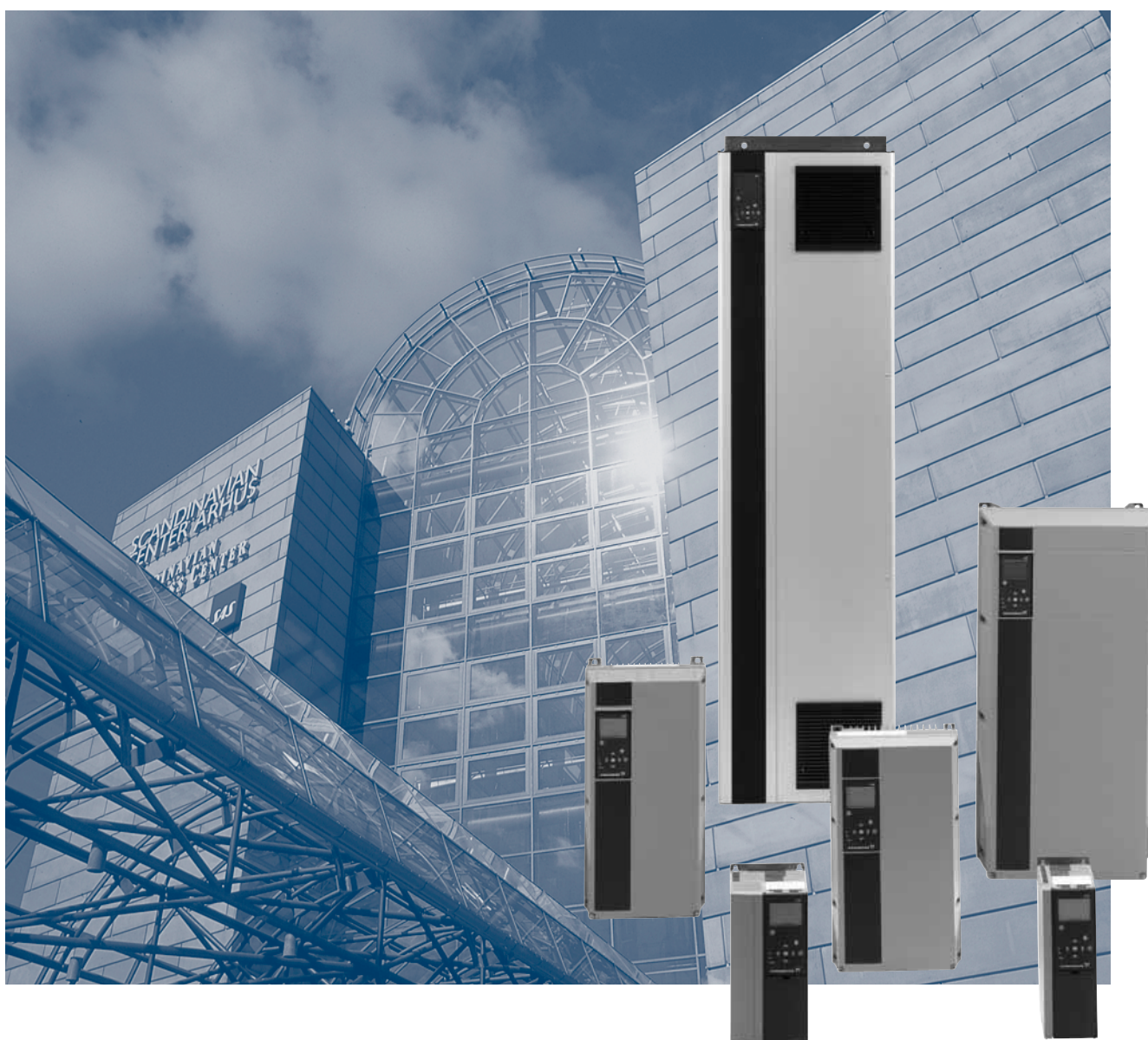


Grundfos CUE

Przetwornica częstotliwości do sterowania pracą pomp
50/60 Hz



Wydanie: styczeń 2013

1. Wprowadzenie	3	8. Praca	40
Grundfos CUE	3	Panel sterowania	40
Zintegrowane funkcje sterowania pompami E	3	Przewodnik uruchomienia	40
Zaprojektowane dla pomp Grundfos	3	Dokument ustawień CUE	40
Dodatkowa dokumentacja techniczna	3	Lista ostrzeżeń i alarmów	41
2. Zalety i korzyści	4	9. Wybór CUE	42
Interfejs użytkownika	4	Sposób wyboru CUE	42
Funkcje	4	Warunki specjalne	43
Wejścia i wyjścia	5	Wysoka temperatura otoczenia	43
Normy	5	Tabele wyboru	44
Osprzęt	5	10. Dane techniczne	50
3. Klucz oznaczenia i tabliczka znamionowa	6	Wymiary i masa	50
Miejsce umieszczenia tabliczki znamionowej	6	Warunki otoczenia	51
4. Zastosowanie	7	Poziom ciśnienia akustycznego	51
Przeгляд	7	Końcowy moment dokręcenia	51
5. Typoszereg	8	Przewody	51
Przeгляд	8	Wejścia i wyjścia	52
6. Funkcje	9	Bezpieczniki	53
Przeгляд	9	11. Osprzęt	58
Tryby pracy	11	Numery katalogowe	58
Rodzaje regulacji	11	Moduł wejść czujnikowych MCB 114	59
Wartości zadane	18	Złącza	60
Ustawianie kierunków obrotów	21	Panel sterowania miejscowego Grundfos, GLCP	60
Funkcje stanu roboczego	21	Zestaw opcjonalny do montażu GLCP na odległość.	60
Funkcje rejestru	21	Opcja montażu podłogowego	61
Regulator PID	22	Opcja IP21/NEMA1	61
Funkcje Stop	23	Filtry wyjściowe	62
Zabezpieczenie przed suchobiegiem	24	Przetwornik różnicy ciśnień Grundfos, DPI	67
Praca/Standby	24	Czujnik temperatury, TTA	68
Zakres pracy	25	12. Dodatkowa dokumentacja	70
Kontrola łożysk silnika	25	WebCAPS	70
Nagrzewanie w czasie postoju	26	WinCAPS	71
Rampy	26	GO CAPS	72
Proporcjonalna różnica ciśnień, paraboliczna	26		
Aktualizacja Hmaks	27		
Różnica ciśnień z dwóch czujników	27		
Opóźnienie uruchomienia po włączeniu zasilania	27		
Automatyczne/ręczne kasowanie (reset) po wystąpieniu alarmu	27		
Przekroczenie wartości granicznej	28		
Kopiowanie ustawień	28		
Napełnianie rurociągu (PC Tool)	28		
Wejścia cyfrowe	29		
Przełączniki sygnałowe	30		
Wejścia analogowe	31		
Wyjścia analogowe	31		
GENibus	31		
Moduł wejść czujnikowych MCB 114	32		
7. Montaż	33		
Montaż mechaniczny	33		
Podłączenie elektryczne	34		
Filtry RFI	37		
Filtry wyjściowe	37		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	39		

1. Wprowadzenie

Grundfos CUE

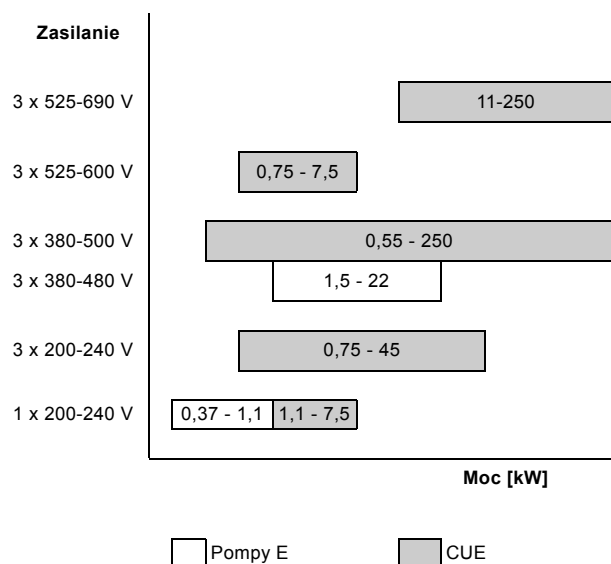
CUE jest oznaczeniem typoszeregu przetwornicy częstotliwości przeznaczonej do sterowania prędkością obrotową szerokiego wyboru pomp Grundfos.



Rys. 1 Rozwiązania Grundfos CUE

Zintegrowane funkcje sterowania pompami E

Rozwiązanie CUE obejmuje te same funkcje sterowania, jakimi dysponują pompy Grundfos typu E i stanowi uzupełnienie typoszeregu pomp E. Patrz tabela poniżej.



Zaprojektowane dla pomp Grundfos

Przetwornice CUE mogą być wykorzystywane w nowych i już istniejących instalacjach pod warunkiem, że pompy i silniki będą odpowiednie do współpracy z tymi przetwornicami częstotliwości.

Poniższa tabela zawiera zestawienie kompatybilnych pomp Grundfos do współpracy z CUE.

Typ pompy
AFG
AMD
AMG
BM, BMB
BME, BMET, BMEX
BMP
CH, CHI, CHN, CHV
CHIU
CM
CMV
Contra
CPH, CPV
CR, CRI, CRN, CRT
CRK
CV
DP, EF
Durietta
Euro HYGIA
F&B HYGIA
HS
LC, LF
MAXA, MAXANA
MTA, MTH, MTR
MTB
NB, NK
NBG, NKG
RC
S
SE, SEN, SEV
SP, SP-G, SP-NE
SPK
SRP
TP
VL

Dodatkowa dokumentacja techniczna

- Instrukcja montażu i eksploatacji 0,55 - 90 kW, zawiera wszystkie informacje niezbędne do uruchomienia CUE.
- Instrukcja montażu i eksploatacji 110-250 kW, zawiera wszystkie informacje niezbędne do uruchomienia CUE.
- Instrukcja montażu i eksploatacji modułu wejść czujnikowych MCB 114 - zawiera wszystkie informacje niezbędne do instalacji MCB 114.

Dokumentacja techniczna jest dostępna na stronie www.grundfos.pl > dokumentacja techniczna > WebCAPS.

W przypadku jakichkolwiek pytań, prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

2. Zalety i korzyści

Interfejs użytkownika

Interfejs użytkownika oferuje następujące możliwości:

- Obsługę lokalną poprzez panel sterujący z graficznym wyświetlaczem, gdzie struktura menu oparta jest na dobrze znanym rozwiązaniu pomp Grundfos typu E.
- Zdalne sterowanie sygnałami zewnętrznymi, np. sygnałami cyfrowymi lub poprzez magistralę GENIbus.
- Monitoring stanów pracy przez lampki sygnalizacyjne i przekaźniki sygnałów.
- Wyświetlanie alarmów, ostrzeżeń jak i rejestracja ostatnich pięciu alarmów i ostrzeżeń.

Funkcje

Tryby sterowania pompami odśrodkowymi

CUE dysponuje szerokim zakresem funkcji dostosowanych do różnych typów pomp Grundfos:

- Pętla otwarta:
Utrzymywanie stałej prędkości obrotowej w zakresie między prędkością min., a prędkością maks.
- Proporcjonalna różnica ciśnień:
Proporcjonalna różnica ciśnień zmniejsza się przy malejącym natężeniu przepływu, a wzrasta wraz ze wzrostem natężenia przepływu.
- Stała różnica ciśnień:
Utrzymywanie stałej różnicy ciśnień, niezależnie od natężenia przepływu.
- Stałe ciśnienie:
Utrzymywanie stałego ciśnienia, niezależnie od natężenia przepływu.
- Stały poziom:
Utrzymanie stałego poziomu niezależnie od natężenia przepływu.
- Stała wydajność:
Utrzymywanie stałej wydajności niezależnie od wysokości podnoszenia.
- Stała temperatura:
Utrzymywanie stałej temperatury cieczy, niezależnie od natężenia przepływu.
- Stała wartość opcjonalna:
Utrzymywanie na stałym poziomie dowolnej innej wartości.

Uwaga: Jeśli prędkość pompy przekroczy prędkość znamionową, pompa będzie przeciążona.

Przewodnik uruchomienia

Oprogramowanie CUE obejmuje przewodnik rozruchu, który włącza się przy pierwszym uruchomieniu. Ustawić można automatycznie szereg nastaw w zależności od typu pompy. Inne parametry ustawić można ręcznie na podstawie danych z tabliczek znamionowych silnika i pompy. Przewodnik uruchomienia może zostać w razie potrzeby ponownie uruchomiony.

Dzięki tej funkcji instalator może szybko nastawić kluczowe parametry i uruchomić CUE.

Kontrola kierunku obrotów

W czasie trwania procesu uruchomienia CUE automatycznie sprawdza i nastawia prawidłowy kierunek obrotów bez konieczności zamiany przewodów zasilających jeśli podłączony jest czujnik ciśnienia/przepływu. Jeśli żaden czujnik nie jest podłączony, sprawdzanie kierunku obrotów jest wykonywane ręcznie.

Praca/Standby

Funkcja służy do przełączania stanów pracy między dwoma pompami. Każda pompa jest podłączona do CUE. Podstawowe zadanie polega na uruchomieniu pompy rezerwowej w momencie kiedy pompa główna zostanie zatrzymana (stan alarmowy) oraz na naprzemiennym załączaniu pomp co 24 godziny. Funkcja Praca/Standby zwiększa bezpieczeństwo zasilania i zapewnia pompie rezerwowej niezablokowanie się z powodu przestoju.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem

Dla ochrony silnika można uruchomić funkcję ochrony przed suchobiegiem łącznie z zewnętrznym czujnikiem wykrywającym brak ciśnienia wejściowego, lub brak wody.

Funkcja stop niskiego przepływu

W trybach sterowania ze stałym ciśnieniem lub stałym utrzymaniem poziomu funkcja Stop realizuje przełączanie między trybem pracy za/wył przy niskim natężeniu przepływu i trybem pracy ciągłej przy wysokim natężeniu przepływu.

Funkcja Stop chroni pompę przed nadmiernym nagrzewaniem i oszczędza energię.

Monitorowanie łożysk silnika

Przy włączonej funkcji monitorowania łożysk na wyświetlaczu pojawia się ostrzeżenie, kiedy łożyska wymagają przesmarowania lub wymiany. Ponadto, funkcja ta podaje przybliżony czas wykonania prac serwisowych.

Funkcja ta usprawnia prowadzenie prac konserwacyjnych.

Wejścia i wyjścia

CUE jest wyposażony w szereg wejść i wyjść:

- 1 port RS-485 GENIbus
- 1 wejście analogowe, 0-10 V, 0/4-20 mA
Zewnętrzna wartość zadana
- 1 wejście analogowe, 0/4-20 mA
- wejście czujnikowe, sprzężenie zwrotne,
- 1 wyjście analogowe, 0-20 mA
- 4 wyjścia cyfrowe
- zał./wył. i 3 wejścia programowalne
- 2 przekaźniki sygnałowe (C/NO/NC)
- programowalne.

Normy

CUE jest zaprojektowany zgodnie z następującymi dyrektywami i standardami:

- Dyrektywa EMC 2004/108/WE
- Dyrektywa Niskich Napięć 2006/95/WE
- EN 61800-5-1:2003/IEC 61800-5-1:2003
- EN 61800-3:2005/IEC 61800-3:2004/IEC 60034-11
- EN 6034-12/IEC 60034-12/IEC 60038/IEC 62114
- EN 50102
- EN ISO 2409
- EN ISO 3743-1
- EN ISO 4871
- EN ISO 11203
- DIN 44082.

Osprzęt

Grundfos oferuje szereg akcesoriów do CUE.

Moduł wejść czujnikowych MCB 114

Opcjonalny moduł MCB 114 udostępnia dodatkowe wejścia analogowe dla CUE:

- 1 wejście analogowe, 0/4-20 mA
- 2 wejścia dla czujników temperatury Pt100/Pt1000.

Filtry wyjściowe

Podstawowym zadaniem filtrów wyjściowych jest ochrona silnika przed przepięciami i nadmiernym wzrostem temperatury. Można je również wykorzystać do obniżenia poziomu hałasu.

Grundfos oferuje dwa typy filtrów wyjściowych dla CUE:

- filtr dU/dt
- filtry sinusoidalne.

Zestaw do opcjonalnego montażu podłogowego

CUE domyślnie jest przeznaczone do montażu na ścianie. Obudowy D1 i D2 mogą być również montowane na podłodze, na zaprojektowanym do tego celu podeście.

Więcej informacji o obudowach, patrz strona 50.

Opcja IP21/NEMA1

Stopień ochrony IP20 może zostać zwiększony do IP21/NEMA1 przez użycie opcji IP21/NEMA1. Oznacza to, że zaciski zasilania znajdują się pod przykryciem.

3. Klucz oznaczenia i tabliczka znamionowa

Miejsce umieszczenia tabliczki znamionowej

Do identyfikacji CUE służy tabliczka znamionowa. Przykład tabliczki znamionowej przedstawiony jest na rys. poniżej.



TM04 17 59 2209

Rys. 2 Przykład tabliczki znamionowej

Tekst	Opis
T/C:	CUE (nazwa produktu) 202P132... (kod wewnętrzny)
Nr kat.	Nr katalogowy: 96754460
S/N:	Numer seryjny: 123456G358 Pierwsze sześć cyfr oznaczają numer seryjny urządzenia. Literka G oznacza kod zakładu produkcyjnego. Trzy ostatnie cyfry wskazują datę produkcji: 35 to numer tygodnia, 8 oznacza rok 2008.
0,75 kW	Moc znamionowa na wale silnika.
WEJ:	Napięcie zasilania, częstotliwość i maksymalny prąd wejściowy.
WYJ:	Napięcie silnika, częstotliwość i maksymalny prąd wyjściowy. Maksymalna częstotliwość wyjściowa zwykle zależy od typu pompy.
CHASSIS/IP20	Stopień ochrony
Temp.	Maksymalna temperatura otoczenia

4. Zastosowanie

Przegląd

CUE jest wielofunkcyjną przetwornicą częstotliwości nadającą się do wielu różnych zastosowań, w których wymagana jest niezawodna i ekonomiczna praca.

CUE jest stosowana w pięciu głównych obszarach zastosowań:

Zasilanie w wodę i podnoszenie ciśnienia

Obok ogólnego zaopatrzenia w wodę, w zakładach komunalnych i przemysłowych, CUE wykorzystuje się w następujących specjalnych zastosowaniach:

- instalacje zaopatrzenia w wodę
- podnoszenia ciśnienia
- myjnie.

Typowe tryby sterowania to tryby stałego ciśnienia i stałego natężenia przepływu. Funkcję Stop wykorzystuje się do zatrzymania pompy przy niskim natężeniu przepływu.

Ogrzewanie i ciepłownictwo

Tłoczenie cieczy w:

- w instalacjach grzewczych
- w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych.

Typowe tryby sterowania to tryb stałego ciśnienia lub tryb stałej temperatury.

Instalacje technologiczne i sanitarne

Tłoczenie cieczy w:

- zakładach browarniczych i mleczarskich
- instalacjach czystej wody
- instalacjach technologicznych
- instalacjach oczyszczania.

CUE jest sterowany przez zewnętrzne urządzenie sterujące. Typowym trybem sterowania jest otwarta pętla.

Woda gruntowa

Typowe zastosowania:

- dostarczanie wód gruntowych do zakładów wodociągowych
- nawadnianie w ogrodnictwie i rolnictwie
- odwadnianie.

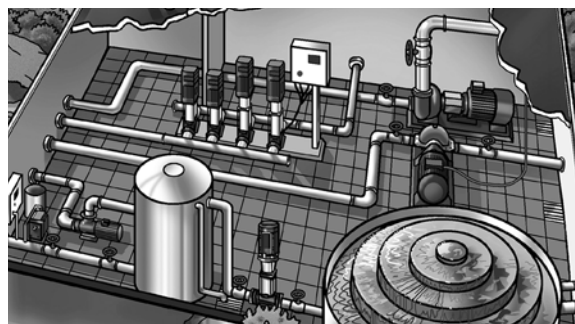
Typowe tryby sterowania to tryb stałego ciśnienia, tryb stałego natężenia przepływu lub tryb stałego poziomu.

Wody odpadowe (ścieki)

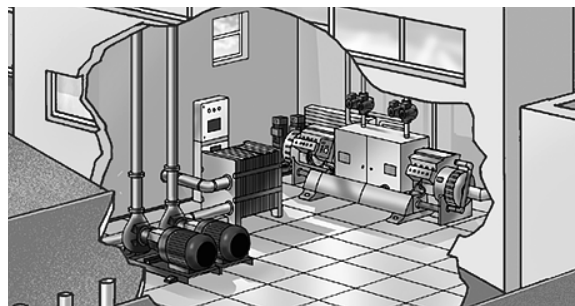
Przepompowywanie:

- ścieków
- wody brudnej
- wody drenażowej
- wody technologicznej.

Typowym trybem sterowania jest tryb stałego poziomu (funkcja opróżniania).



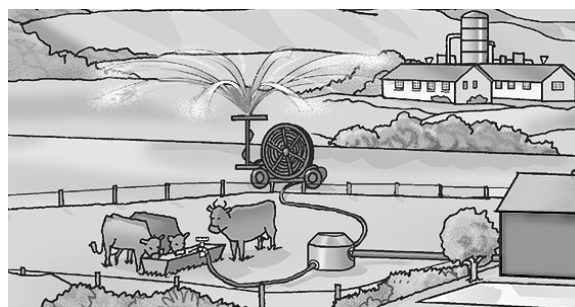
TM03 0146 4204



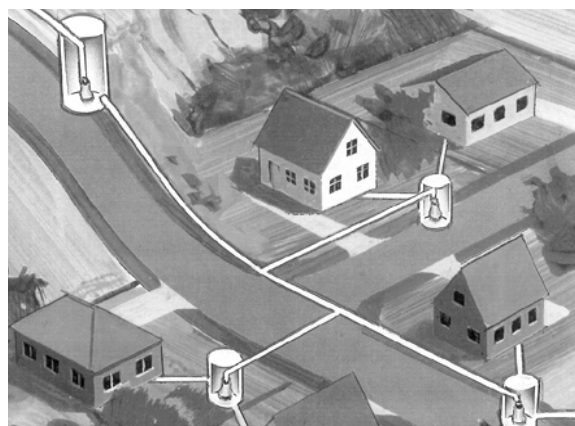
TM03 0147 4204



TM03 0148 4204



TM03 0149 4204



TM04 0223 5107

5. Typoszereg

Przegląd

Wielkości szaf CUE charakteryzują ich obudowy. Zamieszczona poniżej tabela ilustruje relacje między mocą (P2), napięciem zasilania (V) i stopniem ochrony (IP). Tabela obejmuje kompletny typoszereg CUE.

Moc znamionowa na wale P2		Napięcie zasilania i stopień ochrony													
		1 x 200-240 V			3 x 200-240 V		3 x 380-500 V				3 x 525-600 V		3 x 525-690 V		
[kW]	[hp]	IP20	IP21	IP55	IP20	IP55	IP20	IP21	IP54	IP55	IP20	IP55	IP21	IP54	IP55
0,55	0,75						•			•					
0,75	1				•	•	•			•	•	•			
1,1	1,5	•		•	•	•	•			•	•	•			
1,5	2		•	•	•	•	•			•	•	•			
2,2	3		•	•	•	•	•			•	•	•			
3	4		•	•	•	•	•			•	•	•			
3,7	5		•	•	•	•									
4	5						•			•	•	•			
5,5	7,5		•	•	•	•	•			•	•	•			
7,5	10		•	•	•	•	•			•	•	•			
11	15				•	•	•			•			•		•
15	20				•	•	•			•			•		•
18,5	25				•	•	•			•			•		•
22	30				•	•	•			•			•		•
30	40				•	•	•			•			•		•
37	50				•	•	•			•			•		•
45	60				•	•	•			•			•		•
55	75						•			•			•		•
75	100						•			•			•		•
90	125						•			•			•		•
110	150							•	•				•	•	
132	200							•	•				•	•	
160	250							•	•				•	•	
200	300							•	•				•	•	
250	350							•	•				•	•	

Dalsze informacje, patrz *Tabele wyboru*, str. 44.

6. Funkcje

Przegląd

Tabela poniżej przedstawia funkcje oferowane przez CUE.

Funkcje CUE	Nastawianie lub odczyt przez		
	CUE	GENIbus	PC Tool*
Tryby pracy, patrz strona 11			
Tryb Normalny	•	○	□
Wył.	•	○	□
Min.	•	○	□
Maks.	•	○	□
Tryby sterowania, patrz strona 11			
Otwarta pętla	•	○	□
Proporcjonalna różnica ciśnień	•	○	□
Stała różnica ciśnienia	•	○	□
Stale ciśnienie	•	○	□
Stale ciśnienie z funkcją Stop	•	○	□
Stały poziom	•	○	□
Stały poziom z funkcją Stop	•	○	□
Stale natężenie przepływu	•	○	□
Stała temperatura	•	○	□
Inna wielkość stała	•	○	□
Wartości zadane, patrz strona 18			
Wartość zadana, menu CUE	•		
Zewnętrzna wartość zadana	•	○	□
Wartość zadana GENIbus		○	
Zdefiniowane wartości zadane z wejść cyfrowych			□
Funkcje dodatkowe, patrz strona 21			
Nastawianie kierunków obrotów	•		□
Informacja o stanie	•		□
Rejestr danych	•		□
Regulator PID	•	○	□
Funkcje Stop	•		□
Zabezpieczenie przed suchobiegiem	•		□
Praca/Standby	•		□
Zakres pracy	•	○	□
Kontrola łożysk silnika	•	○	□
Ogrzewanie podczas postoju	•	○	□
Rampy	•		□
Proporcjonalna różnica ciśnień, paraboliczna			□
Aktualizacja Hmaks			□
Różnica ciśnień z dwóch czujników			□
Opóźnienie rozruchu po załączeniu zasilania			□
Restart automatyczny/ręczny po alarmie		○	□
Przekroczenie ograniczenia		○	□
Kopiowanie ustawień	•		
Napełnienie rur		○	□

Funkcje CUE	Nastawianie lub odczyt przez		
	CUE	GENibus	PC Tool*
Wejścia cyfrowe, patrz strona 29			
Załączenie/Wyłączenie	•		<input type="checkbox"/>
Min. (charakterystyka minimalna)	•		<input type="checkbox"/>
Maks. (charakterystyka maksymalna)	•		<input type="checkbox"/>
Zakłócenie zewnętrzne	•		<input type="checkbox"/>
Łącznik przepływu	•		<input type="checkbox"/>
Kasowanie alarmu	•		<input type="checkbox"/>
Suchobieg (z czujnika zewnętrznego)	•		<input type="checkbox"/>
Przepływ sumaryczny (impulsowy czujnik przepływu)	•		<input type="checkbox"/>
Dodatkowy zestaw ramp, wybór ramp			<input type="checkbox"/>
Zdefiniowane wartości zadane z wejść cyfrowych			<input type="checkbox"/>
Przełączniki sygnałów, patrz strona 30			
Stan gotowości	•		<input type="checkbox"/>
Ostrzeżenie	•		<input type="checkbox"/>
Alarm	•		<input type="checkbox"/>
Praca	•		<input type="checkbox"/>
Pompa pracuje	•		<input type="checkbox"/>
Smarowanie	•		<input type="checkbox"/>
Zewnętrzny przełącznik sterujący			<input type="checkbox"/>
Przekroczenie ograniczenia			<input type="checkbox"/>
Wejścia analogowe, patrz strona 31			
Zewnętrzna wartość zadana	•		<input type="checkbox"/>
Czujnik 1	•		<input type="checkbox"/>
Wyjścia analogowe, patrz strona 31			
Sprężenie zwrotne			<input type="checkbox"/>
Prędkość			<input type="checkbox"/>
Częstotliwość			<input type="checkbox"/>
Prąd silnika			<input type="checkbox"/>
Zewnętrzny sygnał wartości zadanej			<input type="checkbox"/>
Przekroczenie ograniczenia			<input type="checkbox"/>
Moduł wejść czujnikowych MCB 114, patrz strona 59			
Wejście czujnika nr 2	•		<input type="checkbox"/>
Czujnik temperatury 1	•		<input type="checkbox"/>
Czujnik temperatury 2	•		<input type="checkbox"/>

- Domyślnie
- Opcjonalnie z GENibus
- Opcjonalnie z PC Tool

* PC Tool jest oprogramowaniem umożliwiającym podłączenie komputera z CUE.

Tryby pracy

CUE dysponuje następującymi trybami pracy:

- Normalny
- Zatrzymania
- Minimalny
- Maksymalny

Tryby pracy można nastawiać bez zmieniania nastawionych wartości zadanych.

Tryb Normalny

Pompa pracuje z wybranym trybem sterowania.

Tryby sterowania w różny sposób sterują prędkością obr. pompy, kiedy tryb pracy jest ustawiony na tryb "Normalny".

Tryb Zatrzymania

Pompa została zatrzymana przez użytkownika.

