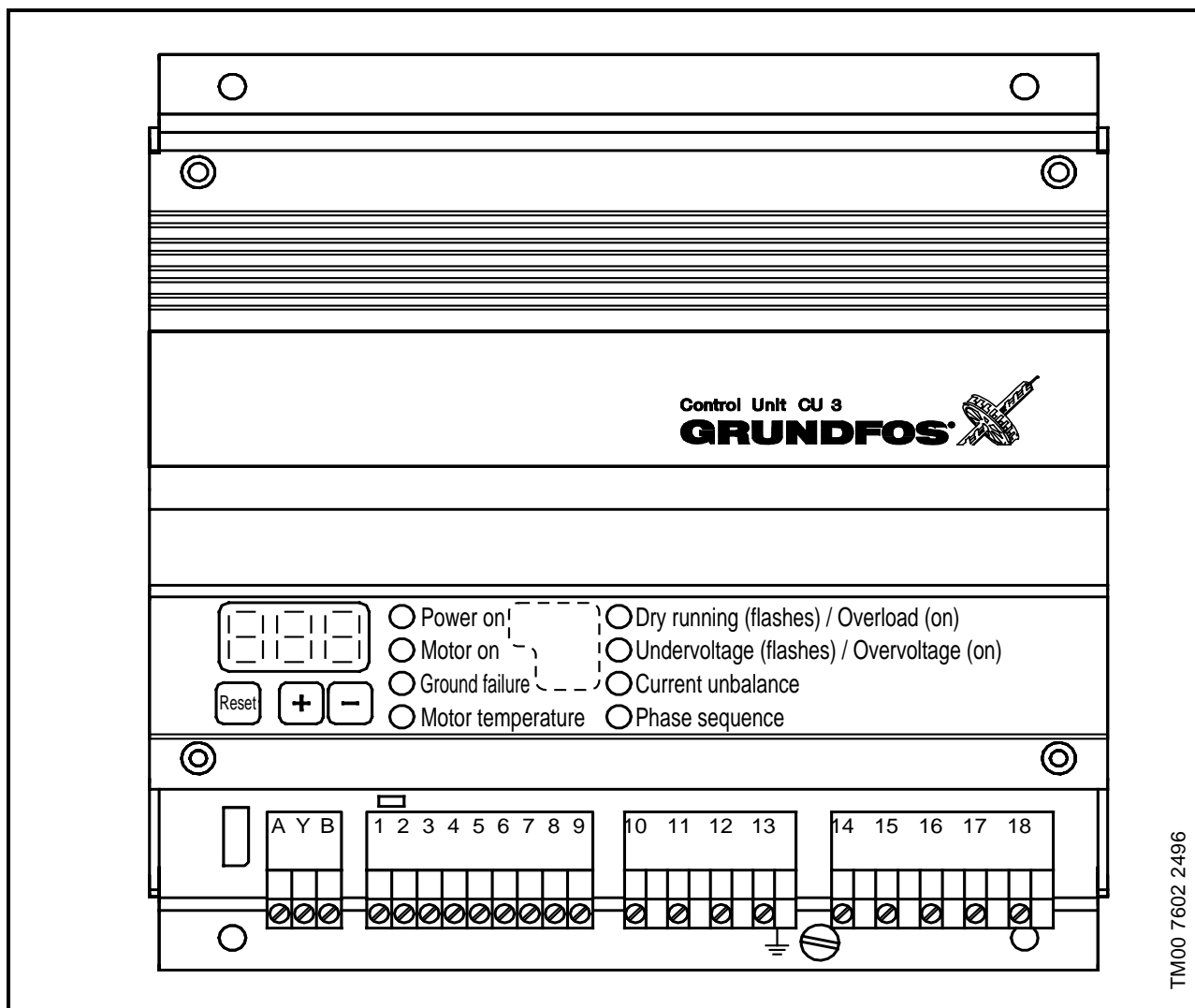


CU 3

Rozwiązanie techniczne istniejące u Zamawiającego
w budynku hydroforni

PL Instrukcja montażu i eksploatacji



Deklaracja zgodności

My, **GRUNDFOS**, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasz wyrób **CU 3** którego deklaracja niniejsza dotyczy, zgodny jest z następującymi wytycznymi Rady Dostosowawczej Przepisów Prawnych Państw-Członków EWG:

- Kompatybilność elektromagnetyczna (89/336/EWG).
Zastosowana norma: EN 50 081-1 i EN 50 082-1.
- Urządzenia elektrotechniczne do stosowania w określonych zakresach napięciowych (72/23/EWG).
Zastosowana norma: EN 60 355-1.

Bjerringbro, 15 lutego 1996.



Kaj Kruse
Wiceprezydent

SPIS TREŚCI

	Strona		
1. Wskazówki bezpieczeństwa	4	6. Funkcje	18
1.1 Informacje ogólne	4	6.1 Funkcje robocze	18
1.2 Oznakowanie wskazówek bezpieczeństwa	4	6.1.1 Sieć załączona (Power on)	18
1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu	4	6.1.2 Praca silnika (Motor on)	18
1.4 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa	4	6.1.3 Kasowanie zakłóceń	18
1.5 Bezpieczna praca	4	6.2 Funkcje sygnalizacyjne	19
1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika / obsługującego	4	6.2.1 Usterka masy (Ground failure)	19
1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądów i montażu	4	6.2.2 Temperatura silnika (Motor temperature)	19
1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych	4	6.2.3 Suchobieg (Dry running)	20
1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji	4	6.2.4 Przeciążenie (Overload)	20
2. Dane ogólne	5	6.2.5 Spadek napięcia (Undervoltage)	20
2.1 CU 3	5	6.2.6 Za wysokie napięcie (Overvoltage)	21
2.2 Możliwości rozszerzenia	5	6.2.7 Asymetria prądu (Current unbalance)	21
3. Montaż	5	6.2.8 Kolejność faz (Phase sequence)	22
3.1 CU 3 w szafce sterowniczej	5	7. CU 3 z pilotem R100	22
3.2 CU 3 na szynie montażowej wg DIN	6	7.1 Menu pilota R100	22
3.3 Montaż przetwornika sygnałów	6	7.2 Obsługa pilota R100	23
3.4 CU 3 z przetwornikiem sygnałów	6	7.3 Struktura menu	23
3.5 Instalowanie kilku jednostek CU 3	7	7.4 Wskazania wyświetlacza	26
3.6 CU 3 z przekładnikami pojedynczymi	7	7.4.1 Menu OGÓLNE	26
4. Przyłącze elektryczne	8	7.4.2 Menu PRACA	26
4.1 Zaciski 4 do 9	8	7.4.3 Menu STATUS	27
4.2 Zacisk 10	9	7.4.4 Menu GRANICE	29
4.3 Zaciski 11, 12 i 13	10	7.4.5 Menu INSTALACJA	30
4.4 Rozruch bezpośredni	11	8. CU 3 z modułem komunikacyjnym RS-485	34
4.5 Rozruch gwiazda-trójkąt	12	8.1 Przeznaczenie	34
4.6 Transformator rozruchowy	13	8.2 Montaż	34
4.7 Układ łagodnego rozruchu	14	9. Dane techniczne	35
4.8 Zasilanie z przetwornicy częstotliwości	15	9.1 CU 3	35
4.9 Zaciski A, Y i B	16	9.2 Przetwornik sygnałów	36
4.10 Zaciski 1, 2 i 3	17	9.3 Pilot R100	36
5. Uruchomienie	18	9.4 Szkic wymiarowy	37
5.1 Ustawienie maksymalnego prądu roboczego	18		

1. Wskazówki bezpieczeństwa

1.1 Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja eksploatacji zawiera podstawowe wskazówki, jakie uwzględniać należy podczas instalowania, eksploatacji i konserwacji. Dlatego też przed zainstalowaniem i uruchomieniem winien ją przeczytać zarówno monter, jak i użytkownik wzgl. jego personel fachowy. Instrukcja winna być stale dostępna w miejscu eksploatacji sprzętu.

Instrukcja niniejsza dotyczy automatu zabezpieczającego silników CU 3.

Przy silnikach marek innych niż GRUNDFOS MS należy pamiętać, że aktualne parametry tych silników mogą odbiegać od danych podanych w niniejszej instrukcji.

Uwzględniać należy nie tylko ogólne wskazówki bezpieczeństwa, podane w rozdziale niniejszym, lecz także wskazówki specjalne, podawane w poszczególnych rozdziałach.

1.2 Oznakowanie wskazówek bezpieczeństwa



Wskazówki bezpieczeństwa podane w niniejszej instrukcji, których nieprzestrzeganie może stwarzać zagrożenie dla ludzi, oznaczono specjalnie ogólnym znakiem ostrzegawczym "Znak ostrzegawczy wg DIN 4844-W9".

Ten symbol znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może spowodować zagrożenia dla sprzętu i jego działania.

UWAGA

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

RADA

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek umieszczonych bezpośrednio na sprzęcie i utrzymywać te oznakowania w dobrze czytelnym stanie.

1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu

Personel wykonujący montaż, obsługę, przeglądy i konserwację sprzętu musi posiadać kwalifikacje niezbędne do wykonywania tych prac. Użytkownik winien dokładnie uregulować zakres kompetencji i odpowiedzialności oraz sprawy nadzoru nad tym personelem.

1.4 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może spowodować zagrożenia, zarówno dla osób, jak i środowiska wzgl. samego sprzętu. Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może spowodować utratę wszelkich praw odszkodowawczych.

Ich nieprzestrzeganie może w szczególności wywoływać np. następujące skutki:

- nieprawidłowe działanie sprzętu.
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw.
- zagrożenie osób oddziaływaniami elektrycznymi i mechanicznymi.

1.5 Bezpieczna praca

Przestrzegać należy podanych w niniejszej instrukcji wskazówek bezpieczeństwa, obowiązujących przepisów międzynarodowych o zapobieganiu wypadkom, oraz ewentualnych wewnętrznych instrukcji roboczych i eksploatacyjnych, oraz przepisów bezpieczeństwa obowiązujących u użytkownika.

1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika / obsługującego

Wykluczyć zagrożenie prądem elektrycznym (szczegółowe wskazówki patrz np. w przepisach i normach elektrotechnicznych i wytycznych lokalnego zakładu energetycznego).

1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądów i montażu

Użytkownik winien zadbać, aby wszystkie prace konserwacyjne, przeglądowe i montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji eksploatacji.

Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia.

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

Przed ponownym uruchomieniem uwzględnić czynności opisane w punkcie 5. *Uruchomienie*.

1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych

Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Stosowanie innych części może zwolnić producenta z odpowiedzialności za powstałe skutki.

1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji

Bezpieczeństwo i niezawodność eksploatacyjna urządzenia są gwarantowane tylko przy eksploataowaniu go zgodnie z przeznaczeniem, określonym w punkcie 2. *Dane ogólne* instrukcji montażu i eksploatacji. Nie wolno w żadnym przypadku przekraczać wartości granicznych, podanych w danych technicznych.

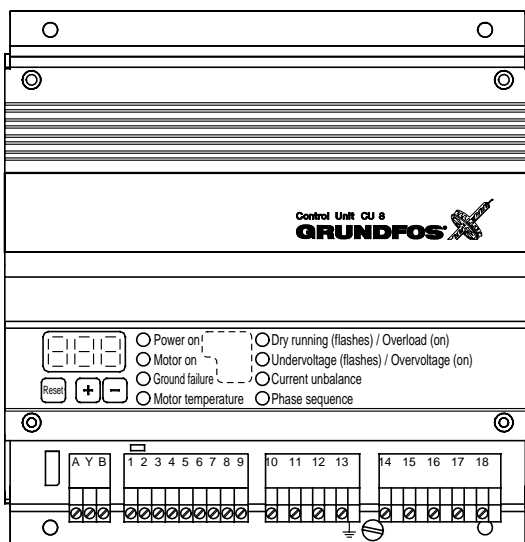
2. Dane ogólne

Automat zabezpieczający silnik, typ CU 3, jest jednostką elektroniczną do kontrolowania i ochrony silników, maszyn, kabli i złącz kablowych na prądy do 400 A.

CU 3 budowany jest na napięcia 200-575 V, 50-60 Hz.

2.1 CU 3

Rys. 1



TM00 7412 2496

CU 3 kontroluje następujące parametry:

- stan izolacji systemu względem ziemi, przed włączeniem.
- temperaturę silnika.
- pobór prądu i asymetrię prądu silnika.
- napięcie zasilania.
- kolejność faz.

CU 3 chroni instalację przed:

- suchobiegiem pompy.
- uszkodzeniem silnika, dzięki wczesnemu wykrywaniu zakłóceń.
- przegrzaniem silnika.
- zakłóceniami sieci zasilającej.

CU 3 jest standardowo wyposażony w:

- przekaźnik czasowy dla rozruchu gwiazda-trójkąt lub przez transformator rozruchowy.
- wyjście przekaźnikowe zewnętrznej sygnalizacji zakłóceń.

2.2 Możliwości rozszerzenia

Istnieją następujące możliwości rozszerzenia:

- **Ręczny pilot obsługowo-diagnostyczny R100:**
Zdalna obsługa bezprzewodowym pilotem na podczerwień R100 pozwala na zmianę nastaw fabrycznych i kontrolę instalacji przez wywoływanie aktualnych danych roboczych, np. pobór prądu, napięcia zasilania, liczby godzin pracy i poboru mocy.
- **Czujniki zewnętrzne:**
Odbiór danych z czujników zewnętrznych poprzez moduł sensorowy SM 100 i sterowanie na podstawie otrzymanych danych np. wydajnością pompy, ciśnieniem, poziomem i konduktancją wody.
- **Moduł komunikacyjny RS-485:**
Kontrola i komunikacja poprzez szynę danych BUS (protokół szyny GRUNDFOS = GENIbus), modem lub radiowo, np. system sterowania i kontroli na bazie komputera PC.

Przy ewentualnym komunikowaniu się z urządzeniami nie dostarczonymi przez firmę GRUNDFOS konieczny jest konwerter protokołu transmisji. W sprawie szczegółowych informacji prosimy zwracać się do firmy GRUNDFOS.

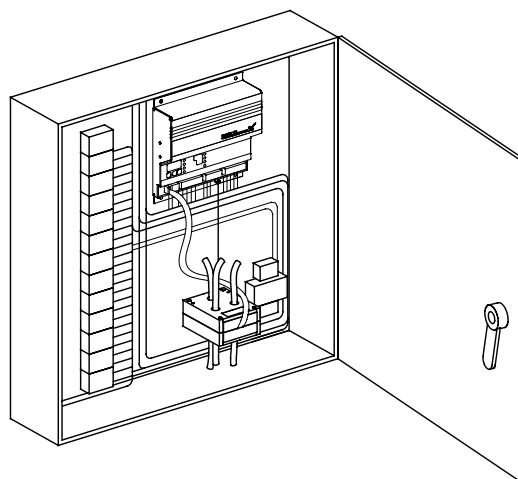
UWAGA

3. Montaż

3.1 CU 3 w szafce sterowniczej

Automat zabezpieczający CU 3 przystosowany jest do montażu w szafce sterowniczej, albo na płycie montażowej - rys. 2 - albo na szynie montażowej wg DIN - rys. 3.

Rys. 2

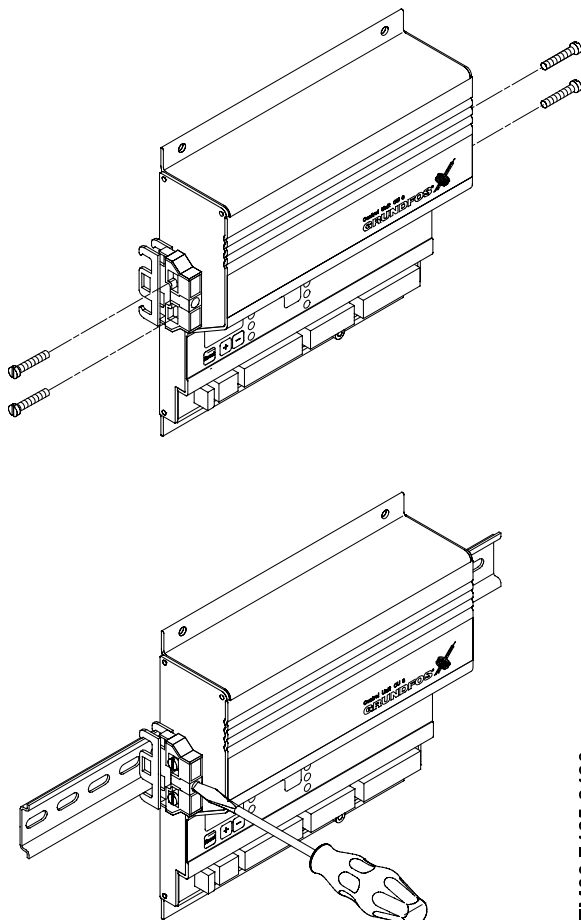


TM00 7424 1296

3.2 CU 3 na szynie montażowej wg DIN

Przy zastosowaniu odpowiednich uchwytów można CU 3 zamontować na szynie montażowej wg DIN. Uchwyty nie wchodzą do zakresu dostawy.

Rys. 3

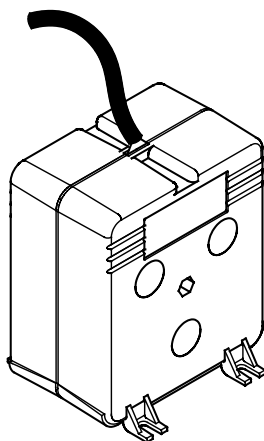


TM00 7425 2496

3.3 Montaż przetwornika sygnałów

Przetwornik sygnałów montuje się w szafce sterowniczej przy pomocy dostarczonych uchwytów - patrz rys. 4.

Rys. 4

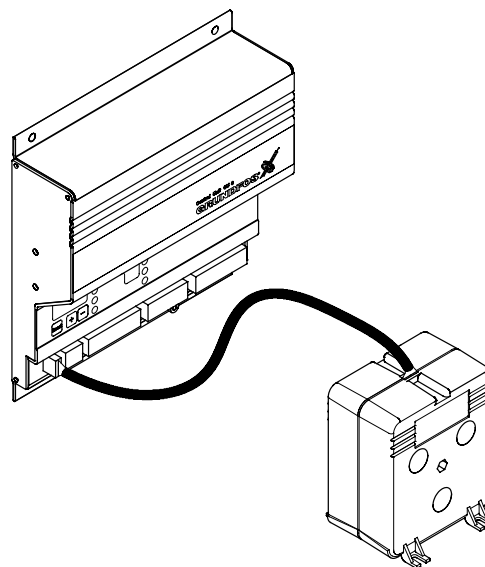


TM00 7426 1197

3.4 CU 3 z przetwornikiem sygnałów

Przetwornik sygnałów przyłącza się do CU 3 kablem - patrz rys. 5.

Rys. 5



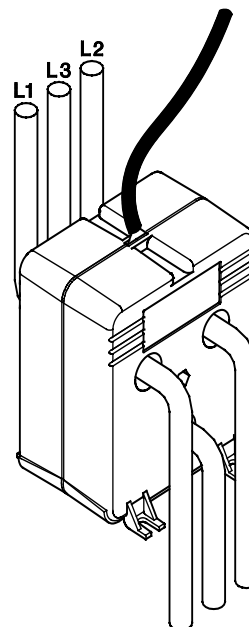
TM00 7427 1197

Trzy przewody fazowe kabla silnika należy przeciągnąć przez przetwornik sygnałów - patrz rys. 6.

