłącznik automatyczny lub bezpiecznik, aby wyłączyć daną pompę z eksploatacji.

19.2.1 Zabezpieczenie przed zamarzaniem

Jeśli w czasie mrozów pompy nie są używane, powinny być opróżnione, aby zapobiec uszkodzeniu.

Opróżnić pompę poprzez poluzowanie śruby odpowietrzającej na głowicy pompy i usunięcie korka spustowego z podstawy pompy.

Nie należy dokręcać śruby odpowietrzającej i wkręcać ponownie korka spustowego, dopóki pompa nie zostanie przywrócona do eksploatacji.

19.3 Uruchamianie produktu po przestoju

OSTRZEŻENIE
Zanieczyszczona woda pitna
Śmierć lub poważne obrażenia ciała
- Przepłukać zestaw po okresie postoju, postępując zgodnie z przepisami krajowymi.

Dalsze instrukcje – patrz punkt Uruchamianie.

Informacje powiązane

7. Uruchomienie

20. Wykrywanie i usuwanie usterek

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Wyłączyć zasilanie i odczekać minimum pięć minut przed wykonaniem jakichkolwiek połączeń w szafie bezpiecznikowej lub regulatorze.
- Upewnić się, że zasilanie jest odłączone i nie może zostać przypadkowo włączone.

20.1 Zestaw nie pracuje po uruchomieniu

Zestaw nie pracuje po uruchomieniu.

Przyczyna	Rozwiązanie
Rzeczywiste ciśnienie jest wyższe lub równe nastawionej wartości zadanej.	Zaczekać, aż ciśnienie spadnie lub obniżyć ciśnienie po stronie tłocznej zestawu i sprawdzić, czy zestaw rozpocznie pracę.
Zasilanie sieciowe jest odłączone.	Podłączyć zasilanie elektryczne.
Zadziałały wyłączniki automatyczne.	Usunąć zakłócenie i włączyć wyłączniki automatyczne.
Zadziałało wewnętrzne zabezpieczenie silnika.	Skontaktować się z firmą Grundfos.
Uszkodzony wyłącznik automatyczny.	Wymienić wyłącznik automatyczny.
Uszkodzony silnik.	Naprawić lub wymienić silnik.
Usterka czujnika ciśnienia tłoczenia. • Czujnik ciśnienia tłoczenia jest uszkodzony. • Kabel jest przerwany lub występuje w nim zwarcie.	• Wymienić czujnik ciśnienia tłoczenia. • Naprawić lub wymienić kabel.

20.2 Zestaw uruchamia się, ale natychmiast się wyłącza

Zestaw uruchamia się, ale natychmiast się wyłącza. Ciśnienie pracy nie jest osiągane.

Przyczyna	Rozwiązanie
Suchobieg lub brak ciśnienia ssania.	Sprawdzić dopływ wody do zestawu. Gdy ciśnienie ssania zostanie przywrócone, pompy uruchomią się ponownie po 15 sekundach.

20.3 Zestaw zatrzymuje się i nie może zostać ponownie uruchomiony

Zestaw zatrzymuje się i nie może zostać ponownie uruchomiony.

Przyczyna	Rozwiązanie
Usterka czujnika ciśnienia tłoczenia. • Czujnik ciśnienia tłoczenia jest uszkodzony. • Kabel jest przerwany lub występuje w nim zwarcie.	• Wymienić czujnik ciśnienia tłoczenia. Czujniki ciśnienia tłocznego 0–20 mA lub 4–20 mA są monitorowane przez zestaw. • Naprawić lub wymienić kabel.
Usterka w zespole skrzynek zaciskowych. • Zasilanie elektryczne odłączone od pompy 1. • Skrzynka zaciskowa jest uszkodzona.	• Podłączyć zasilanie elektryczne. • Wymienić skrzynkę zaciskową pompy 1. • Skontaktować się z firmą Grundfos.

20.4 Niestabilny dopływ wody do zestawu.

Niestabilne dostarczanie wody z zestawu (dotyczy tylko okresów bardzo niskiego poboru wody).

Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt niskie ciśnienie ssania.	Sprawdzić rurę ssawną i ewentualny wlotowy filtr siatkowy.
Rura ssawna lub pompy są częściowo zablokowane przez zanieczyszczenia.	Oczyścić rurę ssawną lub pompy.
Pompy zasysają powietrze.	Sprawdzić szczelność rury ssawnej.
Czujnik ciśnienia tłoczenia jest uszkodzony.	Wymienić czujnik ciśnienia tłoczenia.

20.5 Pompy pracują, ale nie dostarczają wody

Pompy pracują, ale nie dostarczają wody.