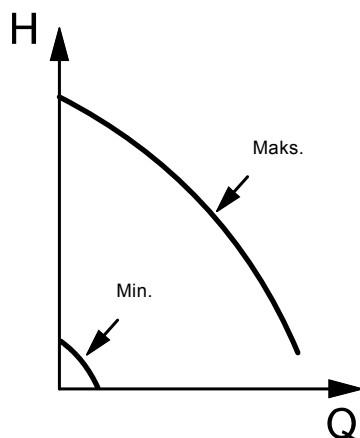
Charakterystyka Min.

Pompa pracuje z ustawioną minimalną prędkością obrotową. Patrz rys. 3.

Ten tryb pracy może być wykorzystywany np. w okresach bardzo małego natężenia przepływu.

Charakterystyka Maks.

Pompa pracuje z ustawioną maksymalną prędkością obrotową. Patrz rys. 3.



TM03 8813 2507

Rys. 3 Charakterystyki Min. i Maks.

Rodzaje regulacji

CUE posiada wbudowany regulator PID, który zapewnia sterowanie pętlą zamkniętą wartości, która ma być sterowana. CUE można także nastawiać na pętlę otwartą sterowania w której wartość zadana przedstawia zadaną prędkość pompy.

Tryb sterowania z pętlą otwartą nie wymaga współpracy z czujnikiem. Wszystkie inne tryby sterowania wymagają współpracy z czujnikiem.

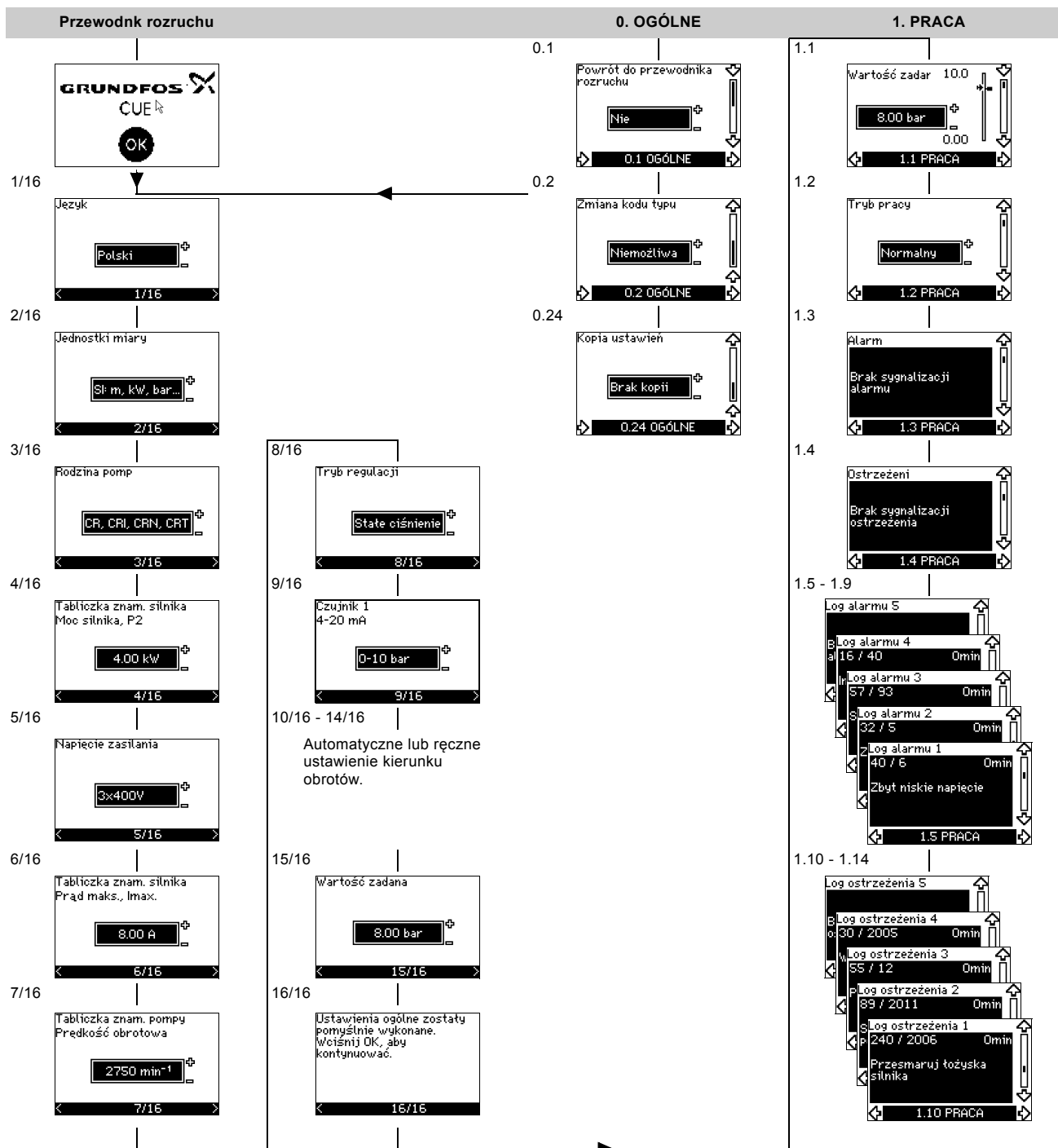
Tabele na następnych stronach pokazują przegląd menu oraz możliwe ustawienia funkcji oferowane przez CUE.

Struktura Menu

Struktura menu

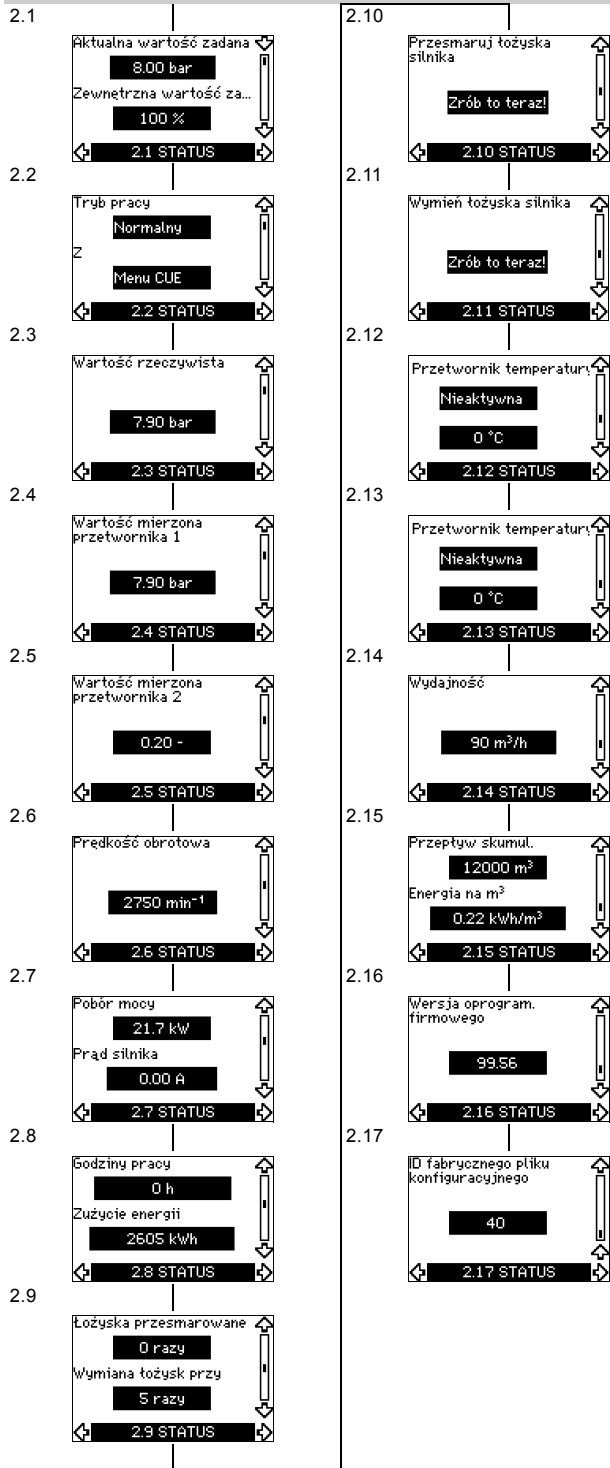
Oprogramowanie CUE obejmuje przewodnik rozruchu, który włącza się przy pierwszym uruchomieniu. Poza przewodnikiem uruchomienia przetwornica częstotliwości CUE posiada menu o strukturze podzielonej na cztery główne menu:

1. Menu **OGÓLNE** daje dostęp do przewodnika uruchomienia, gdzie dokonuje się ogólnych ustawień dla CUE.
2. Menu **PRACA** umożliwia nastawianie wartości zadanej, wybór trybu pracy i kasowanie alarmów. Możliwe jest również obejrzenie pięciu ostatnich ostrzeżeń i alarmów.
3. Menu **STANY** ukazuje stany przetwornicy częstotliwości CUE oraz pompy. Ustawienia lub zmiany są niemożliwe.
4. Menu **INSTALACJA** daje dostęp do wszystkich parametrów. Tutaj można dokonać szczegółowego ustawienia CUE.

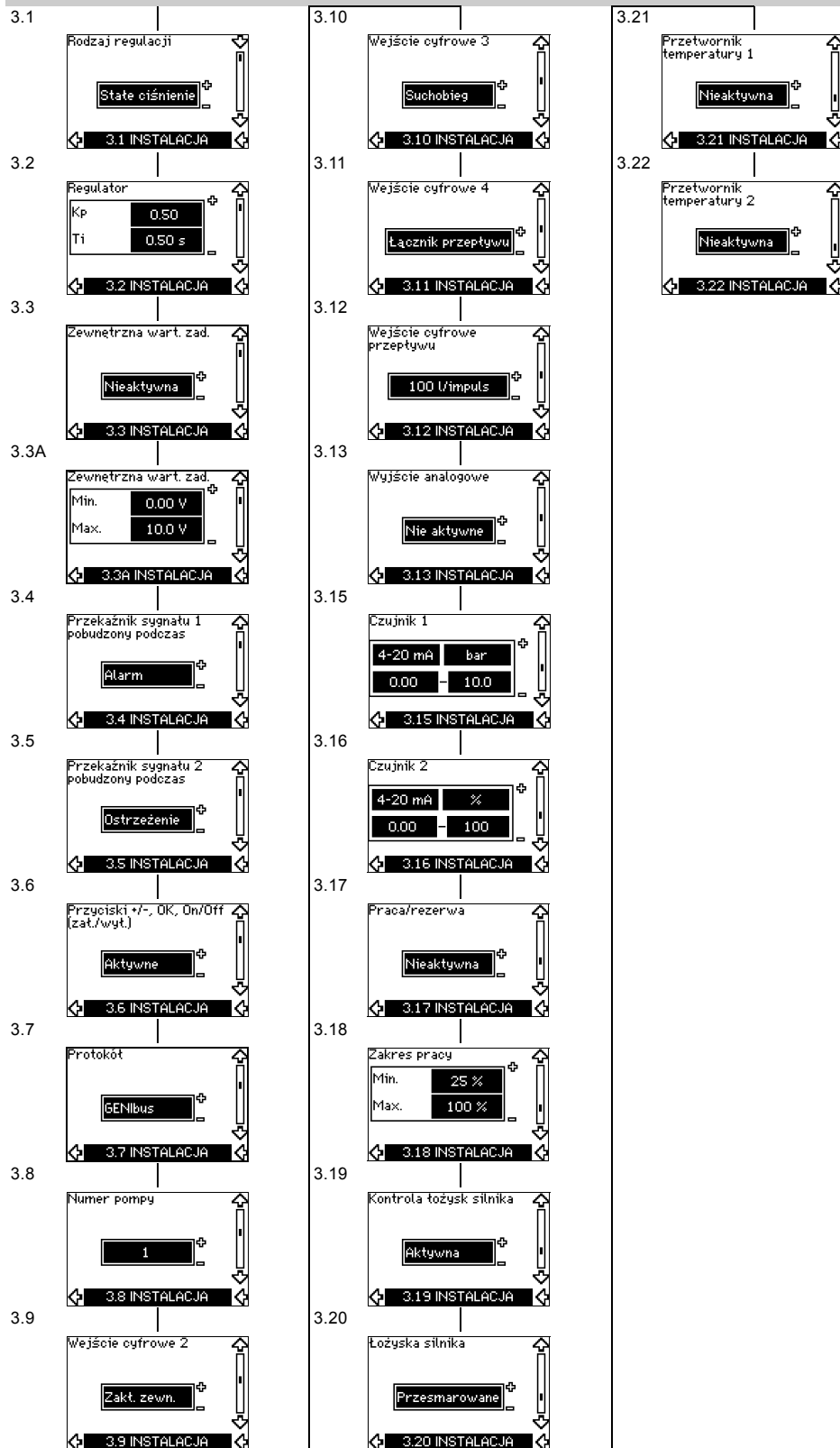


Rys. 4 Struktura Menu

2. STANY



3. INSTALACJA



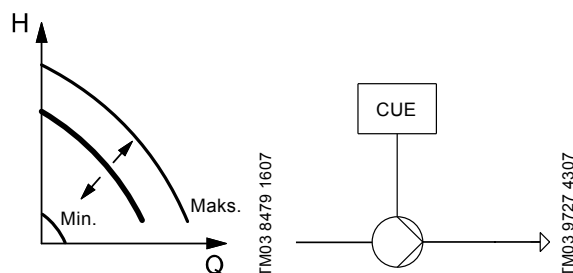
Przeгляд

Typ pompy	Pętla otwarta	Proporcjonalna różnica ciśnień	Stała różnica ciśnienia	Stałe ciśnienie	Stały poziom	Stałe natężenie przepływu	Stała temperatura	Stała wartość opcjonalna
AFG	•				•	•		•
AMD	•				•	•		•
AMG	•				•	•		•
BM, BMB	•			•	•	•		•
BME, BMET, BMEX	•			•	•	•		•
BMP	•	•	•	•		•		•
CH, CHI, CHN, CHV	•			•	•	•	•	•
CHIU	•			•	•	•	•	•
CM		•	•	•	•	•	•	•
CMV								
Contra	•			•	•	•	•	•
CPH, CPV	•			•	•	•	•	•
CR, CRI, CRN, CRT	•			•	•	•	•	•
CRK	•			•	•	•	•	•
CV	•			•	•	•	•	•
DP, EF	•			•	•	•	•	•
Durietta	•			•	•	•	•	•
Euro HYGIA	•			•	•	•	•	•
F&B HYGIA	•			•	•	•	•	•
HS	•		•	•		•	•	•
LC, LF	•		•	•		•	•	•
MAXA, MAXANA	•		•	•	•	•	•	•
MTA, MTH, MTR	•			•	•	•	•	•
MTB	•			•	•	•	•	•
NB, NK	•		•	•	•	•	•	•
NBG, NKG	•		•	•	•	•	•	•
RC	•	•	•	•		•	•	•
S	•			•	•	•		•
SE, SEN, SEV	•			•	•	•		•
SP, SP-G, SP-NE	•			•	•	•	•	•
SPK	•			•	•	•	•	•
SRP	•			•	•	•		•
TP	•	•	•	•	•	•	•	•
VL	•			•		•	•	•
Inne	•	•	•	•	•	•	•	•

Dalsze informacje: patrz następne strony.

Pętla otwarta, charakterystyka stała

Prędkość pompy jest utrzymywana na poziomie ustawionej wartości w zakresie między charakterystyką min., a maks. Patrz rys. 5.



Rys. 5 Pętla otwarta, charakterystyka stała

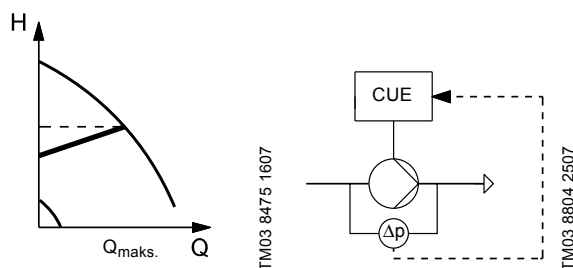
W trybie sterowania "pętla otwarta", wartość zadana jest ustawiona w % prędkości nominalnej. Zakres ustawień znajduje się pomiędzy charakterystyką minimalną i maksymalną.

Pracę z charakterystyką stałą prędkości można stosować np. przy pompie bez czujnika.

Ten tryb sterowania jest zazwyczaj wykorzystywany w połączeniu z systemem sterowania, takim jak np. Control MPC lub innymi sterownikami zewnętrznymi.

Proporcjonalna różnica ciśnień

Różnica ciśnień pompy zmniejsza się przy malejącym natężeniu przepływu i zwiększa przy rosnącym natężeniu przepływu. Patrz rys. 6.

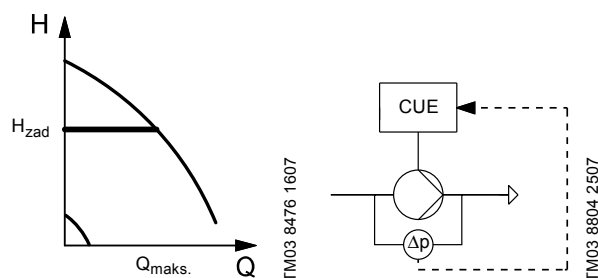


Rys. 6 Proporcjonalna różnica ciśnień

Pompa jest sterowana odpowiednio do różnicy ciśnień przed i za pompą. Oznacza to, że system pomp zapewnia proporcjonalną różnicę ciśnień w zakresie Q od 0 do $Q_{maks.}$, co odpowiada opadającej linii na wykresie QH.

Stała różnica ciśnień, pompa

Stała różnica ciśnienia jest utrzymywana w pompie, niezależnie od natężenia przepływu. Patrz rys. 7.

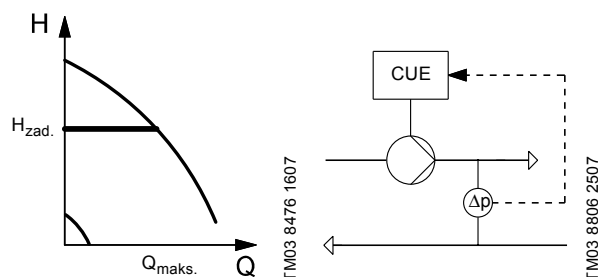


Rys. 7 Stała różnica ciśnień, pompa

W pompie jest utrzymywana stała różnica ciśnień niezależnie od natężenia przepływu. Oznacza to, że system pomp zapewnia stałą różnicę ciśnień w zakresie Q od 0 do $Q_{maks.}$, co odpowiada poziomej linii na wykresie QH.

Stała różnica ciśnień, system

W całym układzie jest utrzymywana stała różnica ciśnień, niezależnie od natężenia przepływu. Patrz rys. 8.

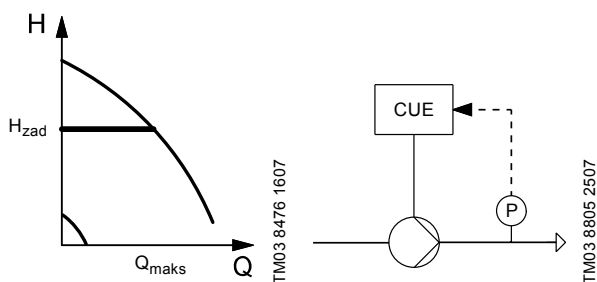


Rys. 8 Stała różnica ciśnień, system

W pompie jest utrzymywana stała różnica ciśnień niezależnie od natężenia przepływu. Oznacza to, że pompa zapewnia stałą różnicę ciśnienia systemu w zakresie Q od 0 do $Q_{maks.}$, co odpowiada poziomej linii na wykresie QH.

Stałe ciśnienie

Stałe ciśnienie jest utrzymywane niezależnie od natężenia przepływu. Patrz rys. 9.

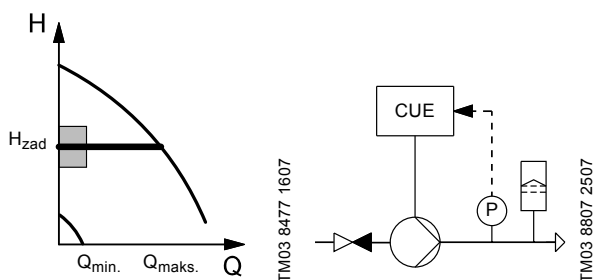


Rys. 9 Stałe ciśnienie

Pompa jest regulowana w zależności od stałego ciśnienia mierzonego za pompą. Oznacza to, że pompa zapewnia utrzymanie stałego ciśnienia w zakresie Q od 0 do $Q_{maks.}$, co odpowiada poziomej linii na wykresie QH.

Stałe ciśnienie z funkcją Stop

Ciśnienie na wyjściu jest utrzymywane na stałym poziomie przy wysokim natężeniu przepływu ($Q > Q_{min.}$). Przy niskim natężeniu przepływu pompa pracuje w trybie zał/wył. Patrz rys. 10.

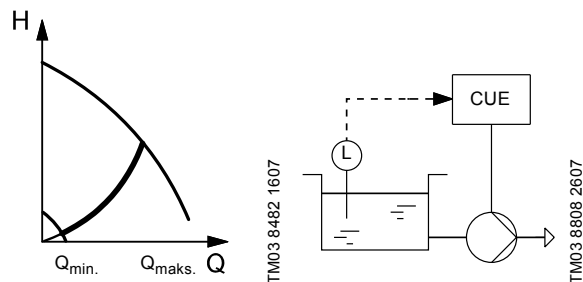


Rys. 10 Stałe ciśnienie z funkcją Stop

Pompa jest regulowana w zależności od stałego ciśnienia mierzonego za pompą. Oznacza to, że pompa zapewnia utrzymanie stałego ciśnienia w zakresie Q od $Q_{min.}$ do $Q_{maks.}$, co odpowiada poziomej linii na wykresie QH.

Stały poziom

Stały poziom utrzymuje się niezależnie od natężenia przepływu. Patrz rys. 11.



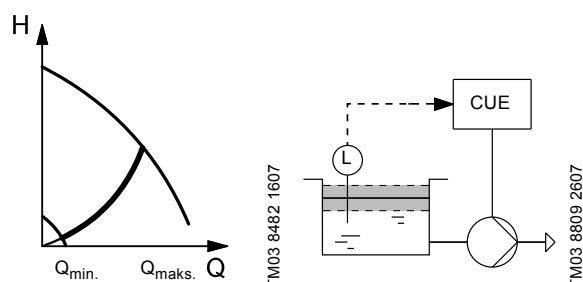
Rys. 11 Stały poziom

Pompa jest regulowana odpowiednio do stałego poziomu cieczy. Oznacza to, że pompa zapewnia utrzymanie stałego poziomu w zakresie Q od $Q_{min.}$ do $Q_{maks.}$, co odpowiada paroli na wykresie QH.

Ta funkcja jest ustawiona domyślnie jako funkcja opróżniania.

Stały poziom z funkcją Stop

Stały poziom jest utrzymywany przy wysokim natężeniu przepływu. Przy niskim natężeniu przepływu pompa pracuje w trybie zał/wył. Patrz rys. 12.



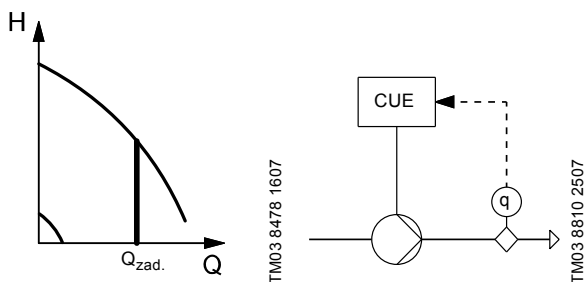
Rys. 12 Stały poziom z funkcją Stop

Pompa jest regulowana odpowiednio do stałego poziomu cieczy. Oznacza to, że pompa zapewnia utrzymanie stałego poziomu w zakresie Q od $Q_{min.}$ do $Q_{maks.}$, co odpowiada paroli na wykresie QH.

Ta funkcja jest ustawiona domyślnie jako funkcja opróżniania.

Stałe natężenie przepływu

Utrzymywanie stałego natężenia przepływu niezależnie od wysokości podnoszenia. Patrz rys. 13.

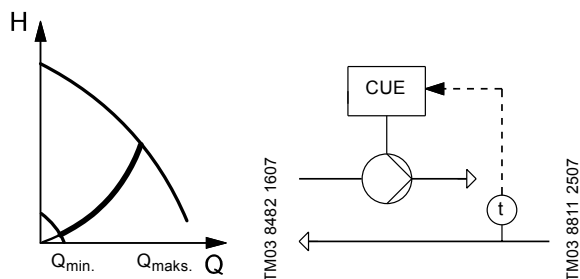


Rys. 13 Stałe natężenie przepływu

Pompa jest regulowana odpowiednio do stałego natężenia przepływu, co odpowiada pionowej linii na wykresie QH.

Stała temperatura

Układ utrzymuje stałą temperaturę cieczy, niezależnie od wydajności. Patrz rys. 14.



Rys. 14 Stała temperatura

Pompa jest regulowana odpowiednio do stałej temperatury. Oznacza to, że pompa pracuje ze zmienną wydajnością w zakresie Q od $Q_{min.}$ do $Q_{maks.}$, co odpowiada paroli na wykresie QH.

Stała wartość opcjonalna

Utrzymywanie stałego poziomu dowolnej innej wartości. Dalsze informacje znajdują się w instrukcji montażu i eksploatacji CUE.

Wartości zadane

Wartość zadana jest normalnie ustawiana w menu "PRACA" na panelu sterowania CUE. W razie potrzeby, wartość zadana może być modyfikowana przez sygnał zewnętrzny.

CUE oferuje następujące wartości zadane:

- Wartość zadana, menu (domyślnie)
- Zewnętrzna wartość zadana (domyślnie)
- Zdefiniowane wartości zadane (nastawiane przy pomocy PC Tool)
- Wartość zadana GENIbus (nastawiane przez GENIbus).

Wartość zadana, menu CUE

Wartość zadana może być ustawiona domyślnie przez użytkownika na panelu CUE, kiedy CUE znajdują się w trybie pracy lokalnej, a do nastawiania zdefiniowanych wartości zadanych nie wykorzystuje się sygnałów cyfrowych.



Rys. 15 Wartość zadana, menu CUE

Zakres wartości zadanej zależy od wybranego trybu sterowania.

W trybie sterowania "pętli otwartej", wartość zadana nastawia się w % odpowiednio do wymaganej prędkości. Zakres regulacji leży pomiędzy charakterystyką min. i maks. w % częstotliwości nominalnej.

W trybie regulacji "Proporcjonalna różnica ciśnień", zakres nastaw mieści się w granicy od 25 % do 90 % maksymalnej wysokości podnoszenia.

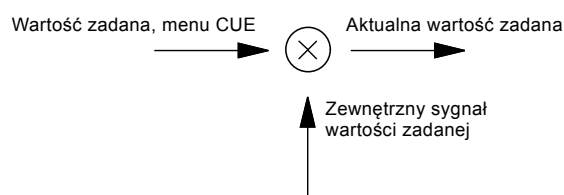
We wszystkich innych trybach sterowania zakres nastaw odpowiada zakresowi pomiarowemu czujnika.

Ustawienie wartości zadanej za pomocą menu PRACA

Wartość zadana może być ustawiona lub zmieniona podczas pracy za pomocą wyświetlacza w menu "PRACA", pokazanej poniżej. Nie jest konieczne uruchamianie kreatora uruchomienia aby zmieniać wartość zadaną.

Zewnętrzny punkt pracy

Wartość zadana nastawiona przy pomocy CUE może być modyfikowana zewnętrznym sygnałem analogowym przez wejście zewnętrznej wartości zadanej.



Rys. 16 Wartość zadana, menu CUE i sygnał zewnętrzny.

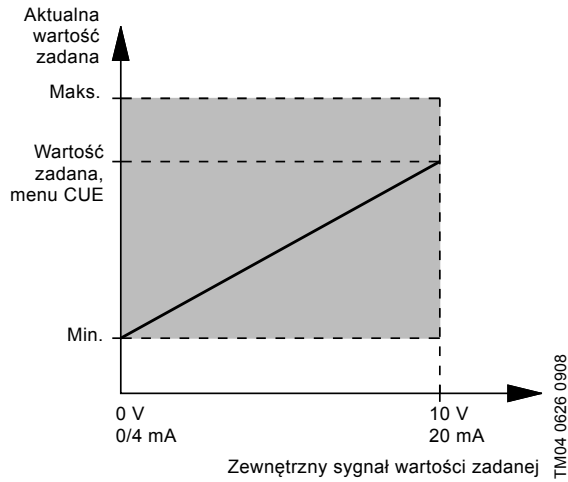
Ta funkcja udostępnia następujące możliwości:

- Zewnętrzna wartość zadana (domyślnie)
- Odwrotna zewnętrzna wartość zadana (nastawy za pomocą panelu sterowania)
- Zewnętrzna wartość zadana z funkcją Stop (nastawy przy pomocy PC Tool)
- Zewnętrzna wartość zadana na podstawie tabeli referencyjnej (nastawy przy pomocy PC Tool).

Sygnał zewnętrznej wartości zadanej jest wykorzystywany do obliczania rzeczywistej wartości zadanej. Sygnał minimum odpowiada minimalnej wartości zadanej nastawionej w menu CUE, a sygnał maksimum odpowiada maksymalnej wartości zadanej nastawionej w menu CUE. Patrz rys. 17.

