

# VARIABLE SPEED CONTROLLER

Instrukcja użytkowania



# Spis treści

<b>1. Prezentacja regulatora prędkości .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Właściwości techniczne .....</b>	<b>4</b>
3.1 Gabaryty i ciężar.....	5
<b>4. Podłączenie elektryczne .....</b>	<b>6</b>
4.1 Zabezpieczenia sieciowe .....	13
4.2 Kompatybilność elektromagnetyczna .....	13
4.3 Instalacja z bardzo długimi kablami silnika .....	13
<b>5. Instalacja .....</b>	<b>14</b>
5.1 Instalacja regulatora do pracy przy stałym ciśnieniu .....	17
5.1.1 Zbiornik wyrównawczy.....	17
5.1.2 Czujnik ciśnienia .....	17
5.2 Instalacja do aplikacji ze stałą różnicą ciśnień.....	18
5.2.1 Podłączenie czujnika ciśnienia .....	18
5.2.2 Programowanie .....	18
<b>6. Użytkowanie i programowanie regulatora .....</b>	<b>19</b>
6.1 Wyświetlacz .....	19
6.2 Konfiguracja początkowa .....	19
6.2.1 Sterowanie silnikiem metodą FOC .....	21
6.3 Wizualizacja początkowa .....	23
6.4 Wizualizacja menu .....	24
6.5 Parametry kontrola .....	24
6.6 Parametry silnik.....	29
6.7 Parametry IN/OUT .....	31
6.8 Parametry łączność .....	32
<b>7. Zabezpieczenia i alarmy.....</b>	<b>32</b>
<b>8. Pompy pomocnicze w działaniu przy stałym ciśnieniu .....</b>	<b>35</b>
8.1 Instalacja i działanie pomp DOL .....	36
8.2 Instalacja i działanie pomp COMBO .....	37
<b>9. Rozwiązywanie problemów .....</b>	<b>40</b>
<b>10. Serwis techniczny .....</b>	<b>41</b>

## 1. Prezentacja regulatora prędkości

Regulator prędkości VASCO - VARIABLE SPEED CONTROLLER jest urządzeniem przeznaczonym do kontroli i zabezpieczenia systemów pompowania, którego działanie opiera się na zmianie częstotliwości zasilania pompy. Może być stosowany zarówno w nowych jak i starych instalacjach, zapewniając:

- oszczędność energii i kosztów eksploatacji
- uproszczenie instalacji i zmniejszenie kosztów urządzenia
- przedłużenie żywotności instalacji
- większą niezawodność

Regulator prędkości VASCO - VARIABLE SPEED CONTROLLER, połączony z jakąkolwiek pompą dostępną w handlu, steruje jej pracą, w celu utrzymania na stałym poziomie określonej wielkości fizycznej (ciśnienia, ciśnienia zwrotnego, natężenia przepływu, temperatury, itp..) przy zmianie warunków użytkowania. Dzięki temu pompa lub zespół pomp jest uruchamiany tylko wtedy, gdy jest to konieczne i na czas niezbędny, zapobiegając tym samym niepotrzebnym stratom energii i przedłużając okres eksploatacyjny instalacji.

Równocześnie regulator prędkości VASCO zapewnia:

- ochronę silnika przed przeciążeniami i pracą na sucho
- łagodny start i wyłączenie silnika (soft start i soft stop) ze zwiększeniem żywotności systemu i ograniczeniem szczytowego poboru mocy
- wskazanie poboru prądu i napięcia zasilania
- rejestrację godzin działania i zależnie od tego - wykrywanie błędów i uszkodzeń układu
- sterowanie dwiema innymi pompami o stałej prędkości (Direct On Line)
- połączenie z innymi regulatorami VASCO, w celu realizacji działania kombinowanego.

Odpowiednie filtry indukcyjne (opcjonalne) umożliwiają obniżenie za pomocą regulatora prędkości VASCO niebezpiecznych przepięć powstających w bardzo długich przewodach i sprawiają, że regulatory VASCO są optymalnymi urządzeniami również do sterownia i kontroli pomp zatapialnych.

## 2. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

Producent zaleca uważną lekturę podręcznika instrukcji obsługi swoich produktów, przed dokonaniem ich instalacji i rozpoczęciem eksploatacji. Wszelkie operacje muszą zostać wykonane przez wykwalifikowany personel.

Nieprzestrzeganie zaleceń niniejszej instrukcji i ogólnych zasad bezpieczeństwa może spowodować porażenie prądem elektrycznym, nawet śmiertelne.