Przyczyna	Rozwiązanie
Rura ssawna lub pompy są zablokowane przez zanieczyszczenia.	Oczyścić rurę ssawną lub pompy.
Zawór zwrotny zablokowany w położeniu zamkniętym.	Oczyść zawór zwrotny. Element zamykający zaworu zwrotnego musi poruszać się swobodnie.
Rura ssawna jest nieszczelna.	Sprawdzić szczelność rury ssawnej.
Powietrze w rurze ssawnej lub w pompach.	Odpowietrzyć pompy. Sprawdzić szczelność rury ssawnej.

20.6 Zestaw nie może osiągnąć wartości zadanej.

Zestaw nie może osiągnąć wartości zadanej.

Przyczyna	Rozwiązanie
Kabel jest uszkodzony lub wystąpiło w nim zwarcie (komunikacja GENIbus pomiędzy pompą 1 a pompą 2 lub 3).	Naprawić lub wymienić kabel.
Pompa 2 lub 3 nie pracuje.	Podłączyć zasilanie elektryczne do pompy i sprawdzić jej stan.

20.7 Wyciek z uszczelnienia wału

Wyciek z uszczelnienia wału.

Przyczyna	Rozwiązanie
Uszkodzone uszczelnienie wału.	Wymienić uszczelnienie wału.
Pompy CRE i CRIE: Niewłaściwie ustawiona wysokość wału pompy.	Wyregulować ponownie wysokość wału.

20.8 Podczas pracy pomp słychać hałas

Podczas pracy pomp słychać hałas.

Przyczyna	Rozwiązanie
Kawitacja w pompach.	Oczyścić rurę ssawną lub pompy oraz ewentualny wlotowy filtr siatkowy.
Pompy CRE i CRIE: Pompy nie obracają się swobodnie (opór tarcia) z powodu niewłaściwie ustawionej wysokości wału pompy.	Wyregulować ponownie wysokość wału. Patrz instrukcja montażu i eksploatacji pomp CR, CRI, CRN, która jest dostarczona razem z zestawem.

20.9 Bardzo częste załączenia i wyłączenia.

Bardzo częste załączenia i wyłączenia.

Przyczyna	Rozwiązanie
Niewłaściwe ciśnienie wstępne zbiornika membranowego.	Sprawdzić ciśnienie wstępne zbiornika membranowego.
Różnica pomiędzy ciśnieniem załączenia i wyłączenia jest za mała.	Zwiększyć ustawienie różnicy ciśnień na każdym przetworniku ciśnienia.
Taka sytuacja wystąpi tylko wtedy, gdy zostanie ustanowiona praca awaryjna.	

21. Dane techniczne

21.1 Napięcie zasilania

Hydro Multi-E z pompami jednofazowymi

3 × 380–415 V ± 10%, 50/60 Hz, N, PE.

Sprawdzić, czy napięcie zasilania i częstotliwość odpowiadają wartościom podanym na tabliczce znamionowej.

Zalecana wartość bezpieczników

Moc silnika [kW]	Min. [A]	Maks. [A]
0,37 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

Można stosować bezpieczniki standardowe zarówno bezzwłoczne, jak i zwłoczne.

Hydro Multi-E z pompami trójfazowymi

3 × 380–480 V ± 10%, 50/60 Hz, PE.

Sprawdzić, czy napięcie zasilania i częstotliwość odpowiadają wartościom podanym na tabliczce znamionowej.

Zalecana wartość bezpieczników

Moc silnika [kW]	Min. [A]	Maks. [A]
0,37 - 1,1	6	6
1,5	6	10
2,2	6	16
3	10	16
4	13	16
5,5	16	32
7,5	20	32
11	32	32

Można stosować bezpieczniki standardowe zarówno bezzwłoczne, jak i zwłoczne.

21.2 Prąd upływu

Hydro Multi-E z pompami jednofazowymi

Moc silnika [kW]	Liczba pomp w zestawie	Prąd upływu [mA]
0,37 - 1,5	2	< 7
	3	< 10,5
	4	< 14

Prądy upływu zostały zmierzone zgodnie z normą EN 61800-5-1:2007.

Hydro Multi-E z pompami trójfazowymi

Moc silnika [kW]	Liczba pomp w zestawie	Prąd upływu [mA]
0,3 - 11 (napięcie zasilania mniejsze niż 400 V)	2	< 7
	3	< 10,5
	4	< 14
0,37 - 11 (napięcie zasilania większe od 400 V)	2	< 10
	3	< 15
	4	< 20

Prądy upływu zostały zmierzone zgodnie z normą EN 61800-5-1:2007.

21.3 Momenty dokręcania

Zacisk	Rozmiar gwintu	Maks. moment dokręcania [Nm]
L1, L2, L3, L, N	M4	1,8
NC, C1, C2, NO	M2.5	0,5
1-26 oraz A, Y, B	M2	0,5

21.4 Warunki pracy

21.4.1 Temperatura w czasie składowania i transportu

Minimum -30°C

Maksimum +60°C.

21.4.2 Temperatura otoczenia podczas pracy

Minimum 0°C

Maksimum +40°C.