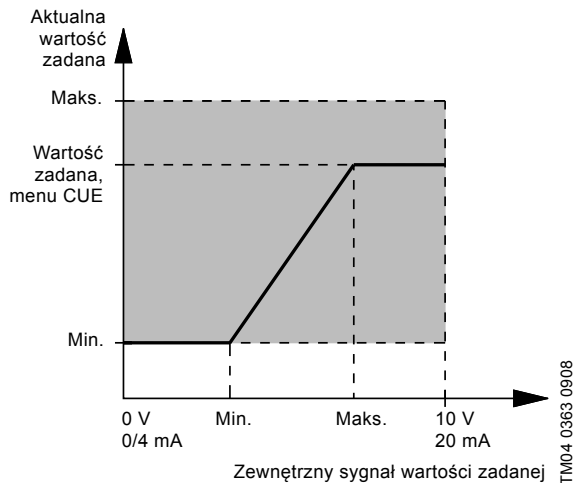
Wpływ zewnętrznej wartości zadanej (domyślnie)

Rzeczywista wartość zadana jest funkcją liniową sygnału, zewnętrznej wartości zadanej. Patrz rys. 17.



Rys. 17 Zewnętrzna wartość zadana

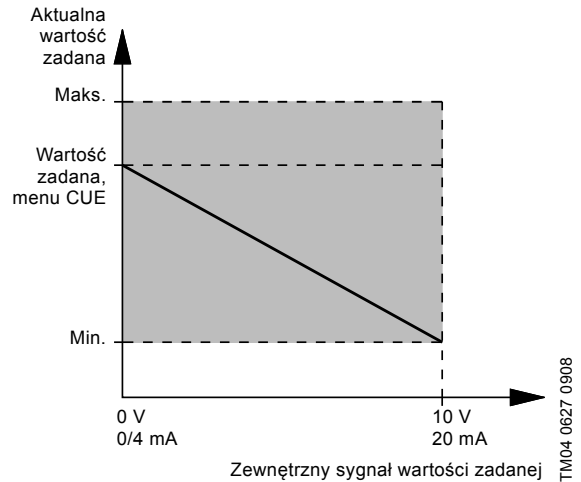
Minimalne i maksymalne wartości zewnętrznego sygnału wartości zadanej mogą być ustawione poprzez PC Tool. Patrz rys. 18.



Rys. 18 Zmniejszony sygnał zewnętrznej wartości zadanej

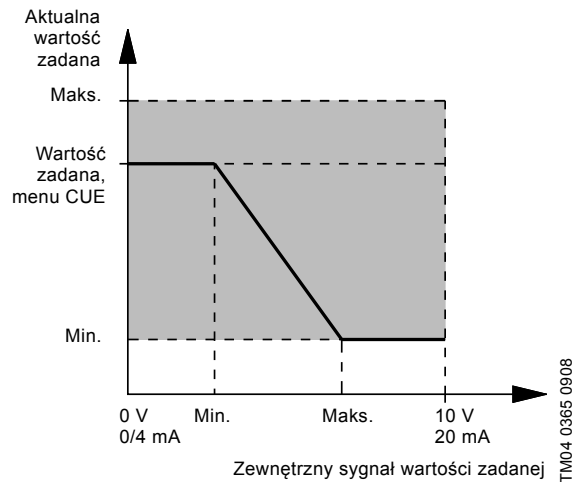
Odwrotna zewnętrzna wartość zadana

Rzeczywista wartość zadana jest odwrotną funkcją liniową sygnału zewnętrznej wartości zadanej. Patrz rys. 19.



Rys. 19 Odwrotny sygnał zewnętrznej wartości zadanej

Wartości minimalne i wartości maksymalne zewnętrznej wartości zadanej mogą być ustawiane w panelu sterowania. Patrz rys. 20.

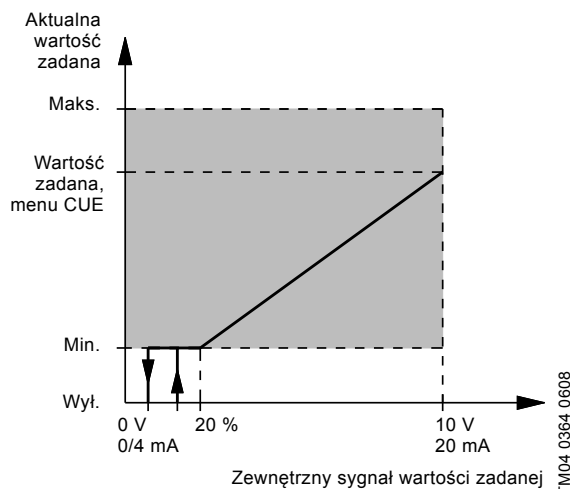


Rys. 20 Zredukowany odwrotny sygnał wartości zadanej

Zewnętrzna wartość zadana z funkcją Stop

Ustawianie za pomocą PC Tool.

Rzeczywista wartość zadana z funkcją Stop jest liniową funkcją sygnału zewnętrznej wartości zadanej powyżej 20 % sygnału i pracą zał/wył poniżej 20 % sygnału. Patrz rys. 21.



Rys. 21 Zewnętrzna wartość zadana z funkcją Stop

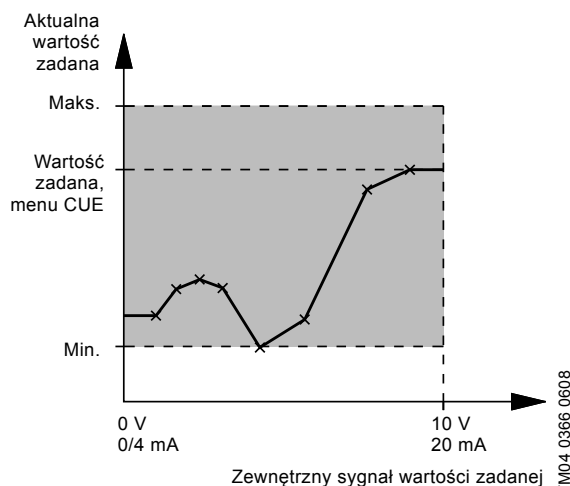
Kiedy zewnętrzny sygnał wartości zadanej spadnie poniżej 10 %, przetwornica przejdzie w tryb pracy "Wył.".

Kiedy zewnętrzny sygnał wartości zadanej wzrośnie powyżej 15 %, przetwornica przejdzie w tryb pracy "Normalny".

Zewnętrzna wartość zadana bazuje na podstawie tabeli referencyjnej

Ustawianie za pomocą PC Tool.

Rzeczywista wartość zadana jest odcinkowo liniową funkcją sygnału zewnętrznej wartości zadanej. Patrz rys. 22.



Rys. 22 Zewnętrzna wartość zadana na bazie tabeli referencyjnej

Funkcja liniowa jest zdefiniowana przez interpolację między punktami z tabeli. Tabela zawiera maks. osiem punktów.

Wartości zadane zdefiniowane.

Ustawianie za pomocą PC Tool.

Ta funkcja umożliwia wybór do siedmiu zdefiniowanych wartości zadanych z wykorzystaniem od jednego do trzech wejść cyfrowych.

Wartości zadane wybiera się jako kody binarne wejść cyfrowych zgodnie z poniższą tabelą.

Wartość zadana zdefiniowana	DI 2	DI 3	DI 4
1	x		
2		x	
3	x	x	
4			x
5	x		x
6		x	x
7	x	x	x

x = Styk zamknięty

Jeśli żadne z wejść cyfrowych nie jest aktywowane, tryb pracy może być skonfigurowany na "Wył." lub może być sterowany zgodnie z ustawioną wartością zadaną na panelu sterowania.

Jeśli z panelu sterowania zostało wybrane "Min.", "Maks." lub "Wył.", zdefiniowane wartości zadane są odrzucone.

Uwaga: Zdefiniowane wartości zadane nie mogą być modyfikowane sygnałem zewnętrznej wartości zadanej.

Wartość zadana GENIbus

Jeżeli CUE jest zdalnie sterowany przez GENIbus, to wartość zadana jest nastawiana przez magistralę.

Uwaga: Wartość zadana GENIbus nie może być modyfikowana sygnałem zewnętrznej wartości zadanej.

Ustawianie kierunków obrotów

Przewodnik rozruchu włącza się przy pierwszym podłączeniu napięcia zasilania do CUE.

Następnie realizując program przewodnika rozruchu, CUE sprawdza i nastawia prawidłowy kierunek obrotów bez potrzeby przełączania przewodów na zaciskach silnika.

Prawidłowy kierunek obrotów można ustawiać następującymi sposobami:

- ustawianie automatyczne.
- ustawianie ręczne, kiedy kierunek obrotów jest widoczny.
- ustawianie ręczne, kiedy kierunek obrotów nie jest widoczny.

Ustawianie automatyczne

CUE automatycznie sprawdza i nastawia prawidłowy kierunek obrotów bez potrzeby przełączania przewodów na zaciskach silnika.

Ustawienie automatyczne wymaga czujnika. Czujnik może być czujnikiem ciśnienia lub czujnikiem przepływu.

Takie sprawdzenie nie nadaje się do wszystkich typów pomp

i w niektórych przypadkach ustalenie kierunku obrotów będzie niemożliwe. W takich przypadkach, CUE przełącza się na ręczne nastawianie, przy którym kierunek obrotów ustala użytkownik na podstawie obserwacji.

Ustawianie ręczne, kiedy kierunek obrotów jest widoczny

Prawidłowy kierunek obrotów ustawia się ręcznie bez przełączania przewodów na zaciskach silnika. Warunkiem jest tutaj możliwość obserwacji wentylatora silnika lub wału.

Ustawianie ręczne, kiedy kierunek obrotów nie jest widoczny

Prawidłowy kierunek obrotów ustawia się ręcznie bez przełączania przewodów na zaciskach silnika. Warunkiem jest tutaj możliwość obserwacji wysokości podnoszenia lub natężenia przepływu.

Funkcje stanu roboczego

CUE wskazuje następujące dane stanu roboczego (status):

- pobór mocy
- godziny pracy,
- łączny przepływ
- zużycie energii na m³.

Informacje mogą być pokazane na wyświetlaczu.

Pobór mocy

Jest to zsumowana wartość całkowitego zużycia energii od pierwszego uruchomienia pompy i nie może być skasowana. Żaden dodatkowy czujnik nie jest potrzebny.

Godziny pracy

Jest to zsumowana wartość całkowitego czasu pracy pompy od pierwszego jej uruchomienia i nie może być skasowana. Żaden dodatkowy czujnik nie jest potrzebny.

Przepływ całkowity

Wartość przepływu całkowitego jest obliczana na podstawie pomiaru przepływu przez przepływomierz z wejścia cyfrowego impulsowego lub analogowego.

Przy użyciu wejścia cyfrowego liczba impulsów liczona jest i mnożona przez parametr litr/impuls w celu obliczenia przepływu skumulowanego.

Przy użyciu wejścia analogowego, wartość przepływu całkowitego jest aktualizowana co 10 sekund o przepompowaną w tym czasie objętość.

Energia w m³

Zużycie energii na m³ (kWh/m³) jest obliczane jako stosunek poboru mocy do natężenia przepływu.

Funkcje rejestru

Rejestr alarmów i ostrzeżeń.

Rejestr zawiera wpisy pięciu ostatnich alarmów i ostrzeżeń z oznaczeniem godziny i daty w jakim miało miejsce wystąpienie zakłócenia (błędu). Zapisy z rejestru alarmów i ostrzeżeń można zobaczyć bezpośrednio na wyświetlaczu.

Patrz *Lista ostrzeżeń i alarmów*, strona 41.

Histogram korelacji (nastawy za pomocą PC Tool)

Histogram korelacji służy do kontroli łącznego rozkładu dwóch parametrów. Rejestr dla histogramu korelacji polega na zliczaniu próbek, które w tym samym czasie są wewnątrz danego przedziału i określane są przez zmienne 1 i 2.

Regulator PID

CUE dysponuje wbudowanym regulatorem PID służącym do sterowania prędkością pomp. Fabryczne nastawy współczynnika wzmocnienia (K_p) i czasu całkowania (T_i) można łatwo zmieniać przy pomocy panelu sterowania.

Regulator może pracować w trybie normalnym i w trybie odwróconym.

Tryb normalny

Tryb normalny jest wykorzystywany w systemach, gdzie wzrost wydajności pompy powoduje **wzrost** wartości mierzonej przez czujnik sprężenia zwrotnego. Jest to typowy przypadek w większości zastosowań CUE.

Tryb normalny wybiera się przez ustawienie współczynnika wzmocnienia (K_p) na wartość dodatnią przy pomocy panelu sterowania.

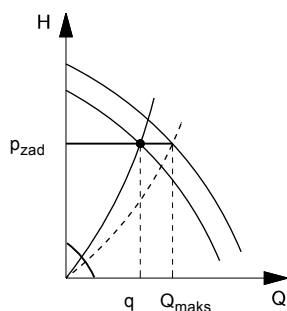
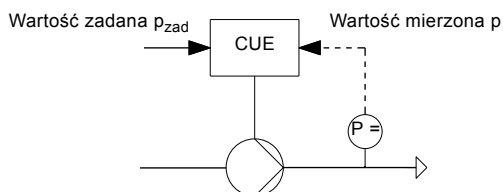
Tryb odwrótny

Tryb odwrótny jest wykorzystywany w systemach, w których wzrost wydajności pompy powoduje **spadek** wartości mierzonej przez czujnik sprężenia zwrotnego. Ten tryb pracy jest zazwyczaj stosowany przy pracy ze stałym poziomem (opróżnianie zbiornika) i ze stałą temperaturą w instalacjach chłodniczych.

Tryb odwrótny wybiera się przez nastawienie współczynnika wzmocnienia (K_p), na wartość ujemną przy pomocy panelu sterowania.

Opis

Regulator PID porównuje wymaganą wartość zadaną (p_{zad}) z wartością rzeczywistą (p) mierzoną przez przetwornik (P). Patrz rys. 23.



Rys. 23 Sterowanie stałym ciśnieniem

Jeśli wartość mierzona jest wyższa od wymaganej wartości zadanej, to regulator PID zmniejsza prędkość i wydajność pompy do momentu zrównania wartości zmierzonej z wartością zadaną.

Zalecane nastawienia regulatora

Instalacja/zastosowanie	K_p		T_i
	Instalacje grzewcze ¹⁾	Układ chłodzenia ²⁾	
	0,2		0,5
	SP, SP-G, SP-NE: 0,5		0,5
	0,2		0,5
	SP, SP-G, SP-NE: 0,5		0,5
	0,2		0,5
	-2,5		100
	0,5	-0,5	$10 + 5L_2$
	0,5		$10 + 5L_2$
	0,5	-0,5	$30 + 5L_2^*$
	0,5		$0,5^*$
	0,5		$L_1 < 5 \text{ m}: 0,5^*$ $L_1 > 5 \text{ m}: 3^*$ $L_1 > 10 \text{ m}: 5^*$

* $T_i = 100$ sekund (ustawienie fabryczne).

Systemy ciepłownicze są systemami w których zwiększenie osiągow pompy spowoduje **wzrost** temperatury czujnika.

Systemy chłodzenia są systemami w których zwiększenie osiągow pompy spowoduje **spadek** temperatury czujnika.

L_1 = Odległość pomiędzy pompą, a czujnikiem w [m].

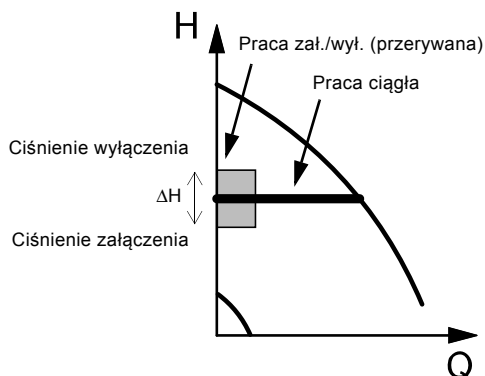
L_2 = Odległość pomiędzy wymiennikiem ciepła, a czujnikiem w [m].

TM04 0367 0608

Funkcje Stop

Stałe ciśnienie z funkcją Stop

Funkcja Stop służy do zatrzymania pompy, kiedy wykryty zostanie niski przepływ lub brak przepływu. Przy niskim przepływie pompa pracuje w trybie pracy zał./wył. W przypadku pojawienia się przepływu, pompa będzie pracowała wg wartości zadanej. Patrz rys. 24.



TM03 8477 1607

Rys. 24 Stałe ciśnienie z funkcją stop. Różnica pomiędzy ciśnieniem załączania i ciśnieniem wyłączenia (ΔH)

Mały przepływ może zostać wykryty na dwa sposoby:

- ze zintegrowaną funkcją wykrywania małego przepływu
- z łącznikiem przepływu podłączonego do wejścia cyfrowego.

Funkcja rejestracji małego przepływu

Funkcja rejestracji małego przepływu polega na regularnym sprawdzaniu przepływu przez chwilowe zmniejszenie prędkości. Brak zmiany ciśnienia lub tylko mała zmiana ciśnienie oznaczają niski przepływ.

Wykrywanie małego przepływu przez czujnik przepływu

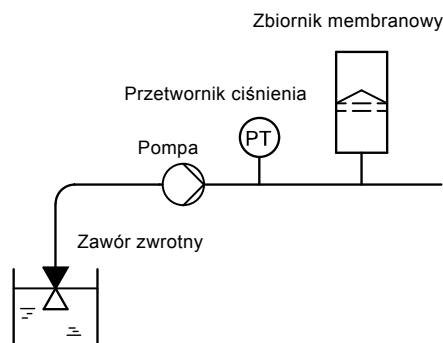
Czujnik przepływu aktywuje wejście cyfrowe, kiedy zostanie wykryty mały przepływ.

Warunki pracy dla funkcji Stop

Praca z funkcją stop jest możliwa wtedy, gdy w systemie występują następujące elementy:

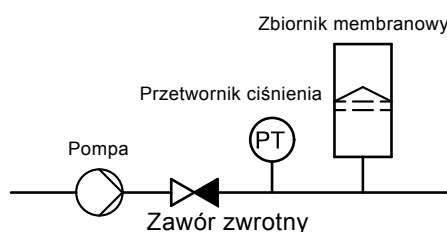
- czujnik ciśnienia
- zawór zwrotny
- zbiornik membranowy.

Uwaga: Zawór zwrotny musi być zawsze zamontowany przed przetwornikiem ciśnienia. Patrz rys. 25 i 26.



TM03 8582 1907

Rys. 25 Rozmieszczenie zaworu zwrotnego i przetwornika ciśnienia w systemie z pracą ze ssaniem.



TM03 8583 1907

Rys. 26 Rozmieszczenie zaworu zwrotnego i przetwornika ciśnienia w systemie z instalacją z ciśnieniem wlotowym.

Zbiornik membranowy

Funkcja stop wymaga zamontowania membranowego zbiornika ciśnieniowego o określonej pojemności minimalnej. Zbiornik musi być zamontowany możliwie jak najbliżej za pompą, a ciśnienie wstępne musi być równe 0,7 x aktualna wartość zadana.

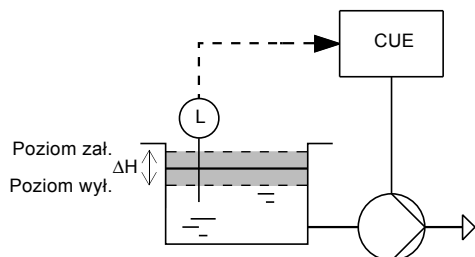
Zalecane wielkości membranowych zbiorników ciśnieniowych:

Wydajność nominalna pompy [m ³ /h]	Wielkość membranowego zbiornika ciśnieniowego [litry]
0-6	8
7-24	18
25-40	50
41-70	120
71-100	180

Jeśli zbiornik membranowy z powyższej tabeli został zamontowany w systemie, ustawienia fabryczne ΔH są ustawieniami prawidłowymi. Jeżeli zamontowany zbiornik jest za mały pompa będzie się załączać i wyłączać zbyt często.

Stały poziom z funkcją Stop

Funkcja Stop służy do zatrzymania pompy, kiedy wykryty zostanie niski przepływ lub brak przepływu. Przy niskim przepływie pompa pracuje w trybie pracy zał/wył. W przypadku pojawienia się przepływu, pompa będzie pracowała wg wartości zadanej. Patrz rys. 27.



TM03 8809 2607

Rys. 27 Stały poziom z funkcją stop. Różnica pomiędzy poziomami załączania i wyłączania (ΔH)

Mały przepływ może być wykryty na dwa sposoby:

- zintegrowaną funkcją wykrywania małego przepływu
- z łącznikiem przepływu podłączonego do wejścia cyfrowego.

Funkcja rejestracji małego przepływu

Funkcja rejestracji małego przepływu polega na regularnym sprawdzaniu prędkości i poboru mocy.

Wykrywanie małego przepływu przez czujnik przepływu

Czujnik przepływu aktywuje wejście cyfrowe, kiedy zostanie wykryty mały przepływ.

Uwaga: Praca ze sterowaniem w trybie stałego poziomu z funkcją stop jest możliwa tylko wtedy, kiedy w systemie jest zainstalowany przetwornik ciśnienia oraz wszystkie zawory są zamknięte.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem

Ta funkcja chroni pompę przed suchobiegiem. Kiedy zostanie wykryty brak ciśnienia wlotowego lub brak wody w zbiorniku, pompa zostanie zatrzymana zanim ulegnie uszkodzeniu.

Brak ciśnienia wlotowego jak i brak wody może być rejestrowany dwoma sposobami:

- przez czujnik przyłączony do wejścia cyfrowego, skonfigurowany dla ochrony przed suchobiegiem.
- CUE sprawdza czy moc na wale jest niższa od wartości granicznej suchobiegu w danym czasie (ustawienie przez PC Tool).

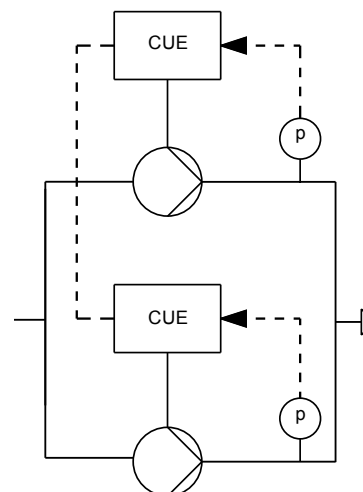
Użycie wejścia cyfrowego wymaga użycia wyposażenia dodatkowego, takiego jak:

- czujnik suchobiegu Grundfos Liqtec®
- łącznika ciśnienia zamontowanego po stronie ssawnej pompy
- łącznika przepływu zamontowanego po stronie ssawnej pompy.

Pompa nie może zostać ponownie uruchomiona tak długo jak długo wejście jest aktywne. W zależności od typu pompy, ponowne uruchomienie może zostać opóźnione do 30 minut.

Praca/Standby

Zintegrowana funkcja praca/standby obsługuje dwie pompy połączone równolegle w celu zapewnienia niezawodnego zasilania. Patrz rys. 28.



TM04 0368 0608

Rys. 28 Dwie pompy w układzie równoległym, sterowane przez GENIbus

Ta funkcja realizuje następujące podstawowe cele:

- Umożliwia uruchomienie jednej pompy w odpowiednim czasie.
- Uruchamia pompę rezerwową w przypadku zatrzymania pompy głównej przez sygnał alarmowy.
- Przełączanie pomp co najmniej co 24 godziny.

Opis

Dwie pompy są połączone elektrycznie przez interfejs GENIbus. Każda pompa musi być połączona z własnym CUE i czujnikiem.

Uwaga: Jeśli pompy pracują w trybie praca/standby, nie mogą wykorzystywać interfejsu GENIbus do zdalnej komunikacji.

Tą funkcję uruchamia się przy pomocy panelu sterowania.

Tryb pracy

Każda z obu pomp działa we własnym trybie pracy. Na przykład, pompa 1 może pracować w trybie "Normal", a pompa 2 może pracować w trybie "Maks."

Tryb regulacji

Dwie pompy muszą mieć ten sam tryb sterowania.

Zakres pracy

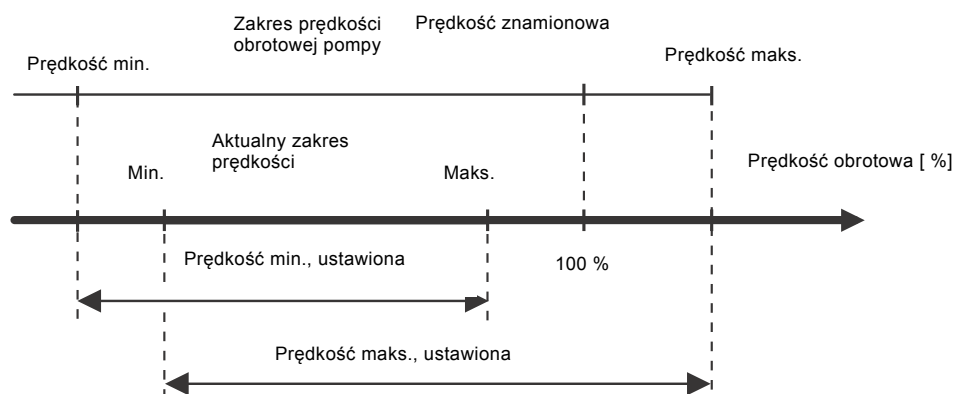
Jak ustawić zakres pracy:

- Ustawić prędkość min. w zakresie od prędkości min. do ustawionej prędkości maks. pompy. Ustawienia fabryczne zależą od typoszeregu pomp.
- Ustawić prędkość maks. w zakresie od ustawionej prędkości min. do prędkości maks. pompy. Ustawienia fabryczne są równe 100 % tj. prędkości podanej na tabliczce znamionowej.

Obszar pomiędzy prędkością min. i maks. to aktualny zakres pracy pompy.

Zakres pracy może być zmieniony przez użytkownika w zakresie prędkości obrotowej pompy.

W przypadku niektórych pomp dopuszczalna jest praca ponadsynchroniczna (prędkość maks. powyżej 100 %). Wymaga to jednak użycia przewymiarowanego silnika w celu dostarczenia wymaganej mocy przez pompę podczas pracy ponadsynchronicznej.



TMD4 3581 4608

Rys. 29 Ustawienie charakterystyki minimalnej i maksymalnej w procentach osiąguw maksymalnych.

Kontrola łożysk silnika

Ta funkcja służy do sygnalizowania terminów smarowania lub wymiany łożysk silnika.

Funkcja pokazuje następujące informacje:

- Kiedy łożyska silnika wymagają przesmarowania.
- Ile przesmarowań zostało już wykonanych.
- Kiedy należy wymienić łożyska silnika.

Funkcja domyślna

Funkcja domyślna opiera się na "przebiegu" pompy i uwzględnia okresy pracy pompy z obniżoną prędkością.

Funkcja rozszerzona

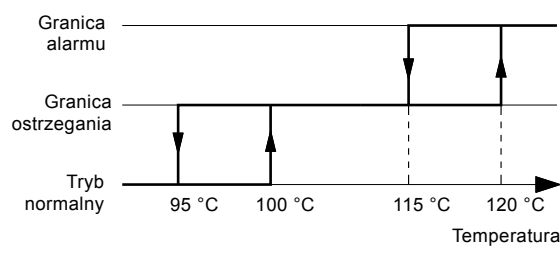
Obliczenia obejmują także temperaturę łożysk.

Funkcja rozszerzona wymaga instalacji czujnika modułu wejść czujnikowych MCB 114 i czujników Pt100/Pt1000 służące do pomiaru temperatury łożysk.

Monitorowanie temperatur łożysk silnika

Kiedy czujniki temperatury 1 i 2 mierzą temperaturę łożysk silnika, to zbyt wysoka temperatura spowoduje wygenerowanie ostrzeżenia lub alarmu.

Ostrzeżenia i alarmy są generowane i kasowane przy użyciu histerezy. Patrz rys. 30.



TMD4 0371 0608

Rys. 30 Monitorowanie temperatur łożysk i wartości graniczne dla alarmów i ostrzeżeń

Nagrzewanie w czasie postoju

Ta funkcja zapewnia ogrzewanie silnika w czasie postojów i zapobiega kondensacji wilgoci w silniku.

Po zatrzymaniu pompy przez polecenie wył., na uzwojenie silnika podawany jest prąd, który utrzymuje temperaturę silnika powyżej temperatury punktu rosy. Zewnętrzna grzałka nie jest dostępna.

Ogrzewanie silnika jest szczególnie ważne, kiedy silnik jest zamontowany w następujących warunkach otoczenia:

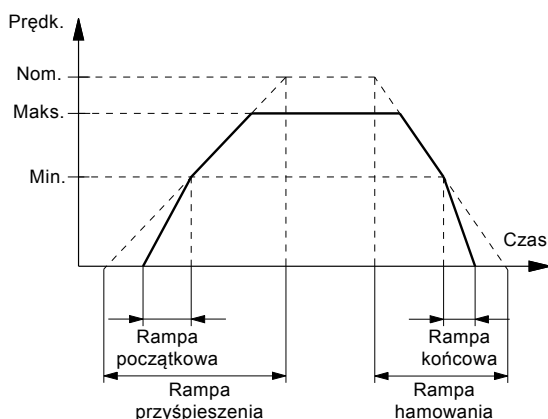
- wysoka wilgotność
- instalacja poza budynkiem.