	<p><b>Urządzenie musi zostać podłączone do sieci zasilającej za pomocą wyłącznika/odłącznika, w celu zapewnienia całkowitego odcięcia dopływu prądu z sieci (zauważalnego również poprzez kontrolę wzrokową) przed podjęciem jakiejkolwiek czynności przy regulatorze VASCO i przy jakimkolwiek urządzeniu połączonym z regulatorem.</b></p> <p><b>Odłączyć regulator prędkości VASCO od sieci zasilania elektrycznego przed podjęciem jakiejkolwiek czynności przy nim, bądź przy urządzeniach z nim połączonych.</b></p> <p><b>W żadnym wypadku nie należy usuwać płytki dociskowej kabla ani pokrywy regulatora VASCO, zanim urządzenie nie zostanie odłączone od sieci elektrycznej i od wyłączenia nie upłynie przynajmniej 5 minut.</b></p> <p><b>Przed uruchomieniem regulatora VASCO, zarówno on sam, jak i pompa muszą zostać prawidłowo uziemione.</b></p> <p><b>Podczas całego okresu zasilania regulatora VASCO z sieci elektrycznej, niezależnie od tego czy uruchamia on jakieś urządzenie obciążające, czy pozostaje w stand-by (cyfrowe wyłączanie obciążenia), zaciski na wyjściu silnika pozostają pod napięciem w stosunku do ziemi, stwarzając poważne niebezpieczeństwo dla operatora, który widząc urządzenie obciążające wyłączone, mógłby próbować je naprawiać.</b></p> <p><b><u>Zaleca się całkowite dokręcenie wszystkich 4 śrub pokrywy wraz ich podkładkami, przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilającej. W przeciwnym wypadku uziemienie pokrywy mogłoby być nieskuteczne i spowodować niebezpieczeństwo nawet śmiertelnego porażenia prądem.</u></b></p>

Zapobiegać silnym wstrząsom urządzenia podczas transportu lub narażania go na działanie skrajnych warunków atmosferycznych. W chwili odbioru produktu sprawdzić, czy nie brakuje jakiegoś komponentu. W przypadku stwierdzenia braku, należy jak najszybciej skontaktować się z dostawcą. Uszkodzenie produktu podczas transportu, instalacji, lub spowodowane jego niewłaściwym użytkowaniem, nie jest objęte gwarancją udzielaną przez producenta. Naruszenie lub demontaż któregośkolwiek komponentu powoduje automatyczne wygaśnięcie ważności gwarancji.

**Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody wyrządzone osobom lub uszkodzenia rzeczy powstałe w wyniku niewłaściwego użycia jej produktów.**



Urządzenia oznaczone tym symbolem nie mogą być wyrzucane wraz z odpadami komunalnymi, lecz muszą być utylizowane w odpowiednich punktach zbiórki. Należy skontaktować się z punktami zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) dostępnymi lokalnie. Produkt ten, jeśli nie zostanie zutylizowany w odpowiedni sposób, może mieć potencjalnie szkodliwy wpływ na środowisko i zdrowie ludzkie ze względu na obecność w nim pewnych substancji.

Nielegalna lub nieprawidłowa utylizacja produktu podlega surowym sankcjom prawnym, administracyjnym i/lub karnym.

### 3. Właściwości techniczne

Model	Napięcie zasilania Vin +/- 15% [V]	Maks. napięcie silnika [V]	Maks. prąd liniowy [A]	Maks. prąd silnika [A]	Typowa moc P2 silnika [kW]	Rozmiar
V209	1 x 230	1 x Vin	15	9	1,1	1
		3 x Vin		7	1,5	1
V214	1 x 230	1 x Vin	20	9	1,1	1
		3 x Vin		11	3	1
V218	1 x 230	3 x Vin	38	18	4	2
V225	1 x 230	3 x Vin	53	25	5,5	2
V230	1 x 230	3 x Vin	63	30	7,5	3
V238	1 x 230	3 x Vin	80	38	9,3	3
V306	3 x 230	3 x Vin	10	6	1,1	1
V309	3 x 230	3 x Vin	13,5	9	2,2	1
V314	3 x 230	3 x Vin	13,5	14	3	2
V318	3 x 230	3 x Vin	17,5	18	4	2
V325	3 x 230	3 x Vin	24	25	5,5	2
V330	3 x 230	3 x Vin	29	30	7,5	2
V338	3 x 230	3 x Vin	42	38	9,2	3
V348	3 x 230	3 x Vin	52	48	11	3
V365	3 x 230	3 x Vin	68	65	15	3
V375	3 x 230	3 x Vin	78	75	18,5	3
V385	3 x 230	3 x Vin	88	85	22	3
V406	3 x 380 - 460	3 x Vin	10	6	2,2	1
V409	3 x 380 - 460	3 x Vin	13,5	9	4	1
V414	3 x 380 - 460	3 x Vin	13,5	14	5,5	2
V418	3 x 380 - 460	3 x Vin	17,5	18	7,5	2
V425	3 x 380 - 460	3 x Vin	24	25	11	2
V430	3 x 380 - 460	3 x Vin	29	30	15	2
V438	3 x 380 - 460	3 x Vin	42	38	18,5	3
V448	3 x 380 - 460	3 x Vin	52	48	22	3
V465	3 x 380 - 460	3 x Vin	68	65	30	3
V475	3 x 380 - 460	3 x Vin	78	75	37	3
V485	3 x 380 - 460	3 x Vin	88	85	45	3

- Częstotliwość zasilania sieciowego: 50 - 60 Hz (+/- 2%)
- Maks. temperatura w miejscu pracy przy obciążeniu znamionowym: 40°C (104 °F)
- Maks. wysokość przy obciążeniu znamionowym: 1000 m
- Stopień ochrony: IP55 (Rozmiar 1,2) , IP54 (Rozmiar 3)
- Szeregowy RS485

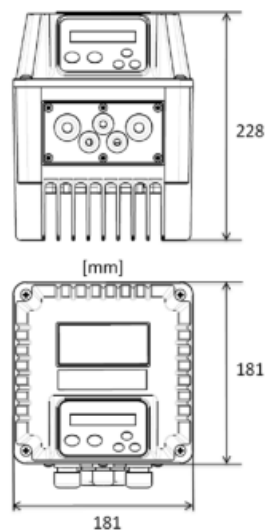
\* Wornik pomocniczy dostarczany standardowo w wersji z montażem do ściany ma stopień ochrony IP20. Jeśli potrzebna jest wersja ze stopniem ochrony IP55, prosimy o kontakt z dostawcą.