RADA

Dla zapewnienia prawidłowego pomiaru mocy, możliwego do wywołania pilotem lub komputerem PC należy przewody fazowe bezwzględnie przyłączyć zgodnie z oznaczeniami na przetworniku sygnałów - patrz rys. 6.

Rys. 6



TM00 7428 1197

3.5 Instalowanie kilku jednostek CU 3

Jeśli w instalacji obejmującej silniki z wbudowanymi czujnikami temperatury instaluje się więcej niż jeden CU 3, to zaleca się prowadzenie kabli silników na zewnątrz szafki w odstępie ok. 20 cm. Zapobiega to wzajemnemu oddziaływaniu sygnałów.

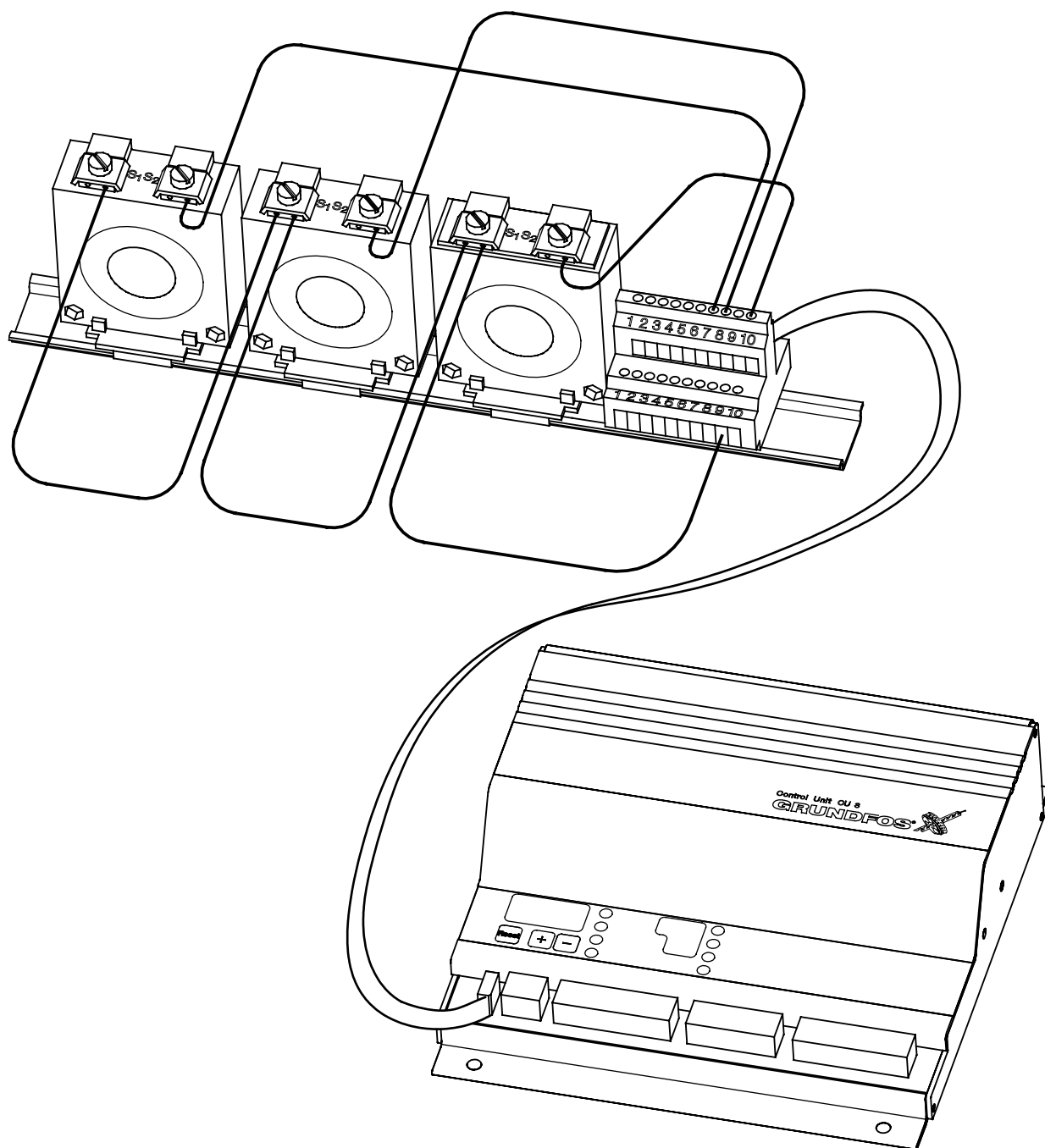
3.6 CU 3 z przekładnikami pojedynczymi

W silnikach bez czujników temperatury na prąd znamionowy w zakresie 100-400 A można zamiast przetwornika sygnałów zastosować trzy pojedyncze przekładniki prądowe - patrz rys. 7. Zacisków 1 do 6 nie wolno wykorzystywać.

Przy stosowaniu przekładników pojedynczych CU 3 nie jest w stanie odbierać sygnałów pomiarowych temperatury poprzez przewody fazowe.

RADA

Rys. 7



TM00 7429 2496

4. Przyłącze elektryczne

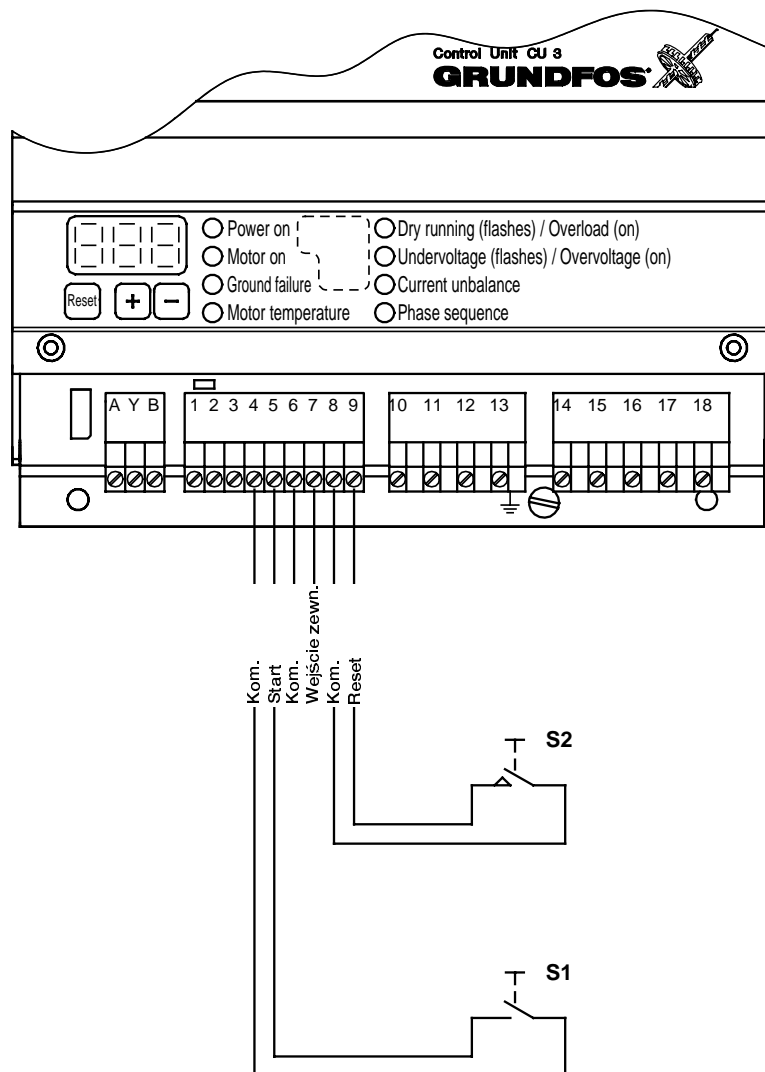


Przed wszelkimi manipulacjami w listwach zaciskowych CU 3 należy bezwzględnie odłączyć napięcie zasilania. CU 3 przyłączyć zgodnie z przepisami obowiązującymi dla aktualnego obszaru zastosowań.

4.1 Zaciski 4 do 9

Rys. 8

Power on	sieć zał.
Motor on	praca silnika
Ground failure	usterka masy
Motor temperature	temperatura silnika
Dry running (flashes)	suchobieg (miga)
Overload (on)	przeciążenie (pali się)
Undervoltage (flashes)	napięcie za niskie (miga)
Overvoltage (on)	napięcie za wysokie (pali się)
Current unbalance	asymetria prądu
Phase sequence	kolejność faz



Zacisk 4 i 5:

Zmostkowanie zacisków 4 i 5 powoduje włączenie silnika. Silnik będzie pracował aż do rozłączenia tego mostka.

Zacisk 6 i 7:

Zacisków 6 i 7 nie używa się.

Zacisk 8 i 9:

Komunikaty zakłóceń w CU 3 można likwidować przyciskiem przyłączonym na zaciski 8 i 9. Tę samą funkcję realizuje również naciśnięcie przycisku Reset na CU 3.

Wejście Reset jest obwodem niskonapięciowym (24 VDC/0,5 mA). Dlatego jego przewody należy odseparować od obwodów napięcia sieciowego przez podwójną wzgl. wzmocnioną izolację.

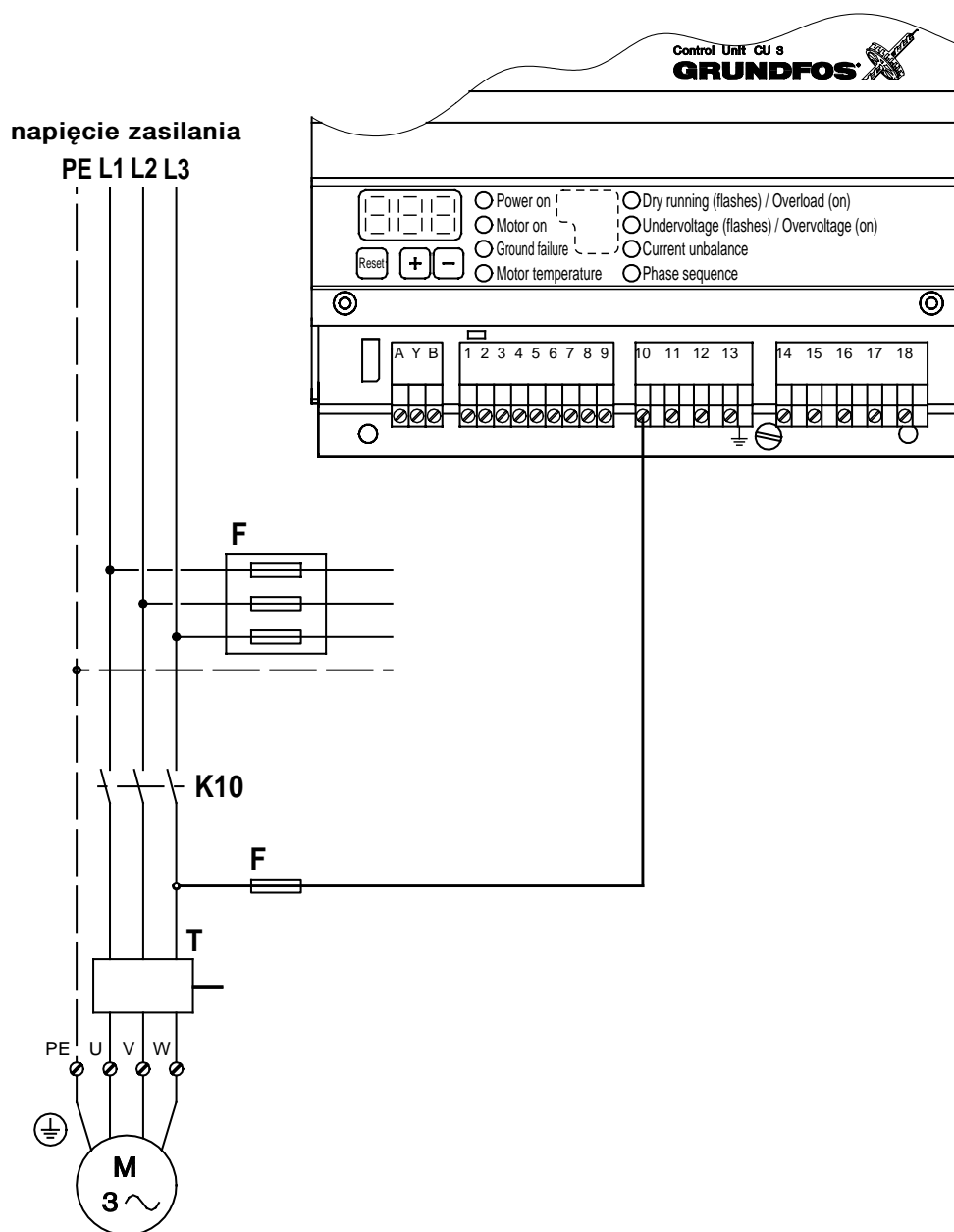
Objaśnienie oznaczeń:

- S1: przycisk włączania/wyłączania silnika.
- S2: przycisk likwidacji komunikatów zakłóceń.

TM00 7432 2496

4.2 Zacisk 10

Rys. 9



Zacisk 10 stosowany jest do pomiaru stanu izolacji przyłączonego silnika. Pomiar stanu izolacji odbywa się przy wyłączonym silniku. Zacisk 10 należy przyłączyć do jednego z przewodów silnika za stycznikiem. Zapewnia to połączenie z uzwojeniami silnika także przy otwartych stykach K10.

Pamiętać należy, że zacisk 10 i sam silnik podczas pracy pozostają pod pełnym napięciem sieci.



Przy postoju w przewodzie silnika i na zacisku 10 panuje wyprostowane napięcie fazowe (napięcie stałe) o wartości $U_{faz} \times 0,75$ z impedancją wyjściową 1,9 MΩ.

Bezpiecznik między zaciskiem 10 a silnikiem: max. 10 A.

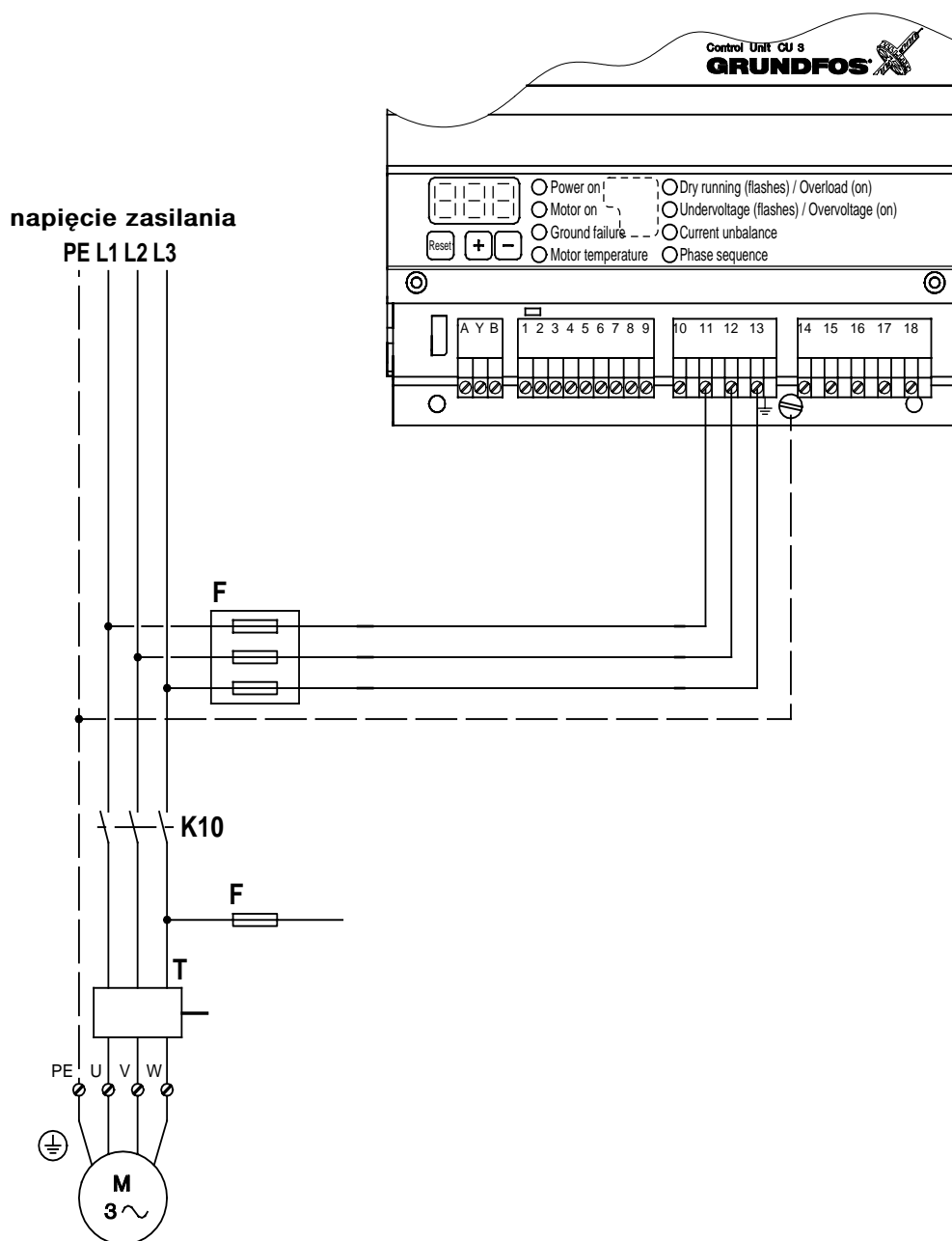
Objaśnienie oznaczeń:

- F: bezpiecznik, max. 10 A.
- K10: styki w przekaźniku silnika K10.
- T: przetwornik sygnałów.
- M: silnik.
- PE: przewód uziemienia ochronnego.

TM00 7433 2496

4.3 Zaciski 11, 12 i 13

Rys. 10



TM00 7434 2496

Do zacisków 11, 12 i 13 należy przyłączyć trzy fazy zasilania. Gdy zaciski te są pod napięciem, pali się lampka **Power on** (sieć zał.).

Przy stosowaniu silnika z wbudowanym czujnikiem temperatury Tempcon bardzo ważne jest takie przyłączenie faz do CU 3, aby przetwornik sygnałów znajdował się pomiędzy przyłączem faz do CU 3 a silnikiem. Wynika to z faktu, że w CU 3 są wbudowane trzy kondensatory pomiędzy fazami L1-L2, L2-L3 i L1-L3, patrz rys. 10.