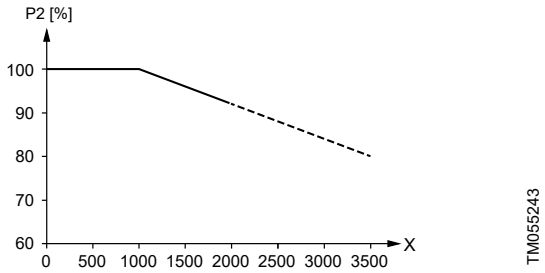
21.4.3 Temperatura cieczy

+5 do +60°C.

21.4.4 Wysokość montażu

Wysokość montażu to wysokość nad poziomem morza w miejscu zamontowania pompy. Silniki zamontowane na wysokości do 1000 metrów nad poziomem morza można obciążać w 100%. Maksymalna wysokość montażu silników wynosi 3500 m n.p.m.

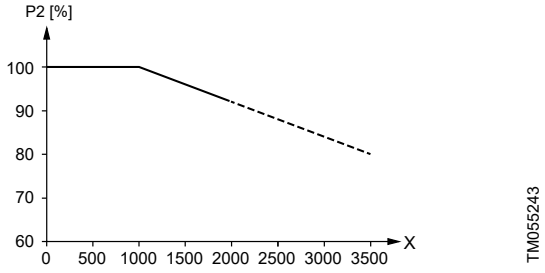
Silniki zamontowane na wysokości ponad 1000 metrów nad poziomem morza nie mogą być w pełni obciążane z powodu małej gęstości powietrza, a w konsekwencji niskiej skuteczności chłodzenia.



Moc silnika w zależności od wysokości

Poz.	Opis
X	Wysokość n.p.m. [m]

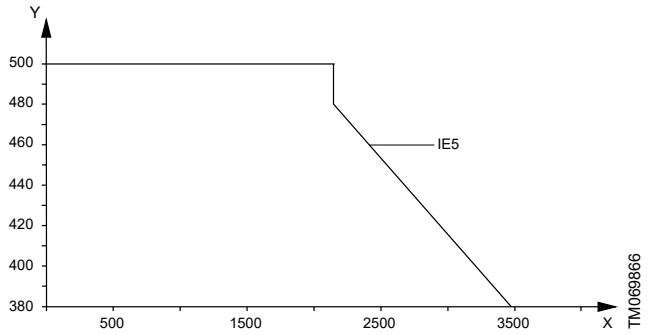
W celu zagwarantowania odpowiedniej separacji galwanicznej i odstępu zgodnego z normą EN 60664-1:2007 konieczne jest dostosowanie napięcia zasilania do wysokości nad poziomem morza:



Moc silnika w zależności od wysokości

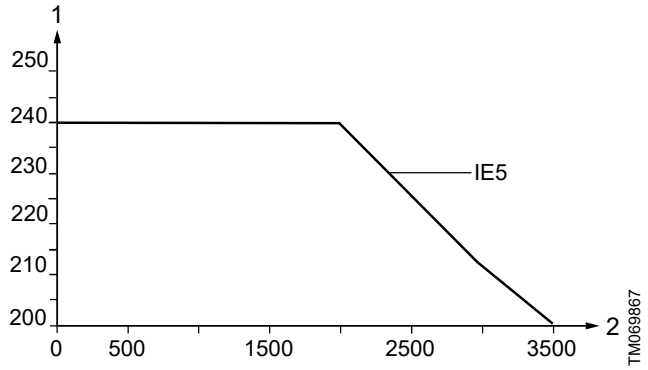
Poz.	Opis
X	Wysokość n.p.m. [m]

W celu zagwarantowania odpowiedniej separacji galwanicznej i odstępu zgodnego z normą EN 60664-1:2007 konieczne jest dostosowanie napięcia zasilania do wysokości nad poziomem morza:



Napięcie zasilania silnika trójfazowego w zależności od wysokości n.p.m.

Poz.	Opis
Y	Napięcie zasilania [V]
X	Wysokość n.p.m. [m]



Napięcie zasilania silnika jednofazowego w zależności od wysokości n.p.m.

Poz.	Opis
1	Napięcie zasilania [V]
2	Wysokość n.p.m. [m]

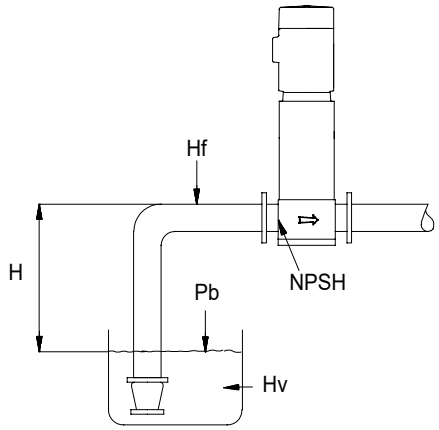
21.4.5 Wilgotność

Maksymalnie 95%.