Regulator VASCO może dostarczać silnikowi prąd o napięciu wyższym od znamionowego, lecz tylko przez czas ograniczony, zgodnie z prawem liniowym: 10 min. na 101 % prądu znamionowego, 1 min. na 110 % prądu znamionowego.

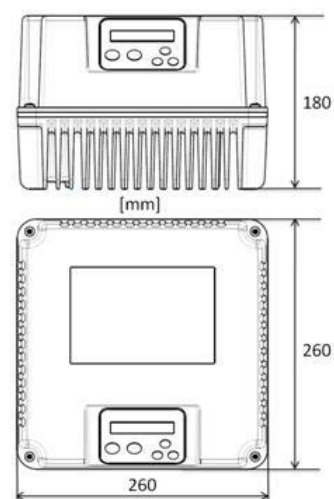
### 3.1 Gabaryty i ciężar

Model	Ciężar	Rozmiar
	[Kg]	
V209	4	1
V214	4,3	1
V218	7,2	2
V225	7,2	2
V230	33	3
V238	33	3
V306	4,4	1
V309	4,4	1
V314	7	2
V318	7	2
V325	7	2
V330	7,2	2
V338	33	3
V348	33	3
V365	34	3
V375	34	3
V385	34	3
V406	4,4	1
V409	4,4	1
V414	7	2
V418	7	2
V425	7	2
V430	7,2	2
V438	33	3
V448	33	3
V465	34	3
V475	34	3
V485	34	3