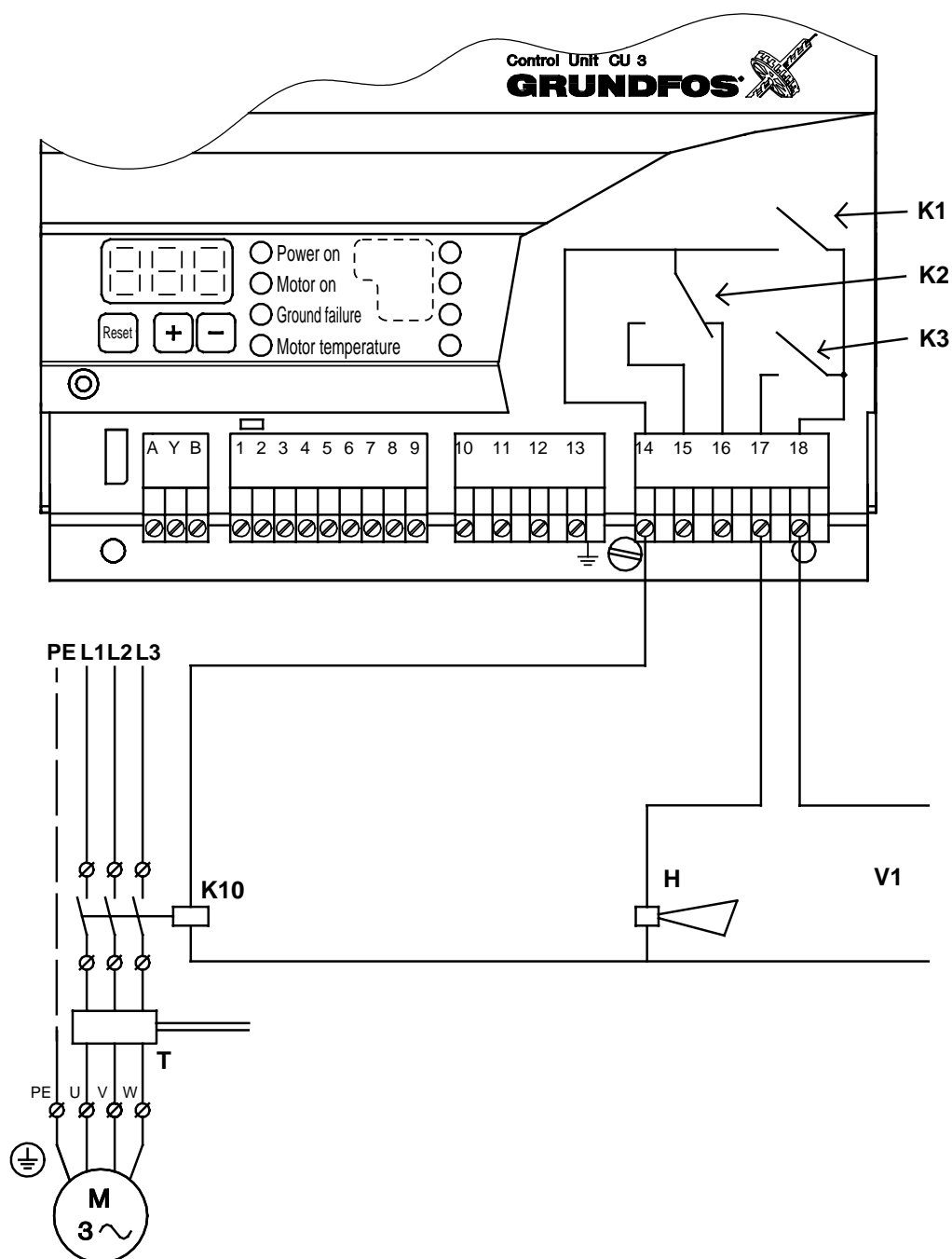
CU 3 ma fabrycznie zaprogramowaną właściwą kolejność faz. Jeśli ta kolejność nie jest zachowana, to pali się lampka **Phase sequence** (kolejność faz). Ten sygnał zakłócenia można skasować tylko przez zmianę kolejności faz, tzn. zamianę dwóch przewodów fazowych.

Objaśnienie oznaczeń:

- F: bezpiecznik, max. 10 A.
- K10: styki w przekaźniku silnika K10.
- T: przetwornik sygnałów.
- M: silnik.

4.4 Rozruch bezpośredni

Rys. 11



Zacisk 18 przyłączyć napięcie sterownicze, które nie może być wyższe od 460 V.

Zacisk 17 jest wyjściem dla przekaźnika sygnalizacji zakłóceń K3.

Zacisk 14 jest wyjściem dla przekaźnika silnika K10.

Przekaźnik K1 reaguje przy aktywnym wejściu włączania.

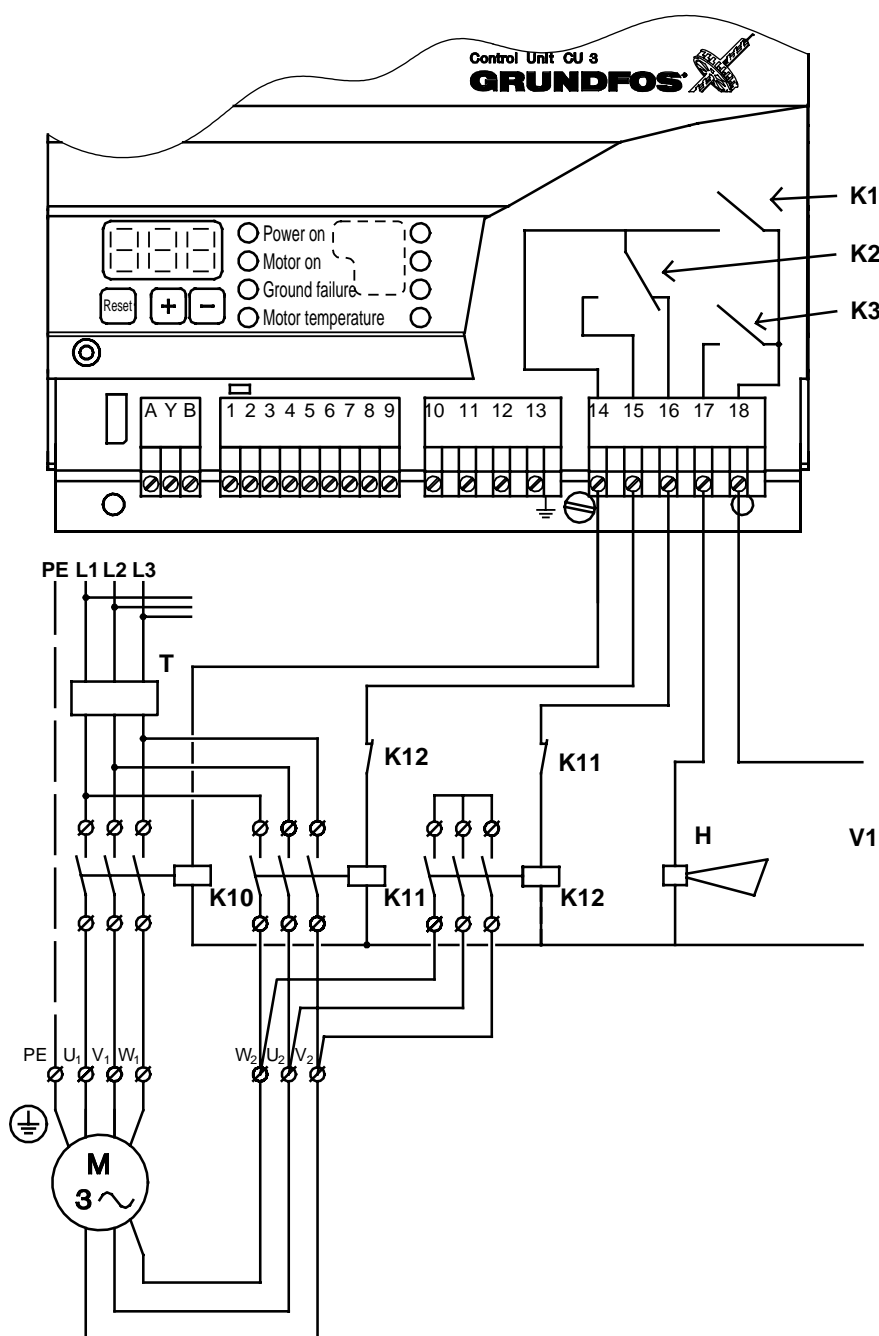
Objaśnienie oznaczeń:

- K1, K2, K3: przekaźniki wewnętrzne.
- K10: przekaźnik silnika.
- M: silnik.
- H: przetwornik sygnału zakłócenia.
- T: przetwornik sygnałów.
- V1: napięcie sterownicze.

TM00 7435 2496

4.5 Rozruch gwiazda-trójkąt

Rys. 12



Na zacisk 18 przyłączyć napięcie sterownicze, które nie może być wyższe od 460 V.

Zacisk 17 jest wyjściem dla przekaźnika sygnalizacji zakłóceń K3.

Zacisk 14, 15 i 16 są wyjściami dla przekaźników K10, K11, K12, aktywnych przy rozruchu gwiazda-trójkąt.

Przekaźnik K1 reaguje przy aktywnym wejściu włączania.

Przekaźnik K2 reaguje po ok. 0,5 sek. Czas zwłoki można nastawiać pilotem R100.

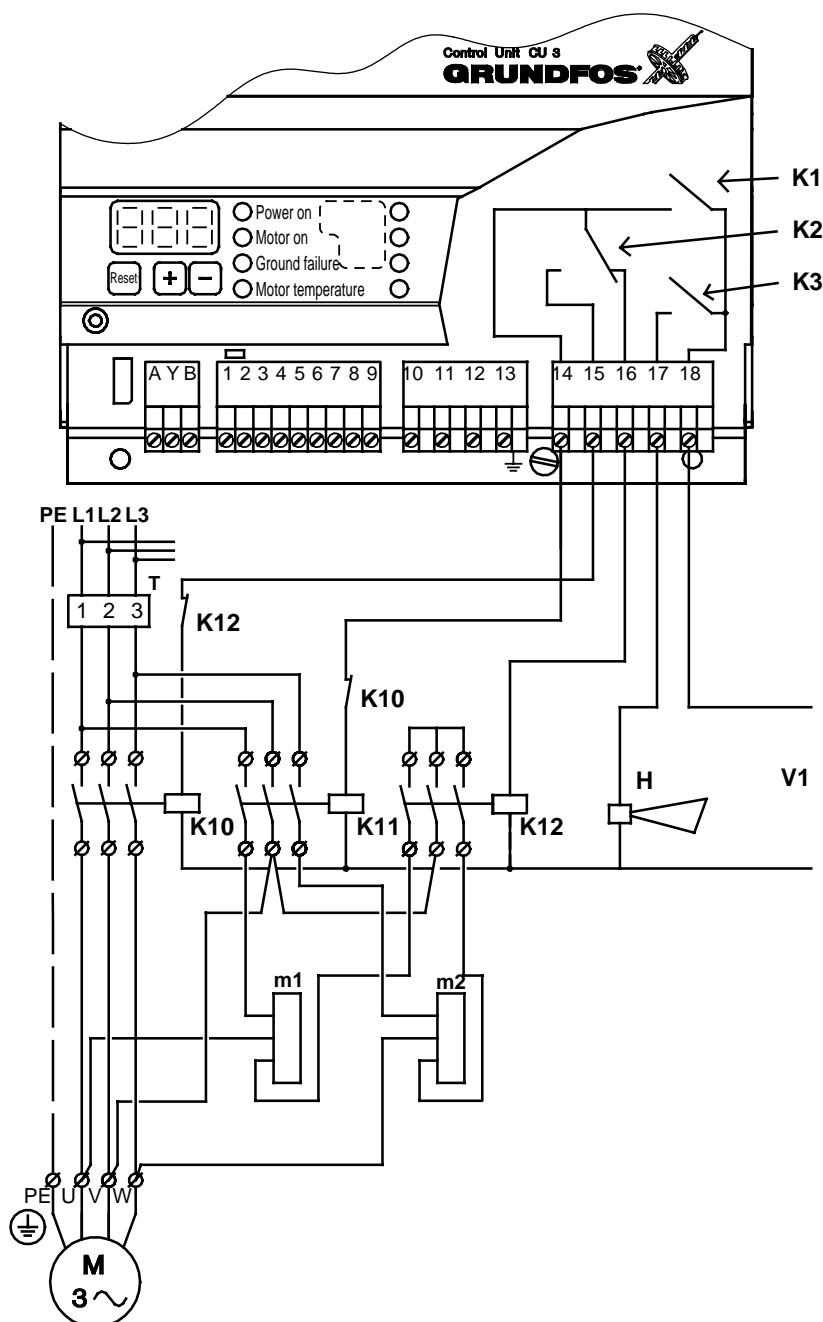
Objaśnienie oznaczeń:

- K1, K2, K3: przekaźniki wewnętrzne.
- K10, K11, K12: przekaźniki.
- M: silnik.
- T: przetwornik sygnałów.
- H: przetwornik sygnału zakłócenia.
- V1: napięcie sterownicze.

TM00 7436 2496

4.6 Transformator rozruchowy

Rys. 13



Na zacisk 18 przyłączyć napięcie sterownicze, które nie może być wyższe od 460 V.

Zacisk 17 jest wyjściem dla przełącznika sygnalizacji zakłóceń K3.

Zacisk 14, 15 i 16 są wyjściami dla przełączników K10, K11, K12, aktywnych przy rozruchu transformator rozruchowy.

Przełącznik K1 reaguje przy aktywnym wejściu włączania.

Przełącznik K2 reaguje po ok. 0,5 sek. Czas zwłoki można nastawiać pilotem R100.

Zależnie od zastosowanego typu stycznika konieczne może być wykonanie wzajemnych blokad styczników.

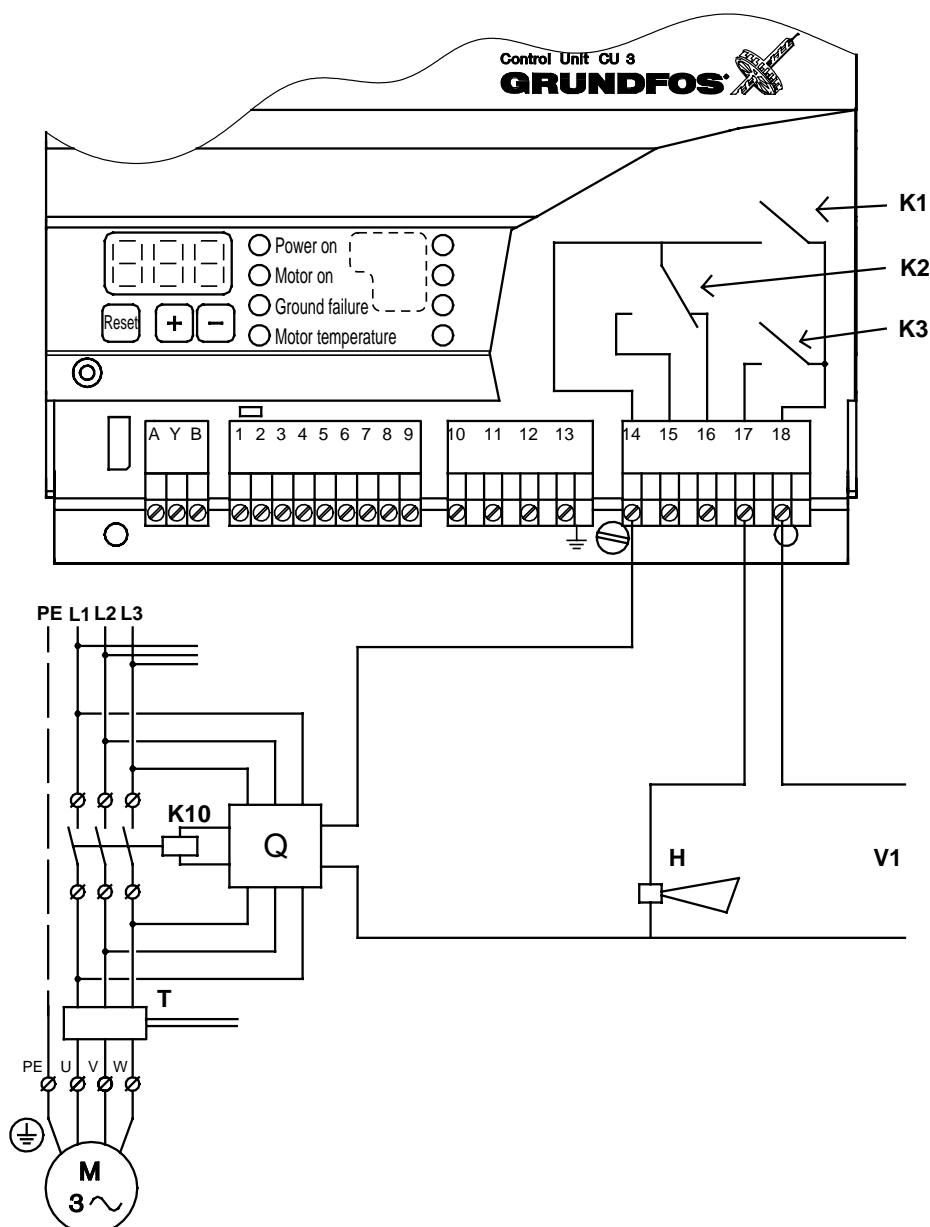
Objaśnienie oznaczeń:

- K1, K2, K3: przełączniki wewnętrzne.
- K10, K11, K12: przełączniki.
- M: silnik.
- T: przetwornik sygnałów.
- H: przetwornik sygnału zakłócenia.
- V1: napięcie sterownicze.
- m: transformator rozruchowy.

TM00 7437 2496

4.7 Układ łagodnego rozruchu

Rys. 14



TM00 7438 2496

Na zacisk 18 przyłączyć napięcie sterownicze, które nie może być wyższe od 460 V.

Zacisk 17 jest wyjściem dla przekaźnika sygnalizacji zakłóceń K3.

CU 3 włącza się przez uaktywnienie wejścia włączania.

Poprzez zacisk 14 wysterowywany jest przekaźnik K1 włączający układ łagodnego rozruchu.

Przy silnikach podwodnych GRUNDFOS czas za/wył układu łagodnego rozruchu z uwagi na trwałość silnika nie może przekraczać 3 sekund.

Przy silnikach znormalizowanych należy uwzględnić wskazówki producenta silnika.

Gdy silnik zasilany jest pełnym napięciem, musi być włączony stycznik mostkujący K10. Stycznik mostkujący zapewnia możliwość odbierania przez CU 3 sygnału pomiarowego temperatury. Jeśli stosuje się silniki bez czujnika pomiarowego Tempcon, to stycznik mostkujący jest niepotrzebny.

