

# VASCO - VARIable Speed COntroller

Instrukcja instalacji, obsługi i konserwacji

V 5.0  
24/02/2024

Copyright © Nastec srl

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą zostać zmienione bez powiadomienia

Nastec srl, Via della Tecnica, 8, 36048, Barbarano Mossano, Vicenza, Italy, Tel. +39 0444 886289, Faks +39 0444 776099, [info@nastec.eu](mailto:info@nastec.eu), [nastec.eu](http://nastec.eu)

# Spis treści

1. Wprowadzenie .....	5
1.1. Przeznaczenie instrukcji .....	5
1.2. Prezentacja produktu .....	5
2. Bezpieczeństwo .....	6
2.1. Symbole .....	6
2.2. Wykwalifikowany personel .....	6
2.3. Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa .....	7
2.4. Emisja hałasu .....	8
2.5. Certyfikaty .....	8
3. Konserwacja .....	8
3.1. Konserwacja .....	9
3.2. Gwarancja .....	9
3.3. Rejestracja produktu .....	10
3.4. Części zamienne .....	10
3.5. Demontaż i naprawa .....	10
3.6. Utylizacja .....	11
4. Transport i przechowywanie .....	11
4.1. Transport .....	11
4.2. Przegląd przy dostawie .....	11
4.3. Przemieszczanie .....	11
4.4. Magazynowanie .....	12
5. Charakterystyka techniczna .....	12
5.1. Oznaczenie .....	12
5.2. Dane techniczne .....	12
5.3. Wymiary i ciężary .....	14
5.4. Wejście kablowe .....	14
6. Instalacja mechaniczna .....	14
6.1. Środowisko instalacji .....	15
6.2. Chłodzenie .....	15
6.3. Montaż na pokrywie wentylatora silnika .....	15
6.4. Montaż z boku silnika B35 .....	16
6.5. Montaż na ścianie .....	17
7. Instalacja elektryczna .....	19
7.1. Uziemienie .....	20
7.2. Urządzenia ochronne .....	20
7.3. Kable połączeniowe .....	21
7.3.1. Kable zasilające .....	21
7.3.2. Kable sterujące .....	22
7.4. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) .....	22
7.5. Połączenia elektryczne .....	23
7.5.1. Połączenia zasilania .....	24
7.5.2. Połączenia sterujące .....	30
8. Uruchamianie .....	32
8.1. Kontrole wstępne .....	32
8.2. Włączanie .....	32
9. Użytkowanie i programowanie .....	33
9.1. Klawiatura i wyświetlacz .....	33
9.2. Sterowanie za pomocą aplikacji .....	33
9.3. Konfiguracja wstępna .....	34
9.4. Sterowanie silnikiem FOC .....	35
9.4.1. Wprowadzenie .....	35
9.4.2. Kalibracja sterowania FOC .....	35
9.4.3. Regulacja sterowania wektorowego / FOC .....	36
9.5. Widok początkowy .....	37
9.5.1. Parametry robocze .....	37
9.5.2. Diagnostyka .....	38
9.6. Menu .....	38
9.7. Parametry sterowania .....	39

9.8. Parametry silnika .....	42
9.9. Parametry WEJŚĆ/WYJŚĆ .....	44
9.10. Parametry łączności .....	45
10. Praca ze stałym ciśnieniem .....	45
10.1. Wprowadzenie .....	45
10.2. Naczynie wzbiorcze .....	45
10.3. Połączenia elektryczne .....	46
11. Podział układu pompowego .....	46
11.1. Wprowadzenie. ....	46
11.2. Zespół pompowy o zmiennej prędkości z jedną lub dwiema pompami D.O.L. ....	48
11.2.1. Zasada działania. ....	48
11.2.2. Połączenia elektryczne. ....	48
11.2.3. Programowanie. ....	49
11.3. Zespół pompowy o zmiennej prędkości z dwiema lub więcej pompami w trybie COMBO. ....	49
11.3.1. Zasada działania kaskadowego. ....	49
11.3.2. Zasada działania synchronicznego. ....	49
11.3.3. Połączenia elektryczne. ....	50
11.3.4. Programowanie jednostki nadrzędnej. ....	50
11.3.5. Programowanie jednostek podrzędnych. ....	50
11.3.6. Automatyczna zmiana jednostki nadrzędnej .....	51
12. Praca przy stałym ciśnieniu różnicowym .....	51
12.1. Wprowadzenie .....	51
12.2. Połączenia elektryczne .....	52
12.3. Programowanie .....	52
13. Alarmy .....	53
14. Ostrzeżenia .....	56
15. Deklaracja zgodności WE .....	58

# 1. Wprowadzenie

## 1.1. Przeznaczenie instrukcji

Niniejsza instrukcja ma na celu dostarczenie użytkownikom szczegółowych informacji na temat instalacji, użytkowania i konserwacji produktu, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa.



### OSTRZEŻENIE

Przeczytać uważnie instrukcję przed zainstalowaniem i przystąpieniem do obsługi produktu.



### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie instrukcji może spowodować uszkodzenie produktu, systemu, w którym jest zainstalowany, a w najgorszych przypadkach uszkodzenie mienia lub obrażenia osób, również śmiertelne.



### UWAGA

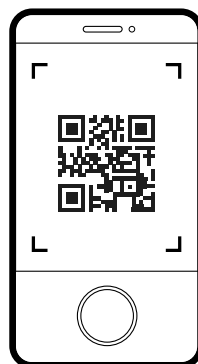
Instrukcję należy przechowywać w bezpiecznym i łatwo dostępnym miejscu obok systemu, do wykorzystania w przyszłości. Kopię cyfrową niniejszej instrukcji można pobrać ze strony internetowej producenta lub skanując kod QR umieszczony na samym produkcie.



### OSTRZEŻENIE

W czasie instalacji oraz okresowo, przynajmniej raz w roku, zaleca się sprawdzanie dostępności aktualizacji oprogramowania sprzętowego urządzenia za pomocą odpowiedniej Aplikacji sterującej. Aktualizacje mogą obejmować dodatkowe funkcje, ulepszenia istniejących funkcji oraz poprawki błędów w celu poprawy wydajności i niezawodności systemu.

Kompletną instrukcję instalacji, użytkowania i konserwacji produktu, o stale aktualizowanej treści, można pobrać, skanując kod QR na produkcie za pomocą kamery smartfona i klikając odpowiedni link.



## 1.2. Prezentacja produktu

VASCO - VArIable Speed COntroller jest urządzeniem sterującym i zabezpieczającym układy pompowe w oparciu o zmianę częstotliwości podawania pompy. Może być stosowany zarówno do nowych, jak i starych systemów, zapewniając:

- oszczędność energii i obniżenie kosztów
- uproszczoną instalację i niższe koszty instalacji
- wydłużenie żywotności systemu
- większą niezawodność

VASCO - VArIable Speed COntroller, podłączone do dowolnej pompy na rynku, zarządza jej działaniem w celu utrzymania pewnej określonej wielkości fizycznej (ciśnienie, różnica ciśnień, natężenie przepływu, temperatura itp.) w miarę zmiany warunków eksploatacji. W ten sposób pompa lub układ pompowy jest uruchamiany tylko wtedy, gdy jest to konieczne, co pozwala uniknąć niepotrzebnych strat energii i wydłużyć jego żywotność. Jednocześnie urządzenie jest zdolne:

- chronić silnik przed przeciążeniem i pracą na sucho

- wykonywać łagodny start i zatrzymanie (soft start i soft stop) w celu wydłużenia żywotności systemu i zmniejszenia pików absorpcji
- podawać wskazanie pobieranego prądu i napięcia zasilania
- rejestrować godziny pracy oraz, w zależności od nich, błędy i usterki zgłaszane przez system
- sterować dwiema dodatkowymi pompami w trybie D.O.L. (Direct On Line) ze stałą prędkością
- łączyć się z innymi urządzeniami, aby osiągnąć ich współdziałanie

Specjalne filtry wyjściowe, dostępne na zamówienie, pozwalają na zmniejszenie niebezpiecznych przepięć generowanych w bardzo długich kablach, dzięki czemu urządzenie nadaje się również świetnie do sterowania pompami głębinowymi.

## 2. Bezpieczeństwo

### 2.1. Symbole



#### PODPowiedź

Ten symbol przedstawia SUGESTIĘ lub radę.



#### UWAGA

Ten symbol przedstawia NOTATKĘ, czyli wskazanie, lub pojęcie wymagające podkreślenia.



#### OSTRZEŻENIE

Ten symbol przedstawia UWAGĘ, czyli wskazanie, którego nieprzestrzeganie może prowadzić do drobnych lub umiarkowanych uszkodzeń.



#### OSTRZEŻENIE

Ten symbol przedstawia OSTRZEŻENIE, czyli wskazanie, którego nieprzestrzeganie może prowadzić do poważnych uszkodzeń mienia lub obrażeń osób, nawet śmiertelnych.



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ten symbol przedstawia ZAGROŻENIE ELEKTRYCZNE, czyli wskazanie, którego nieprzestrzeganie prowadzi do porażenia prądem i śmierci.

### 2.2. Wykwalifikowany personel



#### OSTRZEŻENIE

Instalacja, użytkowanie i konserwacja produktu należy powierzyć wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi, który przeszedł odpowiednie szkolenie. Za jego zgodą, na jego odpowiedzialność i pod jego ścisłym nadzorem produkt mogą ewentualnie obsługiwać pracownicy niewykwalifikowani.



#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie instrukcji może spowodować uszkodzenie produktu, systemu, w którym jest zainstalowany, a w najgorszych przypadkach uszkodzenie mienia lub obrażenia osób, również śmiertelne.



#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie zaleceń może doprowadzić do wygaśnięcia gwarancji.



#### OSTRZEŻENIE

Przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.

## 2.3. Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa



### OSTRZEŻENIE

Podczas instalacji i użytkowania produktu należy przestrzegać ogólnych przepisów bezpieczeństwa, pracując w czystym, suchym środowisku, wolnym od substancji niebezpiecznych i stosując odpowiednie środki zapobiegania wypadkom (rękawice, kask, okulary, obuwie i wszelkie inne niezbędne środki).



### OSTRZEŻENIE

Produkt jest przeznaczony do instalacji w środowisku przemysłowym. W przypadku instalacji w środowisku mieszkalnym zaleca się podjęcie wszelkich środków ostrożności wymaganych przez lokalne przepisy.



### OSTRZEŻENIE

Nieodpowiednie użycie produktu, stosowanie nieoryginalnych części zamiennych lub naruszenie jego sprzętu i/lub oprogramowania sprzętowego może prowadzić do poważnych szkód materialnych lub obrażeń osób oraz spowodować wygaśnięcie gwarancji. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za niewłaściwe użytkowanie swoich produktów.



### OSTRZEŻENIE

Przed uruchomieniem produktu należy upewnić się, że instalacja jest bezpieczna i zgodna z lokalnymi przepisami.



### OSTRZEŻENIE

Przestrzegać przepisów w celu spełnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej EMC.



### OSTRZEŻENIE

Stosować kable odpowiedniego typu i przekroju, zgodnie z charakterystyką elektryczną obciążenia, temperaturą otoczenia i lokalnymi przepisami.



### OSTRZEŻENIE

Wszelkie badania izolacji mogą być przeprowadzane wyłącznie zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta. Niezastosowanie się do tego zalecenia może spowodować uszkodzenie urządzenia.



### OSTRZEŻENIE

Płytki elektroniczne i ich elementy mogą zostać uszkodzone przez wyładowania elektrostatyczne. Dlatego zaleca się, aby nie dotykać elementów.



### OSTRZEŻENIE

Podczas instalacji i podłączenia elektrycznego należy uważać, aby ciała obce nie dostały się do urządzenia.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przez cały okres, w którym urządzenie jest zasilane, niezależnie od tego, czy jest uruchomione, czy pozostaje w stanie czuwania (zatrzymanie cyfrowe), wewnątrz urządzenia oraz na zaciskach wejściowych i wyjściowych występuje wysokie napięcie.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Urządzenie znajdujące się w stanie czuwania może uruchomić się niespodziewanie po zresetowaniu alarmu lub zmianie warunków systemu, co może stanowić poważne zagrożenie mechaniczne i elektryczne dla operatora, jeżeli widząc zatrzymane urządzenie przystąpił do interwencji na nim, na ładunku lub na systemie, w którym jest zainstalowane.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Odłączyć urządzenie od zasilania, sprawdzić, czy obciążenie jest całkowicie zatrzymane i odczekać co najmniej 5 minut przed przystąpieniem do pracy nad nim lub przyłożonym do niego obciążeniu.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Jeżeli silnik jest silnikiem z magnesem trwałym, urządzenie może być zasilane w wyniku wybiegu silnika. W takim przypadku zaleca się odłączenie zasilania i obciążenia przed przystąpieniem do pracy na samym urządzeniu.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Przed podłączeniem zasilania upewnić się, że urządzenie jest całkowicie zamknięte, a wszystkie śruby mocujące są prawidłowo dokręcone. Nie usuwać z jakiegokolwiek powodu części zabezpieczających, gdy urządzenie jest zasilane.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Zaleca się zainstalowanie przed urządzeniem odpowiednich urządzeń zabezpieczających, takich jak wyłącznik magnetyczno-termiczny, bezpieczniki i wyłącznik różnicowoprądowy (urządzenie prądu szczytkowego lub RCD).

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Przed uruchomieniem upewnić się, że urządzenie i podłączone do niego obciążenia są prawidłowo uziemione za pomocą odpowiednich zacisków przyłączeniowych.

Upewnić się, że system uziemienia jest zgodny z lokalnymi przepisami dotyczącymi uziemienia urządzeń.

Każde obciążenie musi być wyposażone we własny, możliwie jak najkrótszy, kabel uziemiający. Nie należy łączyć ze sobą połączeń uziemiających.

Prądy upływu mogą przekraczać 3,5 mA. W razie potrzeby zaleca się stosowanie wzmocnionego uziemienia.

**OSTRZEŻENIE**

Podczas pracy urządzenia niektóre powierzchnie mogą osiągnąć wysokie temperatury, co może prowadzić do oparzeń w wyniku kontaktu ze skórą. Zaleca się zachowanie szczególnej ostrożności podczas dotykania urządzenia!

Unikać kontaktu z produktami łatwopalnymi.

**OSTRZEŻENIE**

Nie należy instalować między falownikiem a obciążeniem żadnego urządzenia przerywającego lub przełączającego. Przerwanie lub przełączenie podczas pracy silnika może spowodować poważne uszkodzenie urządzenia.

**OSTRZEŻENIE**

Nie wykonywać badań izolacji na obciążeniu lub przewodzie zasilającym bez uprzedniego odłączenia obciążenia lub przewodu zasilającego od urządzenia.

## 2.4. Emisja hałasu

Urządzenie wykazuje emisję hałasu na następującym poziomie:

< 65 dB w odległości 1 metra przy wentylatorach chłodzących pracujących z maksymalną prędkością.

## 2.5. Certyfikaty

Produkt posiada następujące certyfikaty:

- CE

# 3. Konserwacja

### 3.1. Konserwacja



#### OSTRZEŻENIE

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniu należy uważnie przeczytać rozdział instrukcji dotyczący *Bezpieczeństwa* [6].



#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie instrukcji może spowodować uszkodzenie produktu, systemu, w którym jest zainstalowany, a w najgorszych przypadkach uszkodzenie mienia lub obrażenia osób, również śmiertelne.



#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie zaleceń może doprowadzić do wygaśnięcia gwarancji.

Urządzenie wymaga następującej konserwacji:

Interwencja	Przedział czasowy
Sprawdzenie poprawności chłodzenia jednostki, pracy wentylatorów i czystości powierzchni chłodzących	Co 6 miesięcy lub w przypadku alarmu temperatury
Sprawdzenie obecności alarmów	Co 12 miesięcy
Sprawdzenie poprawności dokręcenia zacisków zasilania	Co 12 miesięcy
Kontrola zachowania stopnia ochrony (wlot pyłu lub wody) poprzez sprawdzenie dokręcenia śrub w mechanicznych elementach zamykających, sprawdzenie uszczelnień, sprawdzenie dławików kablowych.	Co 12 miesięcy



#### PODPOWIEDŹ

W celu uzyskania dodatkowych informacji skontaktować się ze sprzedawcą lub działem pomocy technicznej pod adresem [service@nastec.eu](mailto:service@nastec.eu) lub otwierając zgłoszenie pomocy technicznej na portalu [service.nastec.eu](http://service.nastec.eu)

### 3.2. Gwarancja

Nastec gwarantuje, że produkty, którym towarzyszy niniejsza gwarancja, są wolne od wad materiałowych lub produkcyjnych. Spółka ma prawo do sprawdzenia każdego produktu zwróconego w ramach gwarancji i potwierdzenia, że produkt zawiera wadę materiałową lub produkcyjną. Spółka ma wyłączne prawo decydowania o naprawie lub wymianie wadliwego sprzętu, części lub komponentów. Kupujący musi zwrócić produkt do miejsca zakupu, aby skorzystać z gwarancji. Z zastrzeżeniem warunków wymienionych poniżej, Spółka zobowiązuje się do naprawy lub wymiany na rzecz Kupującego jakiegokolwiek części tego produktu wykazującej wady materiałowe lub produkcyjne. Spółka będzie oceniać produkty objęte gwarancją przez okres 24 miesiące od daty instalacji (tylko, jeżeli produkt został zarejestrowany), ale nie później niż 36 miesięcy od daty produkcji. W ŻADNYM WYPADKU Spółka nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek inne koszty poniesione przez klienta przy usuwaniu i/lub zabezpieczaniu jakiegokolwiek produktu, jego części lub komponentów. Spółka zastrzega sobie prawo do modyfikowania lub ulepszania swoich produktów lub ich części, bez obowiązku wprowadzania takich zmian lub ulepszeń we wcześniej sprzedawanych produktach. NINIEJSZA GWARANCJA NIE MA ZASTOSOWANIA do produktów uszkodzonych w wyniku zdarzeń naturalnych, w tym wyładowań atmosferycznych, normalnego zużycia, normalnych prac konserwacyjnych lub jakiegokolwiek innych sytuacji, na które Spółka nie ma wpływu. NINIEJSZA GWARANCJA WYGASA, jeżeli spełniony jest jeden z następujących warunków:

- Produkt jest używany do celów innych niż te, do których został zaprojektowany i wyprodukowany.
- Produkt nie został zainstalowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i rozporządzeniami.
- Produkt nie został zainstalowany przez wykwalifikowany personel.
- Produkt został uszkodzony z powodu niewłaściwego zaniedbania, nadużycia, nieprawidłowego zastosowania, manipulowania, zmiany, instalacji, obsługi, konserwacji i przechowywania.

Jeżeli klient zamierza złożyć wniosek gwarancyjny, należy:

- wypełnić zgłoszenie gwarancyjne na [portal service.nastec.eu](http://portal.service.nastec.eu)
- poczekać na wynik z serwisu pomocy technicznej Nastec. Rezultat może obejmować:
  - Brak gwarancji na podstawie otrzymanych informacji. Ewentualna oferta usług w zakresie naprawy lub części zamiennych zostanie przedstawiona na żądanie.
  - Gwarancja zwrotu zaliczki na podstawie otrzymanych informacji. Nastec będzie uprawniona do zapewnienia wymiany w ramach gwarancji. Nastec zastrzega sobie jednak prawo do kontroli produktu.

- Wymagane jest dostarczenie produktu do producenta w celu ustalenia ewentualnej gwarancji. Po analizie zwróconego produktu Nastec bezsprzecznie ustali istnienie lub brak warunków gwarancji, udostępniając szczegółowy raport o stwierdzonych uszkodzeniach i ich przyczynach. W przypadku gwarancji Nastec zadba o naprawę urządzenia. Nastec oferuje możliwość remontu produktu po przedstawieniu oferty. W przypadku braku gwarancji Nastec przedstawi ofertę naprawy i/lub remontu urządzenia. Po 60 dniach od złożenia oferty i bez otrzymania odpowiedzi od kupującego, Nastec usunie produkt po powiadomieniu klienta. Nastec nie respektuje żadnych gwarancji udzielonych przez nabywcę osobom trzecim bez jej uprzedniej zgody.

### 3.3. Rejestracja produktu

Poprzez rejestrację produktu na portalu [service.nastec.eu](http://service.nastec.eu) można aktywować gwarancję producenta ważną przez 24 miesiące od daty rejestracji do maksymalnie 36 miesięcy od daty produkcji zgodnie z warunkami gwarancji. Rejestracji należy dokonać w ciągu jednego miesiąca od daty instalacji produktu.

Gwarancja oferowana jest poprzez sieć dystrybucji. Konieczne jest zatem wskazanie oficjalnego dystrybutora lub importera, od którego produkt został zakupiony. Ewentualnie, dystrybutor może zarejestrować produkt w imieniu klienta.

### 3.4. Części zamienne

Producent dostarcza części zamienne do urządzenia. Skontaktować się ze sprzedawcą w celu uzyskania dodatkowych informacji.



#### OSTRZEŻENIE

Zaleca się stosowanie wyłącznie oryginalnych części zamiennych.



#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie instrukcji może spowodować uszkodzenie produktu, systemu, w którym jest zainstalowany, a w najgorszych przypadkach uszkodzenie mienia lub obrażenia osób, również śmiertelne.



#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie zaleceń może doprowadzić do wygaśnięcia gwarancji.

### 3.5. Demontaż i naprawa

W przypadku konieczności demontażu i naprawy urządzenia zaleca się bezwzględne przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa.



#### OSTRZEŻENIE

Instalacja, użytkowanie i konserwacja produktu należy powierzyć wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi, który przeszedł odpowiednie szkolenie. Za jego zgodą, na jego odpowiedzialność i pod jego ścisłym nadzorem produkt mogą ewentualnie obsługiwać pracownicy niewykwalifikowani.



#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie instrukcji może spowodować uszkodzenie produktu, systemu, w którym jest zainstalowany, a w najgorszych przypadkach uszkodzenie mienia lub obrażenia osób, również śmiertelne.



#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie zaleceń może doprowadzić do wygaśnięcia gwarancji.



#### PODPOWIEDŹ

W celu uzyskania dodatkowych informacji skontaktować się ze sprzedawcą lub działem pomocy technicznej pod adresem [service@nastec.eu](mailto:service@nastec.eu) lub otwierając zgłoszenie pomocy technicznej na portalu [service.nastec.eu](http://service.nastec.eu)

## 3.6. Utylizacja



Urządzenia oznaczone tym symbolem nie mogą być utylizowane z odpadami z gospodarstw domowych, ale muszą być utylizowane w specjalnych punktach zbiórki. Zaleca się kontakt z lokalnymi punktami zbiórki zużytego sprzętu elektrotechnicznego i elektronicznego (WEEE). Produkt, jeśli nie zostanie prawidłowo zutylizowany, może mieć potencjalne szkodliwe skutki dla środowiska i zdrowia ludzkiego ze względu na obecność w nim niektórych substancji. Niewłaściwa lub nieprawidłowa utylizacja produktu pociąga za sobą surowe kary administracyjne i/lub sankcje karne.

## 4. Transport i przechowywanie

### 4.1. Transport

Podczas transportu należy unikać narażania produktu na silne wstrząsy lub ekstremalne warunki pogodowe. Opakowanie musi pozostać suche i mieć temperaturę od  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ) do  $+70^{\circ}\text{C}$  ( $+158^{\circ}\text{F}$ ). Nie należy nakładać na siebie opakowań bez uprzedniego sprawdzenia tej możliwości u producenta.



#### PODPOWIEDŹ

Wskazane jest, aby zawsze umieszczać na opakowaniu napis OSTROŻNIE

### 4.2. Przegląd przy dostawie

W momencie odbioru produktu należy sprawdzić:

- stan opakowania pod kątem naruszenia
- stan jego zawartości
- obecność wszystkich komponentów

W przypadku problemów należy niezwłocznie powiadomić spedytora.