Kondensacja wilgoci w silniku może wywoływać np. korozję styków elektrycznych i ułożyskowania wału silnika.

Rampy

Kontroler wykorzystuje dwa typy ramp:

- rampa przyśpieszenia i rampa hamowania (domyślne)
- rampa początkowa i końcowa (ustawienia przez PC Tool).



Rys. 31 Rampa przyśpieszenia i rampa hamowania

Rampa przyśpieszenia i rampa hamowania

Rampa przyśpieszenia i rampa hamowania służą do ochrony przed przeciążeniem podczas rozruchu i zatrzymania silnika. Rampy nastawia się przy pomocy panelu sterowania.

Czas rampy przyśpieszenia jest czasem przyśpieszenia od 0 min^{-1} do prędkości znamionowej obrotowej silnika.

Czas rampy hamowania jest czasem zwalniania od znamionowej prędkości obrotowej silnika do 0 min^{-1} .

Dodatkowy zestaw ramp przyśpieszenia i hamowania (nastawy za pomocą PC Tool)

Dodatkowe ustawienia rampy przyśpieszenia i hamowania mogą być zdalnie nastawiane przez wstępnie zdefiniowane wartości ramp wejścia cyfrowego.

Rampa początkowa i rampa końcowa

Rampa początkowa i rampa końcowa zapobiegają pracy z prędkością niższą od prędkości minimalnej w czasie pracy dłuższym niż jest to konieczne.

Rampy są nastawiane automatycznie w zależności od typu pompy, wybranej w przewodniku rozruchu.

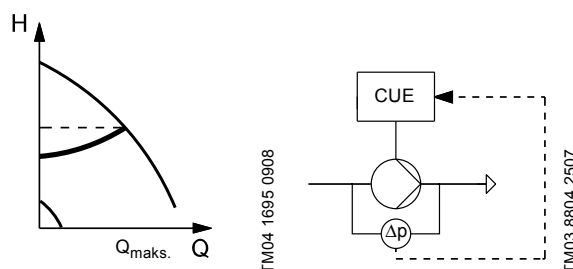
Proporcjonalna różnica ciśnień, paraboliczna

Ustawianie za pomocą PC Tool.

W trybie sterowania proporcjonalna różnica ciśnień, można wybrać jedną z następujących funkcji w zależności od przepływu:

- liniowa (domyślnie), patrz str. 16
- paraboliczna (nastawy za pomocą PC Tool).

W przypadku wyboru zależności parabolicznej różnica ciśnień w pompie zmniejsza się zgodnie z parabolą przy malejącym natężeniu przepływu i zwiększa się przy rosnącym natężeniu przepływu. Patrz rys. 32.



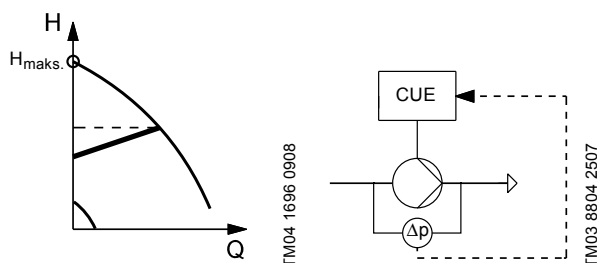
Rys. 32 Proporcjonalna różnica ciśnień, charakterystyka paraboliczna

Pompa jest sterowana odpowiednio do różnicy ciśnień przed i za pompą. To oznacza, że system zapewnia skompensowaną przepływem różnicę ciśnień w zakresie Q od 0 do $Q_{maks.}$, czemu odpowiada charakterystyka paraboliczna na wykresie QH.

Aktualizacja H_{maks}

Ustawianie za pomocą PC Tool.

Ta funkcja jest używana w połączeniu z trybem sterowania proporcjonalnej różnicy ciśnień. Jej celem jest znalezienie "prawdziwej" wartości maksymalnej wysokości podnoszenia przy braku przepływu i znamionowej prędkości pompy. Patrz rys. 33.



Rys. 33 Proporcjonalna różnica ciśnień, aktualizacja H_{maks}

Ta funkcja obejmuje dwa kroki:

1. Zwiększanie prędkości do prędkości nominalnej.
2. Pomiar H_{maks} przez 20 sekund przy prędkości nominalnej.

Zawory muszą być zamknięte aby pompa pracowała bez przepływu.

Różnica ciśnień z dwóch czujników

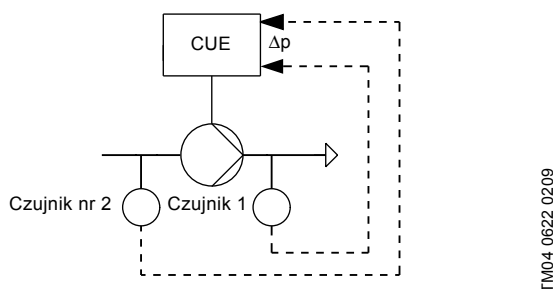
Ustawianie za pomocą PC Tool.

Ta funkcja umożliwi sterowanie w trybie różnicy ciśnień przez pomiary dzięki dwóm oddzielnym czujnikom ciśnieniowym.

Tę funkcję można wykorzystać przy następujących trybach sterowania:

- Proporcjonalna różnica ciśnień. Patrz strona 16.
- Stała różnica ciśnień. Zobacz strona 16.

Ta funkcja wymaga zainstalowania modułu wejść czujnikowych MCB 114.



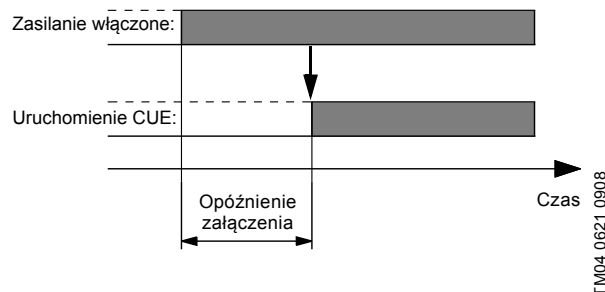
Rys. 34 Różnica ciśnień z dwóch czujników

Czujnik 1 jest połączony do wejścia czujnikowego 1. Czujnik 2 jest połączony do wejścia czujnikowego 2 modułu wejść czujnikowych MCB 114.

Opóźnienie uruchomienia po włączeniu zasilania

Ustawianie za pomocą PC Tool.

Opóźnienie uruchomienia po włączeniu zasilania jest opóźnieniem między momentem załączenia zasilania, a początkiem pompowania.



Rys. 35 Opóźnienie uruchomienia po włączeniu zasilania

Ta funkcja umożliwia uruchomienie wyposażenia zdalnego sterowania przed pracą pompy.

Funkcja opóźnienia uruchomienia jest dezaktywowana zdalnym poleceniem odebrany przez GENIbus.

Automatyczne/ręczne kasowanie (reset) po wystąpieniu alarmu

Ustawianie za pomocą PC Tool.

W przypadku wystąpienia alarmu, CUE zatrzyma pompę lub zmieni tryb pracy w zależności od stanu alarmu i typu pompy. Patrz *Lista ostrzeżeń i alarmów*, strona 41.

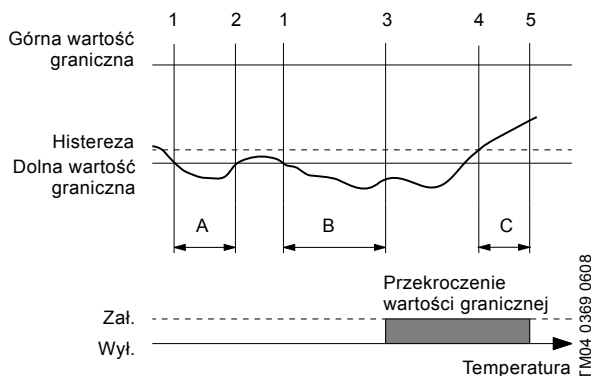
Pompa będzie kontynuować pracę po usunięciu przyczyny alarmu i automatycznym lub ręcznym skasowaniu alarmu (reset).

CUE można skonfigurować na działanie z aktywną lub nieaktywną funkcją automatycznego ponownego uruchomienia (reset) dla wszystkich alarmów lub grup alarmów.

Przekroczenie wartości granicznej

Ustawianie za pomocą PC Tool.

Jest to funkcja monitorująca i przekazująca takie informacje jak ostrzeżenia czy alarmy w przypadku przekroczenia górnej lub dolnej wartości granicznej. Patrz rys. 36.



Rys. 36 Przykład przekroczenia dolnej wartości granicznej

Opis

Ta funkcja wykorzystuje dwa przekaźniki czasowe: przekaźnik czasu wykrywania przekroczenia i przekaźnik opóźniający ponowne nastawianie.

Przekaźnik czasu wykrywania przekroczenia załącza się w momencie przekroczenia wartości granicznej (1). Patrz rys. 36. Czas ten można nastawiać.

A: Jeżeli wartość graniczna nie jest przekroczona po upływie nastawionego czasu wykrywania przekroczenia (2), przekaźnik zostanie ponownie ustawiony.

B: Jeżeli wartość graniczna jest przekroczona po upływie nastawionego czasu wykrywania przekroczenia (3), wyjście czujnika przełączy się na "przekroczenie wartości granicznej".

Przekaźnik opóźniający ponowne nastawianie załącza się w momencie przełączania wyjścia czujnika na "przekroczenie wartości granicznej" i kiedy wartość graniczna nie jest już przekraczana, odpowiednio do histerezy (4).

C: Kiedy upłynie czas opóźnienia (5), wyjście czujnika przełączy się na "brak przekroczenia wartości granicznej".

Możliwe wejścia

Dwie funkcje przekroczenia wartości granicznej mogą działać równolegle z wykorzystaniem następujących wejść:

- wszystkie wejścia analogowe
- wszystkie wejścia Pt100/Pt1000.

Wykorzystanie wejść Pt100/Pt1000 wymaga użycia modułu wejść czujnikowych MCB 114.

Możliwe wyjścia

Istnieją następujące możliwości:

- przekaźniki sygnałowe 1 i 2
- wyjście analogowe
- ostrzeżenia i alarmy.

Uwaga: Ustawieniem domyślnym tej funkcji jest "Nie aktywny".

Kopiowanie ustawień

Możliwe jest skopiowanie ustawień z jednego CUE do innego CUE o tej samej wielkości i tej samej wersji firmware.

Istnieją dwie możliwości:

- Skopiowanie ustawień CUE w panelu sterowania.
- Skopiowanie ustawień zapisanych w panelu sterowania CUE.

Obie funkcje muszą być użyte w odpowiedniej kolejności kopiowania ustawień z jednego CUE do innego. Ustawienia mogą być wykonywane więcej niż jeden raz, kiedy zostały skopiowane do lokalnego panelu sterowania Grundfos.

Napełnianie rurociągu (PC Tool)

Ta funkcja jest używana do napełniania wodą pustych odcinków rurociągu w sposób kontrolowany. Kiedy ta funkcja jest wyłączona, rurociąg zostanie napełniony z maksymalną prędkością. W systemach sterowanych ciśnieniem, w momencie rozruchu, kiedy rury są puste wysoka prędkość spowoduje powstanie uderzeń hydraulicznych zanim prędkość zostanie zredukowana i dostosowana do aktualnego zapotrzebowania.

Uderzeniom hydraulicznym można zapobiec poprzez wprowadzenie sekwencji przy napełnianiu rur zanim system przejdzie w tryb pracy normalnej.

Funkcja napełniania rur może zredukować prędkość pompy podczas napełniania rur, a tym samym zredukować uderzenia hydrauliczne.

Organicznie czasu lub ciśnienia może zostać ustawione na wyłączenie funkcji napełniania rurociągu i przełączenie CUE do normalnej pracy.

Parametry

Napełnienie rur

- Włączenie lub wyłączenie funkcji.

Prędkość napełniania rur

- Maksymalna prędkość użyta podczas napełniania rur (poziome rurociągi).

Czas napełniania rur

- Czas potrzebny do napełnienia rur. Kiedy upłynie czas, CUE przejdzie w tryb pracy normalnej.

Wartość napełniania rur

- Jeśli pionowy rurociąg zostanie napełniony, wartość napełnienia rury może być ustawiony. Przykład: [0,3 bar/sek] (rury pionowe). Ustawienia zależą od typu użytego przetwornika.

Wartość zadana napełniania

- Jeśli wartość zadana i funkcje napełniania rur są wyłączone, CUE przejdzie w tryb pracy normalnej.

Wejścia cyfrowe

W standardzie CUE oferuje następujące wejścia cyfrowe:

- jedno wejście cyfrowe dla zewnętrznego sygnału start/stop
- trzy programowalne wejścia cyfrowe.

Te trzy wejścia cyfrowe można zaprogramować na następujące funkcje:

- min. (charakterystyka min.)
- maks. (charakterystyka maks.)
- zakłócenie zewn.
- łącznik przepływu
- kasowanie alarmu
- ochrona przed suchobiegiem (przez czujnik zewnętrzny)
- przepływ skumulowany (przepływomierz impulsowy, tylko DI 4)
- Wstępnie zdefiniowane rampy (nastawiane przy pomocy PC Tool)
- wstępnie zdefiniowane wartości zadane (nastawiane przy pomocy PC Tool).

Załączenie/Wyłączenie

Pompa uruchomi się, gdy pompa jest gotowa do pracy (stan przycisku zał./wył. jest włączony, żaden alarm nie wyklucza pracy pompy).

Min.

Pompa pracuje zgodnie z krzywą charakterystyki min.

Maks.

Pompa pracuje zgodnie z krzywą charakterystyki maks.

Zakłócenie zewn.

Jeżeli to wejście jest aktywne przez ponad 5 sekund, to sygnalizowane jest zakłócenie zewnętrzne.

Łącznik przepływu

Czujnik przepływu wskazuje brak przepływu w trybach sterowania stałego ciśnienia z funkcją stop i stałego poziomu z funkcją stop. Tu potrzebny jest sygnał zewnętrzny z czujnika przepływu lub regulatora.

Kasowanie alarmu

Po aktywowaniu tego wejścia alarm zostanie skasowany, jeżeli przyczyna alarmu już nie występuje.

Suchobieg

Wskazuje brak ciśnienia wlotowego lub brak wody i zatrzymuje pompę. Pompa nie może zostać ponownie uruchomiona tak długo jak długo wejście jest aktywne.

W zależności od typu pompy, ponowne uruchomienie może zostać opóźnione do 30 minut. Patrz strona 56.

Dalsze informacje, patrz str. 24.

Przepływ sumaryczny (tylko DI 4)

Zliczana jest liczba impulsów, które są mnożone przez parametr litry/impulsy w celu ustalenia przepływu sumarycznego. Tutaj potrzebne jest dodatkowe wyposażenie, takie jak przepływomierz impulsowy.

Wstępnie zdefiniowane rampy (nastawiane przy pomocy PC Tool)

Czas rampy przyspieszania i hamowania może być zdalnie ustawiony z ustawień domyślnych na wstępnie zdefiniowane nastawy przy pomocy PC Tool.

Dodatkowy zestaw ramp może być wybrany za pomocą wejść cyfrowych. Alternatywne rampy są ustawiane za pomocą PC Tool.

Dalsze informacje, patrz str. 26.

Zdefiniowane wartości zadane (nastawiane przy pomocy PC Tool)

Jedna z siedmiu wstępnie zdefiniowanych wartości zadanych może być wybrana przez odpowiednio skonfigurowane wejścia cyfrowe.

Dalsze informacje, patrz *Wartości zadane zdefiniowane.*, str. 20.

Przełączniki sygnałowe

Dwa wyjścia przełącznikowe można niezależnie nastawiać na następujące wskazania:

- gotowość
- alarm
- praca
- praca pompy
- ostrzeżenie
- smarowanie
- sterowanie zewnętrzne (nastawianie przy pomocy PC Tool)
- przekroczenie wartości granicznej (nastawianie przy pomocy PC Tool).

Gotowość

Pompa jest gotowa do pracy lub pracuje w chwili obecnej.

Ostrzeżenie

Komunikat ostrzegający.

Alarm

Komunikat alarmowy.

Praca

Pompa pracuje albo została zatrzymana przez funkcję stop.

Pompa pracuje

Pompa pracuje.

Smarowanie

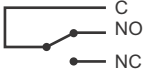

Minął termin smarowania.

Sterowanie przełącznikiem zewnętrznym (nastawianie przy pomocy PC Tool)

Ta funkcja udostępnia informacje takie jak ostrzeżenia lub alarmy po odebraniu sygnału z GENIbus.

Przekroczenie wartości granicznej (nastawianie przy pomocy PC Tool)

Ta funkcja udostępnia informacje takie jak ostrzeżenia lub alarmy po przekroczeniu dolnej lub górnej granicy wartości granicznej.

Działanie			Możliwe opóźnienie
Alarm	To jest alarm niepotwierdzony.	Brak alarmu.	Tak
Ostrzeżenie	Jest ostrzeżenie lub pompa pracuje ze zmniejszoną prędkością.	Pompa pracuje na wymaganej prędkości i nie ma ostrzeżenia.	Nie
Praca	Pompa pracuje.	Pompa nie pracuje.	Nie
Gotowość	Pompa jest gotowa do pracy lub pompa pracuje, tzn. brak alarmu uniemożliwi zatrzymanie pracy pompy, np. alarm czujnika.	Jest alarm zapobiegania pracy pompy.	Tak
Praca	System jest włączony, tzn. pompa pracuje lub jest zatrzymana przez funkcję zatrzymania poziomu lub funkcję zatrzymania stałego ciśnienia.	System jest wyłączony, tzn. pompa nie pracuje i nie jest zatrzymana przez jedną z funkcji zatrzymywania.	Nie
Sterowanie zewnętrzne	Zamknięty przełącznik jest wymagany przez fieldbus.	Otwarty przełącznik jest wymagany przez fieldbus.	Nie
Przekroczenie wartości granicznej (dotyczy przekroczenia wartości granicznej 1 i 2)	Granica przekroczone.	Granica nie jest przekroczone.	Nie
Czas smarowania	Czas smarowania jest przekroczone.	Czas smarowania nie jest przekroczone.	Nie

Wejścia analogowe

W standardzie CUE oferuje następujące wejścia analogowe:

- jedno wejście analogowe dla zewnętrznej wartości zadanej
- jedno wejście analogowe dla czujnika 1.

Zewnętrzny punkt pracy

Wartość zadana może być modyfikowana sygnałem analogowym podawanym na wejście wartości zadanej. Dalsze informacje, patrz str. 18.

Czujnik 1

Czujnik 1 jest domyślnie wykorzystywany do sterowania w pętli zamkniętej. Przy sterowaniu w pętli otwartej, czujnik 1 może być wykorzystywany do monitorowania.

W pętli zamkniętej, sygnał sprzężenia zwrotnego jest utrzymywany na poziomie danej wartości zadanej przez regulator PID.

Przełączniki A53 i A54 muszą być ustawione w zależności od typu sygnału. Patrz str. 35.

Wyjście analogowe

Wyjścia analogowe (0-20 mA) można nastawiać za pomocą PC Tool na jedno z następujących wartości:

- wartość sprzężenia zwrotnego
- prędkość
- częstotliwość
- prąd silnika
- zewnętrzna wartość zadana
- przekroczenie wartości granicznej.

Wyjście analogowe jest domyślnie ustawione na nie aktywne.

Sprężenie zwrotne

Sygnał wyjściowy jest funkcją rzeczywistej wartości sprzężenia zwrotnego.

Min: Minimalne sprężenie zwrotne (0/4 mA).
Maks. Maksymalne sprężenie zwrotne (20 mA).
Skalowanie: Liniowe.

Prędkość

Sygnał wyjściowy jest funkcją rzeczywistej prędkości pompy.

Min: 0 min⁻¹
Maks. Prędkość w stosunku do maksymalnej częstotliwości.

Skalowanie: Liniowe.

Częstotliwość

Sygnał wyjściowy jest funkcją rzeczywistej częstotliwości.

Min: 0 min⁻¹
Maks. Maksymalna częstotliwość.
Skalowanie: Liniowe.

Prąd silnika

Sygnał wyjściowy jest funkcją rzeczywistego prądu silnika.

Min: 0 A.
Maks. 2 x prąd znamionowy silnika.
Skalowanie: Liniowe.

Zewnętrzny sygnał wartości zadanej

Sygnał wyjściowy jest funkcją sygnału zewnętrznej wartości zadanej.

Min: 0 V.
Maks. 10 V.
Skalowanie: Liniowe.

Przekroczenie wartości granicznej

Sygnał wyjściowy wskazuje przekroczenie wartości granicznej:

Min: Granica nie została przekroczona (0 mA).
Maks. Granica przekroczona (20 mA).
Skalowanie: Zał./Wył.

GENIbus

CUE obsługuje komunikację szeregową przez połączenie RS-485. Komunikacja umożliwia połączenie z systemem zarządzania budynkiem lub innym zewnętrznym systemem sterowania.

Parametry robocze, takie jak wartości zadane i tryb pracy, mogą być nastawiane zdalnie sygnałem z magistrali. Jednocześnie pompa może udostępniać informacje o ważnych parametrach, jak rzeczywista wartość parametru sterowania, pobór mocy i komunikaty o zakłóceniach.

Protokół

Podczas korzystania z interfejsu GENIbus, wybór protokołu portu RS-485 musi być ustawiony na GENIbus, a komunikacja musi odbywać się zgodnie ze standardem Grundfos GENIbus.

Nr pompy

Podczas używania interfejsu GENIbus, numer pompy pomiędzy 1 i 199 musi zostać przypisany do każdej z pomp za pomocą panelu sterowania.

Tryb pracy miejscowy/zdalny

W trybie miejscowym jednostka jest sterowana ze źródeł miejscowych, tj. panel sterowania i wejście cyfrowe.

W trybie zdalnym jednostka jest sterowana przez GENIbus. Zmiana w tryb pracy zdalny odbywa się poprzez GENIbus.

Priorytet nastaw

CUE może być sterowany jednocześnie różnymi sposobami. Jeżeli jednocześnie aktywne są dwa lub więcej tryby pracy, to działa tryb o najwyższym priorytecie.

Miejscowy tryb pracy

Priorytet	Menu CUE	Sygnal zewnętrzny
1	Wył.	
2	Maks.	
3		Wył.
4		Maks.
5	Min.	Min.
6	Tryb Normalny	Tryb Normalny

Przykład: Jeśli sygnał zewnętrzny aktywował tryb pracy "Maks.", możliwe będzie tylko zatrzymanie pompy.

Zdalny tryb pracy

Priorytet	Menu CUE	Sygnal zewnętrzny	Sygnal bus
1	Wył.		
2	Maks.		
3		Wył.	Wył.
4			Maks.
5			Min.
6			Tryb Normalny

Przykład: Jeśli sygnał bus aktywował tryb pracy "Maks.", możliwe będzie tylko zatrzymanie pompy.

Moduł wejść czujnikowych MCB 114

Moduł wejść czujnikowych MCB 114 udostępnia trzy dodatkowe wejścia analogowe dla CUE:

- jedno wejście analogowe 0/4-20 mA dla dodatkowego czujnika
- dwa analogowe wejścia Pt100/Pt1000 dla czujników temperatury.

Czujnik nr 2

Wejścia analogowe 0/4-20 mA służą do następujących funkcji:

- Monitorowania wartości mierzonych czujnika 2 (ustawienia domyślne).
- Wartości zmierzonych czujnika 2 dla celów sterowania. Dzięki temu możliwe jest sterowanie w trybie różnicy ciśnień z wykorzystaniem pomiarów wykonywanych przez czujniki 1 i 2 (ustawione przy pomocy PC Tool).

Czujniki temperatury 1 i 2

Wejścia analogowe Pt100/Pt1000 są wykorzystywane do monitorowania następujących temperatur:

- łożysko po stronie zdawczej silnika
- łożyska po stronie nienapędowej silnika
- inna ciecz 1
- inna ciecz 2
- uzwojenie silnika
- tłoczona ciecz
- temperatura otoczenia.

Wskazania

Moduł MCB 114	Wskazania	
	Odczyt	Nastawy
Czujnik nr 2	2,5	3,16
Czujnik temperatury 1	2,12	3,21
Czujnik temperatury 2	2,13	3,22

Dalsze informacje

Patrz *Moduł wejść czujnikowych MCB 114*, strona 59. Dalsze informacje znajdują się w instrukcji montażu i eksploatacji CUE i MCB 114.

7. Montaż

Montaż mechaniczny

Wielkości szaf CUE charakteryzują ich obudowy. CUE dostępne jest w obudowach z czterema klasami ochrony: IP20, IP21, IP54 i IP55. Informacje na temat klasy ochrony i typu obudowy, patrz tabele zaczynające się od strony 44.

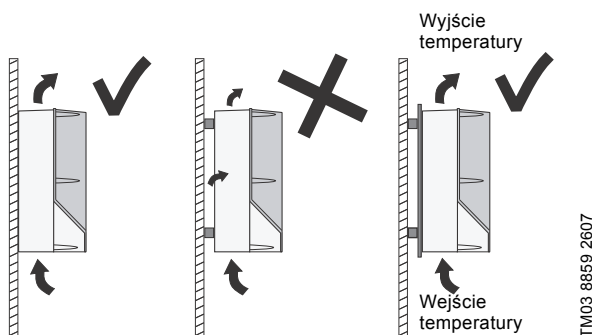
Ogólne wymagania co do montażu wymagają specjalnego rozważenia następujących czynników:

- Dostępne tylko w szafie. Obudowa IP20/21 nie może być dowolnie montowana.
- Obudowa IP54/55 musi być montowana jako swobodnie dostępna, ale nie może być zamontowana jako swobodnie dostępna poza budynkami bez dodatkowej osłony przed wodą i słońcem.
- CUE zawiera bardzo dużą liczbę elementów mechanicznych oraz elektronicznych, dlatego też nie może być montowany w środowisku w którym powietrze zawiera skropliny, cząsteczki lub gazy, które mogą niekorzystnie wpływać na elementy elektroniczne lub je uszkadzać.
- Przy zastosowaniach wymagających atestu Ex, CUE powinien być instalowany poza rejonem zagrożonym.
- Należy podjąć szczególną uwagę w celu zapewnienia właściwej klasy Ex.

Zapotrzebowanie miejsca i cyrkulacja powietrza

Urządzenia CUE mogą być montowane obok siebie, jednak do ich chłodzenia niezbędna jest wystarczająca cyrkulacja powietrza, dlatego w czasie montażu muszą być spełnione następujące wymagania:

- Wystarczająca ilość wolnego miejsca powyżej i poniżej CUE. Patrz poniższa tabela.
- Zawiesić CUE bezpośrednio na ścianie, lub zamontować go na płycie osłaniającej tył obudowy pamiętając o zapewnieniu cyrkulacji powietrza. Patrz rys. 37.



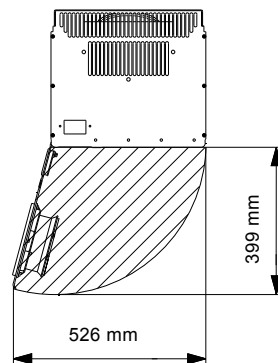
Rys. 37 Montaż CUE bezpośrednio na ścianie lub montaż na płycie osłaniającej tył obudowy.

Wystarczająca ilość wolnego miejsca powyżej i poniżej CUE.

Obudowa	Przestrzeń [mm]
A2, A3, A4, A5	100
B1, B2, B3, B4, C1, C3	200
C2, C4, D1, D2	225

Wystarczająca ilość wolnego miejsca z przodu CUE.

Ponadto, od strony czołowej CUE musi być zapewniona wolna przestrzeń w celu umożliwienia otwierania drzwi CUE. Patrz rys. 38.



Rys. 38 Wolna przestrzeń od strony czołowej CUE, obudowy D1 i D2

TM03 9897 4607

TM03 8859 2607

Wentylacja przy montażu CUE w szafie

CUE można montować w szafie sterowniczej, jeżeli zapewniona jest wystarczająca cyrkulacja powietrza. Ilość powietrza potrzebnego do chłodzenia CUE, można obliczyć w następujący sposób:

$$q_v = \frac{\Sigma p \times 3,1}{\Delta T} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Podstaw Σp w [kW] i ΔT w K.

Σp jest stratą mocy wszystkich urządzeń zainstalowanych w tej samej szafie. Oblicz stratę mocy P przetwornicy CUE przez pomnożenie znamionowej mocy na wale P2 przez sprawność.

ΔT jest różnicą między temperaturą wylotową, a temperaturą wlotową (temperatura otoczenia) powietrza chłodzącego. Patrz rys. 37.

Uwaga: Temperatura wlotowa i temperatura wylotowa nie mogą być wyższe od temperatur podanych w poniższej tabeli.

	Maks. temperatura wlotowa	Maks. temperatura wylotowa
CUE 0,55 - 90 kW	50 °C	55 °C
CUE 110-250 kW	45 °C	50 °C

Średnia temperatura na wejściu z 24 godzin, musi być niższa o 5 °C.

Wyjście z wentylacji musi znajdować się nad zamontowanym CUE. Należy przyjąć nadwyżkę na stratę ciśnienia na filtrach wlotowych szafy sterowniczej i spadek ciśnienia przy zatkanych filtrach.