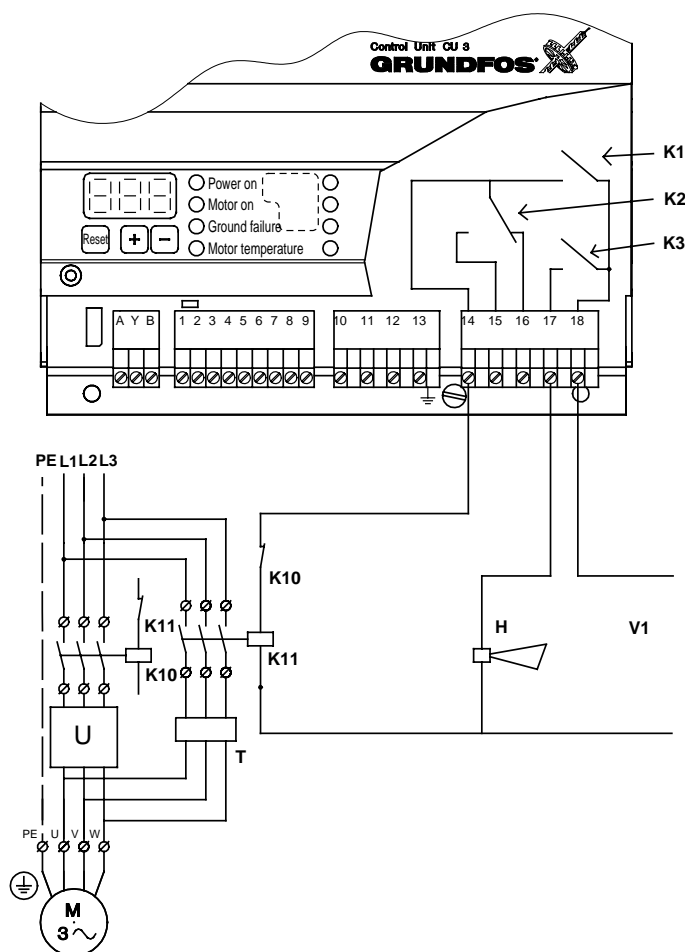
RADA *Zawsze należy uwzględnić wskazówki producenta układów łagodnego rozruchu.*

Objaśnienie oznaczeń:

- K1, K2, K3: przekaźniki wewnętrzne.
- K10: stycznik mostkujący.
- Q: układ łagodnego rozruchu.
- T: przetwornik sygnałów.
- H: przetwornik sygnału zakłócenia.

4.8 Zasilanie z przetwornicy częstotliwości

Rys. 15



CU 3 nie jest w stanie zapewnić ochrony silnikom zasilanym z przetwornicy częstotliwości. Wynika to z tego, że zarówno prąd, jak i napięcie zmienia się w zależności od częstotliwości, z jaką silnik jest zasilany, sygnały generowane przez przetwornicę częstotliwości zagłuszają sygnał pomiaru temperatury czujnika Tempcon.

Jeśli silnik pracuje zarówno z zasilaniem z przetwornicy, jak i bezpośrednim zasilaniem z sieci, to CU 3 może zabezpieczać taki silnik (bez kontroli temperatury) tylko w przypadku pracy z bezpośrednim zasilaniem z sieci. W tym celu silnik powinien być przyłączony do sieci i do przetwornicy częstotliwości poprzez dwa odrębne styczniki - patrz rys. 15. Podczas zasilania z przetwornicy częstotliwości ochronę silnika winien zapewnić układ przetwornicy częstotliwości lub inny.

RADA

Praca przetwornicy częstotliwości może być przyczyną przepalenia się bezpieczników Tempconu. Skutkiem tego jest brak kontroli temperatury silnika.

UWAGA

Minimalna odległość między kablami zasilającymi silnik przez przetwornicę częstotliwości a kablami przenoszącymi sygnał Tempconu musi wynosić 20 cm.

Na zacisk 18 przyłączyć napięcie sterownicze, które nie może być wyższe od 460 V.

Zacisk 17 jest wyjściem dla przekaźnika sygnalizacji zakłóceń K3.

Przy zasilaniu silnika bezpośrednio z sieci CU 3 włącza się przez uaktywnienie wejścia włączenia. Stycznik K11 włączany jest przez przekaźnik K1. Aby uniemożliwić równoczesne włączenie przetwornicy częstotliwości stycznik K11 realizuje wzajemną blokadę w obwodzie K10.

Przy zasilaniu silnika z przetwornicy częstotliwości włączany jest stycznik K10, blokujący obwód stycznika K11.

RADA

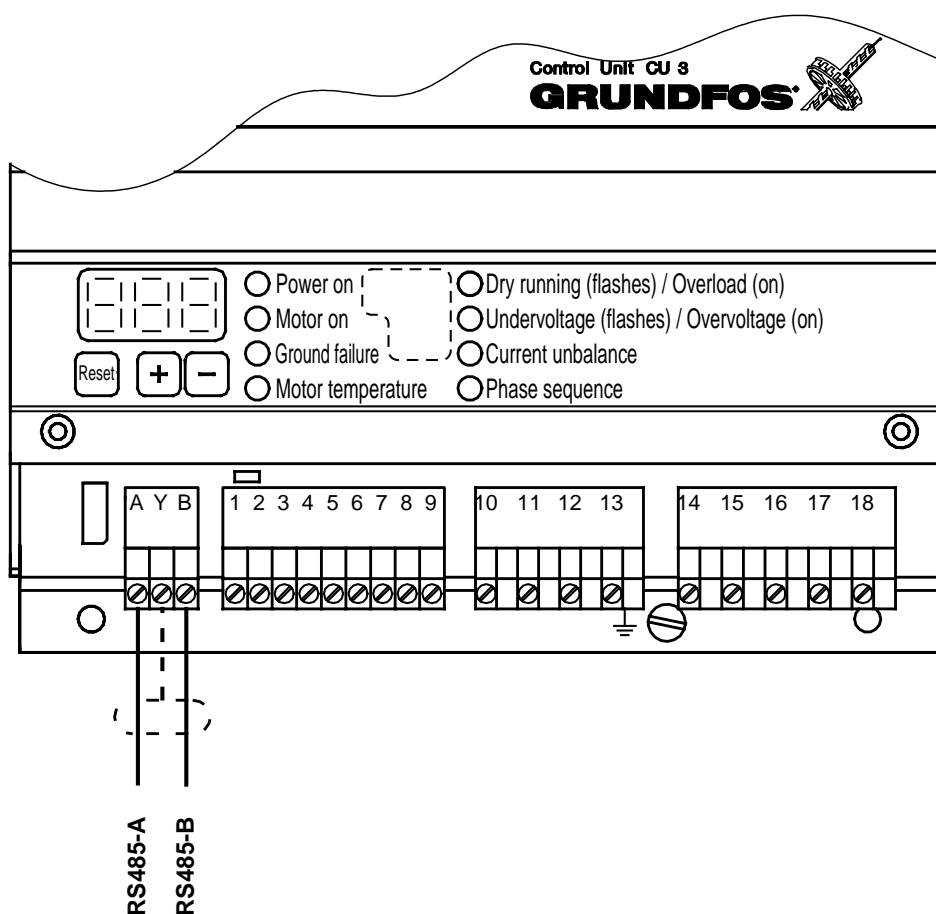
Zawsze należy uwzględnić wskazówki producenta przetwornicy częstotliwości i silnika.

Objaśnienie oznaczeń:

- K1, K2, K3: przekaźniki wewnętrzne.
- K10, K11: przekaźniki.
- T: przetwornik sygnałów.
- H: przetwornik sygnału zakłócenia.
- U: przetwornica częstotliwości.
- V1: napięcie sterownicze.
- M: silnik.

4.9 Zaciski A, Y i B

Rys. 16



TM00 7430 2496

Zaciski A, Y i B stwarzają możliwość zewnętrznej komunikacji poprzez szynę BUS i moduł komunikacyjny RS-485.

Transmisja danych odbywa się wg protokołu szyny GRUNDFOS - GENIbus w trybie komunikacji dwukierunkowej pomiędzy dwoma jednostkami CU 3, modułem sensorowym i CU 3, albo pomiędzy CU 3 i komputerem PC. Poprzez komputer PC możliwe jest diagnozowanie zakłóceń i kontrolowanie instalacji.

Wejście komunikacyjne może być wykorzystywane tylko w CU 3 wyposażonym w moduł komunikacyjny RS-485. Moduł ten **nie** należy do standardowego zakresu dostawy i jest kartą elektroniczną, która może być dołączona do CU 3.

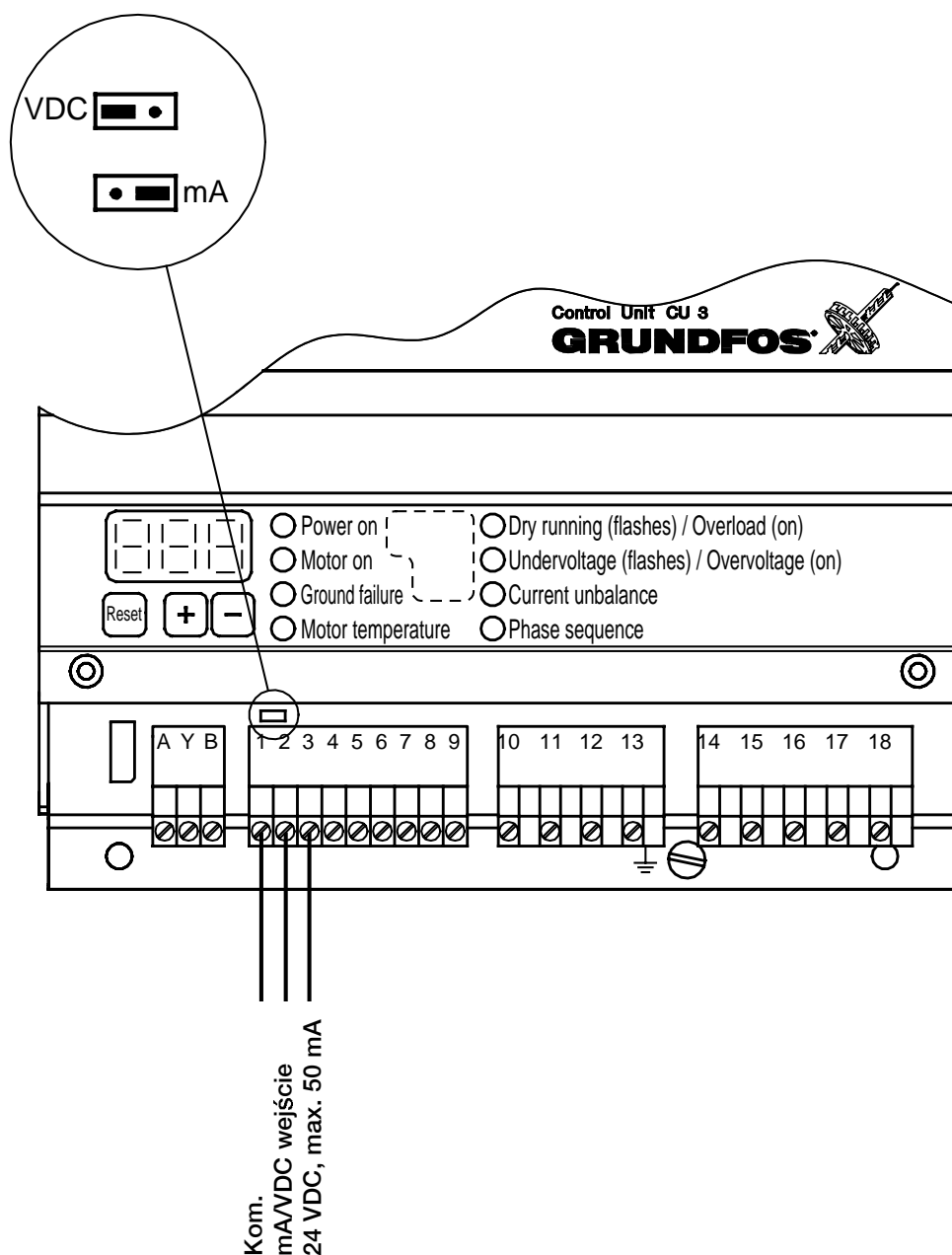
Wejście komunikacyjne jest obwodem niskonapięciowym. Przewody doprowadzane na zaciski A, Y i B muszą być więc odseparowane od obwodów silnoprądowych przez podwójną lub wzmocnioną izolację.

Tego typu instalacja musi być wykonana zgodnie z przepisami lokalnego zakładu energetycznego i normami elektrotechnicznymi.

Należy stosować dwużyłowe kable ekranowane.

4.10 Zaciski 1, 2 i 3

Rys. 17



Zaciski 1, 2 i 3 stosuje się dla czujnika zewnętrznego, np. przetwornika ciśnienia, przepływomierza lub innego typu czujnika pomiarowego.

Granice wartości sygnału czujnika ustawia się pilotem R100 lub komputerem PC. Sygnał można wykorzystać do wyłączania silnika,ysterowania przełącznika sygnalizacji zakłóceń bez wyłączania samego CU 3, albo do transmisji informacji poprzez moduł komunikacyjny RS-485 do komputera PC.

Sygnały czujników: 0-20 lub 4-20 mA, 0-10 lub 2-10 VDC.

Przełączanie z sygnału prądowego na napięciowy możliwe jest przedstawionym na rys. 17 przełącznikiem.

5. Uruchomienie

Przed uruchomieniem należy nastawić maksymalny prąd roboczy silnika.

Prąd znamionowy silnika podany jest na tabliczce znamionowej.

Fabrycznie CU 3 jest nastawiony na zerową wartość prądu.

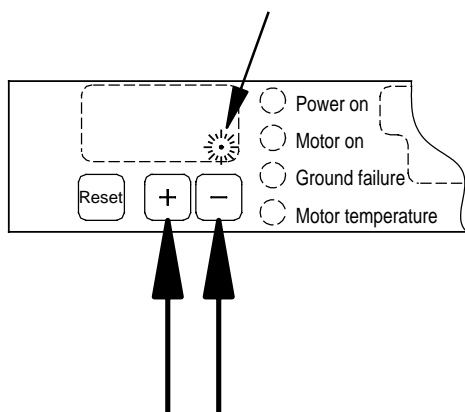
5.1 Ustawienie maksymalnego prądu roboczego

Przytrzymać przez ok. 5 sek. wciśnięte przyciski [+] i [-] - patrz rys. 18.

Wartość prądu można ustawiać, gdy w prawym dolnym rogu wyświetlacza pojawi się migający punkt - patrz rys. 18.

Naciskając przyciski [+] wzgl. [-] zwiększamy lub zmniejszamy wskazywaną wartość.

Rys. 18



TM00 7440 1296

Po ok. 10 sek. od ustawienia wartość prądu zostanie automatycznie zapamiętana w pamięci CU 3.

Po zapamiętaniu wartości wskazanie znika.

Ustawioną wartość można wywołać ponownie, naciskając przyciski [+] wzgl. [-].

CU 3 jest teraz przygotowany do pracy.

Proces ustawiania można powtarzać niezależnie od stanu roboczego.

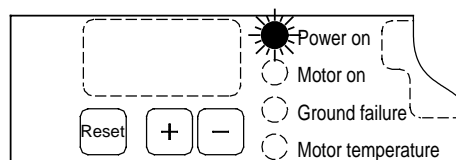
6. Funkcje

6.1 Funkcje robocze

6.1.1 Sieć załączona (Power on)

Po włączeniu napięcia zasilania zapalają się na krótko wszystkie lampki. Lampka **Power on** (sieć zał.). pali się ciągle, gdy CU 3 jest pod napięciem - patrz rys. 19.

Rys. 19



TM00 7413 1296

CU 3 musi być uprzednio ustawiony na wartość prądu silnika - patrz punkt 5. *Uruchomienie*.

Po ustawieniu wartości prądu CU 3 jest przygotowany do pracy.

6.1.2 Praca silnika (Motor on)

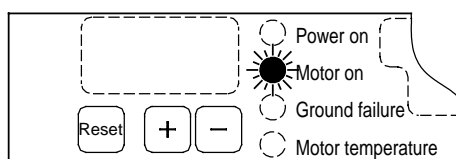
Przy aktywnym wejściu włączania (zaciski 4 i 5) lampka **Motor on** (praca silnika) pali się ciągle - patrz rys. 20.

Lampka "Motor on" (praca silnika) miga, jeśli ustawione zostało opóźnienie włączania, np. "Min. start cycle time" (min. czas cyklu zał./wył./zał). Silnik rusza po upływie ustawionego czasu opóźnienia.

RADA

Przy włączaniu bezpośrednio po skasowaniu sygnału zakłócenia lampka "Motor on" (praca silnika) miga 8 sek. aż do zakończenia operacji pomiaru stanu izolacji.

Rys. 20



TM00 7414 1296

6.1.3 Kasowanie zakłóceń

Sygnały zakłóceń można kasować ręcznie lub automatycznie.

Ręcznie:

Sygnał zakłócenia można skasować ręcznie naciskając przycisk Reset na CU 3 lub wyłączając na krótko napięcie zasilające.

Automatycznie:

CU 3 nastawiony jest fabrycznie na kasowanie automatyczne z trzema przedziałami czasowymi:

- 5 minut po pierwszym sygnale zakłócenia,
- 15 minut po drugim sygnale zakłócenia,
- 35 minut po trzecim sygnale zakłócenia.

Jeśli wystąpią dalsze zakłócenia, to silnik pozostaje wyłączony aż do chwili ręcznego skasowania sygnału zakłócenia przyciskiem Reset na CU 3.

Przy naciśnięciu przycisku Reset inicjowany jest pomiar stanu izolacji, trwający 8 sekund. W tym czasie silnik pozostaje wyłączony. Lampka **Motor on** (praca silnika) miga, wskazując, że silnik i CU 3 są w stanie oczekiwania.

6.2 Funkcje sygnalizacyjne

6.2.1 Usterka masy (Ground failure)

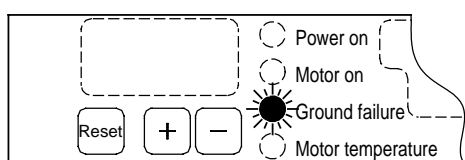
Stan izolacji silnika względem ziemi mierzony jest tylko przy wyłączonym silniku.

CU 3 jest ustawiony fabrycznie na wartość minimalną.

Ustawiona fabrycznie wartość (granica wyłączania) - patrz punkt 9. *Dane techniczne*.

Jeśli wartość zmierzona jest niższa od wartości granicznej, to włączenie silnika jest niemożliwe. Lampka **Ground failure** (usterka masy) pali się ciągle - patrz rys. 21.

Rys. 21



TM00 7415 1296

Oporność izolacji zależy od stanu izolacji silnika, kabla i złącza kablowego.

Możliwe przyczyny zakłóceń:

- za niska oporność izolacji:
 - w silniku,
 - w kablu lub złączu kablowym.

Usuwanie zakłócenia:

- przeprowadzić przegląd i konserwację,
- wymienić silnik,
- wymienić kabel lub złącze kablowe.



Przewody silnika i zacisk 10 pozostają pod napięciem zarówno przy silniku włączonym, jak i wyłączonym.

6.2.2 Temperatura silnika (Motor temperature)

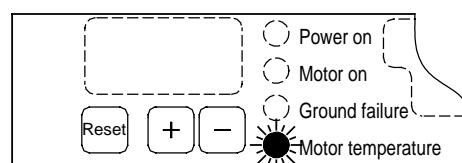
Temperatura silnika kontrolowana jest podczas pracy w sposób ciągły.

CU 3 jest ustawiony fabrycznie na wartość maksymalną.

Ustawiona fabrycznie wartość (granica wyłączania) - patrz punkt 9. *Dane techniczne*.

Jeśli wartość zmierzona temperatury jest wyższa od wartości granicznej, to włączenie silnika jest niemożliwe. Lampka **Motor temperature** (temperatura silnika) pali się ciągle - patrz rys. 22.

Rys. 22



TM00 7416 1296

Do pomiaru temperatury nie są potrzebne żadne dodatkowe kable, gdyż sygnał przesyłany jest do CU 3 poprzez kabel silnika.