#### OSTRZEŻENIE

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za uszkodzenie produktu spowodowane transportem

### 4.3. Przemieszczanie

Produkt musi być przenoszony ręcznie lub za pomocą specjalnego sprzętu podnoszącego w zależności od jego ciężaru i obowiązujących przepisów.

W razie potrzeby należy korzystać ze specjalnych urządzeń do przenoszenia (dźwigi, liny, wózki) przy użyciu punktów podnoszenia znajdujących się w produkcie.

Podczas przemieszczania produktu zaleca się:

- obchodzić się z nim ostrożnie
- trzymać się z dala od zawieszonych ładunków
- zawsze używać środków ochrony
- uważać, aby nie uszkodzić kabli elektrycznych

Nie przenosić produktu, używając do podnoszenia kabli elektrycznych.



#### OSTRZEŻENIE

Nieprzestrzeganie instrukcji może spowodować uszkodzenie produktu, systemu, w którym jest zainstalowany, a w najgorszych przypadkach uszkodzenie mienia lub obrażenia osób, również śmiertelne.

## 4.4. Magazynowanie

Produkt musi być przechowywany w opakowaniu w suchym miejscu, bez zmian wilgotności i temperatury oraz chroniony przed czynnikami mechanicznymi (ciężary, drgania), termicznymi i chemicznymi.

Temperatura środowiska przechowywania powinna wynosić od -20 °C (-4 °F) do 70 °C (+158 °F) przy maksymalnej wilgotności względnej 85 % (bez kondensacji).

Jeżeli produkt pozostaje w magazynie przez okres dłuższy niż 24 miesiące od daty produkcji wskazanej na opakowaniu, konieczne jest sprawdzenie mechanicznego stanu jego części i załączenie jego zasilania co najmniej raz na 12 miesięcy.

W przypadku odstawienia produktu do magazynu po użyciu zaleca się skontaktowanie się z producentem w celu uzyskania dalszych informacji dotyczących przechowywania.



### PODPOWIEDŹ

W celu uzyskania dodatkowych informacji skontaktować się ze sprzedawcą lub działem pomocy technicznej pod adresem [service@nastec.eu](mailto:service@nastec.eu) lub otwierając zgłoszenie pomocy technicznej na portalu [service.nastec.eu](http://service.nastec.eu)

## 5. Charakterystyka techniczna

### 5.1. Oznaczenie

#### VABCD - EFGH

- **V:** Nazwa produktu
- **A:** Znamionowe napięcie zasilania prądem przemiennym (2 = 1x230 VAC, 3 = 3x230 VAC, 4 = 3x400 VAC)
- **BCD:** Znamionowy prąd wyjściowy
- **EF:** Kod dostosowania (01 = dostosowanie standardowe)
- **G:** Zestaw montażowy dołączony do opakowania (0 = brak, 1 = silnik, 2 = ścianka, 3 = silnik+ścianka)
- **H:** Czujnik ciśnienia dołączony w opakowaniu (0 = brak, 1 = czujnik ciśnienia 0-16 bar)

### 5.2. Dane techniczne

Specyfikacja elektryczna modelu:

Model	Vin +/- 15% [VAC]	Max V out [VAC]	Max I in [A]	Max I out [A]	Typowa P2 silnika [kW]	Sprawność maksymalna [%]	Rozmiar
V209	1 x 230	1 x Vin	15	9	1,1	95	1
		3 x Vin		7	1,5		
V214	1 x 230	1 x Vin	20	9	1,1	95	1
		3 x Vin		11	3		
V218	1 x 230	3 x Vin	38	18	4	95	2
V225	1 x 230	3 x Vin	53	25	5,5	95	2
V306	3 x 230	3 x Vin	5,4	6	1,1	97	1
V309	3 x 230	3 x Vin	8	9	2,2	97	1
V314	3 x 230	3 x Vin	13,5	14	3	97	2
V318	3 x 230	3 x Vin	17,5	18	4	97	2
V325	3 x 230	3 x Vin	24	25	5,5	97	2
V330	3 x 230	3 x Vin	29	30	7,5	97	2
V338	3 x 230	3 x Vin	42	38	9,2	98	3
V348	3 x 230	3 x Vin	52	48	11	98	3
V365	3 x 230	3 x Vin	68	65	15	98	3
V375	3 x 230	3 x Vin	78	75	18,5	98	3
V385	3 x 230	3 x Vin	88	85	22	98	3
V3118	3 x 230	3 x Vin	120	118	30	98	3
V3158	3 x 230	3 x Vin	160	158	37	98	4
V3185	3 x 230	3 x Vin	190	185	45	98	4
V3215	3 x 230	3 x Vin	220	215	55	98	4

## VASCO - VARIable Speed COntroller

Model	Vin +/- 15% [VAC]	Max V out [VAC]	Max I in [A]	Max I out [A]	Typowa P2 silnika [kW]	Sprawność maksymalna [%]	Rozmiar
V3268	3 x 230	3 x Vin	270	268	75	98	4
V406	3 x 380 - 460	3 x Vin	5,4	6	2,2	97	1
V409	3 x 380 - 460	3 x Vin	8	9	4	97	1
V414	3 x 380 - 460	3 x Vin	13,5	14	5,5	97	2
V418	3 x 380 - 460	3 x Vin	17,5	18	7,5	97	2
V425	3 x 380 - 460	3 x Vin	24	25	11	97	2
V430	3 x 380 - 460	3 x Vin	29	30	15	97	2
V438	3 x 380 - 460	3 x Vin	42	38	18,5	98	3
V448	3 x 380 - 460	3 x Vin	52	48	22	98	3
V465	3 x 380 - 460	3 x Vin	68	65	30	98	3
V475	3 x 380 - 460	3 x Vin	78	75	37	98	3
V485	3 x 380 - 460	3 x Vin	88	85	45	98	3
V4118	3 x 380 - 460	3 x Vin	120	118	55	98	3
V4158	3 x 380 - 460	3 x Vin	160	158	75	98	4
V4185	3 x 380 - 460	3 x Vin	190	185	90	98	4
V4215	3 x 380 - 460	3 x Vin	220	215	110	98	4
V4268	3 x 380 - 460	3 x Vin	270	268	132	98	4

### Ogólne specyfikacje elektryczne:

Częstotliwość zasilania sieciowego	50 - 60 Hz (+/- 2%)
Różnica napięcia na fazach zasilania	+/- 2%
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	300 Hz
Zgodność z EMC	EN61800-3 C2
Klasa efektywności energetycznej (zgodnie z EN61800-9-2)	IE2

### Specyfikacje środowiskowe:

Wilgotność względna środowiska pracy	5 - 95% bez kondensacji
Temperatura środowiska pracy	-10°C (14°F) do 60°C (140°F)
Maksymalna temperatura środowiska pracy przy obciążeniu znamionowym	40°C (104 °F)
Spadek mocy po przekroczeniu temperatury maksymalnej	-2,5% na °C (-1,4% na °F)
Maksymalna wysokość przy obciążeniu znamionowym	1000 m (3280 ft)
Spadek mocy po przekroczeniu maksymalnej wysokości n.p.m.	- 1% na 100 m (328 stóp)

### Specyfikacje mechaniczne:

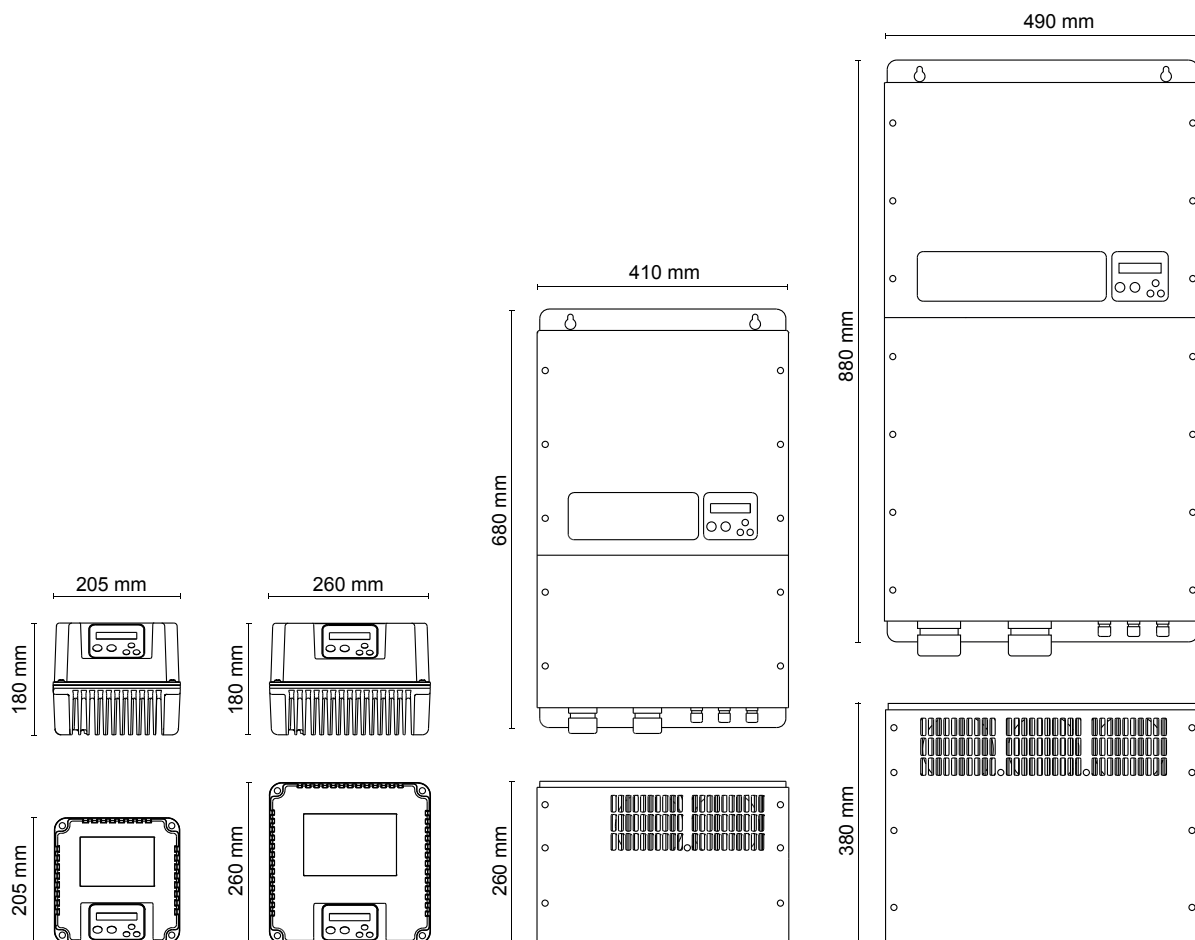
Stopień ochrony	IP66 (NEMA 4X) IP54 (NEMA 12) rozmiary 3 i 4
Odporność na drgania	EN60068-2-6:2008, EN60068-2-27:2009, EN60068-2-64:2008,



#### **OSTRZEŻENIE**

Chronić urządzenie przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i czynników atmosferycznych.

## 5.3. Wymiary i ciężary



Rozmiar	Masa maksymalna [kg]
1	5
2	9
3	40
4	80

## 5.4. Wejście kablowe

Dławiak kablowy	Moment dokręcania [Nm]	Średnica kabla [mm]	Rozmiar			V3118 , V4118	Rozmiar		V3215 , V3268 , V4215 , V4268
			1	2	3		4	4	
M12	1,5	3,5-7	2	-	-	-	-	-	
M16	3	5-10	2	4	6	6	6	6	
M20	6	7-13	2	-	-	-	-	-	
M25	8	10-17	-	2	-	-	2	2	
M40	13	19 -28	-	-	2	-	-	-	
M50	15	27 -35	-	-	-	2	-	-	
M63	16	34 -45	-	-	-	-	2	-	
M75	30	58 – 68	-	-	-	-	-	2	

## 6. Instalacja mechaniczna



### OSTRZEŻENIE

Przed kontynuowaniem należy uważnie przeczytać rozdział dotyczący bezpieczeństwa.

## 6.1. Środowisko instalacji



### OSTRZEŻENIE

Należy ściśle przestrzegać specyfikacji środowiskowych podanych w danych technicznych produktu.



### OSTRZEŻENIE

Nie instalować urządzenia w środowiskach zagrożonych wybuchem, zalaniem oraz w obecności łatwopalnych płynów lub ciał stałych. Zapewnić wystarczającą wentylację otoczenia.

Przy wyborze najbardziej odpowiedniego miejsca instalacji należy stosować się do lokalnych przepisów.



### OSTRZEŻENIE

Stopień ochrony urządzenia jest zapewniony tylko wtedy, gdy po zakończeniu instalacji śruby pokrywy i dławiki kablowe zostaną prawidłowo dokręcone. Zamknąć otwory nieużywanych dławików kablowych za pomocą specjalnych zaślepek.

Chronić urządzenie przed bezpośrednim działaniem czynników atmosferycznych i promieni słonecznych.

Nie należy pozostawiać zainstalowanego urządzenia bez pokrywy lub z dławikami kablowymi nie zamkniętymi, nawet jeżeli nie jest podłączone do zasilania. Przenikanie pyłu, wody lub wilgoci może nieodwracalnie uszkodzić urządzenie.



### OSTRZEŻENIE

W celu zapewnienia ciągłości pracy urządzenie jest w stanie stopniowo i automatycznie zmniejszać wydajność przed zatrzymaniem z powodu przegrzania. Jednak dłuższa praca powyżej temperatury znamionowej prowadzi do skrócenia żywotności samego urządzenia.

## 6.2. Chłodzenie

Urządzenie jest chłodzone głównie przez radiator z wymuszonym obiegiem powietrza.

Oprócz radiatora urządzenie wykorzystuje do chłodzenia również pozostałe powierzchnie, z których się składa. Dlatego też podczas instalacji konieczne jest zapewnienie wystarczającej przestrzeni wokół urządzenia.

W szczególności strona nawiewu i strona wywiewu radiatora muszą znajdować się w odległości od innych powierzchni wynoszącej co najmniej:

- 150 mm w przypadku natężenia prądu do 18 A
- 200 mm w przypadku natężenia prądu do 30 A
- 250 mm w przypadku natężenia prądu do 118 A
- 300 mm w przypadku natężenia prądu do 268 A

Z pozostałych stron zaleca się zachowanie minimalnej odległości 100 mm, aby umożliwić chłodzenie oraz ułatwić instalację i konserwację.



Podczas pracy powierzchnie urządzenia mogą stać się wystarczająco gorące, aby spowodować oparzenia. Zaleca się nie dotykać.

W przypadku instalacji wewnątrz szaf należy zapewnić odpowiedni przepływ powietrza dla rozproszenia ciepła wszystkich elementów umieszczonych w szafie. Ciepło uwalniane przez urządzenie można obliczyć na podstawie jego sprawności konwersji.



### OSTRZEŻENIE

Nie umieszczać elementów wytwarzających ciepło (filtry wylotowe) po stronie ssącej urządzenia. Niezastosowanie się do tego zalecenia może spowodować niebezpieczne przegrzanie.

## 6.3. Montaż na pokrywie wentylatora silnika

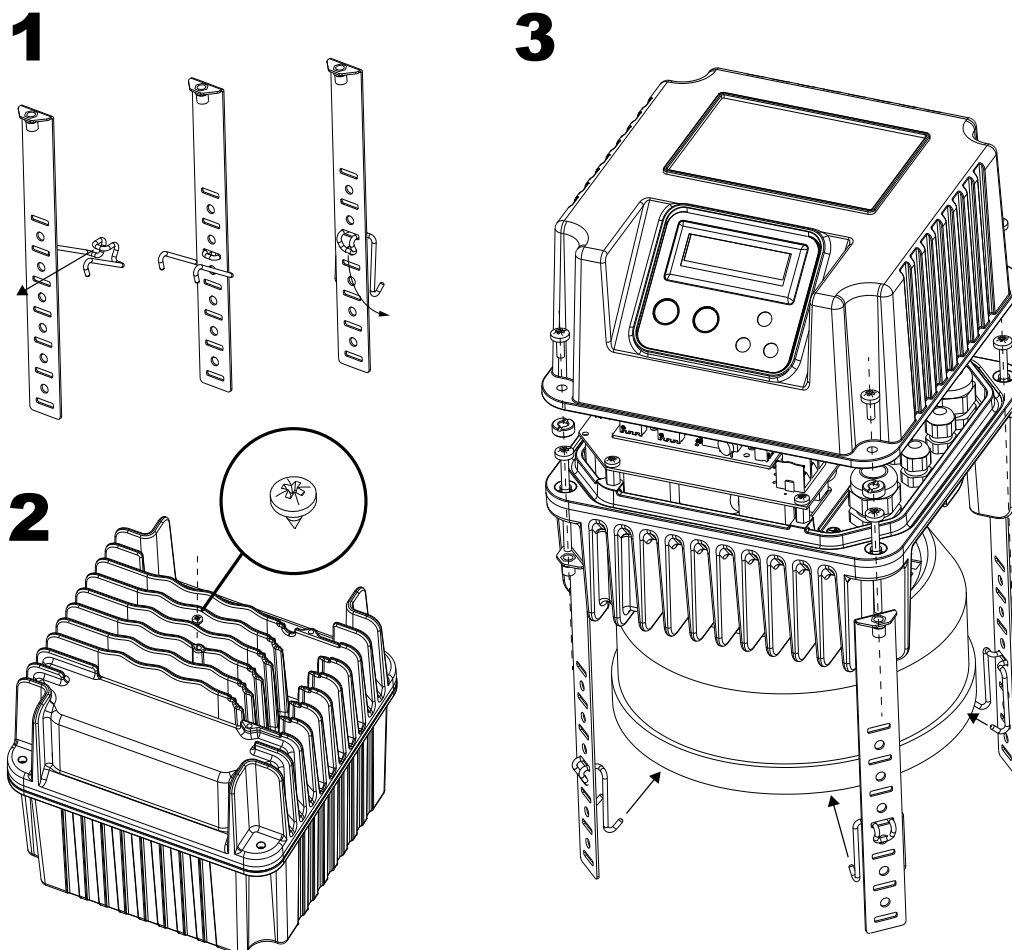
Urządzenie jest montowane na pokrywie wentylatora silnika i zabezpieczone czterema hakami znajdującymi się w odpowiednim zestawie silnika.

**OSTRZEŻENIE**

Gdy urządzenie jest zamontowane na pokrywie wentylatora silnika, wentylator silnika zapewnia chłodzenie. Konieczne jest zatem usunięcie wentylatorów używanych do montażu ściennego.

**OSTRZEŻENIE**

Montaż na osłonie wentylatora silnika jest możliwy tylko w przypadku silników wyposażonych w metalową osłonę wentylatora przymocowaną do silnika za pomocą śrub, a nie tylko za pomocą zatrzasku.

**Zestaw silnika do urządzeń o rozmiarze 1 & 2**

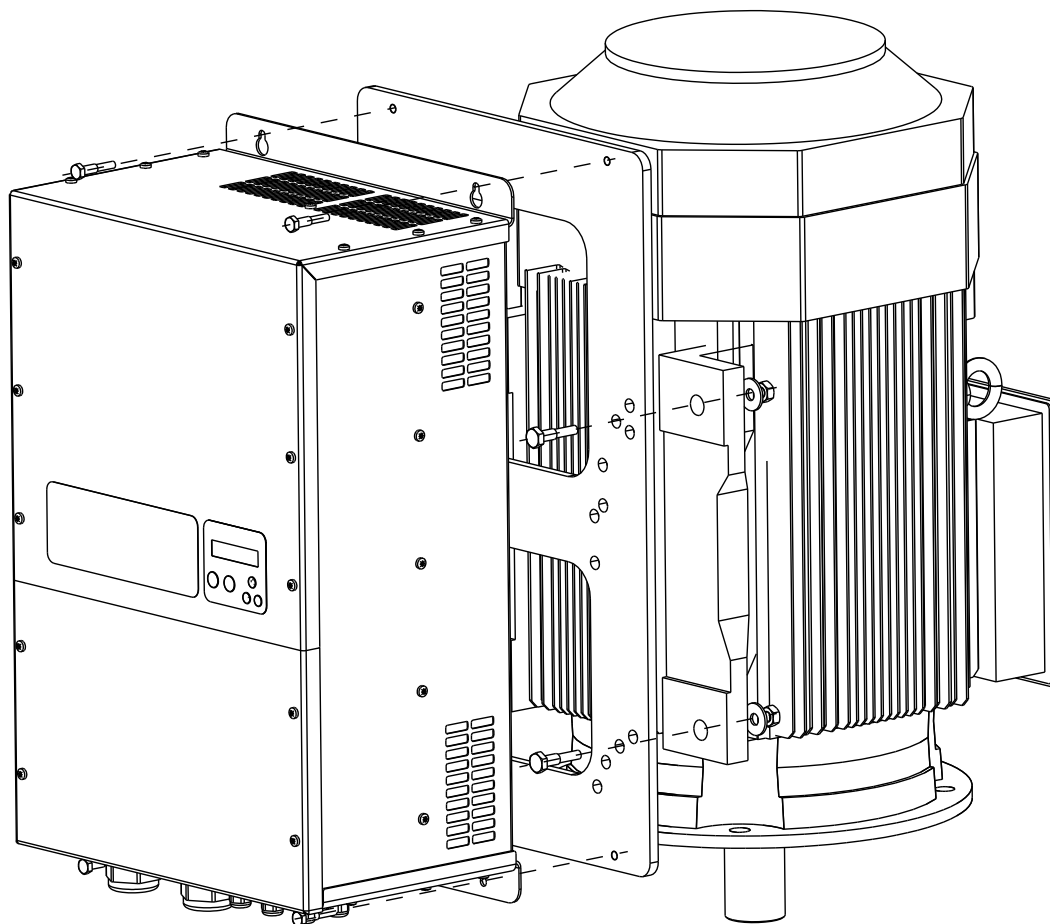
W zestawie znajdują się:

- 4 śruby M5x50.
- 4 haki do mocowania do pokrywy wentylatora silnika.
- 1 kołek centrujący na pokrywie wentylatora silnika.

**6.4. Montaż z boku silnika B35**

Ten typ montażu jest możliwy tylko w przypadku silników IEC w wersji B35 (z kołnierzem silnika i łopami), z użyciem specjalnego zestawu silnika.

Chłodzenie urządzenia zapewnia system wentylacji samego urządzenia.