Przykład: Obliczyć wymagany przepływ powietrza do chłodzenia zabudowanego CUE, przy temperaturze otoczenia 27 °C. Znamionowa moc na wale wynosi 11,0 kW, a sprawność 0,98. Zobacz str. 46.

Obliczyć straty mocy CUE:

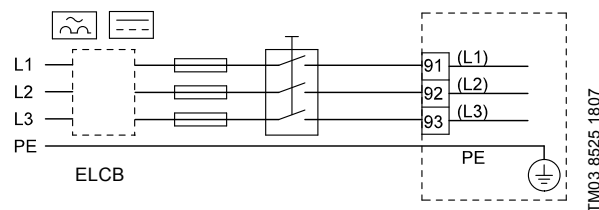
$$P = P_2 \times \text{sprawność} = 11,0 \times (1 - 0,98) \times 1000 = 220 \text{ W.}$$

Obliczyć wymagany przepływ powietrza do chłodzenia CUE:

$$q_v = (P \times 3,1) / (\Delta T) = (220 \times 3,1) / (328-300) = 25 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Podłączenie elektryczne

Uwaga: Zawsze należy przestrzegać krajowych i lokalnych przepisów dotyczących przekrojów poprzecznych przewodów, ochrony przeciwzwarciowej i nadprądowej podczas montażu CUE.



Rys. 39 Przykład połączenia trójfazowej sieci zasilającej do CUE z wyłącznikiem głównym, bezpiecznikami pomocniczymi i dodatkowym zabezpieczeniem

Zabezpieczenie elektryczne

Zabezpieczenie przed porażeniem - kontakt pośredni

Przewody uziemienia muszą być zawsze żółto/zielone (PE) lub żółto/zielono/niebieskie (PEN).

Zalecenie wg EN IEC 61800-5-1:

- Przetwornica częstotliwości CUE musi być zainstalowana w sposób stacjonarny, zamocowana na stałe i podłączona na stałe do sieci zasilającej.
- Uziemienie musi być wykonane za pomocą zdwojonego przewodu uziemniającego lub wzmocnionego pojedynczego przewodu uziemniającego o przekroju minimum 10 mm².

Zabezpieczenie przed skutkami zwarcia, bezpieczniki topikowe

Przetwornica częstotliwości CUE i układ zasilania muszą być zabezpieczone przed zwarcie.

Firma Grundfos wymaga, aby do ochrony przed skutkami zwarcia używane były bezpieczniki topikowe wymienione na stronie 53.

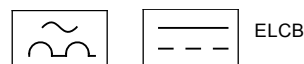
Ochrona przed zwarcie na wyjściu silnika

CUE zapewnia pełną ochronę przed skutkami ewentualnego zwarcia po stronie wyjściowej do silnika.

Zabezpieczenia dodatkowe

Uwaga: Prąd upływowy do ziemi przekracza 3,5 mA.

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



Wyłącznik automatyczny jest typu B.

Należy uwzględnić całkowity prąd upływu wszystkich urządzeń elektrycznych w instalacji.

Wielkość prądu upływowego CUE podczas normalnej pracy można znaleźć na stronie 52. Podczas rozruchu w asymetrycznych układach zasilania, prąd upływowy może osiągać wartość większą niż normalnie i spowodować zadziałanie ELCB.

Ochrona silnika

Pompa nie wymaga żadnej zewnętrznej ochrony silnika. CUE zabezpiecza silnik przed przeciążeniem termicznym i zablokowaniem.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem

CUE wyposażony jest w wewnętrzne zabezpieczenie nadprądowe służące jako ochrona przed przeciążeniem po stronie wyjścia z silnika.

Zabezpieczenie przed skokami napięcia sieciowego

CUE jest zabezpieczony przed skokami napięcia sieciowego zgodnie z normą EN 61800-3, środowisko drugiej klasy.

Całkowite zniekształcenia harmoniczne.

Przetwornica częstotliwości pobiera z sieci prąd niesinusoidalny. Prąd niesinusoidalny powoduje wzrost strat ciepła kabli i transformatorów.

Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THD) są zdefiniowane jako suma prądów komponentów wysokiego poziomu w porównaniu do prądu komponentów podstawowych (50 lub 60 Hz).

CUE dostarczane jest z cewkami przelotowymi w celu zmniejszenia całkowitych zniekształceń harmonicznych. Użycie cewek ma znaczący wpływ na THD; tak jak i miejsce montażu.

Typowa wartość THD dla CUE mieści się w zakresie 40-50 %. Następujące standardy obejmują THD:

- EC/EN 61000-3-2, klasa A, dla zrównoważonych urządzeń 3~fazowych (tylko dla urządzeń profesjonalnych do 1 kW całkowitej mocy)
- EC/EN 61000-3-12, Urządzenie 16 A - 75 A, a także urządzenia specjalistyczne od 1kW do 16 A/fazę prądu.

CUE spełnia poniższe normy:

- 0 - 0,75 kW: 3 x 200 V lub 3 x 380-500 V zgodne z IEC / EN 61000-3-2.
- 1,1 - 18 kW: 3 x 200 V zgodny z IEC / EN 61000-3-12.
- 1,1 - 90 kW: 3 x 380-500 V zgodny z IEC / EN 61000-3-12.
- 110-450 kW: 3 x 380-500 V zgodny z IEC / EN 61000-3-12. (Oryginalnie normy obejmują do 75 A prądu wyjściowego)

Inne napięcia i zakresy mocy nie są objęte normami.

Podłączenie sieci i silnika

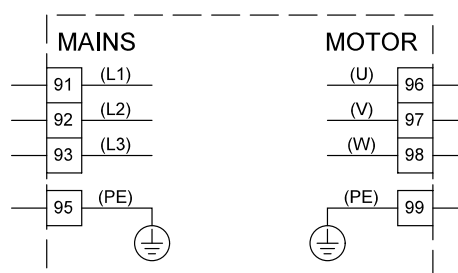
Napięcie zasilania i częstotliwość podane są na tabliczce znamionowej. Należy upewnić się, czy CUE jest odpowiednie do zasilania z istniejącej sieci elektrycznej.

Wyłącznik główny (sieciowy)

Przed CUE można zamontować wyłącznik sieciowy, zgodnie z lokalnymi przepisami. Patrz rys. 39.

Schemat połączeń

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



Rys. 40 Schemat (montażowy) połączeń, podłączenie sieci trójfazowej

Zacisk	Działanie
91 (L1)	
92 (L2)	Zasilanie trójfazowe
93 (L3)	
95/99 (PE)	Podłączenie uziemienia
96 (U)	
97 (V)	Podłączenie silnika trójfazowego, 0-100 % napięcia sieciowego
98 (W)	

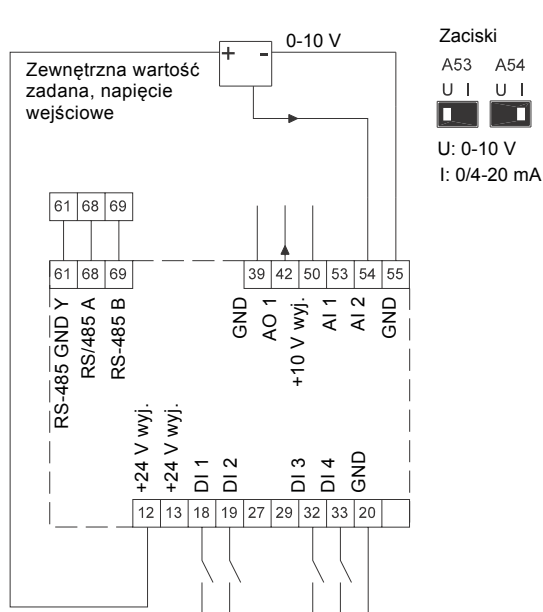
Uwaga: Użyć zacisków 91 (L1) i 92 (L2) dla 1~fazowej przetwornicy częstotliwości CUE (1 x 220-240 V).

Podłączanie przewodów do zacisków sygnałowych

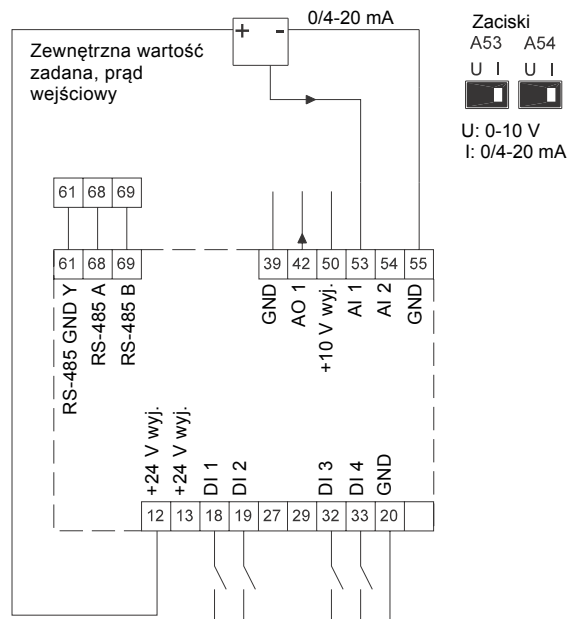
Uwaga: Kable sygnałowe należy zapobiegawczo oddzielić od innych grup kabli za pomocą wzmocnionej izolacji na całej ich długości.

Uwaga: Jeśli nie jest podłączony żaden przełącznik zewnętrzny (zał./wył.), zaciski 18 i 20 należy zewrzeć za pomocą krótkiego przewodu drutowego.

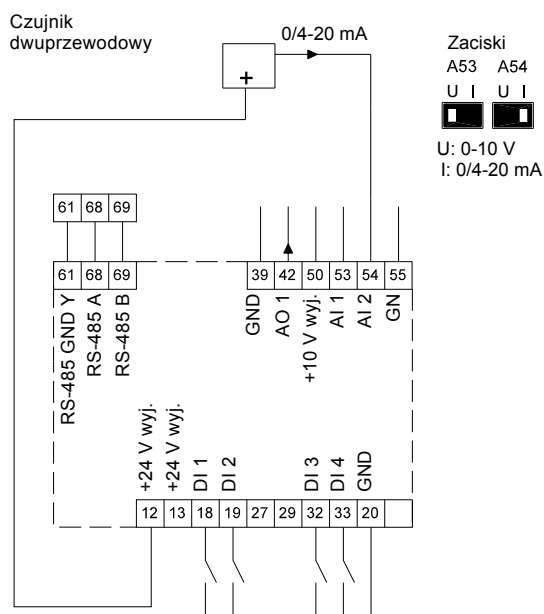
Schemat połączeń, zaciski sygnałowe



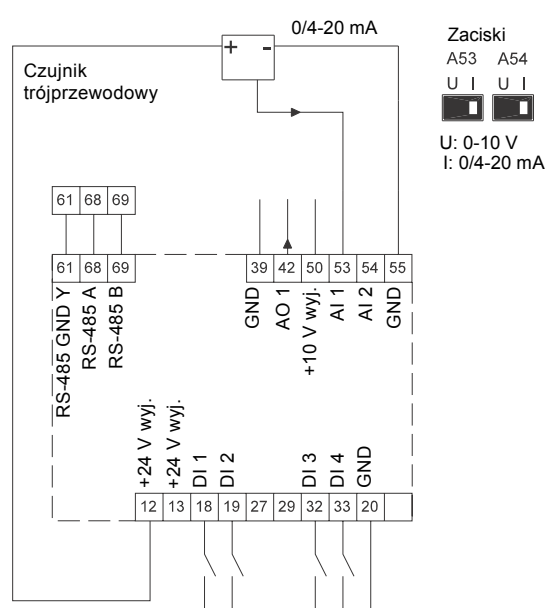
TM05 1506 2811



TM05 1508 2811



TM05 1508 2811



TM05 1505 2811

Zacisk	Typ	Działanie	Zacisk	Typ	Działanie
12	+24 V wyj.	Zasilanie do czujnika	42	AO 1	Wyjście analogowe, 0-20 mA
13	+24 V wyj.	Zasilanie dodatkowe	50	+10 V wyj.	Zasilanie do potencjometru
18	DI 1	Wejście cyfrowe, zał./wył.	53	AI 1	Zewn. wart. zadana, 0-10 V, 0/4-20 mA
19	DI 2	Wejście cyfrowe, programowalne	54	AI 2	Wejście czujnika, czujnik 1, 0/4-20 mA
20	GND	Wspólna masa (rama) dla wejść cyfr.	55	GND	Wspólna masa (rama) dla wejść analog.
32	DI 3	Wejście cyfrowe, programowalne	61	RS-485 GND Y	GENIbus, rama
33	DI 4	Wejście cyfrowe, programowalne	68	RS-485 A	GENIbus, sygnał A (+)
39	GND	Masa (rama) dla wyjścia analog.	69	RS-485 B	GENIbus, sygnał B (-)

Zaciski 27 i 29 nie są wykorzystane.

Uwaga: Ekran RS-485 musi być podłączony do ramy.

Przyłącz przewody sygnałowe w sposób aby odpowiadały kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) instalacji. Patrz *Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)*, str. 39.

- Używać ekranowanych kabli sygnałowych z przewodami o przekroju min. 0,5 mm² i maks. 1,5 mm².

W nowych układach użyj 3-przewodowego ekranowanego kabla sieciowego.

Filtry RFI

Aby spełnić wymagania EMC normy EN 61800-3, przetwornice częstotliwości CUE dostarczone są z następującymi wbudowanymi typami filtrów zakłóceń częstotliwości radiowej (RFI).

Napięcie [V]	Moc znamionowa na wale P2	Typ filtra RFI
1 x 200-240	1,1 - 7,5	C1
3 x 200-240	0,75 - 45	C1
3 x 380-500	0,55 - 90	C1
	110 - 250	C3
3 x 525-600	0,75 - 7,5	C3
3 x 525-690	11 - 250	C3

Filtry RFI wszystkich typów są zgodne z normą EN 61800-3.

C1 jest filtrem wysoko-wydajnym. C3 są typowymi filtrami RFI stosowanymi standardowo w przetwornicach częstotliwości.

Opis typów filtrów RFI

C1: Do użytku na obszarach mieszkalnych.

C3: Do stosowania na obszarach przemysłowych z własnym przekładnikiem obniżającym napięcie.

Urządzenia kategorii C3

- Ten typ silnikowego układu napędowego (ang. PDS) nie jest przeznaczony do podłączania publicznych sieci niskiego napięcia, zasilające budynki mieszkalne.
- W przypadku podłączenia do takich sieci można spodziewać się wystąpienia zakłóceń radiowych.

Filtry wyjściowe

Filtry wyjściowe wykorzystywane są do zmniejszania przepięć w uzwojeniach silnika, i w układzie izolacyjnym silnika, jak również do obniżenia hałasu wydawanego przez silnik napędzany przetwornicą częstotliwości.

Grundfos oferuje dwa typy filtrów wyjściowych dla CUE:

- filtr dU/dt
- filtry sinusoidalne.

Stopień ochrony filtrów IP20/NEMA1.

Filtr dU/dt

Filtry dU/dt obniżają napięcia szczytowe oraz impulsy na zaciskach silnika. Napięcie na zaciskach silnika ma przebieg impulsowy; prąd silnika ma przebieg sinusoidalny bez szczytów napięcia komutacji.

Filtry sinusoidalne

Filtry sinusoidalne mają wyższą skuteczność filtrowania i zapewniają większą redukcję obciążenia przepięć silnika oraz eliminują hałas przełączania silnika.

Straty silnika są zredukowane, ponieważ silnik jest zasilany napięciem sinusoidalnym. Ponadto, filtr eliminuje odbicia impulsów w przewodzie silnika przez co redukuje straty w silniku.

Zastosowanie filtrów wyjściowych

Poniższa tabela informuje, w jakich wypadkach filtr wyjściowy jest wymagany. Tabela wskazuje, czy filtr jest potrzebny i jaki typ filtra należy zastosować.

Wybór zależy od:

- typ pompy
- długości przewodu silnika
- wymaganej redukcji hałasu silnika.

Typ pompy	Moc wyjściowa CUE	Filtr dU/dt	Filtr sinusoidalny
SP, BM, BMB z silnikiem 380 V i wyższym	do 7,5 kW	-	0-300 m
	11 kW i więcej	0-150 m	150-300 m
Pompy z silnikami MG 71 i MG 80 do 1,5 kW, i innymi pompami (Redukcja hałasu)	do 7,5 kW	-	0-300 m
	11 kW i więcej	0-150 m	150-300 m
Inne pompy (Większa redukcja hałasu)	do 7,5 kW	-	0-300 m
	11 kW i więcej	-	0-300 m
Pompy z silnikiem na napięcie 690 V	każda	0-150 m	150-300 m

Podane długości dotyczą przewodu silnikowego.

Moc silnika 225 i większe:

Grundfos zaleca stosowanie izolowanych łożysk przy wielkości silnika o mocy 225 i większych.

Kabel silnika

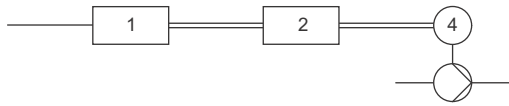
Uwaga: Przewód silnika musi być zawsze ekranowany niezależnie od tego, czy filtr wyjściowy został zainstalowany, czy też nie. Kable zasilające nie muszą być kablami ekranowymi. Patrz rys. 41 i 42.

Kabel ekranowany musi spełniać wymagania normy EN 61800-3.



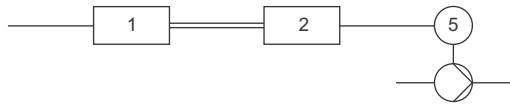
TM04 4289 1109

Rys. 41 Przykład instalacji bez filtra



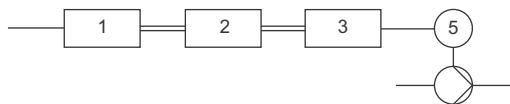
TM04 4290 1109

Rys. 42 Przykład instalacji z filtrem. Przewód pomiędzy CUE i filtrem musi być krótki



TM04 4291 1109

Rys. 43 Pompy głębinowe bez skrzynki rozdzielczej. Przetwornica częstotliwości i filtr zainstalowane blisko studni



TM04 4292 1109

Rys. 44 Pompy głębinowe ze skrzynką rozdzielczą i przewodem ekranowanym. Przetwornica częstotliwości i filtr zainstalowane z dala od studni

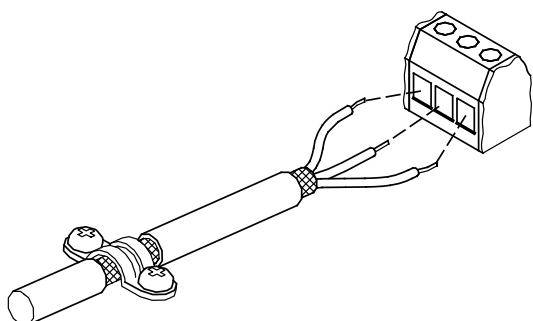
Symbol	Oznaczenie
1	CUE
2	Filtr
3	Skrzynka rozdzielcza
4	Silnik standardowy
5	Silnik podwodny
Jedna linia	Kabel nieekranowany
Podwójna linia	Kabel ekranowany

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Ten rozdział zawiera wytyczne w zakresie instalacji CUE. Postępować zgodnie z wymaganiami normy EN 61800-3, środowisko pierwszej klasy.

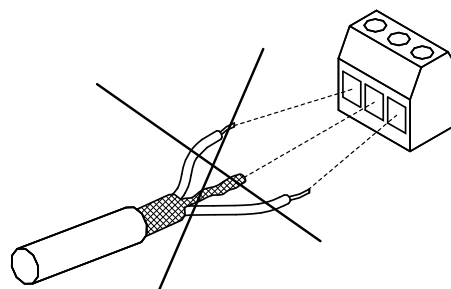
- Przy zastosowaniach bez filtra wyjściowego należy używać tylko przewodów zasilających i sygnałowych w metalowym oplocie ekranującym.
- Nie obowiązują żadne specjalne wymagania w stosunku do przewodów zasilających, oprócz przepisów lokalnych.
- Ekran powinien być doprowadzony możliwie najbliżej do zacisków. Patrz rys. 45.
- Nie należy skręcać końcówek ekranów. Patrz rys. 46. Zamiast skręcania należy używać zacisków lub wkręcanych wpustów kablowych zapewniających kompatybilność elektromagnetyczną (EMC).
- Przyłączyć oba końce ekranów przewodu zasilającego i przewodu sygnałowego do masy (rama). Patrz rys. 47. Jeśli kontroler nie jest wyposażony w zaciski kablowe, należy przyłączyć tylko ekran do CUE. Patrz rys. 48.
- Należy unikać nieekranowanych przewodów zasilających i sygnałowych w szafach elektrycznych z przetwornicami częstotliwości.
- Przy zastosowaniach bez filtra wyjściowego, przewód zasilający silnika powinien być możliwie najkrótszy, aby ograniczyć poziom zakłóceń (szumów) i zminimalizować prądy upływowe.
- Śruby przyłączy masy, muszą być zawsze dokręcone niezależnie od tego, czy przewód jest przyłączony, czy nie.
- W miarę możliwości w całej instalacji przewody sieciowe, przewody zasilające i przewody sygnałowe należy układać oddzielnie.

Inne sposoby instalacji mogą także zapewnić podobne wyniki w zakresie zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej, jeżeli powyższe wytyczne będą przestrzegane.



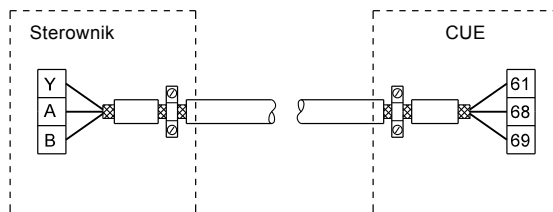
TM02 1325 0901

Rys. 45 Przykład obrobionego przewodu ekranowego



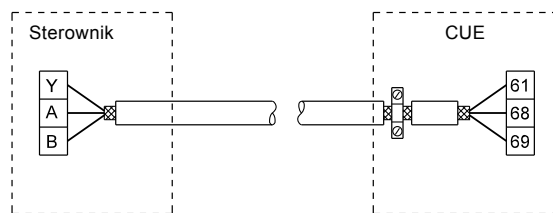
TM03 8812 2507

Rys. 46 Nie skręcać końcówek ekranu



TM03 8732 2407

Rys. 47 Przykład podłączenia 3-przewodowego kabla magistrali z ekranem podłączonym na obu końcach



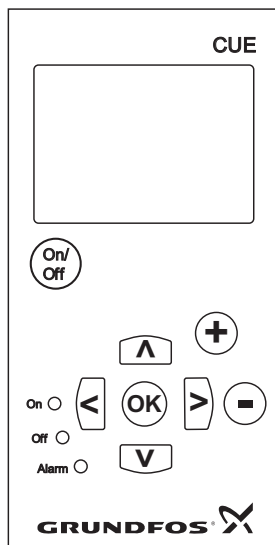
TM03 8731 2407

Rys. 48 Przykład podłączenia 3-przewodowego kabla magistrali z ekranem podłączonym w CUE (regulator bez zacisków kablowych)

8. Praca

Panel sterowania

Panel sterowania służy do nastawiania CUE bezpośrednio na miejscu. Dostępne funkcje zależą od typu pompy.



TM03 8719 2507

Rys. 49 Panel sterowania CUE

Przyciski edycyjne

Przycisk	Działanie
	Włączanie stanu gotowości pompy uruchomienie/praca lub zatrzymanie pompy.
	Zatwierdzanie zmienionych wartości, kasowanie alarmów i rozszerzanie pola wartości.
	Zmianie wartości w polu wartości.

Przyciski nawigacyjne

Przycisk	Działanie
	Nawigacja w systemie menu. Po zmianie menu na wyświetlaczu pojawia się zawsze ekran odpowiadający najwyższej pozycji w nowym menu.
	Nawigacja w górę i w dół w obrębie aktywnego menu.

Lampki sygnalizacyjne

Stan roboczy jest wskazywany przez lampki na panelu sterowania.

Patrz rys. 49.

Znaczenie poszczególnych wskaźników przedstawiono poniżej w tabeli.

Podświetlenie	Działanie
	Pompa pracuje albo została zatrzymana przez funkcję stop.
Zał. (zielony)	Pulsowanie lampki oznacza, że pompa została zatrzymana przez użytkownika (menu CUE), zewnętrzny wyłącznik zał./wył. lub poprzez magistralę (bus).
Wył. (pomarańczowa)	Pompa została zatrzymana przyciskiem on/off.
Alarm (czerwona)	Sygnalizacja alarmu lub ostrzeżenia.

Przewodnik uruchomienia

Przewodnik rozruchu służy do przeprowadzenia ogólnych nastawień CUE włącznie z nastawieniem prawidłowego kierunku obrotów.

Przewodnik rozruchu zostanie uruchomiony przy załączeniu napięcia zasilania do CUE. Można go uruchomić ponownie w menu "OGÓLNE". Proszę zwrócić uwagę na fakt, że wszystkie poprzednie nastawienia zostaną skasowane.

Dokument ustawień CUE



TM04 7313 1810

Dokument ten zawiera wszystkie parametry, które można ustawić na Grundfos CUE za pomocą lokalnego panelu sterowania.

Dokument zawiera specjalną tabelę dla dodatkowych ustawień PC Tool i stronę do wprowadzania programowania PC Tool.

W celu pobrania tego dokumentu, prosimy o kontakt z firmą Grundfos.

Lista ostrzeżeń i alarmów

Kod i tekst na ekranie	Stan		Tryb pracy	Ponowne ustawienia
	Ostrzeżenie	Alarm z blokadą		
1 Za wysoki prąd upływu	•	•	Wył.	Ręczny
2 Zanik fazy sieci zasilającej	•	•	Wył.	Auto.
3 Zakłócenie zewn.	•	•	Wył.	Ręczny
16 Inne zakłócenie	•	•	Wył.	Auto.
30 Wymiana łożysk silnika	•	•	Wył.	Ręczny ³⁾
32 Zbyt wysokie napięcie	•	•	-	Auto.
40 Zbyt niskie napięcie	•	•	Wył.	Auto.
48 Przeciążenia	•	•	Wył.	Auto.
49 Przeciążenia	•	•	Wył.	Ręczny
55 Przeciążenia	•	•	Wył.	Auto.
57 Suchobieg	•	•	Wył.	Auto.
64 Zbyt wysoka temp. CUE	•	•	Wył.	Auto.
70 Zbyt wysoka temperatura silnika	•	•	Wył.	Auto.
77 Błąd komunikacji, praca/standby	•	•	-	Auto.
89 Sygnał czujnika 1 poza zakresem	•	•	1)	Auto.
91 Temperatura czujnika 1 poza zakresem	•	•	-	Auto.
93 Sygnał czujnika 2 poza zakresem	•	•	-	Auto.
96 Sygnał wartości zadanej poza zakresem	•	•	1)	Auto.
148 Zbyt wysoka temperatura łożysk	•	•	-	Auto.
149 Zbyt wysoka temperatura łożysk	•	•	Wył.	Auto.
155 Zakłócenie zewn.	•	•	Wył.	Auto.
175 Temperatura czujnika 2 poza zakresem	•	•	-	Auto.
240 Przesmaruj łożyska silnika	•	•	-	Ręczny ³⁾
241 Zanik fazy sieci zasilającej	•	•	Wył.	Auto.
242 APS nie powiodło się ²⁾	•	•	-	Ręczny

1) W przypadku alarmu, CUE zmienia tryb pracy w zależności od typu pompy.

2) AMA, Automatyczne Dostosowanie Silnika (Automatic Motor Adaptation).

3) Ostrzeżenia są kasowane na wyświetlaczu 3,20.

W przypadku wystąpienia błędu lub zakłócenia CUE, pięć ostatnich alarmów można znaleźć w menu rejestry.

Ostrzeżenie

CUE będzie kontynuować pracę tak długo, jak długo ostrzeżenie jest aktywne. Ostrzeżenie pozostaje aktywne, dopóki istnieje jego przyczyna. Niektóre ostrzeżenia mogą zamienić się w alarm, jeżeli ostrzeżenie utrzymuje się przez określony czas.

Alarm

W przypadku alarmu, CUE zatrzymuje pompę lub zmienia tryb pracy w zależności od rodzaju i typu pompy.

Pompa wznawia pracę po usunięciu przyczyny alarmu i skasowaniu alarmu.

Ręczne kasowanie alarmu

- Wcisnąć OK na ekranie alarmu.
- Wcisnąć dwukrotnie przycisk On/Off.
- Uaktywnić wejścia cyfrowe DI 2-DI 4 ustawione na "Kasowanie alarmu" lub wejście cyfrowe DI 1 (Zał./Wył.).

Jeżeli kasowanie alarmu nie jest możliwe, oznacza to że przyczyna alarmu nie została usunięta lub alarm został zablokowany.

Alarm z blokadą

W przypadku alarmu z blokadą, CUE zatrzymuje pompę i blokuje się. Wznowienie pracy pompy jest możliwe dopiero po usunięciu przyczyny alarmu i skasowaniu alarmu.

Kasowanie alarmu z blokadą.

- Wyłączyć zasilanie CUE na ok. 30 sekund.
- Włączyć zasilanie i nacisnąć przycisk OK w oknie alarmowym, aby skasować alarm.