Wysoka temperatura robocza silnika sygnalizuje konieczność przeglądu instalacji.

Możliwe przyczyny zakłóceń:

- przeciążenie,
- częste włączanie i wyłączanie,
- praca pompy na zamknięty zawór lub zamarzniętą rurę tłoczną,
- niedostateczna prędkość opływu silnika,
- pompowanie zbyt ciepłej wody,
- osady na silniku,
- nadmierne napięcie,
- spadek napięcia,
- asymetria prądu,
- suchobieg.

Usuwanie zakłócenia:

- przeciążenie:
 - zmniejszyć wydajność lub liczbę wirników pompy,
 - zastosować większy silnik, ew. w wykonaniu przemysłowym.
- częste włączanie i wyłączanie:
 - sprawdzić szczelność zbiornika (jeśli jest zainstalowany),
 - zastosować większy zbiornik.
- zamarznięta rura tłoczna:
 - w rurze tłocznej zainstalować kabel grzejny z termostatem.
- niedostateczne chłodzenie:
 - usunąć osady z silnika,
 - zastosować płaszcz ssawny.
- zła jakość sieci zasilającej:
 - ustabilizować napięcie zasilające,
 - zastosować kable o większym przekroju,
 - zastosować lepsze kable.
- suchobieg:
 - zainstalować pompę na większej głębokości,
 - zmniejszyć wydajność.

Sygnały o wysokiej częstotliwości pochodzące z sprzętu elektrycznego, silników PLCs, przetwornic częstotliwości itp. znajdujących się blisko CU 3 mogą być przez niego odbierane.

RADA

Rezultatem takiego błędu może być zatrzymanie silnika. Lampka **Motor temperature** (temperatura silnika) pali się ciągle.

Sposób usunięcia: Wyłączyć funkcję pomiaru temperatury silnika przy pomocy pilota R100 lub skontaktować się z firmą GRUNDFOS.

6.2.3 Suchobieg (Dry running)

Ochrona przed suchobiegiem jest specjalną funkcją przy kontrolowaniu instalacji pompowych. Suchobieg powoduje zmniejszenie obciążenia silnika.

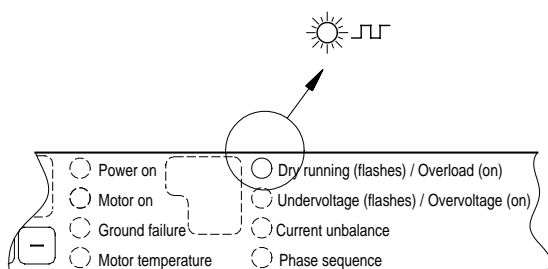
Dlatego sygnalizacja suchobiegu następuje, jeśli prąd pobierany przez silnik jest niższy od 60% prądu ustawionego.

Ustawiona fabrycznie wartość (granica wyłączenia) - patrz punkt 9. *Dane techniczne*.

Jeśli wartość zmierzona jest zbyt niska, to silnik zostaje wyłączony.

Lampka **Dry running** (suchobieg) miga - patrz rys. 23.

Rys. 23



TM00 7418 2496

Suchobieg może spowodować uszkodzenie pompy lub silnika, ponieważ wszystkie łożyska, elementy gumowe itp. smarowane są tłoczoną cieczą.

Funkcja ochrony przed suchobiegiem CU 3 eliminuje konieczność wszelkich innych zabezpieczeń przed suchobiegiem. Zbędne są również wszelkie dodatkowe kable do silnika.

W instalacjach pomp głębinowych konwencjonalne systemy ochrony przed suchobiegiem bywają często niestabilne, np. ze względu na osady itp., co oznacza, że zabezpieczenia takie mogą być nieskuteczne.

Możliwe przyczyny zakłóceń:

- wydajność pompy jest większa od wydajności studni,
- rura tłoczna częściowo lub całkowicie zatkana zanieczyszczeniami,
- zbyt mała pompa lub zatkanie pompy wzgl. filtra studni,
- nieprawidłowy kierunek obrotów,
- wysokość podnoszenia zbyt duża dla zastosowanej pompy,
- zużycie elementów pompy,
- długotrwała susza.

Usuwanie zakłócenia:

- zredukować wydajność pompy,
- zastosować mniejszą pompę,
- sprawdzić wzgl. wymienić pompę,
- zainstalować pompę głębiej w studni,
- zmienić kierunek obrotów.

Obniżanie poziomu wody gruntowej:

CU 3 dysponuje specjalną funkcją, wykorzystywaną w instalacjach do obniżania poziomu wody gruntowej.

Funkcję tę i jej parametry sterujące można ustawić pilotem R100.

Patrz również ustęp "Obniżanie poziomu wody gruntowej" w punkcie 7.4.5 *Menu INSTALACJA*.

6.2.4 Przeciążenie (Overload)

Mierzony jest pobór prądu w trzech fazach, obliczana wartość przeciętna natężenia prądu i porównywana z wartością ustawioną.

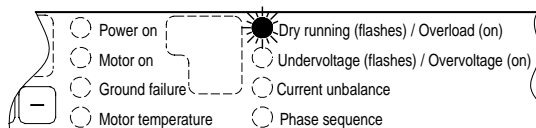
Ustawiona fabrycznie wartość (granica wyłączenia) - patrz punkt 9. *Dane techniczne*.

Jeśli wartość zmierzona jest wyższa od wartości granicznej, to silnik zostaje wyłączony.

Lampka **Overload** (przeciążenie) pali się ciągle - patrz rys. 24.

CU 3 ma fabrycznie nastawiony czas reakcji dla sygnalizacji zakłóceń. Patrz punkt 9. *Dane techniczne*.

Rys. 24



TM00 7419 2496

Możliwe przyczyny zakłóceń:

- zablokowanie pompy lub silnika,
- nieprawidłowy dobór silnika lub pompy,
- zużycie łożysk,
- uszkodzenie kabla silnika,
- zakłócenia sieci zasilającej.

Usuwanie zakłócenia:

- zredukować obciążenie silnika przez zmniejszenie wydajności lub liczby wirników pompy.
- zoptymalizować warunki zasilania, tzn. przyłącze, kable itp. - ewentualnie skonsultować się z zakładem energetycznym.
- sprawdzić i oczyścić pompę i silnik.

6.2.5 Spadek napięcia (Undervoltage)

Podczas pracy stale kontrolowane jest napięcie zasilania.

CU 3 jest ustawiony fabrycznie na wartość minimalną.

Ustawiona fabrycznie wartość (granica wyłączenia) - patrz punkt 9. *Dane techniczne*.

Jeśli wartość zmierzona jest wyższa od wartości ustawionej, to reakcja zależy od tego, czy mierzona jest temperatura silnika.

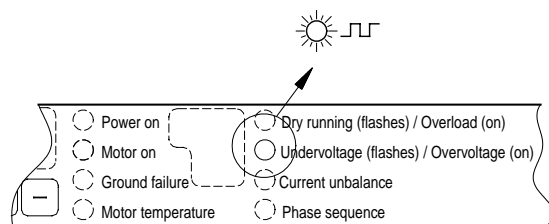
Jeśli CU 3 odbiera sygnał pomiarowy temperatury, to napięcie nie jest kontrolowane, ale silnik pracuje nadal.

Na pracę silnika i tym samym instalacji pompowej wpływają więc tylko takie wahania napięcia, które są krytyczne dla trwałości silnika.

Jeśli **brak** jest sygnału temperatury, to przy nadmiernym spadku napięcia silnik zostaje wyłączony.

Lampka **Undervoltage** (napięcie za niskie) pali się ciągle - patrz rys. 25.

Rys. 25



TM00 7420 2496

Zalety:

Napięcie zasilania jest ważnym parametrem instalacji. Kontrolowanie napięcia zasilania przyczynić się może do poprawy warunków eksploatacji.

Możliwe przyczyny zakłóceń:

- zbyt słaba sieć,
- zbyt małe przekroje kabli.

Usuwanie zakłóceń:

- słaba sieć zasilająca powoduje duże spadki napięcia:
 - skonsultować się z zakładem energetycznym
 - jeśli napięcie jest stale za niskie, ale stabilne, to można zainstalować silnik z wyższym napięciem znamionowym.
- wady kabli:
 - wymienić kabel na większy,
 - jeśli kabel jest narażony na bezpośrednie nasłonecznienie, to może to być powodem zakłócenia.

6.2.6 Za wysokie napięcie (Overvoltage)

Podczas pracy stale kontrolowane jest napięcie zasilania.

CU 3 mierzy napięcia sieciowe $U_{L1}-U_{L2}$, $U_{L1}-U_{L3}$, $U_{L2}-U_{L3}$ i wylicza z nich wartość przeciętną.

CU 3 jest ustawiony fabrycznie na wartość maksymalną.

Ustawiona fabrycznie wartość (granica wyłączenia) - patrz punkt 9. *Dane techniczne*.

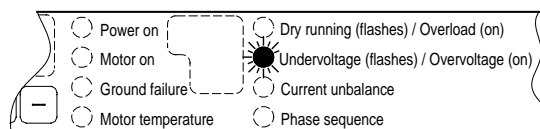
Jeśli wartość zmierzona jest wyższa od wartości ustawionej, to reakcja zależy od tego, czy mierzona jest temperatura silnika.

Jeśli CU 3 odbiera sygnał pomiarowy temperatury, to napięcie nie jest kontrolowane, ale silnik pracuje nadal.

Na pracę silnika i tym samym instalacji pompowej wpływają więc tylko takie wahania napięcia, które są krytyczne dla trwałości silnika.

Jeśli **brak** jest sygnału temperatury, to przy nadmiernym napięciu silnik zostaje wyłączony. Lampka **Overvoltage** (napięcie za wysokie) pali się ciągle - patrz rys. 26.

Rys. 26



TM00 7421 2496

Usuwanie zakłóceń:

- skonsultować się z zakładem energetycznym,
- zainstalować lokalny transformator ewentualnie z regulacją,
- jeśli napięcie jest stale za wysokie, to można zainstalować silnik z wyższym napięciem znamionowym.

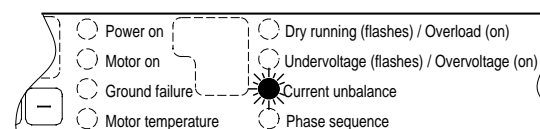
6.2.7 Asymetria prądu (Current unbalance)

CU 3 kontroluje, czy pobór prądu jest jednakowy we wszystkich fazach.

Ustawiona fabrycznie wartość (granica wyłączenia) - patrz punkt 9. *Dane techniczne*.

Jeśli zmierzona asymetria prądu jest większa od wartości ustawionej, to lampka **Current unbalance** (asymetria prądu) pali się ciągle - patrz rys. 27.

Rys. 27



TM00 7422 2496

Procentowa wartość [%] asymetrii prądu obliczana jest z następujących wzorów:

$$I [\%] = \left(\frac{(I_{faz\ max} - I_{sr})}{I_{sr}} \right) \times 100 [\%]$$

$$I [\%] = \left(\frac{(I_{sr} - I_{faz\ min})}{I_{sr}} \right) \times 100 [\%]$$

$I_{faz\ max}$: najwyższy prąd fazowy.

I_{sr} : wartość przeciętna I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} .

$I_{faz\ min}$: najniższy prąd fazowy.

Wartość największa jest miarą asymetrii.

Zalety:

Kontrola asymetrii prądu przyczynia się do lepszej ochrony silnika przed przeciążeniem, ponieważ asymetria prądu zwiększa straty w silniku.

Możliwe przyczyny:

- początkowa faza uszkodzenia silnika,
- początek degradacji izolacji uzwojeń,
- różne napięcia fazowe,
- różne parametry poszczególnych uzwojeń.

Usuwanie zakłóceń:

- skompensować różnice w napięciu zasilania,
- dopasować impedancję do sieci zasilającej,
- sprawdzić pompę / silnik,
- sprawdzić kabel silnika i złącze kabla.

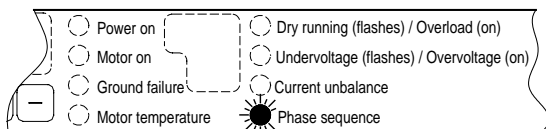
6.2.8 Kolejność faz (Phase sequence)

Instalację należy wykonać tak, aby kolejność faz, a tym samym i kierunek obrotów, były prawidłowe.

CU 3 kontroluje, czy nie nastąpiły zmiany kolejności faz.

Jeśli zmieni się kolejność faz, to lampka **Phase sequence** (kolejność faz) pali się ciągle - patrz rys. 28.

Rys. 28



TM00 7423 2496

Przyczyna zakłóceń:

- nieprawidłowa kolejność faz.

Usunięcie zakłóceń:

- zamienić dwie fazy.

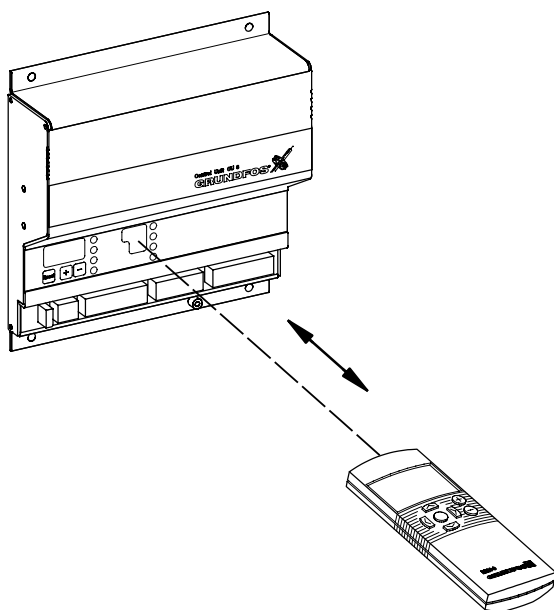
7. CU 3 z pilotem R100

Ręczny pilot obsługowo-diagnostyczny R100 służy do bezprzewodowej komunikacji w podczerwieni z CU 3.

RADA

Podczas komunikacji musi być zapewniony kontakt wizualny pomiędzy R100 a CU 3 - patrz rys. 29.

Rys. 29



TM00 7486 2496

R100 umożliwia realizację różnych nastaw i wskazań statusu dla CU 3.

Podczas komunikacji między R100 a CU 3 miga lampka **Motor temperature** (temperatura silnika).

Korzystanie z R100 opisane jest szczegółowo w jego instrukcji obsługi.

7.1 Menu pilota R100

0. OGÓLNE

Patrz instrukcja obsługi R100.

1. PRACA

- wskazywanie komunikatów ostrzegających i wyłączających,
- wskazywanie automatycznie kasowanych komunikatów zakłóceń,
- możliwość załączania i wyłączania.

2. STATUS

Wskazywanie:

- temperatury silnika,
- wartości prądu i napięcia,
- przeciętnego napięcia sieci,
- przeciętnego poboru prądu w trzech fazach,
- aktualnej asymetrii prądu,
- aktualnego stanu izolacji względem ziemi,
- kolejności faz i częstotliwości,
- aktualnego poboru mocy i łącznego zużycia energii,
- łącznej liczby godzin pracy,
- wartości pomiarowej z czujnika zewnętrznego,
- zużycia mocy na m³ przetłoczonej wody.

R100 zapewnia ponadto możliwość ustawiania szeregu parametrów:

3. GRANICE

Wskazywanie i ustawianie:

- temperatury silnika,
- poboru prądu,
- wahań napięcia,
- stanu izolacji,
- asymetrii prądu,
- czujnika zewnętrznego.

4. INSTALACJA

Ustawianie:

- kasowanie zakłóceń automatycznie lub ręcznie,
- czas reakcji przy sygnalizacji zakłóceń,
- czas rozruchu gwiazda-trójkąt lub przez transformator rozruchowy,
- opóźnienie pierwszego włączenia, np. po zaniku napięcia,
- minimalny czas cyklu zał./wył./zał.,
- ZAŁ/WYŁ dla funkcji obniżania poziomu wody gruntowej,
- czasy PRACA/PRZERWA dla funkcji obniżania poziomu wody gruntowej,
- elektroniczne adresy jednostek CU 3,
- ZAŁ/WYŁ dla funkcji pomiaru mocy i temperatury,
- typ czujnika zewnętrznego,
- wartość maksymalna czujnika zewnętrznego,
- obniżanie poziomu wody gruntowej przy zastosowaniu czujnika zewnętrznego,
- ZAŁ/WYŁ czujnika zewnętrznego z przesunięciem punktu zerowego.

7.2 Obsługa pilota R100

Poniżej opisano w skrócie funkcje przycisków i wskazania pilota R100.

Zmiana menu

Przyciskami [<] lub [>] przechodzi się z jednego menu do drugiego. U dołu wyświetlacza wskazywane jest menu, w którym się aktualnie znajdujemy. Strzałki wskazują możliwe kierunki przechodzenia.

Równoczesne naciśnięcie tych przycisków wyłącza R100.

Rys. 30



Przewijanie tekstu

Przyciskami [v] lub [^] przechodzi się z jednego obrazu menu do poprzedzającego lub następnego. Na skali z prawej strony wskazywane jest aktualne położenie w menu. Strzałki wskazują możliwe kierunki przechodzenia.

W niektórych obrazach menu przyciski [<], [>], [v] i [^] służą także do wybow pola wartości.

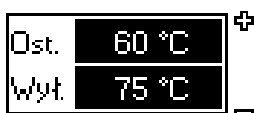
Rys. 31



Pole wartości

Przyciskami [+] i [-] zmienia się wartości na wyświetlanym obrazie. Zmieniać można tylko wartości wyświetlane w polach obramowanych. Wartości aktualne wzgl. ostatnio przesłane wyświetlane są jako jasne znaki na ciemnym tle.

Rys. 32

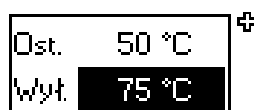


Ciemne znaki

Wartości zmienione wyświetlane są jako ciemne znaki na jasnym tle. Po potwierdzeniu nowych wartości przyciskiem [OK] i przesłaniu ich do CU 3 następuje przełączenie na jasne znaki.

Przed naciśnięciem przycisku [OK] można je jeszcze anulować przyciskami [<] lub [>].

Rys. 33



Przycisk [OK]

- potwierdza wprowadzoną wartość lub funkcję,
- kasuje komunikaty zakłóceń.

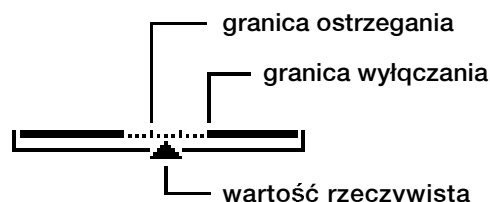
Każdorazowe naciśnięcie przycisku [OK] w menu PRACA, STATUS i INSTALACJA inicjuje transmisję danych między R100 a CU 3.

[brak kontaktu]

Jeśli nie udało się nawiązać kontaktu z CU 3 to ponowienie próby można uzyskać naciskając przycisk [OK].

Pole statusu

Rys. 34



W niektórych obrazach menu STATUS przedstawiana jest graficznie relacja wartości rzeczywistej danej funkcji w stosunku do ustawionych granic ostrzegania i wyłączania.