**Rysunek 1. Zestaw silnika do urządzeń o rozmiarze 3**

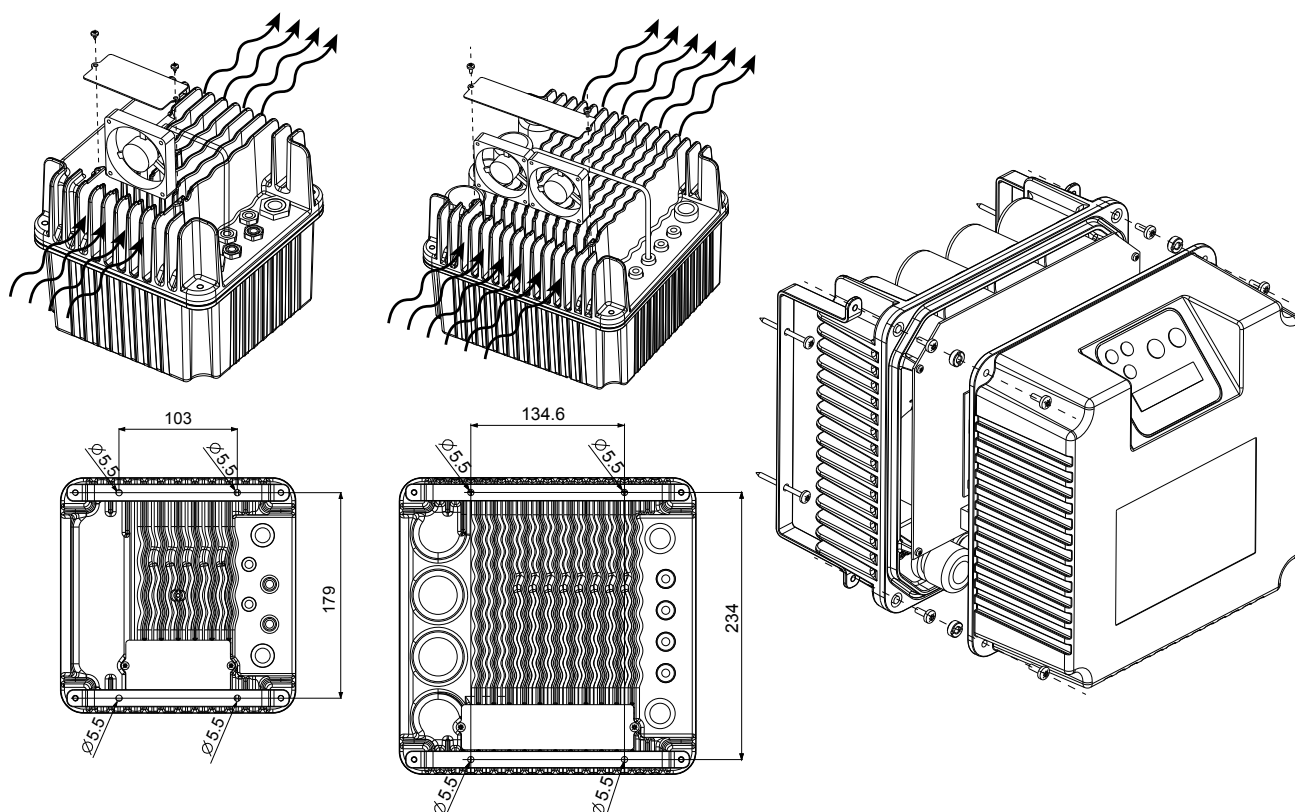
W zestawie silnika znajdują się:

- 1 kołnierz adaptera do silników MEC160,180,200,225.
- 4 śruby M8.
- 4 śruby M10, nakrętki i podkładki.

**6.5. Montaż na ścianie**

Urządzenie jest montowane na ścianie i chłodzone przez system wentylacji dostarczony w odpowiednim zestawie ściennym.

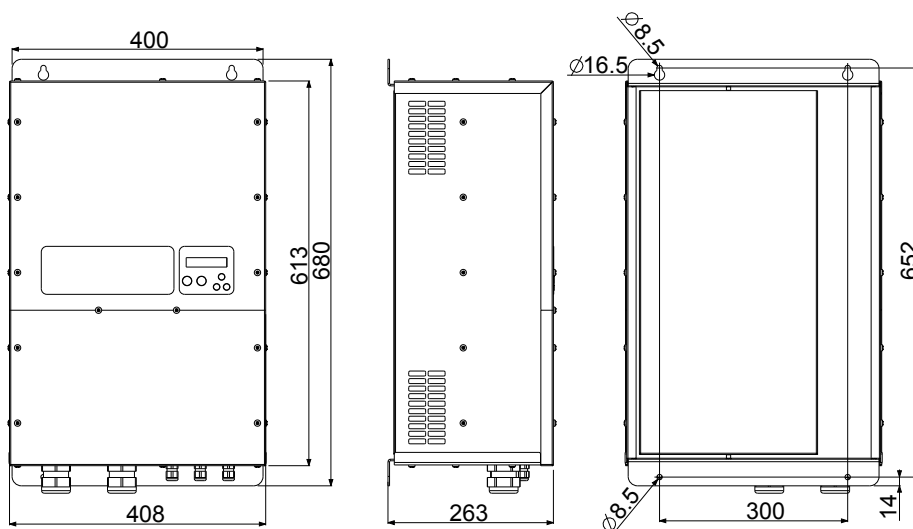
Zestaw ścienny do urządzeń o rozmiarze 1 & 2



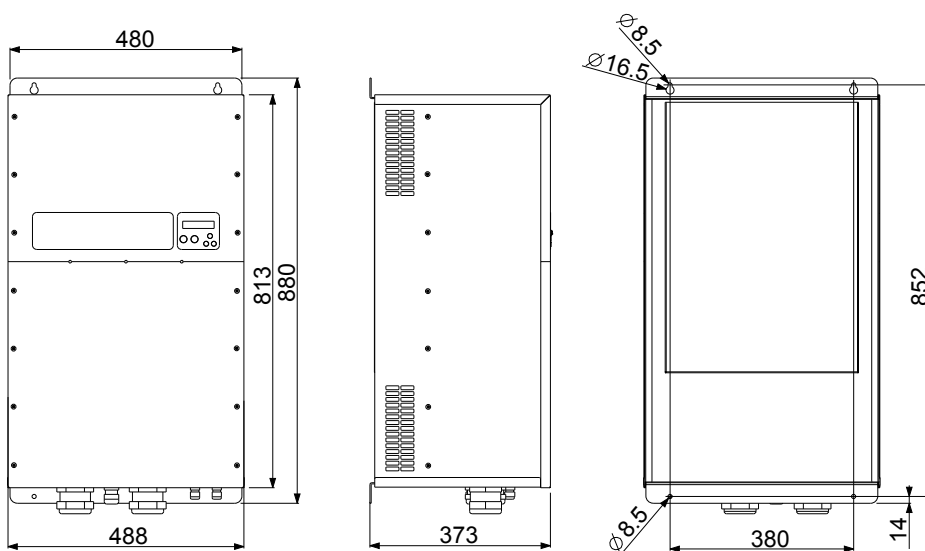
W zestawie znajdują się:

- wentylatory 12 VDC. Aby zapewnić optymalne chłodzenie urządzenia, zaleca się przestrzeganie podczas montażu wentylatorów kierunku przepływu wskazanego na rysunku.
- 1 osłona wentylatora
- 2 śruby do mocowania pokrywy wentylatora do radiatora.
- 2 uchwyty do montażu na ścianie z odpowiednim szablonem.
- 4 śruby M5 do mocowania urządzenia do wsporników.

### Mocowanie na ścianie w przypadku urządzeń o rozmiarze 3



### Mocowanie na ścianie w przypadku urządzeń o rozmiarze 4



## 7. Instalacja elektryczna



#### OSTRZEŻENIE

Przed kontynuowaniem należy uważnie przeczytać rozdział dotyczący bezpieczeństwa.

## 7.1. Uziemienie



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przed uruchomieniem upewnić się, że urządzenie i podłączone do niego obciążenia są prawidłowo uziemione za pomocą odpowiednich zacisków przyłączeniowych.

Upewnić się, że system uziemienia jest zgodny z lokalnymi przepisami dotyczącymi uziemienia urządzeń.

Każde obciążenie musi być wyposażone we własny, możliwie jak najkrótszy, kabel uziemiający. Nie należy łączyć ze sobą połączeń uziemiających.

Prądy upływu mogą przekraczać 3,5 mA. W razie potrzeby zaleca się stosowanie wzmocnionego uziemienia.

W przypadku kabli uziemiających należy stosować co najmniej następujące przekroje poprzeczne:

- przekrój równy przekrojowi kabla zasilającego do 16 mm<sup>2</sup>. (6 AWG)
- przekrój równy 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG) dla przekroju przewodu zasilającego między 16mm<sup>2</sup> (6 AWG) a 35mm<sup>2</sup> (1 AWG).
- przekrój równy połowie przekroju kabla zasilającego w przypadku przekroju kabla zasilającego większego niż 35 mm<sup>2</sup> (1 AWG).

## 7.2. Urządzenia ochronne



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zaleca się zainstalowanie przed urządzeniem odpowiednich urządzeń zabezpieczających, takich jak wyłącznik magnetyczno-termiczny, bezpieczniki i wyłącznik różnicowoprądowy (urządzenie prądu szczytkowego lub RCD).

#### Bezpieczniki i wyłączniki.

Sterownik jest w stanie zabezpieczyć silnik przed przeciążeniem za pomocą cyfrowego sterowania prądem pobieranym względem ustawionego prądu znamionowego.

Dlatego nie jest konieczne instalowanie pomiędzy falownikiem a silnikiem żadnego urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem.




Konieczne jest natomiast zainstalowanie przed urządzeniem urządzeń zabezpieczających przed przetężeniem i zwarciami, takich jak bezpieczniki i wyłączniki magnetyczno-termiczne. Interwenują one w przypadku usterki któregoś z podzespołów produktu.

Napięcie zasilania	Model	Zalecany bezpiecznik gC	Zalecany wyłącznik
1 x 230 VAC	V209	20	ABB MCB S201-C20
1 x 230 VAC	V214	25	ABB MCB S201-C25
1 x 230 VAC	V218	40	ABB MCB S201-C40
1 x 230 VAC	V225	63	ABB MCBS201-C63
3 x 230 VAC	V306	10	ABB MCB S203-C10
3 x 230 VAC	V309	16	ABB MCB S203-C16
3 x 230 VAC	V314	20	ABB MCBS203-C20
3 x 230 VAC	V318	25	ABB MCB S203-C25
3 x 230 VAC	V325	30	ABB MCB S203-C32
3 x 230 VAC	V330	35	ABB MCB S203-C40
3 x 230 VAC	V338	50	ABB MCB S203-C50
3 x 230 VAC	V348	63	ABB MCB S203-C63
3 x 230 VAC	V365	80	ABB MCB S203-C80
3 x 230 VAC	V375	100	ABB MCB S203-C100
3 x 230 VAC	V385	100	ABB MCB S203-C100
3 x 230 VAC	V3118	160	SACE FORMULA 160
3 x 230 VAC	V3158	200	SACE FORMULA 200
3 x 230 VAC	V3185	200	SACE FORMULA 200
3 x 230 VAC	V3215	250	SACE FORMULA 250

Napięcie zasilania	Model	Zalecany bezpiecznik gC	Zalecany wyłącznik
3 x 230 VAC	V3268	315	SACE FORMULA 320
3 x 380 - 460 VAC	V406	10	ABB MCBS203-C10
3 x 380 - 460 VAC	V409	16	ABB MCBS203-C16
3 x 380 - 460 VAC	V414	20	ABB MCBS203-C20
3 x 380 - 460 VAC	V418	25	ABB MCBS203-C25
3 x 380 - 460 VAC	V425	30	ABB MCBS203-C32
3 x 380 - 460 VAC	V430	35	ABB MCBS203-C40
3 x 380 - 460 VAC	V438	50	ABB MCBS203-C50
3 x 380 - 460 VAC	V448	63	ABB MCBS203-C63
3 x 380 - 460 VAC	V465	80	ABB MCBS203-C80
3 x 380 - 460 VAC	V475	100	ABB MCBS203-C100
3 x 380 - 460 VAC	V485	100	ABB MCBS203-C100
3 x 380 - 460 VAC	V4118	160	SACE FORMULA 160
3 x 380 - 460 VAC	V4158	200	SACE FORMULA 200
3 x 380 - 460 VAC	V4185	200	SACE FORMULA 200
3 x 380 - 460 VAC	V4215	250	SACE FORMULA 250
3 x 380 - 460 VAC	V4268	315	SACE FORMULA 320

### Urządzenia prądu szczytkowego (RCD)

W przypadku urządzeń sterowanych falownikiem z zasilaniem jednofazowym zaleca się stosowanie urządzeń RCD czułych zarówno na prąd przemienny sinusoidalny, jak i pulsacyjny. Wskazane urządzenia, w kolejności ważności, to:

- typ F, oznaczone symbolami  zdolne do wykrywania również prądów o wysokiej częstotliwości do 1 kHz.
- typ A-APR, oznaczone symbolami  charakteryzujące się nieznacznym opóźnieniem wyzwolenia.
- typ A, oznaczone symbolami 

W przypadku urządzeń sterowanych falownikiem z zasilaniem trójfazowym zaleca się stosowanie urządzeń RCD wrażliwych zarówno na prąd zmienny, jak i stały. Wskazane urządzenia to:

- typ B, oznaczone symbolami 

## 7.3. Kable połączeniowe



### OSTRZEŻENIE

Kable połączeniowe muszą być zgodne z lokalnymi przepisami, mieć odpowiedni przekrój i spełniać wymagania dotyczące napięcia, prądu i temperatury.

### 7.3.1. Kable zasilające

Model	Maksymalny przekrój kabla wejściowego z uziemieniem	Maksymalny przekrój kabla wyjściowego z uziemieniem	Moment dokręcania kabla [Nm]	Moment dokręcania przewodu uziemiającego
V209	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	1	1
V214	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	1	1
V218	3 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1	3
V225	3 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1,5	3
V306	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	1	1
V309	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	1	1
V314	4 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1	3
V318	4 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1	3
V325	4 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1,5	3
V330	4 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1,5	3
V338	4 x 16 mm <sup>2</sup>	4 x 16 mm <sup>2</sup>	3	3

Model	Maksymalny przekrój kabla wejściowego z uziemieniem	Maksymalny przekrój kabla wyjściowego z uziemieniem	Moment dokręcania kabla [Nm]	Moment dokręcania przewodu uziemiającego
V348	4 x 16 mm <sup>2</sup>	4 x 16 mm <sup>2</sup>	3	3
V365	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4	4
V375	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4	4
V385	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4	4
V3118	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4	4
V3158	4 x 50 mm <sup>2</sup>	4 x 50 mm <sup>2</sup>	20	20
V3185	4 x 50 mm <sup>2</sup>	4 x 50 mm <sup>2</sup>	20	20
V3215	4 x 95 mm <sup>2</sup>	4 x 95 mm <sup>2</sup>	20	20
V3268	4 x 95 mm <sup>2</sup>	4 x 95 mm <sup>2</sup>	20	20
V406	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	1	1
V409	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	1	1
V414	4 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1	3
V418	4 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1	3
V425	4 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1,5	3
V430	4 x 6 mm <sup>2</sup>	4 x 6 mm <sup>2</sup>	1,5	3
V438	4 x 16 mm <sup>2</sup>	4 x 16 mm <sup>2</sup>	3	3
V448	4 x 16 mm <sup>2</sup>	4 x 16 mm <sup>2</sup>	3	3
V465	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4	4
V475	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4	4
V485	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4	4
V4118	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4 x 35 mm <sup>2</sup>	4	4
V4158	4 x 50 mm <sup>2</sup>	4 x 50 mm <sup>2</sup>	20	20
V4185	4 x 50 mm <sup>2</sup>	4 x 50 mm <sup>2</sup>	20	20
V4215	4 x 95 mm <sup>2</sup>	4 x 95 mm <sup>2</sup>	20	20
V4268	4 x 95 mm <sup>2</sup>	4 x 95 mm <sup>2</sup>	20	20



**OSTRZEŻENIE**

Używać nieekranowanego przewodu do kabli wejściowych i ekranowanego do kabli wyjściowych.



**OSTRZEŻENIE**

Zawsze używać kabli wyposażonych w specjalne końcówki, ewentualnie dostarczone wraz z produktem.



**OSTRZEŻENIE**

W przypadku kabli silnikowych o długości przekraczającej 5 metrów zaleca się stosowanie specjalnych filtrów wyjściowych, które mogą być dostarczane na życzenie.

**7.3.2. Kable sterujące**

Model	Maksymalny przekrój kabli sterujących	Moment dokręcania [Nm]
Zaciski sterujące wszystkich modeli	1 mm <sup>2</sup> (16 AWG)	0,5 Nm (0,37 ftlbs)



**OSTRZEŻENIE**

Stosować do ekranowanych kabli sterujących.



**OSTRZEŻENIE**

Zawsze używać kabli wyposażonych w specjalne końcówki, ewentualnie dostarczone wraz z produktem.

**7.4. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)**

Urządzenie spełnia wymagania kompatybilności elektromagnetycznej wg EN61800-3.

Jednakże w celu zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej systemu, w którym jest ono zainstalowane, należy:

- stosować możliwie jak najkrótsze kable uziemiające.
- używać kabli silnikowych możliwie jak najkrótszych, ekranowanych, z ekranem przymocowanym do obu końców.
- używać ekranowanych kabli sygnałowych z ekranem podłączonym tylko do jednego końca.

**OSTRZEŻENIE**

Kable sygnałowe, kable silnikowe i zasilające należy montować oddzielnie od siebie w odległości co najmniej 30 cm. W przypadku, gdy nie można uniknąć kontaktu kabli sygnałowych z kablami zasilającymi, należy je skrzyżować pod kątem prostym.

**OSTRZEŻENIE**

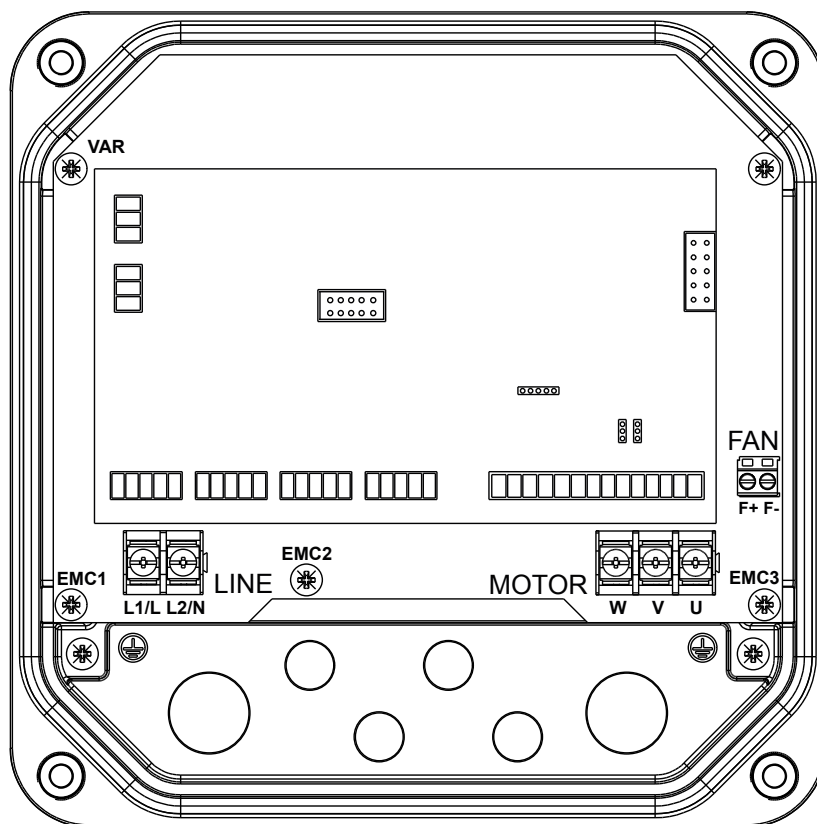
Podłączenie kondensatorów filtra Cy do uziemienia można usunąć, wykręcając śruby oznaczone symbolem EMC. W ten sposób zmniejsza się prądy upływu doziemnego związane z filtrem, ale następuje utrata kompatybilności EMC nieodłącznie związanej z urządzeniem, którą należy zagwarantować zewnętrznie w inny sposób.

W przypadku montażu w systemie IT zaleca się wykręcenie śrub oznaczonych symbolem EMC i zamontowanie zewnętrznego regulatora izolacji. Systemy fotowoltaiczne zaliczają się do kategorii IT.

## 7.5. Połączenia elektryczne

## 7.5.1. Połączenia zasilania

V209 , V214



		A [mm]	Izolowana końcówka kablowa	Schemat ściągania izolacji
Zasilanie <b>LINE</b>	L1/L	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	L2/N	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	P.E. ⊕	70	Ucho do śruby M4	
Silnik <b>MOTOR</b>	U	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	V	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	W	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	P.E. ⊕	70	Ucho do śruby M4	



### UWAGA

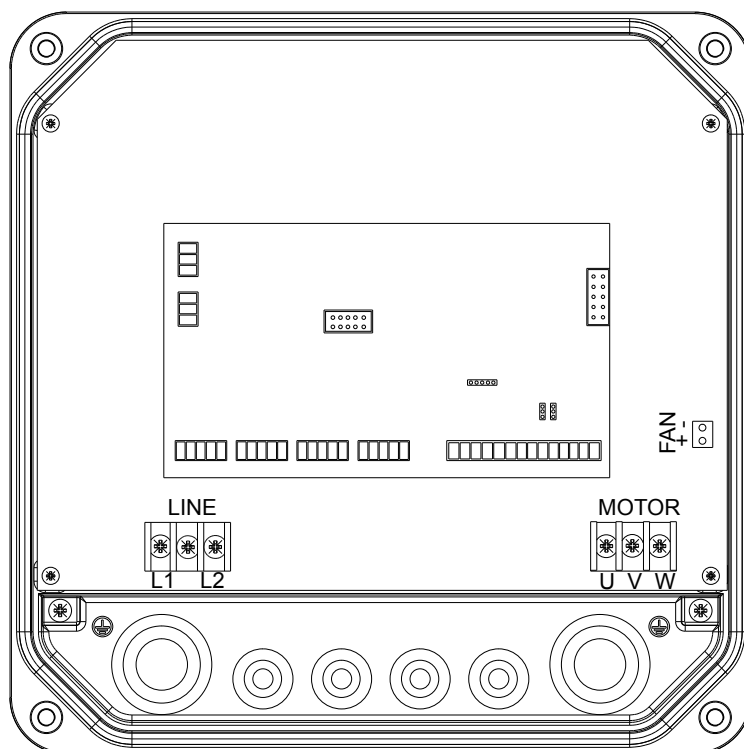
W przypadku podłączenia silnika jednofazowego PSC (kondensator zamontowany na stałe) należy podłączyć bieg do fazy U i wspólny do fazy V, pozostawiając fazę W niepodłączoną.



### UWAGA

Zacisk FAN: F+, F- zasila wentylator pomocniczy 12 VDC dostarczony w zestawie ściennym.

V218 , V225



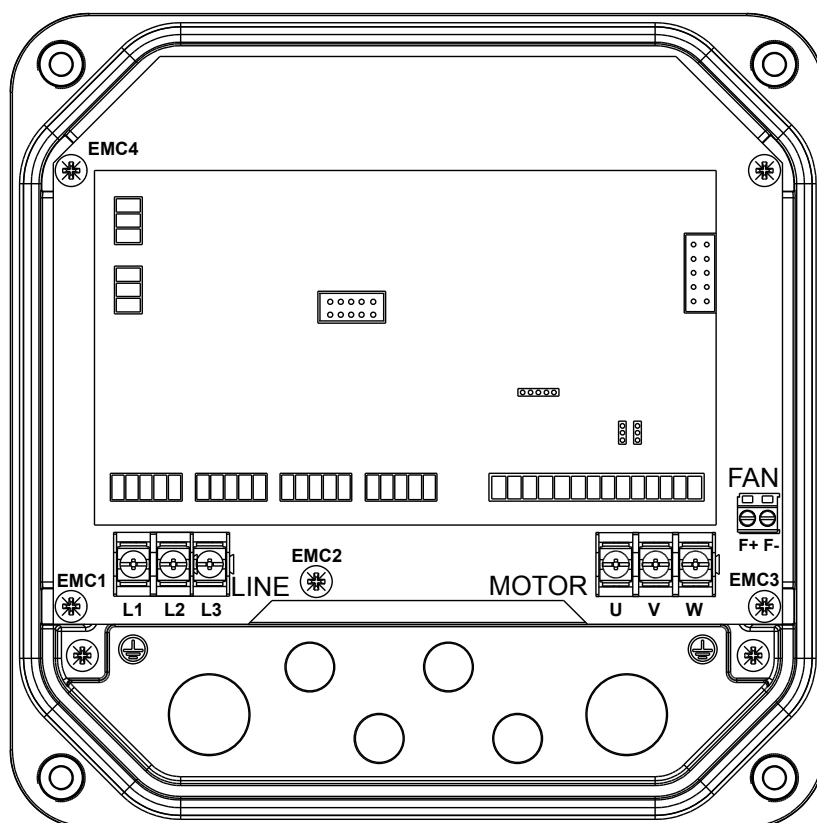
		A [mm]	Izolowana końcówka kablowa	Schemat ściągania izolacji
Zasilanie <b>LINE</b>	L1/L	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	L2/N	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	P.E. ⊕	100	Ucho do śruby M4	
Silnik <b>MOTOR</b>	U	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	V	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	W	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	P.E. ⊕	100	Ucho do śruby M4	



**UWAGA**

Zacisk FAN: F+, F- zasila wentylator pomocniczy 12 VDC dostarczony w zestawie ściennym.