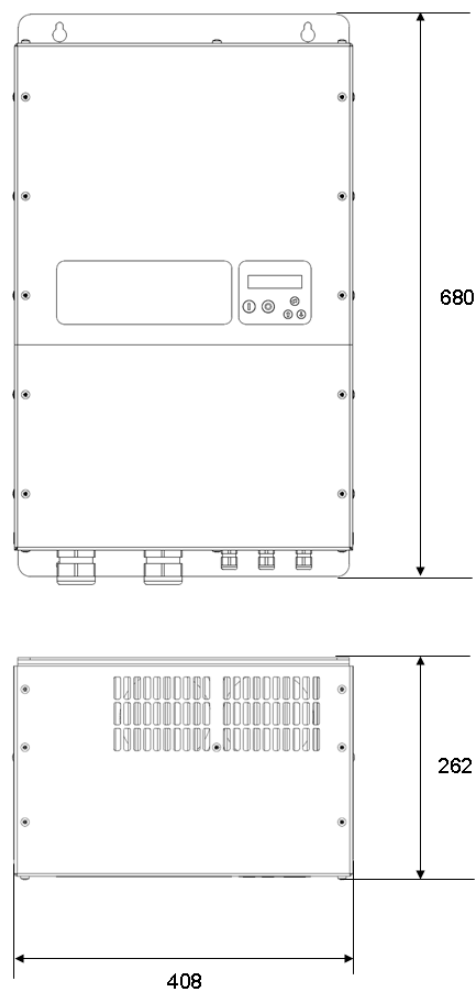
Rozmiar 1



Rozmiar 2

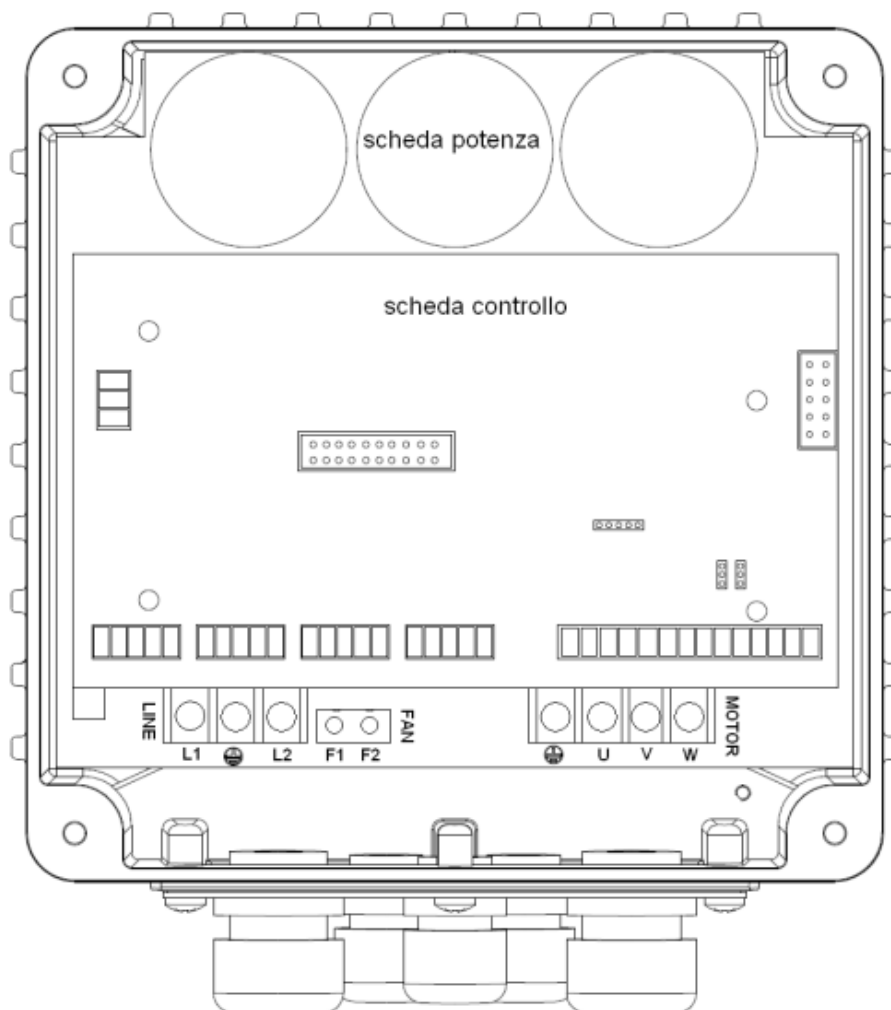


Rozmiar 3



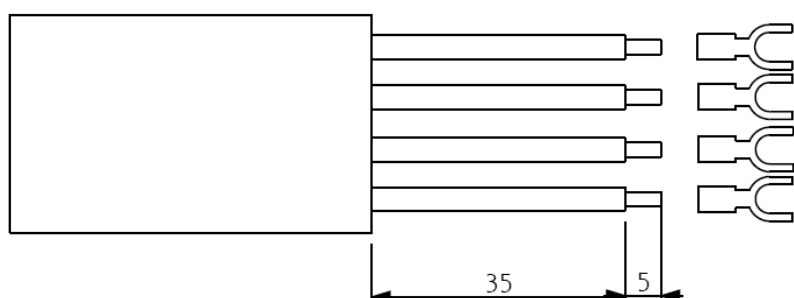
## 4. Podłączenie elektryczne

### Moduł mocy V209,214

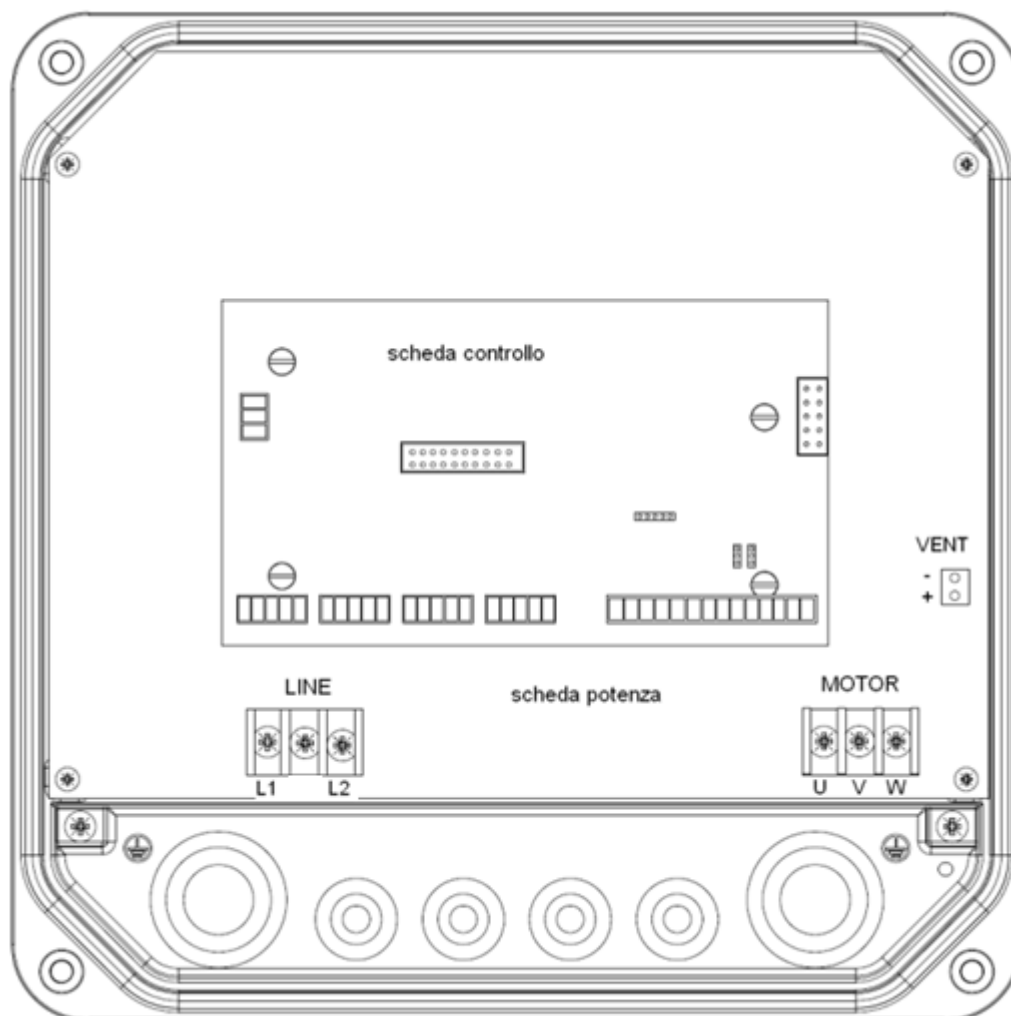


<p>Zasilanie linii: <b>LINE: L1, uziemienie, L2</b> Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Wyjście silnika: <b>silnik trójfazowy</b> uziemienie, U, V, W <b>silnik jednofazowy:</b> uziemienie, U (praca), V (wspólny) Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Zasilanie wirnika pomocniczego 230 V AC (dostępne w zestawie ściennym): <b>WENTYLATOR: F1, F2</b></p>
--	---	--