21.4.6 Maksymalne ciśnienie pracy

Zob. tabliczka znamionowa zestawu.

21.4.7 Minimalne ciśnienie ssania



Parametry do obliczenia minimalnego ciśnienia ssania

Minimalne ciśnienie ssania „H" w metrach słupa wody, zapobiegające kawitacji w pompach, można obliczyć z poniższego wzoru:

H	=	pb x 10,2 - NPSH - Hf - Hv - Hs
pb	=	Ciśnienie atmosferyczne w barach. Wartość ciśnienia barometrycznego można przyjąć jako 1 bar. W instalacjach zamkniętych p_b jest równe ciśnieniu w instalacji w barach.
NPSH	=	Nadwyżka antykawitacyjna (Net Positive Suction Head) wyrażona w m sł. wody Wartość NPSH należy odczytać z wykresu dla największej wydajności, z jaką będzie pracowała każda pompa.
Hf	=	Straty ciśnienia w kolektorze ssawnym w m sł. wody dla największej wydajności pompy. **Uwaga:** Jeśli po stronie ssawnej pompy zamontowany jest zawór zwrotny, należy dodać straty tarcia na tym zaworze. Zob. dane producenta.
Hv	=	Ciśnienie nasycenia w m sł. wody.
Hs	=	Margines bezpieczeństwa wynoszący min. 0,5 m słupa wody.

W niektórych regionach zestawy są dostępne z mniejszym kolektorem ssawnym, co czyni je bardziej odpowiednimi do pracy ze ssaniem. W celu uzyskania dodatkowych informacji należy kontaktować się z firmą Grundfos.

Przykład

pb	=	1 bar
Typ pompy	=	CRE 15, 50 Hz
Natężenie przepływu	=	15 m^3 / godz
NPSH	=	1,2 m słupa wody
Hf	=	3,0 m słupa wody
Temperatura cieczy	=	+60 °C
Hv	=	2,1 m słupa wody
H	=	pb × 10,2 - NPSH - Hf - Hv - Hs [m słupa wody]
H	=	1 × 10,2 - 1,2 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,4 m słupa wody

Oznacza to, że każda pompa może pracować przy wysokości ssania wynoszącej maksymalnie 3,4 m słupa wody.

Ciśnienie obliczone w barach: 3,4 × 0,0981 = 0,33.

Ciśnienie obliczone w kPa: 3,4 × 9,81 = 33,4.

21.4.8 Maksymalne ciśnienie ssania

Maksymalne ciśnienie ssania nie może przekroczyć 8 barów.

Jednakże suma rzeczywistego ciśnienia ssania i ciśnienia tłoczenia, gdy pompa pracuje przy zamkniętym zaworze, musi być zawsze niższa niż maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze.

21.4.9 Minimalne natężenie przepływu

Z uwagi na ryzyko przegrzania pomp nie należy używać przy wartościach przepływu poniżej 10% przepływu znamionowego jednej pompy.

Pompa nigdy nie może pracować przy zamkniętym zaworze po stronie tłocznej.

21.4.10 Maksymalna liczba załączeń i wyłączeń

Układ nie może być uruchamiany i zatrzymywany poprzez włączanie i wyłączanie zasilania więcej niż cztery razy na godzinę.

Układ załączony przez włączenie zasilania uruchomi się po około 5 sekundach.

Jeżeli wymagana jest większa liczba załączeń i wyłączeń pompy, należy wykorzystać wejście dla zewnętrznego zał./wył. pompy.

Po uruchomieniu przez zewnętrzny przełącznik zał./wył. pompa zacznie pracować natychmiast.

21.4.11 Zbiornik membranowy

Ciśnienie wstępne zbiornika membranowego musi być ustawione na wartość 0,7 x wartość zadana.

Gdy wartość zadana zostanie zmieniona, dla zapewnienia optymalnej pracy należy zmienić także ciśnienie wstępne zbiornika membranowego.

Pomiar ciśnienia wstępnego musi być wykonany, kiedy instalacja nie jest pod ciśnieniem.

Do wstępnego naładowania zalecamy stosowanie azotu.

21.5 Wejścia i wyjścia

Masa odniesienia (GND)

Wszystkie napięcia odnoszą się do GND.

Wszystkie prądy powracają do GND.

Bezwzględne maksymalne wartości graniczne napięcia i prądu

Przekroczenie poniższych elektrycznych wartości granicznych może poważnie zredukować niezawodność operacyjną i żywotność silnika:

Przekaźnik 1:

Maksymalna obciążalność styku: 250 V AC, 2 A lub 30 V DC, 2 A.

Przekaźnik 2:

Maksymalna obciążalność styku: 30 V DC, 2 A.

Zaciski GENI: od -5,5 do 9,0 V DC lub poniżej 25 mA DC.