V306 , V309 , V406 , V409



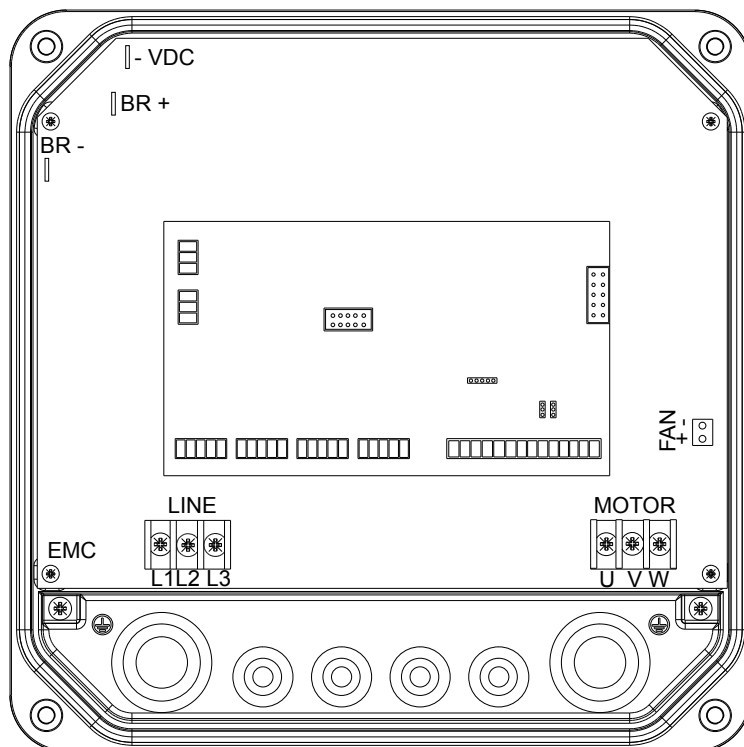
		A [mm]	Izolowana końcówka kablowa	Schemat ściągania izolacji
Zasilanie <b>LINE</b>	L1	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	L2	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	L3	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	P.E. ⊕	70	Ucho do śruby M4	
Silnik <b>MOTOR</b>	U	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	V	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	W	40	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	P.E. ⊕	70	Ucho do śruby M4	



**UWAGA**

Zacisk FAN: F+, F- zasila wentylator pomocniczy 12 VDC dostarczony w zestawie ściennym.

V314 , V318 , V414 , V418



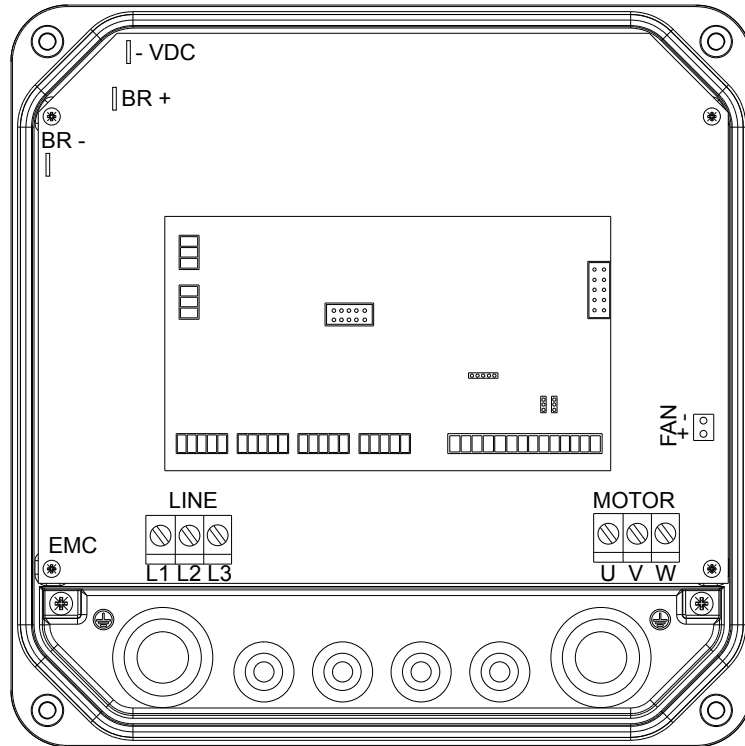
		A [mm]	Izolowana końcówka kablowa	Schemat ściągania izolacji
Zasilanie <b>LINE</b>	L1	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	L2	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	L3	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	P.E. ⊕	100	Ucho do śruby M4	
Silnik <b>MOTOR</b>	U	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	V	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	W	50	Widelki do zamknięć śrubowych M4	
	P.E. ⊕	100	Ucho do śruby M4	



**UWAGA**

Zacisk FAN: F+, F- zasila wentylator pomocniczy 12 VDC dostarczony w zestawie ściennym.

V325 , V330 , V425 , V430



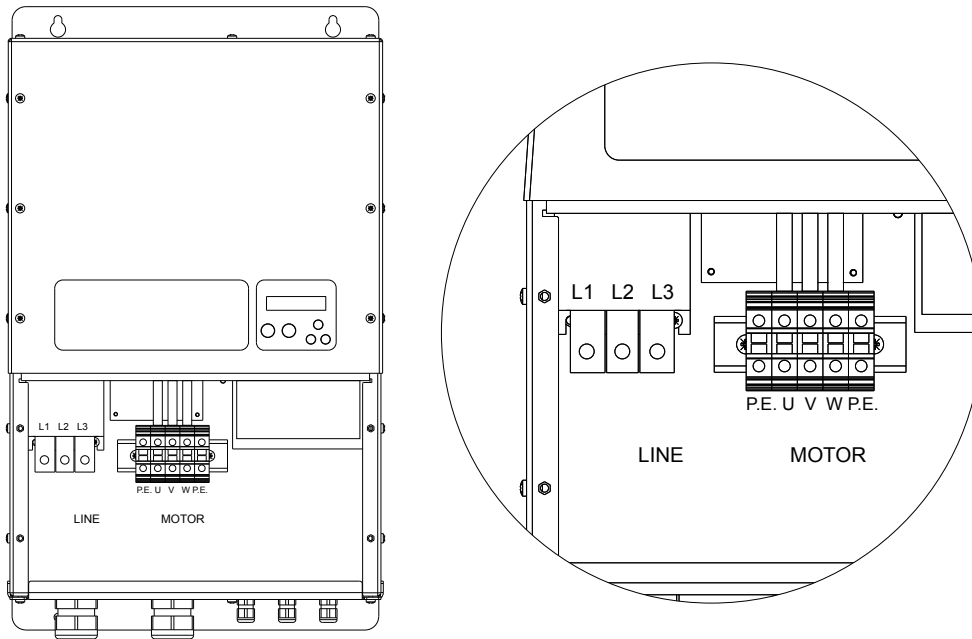
		A [mm]	Izolowana końcówka kablowa	Schemat ściągania izolacji
Zasilanie <b>LINE</b>	L1	50	Nasadka	
	L2	50	Nasadka	
	L3	50	Nasadka	
	P.E. ⊕	100	Ucho do śruby M4	
Silnik <b>MOTOR</b>	U	50	Nasadka	
	V	50	Nasadka	
	W	50	Nasadka	
	P.E. ⊕	100	Ucho do śruby M4	



**UWAGA**

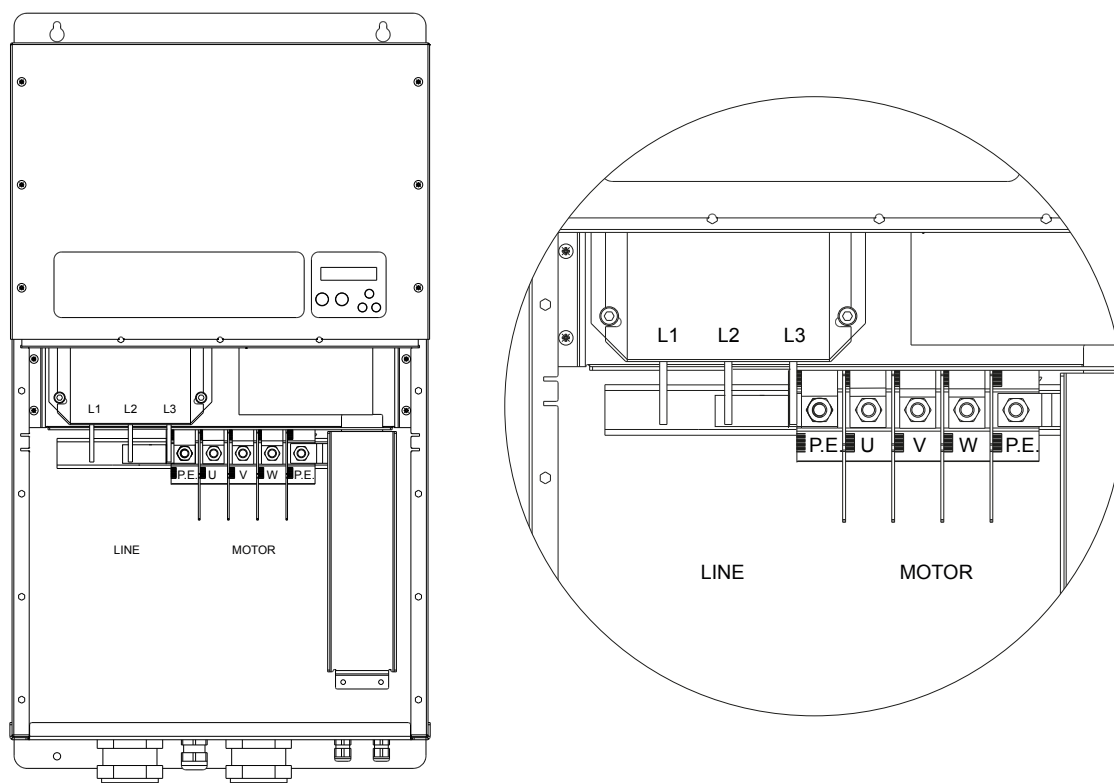
Zacisk FAN: F+, F- zasila wentylator pomocniczy 12 VDC dostarczony w zestawie ściennym.

V338 , V348 , V365 , V375 , V385 , V318 , V438 , V448 , V465 , V475 , V485 , V4118



		A [mm]	Izolowana końcówka kablowa	Schemat ściągania izolacji
Zasilanie <b>LINE</b>	L1	140	Nasadka	
	L2	140	Nasadka	
	L3	140	Nasadka	
	P.E. ⊕	140	Nasadka	
Silnik <b>MOTOR</b>	U	140	Nasadka	
	V	140	Nasadka	
	W	140	Nasadka	
	P.E. ⊕	140	Nasadka	

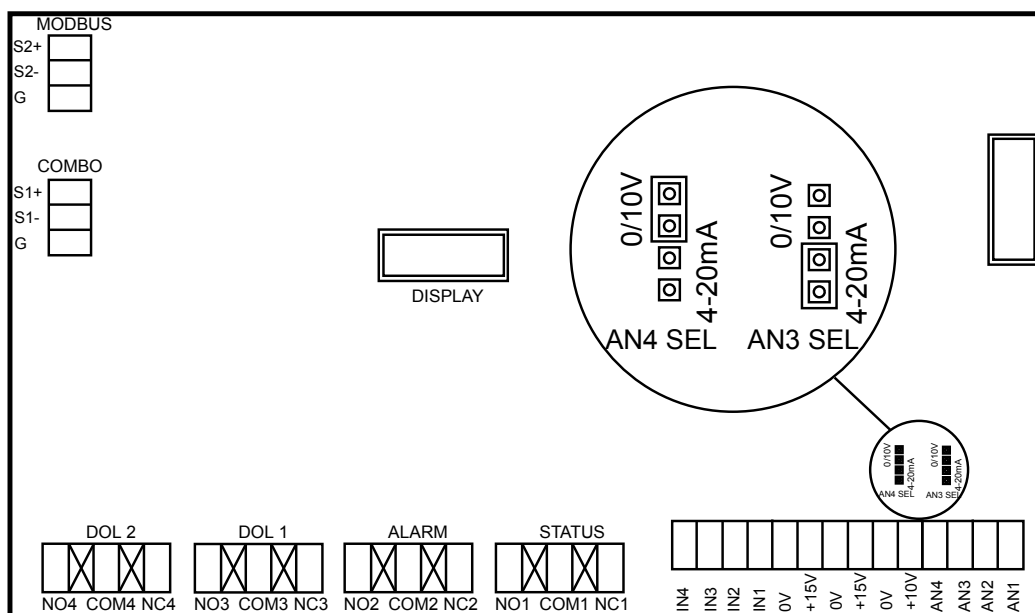
**V3158 , V3185 , V3215 , V3268 , V4158 , V4185 , V4215 , V4268**



		A [mm]	Izolowana końcówka kablowa	Schemat ściągania izolacji
Zasilanie <b>LINE</b>	<b>L1</b>	360	Ucho do śruby M10	
	<b>L2</b>	360	Ucho do śruby M10	
	<b>L3</b>	360	Ucho do śruby M10	
	<b>P.E.</b> ⊕	360	Ucho do śruby M10	
Silnik <b>MOTOR</b>	<b>U</b>	360	Ucho do śruby M10	
	<b>V</b>	360	Ucho do śruby M10	
	<b>W</b>	360	Ucho do śruby M10	
	<b>P.E.</b> ⊕	360	Ucho do śruby M10	

**7.5.2. Połączenia sterujące**

Płyta sterująca jest wspólna dla wszystkich modeli.



Typ		Charakterystyka	Funkcje	Komentarze
Wejścia analogowe	AN1	4-20 mA	Czujnik 1	-
	AN2	4-20 mA	Czujnik 2	-
	AN3	4-20 mA 0-10 V	Zewnętrzna wartość zadana	Konfigurowalne jako 4-20 mA lub 0-10V za pomocą zworki.
	AN4	4-20 mA 0-10 V	Częstotliwość zewnętrzna Zewnętrzna wartość zadana 2	Konfigurowalne jako 4-20 mA lub 0-10V za pomocą zworki.
Zasilanie	+15V	15 VDC, max 100 mA	Zasilanie wejść analogowych 4-20 mA	Nie używać jako zasilania wejść cyfrowych!
Zasilanie	+10V	10 VDC, max 3 mA	Zasilanie wejść analogowych 0-10 V	Nie używać jako zasilania wejść cyfrowych!
Masa sygnałowa	0V	Izolowane	Masa sygnałowa dla wejść analogowych i cyfrowych	-
Wejścia cyfrowe	IN1	Aktywny niski	Uruchamianie i zatrzymywanie silnika	Programowalny jako normalnie otwarty lub normalnie zamknięty.
	IN2	Aktywny niski	Uruchamianie i zatrzymywanie silnika  Przełączanie wartości zadanych 1 i 2  Przełączanie częstotliwości pracy 1 i 2	Programowalny jako normalnie otwarty lub normalnie zamknięty.
	IN3	Aktywny niski	Uruchamianie i zatrzymywanie silnika  Przełączanie czujników 1 i 2	Programowalny jako normalnie otwarty lub normalnie zamknięty.
	IN4	Aktywny niski	Reset alarmów Uruchamianie i zatrzymywanie silnika  Przełączanie między głównym i pomocniczym trybem sterowania	Programowalny jako normalnie otwarty lub normalnie zamknięty.
Wyjścia przekaźnikowe	NO1	Normalnie otwarty	Przełącznik STANU  NO1, COM1: styk zamknięty przy uruchomionym silniku. NZ1, COM1: styk zamknięty przy zatrzymanym silniku.	Styki beznapięciowe
	COM1	Wspólny		Maks. 250 VAC, 2 A
	NC1	Normalnie zamknięty		Maks. 30 VDC, 2 A
Wyjścia przekaźnikowe	NO2	Normalnie otwarty	Przełącznik ALARMOWY  NO2, COM2: styk zamknięty bez alarmu.	Styki beznapięciowe
	COM2	Wspólny		Maks. 250 VAC, 2 A

Typ		Charakterystyka	Funkcje	Komentarze
	NC2	Normalnie zamknięty	NZ2, COM2: styk zamknięty w przypadku alarmu lub bez zasilania.	Maks. 30 VDC, 2 A
Wyjścia przekaźnikowe	NO3	Normalnie otwarty	Przełącznik DOL1	Styki beznapięciowe
	COM3	Wspólny	NO3, COM3: styk zamknięty do uruchomienia pompy DOL1.	Maks. 250 VAC, 2 A
	NC3	Normalnie zamknięty	NZ3, COM3: styk otwarty do uruchomienia pompy DOL1.	Maks. 30 VDC, 2 A
Wyjścia przekaźnikowe	NO4	Normalnie otwarty	Przełącznik DOL2	Styki beznapięciowe
	COM4	Wspólny	NO4, COM4: styk zamknięty do uruchomienia pompy DOL2.	Maks. 250 VAC, 2 A
	NC4	Normalnie zamknięty	NZ4, COM4: styk otwarty do uruchomienia pompy DOL2.	Maks. 30 VDC, 2 A
Interfejs szeregowy RS485	S1+	Dodatni	Komunikacja	-
	S1-	Ujemny	COMBO	-
	G	Masa szeregową		Masa szeregową jest izolowana w odroźnieniu od masy sygnałowej
Interfejs szeregowy RS485	S2+	Dodatni	Komunikacja	-
	S2-	Ujemny	MODBUS RTU	-
	G	Masa szeregową	BACnet (jeśli jest dostępny)	Masa szeregową jest izolowana w odroźnieniu od masy sygnałowej

## 8. Uruchamianie

### 8.1. Kontrole wstępne

Przed podaniem napięcia do urządzenia zaleca się wykonanie następujących kontroli elektrycznych i mechanicznych:

- Sprawdzić, czy urządzenie jest zgodne ze sterowaniem silnikiem zgodnie z danymi znamionowymi.
- Sprawdzić poprawność uziemienia urządzenia, obciążenia i całego systemu.
- Sprawdzić prawidłowe połączenie kabla zasilającego i kabla silnikowego, zwracając szczególną uwagę na ewentualne odwrócenie połączenia.
- Sprawdzić poprawność podłączenia kabli zasilających i sygnałowych, zwracając szczególną uwagę na ewentualne polaryzacje.
- Sprawdzić poprawność dokręcenia zacisków przyłączeniowych kabli zasilających i sygnałowych.
- Sprawdzić spełnienie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz prawidłowość podłączenia ekranów kablowych.
- Sprawdzić, czy urządzenia zabezpieczające są obecne i prawidłowo zainstalowane.
- Sprawdzić, czy instalacja mechaniczna jest prawidłowa, solidna i zgodna z wymogami środowiskowymi oraz chłodzenia.
- Sprawdzić, czy uszczelki są nienaruszone i prawidłowo umieszczone w swoich gniazdach.
- Sprawdzić prawidłowe dokręcenie dławików kablowych i śrub.
- Sprawdzić, czy urządzenie jest całkowicie zamknięte i czy części pod napięciem nie są dostępne.

### 8.2. Włączanie



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

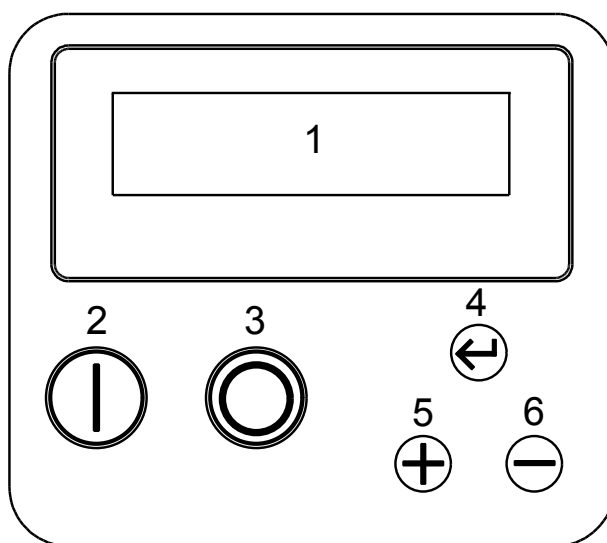
Przed załączeniem zasilania urządzenia upewnić się co do przeczytania, zrozumienia i wdrożenia wszystkich instrukcji w zakresie bezpieczeństwa oraz instalacji mechanicznej i elektrycznej.

Ostatecznie można:

- załączyć napięcie do urządzenia.
- sprawdzić poprawność zapłonu i brak komunikatów alarmowych.
- uruchomić programowanie.
- uruchomić silnik.

## 9. Użytkowanie i programowanie

### 9.1. Klawiatura i wyświetlacz



#### OSTRZEŻENIE

Chroń klawiaturę i wyświetlacz przed wstrząsami. Naciskaj palcami tylko na klawisze, nigdy na wyświetlacz. Nadmierny nacisk na wyświetlacz i okolice może spowodować uszkodzenie.

1. WYŚWIETLACZ
2. START: uruchomienie silnika
3. STOP: zatrzymanie silnika / reset alarmów / wyjście z menu
4. ENTER: dostęp do menu / zmiana parametrów / potwierdzenie parametrów
5. + : przewijanie parametrów / zmiana parametrów
6. - : przewijanie parametrów / zmiana parametrów

Przytrzymanie wciśniętego przycisku START / STOP przez co najmniej 5 sekund aktywuje funkcję blokady przycisku START / STOP, dzięki której za pomocą przycisków + i - można tylko przewijać i wyświetlać parametry pracy, bez uruchamiania lub zatrzymywania silnika. Wciśnięcie przycisku START / STOP na co najmniej 5 sekund dezaktywuje blokadę.

Przytrzymując przyciski + i - wciśnięte przez co najmniej 5 sekund można odwrócić wizualizację na wyświetlaczu.



#### UWAGA

Akustyczny sygnał potwierdzający towarzyszy użytkownikowi korzystającemu z urządzenia i stanowi szybkie wskazanie w przypadku alarmu.

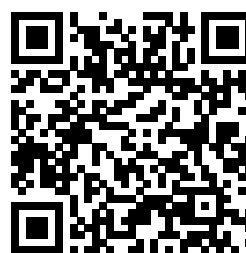
### 9.2. Sterowanie za pomocą aplikacji

Urządzeniem można sterować za pomocą smartfona lub tabletu z łącznością Bluetooth BTLE i zainstalowanej aplikacji Nastec NOW. Aplikacja jest dostępna w wersji obsługiwanej przez Android i iOS i można ją pobrać bezpłatnie za pośrednictwem odpowiednich sklepów internetowych.

Android



iOS



Poprzez aplikację można:

- Monitorować kilka parametrów roboczych jednocześnie.
- Uzyskiwać statystyki zużycia energii i kontrolować historię alarmów.
- Uruchamiać raporty z możliwością wprowadzania notatek, obrazów oraz wysyłania ich pocztą elektroniczną lub przechowywania w archiwum cyfrowym.
- Wykonywać programowanie, zapisywać je w archiwum, kopiować je na inne urządzenia i udostępniać innym użytkownikom
- Sterować urządzeniem zdalnie, za pośrednictwem Wi-Fi lub GSM, używając umieszczonego w pobliżu smartfona jako modemu.
- Uzyskiwać dostęp do instrukcji i dodatkowej dokumentacji technicznej.
- Uzyskiwać pomoc online dotyczącą parametrów i alarmów.