9. Wybór CUE

Sposób wyboru CUE

Wielkość CUE ustala się szybko i dokładnie na podstawie maksymalnego prądu silnika. Patrz rys. 50.

Moc, która jest mocą znamionową na wale P2, jest tylko wartością przybliżoną i nie może być podstawą wyboru nominalnej wielkości CUE.



Rys. 50 Wybór CUE na podstawie maks. prądu silnika

Procedura wyboru

Po wybraniu pompy, wyboru CUE dokonuje się w następujący sposób:

1. Wybrać zakres napięcia CUE. Powinien on być dopasowany do napięcia silnika i napięcia sieciowego w miejscu instalacji.
2. Odczytać maksymalny prąd silnika z tabliczki znamionowej silnika lub z arkusza danych technicznych wybranego silnika. Wybierz CUE, który będzie w stanie zapewnić maksymalny prąd silnika. Patrz tabele wyboru od str. 44.
3. Upewnić się, czy minimalna moc wyjściowa (kW/hp) odpowiada wartości podanej tabliczce znamionowej silnika.
4. Wybrać stopień ochrony. Wybierz stopień IP20/21 dla montażu w panelu sterowania i stopień IP54/55 dla montażu naściennego. Patrz tabele wyboru od str. 44.

Wybrać standardowe otwory dławikowe dla CUE używanych poza terenem USA/Kanada.

Na terenie USA/Kanada, wybrać dla CUE imperialne otwory dławikowe.

5. Sprawdzić, czy filtr wyjściowy jest wymagany. Wybierz filtr wyjściowy wg tabeli wyboru na stronie 37.
6. Wybierz wyposażenie dodatkowe wymagane przy danym zastosowaniu. To mogą być czujniki lub dodatkowe moduły wejść czujnikowych.

Wybór innego wyposażenia dodatkowego może wymagać dodatkowej procedury.

Uwaga: Rzeczywisty prąd silnika powinien zawsze być niższy lub równy prądowi silnika wybranemu na panelu sterowania CUE.

Jeśli tak nie będzie, CUE obniży prędkość maksymalną, kiedy w czasie pracy wartość graniczna zostanie osiągnięta.

Przykład 1

Dane:

- Zakres napięcia wynosi 3 x 400 V.
- Maks. prąd silnika: 23,6 A. Patrz rys. 50.
- Wymagany stopień ochrony CUE wynosi IP20.

Wybrać CUE zgodnie z tabelami wyboru w *Napięcie sieciowe 3 x 380-500 V*, strona 46.

Dane wyboru CUE:

Maks. prąd wyjściowy	24,0 A
Moc znamionowa na wale P2:	11,0 kW
Numer katalogowy (IP20):	96754694

Uwaga: Dane techniczne można znaleźć na stronie 50.

Warunki specjalne

Przy zastosowaniu CUE w wymienionych poniżej sytuacjach należy uwzględnić obniżanie wartości znamionowych:

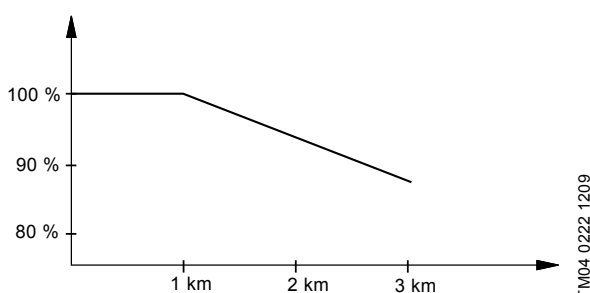
- niskie ciśnienie atmosferyczne
- niskie prędkości
- instalacje z długimi przewodami zasilającymi silniki
- przewody o dużych przekrojach
- wysoka temperatura otoczenia.

Wymagane działania są opisane poniżej.

Niskie ciśnienie atmosferyczne

Przy niskim ciśnieniu powietrza, właściwości chłodzące powietrza są obniżone.

Na wysokościach powyżej 1000 m., maksymalny prąd wyjściowy powinien być obniżony wg wykresu na rys. 51.



Rys. 51 Obniżanie maksymalnego prądu wyjściowego ze względu na niskie ciśnienie atmosferyczne

Na wysokościach powyżej 2000 m., warunki ochrony PELV nie mogą być zapewnione.

PELV (Protective Extra Low Voltage) = bardzo niskie napięcie ochronne.

Alternatywnym rozwiązaniem jest obniżenie temperatury otoczenia i zapewnienie przez to 100 % prądu wyjściowego.

Przykład 2

Na wysokości 2000 m., prąd wyjściowy 24,0 A, wybranego w przykładzie 1, CUE musi zostać obniżony do 92 % wg rys. 51. To daje prąd 22,1 A, który jest niższy od maks. prądu silnika, który wynosi 23,6 A. Taki wybór jest nie możliwy.

Dane wyboru CUE:

Maks. prąd wyjściowy	32,0 A
Moc znamionowa na wale P2:	15,0 kW
Numer katalogowy (IP20):	96754695

Obliczanie obniżonego prądu znamionowego na wysokości 2000 m:

Maks. prąd wyjściowy = $32,0 \times 0,92 = 29,4$ A.

Jest to wartość wyższa od maks. prądu silnika, wynoszącego 23,6 A.

Taki wybór jest możliwy.

Wysoka temperatura otoczenia

Jeśli prąd wyjściowy rozpatrywanego CUE jest zredukowany do 80 % prądu nominalnego, temperatura otoczenia może być o 5 °C wyższa.

Inną możliwością jest użycie urządzenia o jeden rozmiar większy. Przy wyższych temperaturach, wymagane jest użycie większych urządzeń.

Sprawność CUE pozostanie niezmienną, jednak przy wyższych temperaturach będzie zmniejszona.

Jeśli CUE będzie zbyt gorące, spowoduje to zmniejszenie częstotliwości przełączania.

Należy pamiętać, że temperatura nominalna zależy od typu obudowy.

Maksymalna temperatura otoczenia różnych obudów może zostać znaleziona w 10. Dane techniczne, strona 51.

Tabele wyboru

Napięcie sieciowe 1 x 200-240 V
(wyjściowe 3 x 200-240 V)

Moc znam. na wale P2		Maks. Prąd wyjściowy [A]	Maks. Prąd wejściowy [A]	Obudowa				Maks.przekrój przewodu ¹⁾		Sprawność
[kW]	[HP]	1 x 200-240 V	1 x 200-240 V	IP20	IP21	IP54	IP55	[mm ²]	AWG	
1,1	1,5	6,6	12,5	A3	-	-	A5	4	10	0,96
1,5	2	7,5	15	-	B1	-	B1	10	7	0,96
2,2	3	10,6	20,5	-		-		10	7	0,96
3	4	12,5	24	-		-		10	7	0,96
3,7	5	16,7	32	-		-		10	7	0,96
5,5	7,5	24,2	46	-	B1	-	B1	10	7	0,98
7,5	10	30,8	59	-	B2	-	B2	35	2	0,98

Uwaga: CUE z wejściem 1~fazowym zawsze ma wyjście 3~fazowe.

Standardowe otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znam. na wale P2		CUE			Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[HP]	IP20	IP21	IP55	dU/dt	Fala sinusoidalna
1,1	1,5	96754460	-	96754481	-	96754973
1,5	2	-	96754461	96754502	-	96754973
2,2	3	-	96754472	96754503	-	96754976
3	4	-	96754473	96754505	-	96754976
3,7	5	-	96754474	96754506	-	96754976
5,5	7,5	-	96754475	96754507	-	96754977
7,5	10	-	96754476	96754509	-	96754978

Imperialne otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znam. na wale P2		CUE			Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[HP]	IP20	IP21	IP55	dU/dt	Fala sinusoidalna
1,1	1,5	96754460	-	97749822	-	-
1,5	2	-	96754461	97749813	-	-
2,2	3	-	96754472	97749814	-	-
3	4	-	96754473	97749815	-	-
3,7	5	-	96754474	97749816	-	-
5,5	7,5	-	96754475	97749818	-	-
7,5	10	-	96754476	97749819	-	-

Wybrać standardowe otwory dławikowe dla CUE używanych poza terenem USA/Kanada.

Na terenie USA/Kanada, wybrać dla CUE imperialne otwory dławikowe.

Napięcie sieciowe 3 x 200-240 V

Moc znam. na wale P2		Maks. Prąd wyjściowy [A]	Maks. Prąd wejściowy [A]	Obudowa				Maks.przekrój przewodu ¹⁾		Sprawność
[kW]	[HP]	3 x 200-240 V	3 x 200-240 V	IP20	IP21	IP54	IP55	[mm ²]	AWG	
0,75	1	4,6	4,1	A2	-	-	A4	4	10	0,95
1,1	1,5	6,6	5,9		-	-		4	10	0,96
1,5	2	7,5	6,8		-	-		4	10	0,96
2,2	3	10,6	9,5		-	-		4	10	0,96
3	4	12,5	11,3	A3	-	-	A5	4	10	0,96
3,7	5	16,7	15		-	-		4	10	0,96
5,5	7,5	24,2	22	B3	-	-	B1	10	7	0,96
7,5	10	30,8	28		-	-		10	7	0,96
11	15	46,2	42		-	-		10	7	0,96
15	20	59,4	54	B4	-	-	B2	35	2	0,96
18,5	25	74,8	68		-	-		50	1/0	0,96
22	30	88	80	C3	-	-	C1	50	1/0	0,97
30	40	115	104		-	-		50	1/0	0,97
37	50	143	130	C4	-	-	C2	95	4/0	0,97
45	60	170	154		-	-		120	250 MCM	0,97

Standardowe otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znam. na wale P2		CUE		Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[HP]	IP20	IP54	IP55	dU/dt
0,75	1	96754515	97685255	-	96754973
1,1	1,5	96754517	97685257	-	96754973
1,5	2	96754520	97685258	-	96754973
2,2	3	96754532	97685259	-	96754976
3	4	96754533	96754632	-	96754976
3,7	5	96754535	96754633	-	96754976
5,5	7,5	96754536	96754634	97669799	96754977
7,5	10	96754538	96754635	97669799	96754978
11	15	96754539	96754637	97669869	96755019
15	20	96754552	96754639	97669869	96755021
18,5	25	96754553	96754640	97669869	96755032
22	30	96754555	96754641	97669869	96755033
30	40	96754557	96754645	97669902	96755033
37	50	96754559	96754647	97669902	96755034
45	60	96754616	96754648	97669902	96755034

Imperialne otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znam. na wale P2		CUE		Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[HP]	IP20	IP55	dU/dt	Fala sinusoidalna
0,75	1	96754515	97685255	-	96754973
1,1	1,5	96754517	97685257	-	96754973
1,5	2	96754520	97685258	-	96754973
2,2	3	96754532	97685259	-	96754976
3	4	96754533	97749828	-	96754976
3,7	5	96754535	97749829	-	96754976
5,5	7,5	96754536	97749830	97669799	96754977
7,5	10	96754538	97749832	97669799	96754978
11	15	96754539	97749833	97669869	96755019
15	20	96754552	97749834	97669869	96755021
18,5	25	96754553	96754640	97669869	96755032
22	30	96754555	96754641	97669869	96755033
30	40	96754557	96754645	97669902	96755033
37	50	96754559	96754647	97669902	96755034
45	60	96754616	96754648	97669902	96755034

Wybrać standardowe otwory dławikowe dla CUE używanych poza terenem USA/Kanada.

Na terenie USA/Kanada, wybrać dla CUE imperialne otwory dławikowe.

Napięcie sieciowe 3 x 380-500 V

Moc znam. na wale P2		Maks. Prąd wyjściowy [A]		Maks. Prąd wejściowy [A]		Obudowa				Maks.przekrój przewodu ¹⁾		Sprawność
[kW]	[HP]	3 x 380-440 V	3 x 441-500 V	3 x 380-440 V	3 x 441-500 V	IP20	IP21	IP54	IP55	[mm ²]	AWG	
0,55	0,75	1,8	1,6	1,6	1,4	A2	-	-	A4	4	10	0,95
0,75	1	2,4	2,1	2,2	1,9		-	-		4	10	0,96
1,1	1,5	3	2,7	2,7	2,7		-	-		4	10	0,96
1,5	2	4,1	3,4	3,7	3,1		-	-		4	10	0,97
2,2	3	5,6	4,8	5	4,3		-	-		4	10	0,97
3	4	7,2	6,3	6,5	5,7		-	-		4	10	0,97
4	5	10	8,2	9	7,4	-	-	4	10	0,97		
5,5	7,5	13	11	11,7	9,9	A3	-	-	A5	4	10	0,97
7,5	10	16	14,5	14,4	13		-	-		4	10	0,97
11	15	24	21	22	19	B3	-	-	B1	10	7	0,98
15	20	32	27	29	25		-	-		10	7	0,98
18,5	25	37,5	34	34	31		-	-		10	7	0,98
22	30	44	40	40	36	B4	-	-	B2	35	2	0,98
30	40	61	52	55	47		-	-		35	2	0,98
37	50	73	65	66	59		-	-		50	1/0	0,98
45	60	90	80	82	73	C3	-	-	C1	50	1/0	0,98
55	75	106	105	96	95		-	-		50	1/0	0,98
75	100	147	130	133	118	C4	-	-	C2	95	4/0	0,98
90	125	177	160	161	145		-	-		120	250 MCM	0,99

Standardowe otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znam. na wale P2		CUE				Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[HP]	IP20	IP21	IP54	IP55	dU/dt	Fala sinusoidalna
0,55	0,75	96754675	-	-	97685238	-	96754941
0,75	1	96754676	-	-	97685239	-	96754941
1,1	1,5	96754677	-	-	97685240	-	96754972
1,5	2	96754678	-	-	97685251	-	96754972
2,2	3	96754679	-	-	97685252	-	96754973
3	4	96754680	-	-	97685253	-	96754973
4	5	96754681	-	-	97685254	-	96754974
5,5	7,5	96754692	-	-	96754711	-	96754976
7,5	10	96754693	-	-	96754722	-	96754976
11	15	96754694	-	-	96754723	97669799	96754977
15	20	96754695	-	-	96754724	97669799	96754978
18,5	25	96754696	-	-	96754725	97669799	96754978
22	30	96754697	-	-	96754726	97669799	96755019
30	40	96754698	-	-	96754727	97669869	96755021
37	50	96754699	-	-	96754728	97669869	96755032
45	60	96754700	-	-	96754729	97669869	96755033
55	75	96754701	-	-	96754730	97669896	96755033
75	100	96754702	-	-	96754731	97669902	96755034
90	125	96754703	-	-	96754732	97669902	96755034
110	150	-	96754649	96754666	-	97669905	96755037
132	200	-	96754651	96754669	-	97669905	96755037
160	250	-	96754662	96754671	-	97669905	96755038
200	300	-	96754663	96754672	-	97669906	96755038
250	350	-	96754665	96754673	-	97669906	96755039

Imerialne otwory dławikowe na następnej stronie

Zasilanie 3 x 380-500 V kontynuacja

Imperialne otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znam. na wale P2		CUE				Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[HP]	IP20	IP21	IP54	IP55	dU/dt	Fala sinusoidalna
0,55	0,75	96754675	-	-	97685238	-	96754941
0,75	1	96754676	-	-	97685239	-	96754941
1,1	1,5	96754677	-	-	97685240	-	96754972
1,5	2	96754678	-	-	97685251	-	96754972
2,2	3	96754679	-	-	97685252	-	96754973
3	4	96754680	-	-	97685253	-	96754973
4	5	96754681	-	-	97685254	-	96754974
5,5	7,5	96754692	-	-	97749852	-	96754976
7,5	10	96754693	-	-	97749853	-	96754976
11	15	96754694	-	-	97749854	97669799	96754977
15	20	96754695	-	-	97749855	97669799	96754978
18,5	25	96754696	-	-	97749856	97669799	96754978
22	30	96754697	-	-	97749857	97669799	96755019
30	40	96754698	-	-	97749858	97669869	96755021
37	50	96754699	-	-	96754728	97669869	96755032
45	60	96754700	-	-	96754729	97669869	96755033
55	75	96754701	-	-	96754730	97669896	96755033
75	100	96754702	-	-	96754731	97669902	96755034
90	125	96754703	-	-	96754732	97669902	96755034
110	150	-	96754649	96754666	-	97669905	96755037
132	200	-	96754651	96754669	-	97669905	96755037
160	250	-	96754662	96754671	-	97669905	96755038
200	300	-	96754663	96754672	-	97669906	96755038
250	350	-	96754665	96754673	-	97669906	96755039

Wybrać standardowe otwory dławikowe dla CUE używanych poza terenem USA/Kanada.
Na terenie USA/Kanada, wybrać dla CUE imperialne otwory dławikowe.

Napięcie sieciowe 3 x 525-600 V

Moc znam. na wale P2		Maks. Prąd wyjściowy [A]		Maks. Prąd wejściowy [A]	Obudowa				Maks.przekrój przewodu ¹⁾		Sprawność
[kW]	[HP]	3 x 525-550 V	3 x 525-600 V	3 x 525-600 V	IP20	IP21	IP54	IP55	[mm ²]	AWG	
0,75	1	1,8	1,7	1,7	A3	-	-	A5	4	10	0,97
1,1	1,5	2,6	2,4	2,4		-	-		4	10	0,97
1,5	2	2,9	2,7	2,7		-	-		4	10	0,97
2,2	3	4,1	3,9	4,1		-	-		4	10	0,97
3	4	5,2	4,9	5,2		-	-		4	10	0,97
4	5	6,4	6,1	5,8		-	-		4	10	0,97
5,5	7,5	9,5	9	8,6		-	-		4	10	0,97
7,5	10	11,5	11	10,4		-	-		4	10	0,97

Standardowe otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znam. na wale P2		CUE		Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[HP]	IP20	IP55	dU/dt	Fala sinusoidalna
0,75	1	96754734	96754742	-	96755040
1,1	1,5	96754735	96754743	-	96755040
1,5	2	96754736	96754744	-	96755040
2,2	3	96754737	96754745	-	96755040
3	4	96754738	96754746	-	96755040
4	5	96754739	96754747	-	96755040
5,5	7,5	96754740	96754748	-	96755040
7,5	10	96754741	96754749	-	96755040

Imperialne otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znam. na wale P2		CUE		Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[HP]	IP20	IP55	dU/dt	Fala sinusoidalna
0,75	1	96754734	97749859	-	96755040
1,1	1,5	96754735	97749860	-	96755040
1,5	2	96754736	97749862	-	96755040
2,2	3	96754737	97749863	-	96755040
3	4	96754738	97749865	-	96755040
4	5	96754739	97749866	-	96755040
5,5	7,5	96754740	97749867	-	96755040
7,5	10	96754741	97749868	-	96755040

Wybrać standardowe otwory dławikowe dla CUE używanych poza terenem USA/Kanada.

Na terenie USA/Kanada, wybrać dla CUE imperialne otwory dławikowe.

Napięcie sieciowe 3 x 525-690 V

Moc znamionowa na wale P2		Maks. prąd wyjściowy [A]		Maks. prąd wejściowy [A]		Obudowa				Maks. przekrój przewodu ¹⁾		Sprawność
[kW]	[hp]	3 x 550 V	3 x 575-690 V	3 x 550 V	3 x 575/690 V	IP20	IP21	IP54	IP55	[mm ²]	AWG	
11	15	14	13	15	15	-	-	-	-	35	1/0	0,98
15	20	19	18	19,5	19,5	-	-	-	-	35	1/0	0,98
18,5	25	23	22	24	24	-	B2	-	B2	35	1/0	0,98
22	30	28	27	29	29	-	-	-	-	35	1/0	0,98
30	40	36	34	36	36	-	-	-	-	35	1/0	0,98
37	50	43	41	49	49	-	-	-	-	95	1/0	0,98
45	60	54	52	59	59	-	-	-	-	95	1/0	0,98
55	75	65	62	71	71	-	C2	-	C2	95	1/0	0,98
75	100	87	83	87	87	-	-	-	-	95	1/0	0,98
90	125	105	100	99	99	-	-	-	-	95	1/0	0,98
110	150	137	131	130	124/128	-	-	-	-	2 x 70	2 x 2/0	0,98
132	200	162	155	158	151/155	-	D1	D1	-	2 x 70	2 x 2/0	0,98
160	250	201	192	198	189/197	-	-	-	-	2 x 70	2 x 2/0	0,98
200	300	253	242	245	224/240	-	-	-	-	2 x 185	2 x 350 MCM	0,98
250	350	303	290	299	286/296	-	D2	D2	-	2 x 185	2 x 350 MCM	0,98

¹⁾ Dopuszczenie UL do 600 VAC

Standardowe otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znamionowa na wale P2		CUE			Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[hp]	IP21	IP54	IP55	dU/dt	Fala sinusoidalna
11	15	96754750	-	96754769	97669799	96755041
15	20	96754752	-	96754770	97669799	96755041
18,5	25	96754754	-	96754771	97669799	96755041
22	30	96754755	-	96754772	97669799	96755042
30	40	96754756	-	96754773	97669869	96755042
37	50	96754757	-	96754775	97669869	96755043
45	60	96754758	-	96754776	97669869	96755043
55	75	96754759	-	96754777	97669896	96755044
75	100	96754760	-	96754778	97669896	96755044
90	125	96754761	-	96754779	97669902	96755045
110	150	96754762	96754780	-	97669905	96755045
132	200	96754765	96754781	-	97669905	96755047
160	250	96754766	96754792	-	97669906	96755047
200	300	96754767	96754793	-	97669906	96755049
250	350	96754768	96754794	-	97899248	96755050

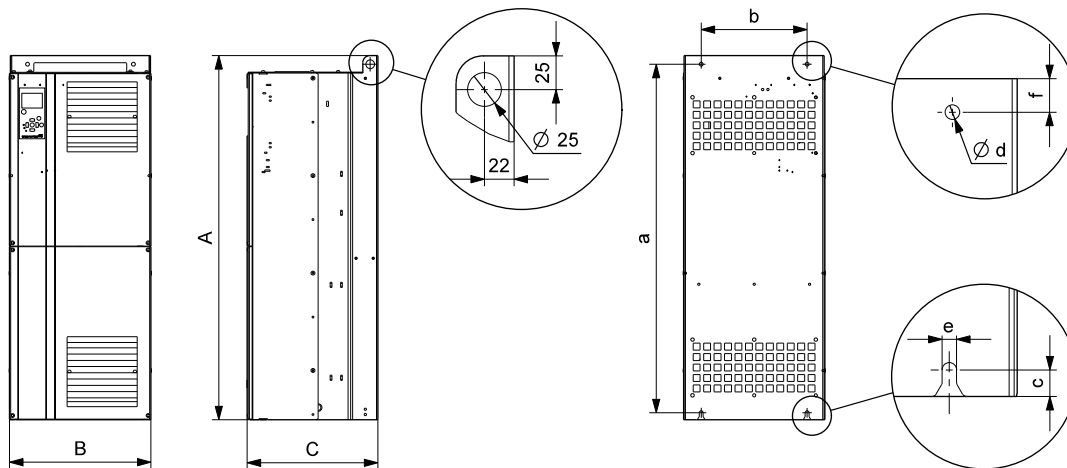
Łagodne otwory dławikowe, numery katalogowe

Moc znamionowa na wale P2		CUE			Filtr wyjściowy IP20	
[kW]	[hp]	IP21	IP54	IP55	dU/dt	Fala sinusoidalna
11	15	97750975	-	97749869	97669799	96755041
15	20	97750977	-	97749870	97669799	96755041
18,5	25	97750978	-	97749871	97669799	96755041
22	30	97750979	-	98749872	97669799	96755042
30	40	97750980	-	97749873	97669869	96755042
37	50	96754757	-	96754775	97669869	96755043
45	60	96754758	-	96754776	97669869	96755043
55	75	96754759	-	96754777	97669896	96755044
75	100	96754760	-	96754778	97669896	96755044
90	125	96754761	-	96754779	97669902	96755045
110	150	96754762	96754780	-	97669905	96755045
132	200	96754765	96754781	-	97669905	96755047
160	250	96754766	96754792	-	97669906	96755047
200	300	96754767	96754793	-	97669906	96755049
250	350	96754768	96754794	-	97899248	96755050

Wybrać standardowe otwory dławikowe dla CUE używanych poza terenem USA/Kanada.
Na terenie USA/Kanada, wybrać dla CUE imperialne otwory dławikowe.

10. Dane techniczne

Wymiary i masa



Rys. 52 Obudowy D1 i D2

TM03 9922 4607

Obudowa	Wysokość [mm]		Szerokość [mm]		Głębokość [mm]		Otwory śrubowe [mm]				Masa [kg]
	A	a	B	b	C	C ¹⁾	c	Ød	Øe	f	
A2	268	257	90	70	205	219	8	11	5,5	9	4,9
IP21/NEMA1	375	350	90	70	205	219	8	11	5,5	9	5,3
A3	268	257	130	110	205	219	8	11	5,5	9	6,6
IP21/NEMA1	375	350	130	110	205	219	8	11	5,5	9	7
A4	420	401	200	171	175	175	8,2	12	6,5	6	9,2
A5	420	402	242	215	200	200	8,2	12	6,5	9	14
B1	480	454	242	210	260	260	12	19	9	9	23
B2	650	624	242	210	260	260	12	19	9	9	27
B3	399	380	165	140	248	262	8	12	6,8	7,9	12
IP21/NEMA1	475	-	165	-	249	262	8	12	6,8	7,9	-
B4	520	495	231	200	242	242	-	-	8,5	15	23,5
IP21/NEMA1	670	-	255	-	246	246	-	-	8,5	15	-
C1	680	648	308	272	310	310	12	19	9	9,8	45
C2	770	739	370	334	335	335	12	19	9	9,8	65
C3	550	521	308	270	333	333	-	-	8,5	17	35
IP21/NEMA1	755	-	329	-	337	337	-	-	8,5	17	-
C4	660	631	370	330	333	333	-	-	8,5	17	50
IP21/NEMA1	950	-	391	-	337	337	-	-	8,5	17	-
D1	1209	1154	420	304	380	-	20	11	11	25	104
D2	1589	1535	420	304	380	-	20	11	11	25	151

¹⁾ Głębokość z opcjonalnym MCB 114.

Wymiary wysyłkowe D1 i D2: Wysokość x Szerokość x Długość = 650 x 570 x 1730 mm.

Warunki otoczenia

Względna wilgotność powietrza	5-95 % RH
Minimalna temperatura otoczenia przy pracy z pełnym obciążeniem	0 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy pracy z obniżonym obciążeniem	-10 °C
Temperatura w czasie składowania i transportu	Od -25 do 65 °C
Czas składowania	Maks. 6 miesięcy
Maksymalna wysokość nad poziomem morza z pełnym obciążeniem	1000 m
Maksymalna wysokość nad poziomem morza z obniżonym obciążeniem	3000 m
CUE, 0,55 - 90 kW	
Temperatura otoczenia	Maks. 50 °C
Średnia temperatura otoczenia w ciągu 24 godzin	Maks. +45 °C
CUE, 110-250 kW	
Temperatura otoczenia	Maks. +45 °C
Średnia temperatura otoczenia w ciągu 24 godzin	Max. +40 °C

Uwaga: CUE są dostarczone w opakowaniach, które nie nadają się do składowania poza budynkiem.

Poziom ciśnienia akustycznego

Maksymalny poziom natężenia hałasu mierzony jest w odległości 1 m od urządzenia:

Obudowa	Poziom ciśnienia akustycznego [dB(A)]
A2	60
A3	60
A4	55
A5	63
B1	67
B2	70
B3	63 ¹⁾
B4	63
C1	62
C2	65
C3	67
C4	-
D1	76
D2	74

¹⁾ Poziom hałasu dla B3 w zakresie 3 x 525-600 V wynosi 70 dB(A). Poziom hałasu silnika sterowanego przez przetwornicę częstotliwości może być wyższy od poziomu hałasu takiego samego silnika bez sterowania przez przetwornicę częstotliwości.

Końcowy moment dokręcenia

Obudowa	Moment dokręcenia [Nm]			
	Sieć	Silnik	Uziemienie	Przełącznik
A2	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	3	0,6
B2	4,5	4,5	3	0,6
B3	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	3	0,6
C2	14 ^{1)/24²⁾}	14 ^{1)/24²⁾}	3	0,6
C3	10	10	3	0,6
C4	14 ^{1)/24²⁾}	14 ^{1)/24²⁾}	3	0,6
D1	19	19	19	0,6
D2	19	19	19	0,6

¹⁾ Przekrój przewodu ≤ 95 mm²

²⁾ Przekrój przewodu ≥ 95 mm²

Przewody

Długość kabla

Maksymalna długość, ekranowany przewód zasilający silnik	150 m
Maksymalna długość, nieekranowany przewód zasilający silnik	300 m
Maksymalna długość przewodu sygnałowego	300 m

Przekroje przewodów sygnałowych

Maksymalny przekrój przewodu do zacisków sygnałowych, przewód sztywny	1,5 mm ²
Maksymalny przekrój przewodu do zacisków sygnałowych, przewód elastyczny	1,0 mm ²
Maksymalny przekrój przewodu do zacisków sygnałowych	0,5 mm ²

Uwaga: Przekroje przewodów do sieci zasilającej i silników - patrz *Bezpieczniki*, strona 53.

Wejścia i wyjścia

Zasilanie elektryczne (zaciski L1, L2, L3).