Inne zaciski we./wy.: od -0,5 do 26 V DC lub poniżej 15 mA DC.

Wejścia cyfrowe (DI)

Wewnętrzny prąd rozruchowy > 10 mA przy Vi = 0 V DC.

Wewnętrzne podwyższenie do 5 V DC (bezprądowe dla Vi powyżej 5 V DC).

Ustalony układ logiczny niskopoziomowy: Vi poniżej 1,5 V DC.

Ustalony układ logiczny wysokopoziomowy: Vi powyżej 3,0 V DC.

Histereza: Nr

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wyjścia cyfrowe typu otwarty kolektor (OC)

Obniżanie przepływu prądu: 75 mA DC, brak poboru prądu.

Rodzaje obciążeń: Rezystancyjne i/lub indukcyjne.

Napięcie wyjściowe stanu niskiego przy 75 mA DC: Maks. 1,2 V DC.

Napięcie wyjściowe stanu niskiego przy 10 mA DC: Maks. 0,6 V DC.

Zabezpieczenie nadprądowe: Tak.

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejścia analogowe (AI)

Zakresy sygnałów napięciowych:

- 0,5–3,5 VDC, AL AU
- 0–5 VDC, AU
- 0–10 V DC, AU.

Sygnał napięciowy: Ri powyżej 100 kΩ przy 25°C.

Przy wysokich temperaturach pracy mogą pojawić się prądy upływu. Utrzymywać impedancję źródła na niskim poziomie.

Zakresy sygnałów prądowych:

- 0–20 mADC, AU
- 4–20 mA DC, AL AU.

Sygnał prądowy: Ri = 292 Ω.

Prądowe zabezpieczenie przeciążeniowe: Tak. Zamiana na sygnał napięciowy.

Tolerancja pomiaru: - 0/+3% pełnej skali (względem maksymalnego punktu pokrycia).

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

Maksymalna długość kabla: 500 m (bez potencjometru).

Potencjometr podłączony do +5 V, GND, dowolne AI:

Zastosować maksimum 10 kΩ.

Maksymalna długość kabla: 100 m.

Wyjście analogowe (AO)

Jedynie zdolność dostarczania prądu.

Sygnał napięciowy:

- Zakres: 0–10 V DC.
- Minimalne obciążenie między AO (wy. analag.) i GND: 1 kΩ.
- Zabezpieczenie przeciwzwarciowe: Tak.

Sygnał prądowy:

- Zakresy: 0–20 i 4–20 mA DC.
- Maksymalne obciążenie między AO (wy. analag.) i GND: 500 Ω.
- Zabezpieczenie obwodu otwartego: Tak.

Tolerancja: -0/+4% pełnej skali (względem maksymalnego punktu pokrycia).

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejścia Pt100/1000 (PT)

Zakres temperatur:

- Minimum -30°C (88/882 Ω).
- Maksimum +180°C (168/1685 Ω).

Tolerancja pomiaru: ± 1,5°C.

Rozdzielczość pomiaru: Poniżej 0,3°C.

Automatyczne wykrywanie zakresu (Pt100 lub Pt1000): Tak.

Alarm usterki czujnika: Tak.

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

Pt100 stosować przy krótkich przewodach.

Pt1000 stosować przy długich przewodach.

Wejścia czujnika LiqTec

Używać tylko czujnika Grundfos LiqTec.

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

Wejście i wyjście Grundfos Digital Sensor (GDS)

Używać tylko Grundfos Digital Sensor.

Źródła zasilania (+5 V, +24 V)

+5 V:

- Napięcie wyjściowe: 5 V DC ± 5%.
- Prąd maksymalny: 50 mA DC (tylko dostarczanie).
- Zabezpieczenie przeciążeniowe: Tak.

+24 V:

- Napięcie wyjściowe: 24 V DC ± 5%.
- Prąd maksymalny: 60 mA DC (tylko dostarczanie).
- Zabezpieczenie przeciążeniowe: Tak.

Wyjścia cyfrowe (przekaźniki)

Bezpotencjałowe styki przełączające.

Minimalne obciążenie styku po zamknięciu: 5 V DC, 10 mA.

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

Maksymalna długość kabla: 500 m.

Wejście magistrali

Protokół Grundfos GENIbus, RS-485.

Ekranowany kabel trójżyłowy: 0,5–1,5 mm ^{2} / 28-16 AWG.

Maksymalna długość kabla: 500 m.

21.6 Ustawienia fabryczne

●	Funkcja jest aktywna.
❍	Funkcja nie jest aktywna.
-	Funkcja nie jest dostępna.