### 9.3. Konfiguracja wstępna



Przy pierwszym włączeniu urządzenia wchodzi się bezpośrednio do konfiguracji wstępnej, poprzez którą można szybko i kompletnie zaprogramować urządzenie odpowiednio do pompy i systemu, w którym jest instalowane. Niezakończenie konfiguracji wstępnej uniemożliwia korzystanie z urządzenia. W każdej chwili można powtórzyć konfigurację wstępną tak jak w przypadku, gdy decyduje się zainstalować urządzenie w nowym systemie.

Urządzenie sugeruje wartości domyślne dla każdego parametru. Jeżeli chce się zmienić ustawienie podstawowe, po prostu nacisnąć przycisk Enter, poczekać, aż parametr zacznie migać i użyć przycisków przewijania. Ponowne naciśnięcie przycisku ENTER zapisuje wybraną wartość, która następnie przestaje migać.

Podczas konfiguracji wstępnej tryb sterowania urządzeniem jest automatycznie ustawiany na P018 Rodzaj kontroli = Stała wartość i P083 Jednostka = bar.

Poniżej znajduje się szczegółowy opis różnych parametrów spotykanych podczas wstępnej konfiguracji.

Parametr	Domyślny	Opis
P001 Język XXXXXXX	English	Język komunikacji z użytkownikiem
P083 Jednostka XXXXX	bar	Jednostka miary [bar, %, ft, in, cm, m, K, F, C, gpm, l/min, m3/h, atm, psi].
P102 Typ silnika XXXXXX	Trojfazowy asy.	Typ podłączonego silnika i zastosowane sterowanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednofazowy PSC : sterowanie silnikami jednofazowymi PSC.</li> <li>• Trojfazowy asy. : sterowanie trójfazowymi silnikami asynchronicznymi.</li> <li>• Synchroniczny PM : sterowanie silnikami synchronicznymi z magnesami trwałymi.</li> <li>• Skalarny : sterowanie skalarnie U/f.</li> </ul>
P017 Amp. znam. siln. I = XX.X [A]		Prąd znamionowy silnika zgodnie z danymi na tabliczce powiększony o 5%. Spadek napięcia na falowniku może spowodować większą absorpcję prądu niż znamionowy prąd silnika podany na tabliczce znamionowej. Należy upewnić się, kontaktując z producentem silnika, że takie przetężenie będzie tolerowane.
P005 Czest.znam.siln. f = XXX [Hz]	50	Częstotliwość znamionowa silnika zgodnie z danymi z tabliczki.
P004 P. skala czujnik p = XX.X [bar]	16	Pełna skala czujnika.
Test czujnik Przycisnac ENT		Czujnik należy przetestować przed użyciem.  Jeżeli czujnik nie jest podłączony lub jest nieprawidłowo podłączony, po naciśnięciu przycisku ENTER pojawi się wskazanie CZUJNIK OFF

Parametr	Domyślny	Opis
P061 Wart.maks.alarmu p = XX.X [bar]	10	Wartość, która może zostać osiągnięta w systemie, po przekroczeniu której, nawet w trybie pracy ze stałą częstotliwością, pompa jest zatrzymywana i emitowany jest sygnał alarmowy. Pompa jest uruchamiana ponownie dopiero po spadku zmierzonej wartości poniżej maksymalnej wartości alarmowej przez czas dłuższy niż 5 sekund.
P002 Ustaw. wartosc p = XX.X [bar]	3	Wartość, którą chce się utrzymać na stałym poziomie.
Strojenie silnik ENT dostep do		Jeżeli urządzenie jest urządzeniem typu „FOC-ready”, konieczne jest skalibrowanie silnika przed uruchomieniem.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">  <b>OSTRZEŻENIE</b> Należy uważnie przeczytać rozdział poświęcony sterowaniu silnikiem FOC.                 </div>
Test silnika START/STOP		Naciskając przycisk START/STOP można przeprowadzić test pracy pompy z żądaną częstotliwością roboczą.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;">  <b>OSTRZEŻENIE</b> Sprawdzić możliwość uruchomienia pompy bez uszkodzenia jej samej lub systemu.                 </div>
P044 Kierun.obr.siln. ---> / <---	--->	Kierunek obrotów silnika. Jeżeli silnik obraca się w niewłaściwym kierunku, możliwe jest odwrócenie kierunku obrotów bez konieczności zmiany kolejności faz w połączeniu.
P049 COMBO ON/OFF	OFF	Aktywacja funkcji P049 COMBO do kombinowanej pracy wielu pomp połączonych równolegle. Przeczytać właściwy rozdział instrukcji.
P062 Adres COMBO XX		Adres urządzenia, kiedy znajduje się w trybie COMBO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: urządzenie nadrzędne</li> <li>• od 01 do 07: urządzenia podrzędne</li> </ul>
Połączenie BTLE ON / OFF	ON	Aktywacja komunikacji BTLE
P043 Rozruch automat. ON/OFF	OFF	Wybranie ON przywróci urządzenie do stanu, w jakim było przed utratą zasilania, gdy zasilanie zostanie przywrócone po awarii zasilania. Oznacza to, że jeżeli pompa pracowała, zacznie działać ponownie
KONFIGURACJA UKONCZONA		Ten komunikat informuje użytkownika, że wstępna procedura konfiguracji została pomyślnie zakończona. Parametry ustawione podczas tej procedury pozostają zapisane w urządzeniu. Wartości te można następnie zmienić w odpowiednich menu.

## 9.4. Sterowanie silnikiem FOC

### 9.4.1. Wprowadzenie

Sterowanie wektorowe silnikiem (Field Oriented Control) zaimplementowane w falownikach typu „FOC-ready” oferuje następujące korzyści w porównaniu z tradycyjnym sterowaniem:

- Optymalna kontrola prądu w każdym punkcie pracy.
- Szybka i precyzyjna regulacja prędkości.
- Niższe zużycie energii.
- Zmniejszenie oscylacji momentu obrotowego (drgań) dla bardziej płynnej i regularnej pracy w całym zakresie częstotliwości oraz niższego poziomu hałasu w systemie.
- Zmniejszone naprężenia mechaniczne silnika, pompy i układu hydraulicznego.

Sterowanie wektorowe urządzeń typu „FOC-ready” może być używane z urządzeniami, takimi jak:

- Trójfazowe silniki asynchroniczne
- Trójfazowe silniki synchroniczne z magnesami trwałymi

Sterowanie jest „bezczylnikowe” i dlatego nie wymaga użycia żadnego czujnika.

### 9.4.2. Kalibracja sterowania FOC

Aby umożliwić urządzeniu przeprowadzenie sterowania wektorowego, należy:

1. Wykonać wszystkie okablowania systemu. Podłączyć obciążenie (pompę) do falownika za pomocą kabla o odpowiedniej długości i ewentualnie wyposażonego w filtr dV/dt lub sinusoidalny.
2. Podać napięcie do systemu i postępować zgodnie z początkową procedurą konfiguracyjną określając:
  - a. Typ silnika: trójfazowy asynchroniczny lub synchroniczny z magnesami trwałymi.

- b. Napięcie znamionowe silnika zgodnie z danymi z tabliczki.
  - c. Częstotliwość znamionowa silnika zgodnie z danymi z tabliczki.
  - d. Prąd znamionowy silnika zwiększony o 5% względem danej z tabliczki.
3. Przeprowadzić proces samodostrajania (Auto tuning), aby umożliwić falownikowi przyswojenie informacji dotyczących charakterystyk elektrycznych podłączonego do niego obciążenia (silnika, kabla i ewentualnego filtra). Proces kalibracji może potrwać do 1 minuty.
  4. Począkać na pomyślne zakończenie procedury kalibracji.

**UWAGA**

Proces kalibracji może potrwać do 1 minuty. Poczekać na jego zakończenie.

**UWAGA**

Proces kalibracji musi być przeprowadzony w końcowej konfiguracji elektrycznej systemu, tj. z zastosowanym silnikiem, kablem i ewentualnym filtrem.

W przypadku zmiany używanego silnika, kabla lub filtra należy powtórzyć proces kalibracji.

**OSTRZEŻENIE**

Nieprawidłowe ustawienie napięcia, częstotliwości i prądu znamionowego silnika prowadzi do nieprawidłowych wyników procedury kalibracji, a tym samym do nieprawidłowego działania silnika.

**OSTRZEŻENIE**

Ustawienie zbyt wysokiego prądu znamionowego silnika w stosunku do danej z tabliczki znamionowej może poważnie uszkodzić zarówno silnik, jak i falownik. Ustawienie zbyt wysokiego prądu znamionowego silnika w stosunku do danej z tabliczki znamionowej może poważnie uszkodzić zarówno silnik, jak i falownik.

**OSTRZEŻENIE**

Podczas kalibracji uzwojenia silnika są nagrzewane przez prąd testowy. Jeżeli silnik jest silnikiem samowentylowanym, brak obrotów silnika nie pozwala na usunięcie ciepła poprzez wymuszenie. Dlatego zaleca się pozostawienie silnika do ostygnięcia pomiędzy kalibracjami.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Podczas procedury kalibracji silnik pozostaje nieruchomy, ale jest zasilany przez cały okres kalibracji. Odłączyć urządzenie od zasilania przed przystąpieniem do jakiegokolwiek interwencji na urządzeniu i podłączonych do niego obciążeniach.

W przypadku niepowodzenia procesu kalibracji, należy sprawdzić:

- Połączenia między falownikiem a obciążeniem (w tym ewentualne filtry silnika).
- Ustawione wartości znamionowe napięcia, częstotliwości i prądu.

**UWAGA**

Silnika nie można uruchomić, dopóki proces kalibracji nie zostanie zakończony.

**UWAGA**

W przypadku, gdy proces kalibracji nie może zostać zakończony, możliwe jest ręczne wprowadzenie parametrów rezystancji uzwojeń stojana (Rs) i indukcyjności stojana (Ls) w menu parametrów silnika (hasło domyślne 002). Dane te mogą być dostarczone przez producenta silnika lub uzyskane w drodze pomiarów. Jeżeli nie posiada się tych danych i proces automatycznej kalibracji nie powiódł się, zalecamy skontaktowanie się z serwisem technicznym.

### 9.4.3. Regulacja sterowania wektorowego / FOC

Algorytm sterowania FOC realizuje sterowanie prądem (momentem obrotowym) i prędkością z określoną dynamiką odpowiedzi.

Dynamika FOC jest domyślnie ustawiona na wartość wystarczającą do zapewnienia precyzyjnego i pozbawionego oscylacji sterowania w większości zastosowań.

W niektórych przypadkach może być jednak konieczne zwiększenie (w obecności oscylacji częstotliwości) lub obniżenie (w przypadku alarmów nadprądowych lub wyzwolenia igbt) parametru „Dynamiki FOC” w menu parametrów silnika (hasło domyślne 002) zgodnie z poniższą tabelą:

Konfiguracja	Dynamika FOC
Kable silnikowe o długości do 100 m bez filtra między falownikiem a silnikiem.	200
Kable silnikowe o długości do 100 m z filtrem dV/dt między falownikiem a silnikiem.	150
Kable silnikowe o długości powyżej 100 m z filtrem dV/dt między falownikiem a silnikiem.	100
Obecność filtra sinusoidalnego między falownikiem a silnikiem.	50 lub 40 lub mniej



### OSTRZEŻENIE

Nieprawidłowe ustawienie dynamiki FOC może spowodować:

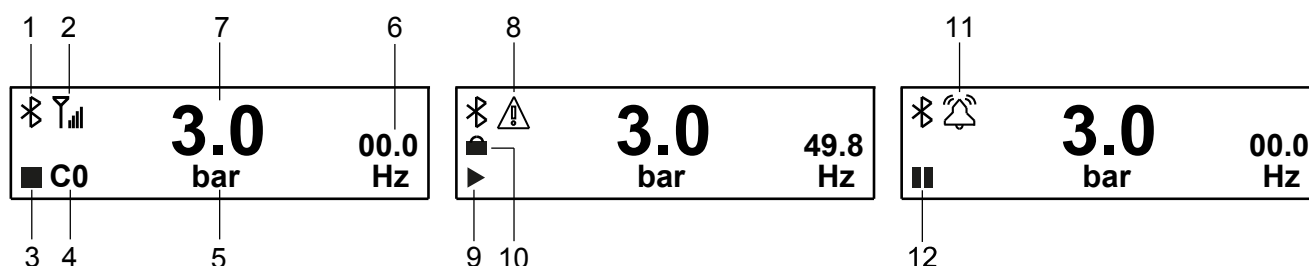
- Oscylacje prędkości w przypadku zbyt niskiej dynamiki FOC.
- Alarmy zabezpieczenia nadprądowego lub wyzwolenia igbt w przypadku, gdy dynamika FOC jest zbyt duża.

W w przypadku wystąpienia sytuacji wymienionych powyżej zaleca się niezwłoczną interwencję poprzez odpowiednie dostosowanie parametru „Dynamika FOC”. Brak interwencji może prowadzić do uszkodzenia falownika, silnika i systemu.

## 9.5. Widok początkowy

Po włączeniu urządzenia pojawia się informacja dla użytkownika wskazująca wersję oprogramowania układowego sterowania (LCD = X.XX) i wersję oprogramowania układowego zasilania (INV = X.XX).

Następnie, lub zaraz po zakończeniu pierwszej konfiguracji wstępnej, otwiera się widok początkowy.



1: Bluetooth włączony. Miga podczas komunikacji; 2: Sygnał Wi-Fi/GSM (jeśli zainstalowana jest karta IOT); 3: Silnik zatrzymany; 4: Adres COMBO (jeśli jest aktywowany); 5: Jednostka miary; 6: Częstotliwość silnika; 7: Przeczytaj wartość; 8: Ostrzeżenie; 9: Silnik pracuje; 10: Aktywowana blokada START/STOP; 11: Alarm; 12: Gotowość;

### 9.5.1. Parametry robocze

Parametr	Opis
XX.X [bar]	Zmierzona wartość ciśnienia. Nacisnąć przycisk ENTER, aby wyświetlić ustawioną wartość ciśnienia <XXX.X>.
XXX.X [Hz]	Parametr f reprezentuje częstotliwość (Hz) z jaką falownik zasila silnik. Przytrzymując klawisz ENTER przez co najmniej 5 sekund, jeśli tryb sterowania jest ustawiony na „stała częstotliwość”, możliwe jest dokonanie zmiany częstotliwości roboczej w czasie rzeczywistym. Kolejne naciśnięcie klawisza ENTER powoduje wyjście z tego trybu i zapisanie nowej częstotliwości roboczej.
XXX [VAC]	Napięcie zasilania falownika. Pojawia się tylko wtedy, gdy silnik jest w stanie wyłączenia / OFF. W stanie włączenia / ON, zamiast napięcia zasilania, wyświetlany jest prąd pobierany przez silnik.
XX.X [A]	Prąd pobierany przez silnik.
X.XX [cosφ]	Cosinus kąta przesunięcia φ między napięciem a prądem. Nazywany również współczynnikiem mocy silnika.
XX.X [kW]	Oszacowanie czynnej mocy elektrycznej pobieranej przez silnik.
CX	Adres urządzenia, gdy włączona jest funkcja COMBO.
AXX	Alarm XX.
WXX	Ostrzeżenie XX.

Parametr	Opis
XX.X [bar]	Zmierzona wartość ciśnienia. Nacisnąć przycisk ENTER, aby wyświetlić ustawioną wartość ciśnienia <XXX.X>.
STAN: NORMALNY	W przypadku braku alarmów STAN powraca do wartości NORMALNY. W przeciwnym razie miga komunikat alarmowy i emitowany jest przerywany sygnał dźwiękowy, który można wyciszyć, naciskając przycisk STOP. Nacisnąć przycisk ENTER, aby uzyskać dostęp do menu Diagnostyki. Aby powrócić do ekranu początkowego, wystarczy nacisnąć przycisk ENTER.
MENU' ENT dostęp do	Nacisnąć przycisk ENTER, aby przejść do ekranu menu.

## 9.5.2. Diagnostyka

Parametr	Opis
S/N: Serial number	Kod seryjny urządzenia.
BTLE MAC	Adres MAC modułu bezprzewodowego.
CTRL	Wersja oprogramowania sprzętowego karty sterującej.
INV	Wersja oprogramowania układowego płyty zasilającej.
OLED	Wyświetl wersję oprogramowania sprzętowego.
IOT	Wersja oprogramowania sprzętowego karty IOT (jeśli jest zainstalowana).
Okres eksplo.fal. XXXXX h : XX m	Okres eksploatacji falownika
Okres eksplo.sil. XXXXX h : XX m	Okres eksploatacji silnika
%f 25 50 75 100 %h XX XX XX XX	Statystyki operacyjne oparte na częstotliwości i godzinach.
AXX. XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXX h : XX m	Historia alarmów (do 8) w odniesieniu do okresu eksploatacji falownika
WXX. XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXX h : XX m	Historia ostrzeżeń (do 8) w odniesieniu do żywotności falownika.

## 9.6. Menu

Aby uzyskać dostęp do sekcji Menu, nacisnąć przycisk ENTER na ekranie MENU' / ENT dostęp do.

Aby wyjść z sekcji Menu, nacisnąć kilkakrotnie przycisk STOP, aż do powrotu do Widoku Początkowego.



### UWAGA

Zatrzymać silnik przed przejściem do sekcji Menu.

Dostęp do menu jest chroniony hasłem na dwóch poziomach:

- **Poziom instalatora:** Umożliwia modyfikację parametrów związanych z pracą pompy w układzie hydraulicznym, w którym jest zainstalowana. **Hasło 1, domyślnie 001.**
- **Poziom zaawansowany.** Umożliwia modyfikację parametrów tak krytycznych, że ich nieprawidłowe ustawienie zagraża żywotności urządzenia, pompy i systemu. **Hasło 2, domyślnie 002.**

W każdym menu można zmienić odpowiednie hasło dostępu.



### UWAGA

Dostęp do poziomu instalatora lub zaawansowanego z użyciem nieprawidłowego daje jedynie możliwość wyświetlenia ustawionych parametrów bez możliwości ich edytowania.

W przypadku utraty hasła zaleca się skontaktowanie się z działem pomocy technicznej w celu uzyskania hasła uniwersalnego.

Menu	Opis	Poziom	Hasło domyślne
Param. kontrola	Menu parametrów związanych ze sterowaniem pompy w układzie hydraulicznym, w którym jest zainstalowana.	Instalator	001
Parametry silnik	Menu parametrów związanych ze sterowaniem silnika	Zaawansowany	002
Parametry IN/OUT	Menu parametrów wejść i wyjść analogowych i cyfrowych	Instalator	001
Param. łącznosc	Menu parametrów związanych z łącznością i komunikacją z otoczeniem.	Instalator	001
Konfig. poczat.	Menu konfiguracji początkowej.	Zaawansowany	002



### OSTRZEŻENIE

Dostęp do menu Konfig. poczat. jest zalecany tylko wtedy, gdy zamierza się całkowite przeprogramowanie urządzenia, począwszy od warunków fabrycznych.

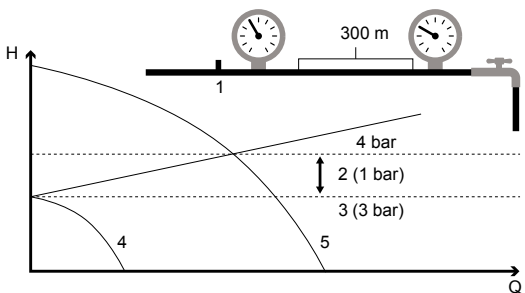
Zmiany parametrów wprowadzone w tym menu stają się skuteczne dopiero po całkowitym zakończeniu konfiguracji początkowej lub pojawieniu się wskazania Konfig. poczat. / UKONCZONA.

Wszystkie pozostałe parametry urządzenia zostaną przywrócone do wartości fabrycznych.

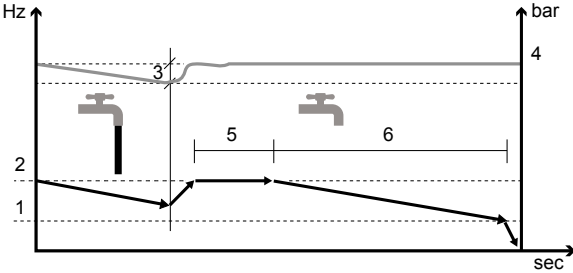
## 9.7. Parametry sterowania

Parametr	Domyślny	Opis	1	2	3	4	5
P018 Rodzaj kontroli 1. Stała wartosc 2. Stała czestotl. 3. Stała wart.2zes. 4. Stal.czes.2 war 5. Czestotliw.zewn.	Stala wartosc	Do wyboru są następujące tryby sterowania: 1. Stała wartosc: urządzenie zmienia prędkość pompy w taki sposób, aby utrzymać stałą zadaną wartość niezależnie od zużycia wody. 2. Stała czestotl.: urządzenie zasila pompę z ustawioną częstotliwością. 3. Stała wart.2zes.: dwie pożądane wartości można wybrać, otwierając lub zamykając wejście cyfrowe 2. 4. Stal.czes.2 war: dwie pożądane wartości częstotliwości można wybrać, otwierając lub zamykając wejście cyfrowe 2. 5. Czestotliw.zewn.: częstotliwością silnika można sterować za pomocą sygnału analogowego podłączonego do wejścia analogowego 4.	x	x	x	x	x
P112 Rodzaj kont.pom. XXXXXXXX	Stala wartosc	Za pomocą wejścia cyfrowego 4 można przełączyć się z głównego trybu sterowania na tryb sterowania pomocniczego i odwrotnie.	x	x	x	x	x
P061 Wart.maks.alarmu p = XX.X [bar]	10 bar	Wartość, która może zostać osiągnięta w systemie, po przekroczeniu której, nawet w trybie pracy ze stałą częstotliwością, pompa jest zatrzymywana i emitowany jest sygnał alarmowy. Pompa jest uruchamiana ponownie dopiero po spadku zmierzonej wartości poniżej maksymalnej wartości alarmowej przez czas dłuższy niż 5 sekund.	x	x	x	x	x
P016 Wart.min. alarmu p = XX.X [bar]	0	Minimalna wartość osiągana w systemie, poniżej której, nawet w trybie pracy ze stałą częstotliwością, pompa jest zatrzymywana i emitowany jest sygnał alarmowy. Pompa uruchamia się ponownie dopiero po przekroczeniu przez mierzoną wartość minimalnej wartości alarmowej przez czas dłuższy niż 5 sekund.	x	x	x	x	x
P115 Rampa napelnaj. XXX [s]	= P009 Rampa rozruchu	Czas rampy, którą należy wykonać po uruchomieniu, jeżeli zmierzona wartość jest niższa niż minimalna wartość alarmowa. Rampa napelniania przewodów rurowych wygasa po upływie ustawionego czasu lub gdy zmierzona wartość osiągnie wartość ustawioną. W trybie COMBO tylko jedna jednostka jest aktywowana do pracy, dopóki rampa napelniania jest aktywna.	x		x		
P047 Zewn.zest.umozl. ON/OFF	OFF	Aktywacja ustawienia wartości zadanej poprzez wejście analogowe 3.	x		x		
P002 Ustaw. wartosc p = XXX.X [bar]	3 bar	Wartość, którą chce się utrzymać na stałym poziomie.	x				