Zalecane usunięcie ostony kabli wejścia i wyjścia z silnika

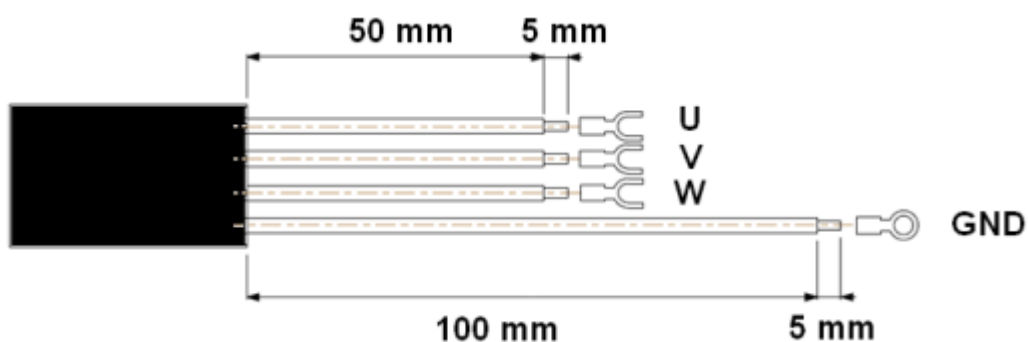


## Moduł mocy V218, 225

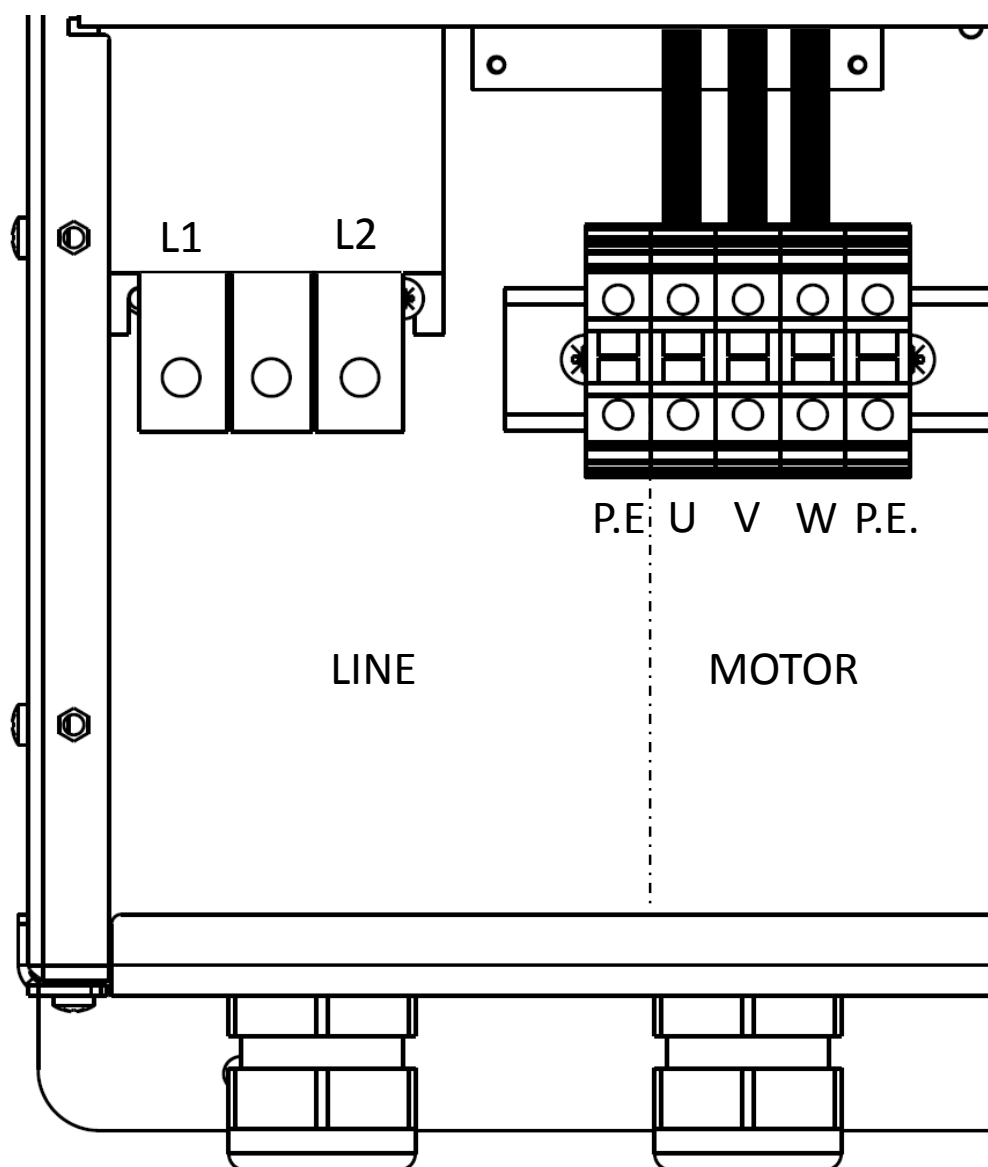


<p>Zasilanie linii: <b>LINIA: L1, L2</b> Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Wyjście silnika: <b>SILNIK: U, V, W</b> Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Zasilanie wirników pomocniczych 12 Vdc (dostępne w zestawie ściennym): <b>WIRNIK: +, -</b> <b>UWAGA: Nieprzestrzeganie biegunowości może spowodować uszkodzenie wirników pomocniczych.</b></p>
---	---	---