Ustawienia	CRE	CME
Wartość zadana	30% zakresu czujnika	30% zakresu czujnika
Tryb pracy	**Normalny**	**Normalny**
Rodzaj regulacji	**Stałe ciśnienie**	**Stałe ciśnienie**
Funkcja napełniania rur	❍	❍
Przyciski na produkcie	●	●
Funkcja Stop (**Funkcja Stop - mały przepływ**)	●	●
Sterownik (**Ustawienia regulatora**)	●	●
Ti	0,5	0,5
Kp	0,5	0,5
Zakres pracy	25-100 %	25-100 %
Rampy		
Rampa przyspieszania	1 s	1 s
Rampa zwalniania	3 s	3 s
Numer (**Numer pompy**)	-	-
Radiokomunikacja	●	●
Wejście analogowe 1	**4-20 mA**	**4-20 mA**
Wejście analogowe 2	❍	❍
Wejście analogowe 3	❍ [8)]	- [9)]
Wejście Pt100/1000 1	❍	- [9)]
Wejście Pt100/1000 2	❍	- [9)]
Wejście cyfrowe 1	**Zewnętrzne wyłączenie**	**Zewnętrzne wyłączenie**
Wejście cyfrowe 2	❍	- [9)]
Wejście/wyjście cyfr. 3	**Suchobieg** [10)]	**Suchobieg** [10)]
Wejście/wyjście cyfr. 3	❍	- [9)]
Przepływomierz impuls.	❍	❍
Pierw. zdefiniowane wart. zadane	❍	❍
Wyjście analogowe	❍	- [9)]
Funkcja zewn. wartości zadanej	❍	❍
Przekaźnik sygnału 1	**Gotowe**	**Gotowe**
Przekaźnik sygnału 2	**Pompa pracuje**	**Pompa pracuje**
Granica 1 przekr.	❍	❍ [9)]
Granica 2 przekr.	❍	❍
Funkcja LiqTec	❍	- [9)]
Nagrzewanie podczas postoju	❍	❍
Monitoring łożysk silnika	●	●
Nazwa pompy	Hydro Multi-E	Hydro Multi-E

8) Aktywny, jeśli czujnik ssania jest zamontowany fabrycznie.

9) Dostępne wyłącznie, jeśli zamontowany jest rozszerzony moduł funkcyjny, FM 300.

10) Nieaktywny, jeśli czujnik ssania jest zamontowany fabrycznie.

21.7 Inne dane techniczne

EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)

Zgodnie z normami EN 61000-6-2:2005 i 61000-6-3:2007.

Rejony zamieszkałe, zastosowanie nieograniczone, odpowiadające CISPR 11, klasa B, grupa 1.

Obszary przemysłowe, zastosowanie nieograniczone, odpowiadające CISPR 11, klasa A, grupa 1.

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

Stopień ochrony

Standard: IP54 (IEC 34-5).

Klasa izolacji

F (IEC 85).

21.8 Poziom ciśnienia akustycznego

Hydro Multi-E z pompami jednofazowymi

Moc silnika [kW]	Liczba pomp w zestawie		Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]
	2	3	
0,37 - 1,1	•		60
		•	63
1,5	•		67
		•	69

Hydro Multi-E z pompami trójfazowymi

Moc silnika [kW]	Liczba pomp w zestawie		Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]
	2	3	
0,37 - 1,1	•		60
		•	63
1,5	•		67
		•	69
2,2	•		67
		•	69
3,0	•		71
		•	73
4,0	•		71
		•	73
5,5	•		71
		•	73
7,5	•		77
		•	79
11	•		77
		•	79

22. Utylizacja

22.1 Środki ostrożności dotyczące utylizacji

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Ryzyko porażenia prądem
Śmierć lub poważne obrażenia ciała
- Przed demontażem zestawu należy upewnić się, że zasilanie jest odłączone i nie może zostać przypadkowo włączone.

OSTRZEŻENIE
Ryzyko zmiażdżenia stóp
Śmierć lub poważne obrażenia ciała
- Przed podnoszeniem upewnić się, że sprzęt do podnoszenia jest w stanie podnieść ten ładunek, którego masa jest wskazana na tabliczce znamionowej i etykiecie na opakowaniu.

OSTRZEŻENIE
Gorąca powierzchnia
Śmierć lub poważne obrażenia ciała
- Przed demontażem zestawu upewnić się, że instalacja nie jest gorąca.

UWAGA
Wiszące przedmioty
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała
- Podczas demontażu zestawu stosować środki ochronne.

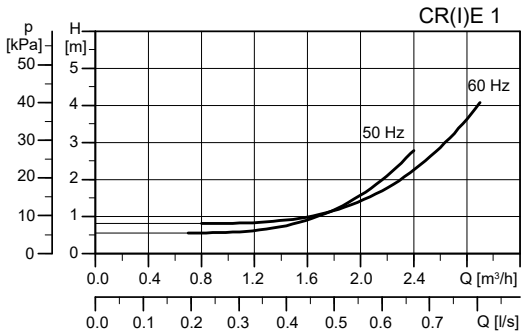
UWAGA
Ostry element
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała
- Nosić rękawice ochronne.