## VASCO - VARIable Speed COntroller

Parametr	Domyślny	Opis	1	2	3	4	5
P091 Kompensata p = XXX.X [bar]	0	<p>Kompensacja przy maksymalnej częstotliwości. Naciskając zielony przycisk można zmienić znak.</p>  <p>1: czujnik; 2: P091 Kompensata ; 3: P002 Ustaw. wartosc; 4: P022 Czest.min. siln.; 5: P039 Czest.maks.siln.</p> <p>W przypadku zespołu pompowego w trybie COMBO kompensacja musi być powiązana z każdą pompą.</p>	x				
P013 Ustaw. wartosc 2 p = XXX.X [bar]	3 bar	Wartość, którą chce się utrzymać na stałym poziomie.			x		
P092 Kompens. ustaw.2 p = XX.X [bar]	0	Kompensacja przy maksymalnej częstotliwości. Naciskając zielony przycisk można zmienić znak.			x		
P059 Przelic.ust.war t = XX [s]	5 s	Przedział czasu dla aktualizacji wartości zadanej w funkcji kompensacji.	x		x		
P006 Czestotliw. rob. f = XXX [Hz]	= P039 Czest.maks .siln.	Częstotliwość, z jaką urządzenie zasila silnik.		x		x	
P040 Czestotliw.rob.2 f = XXX [Hz]	= P039 Czest.maks .siln.	Częstotliwość, z jaką urządzenie zasila silnik.				x	
P021 Czest.min.kontr. fmin = XXX [Hz]	= P039 Czest.maks .siln.	Minimalna częstotliwość, poniżej której pompa musi próbować zatrzymać się zgodnie z rampą sterowania (P085 Rampa kontrola).	x		x		
P060 Przestac opozn. t = XX [s]	5 s	Opóźnienie, z którym próbuje się zatrzymać pompę poniżej minimalnej częstotliwości sterowania (P021 Czest.min.kontr.).	x		x		
P085 Rampa kontrola t = XX [s]	40 s	Czas, w którym urządzenie zmniejsza częstotliwość zasilania silnika od minimalnej częstotliwości sterowania (P021 Czest.min.kontr.) do minimalnej częstotliwości silnika (P022 Czest.min. siln.). Jeżeli w tym czasie zmierzona wartość spadnie poniżej P002 Ustaw. wartosc - P087 Delta kontrola, urządzenie ponownie uruchomi silnik. W przeciwnym razie urządzenie całkowicie zatrzyma silnik zgodnie z rampą sterowania (P085 Rampa kontrola).	x		x		
P003 Delta poczatek p = XXX.X [bar]	0.5 bar	Ten parametr informuje o tym, jak bardzo zmierzona wartość musi spaść względem ustawionej wartości, aby wcześniej zatrzymana pompa została ponownie uruchomiona.	x		x		

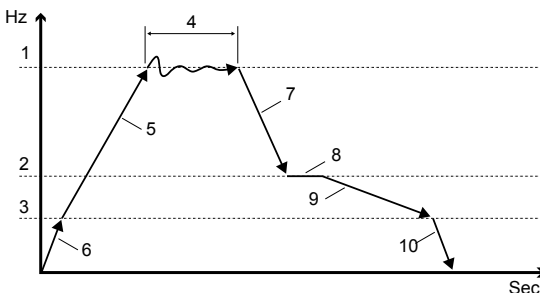
## VASCO - VARIable Speed COntroller

Parametr	Domyślny	Opis	1	2	3	4	5
P087 Delta kontrola p = XXX.X [bar]	0.1 bar (2 psi)	Ten parametr informuje o tym, jak bardzo zmierzona wartość musi spaść względem ustawionej wartości, aby pompa, podczas fazy wyłączania zgodnie z rampą sterowania, została ponownie uruchomiona.   1: P022 Czesť.min. siln.; 2: P021 Czesť.min.kontr.; 3: P087 Delta kontrola; 4: P002 Ustaw. wartosc; 5: P060 Przestac opozn.; 6: P085 Rampa kontrola	x		x		
P058 Delta zatrzyman. p = XX.X [bar]	0.5 bar (8 psi)	Ten parametr przedstawia wzrost zmierzonej wartości względem wartości zadanej, który musi zostać przekroczony, aby wymusić wyłączenie pompy zgodnie z rampą zatrzymania.	x		x		
P015 Ki XXX	50	Współczynnik całkujący stosowany w regulacji do stałej wartości.	x		x		
P014 Kp XXX	5	Współczynnik proporcjonalny stosowany w regulacji do stałej wartości.	x		x		
P045 Pompa DOL 1 ON/OFF	OFF	Aktywacja lub dezaktywacja pompy pomocniczej 1 ze stałą prędkością (D.O.L.)	x		x		
P046 Pompa DOL 2 ON/OFF	OFF	Aktywacja lub dezaktywacja pompy pomocniczej 2 ze stałą prędkością (D.O.L.)	x		x		
P049 COMBO ON/OFF	OFF	Aktywacja funkcji P049 COMBO do kombinowanej pracy wielu pomp połączonych równolegle. Przeczytać właściwy rozdział instrukcji.	x		x		
P062 Adres COMBO XX	01	Adres urządzenia, kiedy znajduje się w trybie COMBO:  • 0: urządzenie nadrzędne • od 01 do 07: urządzenia podrzędne	x		x		
P050 Praca przemienna ON/OFF	ON	Aktywacja zmiany między jednostkami COMBO i D.O.L.  Kolejność działania jest zmieniana na podstawie poprzedniego uruchomienia każdej pompy w taki sposób, aby uzyskać prawie jednolite zużycie pomp.	x		x		
P101 Okres przemienn. t = XX [h]	0	Maksymalna różnica pomiędzy różnymi urządzeniami zespołu, w godzinach pracy.  0 oznacza 5 minut.	x		x		
P055 Synchron. COMBO ON/OFF	OFF	Za pomocą tego parametru można aktywować synchroniczną pracę pomp w trybie COMBO. Przeczytać właściwy rozdział instrukcji.  Należy jednak odpowiednio obniżyć parametr P021 Czesť.min.kontr..	x		x		
P057 Zwl.rozruch.pom. t = XX [s]	00	Opóźnienie czasowe, z jakim uruchamiane są pompy zespołu po osiągnięciu przez pompę o zmiennej prędkości maksymalnej częstotliwości silnika i spadku zmierzonej wartości poniżej różnicy P002 Ustaw. wartosc - P087 Delta kontrola.	x		x		
P056 Kontrola PI Bezpośrednia/Odwrotna	Bezpośrednia	Tryb sterowania PI:  • Bezpośrednia: wraz ze wzrostem prędkości pompy mierzona wartość wzrasta. • Odwrotna: wraz ze wzrostem prędkości pompy mierzona wartość maleje.	x		x		
P089 Okresowych run t = XX [h]	00	Okresowe uruchamianie pompy po X godzinach bezczynności. Wartość 0 wyłącza funkcję.	x	x	x	x	x

Parametr	Domyślny	Opis	1	2	3	4	5
P020 Cos phi na sucho cosphi = X.XX		Wartość cosphi, która jest mierzona, gdy pompa pracuje na sucho. Poniżej tej wartości urządzenie zatrzymuje pompę i generuje alarm braku wody.  W przypadku silnika typu synchronicznego z magnesami trwałymi, parametr ten przedstawia wartość procentową w stosunku do ustawionego prądu znamionowego, poniżej której urządzenie zatrzymuje silnik i generuje alarm braku wody.	x	x	x	x	x
P088 Opóźnien.restart t = XX [min]	10 min	Baza czasowa, która określa opóźnienie prób ponownego uruchomienia pompy po alarmie braku wody. Przy każdej próbie czas opóźnienia jest podwajany. Maksymalna liczba prób wynosi 5.	x	x	x	x	x
Zmiana HASLA1 Przycisnac ENT		Nacisnąć przycisk ENT, aby zmienić hasło poziomu instalatora (poziom 1) (domyślnie 001).	x	x	x	x	x

## 9.8. Parametry silnika

Parametr	Domyślny	Opis
P102 Typ silnika XXXXXXXX	Trojfazowym asy.	Typ podłączonego silnika i zastosowane sterowanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Trojfazowym asy. : sterowanie trójfazowymi silnikami asynchronicznymi.</li> <li>Synchroniczny PM : sterowanie silnikami synchronicznymi z magnesami trwałymi.</li> <li>Jednofazowy PSC : sterowanie silnikami jednofazowymi PSC.</li> <li>Skalarny : sterowanie skalarnie U/f.</li> </ul>
P007 Nap.znam.silnika V = XXX [V]		Napięcie znamionowe silnika zgodnie z danymi z tabliczki.  Średni spadek napięcia na falowniku wynosi od 20 do 30 V RMS w zależności od warunków obciążenia.
P008 Napięcie rozruc. V = XX.X [%]		Zwiększenie napięcia podczas uruchamiania silnika w celu zwiększenia momentu rozruchowego.  Aby uzyskać więcej informacji, skontaktować się z producentem silnika.
P017 Amp. znam. siln. I = XX.X [A]		Prąd znamionowy silnika zgodnie z danymi na tabliczce powiększony o 5%. Spadek napięcia na falowniku może spowodować większą absorpcję prądu niż znamionowy prąd silnika podany na tabliczce znamionowej. Należy upewnić się, kontaktując z producentem silnika, że takie przetężenie będzie tolerowane.
P005 Czest.znam.siln. f = XXX [Hz]	50 Hz (60 Hz)	Częstotliwość znamionowa silnika zgodnie z danymi z tabliczki.
P039 Czest.maks.siln. f = XXX [Hz]	50 Hz (60 Hz)	Maksymalna częstotliwość, z jaką chce się zasilać silnik. Zmniejszenie maksymalnej częstotliwości silnika zmniejsza maksymalny pobór prądu.
P022 Czest.min. siln. f = XXX [Hz]	30 Hz (35 Hz)	Minimalna częstotliwość silnika.  W przypadku stosowania z pompami głębinowymi z systemem łożyska wzdłużnego typu Kingsbury zaleca się, aby nie schodzić poniżej 1750 obr./min, aby nie narazić na uszkodzenie systemu łożyska wzdłużnego.
P009 Rampa rozruchu t = XX [sec]		Rampa rozruchu silnika od częstotliwości minimalnej (P022 Czest.min. siln.) do częstotliwości maksymalnej (P039 Czest.maks.siln.).  Bardziej łagodne rampy powodują mniejsze naprężenia silnika i pompy, a tym samym przyczyniają się do wydłużenia ich żywotności. Z drugiej strony, czas reakcji jest dłuższy.  Zbyt szybkie rampy rozruchu mogą generować przeciążenia na falowniku.
P010 Rampa zatrzyman. t = XX [sec]		Rampa zatrzymania silnika od częstotliwości maksymalnej (P039 Czest.maks.siln.) do częstotliwości minimalnej (P022 Czest.min. siln.).  Bardziej łagodne rampy powodują mniejsze naprężenia silnika i pompy, a tym samym przyczyniają się do wydłużenia ich żywotności. Z drugiej strony, czas reakcji jest dłuższy.  Zbyt szybkie rampy zatrzymania mogą generować przepięcie w falowniku ze względu na efekt regeneracji.

Parametr	Domyślny	Opis
P012 Rampa f min.sil. t = XX [sec]		<p>Czas, w którym silnik osiąga minimalną częstotliwość silnika (P022 Czesť.min. siln.) z postoju i odwrotnie.</p>  <p>1: P039 Czesť.maks.siln.; 2: P021 Czesť.min.kontr.; 3: P022 Czesť.min. siln.; 4: P056 Kontrola PI; 5: P009 Rampa rozruchu; 6: P012 Rampa f min.sil. ; 7: P010 Rampa zatrzyman.; 8: P060 Przesťac opozn.; 9: P085 Rampa kontrola; 10: P012 Rampa f min.sil.</p>
P124 Filtr wyjściowy	Nikt	<p>Typ filtra wyjściowego ewentualnie zainstalowanego między falownikiem a silnikiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nikt : brak zainstalowanego filtra</li> <li>• dV/dt : filtr dV/dt</li> <li>• Sin : filtr sinusoidalny</li> </ul>
P011 PWM f = XX [kHz]		<p>Częstotliwość modulacji falownika.</p> <p>W zależności od modelu falownika można wybrać między 2,5, 4, 6, 8, 10 kHz.</p> <p>Wyższe wartości odpowiadają bardziej wiernej rekonstrukcji fali sinusoidalnej. W przypadku stosowania bardzo długich kabli silnikowych (&gt;20 m) zaleca się umieszczenie pomiędzy falownikiem a silnikiem odpowiednich filtrów wyjściowych, które mogą być dostarczone na zamówienie, oraz ustawienie prawidłowej wartości parametru PWM w zależności od typu filtra i długości kabla. Zmniejsza to prawdopodobieństwo pojawienia się pików napięcia na wejściu silnika przy jednoczesnym zabezpieczeniu izolacji uzwojenia.</p> <p>Niższe wartości zmniejszają nagrzewanie falownika.</p>
P086 V/f lin.->kwadr. XXX %	80%	<p>Ten parametr pozwala na zmianę charakterystyki U/f, za pomocą której urządzenie zasilą silnik. Charakterystyka liniowa odpowiada stałej charakterystyce momentu obrotowego w miarę zmiany liczby obrotów. Charakterystyka kwadratowa odpowiada charakterystyce zmiennego momentu obrotowego i jest zazwyczaj wskazana do stosowania z pompami odśrodkowymi. Dobór charakterystyki momentu obrotowego musi być przeprowadzony w sposób zapewniający prawidłowe działanie, zmniejszenie zużycia energii oraz zmniejszenie nagrzewania i hałasu wytwarzanego przez silnik. W przypadku silników jednofazowych zaleca się ustawienie charakterystyki liniowej U/f (0%).</p>
P044 Kierun.obr.siln. ---> / <---	--->	<p>Kierunek obrotów silnika. Jeżeli silnik obraca się w niewłaściwym kierunku, możliwe jest odwrócenie kierunku obrotów bez konieczności zmiany kolejności faz w połączeniu.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>OSTRZEŻENIE</b></p> <p>W przypadku obecności wielu pomp w zespole COMBO, zaleca się użycie tej samej kolejności faz przy podłączaniu silników i ustawienie tego samego kierunku obrotu.</p> </div>
Strojenie silnik ENT dostęp do		<p>Jeżeli urządzenie jest urządzeniem typu „FOC-ready”, konieczne jest skalibrowanie silnika przed uruchomieniem.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>OSTRZEŻENIE</b></p> <p>Należy uważnie przeczytać rozdział poświęcony sterowaniu silnikiem FOC.</p> </div>
P103 Oporność silnik Rs=XXX.XX [Ohm]		Ręczne ustawianie rezystancji uzwojeń stojana.
P104 Indukcyjność sil Ls=XXX.XX [mH]		Ręczne ustawienie indukcyjności stojana.
P105 FOC dynamika XXX	200	Ustawienie dynamiki sterowania algorytmu FOC.
P106 FOC prędkość XXX	5	Ustawienie prędkości sterowania algorytmu FOC.
P043 Rozruch automat. ON/OFF	OFF	Wybranie ON przywróci urządzenie do stanu, w jakim było przed utratą zasilania, gdy zasilanie zostanie przywrócone po awarii zasilania. Oznacza to, że jeżeli pompa pracowała, zacznie działać ponownie
Zmiana HASLA2 Przycisnąć ENT		Nacisnąć przycisk ENT, aby zmienić hasło poziomu zaawansowanego (poziom 2) (domyślnie 002).

## 9.9. Parametry WEJŚĆ/WYJŚĆ

Parametr	Domyślny	Opis
P083 Jednostka XXXXX	bar	Jednostka miary [bar, %, ft, in, cm, m, K, F, C, gpm, l/min, m3/h, atm, psi].
P004 P. skala czujnik p = XXX.X [bar]	16 bar (250 psi)	Pełna skala czujnika.
P084 Min.wart.czujnik p = XXX.X [bar]	0	Minimalna wartość czujnika.
P019 Offset AN1 XX.X [%]	20%	Korekcja zera dla wejścia analogowego 1 (4-20 mA). (20 mA x 20% = 4 mA).
P080 Offset AN2 XX.X [%]	20%	Korekcja zera dla wejścia analogowego 2 (4-20 mA). (20 mA x 20% = 4 mA).
P081 Offset AN3 XX.X [%]	20%	Korekcja zera dla wejścia analogowego 3. 4-20 mA : 20 mA x 20% = 4 mA 0-10 V : 10V x 0% = 0 V
P082 Offset AN4 XX.X [%]	0%	Korekcja zera dla wejścia analogowego 4. 4-20 mA: 20 mA x 20% = 4 mA 0-10 V : 10V x 0% = 0 V
P090 Funkcja AN1AN2 XXXXXXXX	Niezależny	Logika działania wejść analogowych AN1, AN2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Niezależny. Aktywny czujnik jest powiązany z wejściem analogowym 1, podczas gdy czujnik podłączony do wejścia analogowego 2 działa jako pomocniczy w przypadku usterki czujnika lub wejścia analogowego 1.</li> <li>Wyboru. Aktywny czujnik można wybrać za pomocą wejścia cyfrowego 3.</li> <li>Różnica 1-2. Obliczana jest cyfrowa różnica wartości bezwzględnej między pomiarami wejścia analogowego 1 i wejścia analogowego 2.</li> <li>Wyższa wartość. Uwzględnia się maksymalną wartość między pomiarami dwóch czujników.</li> <li>Niższa wartość. Uwzględnia się minimalną wartość między pomiarami dwóch czujników.</li> </ul>
P063 Wejście cyfr. 1 N.R./N.Z.	N.R.	Po wybraniu opcji N.R. (Normalnie Otwarte) urządzenie będzie kontynuować pracę silnika, jeżeli wejście cyfrowe 1 będzie otwarte. I odwrotnie, zatrzyma silnik, jeżeli wejście cyfrowe 1 będzie zamknięte.  Po wybraniu opcji N.Z. (Normalnie Zamknięte) urządzenie będzie kontynuować pracę silnika, jeżeli wejście cyfrowe 1 będzie zamknięte. I odwrotnie, zatrzyma silnik, jeżeli wejście cyfrowe 1 będzie otwarte.
P064 Wejście cyfr. 2 N.R./N.Z.	N.R.	Po wybraniu opcji N.R. (Normalnie Otwarte) urządzenie będzie kontynuować pracę silnika, jeżeli wejście cyfrowe 2 będzie otwarte. I odwrotnie, zatrzyma silnik, jeżeli wejście cyfrowe 2 będzie zamknięte.  Po wybraniu opcji N.Z. (Normalnie Zamknięte) urządzenie będzie kontynuować pracę silnika, jeżeli wejście cyfrowe 2 jest zamknięte. I odwrotnie, zatrzyma silnik, jeżeli wejście cyfrowe 2 będzie otwarte.  Wejście cyfrowe 2 służy również do wyboru wartości zadanej 1 lub wartości zadanej 2 w trybie sterowania Stała wart.2zes. lub do wyboru częstotliwości roboczej 1 lub 2 w trybie sterowania Stal.czes.2 war.
P065 Wejście cyfrowe 3 N.R./N.Z.	N.R.	Po wybraniu opcji N.R. (Normalnie Otwarte) urządzenie będzie kontynuować pracę silnika, jeżeli wejście cyfrowe 3 będzie otwarte. I odwrotnie, zatrzyma silnik, jeżeli wejście cyfrowe 3 będzie zamknięte.  Po wybraniu opcji N.Z. (Normalnie Zamknięte) urządzenie będzie kontynuować pracę silnika, jeżeli wejście cyfrowe 3 będzie zamknięte. I odwrotnie, zatrzyma silnik, jeżeli wejście cyfrowe 3 będzie otwarte.  Wejście cyfrowe 3 służy również do wyboru czujnika 1 lub czujnika 2, gdy parametr P090 Funkcja AN1AN2 jest ustawiony na Wyboru.
P066 Wejście cyfrowe 4 N.R./N.Z.	N.R.	Po wybraniu opcji N.R. (Normalnie Otwarte) urządzenie będzie kontynuować pracę silnika, jeżeli wejście cyfrowe 4 będzie otwarte. I odwrotnie, zatrzyma silnik, jeżeli wejście cyfrowe 4 będzie zamknięte.  Po wybraniu opcji N.Z. (Normalnie Zamknięte) urządzenie będzie kontynuować pracę silnika, jeżeli wejście cyfrowe 4 będzie zamknięte. I odwrotnie, zatrzyma silnik, jeżeli wejście cyfrowe 4 będzie otwarte.  Wejście cyfrowe 4 służy również do wyboru głównego lub pomocniczego trybu sterowania, jeżeli różnią się między sobą.  Wejście cyfrowe 4 służy również do resetowania alarmów.
P073 Rec reset In Dig 3	OFF	Aktywacja lub dezaktywacja ręcznego resetowania wejścia cyfrowego.
P074 Rec reset In Dig 4	OFF	Aktywacja lub dezaktywacja ręcznego resetowania wejścia cyfrowego.
P079 Zwl. Wej.cyf.2/3 t = XX [s]	1	Opóźnienie wejść cyfrowych 2 i 3.  Wejścia cyfrowe 1 i 4 mają stałe opóźnienie wynoszące 1 sekundę.

Parametr	Domyślny	Opis
Zmiana HASLA1 Przycisnac ENT		Nacisnąć przycisk ENT, aby zmienić hasło poziomu instalatora (poziom 1) (domyślnie 001).

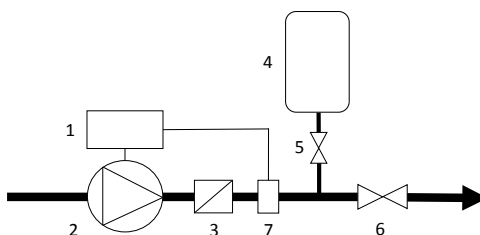
## 9.10. Parametry łączności

Parametr	Domyślny	Opis
P001 Język XXXXXXX	English	Język komunikacji z użytkownikiem
P002 Polaczenie BTLE ON / OFF	ON	Aktywacja komunikacji BTLE
P098 Adres RS-485 XXX	1	Adres od 1 do 247
P099 Baudrate XXXXX	9600	Prędkość transmisji od 1200 bps do 57600 bps
P100 Format danych XXXXX	N81	Format danych : N81, N82, E81, O81
P024 Zapis EEPROM ON/OFF	OFF	Ustawianie trybu wpisywania parametrów przesyłanych przez: ON : dane są zapisywane w pamięci EEPROM OFF : dane nie są zapisywane w pamięci EEPROM
Zmiana HASLA1 Przycisnac ENT		Nacisnąć przycisk ENT, aby zmienić hasło poziomu instalatora (poziom 1) (domyślnie 001).

## 10. Praca ze stałym ciśnieniem

### 10.1. Wprowadzenie

VASCO - VARIable Speed COntroller może zarządzać prędkością obrotową pompy w taki sposób, aby utrzymać stałe ciśnienie w miarę zmian zapotrzebowania na wodę. Do tego celu służy czujnik ciśnienia umieszczony jak najbliżej pompy.



1: Falownik; 2: Pompa; 3: Zawór zwrotny; 4: Naczynie zbiorcze; 5: Przepustnica; 6: Przepustnica; 7: Czujnik ciśnienia

### 10.2. Naczynie zbiorcze

W systemach wodnych wyposażonych w falowniki, jedynym zadaniem naczynia zbiorczego jest wyrównywanie strat (lub minimalnego zużycia wody) i utrzymywanie ciśnienia po zatrzymaniu pompy, unikając w ten sposób zbyt częstych cykli uruchamiania/zatrzymywania. Kluczowe znaczenie ma prawidłowy wybór pojemności i ciśnienia wstępnego obciążenia naczynia zbiorczego. Zbyt małe pojemności nie pozwalają na skuteczną kompensację minimalnego zużycia wody lub strat, gdy pompa jest zatrzymana, podczas gdy zbyt duże pojemności powodują trudności w regulacji ciśnienia wykonywanej przez falownik.

Zasadniczo wystarczające jest umieszczenie naczynia zbiorczego o objętości około 10% wymaganego maksymalnego natężenia przepływu w litrach/minutę.

#### Przykład

Jeżeli wymagane maksymalne natężenie przepływu wynosi 60 l/min, wystarczy użyć 6-litrowego naczynia zbiorczego.



#### UWAGA

Jeśli naczynie zbiorcze już istnieje i ma wymiary większe niż zalecane, może być konieczne dostosowanie parametrów P015 Ki i P014 Kp w menu Param. kontrola aby zapewnić optymalną kontrolę.

Ciśnienie wstępnego obciążenia naczynia zbiorczego powinno wynosić około 80 % ciśnienia roboczego.