Zalecane usunięcie osłony kabli wejścia i wyjścia z silnika

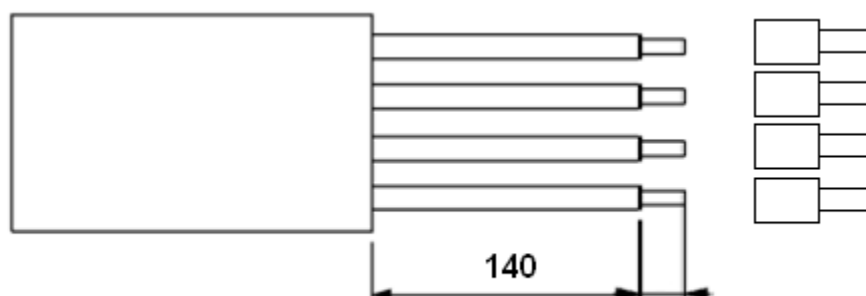


## Moduł mocy V230, 238



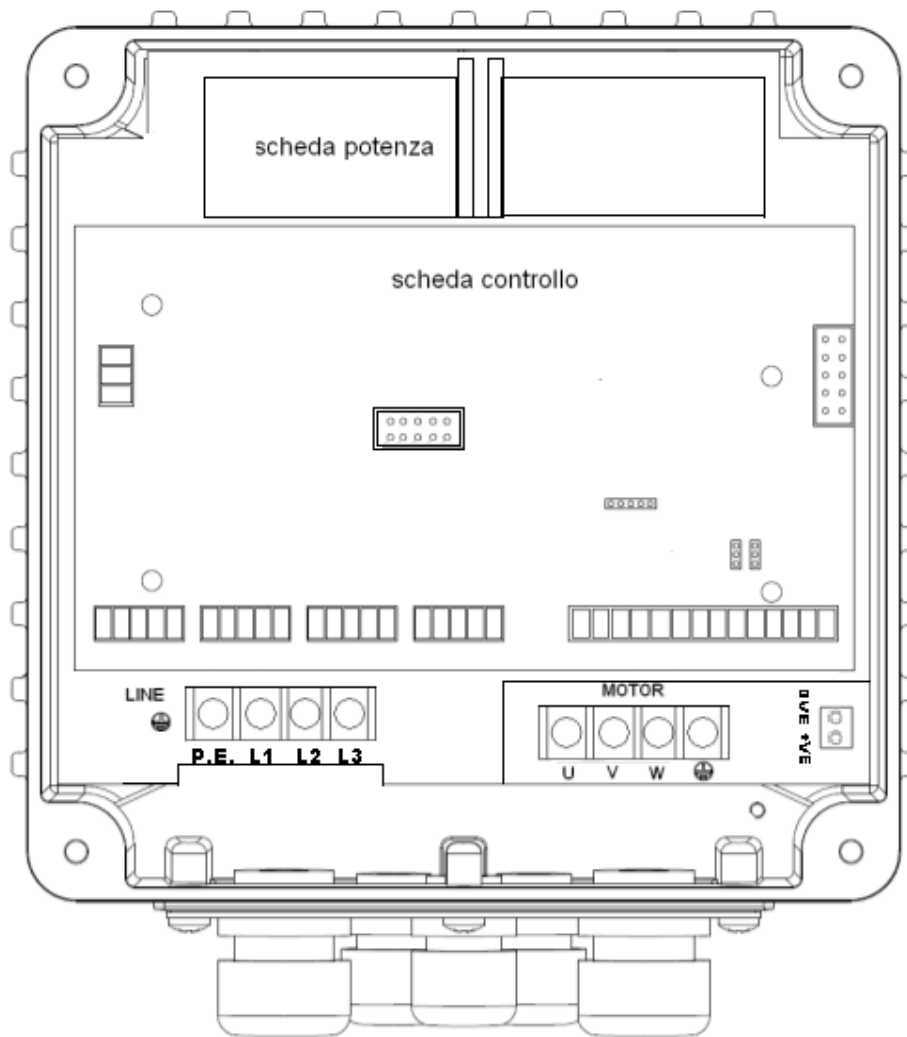
<p>Zasilanie linii: <b>LINIA: L1, L2, P.E.</b> Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Wyjście silnika: <b>SILNIK: U, V, W, P.E.</b> Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>
---	---