Takie wskazanie graficzne pojawia się w następujących obrazach menu STATUS:

- temperatura silnika,
- napięcie średnie,
- prąd średni,
- asymetria prądu,
- stan izolacji.

7.3 Struktura menu

Menu R100 i CU 3 podzielone jest na pięć równoległych grup zawierających szereg obrazów wskazań.

0. OGÓLNE

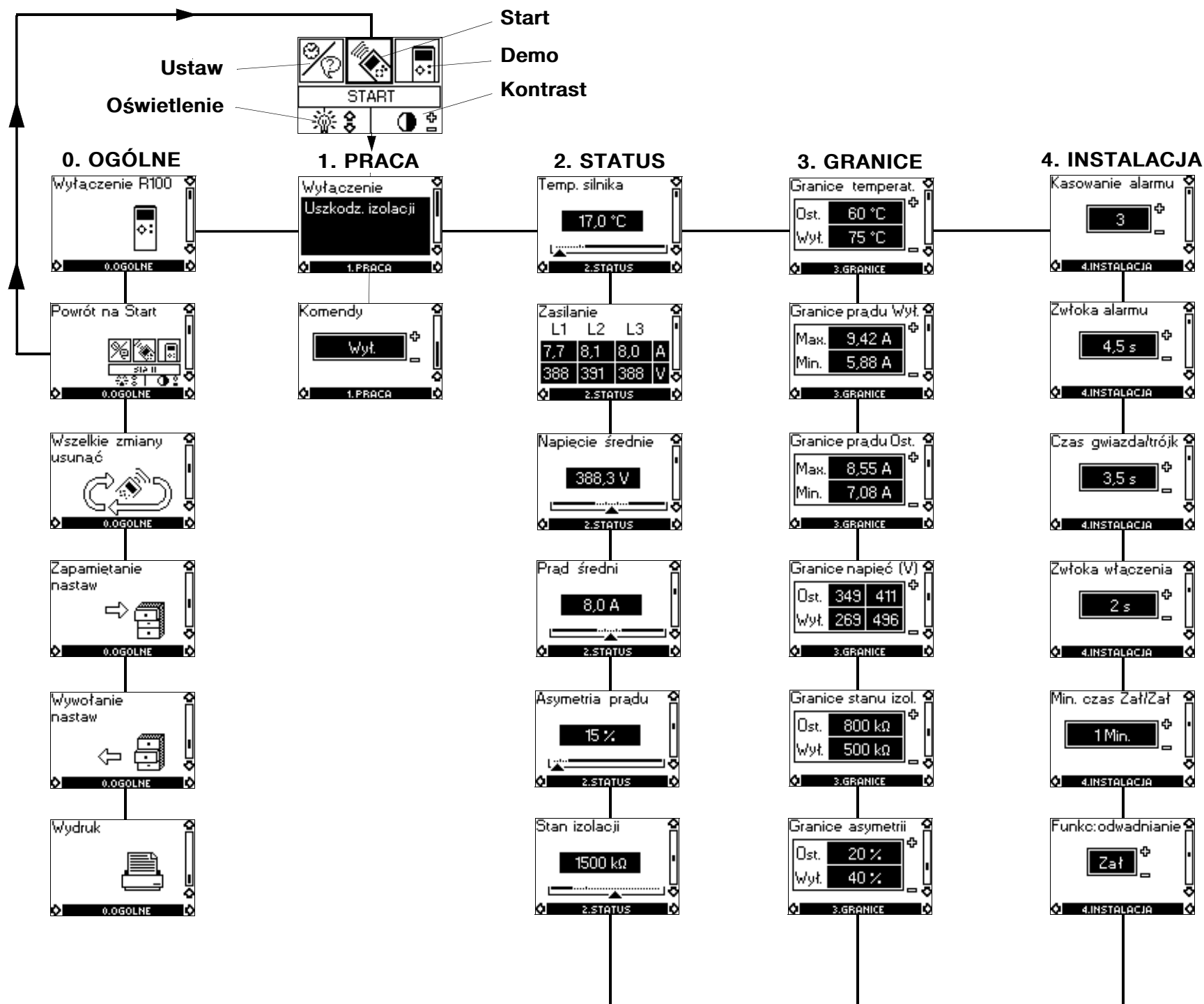
1. PRACA

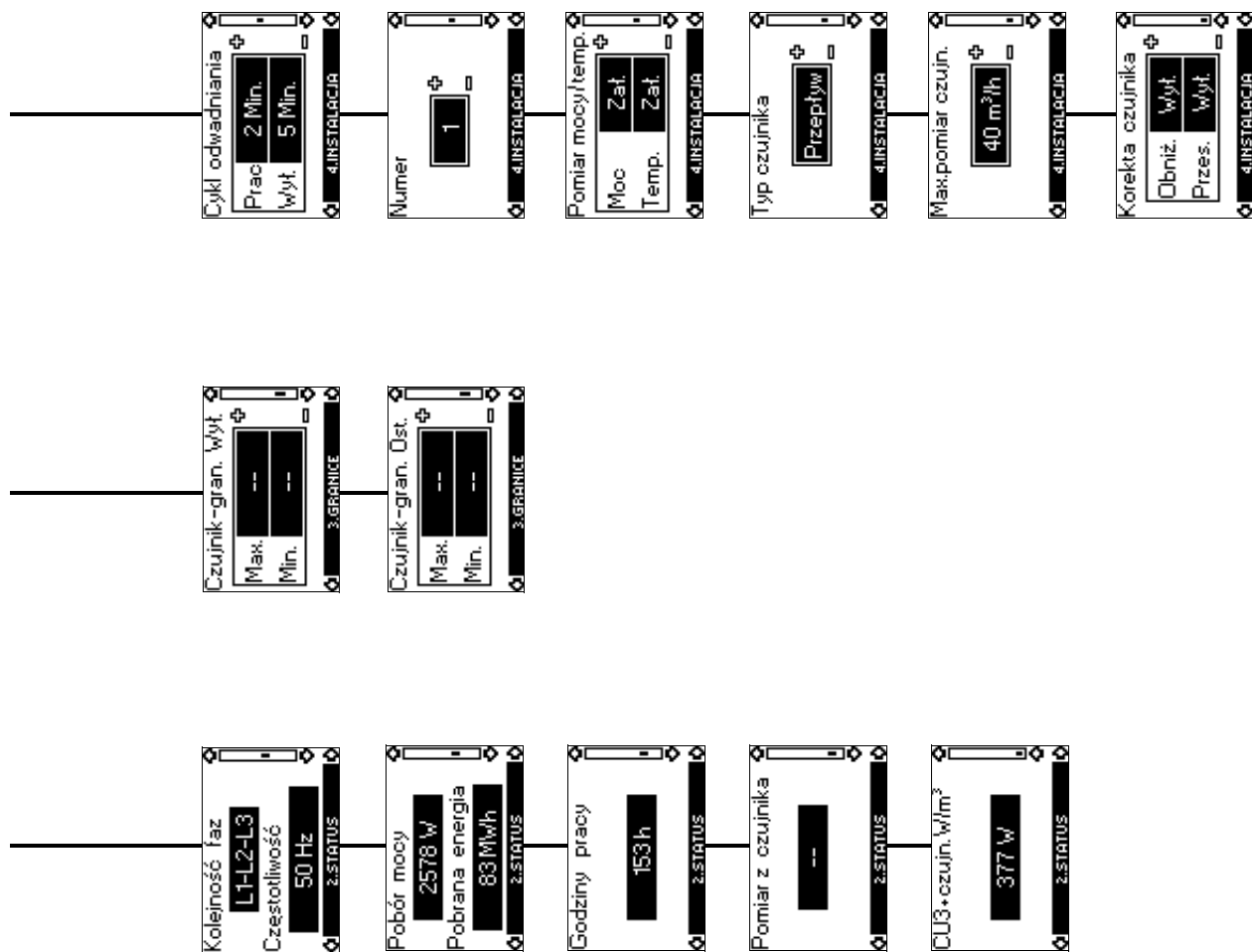
2. STATUS

3. GRANICE

4. INSTALACJA

Przegląd menu - patrz rys. 35.





7.4 Wskazania wyświetlacza

Poniżej opisano obrazy wskazań dla poszczególnych grup menu.

7.4.1 Menu OGÓLNE

Patrz instrukcja obsługi R100.

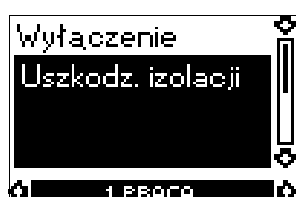
7.4.2 Menu PRACA

W menu tym można wywołać typ i liczbę komunikatów błędu. Istnieją dwa typy komunikatów błędu, tzn. komunikaty ostrzegające i wyłączające.

R100 pozwala ustawić CU 3 na automatyczne kasowanie komunikatów błędów. Ilość komunikatów błędu skasowanych w ciągu 10 godzin można wywołać na wyświetlaczu R100.

Drugi obraz, "Komendy", pozwala włączać i wyłączać silnik.

Obraz 1.1



Obraz ten wskazuje typ komunikatu zakłóceń, tzn. ostrzeżenie, wyłączenie lub kasowanie.

Możliwe są następujące przyczyny zakłóceń:

- Uszkodz. izolacji (uszkodzenie izolacji) oporność izolacji jest niższa od ustawionej wartości granicznej.
- Przegrzanie temperatura silnika jest wyższa od ustawionej wartości granicznej.

Sygnaly o wysokiej częstotliwości pochodzące z sprzętu elektrycznego, silników PLCs, przetwornic częstotliwości itp. znajdujących się blisko CU 3 mogą być przez niego odbierane.

RADA

Rezultatem takiego błędu może być zatrzymanie silnika.

Sposób usunięcia: Wyłączyć funkcję pomiaru temperatury silnika przy pomocy pilota R100 lub skontaktować się z firmą GRUNDFOS.

- Suchobieg prąd silnika jest niższy od ustawionej wartości granicznej.
- Przeciążenie prąd silnika jest wyższy od ustawionej wartości granicznej.

- Napięcie za niskie napięcie zasilające silnik jest niższe od ustawionej wartości granicznej.
- Napięcie za wysokie napięcie zasilające silnik jest wyższe od ustawionej wartości granicznej.
- Asymetria asymetria prądu jest większa od ustawionej wartości granicznej.
- Kolejność faz zmieniono kolejność faz w stosunku do ustalonej przy montażu.
- xx kasowań automatycznych w ciągu ostatnich 10 godzin CU 3 automatycznie kasowała xx komunikatów zakłóceń.
- Brak zakłóceń CU 3 nie zarejestrowała żadnych zakłóceń.

Jeśli wystąpiły więcej niż trzy zakłócenia tego samego typu, to za tekstem ostatniego komunikatu zakłóceń wyświetlane jest "...".

Naciśnięcie przycisku [OK] powoduje przestanie przez R100 do CU 3 komendy kasowania komunikatów zakłóceń. Następne naciśnięcie przycisku [OK] powoduje normalne przesłanie danych roboczych z CU 3 do R100.

Przy stosowaniu wejścia dla czujnika zewnętrznego na CU 3, na wyświetlaczu pojawić się mogą jeszcze następujące teksty:

- Wysoki sygn. CU 3 wartość pomiarowa jest wyższa od nastawionej wartości granicznej.
- Niski sygn. CU 3 wartość pomiarowa jest niższa od nastawionej wartości granicznej.

Obraz 1.2



Na tym obrazie można wybrać "Zał.", "Wyt." albo "Kasuj".

Komenda "Kasuj" likwiduje wszystkie komunikaty ostrzegające i wyłączające w CU 3.

7.4.3 Menu STATUS

W menu tym wyświetlane są wyłącznie wskazania statusu, tzn. aktualne dane robocze. Ustawianie lub zmiany są niemożliwe.

Po nawiązaniu łączności pomiędzy R100 a CU 3 na wyświetlaczu pojawia się obraz 2.1. Przy kolejnym naciskaniu przycisku [OK] wskazywana wartość jest na bieżąco aktualizowana.

Dokładność pomiaru podano w punkcie 9. *Dane techniczne*.

Obraz 2.1

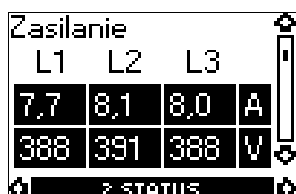


Na obrazie tym wskazywana jest podczas pracy silnika jego temperatura.

Przy braku sygnału pomiarowego temperatury, np. przy wyłączonym silniku, na wyświetlaczu pojawia się "Brak sygnału".

Funkcja pomiaru temperatury silnika może być wyłączona (obraz 4.9 w menu INSTALACJA). Jeśli funkcja pomiaru temperatury silnika jest wyłączona na obrazie będzie wyświetlane "--".

Obraz 2.2



Obraz ten wskazuje wartości prądu i napięcia w trzech fazach.

Obraz 2.3



Obraz ten wskazuje średnie napięcie zasilania na silniku (U_{sr}).

CU 3 oblicza je w sposób następujący:

$$U_{sr} = \frac{(U_{L1-L2} + U_{L1-L3} + U_{L2-L3})}{3} [V]$$

Obraz 2.4

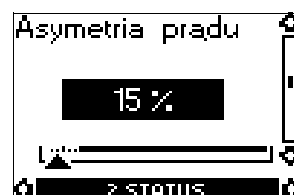


Obraz ten wskazuje średni pobór prądu w trzech fazach (I_{sr}).

CU 3 oblicza go w sposób następujący:

$$I_{sr} = \frac{(I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})}{3} [A]$$

Obraz 2.5



Obraz ten wskazuje aktualną asymetrię prądu w %.

CU 3 oblicza procentową asymetrię prądu ($I\%$) w sposób następujący:

$$I [\%] = \left(\frac{(I_{faz\ max} - I_{sr})}{I_{sr}} \right) \times 100 [\%]$$

$$I [\%] = \left(\frac{(I_{sr} - I_{faz\ min})}{I_{sr}} \right) \times 100 [\%]$$

$I_{faz\ max}$: najwyższy prąd fazowy.

I_{sr} : wartość średnia I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} .

$I_{faz\ min}$: najniższy prąd fazowy.

Wartość największa jest miarą asymetrii.

Informacja o asymetrii pozwala podjąć działania dla jej skompensowania, zanim jeszcze silnik ulegnie uszkodzeniu.

W celu zmniejszenia asymetrii prądu należy połączyć fazę o najwyższym napięciu na uzwojenie o najmniejszym poborze prądu.

Odpowiedni podręcznik (Engineering Manual) można zamówić w firmie GRUNDFOS.

Obraz 2.6



Obraz ten przedstawia stan izolacji względem ziemi.

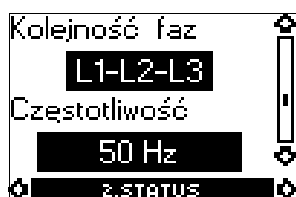
Oporność izolacji mierzona jest tylko przy wyłączonym silniku.

Oporność izolacji jest parametrem bezpośrednio porównywalnym, niezależnym od mocy obliczeniowej, napięcia i prądu silnika.

Poniżej podano kilka typowych zakresów wartości oporności izolacji. Wartości te dotyczą silnika podwodnego z kablem.

- nowy silnik w studni:
 $R_{izo} > 2,0 \text{ M}\Omega$
- silnik w studni, w dobrym stanie:
 $R_{izo} = 0,5 - 2,0 \text{ M}\Omega$
- silnik uszkodzony bliskim uderzeniem pioruna lub uszkodzony kabel:
 $R_{izo} = 20 - 500 \text{ k}\Omega$
Silnik może dalej pracować.
- uszkodzony silnik, kabel lub złącze kablowe:
 $R_{izo} = 10 - 20 \text{ k}\Omega$
Silnik będzie jeszcze pracował, ale nie wiadomo jak długo.
Sprawdzić silnik, kabel i złącze kablowe; w razie potrzeby wymienić silnik lub kabel.
- silnik, kabel lub złącze kablowe niesprawne:
 $R_{izo} < 10 \text{ k}\Omega$
W takim przypadku silnik nie działa.
Sprawdzić silnik, kabel i złącze kablowe; wymienić uszkodzone elementy.

Obraz 2.7



Obraz ten przedstawia aktualną kolejność faz i częstotliwość napięcia zasilającego.

Jeśli zmieni się, np. przy pracach serwisowych, kolejność faz i tym samym kierunek obrotów, to zostanie zasygnalizowane zakłócenie.

Obraz 2.8



Dane mocy można wywołać tylko wtedy, jeśli na obrazie 4.9 w menu *INSTALACJA* ustawiono dla funkcji "Pomiar mocy" wartość "Za!". Wskazanie podaje aktualny pobór mocy i łączne zużycie energii przez silnik od chwili zainstalowania.

Jeśli dla funkcji "Pomiar mocy" ustawiono wartość "Wy!", to w obu polach wartości wskazywane będzie "–".

Patrz również opis pomiaru mocy w punkcie 7.4.5 Menu *INSTALACJA*, obraz 4.9.

Obliczenia mocy oparto na następujących pomiarach i wzorach:

$$1. \quad U_{sr} = \frac{(U_{L1} + U_{L2} + U_{L3})}{3} \quad [V]$$

$$2. \quad I_{sr} = \frac{(I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})}{3} \quad [A]$$

$$3. \quad \varphi_{sr} = \frac{(\varphi_{L1} + \varphi_{L2} + \varphi_{L3})}{3} \quad [^\circ]$$

Stąd wyliczana jest moc (P) wg zależności dla prądu trójfazowego:

$$P = \sqrt{3} \times U_{sr} \times I_{sr} \times \varphi_{sr} \quad [W]$$

Dokładność pomiaru mocy jest niższa niż innych pomiarów, z uwagi na ilość wykorzystywanych wielkości w obliczeniach.

Dokładność: $\pm 10\%$.

Obraz 2.9



Na tym obrazie wskazywane są narastająco, np. od chwili zainstalowania, godziny pracy pompy. Czas pracy rejestrowany jest ciągle, wskazanie na wyświetlaczu odświeżane jest jednak co dwie godziny.

Obraz 2.10



Jeśli na wejście czujnika zewnętrznego CU 3, tzn. zaciski 1, 2 i 3, przyłączony jest czujnik pomiarowy, to mierzona przez niego wartość rzeczywista będzie wyświetlana na tym obrazie. Patrz również punkt 4.10 *Zaciski 1, 2 i 3*.

Warunkiem wywołania tego wskazania jest wybranie typu czujnika na obrazie 4.10 w menu **INSTALACJA**.

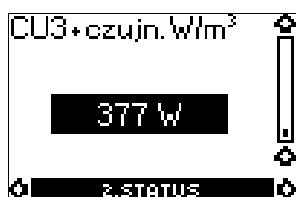
Odpowiednio do typu czujnika można wywoływać następujące dane:

- przepływomierz: natężenie przepływu m³/h.
- czujnik ciśnienia/poziomu: ciśnienie/poziom w mH₂O.
- %: wartość procentową wartości maksymalnej (100%).

RADA

Jeśli nie wybrano żadnego typu czujnika, to wskazywane jest "--".

Obraz 2.11



Obraz ten wskazuje aktualny pobór mocy na m³ (kW/m³) pompowanej cieczy.

Warunkiem wywołania tego wskazania jest ustawienie wartości "Zał" dla funkcji "Pomiar mocy" i funkcji "Przepływ" na obrazie 4.9 w menu **INSTALACJA**.