#### Przykład

Jeżeli ciśnienie ustawione na falowniku wynosi 4 bary, ciśnienie wstępnego obciążenia naczynia zbiorczego musi wynosić około 3,2 bara.



#### UWAGA

Ciśnienie wstępnego obciążenia musi być regulowane przy całkowicie rozładowanym układzie.

## 10.3. Połączenia elektryczne

Urządzenie można podłączyć do liniowych czujników ciśnienia z wyjściem 4 – 20 mA. Zakres napięcia zasilania czujnika musi być taki, aby obejmował napięcie 15 Vdc, którym urządzenie zasila wejścia analogowe.

Podłączenie czujnika ciśnienia odbywa się poprzez zaciski wejścia analogowego 1 czyli:

- AN1: sygnał 4-20 mA (-)
- +15V: zasilanie 15 Vdc (+)

Urządzenie pozwala na zainstalowanie drugiego czujnika ciśnienia, dzięki któremu możliwe są:

- Praca przy stałej różnicy ciśnień (patrz specjalny rozdział instrukcji).
- Automatyczna wymiana głównego czujnika ciśnienia w przypadku usterki.
- Zmiana aktywnego czujnika ciśnienia przez wejście cyfrowe.

Podłączenie dodatkowego czujnika ciśnienia odbywa się poprzez zaciski wejścia analogowego 2 czyli:

- AN2: sygnał 4-20 mA (-)
- +15V: zasilanie 15 Vdc (+)



#### UWAGA

W przypadku awarii wejścia analogowego AN1 i parametru P090 Funkcja AN1AN2 jest ustawiony na wartość Niezależny, istnieje możliwość podłączenia czujnika ciśnienia do wejścia analogowego AN2 w celu przywrócenia funkcjonowania układu.

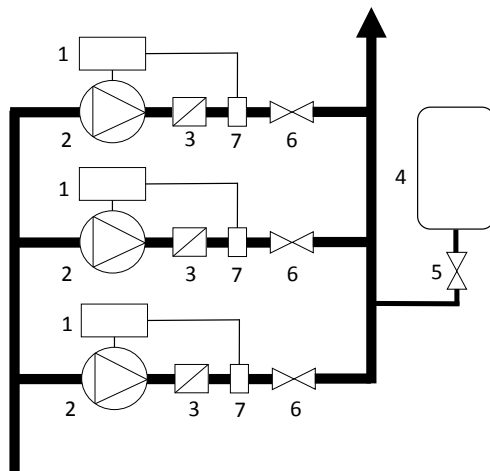
## 11. Podział układu pompowego

### 11.1. Wprowadzenie.

W przypadku znacznej wariacji zapotrzebowania na wodę, dobrą praktyką jest podzielenie zespołu pompowego na kilka jednostek zapewniając w ten sposób większą wydajność i niezawodność.

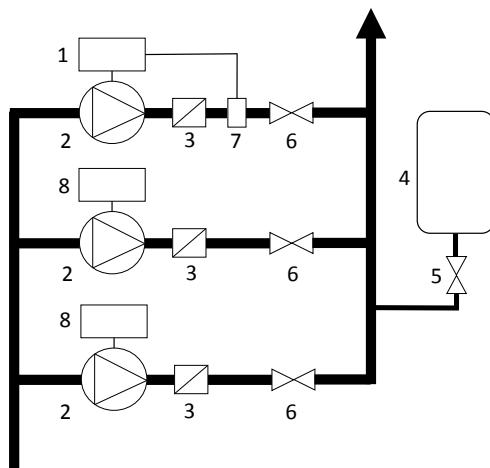
Jedną z metod podziału (tzw. tryb COMBO) jest stosowanie równolegle wielu pomp (do 8), z których każda jest sterowana falownikiem.

W takim przypadku wydajność i niezawodność zespołu pompowego jest maksymalizowana, co gwarantuje łagodny start i zatrzymanie oraz pełną ochronę pomp. Naprzemienne działanie pomp umożliwia również wyrównanie ich zużycia, a w przypadku awarii jednej z pomp lub jednego z falowników, pozostałe jednostki zespołu mogą kontynuować pracę.



1: Falownik; 2: Pompa; 3: Zawór zwrotny; 4: Naczynie wzbiorcze; 5: Przepustnica; 6: Przepustnica; 7: Czujnik ciśnienia

Druga metoda podziału polega na zainstalowaniu równolegle tylko jednej pompy regulowanej częstotliwościowo przez falownik i dodatkowo jednej lub dwóch pomp D.O.L. (Direct On Line), których włączanie lub wyłączenie jest sterowane przez falownik za pomocą styczników.



1: Falownik; 2: Pompa; 3: Zawór zwrotny; 4: Naczynie wzbiorcze; 5: Przepustnica; 6: Przepustnica; 7: Czujnik ciśnienia; 8: Urządzenie do sterowania pompami D.O.L.

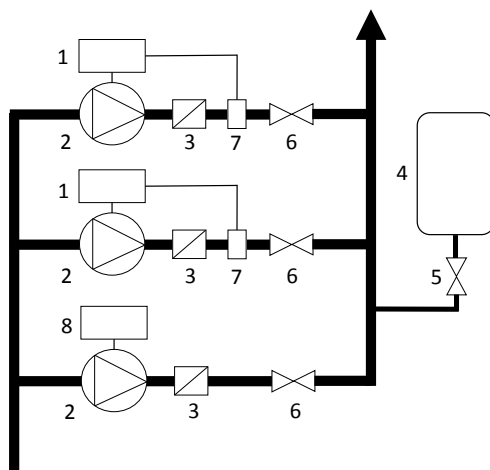


#### OSTRZEŻENIE

Do sterowania pompami D.O.L. zaleca się stosowanie specjalnych urządzeń, które oprócz zarządzania ich uruchomieniem i zatrzymaniem, gwarantują również główne zabezpieczenia (przed przeciążeniem, przed pracą na sucho).

Do tego celu Nastec oferuje urządzenie o nazwie PILOT.

Wreszcie, możliwe jest wyposażenie systemu w większą liczbę pomp w trybie COMBO oraz jedną lub dwie pompy D.O.L., które interweniują w celu zaspokojenia dodatkowego zapotrzebowania na wodę.



1: Falownik; 2: Pompa; 3: Zawór zwrotny; 4: Naczynie wzbiorcze; 5: Przepustnica; 6: Przepustnica; 7: Czujnik ciśnienia; 8: Urządzenie do sterowania pompami D.O.L.

## 11.2. Zespół pompowy o zmiennej prędkości z jedną lub dwiema pompami D.O.L.

### 11.2.1. Zasada działania.

Zespół składa się z jednej pompy sterowanej falownikiem, wyposażonej w czujnik ciśnienia oraz jednej lub dwóch pomp D.O.L., których włączanie lub wyłączenie jest sterowane przez ten sam falownik za pomocą styczników.

W przypadku zapotrzebowania na wodę, zawsze jako pierwsza w zespole uruchamia się pompa sterowana falownikiem (pompa główna). Jej prędkość zmienia się w zależności od zapotrzebowania.

Gdy zapotrzebowanie wzrośnie, po osiągnięciu częstotliwości maksymalnej, generowany jest sygnał uruchomienia pierwszej pompy D.O.L. (pompa D.O.L. 1) i jednocześnie pompa o zmiennej prędkości zmniejsza swoją częstotliwość.

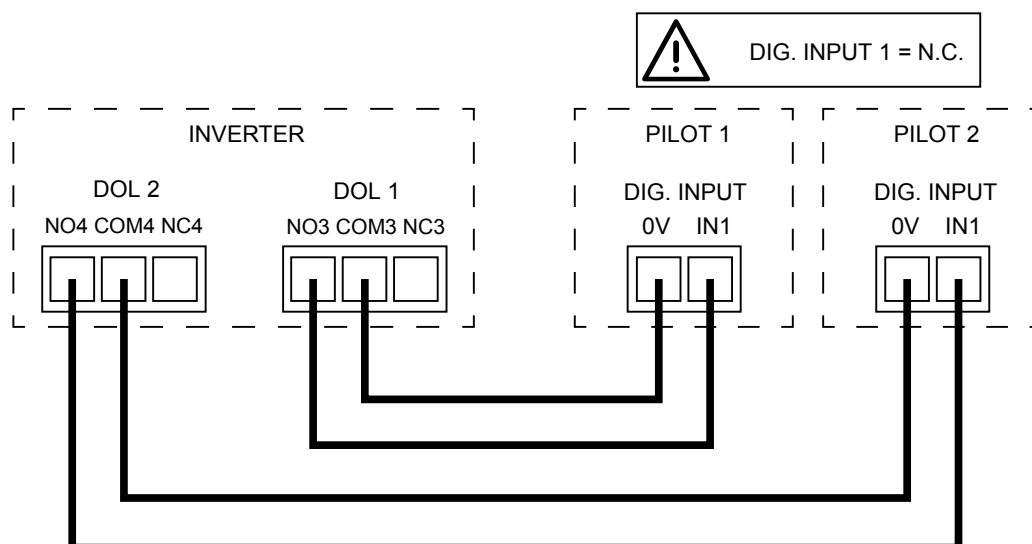
Dalsze zapotrzebowanie na wodę prowadzi do wzrostu częstotliwości pompy podstawowej, aż do momentu osiągnięcia jej częstotliwości maksymalnej, kiedy generowany jest sygnał uruchomienia drugiej pompy D.O.L. (pompa D.O.L. 2).

Pompa główna kontynuuje pracę ze zmienną prędkością w zależności od chwilowego zapotrzebowania na wodę.

W przypadku zmniejszonego zapotrzebowania pompa główna zmniejsza częstotliwość, a falownik stopniowo odłącza pompę D.O.L. 2 i pompę D.O.L. 1.

Jeżeli parametr P050 Praca przemienna jest ustawiony na ON, pompy D.O.L. są uruchamiane naprzemiennie.

### 11.2.2. Połączenia elektryczne.



### 11.2.3. Programowanie.

Menu	Parametr	Wartość
Param. kontrola	P045 Pompa DOL 1	ON do włączenia / OFF do wyłączenia
Param. kontrola	P046 Pompa DOL 2	ON do włączenia / OFF do wyłączenia
Param. kontrola	P050 Praca przemienna	ON do włączenia / OFF do wyłączenia
Param. kontrola	P057 Zwl.rozruch.pom.	Aby uniknąć cyklicznego włączania i wyłączenia pomp D.O.L., zaleca się ustawienie go na co najmniej 1 s.
Param. kontrola	P087 Delta kontrola	Aby uniknąć cyklicznego włączania i wyłączenia pomp D.O.L., zaleca się ustawienie wystarczająco wysokiej wartości, tak aby w momencie interwencji pompy D.O.L. pompa o zmiennej prędkości była doprowadzana do częstotliwości większej niż jej minimalna częstotliwość przy zerowym natężeniu przepływu.
Param. kontrola	P058 Delta zatrzyman.	Aby uniknąć cyklicznego włączania i wyłączenia pomp D.O.L., zaleca się ustawienie wystarczająco wysokiej wartości, aby w momencie interwencji pompy D.O.L. ciśnienie nie wzrastało powyżej tej wartości.

### 11.3. Zespół pompowy o zmiennej prędkości z dwiema lub więcej pompami w trybie COMBO.

Zespół składa się z dwóch lub więcej pomp (do 8), z których każda jest sterowana falownikiem i wyposażona we własny czujnik ciśnienia. Falowniki są połączone ze sobą przez interfejs szeregowy RS485.

Jeden falownik jest skonfigurowany jako nadrzędny (adres 00), podczas gdy pozostałe falowniki są skonfigurowane jako podrzędne (adresy od 01 do 07).



#### UWAGA

Każdy falownik musi być wyposażony we własny czujnik ciśnienia.

#### 11.3.1. Zasada działania kaskadowego.

Praca kaskadowa stanowi domyślne działanie w trybie COMBO.

W przypadku zapotrzebowania na wodę, jedna z pomp jest uruchamiana ze zmienną prędkością zgodnie z zapotrzebowaniem.

Wraz ze wzrostem zapotrzebowania, po osiągnięciu częstotliwości maksymalnej, uruchamiana jest druga pompa. Dalsze zapotrzebowanie na wodę prowadzi do wzrostu częstotliwości pompy, po osiągnięciu jej częstotliwości maksymalnej uruchamiana jest trzecia pompa i tak dalej.

Jeżeli zapotrzebowanie zostanie zmniejszone, ostatnia uruchomiona pompa zmniejsza częstotliwość aż do wyłączenia.

#### 11.3.2. Zasada działania synchronicznego.

Jeżeli parametr P055 Synchron. COMBO jest ustawiony na ON, wykonywana jest praca synchroniczna. Ten tryb pracy pozwala na dodatkową oszczędność energii w porównaniu do pracy kaskadowej.

W przypadku zapotrzebowania na wodę, jedna z pomp jest uruchamiana ze zmienną prędkością zgodnie z zapotrzebowaniem.

Wraz ze wzrostem zapotrzebowania, po osiągnięciu częstotliwości maksymalnej, uruchamiana jest druga pompa i obie pompy pracują z tą samą prędkością, aby zaspokoić zapotrzebowanie na wodę.

Wzrost zapotrzebowania powoduje zwiększenie częstotliwości obu pomp do momentu osiągnięcia ich częstotliwości maksymalnej, uruchomienia trzeciej pompy i tak dalej.

Jeżeli zapotrzebowanie zostanie zmniejszone, wszystkie pompy zespołu zmniejszają częstotliwość, a po osiągnięciu minimalnej częstotliwości ostatnia uruchomiona pompa wyłącza się.



#### UWAGA

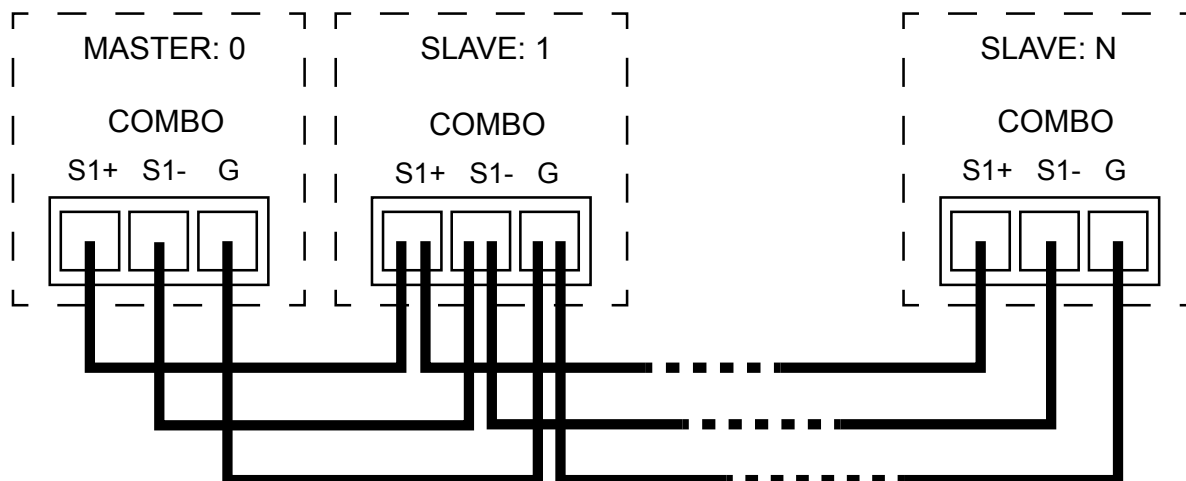
Aby zapewnić prawidłowe działanie synchroniczne, konieczne jest odpowiednie ustawienie parametru P021 Czest.min.kontr. tj. dwa lub trzy Hz powyżej częstotliwości roboczej przy zerowym natężeniu przepływu.



#### UWAGA

Jeżeli parametr P050 Praca przemienna jest ustawiony na ON, priorytet uruchamiania pomp w trybie COMBO jest określany na podstawie godzin pracy, a parametr P101 Okres przemienn. określa, po ilu godzinach pracy ciągłej pompy zespołu są wymuszane naprzemiennie.

### 11.3.3. Połączenia elektryczne.



#### OSTRZEŻENIE

Należy przestrzegać polaryzacji połączeń.



#### UWAGA

Aby komunikacja była bardziej odporna na zakłócenia, zaleca się:

- stosować kabel w oplocie, ekranowany, z ekranem podłączonym do zacisku G
- zainstalować pomiędzy S+ i S-, w pierwszym i ostatnim węźle systemu, rezystor terminujący o wartości równej impedancji kabla

### 11.3.4. Programowanie jednostki nadrzędnej.

Menu	Parametr	Wartość
Param. kontrola	P049 COMBO	ON do włączenia.
Param. kontrola	P062 Adres COMBO	00
Param. kontrola	P050 Praca przemienna	ON do włączenia / OFF do wyłączenia.
Param. kontrola	P101 Okres przemienn.	Określa, po ilu godzinach pracy ciągłej pompy zespołu są wymuszane naprzemiennie. Wartość 0 oznacza 5 minut.
Param. kontrola	P055 Synchron. COMBO	ON do włączenia / OFF do wyłączenia.
Param. kontrola	P057 Zwl.rozruch.pom.	Zaleca się ustawienie 0 s.

### 11.3.5. Programowanie jednostek podrzędnych.

Menu	Parametr	Wartość
Param. kontrola	P049 COMBO	ON do włączenia.
Param. kontrola	P062 Adres COMBO	od 01 do 07.
Param. kontrola	P050 Praca przemienna	ON do włączenia / OFF do wyłączenia. Istnieje możliwość określenia, które urządzenia należy uwzględnić w pracy przemiennnej, a które nie. Urządzenia wyłączone z pracy przemiennnej otrzymują priorytet uruchomienia uzależniony od ich adresu.



#### UWAGA

Aby uruchomić lub zatrzymać zespół w trybie COMBO, wystarczy nacisnąć przycisk START lub STOP tylko na jednostce nadrzędnej.

**UWAGA**

Aby wprowadzić zmiany w parametrach operacyjnych zespołu COMBO, zaleca się użycie jednostki nadrzędnej zespołu.

Po wyjściu z Menu urządzenia nadrzędnego wymagane jest zdalne programowanie podłączonych jednostek podrzędnych. W ten sposób wszystkie parametry ustawione w jednostce nadrzędnej są kopiowane również w jednostkach podrzędnych, z wyjątkiem parametru P062 Adres COMBO.

**OSTRZEŻENIE**

Po wejściu do Menu jednostki nadrzędnej, komunikacja z jednostkami podrzędnymi zostaje przerwana i generowany jest alarm A13 BRAK KOMUNIKACJI. Komunikacja jest automatycznie przywracana po wyjściu z Menu jednostki nadrzędnej.

**OSTRZEŻENIE**

W przypadku pomp w trybie COMBO zaleca się podłączenie do silnika z zachowaniem tej samej sekwencji faz. W ten sposób uzyskuje się pewność, że kopiując parametr P044 Kierun.obr.siln. z jednostki nadrzędnej do jednostek podrzędnych, wszystkie pompy zespołu utrzymają prawidłowy kierunek obrotów.

**11.3.6. Automatyczna zmiana jednostki nadrzędnej**

W trybie COMBO, jeżeli jedno z urządzeń podrzędnych lub podłączona do niego pompa ulegną awarii lub przejdą w stan alarmu, zespół będzie nadal pracować, korzystając z pozostałych urządzeń.

W przypadku awarii lub alarmu jednostki nadrzędnej lub podłączonej do niej pompy, zespół zatrzyma się na około 30 sekund, generując w urządzeniach podrzędnych alarm A13 BRAK KOMUNIKACJI. Po upływie czasu oczekiwania urządzenie podrzędne o adresie 1 stanie się urządzeniem nadrzędnym, umożliwiając w ten sposób wznowienie pracy zespołu.

Jeżeli jednostka nadrzędna pojawi się ponownie w zespole, zespół zatrzyma się ponownie na około 30 sekund, generując w jednostce nadrzędnej i podrzędnej 1 alarm A12 BLEDNY ADRES.

Po upływie czasu oczekiwania, urządzenie nadrzędne przyjmie adres 0, a urządzenie podrzędne adres 1, umożliwiając w ten sposób wznowienie pracy zespołu.

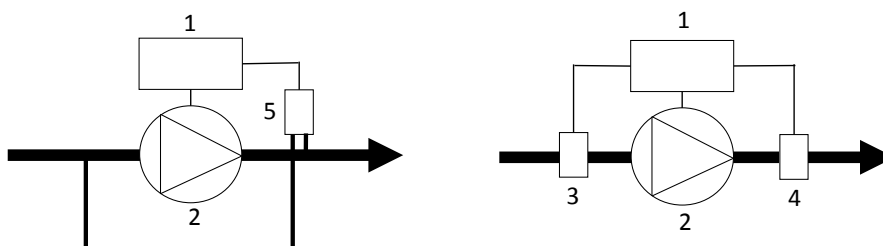
**OSTRZEŻENIE**

Aby umożliwić automatyczną zmianę jednostki nadrzędnej, parametr P043 Rozruch automat. musi być ustawiony na ON.

Podczas procesu zmiany urządzenia nadrzędnego nie należy dotykać klawiatury urządzeń. W przeciwnym razie proces zmiany urządzenia nadrzędnego zostanie przerwany.

**12. Praca przy stałym ciśnieniu różnicowym****12.1. Wprowadzenie**

Falownik może zarządzać prędkością obrotową pompy w taki sposób, aby utrzymać stałą różnicę ciśnień między stroną tłoczną a ssawną pompy w układach cyrkulacyjnych. W tym celu stosuje się czujnik różnicy ciśnień lub, alternatywnie, można zastosować dwa takie same czujniki ciśnienia, jeden po stronie ssawnej, a drugi po stronie tłocznej pompy. Bezwzględna różnica odczytanych wartości jest obliczana przez samo urządzenie.



1: Falownik; 2: Pompa; 3: Czujnik ciśnienia; 4: Czujnik ciśnienia; 5: Czujnik różnicy ciśnień



**UWAGA**

Jeżeli podczas pracy spodziewany jest spadek ciśnienia ssania poniżej wartości ciśnienia atmosferycznego, należy użyć czujników ciśnienia bezwzględnego a nie względnego.

## 12.2. Połączenia elektryczne

Urządzenie można podłączyć do liniowych czujników ciśnienia z wyjściem 4 – 20 mA. Zakres napięcia zasilania czujnika musi być taki, aby obejmował napięcie 15 Vdc, którym urządzenie zasila wejścia analogowe.

W przypadku korzystania z czujnika różnicy ciśnień, czujnik musi być podłączony do wejścia analogowego 1, tj.:

- AN1: sygnał 4-20 mA (-)
- +15V: zasilanie 15 Vdc (+)

W przypadku korzystania z dwóch czujników ciśnienia, jeden czujnik musi być podłączony do wejścia analogowego 1, natomiast drugi czujnik musi być podłączony do wejścia analogowego 2, tj.:

- Czujnik 1:
  - AN1: sygnał 4-20 mA (-)
  - +15V: zasilanie 15 Vdc (+)
- Czujnik 2:
  - AN2 sygnał 4-20 mA (-)
  - +15V: zasilanie 15 Vdc (+)

W systemach cyrkulacyjnych uruchomienie i zatrzymanie pompy są z reguły sterowane przez styk zewnętrzny, który można następnie podłączyć do wejścia cyfrowego 1 (IN1, 0V) i odpowiednio skonfigurować.