Zalecane usunięcie osłony kabli wejścia i wyjścia z silnika



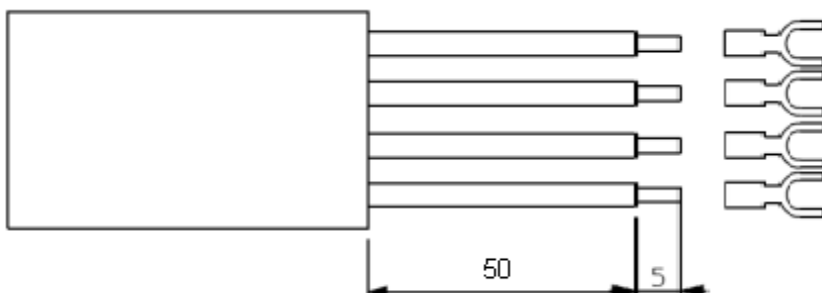


## Moduł mocy V306,309,406,409

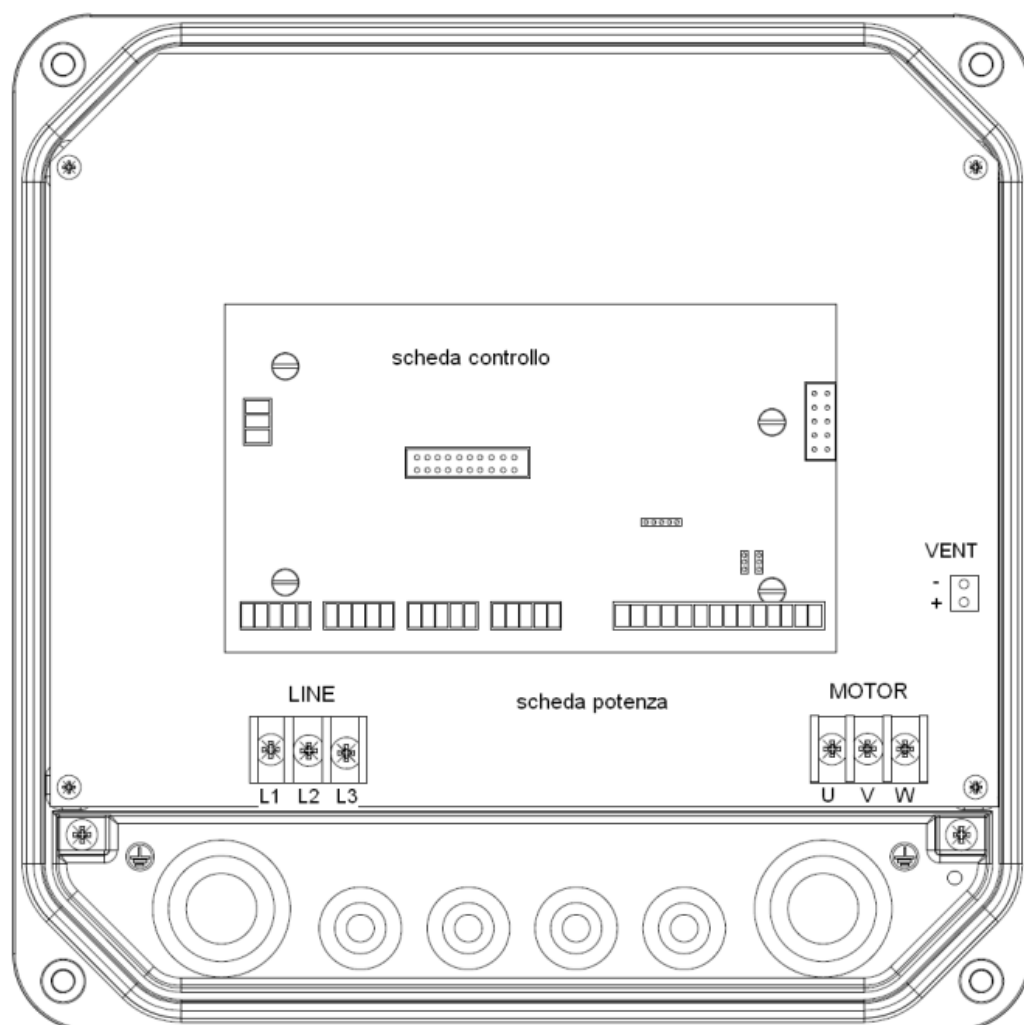


<p>Zasilanie linii:  <b>LINIA: GND,L1, L2, L3</b>          Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Wyjście silnika:  <b>SILNIK: U, V, W,GND</b>          Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Zasilanie wirników pomocniczych 12 Vdc (dostępne w zestawie ściennym):  <b>WIRNIK: 0VE,+VE</b>  <b>UWAGA: Nieprzestrzeganie biegunowości może spowodować uszkodzenie wirników pomocniczych.</b></p>
---	---	--