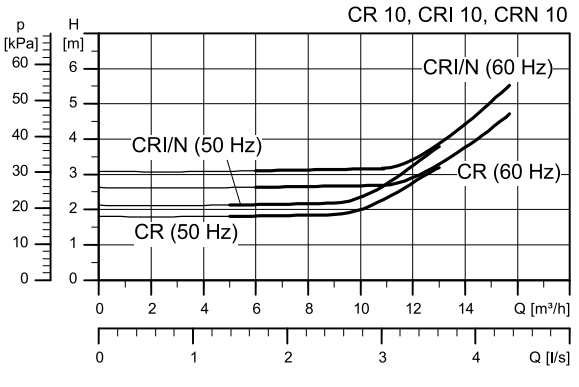
22.2 Utylizacja produktu

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

1. Korzystać z usług lokalnych państwowych lub prywatnych firm zajmujących się gromadzeniem odpadów i surowców wtórnych.
2. Jeśli jest to niemożliwe, należy skontaktować się z najbliższym oddziałem Grundfos lub punktem serwisowym.

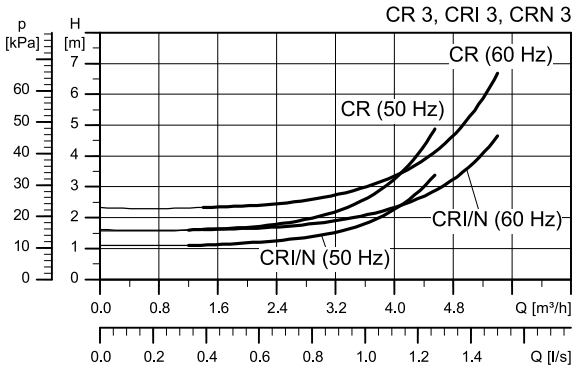
A.1. NPSH

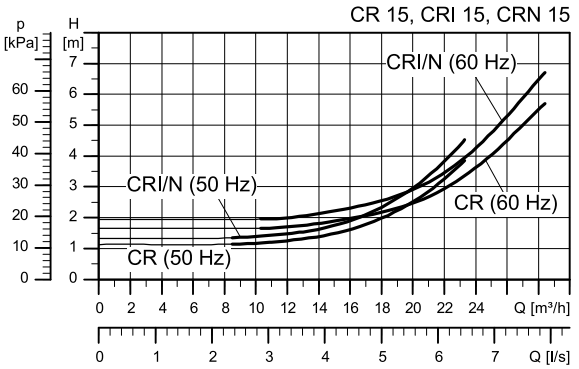




TM019882

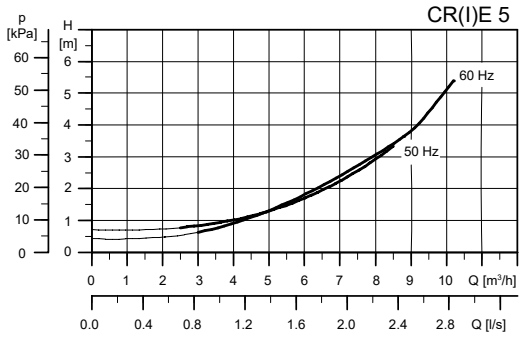
TM027125

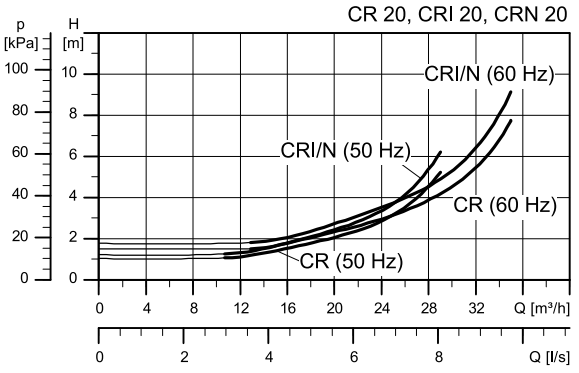




TM019883

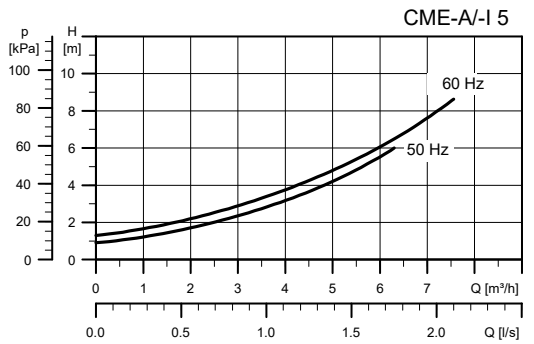
TM027126



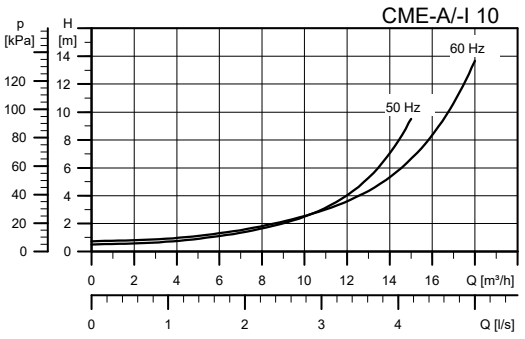


TM019884

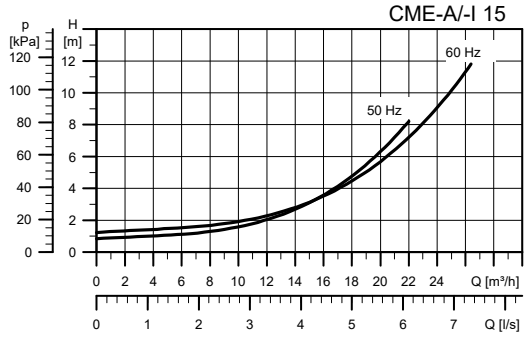
TM027127



TM052004

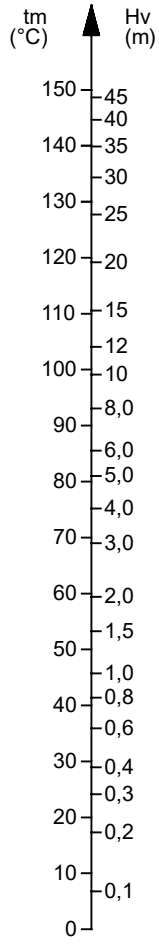


TM052005



TM052006

Vapour pressure



TM003037

Dodatek B

B.1. 中国 RoHS

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr6+)	多溴联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (PBDE)
泵壳	X	O	O	O	O	O
印刷电路板	X	O	O	O	O	O
紧固件	X	O	O	O	O	O
管件	X	O	O	O	O	O
定子	X	O	O	O	O	O
转子	X	O	O	O	O	O

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制

O：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
X： 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 该规定的限量要求。

该产品环保使用期限为 10 年，标识如左图所示。
此环保期限只适用于产品在安装与使用说明书中所规定的条件下工作

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500industin
1619 - Garín Pcia. de B.A.
Tel.: +54-3327 414 444
Fax: +54-3327 45 3190

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

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

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tel.: +32-3-870 7300
Fax: +32-3-870 7301

Bosnia and Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A
BiH-71000 Sarajevo
Tel.: +387 33 592 480
Fax: +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
Tel.: +55-11 4393 5533
Fax: +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
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

Canada
GRUNDFOS Canada inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Tel.: +1-905 829 9533
Fax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106 PRC
Tel.: +86 21 612 252 22
Fax: +86 21 612 253 33

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

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

Czech Republic
GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Tel.: +420-585-716 111

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tel.: +45-87 50 50 50
Fax: +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
Tel.: +358-(0) 207 889 500

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

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

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Tel.: +0030-210-66 83 400
Fax: +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
Tel.: +852-27861706 / 27861741
Fax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps india Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 097