Napięcie zasilania	200-240 V ± 10 %
Napięcie zasilania	380-500 V ± 10 %
Napięcie zasilania	525-600 V ± 10 %
Napięcie zasilania	525-690 V ± 10 %
Częstotliwość	50/60 Hz
Maks. przejściowa nierównowaga pomiędzy fazami	3 % wartości
Prąd upływowy do ziemi	> 3,5 mA
Liczba załączeń, obudowa A	maks. 2x/min.
Liczba załączeń, obudowa B i C	maks. 1x/min.
Liczba załączeń, obudowa D	maks. 1x/2 min.

Uwaga: Nie należy wykorzystywać napięcia zasilania do załączania i wyłączenia CUE.

Moc wyjściowa silnika (U, V, W)

Napięcie wyjściowe	0-100 % ¹⁾
Częstotliwość wyjściowa	0-100 Hz ²⁾
Wyjście załączające	nie zalecane

¹⁾ Napięcie wyjściowe w % napięcia zasilania.

²⁾ W zależności od wybranej rodziny pomp.

Port RS-485 GENIbus

Numer zacisku	68 (A), 69 (B), 61 GND (Y)
---------------	----------------------------

Obwód RS-485 jest oddzielony funkcjonalnie od innych głównych obwodów oraz oddzielony galwanicznie od napięcia zasilającego (PELV).

Wejścia cyfrowe

Numer zacisku	18, 19, 32, 33
Poziom napięcia	0-24 VDC
Poziom napięcia, styk otwarty	> 19 VDC
Poziom napięcia, styk zamknięty	< 14 VDC
Maksymalne napięcie na wejściu	28 VDC
Rezystancja wejściowa, R _i	ok. 4 kΩ

Wszystkie wejścia cyfrowe są oddzielone galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

Przełączniki sygnałowe

Przełącznik 01 , numer zacisku	1 (C), 2 (NO), 3 (NC)
Przełącznik 02 , numer zacisku	4 (C), 5 (NO), 6 (NC)
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-1) ¹⁾	240 V AC, 2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (AC-15) ¹⁾	240 VAC, 0,2 A
Maksymalne obciążenie zacisku (DC-1) ¹⁾	50 VDC, 1 A
Minimalne obciążenie styku	24 VDC, 10 mA 24 VAC, 20 mA

¹⁾ IEC 60947, części 4 i 5.

C Wspólny

Nie Normalnie otwarty

(NC) Normalnie zamknięty

Styki przełącznika są galwanicznie oddzielone od innych obwodów za pomocą wzmocnionej izolacji (PELV).

Wejścia analogowe

Wejście analogowe 1 , numer zacisku (Zewn. wart. zad.)	53
Sygnal napięciowy	A53 = "U" ¹⁾
Zakres napięcia	0-10 V
Rezystancja wejściowa, R _i	ok. 10 kΩ
Maksymalne napięcie	± 20 V
Sygnal prądowy	A53 = "I" ¹⁾
Zakres prądowy	0-20, 4-20 mA
Rezystancja wejściowa, R _i	ok. 200 Ω
Maksymalny prąd	30 mA
Maksymalny błąd, zaciski 53, 54	0,5 % wartości maks.
Wejście analogowe 2 , numer zacisku (czujnik 1)	54
Sygnal prądowy	A54 = "I" ¹⁾
Zakres prądowy	0-20, 4-20 mA
Rezystancja wejściowa, R _i	ok. 200 Ω
Maksymalny prąd	30 mA
Maksymalny błąd, zaciski 53, 54	0,5 % wartości maks.

¹⁾ Fabrycznie nastawiony jest sygnał napięciowy "U".

Wszystkie wejścia analogowe są oddzielone galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

Wyjście analogowe

Wejście analogowe 1 , numer zacisku (czujnik 2)	42
Zakres prądowy	0-20 mA
Maksymalne obciążenie ramy (masy)	500 Ω
Maksymalny błąd	0,8 wart. maks.

Wszystkie wyjścia analogowe są oddzielone galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

Moduł wejść czujnikowych MCB 114

Wejście analogowe 3 , numer zacisku	2
Zakres prądowy	0/4-20 mA
Rezystancja wejściowa	< 200 Ω
Wejście analogowe 4 , numer zacisku	4, 5
Wejście analogowe 5 , numer zacisku	7, 8
Typ sygnału, 2- lub 3-żyłowy	Pt100/Pt1000

Uwaga: Przy stosowaniu Pt100 z przewodem 3-żyłowym oporność nie może przekraczać 30 Ω.

Bezpieczniki

Bezpieczniki nie-UL i przekroje przewodów do sieci i do silników

Moc znamionowa na wale P2	Maksymalna wartość bezpiecznika	Typ bezpiecznika	Maks. przekrój przewodu ¹⁾
[kW]	[A]		[mm ²]
1 x 200-240 V			
1,1	20	gG	4
1,5	30	gG	10
2,2	40	gG	10
3	40	gG	10
3,7	60	gG	10
5,5	80	gG	10
7,5	100	gG	35
3 x 200-240 V			
0,75	10	gG	4
1,1	20	gG	4
1,5	20	gG	4
2,2	20	gG	4
3	32	gG	4
3,7	32	gG	4
5,5	63	gG	10
7,5	63	gG	10
11	63	gG	10
15	80	gG	35
18,5	125	gG	50
22	125	gG	50
30	160	gG	50
37	200	aR	95
45	250	aR	120
3 x 380-500 V			
0,55	10	gG	4
0,75	10	gG	4
1,1	10	gG	4
1,5	10	gG	4
2,2	20	gG	4
3	20	gG	4
4	20	gG	4
5,5	32	gG	4
7,5	32	gG	4
11	63	gG	10
15	63	gG	10
18,5	63	gG	10
22	63	gG	35
30	80	gG	35
37	100	gG	50
45	125	gG	50
55	160	gG	50
75	250	aR	95
90	250	aR	120

Moc znamionowa na wale P2	Maksymalna wartość bezpiecznika	Typ bezpiecznika	Maks. przekrój przewodu ¹⁾
[kW]	[A]		[mm ²]
3 x 525-600 V			
0,75	10	gG	4
1,1	10	gG	4
1,5	10	gG	4
2,2	20	gG	4
3	20	gG	4
4	20	gG	4
5,5	32	gG	4
7,5	32	gG	4
3 x 525-690 V			
11	63	gG	35
15	63	gG	35
18,5	63	gG	35
22	63	gG	35
30	63	gG	35
37	80	gG	95
45	100	gG	95
55	125	gG	95
75	160	gG	95
90	160	gG	95
3 x 380-500 V			
110	300	gG	2 x 70
132	350	gG	2 x 70
160	400	gG	2 x 185
200	500	gG	2 x 185
250	600	gR	2 x 185
3 x 525-690 V			
110	225	-	2 x 70
132	250	-	2 x 70
160	350	-	2 x 70
200	400	-	2 x 185
250	500	-	2 x 185

¹⁾ Ekranowane kable silnikowe, nieekranowane kable zasilające.

Bezpieczniki UL i przekroje przewodów do sieci i do silników

Moc znamionowa na wale P2 [kW]	Typ bezpiecznika							Maks. przekrój przewodu ¹⁾ [AWG] ²⁾
	Bussmann J	Bussmann T	SIBA RK1	Littel Fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Bussmann E1958 JFHR2	
1 x 200-240 V								
1,1	KTN-R20	-	-	-	-	-	-	10
1,5	KTN-R30	-	-	-	-	-	-	7
2,2	KTN-R40	-	-	-	-	-	-	7
3	KTN-R40	-	-	-	-	-	-	7
3,7	KTN-R60	-	-	-	-	-	-	7
5,5	-	-	-	-	-	-	-	7
7,5	-	-	-	-	-	-	-	2
3 x 200-240 V								
0,75	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
1,5	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
2,2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
3,7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
5,5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R	7
7,5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R	7
11	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R	7
15	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R	2
18,5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R	1/0
22	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R	1/0
30	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150	1/0
37	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200	4/0
45	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250	250 MCM
3 x 380-500 V								
0,55	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
0,75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
2,2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
5,5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
7,5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
11	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R	7
15	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R	7
18,5	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R	7
22	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	2
30	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	2
37	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R	1/0
45	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R	1/0
55	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	1/0
75	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225	4/0
90	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250	250 MCM
3 x 525-600 V								
0,75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
2,2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
5,5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
7,5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10

Moc znamionowa na wale P2 [kW]	Typ bezpiecznika							Maks. przekrój przewodu ¹⁾ [AWG] ²⁾
	Bussmann J	Bussmann T	SIBA RK1	Littel Fuse RK1	Ferraz- Shawmut CC	Ferraz- Shawmut RK1	Bussmann E1958 JFHR2	
3 x 525-690 V								
11	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLSR025	HST25	A6K-25R	1/0
15	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLSR030	HST30	A6K-30R	1/0
18,5	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLSR045	HST45	A6K-45R	1/0
22	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLSR045	HST45	A6K-45R	1/0
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLSR060	HST60	A6K-60R	1/0
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLSR075	HST80	A6K-80R	1/0
45	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLSR090	HST90	A6K-90R	1/0
55	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLSR100	HST100	A6K-100R	1/0
75	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-125	HST125	A6K-125R	1/0
90	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-150	HST150	A6K-150R	1/0
3 x 380-500 V								
110	FWH-300	JJS-300	NOS-300	170M3017	2028220-315	L50S-300	A50-P300	2 x 2/0
132	FWH-350	JJS-350	NOS-350	170M3018	2028220-315	L50S-350	A50-P350	2 x 2/0
160	FWH-400	JJS-400	NOS-400	170M4012	206xx32-400	L50S-400	A50-P400	2 x 350 MCM
200	FWH-500	JJS-500	NOS-500	170M4014	206xx32-500	L50S-500	A50-P500	2 x 350 MCM
250	FWH-600	JJS-600	NOS-600	170M4016	206xx32-600	L50S-600	A50-P600	2 x 350 MCM
-	-	-	-	Bussmann E125085 JFHR2	SIBA E180276 JFHR2	-	Ferraz-Shawmut E76491 JFHR2	-
3 x 525-690 V								
110	-	-	-	170M3017	2061032,315	-	6.6URD30D08A0315	2 x 2/0
132	-	-	-	170M3018	2061032,350	-	6.6URD30D08A0350	2 x 2/0
160	-	-	-	170M4011	2061032,350	-	6.6URD30D08A0350	2 x 2/0
200	-	-	-	170M4012	2061032,400	-	6.6URD30D08A0400	2 x 350 MCM
250	-	-	-	170M4014	2061032,500	-	6.6URD30D08A0500	2 x 350 MCM

¹⁾ Ekranowane kable silnikowe, nieekranowane kable zasilające.

²⁾ American Wire Gauge - znormalizowany system średnic przewodów elektrycznych stosowany w Stanach Zjednoczonych.

Parametry rodziny pomp

Rodzina pomp	Kontrola łożysk silnika*	Uruchomienie ponowne po wystąpieniu suchobiegu [sek]	Czas rampy końcowej [sek]	Czas rampy początkowej [sek]	Test przepływu, maks. częst. [% częst. nominalnej]	Test przepływu, maks. częst. [% częst. nominalnej]	Prędkość, czujnik strat w ciśnieniu stałym [% częst. nominalnej]
AFG	PRAWDA	1,5	300	5	5	100	100
AMD	PRAWDA	1,5	300	5	5	100	100
AMG	PRAWDA	1,5	300	5	5	100	100
BM, BMB	FAŁSZ		5	1	1	100	0
BME, BMET, BMEX	PRAWDA	30	5	1	1	100	0
BMP	FAŁSZ		5	1	1	100	0
CH, CHI, CHN, CHV	FAŁSZ		5	1	1	100	100
CHIU	FAŁSZ		5	1	1	100	100
CM	FAŁSZ		5	1	1	90	70
CMV							
Contra	PRAWDA	11	5	1	1	100	100
CPH, CPV	FAŁSZ		5	1	1	100	70
CR, CRI, CRN, CRT	PRAWDA	7,5	5	3	1	90	70
CRK	PRAWDA	7,5	5	3	1	100	70
CV	PRAWDA	7,5	5	3	1	100	70
DP, EF	PRAWDA	4	300	5	5	100	100
Durietta	PRAWDA	11	5	1	1	100	100
Euro HYGIA	PRAWDA	11	5	1	1	100	100
F&B HYGIA	PRAWDA	11	5	1	1	100	100
HS	FAŁSZ		5	1	1	100	70
LC,LF	FAŁSZ		5	1	1	100	70
MAXA, MAXANA	PRAWDA	11	5	1	1	100	100
MTA, MTH, MTR	PRAWDA	7,5	5	3	1	100	70
MTB	PRAWDA	7,5	5	3	1	100	70
NB, NK	PRAWDA	11	5	3	1	100	70
NBG, NKG	PRAWDA	11	5	3	1	100	70
RC	FAŁSZ		10	3	1	100	100
S	PRAWDA	4	300	5	5	100	100
SE, SEN, SEV	PRAWDA	4	300	5	5	100	100
SP, SP-G, SP-NE	FAŁSZ		480	3	3	100	0
SPK	PRAWDA	7,5	5	3	1	100	70
SRP	PRAWDA	1,5	300	5	5	100	100
TP	PRAWDA	11	5	3	1	100	70
VL	FAŁSZ		5	1	1	100	70
Inne pompy	PRAWDA	7,5	5	3	1	100	70

* PRAWDA: Możliwe.
FAŁSZ: Niemożliwe.

Rodzina pomp	Częstotliwość dolna [Hz]	Obrót ręczny sprawdzić częst. [% częst. nominalnej]	Maksymalna dopuszczalna częst./współ. częst. nominalnej [% częst. nominalnej]	Częst. minimalna [% częst. nominalnej]	PID prędkość rozruchowa [obr ⁻¹]	Charakterystyki momentu**
AFG	30	0	100	50	1450	1
AMD	30	0	100	50	1450	1
AMG	30	0	100	50	1450	1
BM, BMB	30	100	100	50	1450	1
BME, BMET, BMEX	30	0	100	50	1450	1
BMP	25	0	120	50	1450	0
CH, CHI, CHN, CHV	6	0	111	24	700	1
CHIU	12	100	200	24	700	1
CM	6	0	100	25	700	1
CMV						
Contra	6	0	100	24	700	1
CPH, CPV	6	0	150	0	700	1
CR, CRI, CRN, CRT	6	0	150	25	725	1
CRK	6	0	150	25	725	1
CV	6	0	150	25	725	1
DP, EF	30	50	100	50	1450	1
Durietta	6	0	100	24	700	1
Euro HYGIA	6	0	100	24	700	1
F&B HYGIA	6	0	100	24	700	1
HS	6	0	120	0	700	1
LC,LF	6	0	100	0	700	1
MAXA, MAXANA	6	0	100	24	700	1
MTA, MTH, MTR	6	0	150	25	725	1
MTB	6	0	150	25	725	1
NB, NK	6	0	100	25	725	1
NBG, NKG	6	0	100	25	725	1
RC	25	80	100	50	2500	1
S	30	100	100	50	1450	1
SE, SEN, SEV	30	50	100	50	1450	1
SP, SP-G, SP-NE	30	100	100	50	1450	1
SPK	6	0	150	25	725	1
SRP	30	0	120	50	1450	1
TP	6	0	150	25	725	1
VL	6	0	100	25	700	1
Inne pompy	6	0	100	25	725	1

** 1: Zmienny moment.
0: Stały moment.

11. Osprzęt

Numery katalogowe

Osprzęt do CUE

Złącze, patrz strona 59	Typ	Nr katalogowy
Złącze CUE (części zamienne)	Wszystkie typy	97641449
Moduł dodatkowy, patrz strona 59	Typ	Nr katalogowy
Moduł wejść czujnikowych	MCB114	96760901
Panel sterowania, patrz strona 60		
Panel sterowania miejscowego Grundfos	GLCP	96809398
Opcjonalny zestaw do montażu GLCP z przewodem 3 m	Montaż odległościowy GLCP	96801229
Opcjonalny zestaw do montażu podłogowego, patrz strona 61		
Obudowy D1 i D2, opcja obejmująca części podestu i instrukcje	Montaż podłogowy	96801230
Opcja IP21/NEMA1, patrz strona 61		
Obudowa A2	IP21/NEMA1 A2	96801223
Obudowa A3	IP21/NEMA1 A3	96801224
Obudowa B3	IP21/NEMA1 B3	96801225
Obudowa B4	IP21/NEMA1 B4	96801226
Obudowa C3	IP21/NEMA1 C3	96801227
Obudowa C4	IP21/NEMA1 C4	96801228
Filtry wyjściowe, patrz strona 62		
Filtry sinusoidalne		1)
Filtry dU/dt		1)

1) Numery katalogowe dla filtrów sinusoidalnych i filtrów dU/dt, patrz strony od 44 do 48.

Moduły komunikacyjne

Interfejs komunikacyjny	Typ	Nr katalogowy
Bramka LonWorks	CIU 100	96753735
Bramka Profibus	CIU 150	96753081
Bramka gateway	CIU 200	96753082
Modem GSM	CIU 250	96787106
Interfejs komunikacyjny BACnet	CIU 300	96893769
Grundfos Remote Management (GRM)	CIU 271	96898819

Moduł wejść czujnikowych MCB 114



TM04 0293 0308

Rys. 53 Moduł wejść czujnikowych MCB 114

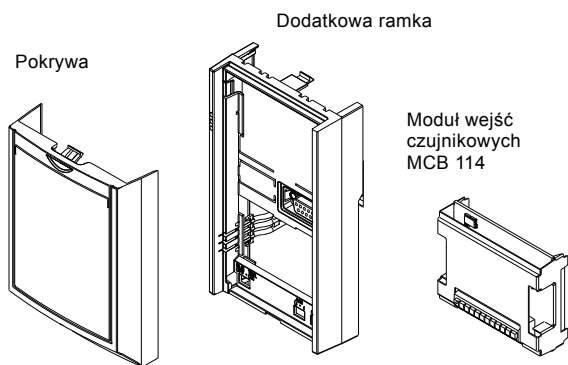
Moduł wejść czujnikowych MCB 114 udostępnia trzy dodatkowe wejścia analogowe dla CUE:

- jedno wejście analogowe 0/4-20 mA dla dodatkowego czujnika
- dwa analogowe wejścia Pt100/Pt1000 dla czujników temperatury.

Trzy wejścia analogowe używane są domyślnie dla celów monitorowania. Dalsze informacje, patrz *Moduł wejść czujnikowych MCB 114*, str. 32.

Zakres dostawy

MCB 114 jest dostarczany z pokrywą, dodatkową ramką i etykietą identyfikacyjną do umieszczenia na CUE.



TM04 0026 4807

Rys. 54 Zakres dostawy

Dane techniczne

Względna wilgotność powietrza	5-95 % RH
Temperatura otoczenia podczas pracy	-10 do 55 °C
Temperatura w czasie składowania i transportu	-25 do 70 °C
Maksymalna długość przewodu sygnałowego	300 m

Wejście analogowe 3

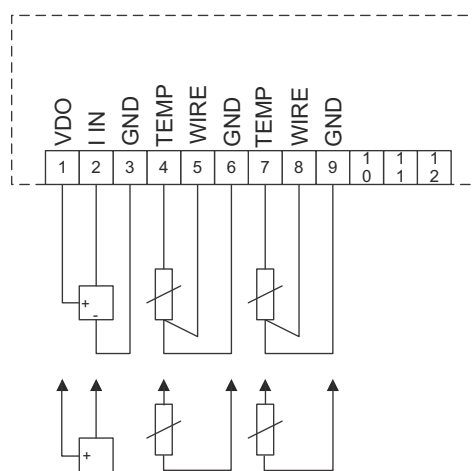
Numer zacisku	2
Zakres prądowy	0/4-20 mA
Rezystancja wejściowa	< 200 Ω

Wejście analogowe 4 i 5

Numer zacisku	4, 5 i 7, 8
Typ sygnału, 2- lub 3-żyłowy	Pt100/Pt1000

Wszystkie wejścia analogowe są oddzielone galwanicznie od napięcia zasilania (PELV) i innych zacisków wysokonapięciowych.

Schemat połączeń



TM04 3273 3908

Rys. 55 Schemat połączeń, MCB 114

Zacisk	Typ	Działanie
1	+24 V wyj.	Zasilanie do czujnika
2	AI 3	Czujnik 2, 0/4-20 mA
3	GND	Wspólna masa (rama) dla wejść analog.
4, 5	AI 4	Czujnik temperatury 1, Pt100/Pt1000
6	GND	Wspólna masa (rama) dla czujnika temperatury 1
7, 8	AI 5	Czujnik temperatury 2, Pt100/Pt1000
9	GND	Wspólna masa (rama) dla czujnika temperatury 2

Zaciski 10, 11 i 12 nie są wykorzystane.

Złącza

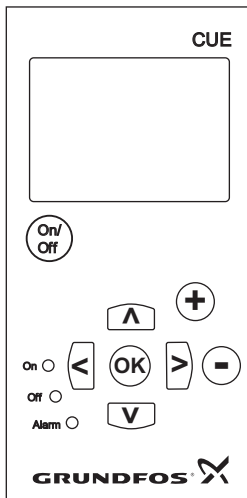
Ten osprzęt obejmuje wszystkie złącza wymagane do CUE, np. złącze zasilające, złącze silnikowe i złącza przekaźników. Tylko jeden osprzęt zawiera złącza dla wszystkich typów CUE.

Złącza nie są dostępne osobno.

Panel sterowania miejscowego Grundfos, GLCP

Panel sterowania GLCP służy do nastawiania CUE w miejscu instalacji.

CUE jest standardowo dostarczany z zamontowanym panelem GLCP, ale jest on także dostępny jako opcja bez przewodu



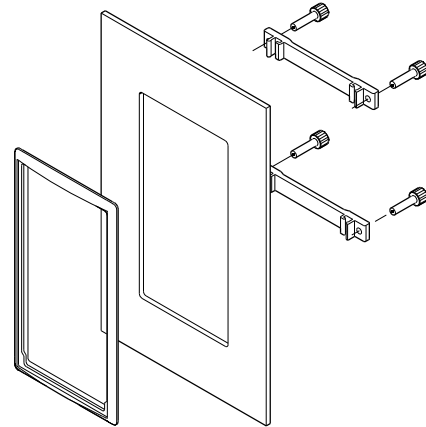
Rys. 56 Panel sterowania CUE

Dalsze informacje, patrz: instrukcja montażu i eksploatacji CUE.

Zestaw opcjonalny do montażu GLCP na odległość.

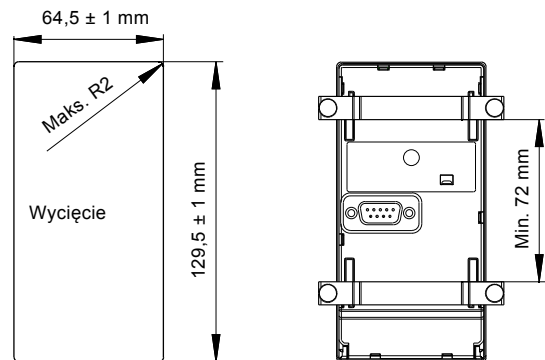
Opcjonalny zestaw do montażu GLCP na odległość oznacza, że GLCP może być przeniesiony na płytę czołową szafy sterującej. Stopień ochrony obudowy: IP65. Śruby dokręcające muszą być dokręcone maksymalnie momentem 1 Nm.

Zestaw opcjonalny zawiera uchwyty, przewód o długości 3 m i uszczelkę.



Rys. 57 Zestaw opcjonalny do montażu GLCP na odległość.

Wymiary



Rys. 58 Montaż na czołowej płycie szafy sterowniczej - wymiary otworu

Dalsze informacje, patrz: instrukcja montażu i eksploatacji CUE.

Opcja montażu podłogowego

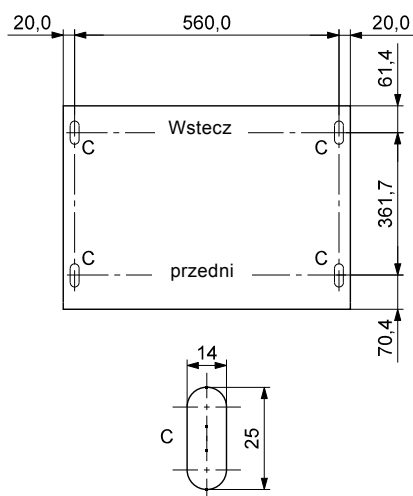
Opcjonalny podest umożliwia montaż CUE na podłodze. Podest został zaprojektowany specjalnie do tego celu.

Jeden podest pasuje do obu otworów: D1 i D2.

Zakres dostawy

- Główna rama podestu
- Pokrywa przednia z kartką wentylacyjną
- Dwie pokrywy boczne
- Dwa uchwyty przednie
- Elementy montażowe
- Instrukcja.

Wiercenie otworów



Rys. 59 Szablon do wiercenia otworów do mocowania podestu [mm]



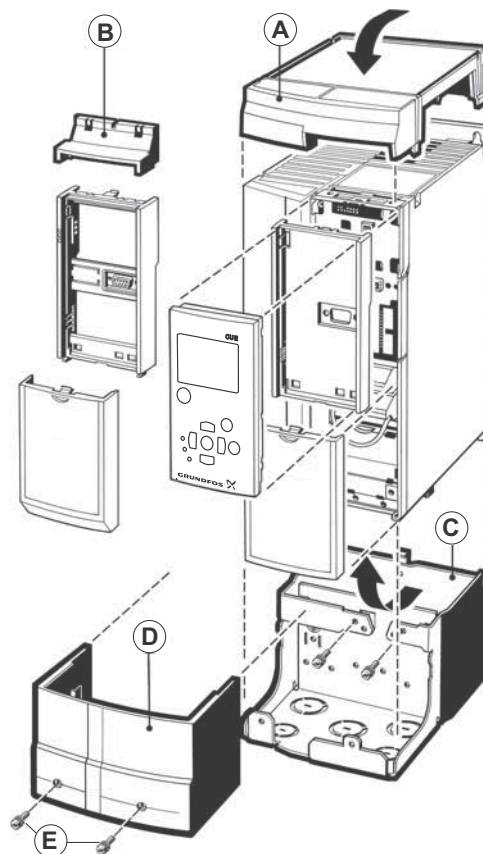
Rys. 60 Obudowa D1 lub D2 na podeście

Dalsze informacje - patrz: instrukcja montażu podestu.

Opcja IP21/NEMA1

Stopień ochrony obudowy IP20 można podwyższyć do IP21/NEMA1 przy pomocy opcjonalnego zestawu IP20/NEMA1. Dzięki zastosowaniu tego zestawu, zaciski przyłączeniowe zasilania (sieć, silnik) będą osłonięte. Patrz rys. 61.

Zestaw opcjonalny IP21/NEMA1 jest dostępny dla obudów A2, A3, B3, B4, C3 i C4.



Rys. 61 Przykład zestawu IP21/NEMA1 do obudowy A3

Zakres dostawy

- A: Pokrywa górna
- B: Osłona
- C: Część dolna
- D: Pokrywa czołowa (dolna)
- E: Wkręty.

Jeśli moduł wejść czujnikowych MCB 114 jest zainstalowany, to na pokrywie (A) należy zamontować osłonę (B).

TM03 9923 4607

TM04 0372 0608

TM03 9895 4607

Filtry wyjściowe

Grundfos oferuje dwa typy filtrów wyjściowych dla CUE:

- filtry dU/dt
- filtry sinusoidalne.

Filtry posiadają obudowę IP20/NEMA1.



GRA 4456

Rys. 62 Filtry sinusoidalne do montażu naściennego.