RADA

Jeśli funkcja "Pomiar mocy" - "Zał" i "Przepływ" nie została wybrana, to wskazywane jest "--".

Prawidłowe wskazanie wymaga właściwego zamontowania przetwornika sygnałów - patrz rys. 6.

7.4.4 Menu GRANICE

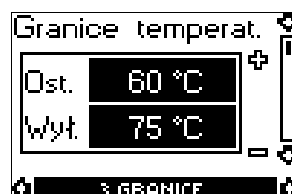
W menu tym wskazywane są ustawione granice ostrzegania i wyłączania. Wskazywane wartości można zmieniać.

Granice wyłączania należy ustawić zgodnie ze wskazaniami producenta silnika.

Granice ostrzegania muszą być niższe od granic wyłączania.

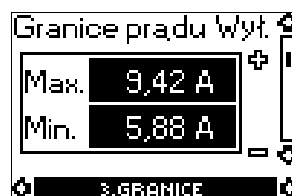
Przekroczenie wartości granicy ostrzegania uaktywnia przekaźnik sygnalizacji zakłóceń, ale nie wyłącza silnika.

Obraz 3.1



Na obrazie tym można ustawić granice ostrzegania i wyłączania dla temperatury silnika.

Obraz 3.2



Możliwe jest ustawienie granicy wyłączania zarówno dla górnej, jak i dla dolnej wartości prądu.

Granice prądu ustawia się następująco:

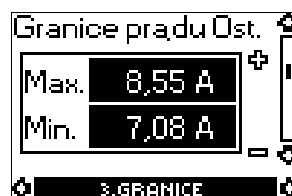
- ustawić granicę dla przeciążenia.
- ustawić granicę dla niedociążenia.
- sprawdzić granice ostrzegania.

RADA

Po pierwszej zmianie granicy niedociążenia ustawiona fabrycznie granica 60% przestaje być aktywna.

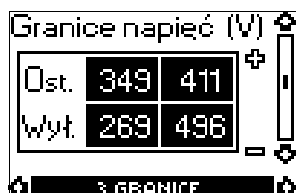
Granice wyłączania należy ustawić zgodnie ze wskazaniami producenta silnika.

Obraz 3.3



Na obrazie tym możliwe jest ustawienie granicy ostrzegania zarówno dla górnej, jak i dla dolnej wartości prądu.

Obraz 3.4



Duże wahania napięcia niekorzystnie wpływają na trwałość silnika.

Możliwe jest ustawienie granicy wyłączenia i ostrzegania zarówno dla górnej, jak i dla dolnej wartości napięcia.

Jeśli generowany jest sygnał pomiarowy temperatury, to CU 3 ignoruje wartości napięcia górnego i dolnego.

RADA

Granice wyłączania należy ustawić zgodnie ze wskazaniami producenta silnika.

Obraz 3.5

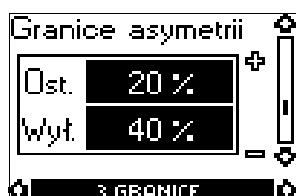


Na obrazie tym można ustawić granice ostrzegania i wyłączania dla stanu izolacji silnika, kabla i złącza kabla.

Granice ostrzegania można ustawić tak, aby przypominała o konieczności przeprowadzenia konserwacji.

Granice wyłączania należy ustawić zgodnie ze wskazaniami producenta silnika.

Obraz 3.6



Na obrazie tym można ustawić granice ostrzegania i wyłączania dla stanu asymetrii prądu.

Granice wyłączania należy ustawić zgodnie ze wskazaniami producenta silnika.

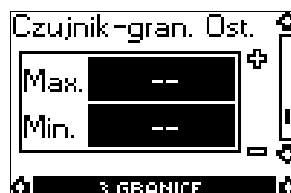
Obraz 3.7



Jeśli na zaciski 1, 2 i 3 CU 3 przyłączony jest czujnik zewnętrzny, to jego granice wyłączania można ustawić na tym obrazie.

Można ustawić granicę maksymalną i minimalną.

Obraz 3.8



Jeśli na zaciski 1, 2 i 3 CU 3 przyłączony jest czujnik zewnętrzny, to jego granice ostrzegania można ustawić na tym obrazie.

Można ustawić granicę maksymalną i minimalną.

7.4.5 Menu INSTALACJA

W menu tym można ustawiać szereg danych roboczych, dopasowując CU 3 do aktualnej instalacji.

Obraz 4.1



Na tym obrazie można wybrać tryb kasowania zakłóceń:

- **Kasowanie ręczne:**
Przy wybranym ręcznym kasowaniu zakłóceń silnik jest wyłączany przy każdym zakłóceniu i może zostać włączony ponownie jedynie po ręcznym skasowaniu zakłócenia.
Ręczne kasowanie zakłócenia przeprowadza się pilotem R100 lub naciskając przycisk Reset na CU 3.
- **Kasowanie automatyczne:**
Przy wybranym automatycznym kasowaniu zakłóceń silnik jest wyłączany i ponownie włączany w następujący sposób:
Pierwszy komunikat zakłócenia: silnik zostaje wyłączony i po 5 minutach podjęta zostaje próba ponownego włączenia.
Jeśli zakłócenie istnieje nadal lub jeśli wystąpi nowe zakłócenie, próba ponownego włączenia zostaje podjęta po 15 minutach.
Jeśli zakłócenie nadal nie ustąpiło, to kolejne próby włączenia podejmowane są co 30 minut, niezależnie od liczby sygnalizowanych zakłóceń.
Licznik prób włączenia jest po 10 godzinach zerowany. Pozwala to na uniknięcie długich przerw powodowanych "starymi" zakłóceniami.

- Kasowanie automatyczne z maksymalną liczbą kasowań ważnych komunikatów zakłóceń: Ważnymi zakłóceniami są przeciążenie, wada izolacji i przegrzanie. Można ustawić maksymalną liczbę kasowań ważnych komunikatów zakłóceń. Gdy liczba ta zostanie osiągnięta, to nie są już podejmowane dalsze próby włączenia. Jeśli maksymalna liczba kasowań nie zostanie osiągnięta w ciągu 10 godzin, to licznik prób włączenia zostaje wyzerowany. Inne komunikaty zakłóceń kasowane są tak jak przy normalnym kasowaniu automatycznym.

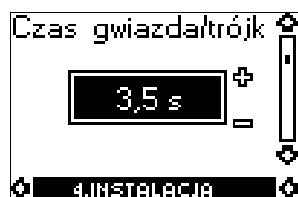
Wszystkie komunikaty zakłóceń skasowane w ciągu ostatnich 10 godzin można wywołać na wyświetlacz - patrz punkt 7.4.2 Menu PRACA.

Obraz 4.2



Na tym obrazie można ustawić czas zwłoki dla sygnalizacji wszystkich zakłóceń.

Obraz 4.3



Na obrazie tym ustawia się czas pracy silnika w układzie gwiazdy, przed przełączeniem na trójkąt. Funkcja ta odnosi się zarówno do rozruchu przełącznikiem gwiazda-trójkąt, jak i dla transformatora rozruchowego.

Obraz 4.4



Funkcja ta uaktywnia się po raz pierwszy po włączeniu zasilania i po zaniku napięcia. Jest ona pożyteczna w przypadku zasilania kilku silników z jednego źródła napięcia.

Przydzielając każdej instalacji indywidualną zwłokę włączenia zapobiegamy równoczesnemu włączeniu się wszystkich silników po ustąpieniu zaniku napięcia.

Obraz 4.5



Funkcja ta zapobiega zbyt krótkim cykлом zał./wył./zał. Nastawiony czas jest minimalnym okresem cyklu zał./wył./zał.

Jeśli ustawi się ten czas np. na 2 minuty, to silnik będzie się mógł włączyć ponownie po co najmniej 2 minutach.

Obraz 4.6



Funkcją tą można ustawić stosunek czasu pracy i przerwy w pracy silnika. Jest to funkcja specjalna CU 3 służąca do utrzymywania określonego poziomu wody gruntowej. Funkcję tę można uaktywnić na tym obrazie.

Obniżanie poziomu wody gruntowej:

CU 3 posiada specjalną funkcję, mającą zastosowanie np. przy robotach ziemnych i w górnictwie, jeśli zachodzi konieczność obniżenia poziomu wody gruntowej poniżej poziomu roboczego.

Funkcja praca/przerwa:

Funkcja praca/przerwa pozwala uzyskać maksymalnie możliwe czasy pracy i przerwy - patrz rys. 36.

CU 3 może tu wyłączać pompę albo wskutek suchobiegu, lub przez sygnał czujnika zewnętrznego, np. czujnika poziomu w odwiercie. Czas przerwy w pracy pompy związany jest z czasem pracy pompy - patrz rys. 36.

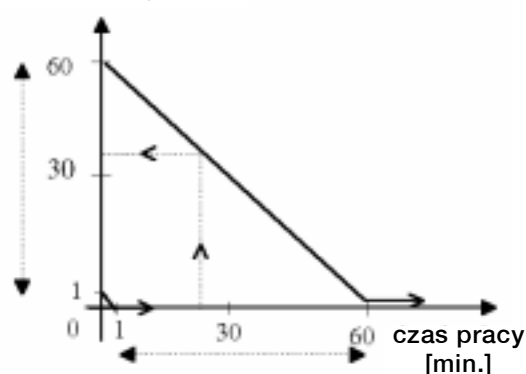
W przedstawionej sytuacji roboczej wybrano następujące czasy praca/przerwa:

praca: 60 minut.

przerwa: 60 minut.

Rys. 36

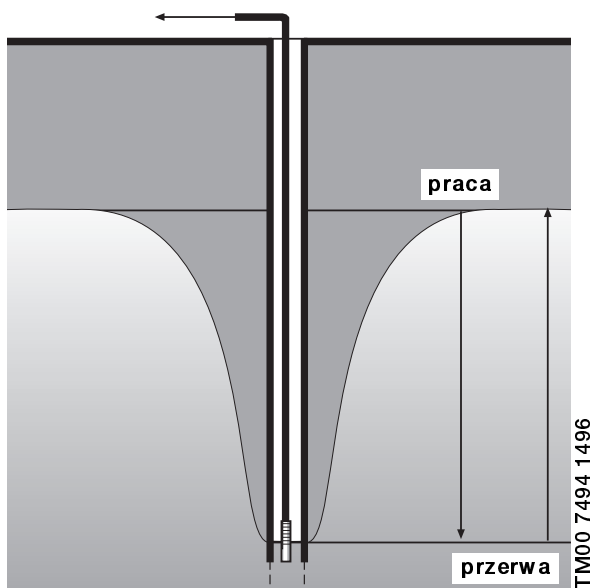
czas przerwy [min.]



Pompa pracowała przez 25 minut, zanim stwierdzono suchobieg wzgl. ew. istniejący czujnik poziomu stwierdził zbyt niski poziom wody. Jeśli nie wystąpi suchobieg, lub jeśli nie stwierdzony zostanie zbyt niski poziom wody, to pompa będzie pracowała dłużej niż 60 minut.

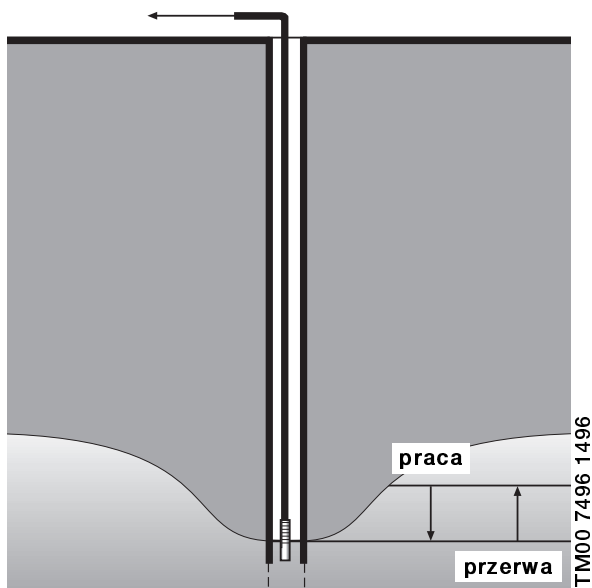
Wysoki poziom wody ponad pompą (rys. 37) oznacza długi czas pracy pompy do chwili np. stwierdzenia suchobiegu. Jak wynika z rys. 36, przerwa przed ponownym włączeniem będzie krótka. Przerwa ta jednak wystarczy na ponowne wypełnienie formacji.

Rys. 37

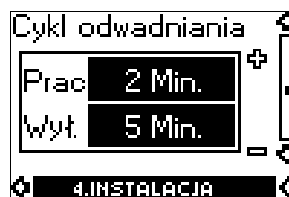


Po długim okresie eksploatacji (nawet latach) poziom wody w złożu wodonośnym obniży się, jak to przedstawia rys. 38. CU 3 będzie teraz rejestrował krótkie czasy pracy, gdyż złożo jest już prawie wyczerpane. Po krótkim czasie pracy następuje długi czas przerwy - patrz rys. 36.

Rys. 38



Obraz 4.7



Na tym obrazie można ustawić czasy pracy i przerwy.

W przypadkach, kiedy woda stale dopływa do części wlotowej pompy, chociaż w niewystarczającej ilości, suchobieg nie grozi uszkodzeniem pompy lub silnika, gdyż CU 3 po krótkim czasie wyłączy silnik.

RADA

Patrz również punkt 6.2.3 Suchobieg (Dry running).

Obraz 4.8



Na tym obrazie można każdemu CU 3 przydzielić adres, jako numer od 1 do 64, wzgl. zmienić adres przydzielony.

Funkcja ta znajduje zastosowanie w instalacjach, w których w polu widzenia pilota R100, np. w jednej szafce sterowniczej, zainstalowano dwa lub więcej CU 3.

Przydzielając adres należy zadbać, aby pod danym numerem R100 nawiązywał łączność tylko z jednym CU 3.

RADA

Obraz 4.9



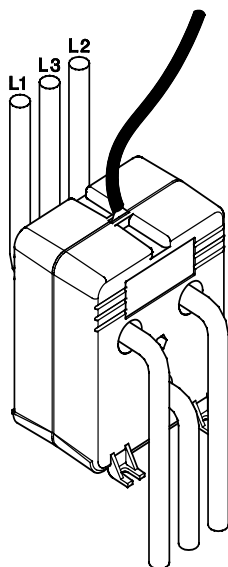
Na obrazie tym można wybrać funkcję pomiaru mocy i temp.

Warunkiem prawidłowego pomiaru mocy jest zgodność kolejności faz na przetworniku sygnałów i na CU 3: L1, L2, L3 (przetwornika sygnałów) = L1, L2, L3 (CU 3).

RADA

Na przetworniku sygnałów kierunek przełożenia przewodów silnika oznaczony jest strzałkami, tzn. od strony zasilania, do silnika - patrz rys. 39.

Rys. 39



Obraz 4.10

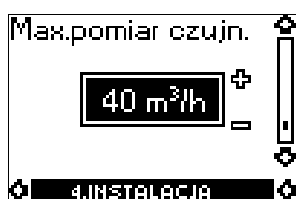


Na obrazie tym ustawia się typ czujnika, przyłączonego do zacisków 1, 2 i 3 CU 3.

Istnieją następujące możliwości:

- Brak sygnału (ustawienie fabryczne).
- Przepływ (przepływomierz).
- Ciśnienie (przetwornik ciśnienia lub poziomy).
- % (inny typ przetwornika).

Obraz 4.11



Na tym obrazie można ustawić wartość maksymalną aktualnego czujnika (przepływ, ciśnienie, lub poziom).

Należy wybrać wartość natężenia przepływu w m^3/h lub maksymalną wartość ciśnienia w mH_2O - 9. Dane techniczne.

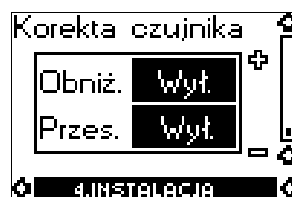
Jeśli wybrany jest inny typ czujnika, tzn. “%” na obrazie 4.10, to ustawioną fabrycznie wartością maksymalną jest 100%.

Po ustawieniu można wywoływać aktualne wartości pomiarowe na obrazie 3.10 w menu STATUS.

Jeśli na obrazach 4.9 i 4.10 wybrano “Pomiar mocy” - “Zał” oraz “Przepływ”, to można wywołać wskazanie aktualnego zużycia mocy na m^3 (P/m^3), lecz tylko przy przepływach ponad $1 m^3/h$.

Warunkiem poprawnego wskazywania mocy na m^3 w kW/m^3 jest prawidłowe zainstalowanie przetwornika sygnałów - patrz rys. 39.

Obraz 4.12



Na tym obrazie włącza się i wyłącza funkcje “Obniż.” i “Przes.”.

Obniżenie:

Funkcję “Obniż.” stosować można tylko w połączeniu z funkcją obniżania poziomu wody gruntowej (funkcja praca/przerwa).

Jeśli zainstalowany jest czujnik poziomu, to CU 3 może stwierdzić suchobieg albo przez pomiar poboru prądu, albo poprzez sygnał niskiego poziomu wody z czujnika poziomu, tzn. zejścia poziomu wody poniżej ustawionej minimalnej granicy wyłączania czujnika zewnętrznego.

Ustawianie funkcji obniżania:

1. Przyłączyć czujnik poziomu do CU 3 - patrz punkt 4.10 Zaciski 1, 2 i 3.
2. Na obrazie 4.6 ustawić funkcję “praca/przerwa” na wartość “Zał”.
3. Na obrazie 4.10 wybrać funkcję “Ciśnienie”.
4. Na obrazie 4.11 wybrać wartość odpowiednią do wartości maksymalnej zakresu pomiarowego czujnika.
5. Ustawić “Obniż.” na wartość “Zał” a “Przes.” na “Zał” lub “Wyt” - patrz niżej.
6. Ustawić granice ostrzegania i wyłączania na obrazach 3.7 i 3.8 w menu GRANICE.

Przesunięcie:

Ustawianie przesunięcia zależne jest od typu czujnika. Można stosować czujniki o zakresach sygnału 0-20 lub 4-20 mA i 0-10 lub 2-10 VDC.

Czujniki o zakresach 4-20 mA lub 2-10 V mają przesunięty punkt zerowy (zero offset). Dlatego konieczne jest ustawienie funkcji “Przes.”.

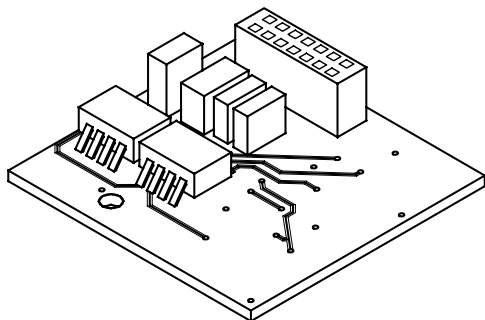
TM00 7428 1197

8. CU 3 z modułem komunikacyjnym RS-485

Moduł RS-485 poprzez wejście BUS, zacisk A, Y i B, zapewnia możliwość dwukierunkowej szeregowej komunikacji z CU 3.

Moduł RS-485 jest kartą elektroniczną z kontrolerem RS-485 i transoptorem - patrz rys. 40.