Tel.: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Graha intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Tel.: +62 21-469-51900
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

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

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

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

Kazakhstan
Grundfos Kazakhstan LLP
7' Kyz-Zhibek Str., Kok-Tobe micr.
KZ-050020 Almaty Kazakhstan
Tel.: +7 (727) 227-98-55/56

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

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60
LV-1035, Rīga,
Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fax: + 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
Tel.: +60-3-5569 2922
Fax: +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
Tel.: +52-81-8144 4000
Fax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Fax: +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
Tel.: +64-9-415 3240
Fax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tel.: +47-22 90 47 00
Fax: +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
Fax: +351-21-440 76 90

Romania
GRUNDFOS Pompe România SRL
S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea A2, etaj 2
Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod 013714
Bucuresti, Romania
Tel.: 004 021 2004 100
E-mail: romania@grundfos.ro

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

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

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

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

South Africa
GRUNDFOS (PTY) LTD
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
1609 Germiston, Johannesburg
Tel.: (+27) 10 248 6000
Fax: (+27) 10 248 6002
E-mail: lgradidge@grundfos.com

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

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

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Fax: +41-44-806 8115

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

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Tel.: +66-2-725 8999
Fax: +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
Tel.: +90 - 262-679 7979
Fax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
ТОВ "ГРУНДФОС УКРАЇНА"
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Tel.: (+38 044) 237 04 00
Fax: (+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
Tel.: +971 4 8815 166
Fax: +971 4 8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Tel.: +44-1525-850000
Fax: +44-1525-850011

U.S.A.
Global Headquarters for WU
856 Koomey Road
Brookshire, Texas 77423 USA
Phone: +1-630-236-5500

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

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos and the Grundfos logo, are registered trademarks owned by The Grundfos Group. © 2023 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

98491894 **07.2023**
ECM: 1364438