## 12.3. Programowanie

Menu	Parametr	Wartość
Parametry IN/OUT	P004 P. skala czujnik	Zakres skalowania czujników.
Parametry IN/OUT	P084 Min.wart.czujnik	Minimalna wartość czujników.
Parametry IN/OUT	P090 Funkcja AN1AN2	Niezależny w przypadku korzystania z czujnika różnicy ciśnień. Różnica 1-2 w przypadku korzystania z dwóch czujników ciśnienia.
Parametry IN/OUT	P063 Wejście cyfr. 1 1	N.R. jeżeli chce się zatrzymać pompę przez zamknięcie styku wejścia cyfrowego 1 N.Z. jeżeli chce się zatrzymać pompę przez otwarcie styku wejścia cyfrowego 1
Param. kontrola	P018 Rodzaj kontroli	Stała wartość
Param. kontrola	P002 Ustaw. wartość	Wartość różnicy ciśnień, którą chce się utrzymać na stałym poziomie.
Param. kontrola	P091 Kompensata	<p>W tym parametrze ustawia się wartość inną niż 0 w przypadku, gdy chce się używać sterowania proporcjonalnego w oparciu o różnicę ciśnień. Dzięki tego rodzaju sterowaniu można osiągnąć dodatkową oszczędność energii.</p> <p>Różnica ciśnień, którą chce się utrzymywać na stałym poziomie przy P039 Czest.maks.siln. wynika z sumy parametrów P002 Ustaw. wartość + P091 Kompensata.</p> <p>Różnica ciśnień, którą chce się utrzymywać na stałym poziomie przy P022 Czest.min. siln. odpowiada P002 Ustaw. wartość.</p> <p>Zadane ciśnienie zmienia się zatem proporcjonalnie w zakresie od P022 Czest.min. siln. do P039 Czest.maks.siln..</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>1: P091 Kompensata; 2: Krzywa systemowa; 3: Proporcjonalna różnica ciśnień; 4: Stała różnica ciśnień</p>
Param. kontrola	P021 Czest.min.kontr.	Równa P022 Czest.min. siln.
Param. kontrola	P060 Przystac opozn.	99 s

Menu	Parametr	Wartość
Param. kontrola	P057 Zwl.rozruch.pom.	W bliźniaczych układach cyrkulacji (dwie pompy), z których każda jest sterowana falownikiem w trybie P049 COMBO, zaleca się ustawienie tego parametru na 99 s, aby uruchamiać tylko jedną pompę na raz, przy jednoczesnym zapewnieniu ich pracy na zmianę.

## 13. Alarmy



W przypadku wystąpienia alarmu urządzenie zaczyna emitować sygnał dźwiękowy (jeżeli jest dostępny), a na ekranie STANU pojawia się migające ostrzeżenie wskazujące odpowiedni alarm. Nacisnąć przycisk STOP (tylko i wyłącznie na ekranie STANU), aby zresetować maszynę. Jeżeli przyczyna alarmu nie została usunięta, urządzenie wznowia wyświetlanie alarmu i emitowanie sygnału dźwiękowego.





### OSTRZEŻENIE

W przypadku wystąpienia alarmów konieczne jest ich niezwłoczne usunięcie w celu zabezpieczenia integralności samego urządzenia i systemu, w którym jest ono zainstalowane.

Alarm	Opis	Możliwe rozwiązania
LINE<->MOT INV.	Odwroćenie połączenia kabla zasilającego i kabla silnikowego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poprawić podłączenie kabli zasilającego i silnikowego.</li> </ul>
A01 AL.AMP.MAKS.SILN	<p>Prąd pobierany przez silnik przekracza wartość ustawioną w parametrze P017 Amp. znam. siln..</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatyczne przywracanie po 10 sekundach przez maksymalnie 7 prób, po których należy odczekać 60 minut.</li> <li>Odlączenie zasilania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy wartość ustawiona w parametrze P017 Amp. znam. siln. odpowiada co najmniej wartości prądu znamionowego silnika, zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>UWAGA</b></p> <p>Spadek napięcia na falowniku (w zakresie między 20 a 40 VAC) powoduje, że silnik jest zasilany nieco niższym napięciem niż wskazana na tabliczce znamionowej. Prąd pobierany przez silnik może być zatem nieco wyższy niż prąd znamionowy podany na tabliczce znamionowej, a w celu osiągnięcia maksymalnej wydajności konieczne jest zwiększenie parametru P017 Amp. znam. siln. od 5% do 10%.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>OSTRZEŻENIE</b></p> <p>Sprawdzić u producenta silnika tolerancję na prąd większy niż prąd znamionowy.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy wszystkie fazy silnika są prawidłowo podłączone i czy połączenie jest prawidłowo skonfigurowane w gwiazdę lub trójkąt.</li> <li>Sprawdzić, czy parametry silnika są prawidłowo ustawione.</li> <li>W urządzeniach ze sterowaniem wektorowym (FOC) przeprowadzić nową kalibrację silnika.</li> <li>W przypadku obecności filtrów wyjściowych (dV/dt lub sinusoidalne), należy sprawdzić, czy są one prawidłowo podłączone, a w urządzeniach ze sterowaniem wektorowym sprawdzić, czy parametry P011 PWM i P105 FOC dynamika zostały prawidłowo ustawione w odniesieniu do długości kabla silnikowego i rodzaju zastosowanego filtra.</li> <li>Sprawdzić, czy kierunek obrotów pompy jest prawidłowy.</li> <li>Upewnić się, że silnik może się swobodnie obracać i sprawdzić, czy nie ma żadnych przyczyn mechanicznych.</li> <li>Wyregulować parametr P008 Napięcie rozruc.</li> </ul>
A02 ALARM CZUJNIK	<p>Wartość prądu odczytana z wejścia analogowego jest mniejsza niż 4 mA.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reset alarmu za pomocą przycisku STOP.</li> <li>Odlączenie zasilania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy połączenia po stronie urządzenia i po stronie czujnika są prawidłowe.</li> <li>Sprawdzić, czy do czujnika dociera prawidłowe zasilanie.</li> <li>Sprawdzić, czy czujnik działa prawidłowo.</li> <li>Jeżeli używany jest tylko jeden czujnik podłączony do wejścia analogowego 1, spróbować podłączyć go do wejścia analogowego 2.</li> </ul>

Alarm	Opis	Możliwe rozwiązania
A03 AL. TEMPER. FAL.	<p>Temperatura osiągana przez urządzenie jest wyższa niż maksymalna dopuszczalna wartość.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatyczne przywracanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy temperatura otoczenia mieści się w dozwolonych granicach.</li> <li>• Sprawdzić, czy urządzenie jest zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych lub źródeł ciepła.</li> <li>• Sprawdzić poprawność działania zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych wentylatorów chłodzących (jeżeli są obecne).</li> <li>• Sprawdzić, czy kanały radiatora są czyste.</li> <li>• Sprawdzić, czy zapewnione jest chłodzenie urządzenia, zgodnie z zaleceniami w odpowiednim rozdziale.</li> <li>• Zmniejszyć parametr P011 PWM, jak tylko to możliwe.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> <b>UWAGA</b></p> <p>Aby zapewnić ciągłość pracy, falownik automatycznie zmniejsza maksymalną częstotliwość (tj. moc), gdy temperatura wewnętrzna osiągnie określony próg. Jeżeli ta redukcja częstotliwości nie jest wystarczająca do utrzymania temperatury poniżej maksymalnej dopuszczalnej wartości, falownik zatrzyma silnik i wygeneruje alarm A03 AL. TEMPER. FAL..</p> </div>
A04 AL. PR. NA SUCHO	<p>Ostrzeżenie W26 BRAK WODY pojawiło się 5 razy z rzędu po automatycznych próbach przywrócenia.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset alarmu za pomocą przycisku STOP.</li> <li>• Odłączenie zasilania</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> <b>OSTRZEŻENIE</b></p> <p>W przypadku wystąpienia ostrzeżenia W26 BRAK WODY urządzenie automatycznie zrestartuje obciążenie po czasie równym wartości ustawionej w parametrze P088 Opóźn.restart pomnożonej przez liczbę podjętych prób. Po zakończeniu piątej próby urządzenie ostatecznie zatrzyma obciążenie generujące alarm A04 AL. PR. NA SUCHO. Alarm należy zresetować ręcznie.</p> </div>
A05 AL. NAP. MIN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Napięcie zasilania poniżej minimalnej dopuszczalnej wartości.</li> <li>• Moc wejściowa niewystarczająca do zasilania urządzenia.</li> </ul> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przywracanie automatyczne, jeżeli parametr P043 Rozruch automat. = ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wartość napięcia zasilania zarówno z obciążeniem, jak i bez.</li> <li>• Sprawdzić, czy źródło zasilania ma wystarczającą moc do zasilania obciążenia.</li> </ul>
A06 AL. NAP. MAKS.	<p>Napięcie zasilania lub napięcie wewnętrzne urządzenia powyżej maksymalnej dopuszczalnej wartości.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przywracanie automatyczne, jeżeli parametr P043 Rozruch automat. = ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wartość napięcia zasilania zarówno z obciążeniem, jak i bez.</li> <li>• Sprawdzić pod kątem regeneracji przez obciążenie.</li> <li>• Zwiększyć parametr P010 Rampa zatrzyman.</li> <li>• Zwiększyć parametr P012 Rampa f min.sil.</li> <li>• W przypadku silnika z magnesami trwałymi należy sprawdzić, czy obciążenie nie znajduje się w ruchu pasywnym.</li> </ul>
A07 AL.WARTOSC MAKS.	<p>Wartość odczytana z wejścia analogowego jest wyższa niż wartość ustawiona w parametrze P061 Wart.maks.alarmu.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatyczne przywracanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wartość ustawioną w parametrze.</li> <li>• Sprawdzić przyczyny hydrauliczne, które prowadzą do wyzwolenia stanu alarmowego.</li> <li>• Sprawdzić, czy czujnik działa prawidłowo.</li> </ul>
A08 AL.ZABLOK.WIRNIK	<p>Automatyczne ograniczenie częstotliwości wykonywane przez falownik w wyniku nadmiernej absorpcji silnika (powyżej wartości ustawionej w parametrze P017 Amp. znam. siln.) powoduje zmniejszenie częstotliwości poniżej wartości średniej pomiędzy P022 Czest.min. siln. a P039 Czest.maks.siln..</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset alarmu za pomocą przycisku STOP.</li> <li>• Odłączenie zasilania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić możliwe rozwiązania alarmu A01 AL.AMP.MAKS.SILN</li> </ul>

Alarm	Opis	Możliwe rozwiązania
A09 AL.I MAKS.FALOW.	<p>Prąd pobierany przez obciążenie przekracza prąd znamionowy urządzenia.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset alarmu za pomocą przycisku STOP.</li> <li>• Odłączenie zasilania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy prąd znamionowy silnika jest mniejszy niż prąd znamionowy urządzenia.</li> <li>• Upewnić się, że silnik może się swobodnie obracać i sprawdzić, czy nie ma żadnych przyczyn mechanicznych.</li> <li>• Zwiększyć wartość parametru P009 Rampa rozruchu.</li> <li>• Zwiększyć wartość parametru P012 Rampa f min.sil..</li> <li>• Wyregulować parametr P008 Napiecie rozruc.</li> <li>• Sprawdzić wartość napięcia zasilania zarówno z obciążeniem, jak i bez.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p><b>OSTRZEŻENIE</b> Urządzenie zdolne do dalszego zasilania obciążenia przez 10 minut przy poborze prądu równym 101% względem prądu znamionowego urządzenia oraz przez 1 minutę przy poborze prądu równym 110% względem prądu znamionowego urządzenia.</p> </div>
A10 ALARM TRIP IGBT	<p>Prąd pobierany przez obciążenie natychmiast przekracza maksymalne zabezpieczenie prądowe modułu zasilającego urządzenia.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automagiczne przywracanie po 10 sekundach przez maksymalnie 3 próby, po których należy odczekać 60 minut.</li> <li>• Odłączenie zasilania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić możliwe rozwiązania dla alarmów A01 AL.AMP.MAKS.SILN i A09 AL.I MAKS.FALOW..</li> <li>• Sprawdzić obecność zwarc między fazami wyjściowymi i izolacją doziemną.</li> <li>• Sprawdzić poprawność uziemienia systemu.</li> <li>• Sprawdzić, czy nie występują zakłócenia elektryczne z innych urządzeń podłączonych do systemu.</li> </ul>
A11BRAK OBCIAZENIA	<p>Prąd pobierany przez obciążenie jest zbyt niski w stosunku do parametru P017 Amp. znam. siln..</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset alarmu za pomocą przycisku STOP.</li> <li>• Odłączenie zasilania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić możliwe rozwiązania alarmu A01 AL.AMP.MAKS.SILN</li> </ul>
A12 BLEDNY ADRES	<p>W trybie COMBO kilka urządzeń zespołu ma ten sam adres.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automagiczne przywracanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przywrócić poprawną wartość parametru P062 Adres COMBO we wszystkich urządzeniach zespołu.</li> <li>• Sprawdzić, w której sytuacji pojawia się alarm.</li> <li>• Jeżeli alarm pojawi się po zmianie jednostki nadrzędnej, sprawdzić, czy parametr P043 Rozruch automat. jest włączony.</li> <li>• Sprawdzić połączenie elektryczne między jednostką podrzędną a jednostką nadrzędną oraz obecność ewentualnych zakłóceń.</li> </ul>
A13 BRAK KOMUNIKACJI	<p>W trybie COMBO komunikacja jednostki podrzędnej z nadrzędną została przerwana.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automagiczne przywracanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić połączenie elektryczne między jednostką podrzędną a jednostką nadrzędną oraz obecność ewentualnych zakłóceń.</li> <li>• Wyjść z menu programowania jednostki nadrzędnej.</li> <li>• Spróbować ręcznie zresetować alarm.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p><b>OSTRZEŻENIE</b> Kable sygnałowe muszą być oddzielone i nigdy prowadzone równoległe do kabli zasilających. Jeżeli nie można uniknąć ich kontaktu należy upewnić się, że przecinają się prostopadle.</p> </div>
A14 AL. WARTOSC MIN.	<p>Wartość odczytana z wejścia analogowego jest niższa niż wartość ustawiona w parametrze P016 Wart.min. alarmu.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automagiczne przywracanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wartość ustawioną w parametrze.</li> <li>• Sprawdzić przyczyny hydrauliczne, które prowadzą do wyzwolenia stanu alarmowego.</li> <li>• Sprawdzić, czy czujnik działa prawidłowo.</li> </ul>
A15 AL. KLAWIATURY	<p>Jeden z przycisków klawiatury pozostał wciśnięty przez ponad 30 sekund.</p> <p>Sposoby przywracania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset alarmu za pomocą przycisku STOP.</li> <li>• Odłączenie zasilania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy przyciski klawiatury nie są zablokowane mechanicznie.</li> </ul>

Alarm	Opis	Możliwe rozwiązania
A16 ALARM CPU	Błąd komunikacji między częścią sterującą a częścią zasilającą lub błąd na jednostce centralnej (CPU).  Sposoby przywracania: <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatyczne przywracanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić wartość napięcia zasilania zarówno z obciążeniem, jak i bez.</li> <li>Sprawdzić, czy nie występują zakłócenia elektryczne z innych urządzeń podłączonych do systemu.</li> <li>Sprawdzić pod kątem naruszenia kabel komunikacyjny między płytą sterującą a płytą zasilania.</li> </ul>
A17 ALARM HAMULEC	W urządzeniach wyposażonych w hamulce wskazuje maksymalną energię tolerowaną przez rezystor hamowania.  Sposoby przywracania: <ul style="list-style-type: none"> <li>Przywracanie automatyczne, jeżeli parametr P043 Rozruch automat. = ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić możliwe rozwiązania alarmu A06 AL. NAP. MAKS..</li> </ul>
A18 AL.TEMP.HAMULEC	W urządzeniach wyposażonych w hamulce wskazuje, że została osiągnięta maksymalna temperatura rezystora hamowania.  Sposoby przywracania: <ul style="list-style-type: none"> <li>Przywracanie automatyczne, jeżeli parametr P043 Rozruch automat. = ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić możliwe rozwiązania alarmu A06 AL. NAP. MAKS..</li> <li>Sprawdzić poprawność działania rezystora hamowania.</li> </ul>
A19 UTRATA KROKU	Przy parametrze P102 Typ silnika ustawionym na Synchroniczny PM, utrata sterowania silnika.  Sposoby przywracania: <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatyczne przywracanie z 3-minutowym opóźnieniem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić możliwe rozwiązania alarmu A01 AL.AMP.MAKS.SILN</li> </ul>
A20 UTRATA FAZY WEJS	Brak jednej z faz zasilania.  Sposoby przywracania: <ul style="list-style-type: none"> <li>Przywracanie automatyczne, jeżeli parametr P043 Rozruch automat. = ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić obecność wszystkich trzech faz zasilania.</li> <li>Sprawdzić równowagę faz zasilania.</li> </ul>
A22 AL.TEMP. SILNIKA	Temperatura zmierzona przez sondę PT100 lub PT1000 osiągnęła wartość ustaloną w parametrze P129 Alarm PT a urządzenie zatrzymuje silnik.  Sposoby przywracania: <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatyczny reset, gdy temperatura spadnie poniżej parametru P130 PT restart.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdź, czy silnik jest prawidłowo chłodzony.</li> <li>Sprawdź wartość ustaloną dla parametru P129 Alarm PT.</li> </ul>

## 14. Ostrzeżenia

Ostrzeżenie	Opis	Możliwe rozwiązania
W01 AKTYW.WEJ.CYF. 1	Wejście cyfrowe 1 zostało aktywowane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić konfigurację i połączenia z wejściem cyfrowym 1.</li> </ul>
W02 AKTYW.WEJ.CYF. 2	Wejście cyfrowe 2 zostało aktywowane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić konfigurację i połączenia z wejściem cyfrowym 2.</li> </ul>
W03 AKTYW.WEJ.CYF. 3	Wejście cyfrowe 3 zostało aktywowane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić konfigurację i połączenia z wejściem cyfrowym 3.</li> </ul>
W04 AKTYW.WEJ.CYF. 4	Wejście cyfrowe 4 zostało aktywowane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić konfigurację i połączenia z wejściem cyfrowym 4.</li> </ul>
W20 TEMP. DERATE	Falownik ogranicza maksymalną częstotliwość silnika, aby utrzymać temperaturę falownika poniżej maksymalnej wartości granicznej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić możliwe rozwiązania alarmu A03 AL. TEMPER. FAL..</li> </ul>
W21 PRZECIĄŻAĆ 15V	Przeciążenie zasilania 15V.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić pobór prądu obciążeń i ewentualne zwarcia podłączone do zasilania 15V</li> </ul>
W22 EEPROM COM.	Brak komunikacji z EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skontaktować się z działem pomocy technicznej.</li> </ul>
W23 EEPROM FAULT	Usterka EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skontaktować się z działem pomocy technicznej</li> </ul>
W25 ALARM SLAVE X	W trybie sterowania P049 COMBO, jednostka nadrzędna wykryła alarm w jednostce podrzędnej X.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić stan jednostki podrzędnej XX wskazanej przez jednostkę nadrzędną.</li> </ul>
W26 BRAK WODY	Współczynnik mocy (cosphi) silnika odczytany przez urządzenie jest stale niższy od wartości ustalonej w parametrze P020 Cos phi na sucho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy pompa jest prawidłowo zalana.</li> <li>Sprawdzić, czy kierunek obrotów pompy jest prawidłowy.</li> <li>Sprawdzić, czy parametr P020 Cos phi na sucho jest ustawiony prawidłowo.</li> </ul>

Ostrzeżenie	Opis	Możliwe rozwiązania
W27 BLOCK START/STOP	Przyciski START/STOP zostały zablokowane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nacisnąć przycisk START lub STOP na co najmniej 5 sekund, aby usunąć blokadę.</li> </ul>
W29 CZĘSTE RESTARTY	<p>Silnik był okresowo uruchamiany ponownie zbyt wiele razy.</p> <p>To ostrzeżenie nie oznacza zatrzymania silnika, ale służy jedynie jako wskazówka do sprawdzenia systemu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdź, czy w systemie nie ma wycieków.</li> <li>Sprawdź prawidłową objętość i ciśnienie wstępne zbiornika wyrównawczego.</li> <li>Sprawdź poprawność ustawienia parametrów P003 Delta początek , P087 Delta kontrola , P058 Delta zatrzymanie , P085 Rampa kontrola</li> </ul>



#### UWAGA

W przypadku obecności trójfazowych silników asynchronicznych, poprawna wartość, którą należy ustawić w parametrze P020 Cos phi na sucho, zależy od czynników, takich jak:

- Typ silnika (budowa i dane uzwojenia). Z reguły trójfazowe silniki powierzchniowe mają wyższe nominalne cosphi niż silniki głębinowe o takiej samej mocy.
- Typ pompy (krzywa wydajności hydraulicznej i poboru mocy).
- Charakterystyka zasilania (napięcie i częstotliwość).

Z reguły parametr P020 Cos phi na sucho można ustawić na 60% nominalnej wartości cosphi wskazanej w danych znamionowych pompy.

Parametr P020 Cos phi na sucho musi być również ustalony empirycznie po zakończeniu instalacji. W przypadku pomp odśrodkowych z trójfazowym silnikiem asynchronicznym, prostą metodą jest uruchomienie pompy z częstotliwością znamionową i, zwracając uwagę na wytrzymałość systemu, całkowite zamknięcie strony tłocznej, a następnie odczytanie wartości cosphi zmierzonej na wyświetlaczu (lub w aplikacji). Parametr P020 Cos phi na sucho należy zatem ustawić na 10% poniżej wartości cosphi odczytanej w stanie zamknięcia strony tłocznej.



#### OSTRZEŻENIE

Elektroniczne zabezpieczenie przed niedoborem wody bazujące na parametrze P020 Cos phi na sucho działa poprawnie tylko w przypadku pomp odśrodkowych wyposażonych w trójfazowy silnik asynchroniczny.

W przypadku silników z magnesami trwałymi nie jest możliwe ustalenie zabezpieczenia przed brakiem wody na odczytanej wartości cosphi, ale konieczne jest bazowanie na poborze mocy.

Kiedy parametr P102 Typ silnika jest ustawione na Synchroniczny PM, parametr P020 Cos phi na sucho przyjmuje znaczenie procentu P017 Amp. znam. siln.

W przypadku obecności innego typu pomp i silników zaleca się kontakt z pomocą techniczną.



#### OSTRZEŻENIE

Jeżeli ustawiona wartość parametru P020 Cos phi na sucho jest zbyt niska, elektroniczne zabezpieczenie przed brakiem wody może nie być już skuteczne.

Zazwyczaj zaleca się nie schodzić poniżej wartości 0,5 w przypadku powierzchniowych pomp odśrodkowych i 0,4 w przypadku głębinowych pomp odśrodkowych wyposażonych w asynchroniczny silnik trójfazowy.

Ustawienie parametru P020 Cos phi na sucho na 0 całkowicie wyklucza zabezpieczenie przed brakiem wody.

## 15. Deklaracja zgodności WE

Niniejszym, producent:

**Nastec srl**

**Via della Tecnica, 8, 36048, Barbarano Mossano, Vicenza, Italy**

oświadcza, na własną odpowiedzialność, że wyrób:

**VASCO - VArIable Speed COntroller**

jest zgodny z następującymi dyrektywami:

- 2014/53/UE Dyrektywa Radiowa (RED)
- 2011/65/UE - Dyrektywa RoHS
- 2015/863/UE – Dyrektywa RoHS 2

oraz że zastosowano następujące normy zharmonizowane i specyfikacje techniczne:

- EN 61000-6-4:2019
- EN 61000-3-2:2019 + A1:2021
- EN 61000-3-3:2013+A1+A2:2021
- EN 61000-6-2:2019
- EN 61800-3:2018
- EN 62233:2008
- ETSI EN 301 489-17 V3.1.1:2017
- ETSI EN 301 489-1 V2.1.1:2017
- ETSI EN 300 328 V2.1.1:2016-11
- EN 60529:1991+AC:1993+A1:2000+A2:2013+AC:2016+AC:2019
- EN 60335-1:2012+A11+A13+A14+A2+A15:2021
- EN 50581:2012

Barbarano Mossano

23/01/2021

Ing. Marco Nassuato

Managing Director