Rys. 40



TM00 7477 1296

Transmisja odbywa się wg protokołu szyny GRUNDFOS, GENIbus.

Poprzez szynę (BUS) możliwa jest wymiana danych pomiędzy dwoma lub kilkoma urządzeniami, np. CU 3, komputerem PC i SM 100, a także innymi urządzeniami wyposażonymi w taki interfejs.

Przy ewentualnej komunikacji ze sprzętem nie dostarczonym przez firmę GRUNDFOS konieczny jest konwerter protokołu.

Konwerterów takich GRUNDFOS nie dostarcza.

8.1 Przeznaczenie

Komunikacja poprzez szynę umożliwia zdalną obsługę przyłączonej instalacji poprzez komputer PC. Komputerem PC można dopasowywać instalację do nowych życzeń i zmienionych warunków.

Można wywoływać i drukować dane robocze, parametry konfiguracji i wartości obliczeniowe. Komputer PC umożliwia ponadto zmianę konfiguracji przyłączonych instalacji.

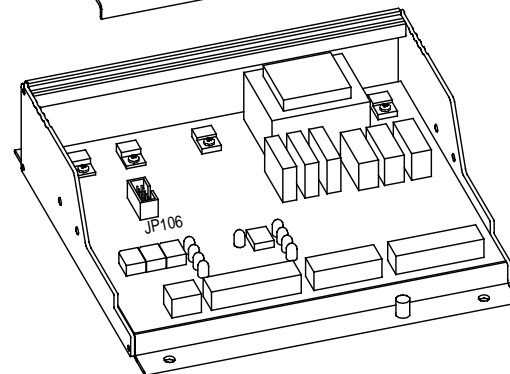
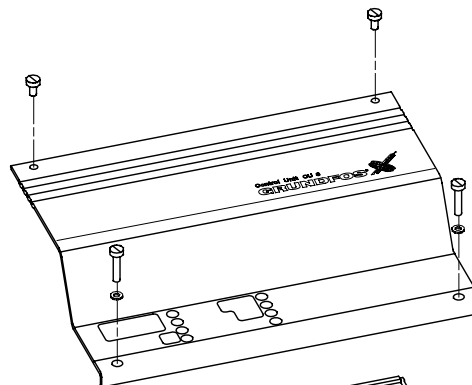
8.2 Montaż



Przed każdą ingerencją w CU 3 należy odłączyć przewody od zacisków 10, 11, 12 i 13.

W celu zamontowania modułu RS-485 należy usunąć płytę czołową CU 3 - patrz rys. 41.

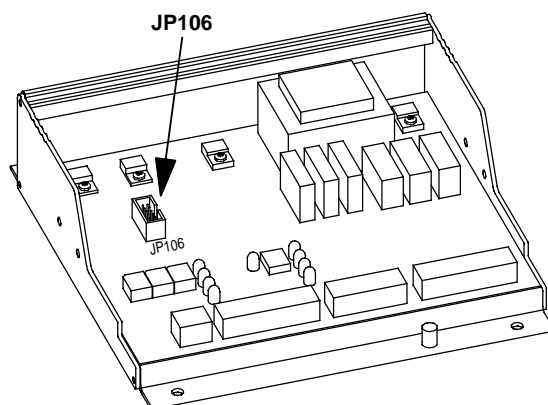
Rys. 41



TM00 7480 2496

Moduł RS-485 wtyka się w gniazdo JP106 pakietu - patrz rys. 42.

Rys. 42



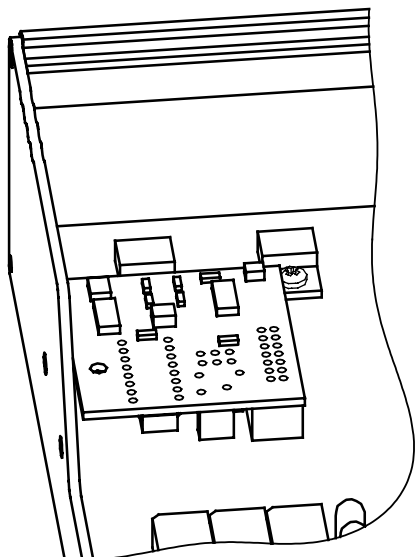
TM00 7478 1396

Moduł musi być prawidłowo osadzony w gnieździe JP106 - patrz rys. 43.

Przy nieprawidłowym zamontowaniu modułu komunikacja poprzez szynę jest zakłócona. Nieprawidłowe zamontowanie karty nie wpływa na CU 3 i sam moduł RS-485.

Po zamontowaniu modułu założyć ponownie płytę czołową CU 3.

Rys. 43



TM00 7481 1396

Nie dokręcać zbyt mocno wkrętów samogwintujących, aby nie uszkodzić gwintu w obudowie CU 3.

UWAGA

Konieczne stosować podkładki zębate, aby zapewnić połączenie z masą.

Przewody użyte do komunikacji poprzez szynę BUS powinny być ekranowane.

9. Dane techniczne

9.1 CU 3

Warianty napięciowe

Napięcie obliczeniowe:

3 x 200 V,
3 x 220 V,
3 x 230 V,
3 x 240 V,
3 x 360 V,
3 x 380 V,
3 x 400 V,
3 x 415 V,
3 x 440 V,
3 x 460 V,
3 x 500 V,
3 x 575 V.

Tolerancja napięcia

+15/-25% napięcia obliczeniowego.

Częstotliwość sieciowa

45-65 Hz.

Pobór mocy

20 W.

Bezpiecznik wstępny

maksymalnie 10 A.

Przełącznik wyjściowy

maksymalnie 415 VAC/3 A, AC1.

Rodzaj ochrony

IP 20.

Odległość między CU 3 a silnikiem

maksymalnie 1000 m.

Temperatura otoczenia

minimalna: -20°C.

maksymalna: +60°C.

Temperatura składowania

minimalna: -20°C.

maksymalna: +60°C.

Znaki bezpieczeństwa

CU 3 odpowiada wymaganiom:
VDE, DEMKO, EN, UL i CSA.

Waga

CU 3: 1,5 kg.

Przetworniki sygnału 1-12 A i 10-120 A: 0,9 kg.

3 jednofazowe transformatory 100-400 A: 0,9 kg.

Nastawy fabryczne

Parametr	Granica wyłączania	Granica ostrzegania (tylko przy R100)	Dokładność pomiaru*
Rezystancja izolacji	20 kΩ	20 kΩ	±10%
Temperatura silnika	75°C	75°C	±3°C
Suchobieg	60% nastawionej wartości prądu		±2%
Przeciążenie	0 A	0 A	±2%
Napięcie za niskie	-10%		±2%
Napięcie za wysokie	+10%		±2%
Asymetria prądu	10%	10%	±2%

* dokładność pomiaru jest wartością orientacyjną, odniesioną do wartości maksymalnych.

Pozostałe ustawienia fabryczne

Kolejność faz

L1 - L2 - L3.

Kasowanie komunikatów zakłóceń automatycznie.

Czas reakcji dla sygnalizacji zakłóceń

4,5 sekund.

Czas przełączania przy rozruchu gwiazda-trójkąt lub transformatorze rozruchowym

0,5 sekundy.

Zwłoka włączania

0 sekund.

Minimalny czas cyklu zał./wył./zał.

0 sekund.

Funkcja praca/przerwa

wyłączona.

Czas praca/przerwa

praca: 10 minut.

przerwa: 10 minut.

Pomiar mocy

wyłączony.

Pomiar temp.

włączony.

CU 3 typ czujnika zewnętrznego

brak.

Max. wartość przepływu [m³/h] / max. wartość ciśnienia [mH₂O]

ustawienie fabryczne: 40.

możliwe ustawienia: 2, 4, 6, 10, 12, 16, 25, 40, 60, 80, 100, 160, 250, 400, i 600.

Obniżenie / przesunięcie

wył./wył.

9.2 Przetwornik sygnałów

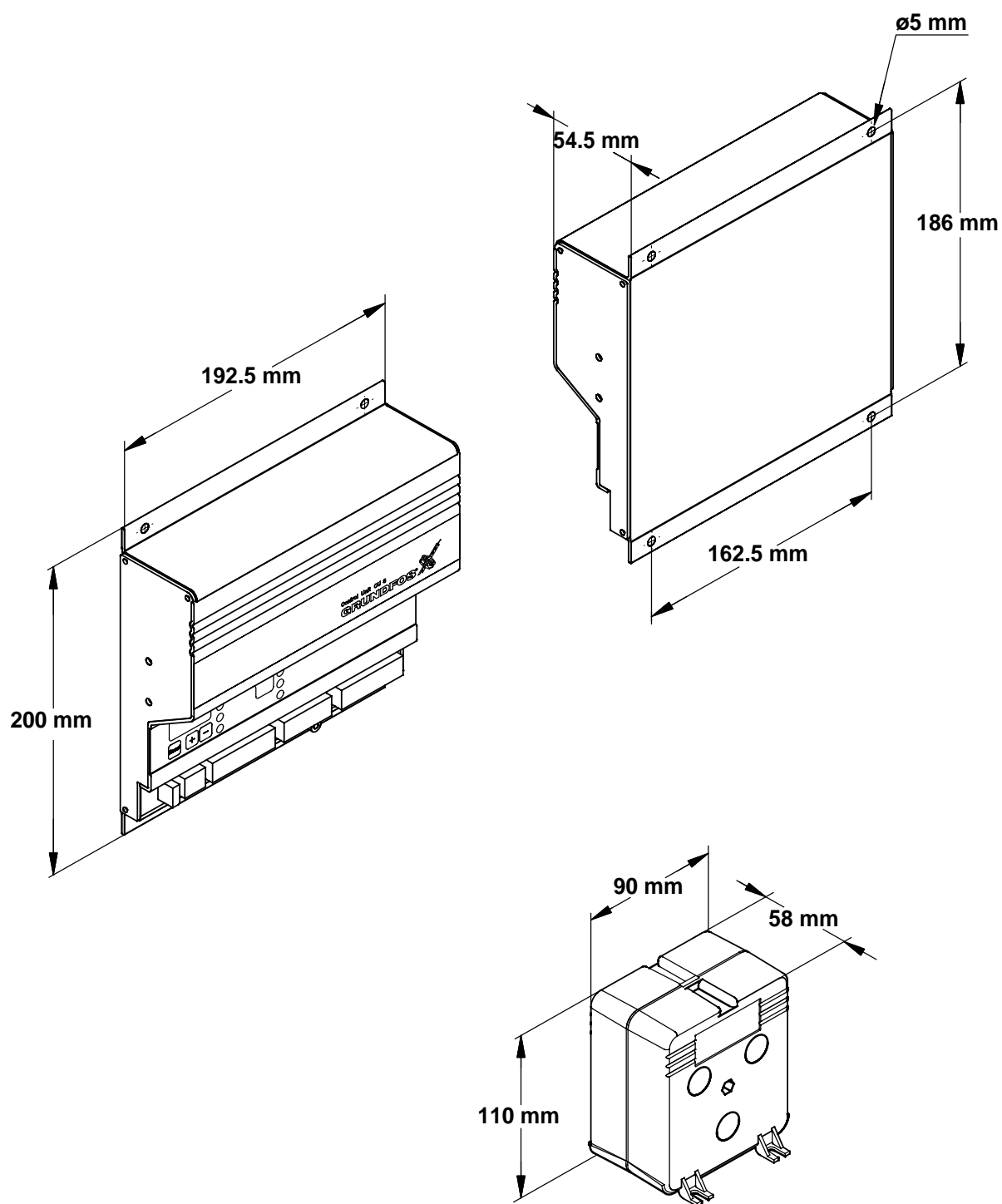
Zakres pomiarowy [A]	1-12	10-120	100-400*
Zakres częstotliwości [Hz]	50-60	50-60	50-60
Max. napięcie stałe [VAC]	800	800	800
Napięcie próbne (1 min) [kVAC]	3	3	3
Max. pobór mocy [VA]	0.02	0.02	0.02
Dokładność	Klasa 3	Klasa 1	Klasa 1

* przekładnik pojedynczy

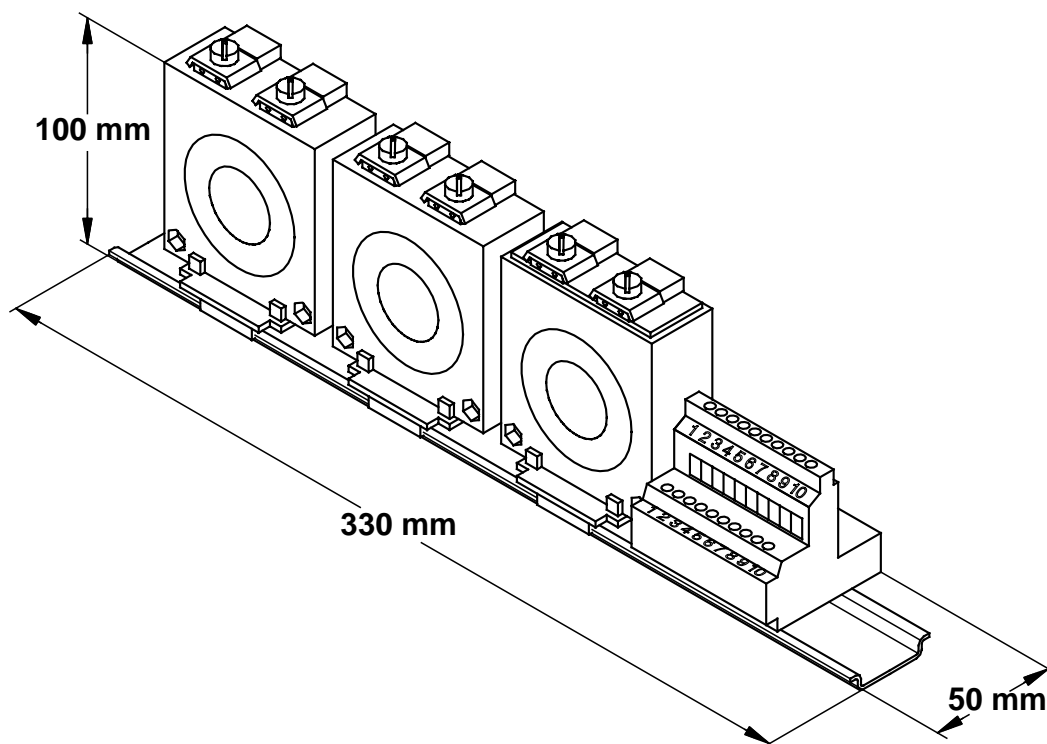
9.3 Pilot R100

Dane techniczne - patrz instrukcja obsługi dla R100.

9.4 Szkic wymiarowy



TM00 7443 1197



TM00 8355 2696

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Poul Due Jensens Vej 7A
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51

Albania

COALB sh.p.k.
Rr.Dervish Hekali N.1
AL-Tirana
Phone: +355 42 22727
Telefax: +355 42 22727

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8346-7434

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-60/883-30

Belgium

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

Belorussia

Представительство ГРУНДФОС
в Минске
220090 Минск ул.Олешева 14
Телефон: (8632) 62-40-49
Факс: (8632) 62-40-49

Bosnia/Herzegovina

GRIZELJ d.d.
Stup, Bojnicka 28
BiH-71210 Sarajevo
Phone: +387 71 542992
Telefax: +387 71 457141

Bulgaria

P + M Consulting
Ul. Cvetna Gradina N. 19-21
BG-1421 Sofia
Phone: +359 2 9630501
Telefax: +359 2 9633630

Croatia

GRUNDFOS Office
Kuhaceva 18
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 1 210 627
Telefax: +385 1 210 627

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Hynaisova 10
CZ-77200 Olomouc
Phone: +420-68-5716 111
Telefax: +420-68-5225 022

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
Piispankylä
FIN-01730 Vantaa (Helsinki)
Phone: +358-9 878 9150
Telefax: +358-9 878 91550

France

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

Germany

GRUNDFOS GMBH
Industriestraße 15-19
D-23812 Wahlstedt/Holstein
Tel.: +49-4554-98-0
Telefax: +49-4554-98 7399/7355

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
19th km. Athinon-Markopoulou
Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania-Attikis
Phone: +30-1-6646156
Telefax: +30-1-6646273

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Lakatos u. 65
H-1184 Budapest
Phone: +36-1296 0620
Telefax: +36-1290 5534

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit 34, Stillorgan Industrial Park
Blackrock
County Dublin
Phone: +353-1-2954926
Telefax: +353-1-2954739

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-2-95838112/95838212
Telefax: +39-2-95309290/
95838461

Macedonia

MAKOTERM
Dame Gruev Street 7
MK-91000 Skoplje
Phone: +389 91 117733
Telefax: +389 91 220100

Netherlands

GRUNDFOS Nederland B.V.
Pampuslaan 190
NL-1382 JS Weesp
Tel.: +31-294-492222
Telefax: +31-294-492244/492299

Norway

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

Poland

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

Portugal

Bombas GRUNDFOS (Portugal)
Lda.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2780 Paço de Arcos
Tel.: +351-1-4407600
Telefax: +351-1-4407690

Republic of Moldova

MOLDOCON S.R.L.
Bd. Dacia 40/1
MD-277062 Chishinau
Phone: +373 2 542530
Telefax: +373 2 542531

Romania

IURIA S.A.
81-83 rd. Panduri St., Sector 5
RO-76233 Bucharest
Phone: +40 1 4102600
Telefax: +40 1 4113393

Russia

ГРУНДФОС-СЕРВИСЦЕНТР
109544 г.Москва, ул.Школьная
39
Телефон: (095) 564-88-00, 278-
90-09
Факс: (095) 564-88-11, 271-09-
39

Slovenia

TEHNOUNION
Vosnjakova 2
SLO-1000 Ljubljana
Phone: +386 61 1720200
Telefax: +386 61 329 868

Slovenia

AQUATERM
Kosarjeva 6
SLO-2000 Maribor
Phone: +386 62 226738
Telefax: +386 62 226737

Spain

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

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 63, Angeredsvinkeln 9
S-424 22 Angered
Tel.: +46-31-3 32 23 00
Telefax: +46-31-3 31 94 60

Switzerland

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

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan)
Ltd.
14, Min-Yu Road
Tunglo Industrial Park
Tunglo, Miaoli County
Taiwan 366, R.O.C.
Phone: +886-37-98 05 57
Telefax: +886-37-98 05 70

Turkey

GRUNDFOS Türkiye Ltd.
Bulgurlu Caddesi no. 32
TR-81190 Üsküdar Istanbul
Phone: +216-4280 306
Telefax: +216-3279 988

Ukraine

Представительство ГРУНДФОС
в Киеве
252033 Киев ул.Никольско-
Ботаническая 3 кв.1
Телефон: (044) 563-55-55
Факс: (044) 234-8364

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4-815166
Telefax: +971-4-815136

United Kingdom

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

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
3131 North Business Park Ave-
nue
Fresno CA 93727-8612
Phone: +1-559-292-8000
Telefax: +1-559-291-1357

Usbekistan

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

Yugoslavia

GRUNDFOS Office
Ustanicka 166/3
YU-11000 Belgrad
Phone: +381 11 3472001
Telefax: +381 11 3472001

Addresses revised 11.03.1999

96 42 15 55

V7 13 98 86 05 99

PL

GRUNDFOS®