Czujniki, jednostki SI

Czujniki ciśnienia Danfoss, bez przewodu	Typ	Zakres pomiaru	Nr katalogowy
Przyłącze ciśnieniowe: G 1/2" A (DIN 16288 - B6kt) Przyłącze elektryczne: Wtyczka (DIN 43650)	MBS 3000	0 - 2,5 bar	96478188
	MBS 3000	0 - 4 bar	91072075
	MBS 3000	0 - 6 bar	91072076
	MBS 3000	0 - 10 bar	91072077
	MBS 3000	0 - 16 bar	91072078
MBS 3000	0 - 25 bar	91072079	
Czujniki ciśnienia Danfoss- opcja, przewód ekranowany 2 m			
Przyłącze ciśnieniowe: G 1/2" A (DIN 16288 - B6kt) 5 zacisków kablowych (czarnych) Instrukcja obsługi PT (00 40 02 12)	MBS 3000	0 - 4 bar	96428014
	MBS 3000	0 - 6 bar	96428015
	MBS 3000	0 - 10 bar	96428016
	MBS 3000	0 - 16 bar	96428017
	MBS 3000	0 - 25 bar	96428018
Przyłącze ciśnieniowe: G 1/4" A (DIN 16288 - B6kt) 5 zacisków kablowych (czarnych) Instrukcja obsługi PT (00 40 02 12)	MBS 3000	0 - 2,5 bar	405159
	MBS 3000	0 - 4 bar	405160
	MBS 3000	0 - 6 bar	405161
	MBS 3000	0 - 10 bar	405162
	MBS 3000	0 - 16 bar	405163
Czujniki różnicy ciśnień Grundfos - opcja, przewód ekranowany 0,9 m			
Przyłącze ciśnieniowe: 7/16" Zawierają łączniki dla przyłącza ciśnieniowego (1/4" - 7/16") Uchwyty do montażu naściennego jak i na silniku, 3 rurki kapilarne (krótkie/długie) i 5 zacisków do przewodu (czarne) Instrukcje montażu i eksploatacji Instrukcja serwisowa	DPI	0 - 0,6 bar	96611522
	DPI	0 - 1,0 bar	96611523
	DPI	0 - 1,6 bar	96611524
	DPI	0 - 2,5 bar	96611525
	DPI	0 - 4,0 bar	96611526
	DPI	0 - 6,0 bar	96611527
	DPI	0 - 10 bar	96611550
Czujniki temperatury Carlo Gavazzi			
Czujniki temperatury	TTA (0) 25	0 °C to +25 °C	96432591
	TTA (-25) 25	-25 °C do +25 °C	96430194
	TTA (50) 100	+50 °C to +100 °C	96432592
	TTA (0) 150	0 °C to +150 °C	96430195
Osłona czujnika do TTA, ze złączem G 1/2"	∅9 x 50	-	96430201
	∅9 x 100	-	96430202
Tuleja z pierścieniem do TTA, ze złączem G 1/2"	-	-	96430203
Przepływomierz Siemens			
Przepływomierz Siemens, MAGFLO	MAG 3100/5000	1-5 m ³ /h (DN 25)	00ID8285
	MAG 3100/5000	3-10 m ³ /h (DN 40)	00ID8286
	MAG 3100/5000	6-30 m ³ /h (DN 65)	00ID8287
	MAG 3100/5000	20-75 m ³ /h (DN 100)	00ID8288
Analogowy czujnik poziomu			
Analogowy czujnik poziomu z uchwytem przewodu	-	0,5 bar	96377410
Przełącznik poziomu ultradźwiękowy	-	0,5 bar	96693767
Czujniki poziomu Jumo			
z kablem 10 m	4390	0 - 0,1 bar	96457344
z kablem 20 m	4390	0 - 0,1 bar	96457345
z kablem 30 m	4390	0 - 1 bar	96457341
z kablem 75 m	4390	0 - 1 bar	96457342
z kablem 120 m	4390	0 - 1 bar	96457343
z kablem 30 m	4390	0 - 2,5 bar	96457489
z kablem 65 m	4390	0 - 6 bar	96457490
z kablem 105 m	4390	0 - 10 bar	96457491

Uwaga: Wszystkie czujniki mają wyjścia 4-20 mA.

Czujniki, jednostki SI

Czujniki ciśnienia Danfoss, bez kabla	Typ	Zakres pomiaru	Nr katalogowy
Przyłącze ciśnieniowe: 1/4"-18 NPT Przyłącze elektryczne: DIN 43650 (bez wtyczki)	MBS 3000	0-58 PSI	91136013
	MBS 3000	0-87 PSI	91136014
	MBS 3000	0-145 PSI	91136015
	MBS 3000	0-232 PSI	91136016
	MBS 3000	0-362 PSI	91136017
	MBS 3000	0-580 PSI	91136018
MBS 3000	0-870 PSI	91136019	
Czujnik ciśnienia Danfoss, kabel ekranowany 2 m			
Przyłącze ciśnieniowe: 1/2"-14 NPT	MBS 3000	0-120 PSI	96437852
Czujniki różnicy ciśnień Grundfos, kabel ekranowany 0,9 m			
Przyłącze ciśnieniowe: 7/16" kielich	DPI	0-20 ft	96624396
	DPI	0-33 ft	96624397
	DPI	0-54 ft	96624398
	DPI	0-84 ft	96624399
	DPI	0-200 ft	96624441
	DPI	0-334 ft	96624442

Uwaga: Wszystkie czujniki mają wyjścia 4-20 mA.

Czujniki temperatury Pt100

Czujnik temperatury Pt100	Typ	Zakres pomiaru	Nr katalogowy
z kablem 20 m	=	=	96408957
z kablem 40 m	=	=	96408684
z kablem 60 m	=	=	96408958
z kablem 80 m	=	=	96408959
z kablem 100 m	=	=	96408960
z kablem 20 m	=	=	96437784
z kablem 40 m	=	=	96437785
z kablem 60 m	=	=	96437786
z kablem 80 m	=	=	96437787
z kablem 100 m	=	=	96437788
Czujnik temperatury Pt100 i kabel przedłużający			
Pt100	=	=	95043173
Kabel przedłużający ¹⁾	=	=	00RM5271
Kabel przedłużający, opcja niezmontowany ¹⁾	=	=	96571480
Kabel przedłużający, opcja zmontowany ¹⁾	=	=	96763223

¹⁾ Przy zamówieniu należy podać długość kabla.

Inny osprzęt

Zabezpieczenie przed suchobiegiem ¹⁾	Typ	Nr katalogowy
Moduł, czujnik, kabel 5 m, 200-240 V ²⁾	LiqTec	96443674
Moduł, czujnik, kabel 5 m, 80-130 V ²⁾	LiqTec	96443912
Kabel przedłużający, 15 m		96443676

¹⁾ Główne typy pomp CR, CRI, CRN, MTR, SPK, CRK.

²⁾ Podłączenie czujnika: 1/2".

Zastosowanie filtrów wyjściowych

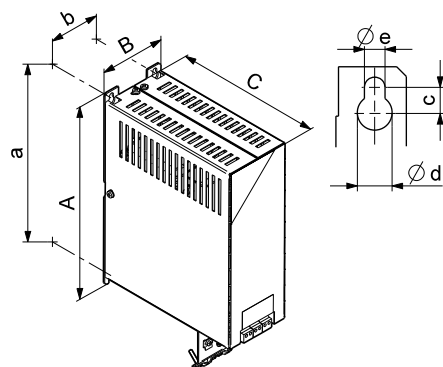
Poniższa tabela informuje, w jakich wypadkach filtr wyjściowy jest wymagany. Tabela poniżej wskazuje, czy filtr jest potrzebny oraz jaki typ filtra należy zastosować.

Typ pompy	Moc wyjściowa CUE	Filtr dU/dt	Filtr sinusoidalny
SP, BM, BMB z silnikiem 380 V i wyższym	do 7,5 kW	–	0-300 m
	11 kW i więcej	0-150 m	150-300 m
Pompy z silnikami MG 71 i MG 80 do 1,5 kW, i innymi pompami (Redukcja hałasu)	do 7,5 kW	–	0-300 m
	11 kW i więcej	0-150 m	150-300 m
Inne pompy (Większa redukcja hałasu)	do 7,5 kW	–	0-300 m
	11 kW i więcej	–	0-300 m
Pompy z silnikiem na napięcie 690 V	każda	0-150 m	150-300 m

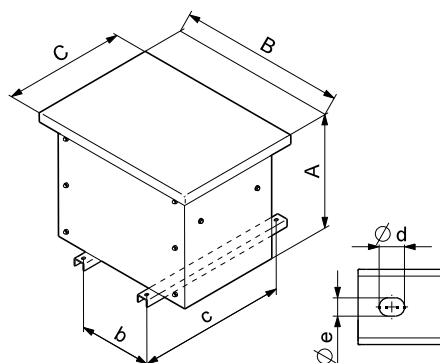
Podane długości dotyczą przewodu silnikowego.

Więcej informacji nt montażu, patrz strona 37.

Wymiary i masy filtrów wyjściowych



Rys. 63 Montaż naścienny



Rys. 64 Montaż podłogowy

Numer katalogowy	Mocowanie	Wysokość [mm]		Szerokość [mm]		Głębokość [mm]		Otwory śrubowe [mm]			Masa [kg]
		A	a	B	b	C	c	Ød	Øe	f	
Filtry sinusoidalne											
96754941	Ściana	200	190	75	60	205	-	8	4,5	7	3,3
96754972	Ściana	200	190	75	60	205	-	8	4,5	7	4,2
96754973	Ściana	268	257	90	70	206	-	11	6,5	8	5,8
96754974	Ściana	268	257	90	70	205	-	11	6,5	8	7,1
96754976	Ściana	268	257	130	90	205	-	11	6,5	8	9,1
96754977	Ściana	330	312	150	120	260	-	19	9	12	16,9
96754978	Ściana	430	412	150	120	260	-	19	9	12	19,9
96755019	Ściana	530	500	170	125	260	-	19	9	12	39
96755021	Ściana	610	580	170	125	260	-	19	9	12	41
96755032	Ściana	610	580	170	135	260	-	19	9	12	54
96755033	Podłoga	522	-	670	290	500	460	15	11	-	87
96755034	Podłoga	782	-	940	400	650	610	15	11	-	113
96755037	Podłoga	782	-	940	400	650	610	15	11	-	190
96755038	Podłoga	782	-	940	430	650	610	15	11	-	245
96755039	Podłoga	742	-	1050	430	760	720	15	11	-	310
96755040	Ściana	430	412	150	120	260	-	19	9	12	16,7
96755041	Podłoga	522	-	670	220	500	460	15	11	-	55
96755042	Podłoga	522	-	670	260	500	460	15	11	-	70
96755043	Podłoga	522	-	670	310	500	460	15	11	-	105
96755044	Podłoga	522	-	640	380	500	460	15	11	-	150
96755045	Podłoga	782	-	910	430	650	610	15	11	-	220
96755047	Podłoga	782	-	940	500	650	610	15	11	-	285
96755049	Podłoga	1152	-	1290	490	800	760	15	11	-	370
96755050	Podłoga	1152	-	1290	540	800	760	-	-	-	550
Filtr dU/dt											
96755062	Ściana	268	257	120	90	205	-	11	6,5	8	5,2
96755063	Ściana	330	312	170	125	260	-	19	9	12	9,3
96755064	Ściana	330	312	170	125	260	-	19	9	12	10,7
96755066	Ściana	330	312	170	125	260	-	19	9	12	12,8
96755067	Podłoga	462	-	610	175	440	400	15	11	-	33
96755069	Podłoga	463	-	610	190	440	400	15	11	-	50
96755070	Podłoga	571	-	770	190	550	510	15	11	-	60
96755071	Podłoga	522	-	670	215	500	460	15	11	-	58
96755078	Ściana	-	300	150	120	260	-	19	9	12	8,3
96755079	Ściana	-	312	170	125	260	-	19	9	12	9,4
96755080	Ściana	330	312	170	125	260	-	19	9	12	11,8
96755081	Ściana	330	312	170	125	260	-	19	9	12	12,2
96755082	Podłoga	522	-	670	215	500	460	15	11	-	45
96755083	Podłoga	522	-	640	215	500	460	15	11	-	47
96755084	Podłoga	522	-	670	215	500	460	15	11	-	47
96755085	Podłoga	522	-	670	215	500	460	15	11	-	52
97669799	Ściana	370	279	118	85	242	11,5	13	6,2	6	6,3
97669869	Ściana	475	379	157	125	248	11,5	13	6,2	6	16,2
97669896	Ściana	475	379	158	125	248	11,5	13	6,2	6	25,5
97669902	Ściana	525	429	188	155	335	11,5	13	6,2	6	30
97669905	Podłoga	620	-	425	325	700	660	-	13	17	64,5
97669906	Podłoga	620	-	425	325	700	660	-	13	17	67,5
97689248	Podłoga	620	-	425	325	700	660	-	13	17	78,5

TM04 0625 0908

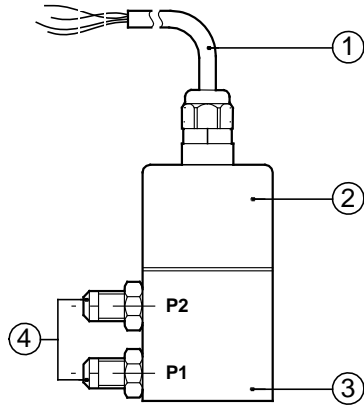
TM04 0624 0908

Przetwornik różnicy ciśnień Grundfos, DPI

Opis produktu

Kabel (poz. 1) przechodzi przez połączenie Pg M12 x 1,5. Patrz rys. 65.

Obudowa przetwornika i części stykające się z pompowanym czynnikiem są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4305 (poz. 3), a głowica z kompozytu PA (poz. 2). Przyłącza ciśnieniowe (poz. 4) są wykonane ze stali 1.4305, 7/16" UNF, a uszczelki z FKM.

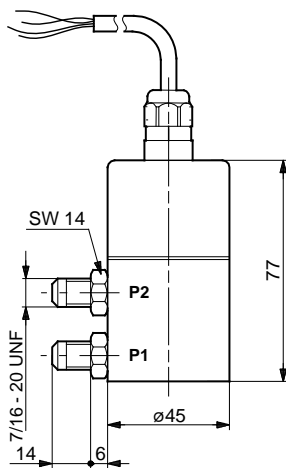


Rys. 65 Oznaczenie elementów DPI

Przetwornik jest dostarczony z uchwytem kątowym do montażu na silniku lub z uchwytem do montażu naściennego. Patrz rys. 67.

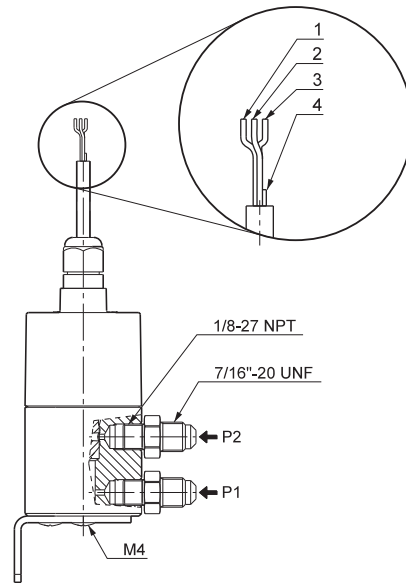
Dostępne są także opcje z innymi długościami przewodów i różnymi przyłączami.

Wymiary



Rys. 66 Wymiary, DPI

Schemat połączeń



Rys. 67 Schemat połączeń, DPI

Nie.	Kolor	Działanie
1	Brązowy	Napięcie zasilania, 12-30 V
2	Żółty	GND
3	Zielony	Sygnal sterowania
4	Biały	Sygnal kontrolny. Nie może być przyłączony do napięcia zasilania (przewód może być odłączony)

Dane techniczne

Napięcie zasilania	12-30 VDC
Sygnal wyjściowy	4-20 mA
Obciążenie [Ω]	24 V: max. 500 [Ω] 16 V: max. 200 [Ω] 12 V: max. 100 [Ω]
Maks. ciśnienie systemowe, P1 i P2 jednocześnie	16 bar
Ciśnienie niszczące [bar]	1,5 x ciśnienie instalacji
Dokładność pomiaru	2,5 % BFSL
Czas reagowania	< 0,5 sek.
Zakres temperatur cieczy	od -10 do +70 °C
Temperatura składowania	od -40 do +80 °C
Podłączenie elektryczne	Przewód 3-żyłowy 0,13 mm ² kabel 0,9 m M12 x 1,5 w głowicy czujnika
Zabezpieczenie przeciwzwarcowe	Tak
Zabezpieczenie przed odwróceniem biegunowości	Tak
Zabezpieczenie przeciwzwarcowe	Tak
Materiały będące w kontakcie z cieczą:	DIN W.-Nr. 1.4305 FKM i PPS
Stopień ochrony	IP55
Masa	550 g
EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)	wg EN IEC 61326-1
Emisja/odporność	wg EN IEC 61326-1
Przyłącza	7/16"-UNF
Materiał uszczelki	FKM

TM03 2057 3505

TM03 2225 3905

TM03 2059 3505

Czujnik temperatury, TTA

Opis produktu

Czujnik temperatury z elementem oporowym Pt100 zamocowanym w rurce pomiarowej $\varnothing 6 \times 100$ mm są wykonane ze stali nierdzewnej, DIN W.-Nr 1.4571, a czujniki 4-20 mA zamontowane w głowicy typu B z DIN 43.729.

Głowica przyłączeniowa wykonana jest z lakierowanego, odlewane ciśnieniowo aluminium i wyposażona we wpust gwintowy Pg 16, śruby nierdzewne i uszczelkę neoprenową (kaczuk neoprenowy).

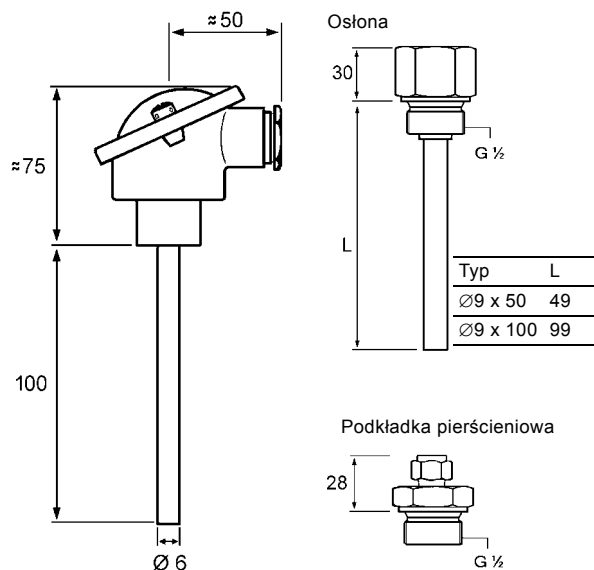
Czujnik montuje się w systemie przy pomocy podkładki pierścieniowej lub przy pomocy jednej z dwóch kieszeni $\varnothing 9 \times 100$ mm or $\varnothing 9 \times 50$ mm.

Ostona wykonana jest ze stali nierdzewnej SINOX SSH 2 do $\varnothing 6$ mm rurki pomiarowej i posiada przyłącze procesowe G 1/2".

Tuleja z pierścieniem zaciśnięjącym do rurki pomiarowej $\varnothing 6$ mm, posiada przyłącze procesowe G 1/2".

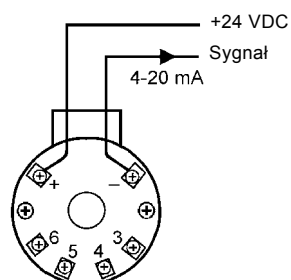
Podkładka pierścieniowa oraz kieszeń zamawia się oddzielnie.

Wymiary



Rys. 68 Wymiary, TTA

Schemat połączeń



Rys. 69 Schemat połączeń, TTA

Dane techniczne

Typ	TTA	
Dokładność pomiaru	Zgodnie z IEC 751, klasa B, 0,3 °C przy 0 °C	
Czas reagowania	bez osłony:	28 sekund
	z osłoną wypełnioną olejem:	75 sekund
Stopień ochrony	IP55	
Sygnał wyjściowy	4-20 mA	
Napięcie zasilania	8,0 - 35,0 VDC	
EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)	Emisja:	EN 61326
	Odporność:	EN 61326

Uwaga: Wszystkie czujniki mają wyjścia 4-20 mA.

Czujniki jednostki SI

Czujniki ciśnienia Danfoss, bez przewodu	Typ	Zakres pomiaru	Nr katalogowy
Przyłącze ciśnieniowe: 1/4"-18 NPT Przyłącze elektryczne: DIN 43650 (bez wtyczki)	MBS 3000	0-58 PSI	91136013
	MBS 3000	0-87 PSI	91136014
	MBS 3000	0-145 PSI	91136015
	MBS 3000	0-232 PSI	91136016
	MBS 3000	0-362 PSI	91136017
	MBS 3000	0-580 PSI	91136018
MBS 3000	0-870 PSI	91136019	
Czujnik ciśnienia Danfoss, kabel ekranowany 2 m			
Przyłącze ciśnieniowe: 1/2"-14 NPT	MBS 3000	0-120 PSI	96437852
Czujniki różnicy ciśnień Grundfos, kabel ekranowany 0,9 m			
Przyłącze ciśnieniowe: 7/16" kielich	DPI	0-20 ft	96624396
	DPI	0-33 ft	96624397
	DPI	0-54 ft	96624398
	DPI	0-84 ft	96624399
	DPI	0-200 ft	96624441
	DPI	0-334 ft	96624442

Uwaga: Wszystkie czujniki mają wyjścia 4-20 mA.

Czujniki temperatury Pt100

Czujnik temperatury Pt100	Typ	Zakres pomiaru	Nr katalogowy
z kablem 20 m	=	=	96408957
z kablem 40 m	=	=	96408684
z kablem 60 m	=	=	96408958
z kablem 80 m	=	=	96408959
z kablem 100 m	=	=	96408960
z kablem 20 m	=	=	96437784
z kablem 40 m	=	=	96437785
z kablem 60 m	=	=	96437786
z kablem 80 m	=	=	96437787
z kablem 100 m	=	=	96437788
Czujnik temperatury Pt100 i kabel przedłużający			
Pt100	=	=	95043173
Kabel przedłużający ¹⁾	=	=	00RM5271
Kabel przedłużający, opcja niezmontowany ¹⁾	=	=	96571480
Kabel przedłużający, opcja zmontowany ¹⁾	=	=	96763223

¹⁾ Przy zamówieniu należy podać długość kabla.

Inny osprzęt

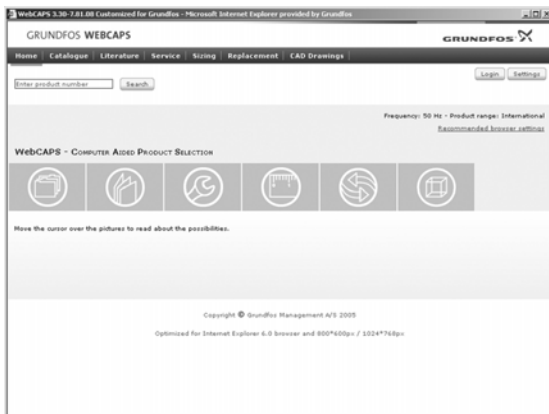
Zabezpieczenie przed suchobiegiem ¹⁾	Typ	Nr katalogowy
Moduł, czujnik, kabel 5 m, 200-240 V ²⁾	LiqTec	96443674
Moduł, czujnik, kabel 5 m, 80-130 V ²⁾	LiqTec	96443912
Kabel przedłużający, 15 m		96443676

¹⁾ Główne typy pomp CR, CRI, CRN, MTR, SPK, CRK.

²⁾ Podłączenie czujnika: 1/2".

Dodatkowa dokumentacja

WebCAPS

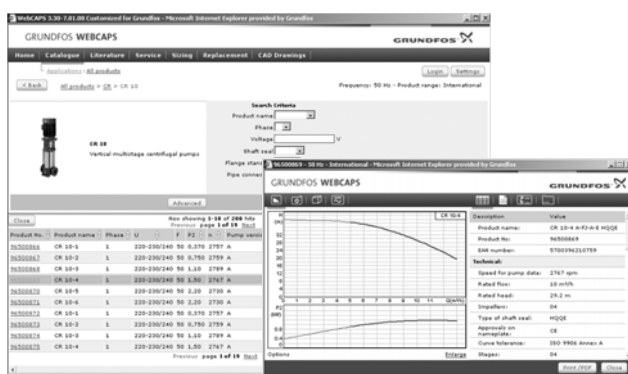


WebCAPS jest Internetowym Programem Komputerowym Przeznaczonym do Doboru Produktu i jest dostępny na stronie internetowej www.grundfos.com.

WebCAPS zawiera szczegółowe informacje o ponad 220.000 produktach firmy Grundfos w więcej niż 30 językach.

W WebCAPS wszystkie informacje podzielone są na 6 zakładek:

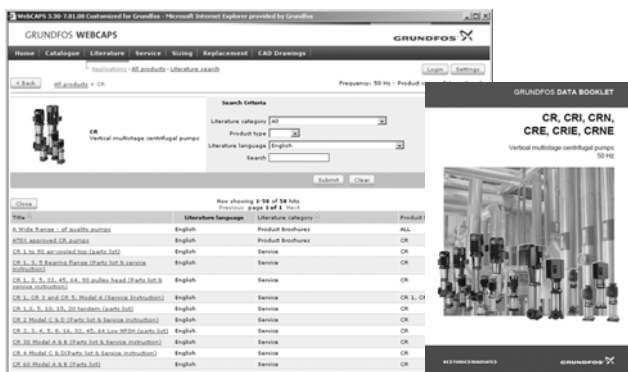
- Katalog
- Dokumentacja
- Serwis
- Dobór
- Zamiana
- Rysunki CAD.



Katalog

Na podstawie obszaru zastosowania i typu pompy, ta zakładka zawiera następujące elementy:

- dane techniczne
- charakterystyki (QH, Eta, P1, P2, itp.) które można ustawić zgodnie z gęstością i lepkością tłoczzonej cieczy oraz liczbą pracujących pomp
- zdjęcia produktów
- rysunki wymiarowe
- schematy połączeń elektrycznych
- teksty ofertowe, itp.



Dokumentacja

Ta zakładka zawiera kompletną dokumentację techniczną danej pompy, taką jak

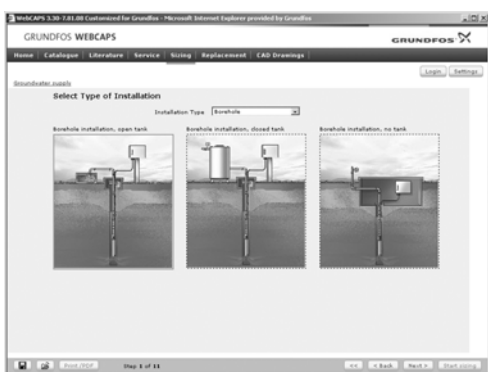
- katalogi
- instrukcję montażu i eksploatacji
- dokumentacja serwisowa
- instrukcje skrócone
- broszury produktowe, itp.



Serwis

Ta zakładka zawiera prosty w użyciu interakcyjny katalog serwisowy. Znajdziesz tutaj części zamienne do aktualnych i wycofanych już pomp firmy Grundfos.

Ponadto, zakładka ta zawiera serwisowe filmy instruktażowe pokazujące jak wymieniać części serwisowe.



Dobór

Ta zakładka zawiera różne obszary zastosowania oraz przykłady instalacji i zapewnia w łatwy sposób krok po kroku dobór odpowiedniego produktu:

- Dobór najbardziej odpowiedniej i sprawnej pompy do Twojej instalacji.
- Przeprowadzenie obliczeń zużycia energii, czasu zwrotu kosztów, profili obciążenia, całkowitych kosztów użytkowania, itp.
- Analizę całkowitych kosztów użytkowania dobranej pompy.
- Ustalenie prędkości przepływu w instalacjach wody brudnej i ścieków, itp.



Zamiana

Zakładka ta umożliwia dobór i porównanie danych technicznych zamontowanych pomp w celu zamiany na bardziej sprawne pompy firmy Grundfos. Zakładka zawiera dane techniczne pomp innych producentów.

W prosty sposób możesz porównać pompy firmy Grundfos z zamontowanymi w Twojej instalacji. Po wybraniu typu zamontowanej pompy, program dobierze zamiennik firmy Grundfos zapewniający zwiększenie komfortu i sprawności.



Rysunki CAD

W tej zakładce możliwe jest pobranie 2-wymiarowych (2D) i 3-wymiarowych (3D) rysunków CAD większości pomp firmy Grundfos.

W programie WebCAPS dostępne są następujące formaty:

Rysunki 2-wymiarowe:

- rysunki w formacie .dxf
- rysunki w formacie .dwg.

Rysunki 3-wymiarowe:

- rysunki w formacie .dwg (bez powierzchni)
- rysunki w formacie .stp (z powierzchniami)
- rysunki w formacie .eprt.

WinCAPS



Rys. 70 Program WinCAPS na DVD

WinCAPS jest Programem Komputerowym obsługiwany przez system Windows Przeznaczony do Doboru Produktu zawierający szczegółowe informacje o ponad 220.000 produktach firmy Grundfos w ponad 30 językach.

Program posiada takie same funkcje jak WebCAPS i jest idealnym narzędziem doboru w przypadku braku połączenia z internetem.

WinCAPS jest dostępny na płycie DVD i uaktualniany raz w roku.

GO CAPS

Rozwiązania mobilne dla profesjonalistów będących ciągle w ruchu.



Narzędzie dla urządzeń mobilnych o funkcjonalności programów CAPS.



Zmiany techniczne zastrzeżone.



TM05 0901 0511

www.grundfos.pl
info_gpl@grundfos.com
kontakt linia: 801 801 112
Grundfos Assistance 24h: 601612602

**Szczegółowy wykaz telefonów do przedstawicieli regionalnych
 oraz oddziałów Grundfos znajduje się na stronie
www.grundfos.pl w zakładce Adresy.**

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Baranowo k. Poznania
 ul. Klonowa 23
62-081 Przeźmierowo
 tel.: 61 650 13 00
 fax: 61 650 13 50

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Warszawie
 ul. Puławska 387
02-801 Warszawa
 tel.: 22 331 36 66
 fax: 22 331 36 67

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział we Wrocławiu
 ul. Marsz. J. Piłsudskiego
 49-57
50-032 Wrocław
 tel.: 71 719 24 30
 fax: 71 719 24 31

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Katowicach
 ul. Porcelanowa 10
40-246 Katowice
 tel.: 32 730 37 80
 fax: 32 730 37 81

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.
Oddział w Gdańsku
 ul. Beniowskiego 5
80-383 Gdańsk
 tel.: 58 761 91 04
 fax: 58 554 92 94

96894726 1212

ECM: 1104962

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be–Think–Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.