### Zalecane usunięcie osłony kabli wejścia i wyjścia z silnika

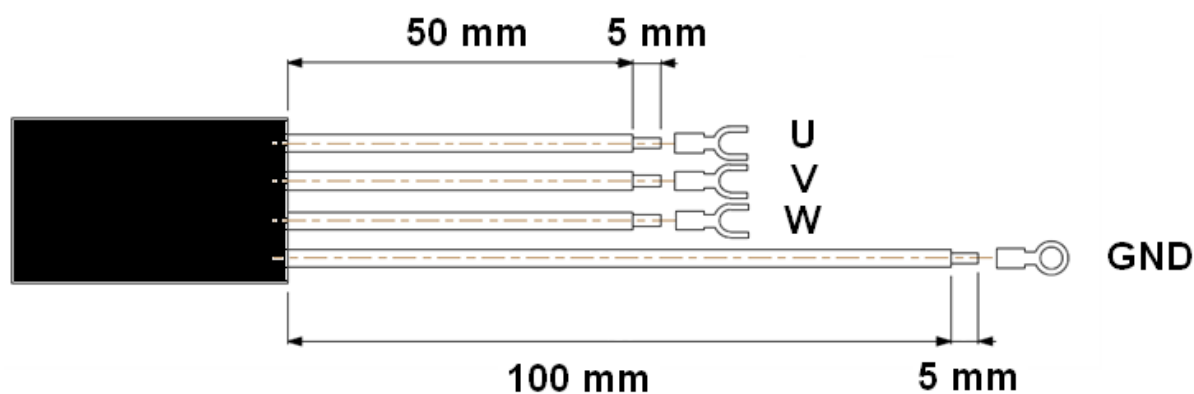


## Moduł mocy V314,318,325,330,414,418,425,430

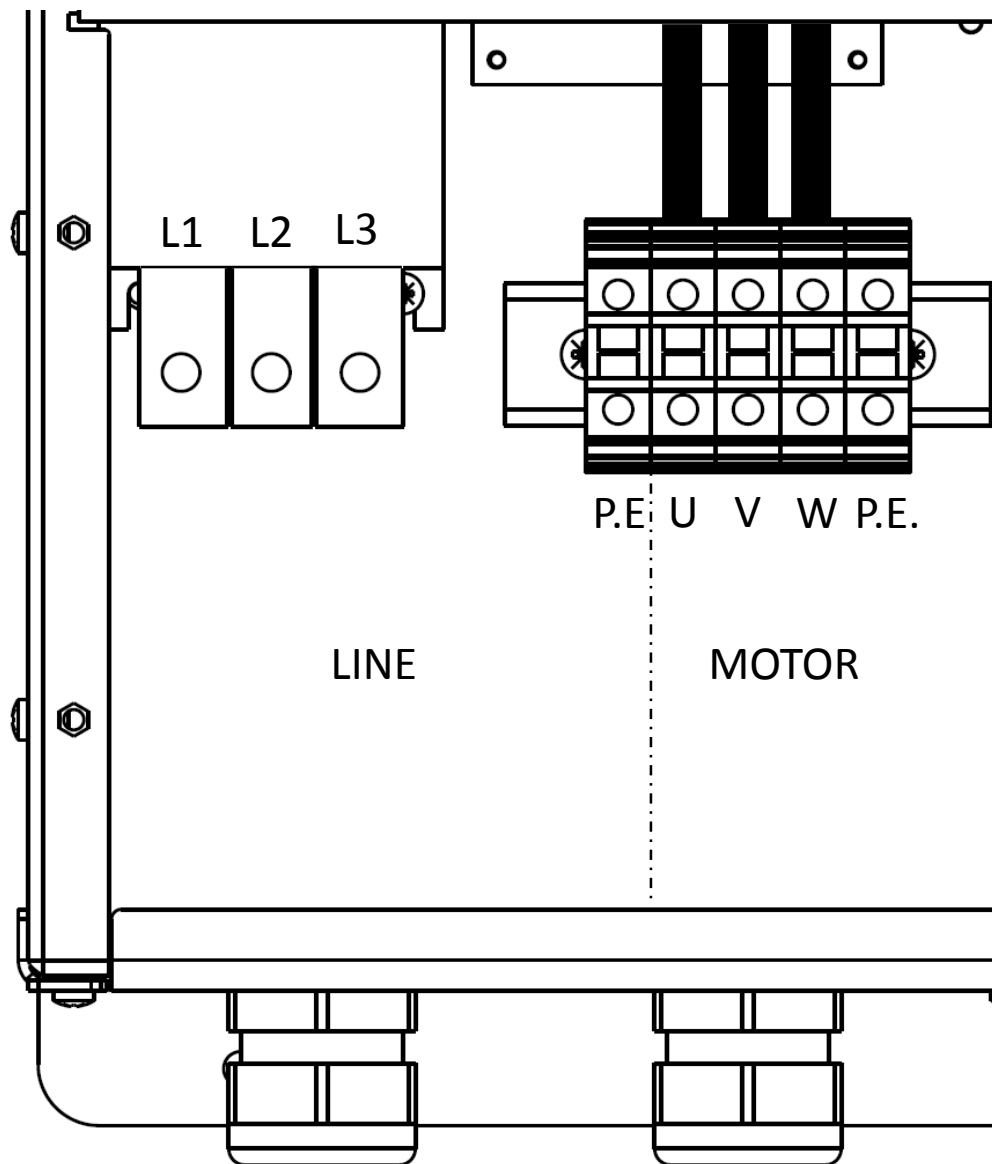


<p>Zasilanie linii:  <b>LINIA: L1, L2, L3</b>                  Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Wyjście silnika:  <b>SILNIK: U, V, W</b>                  Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Zasilanie wirników pomocniczych 12 Vdc (dostępne w zestawie ściennym):  <b>WIRNIK: +, -</b>  <b>UWAGA: Nieprzestrzeganie biegunowości może spowodować uszkodzenie wirników pomocniczych.</b></p>
---	---	---

Zalecane usunięcie osłony kabli wejścia i wyjścia z silnika



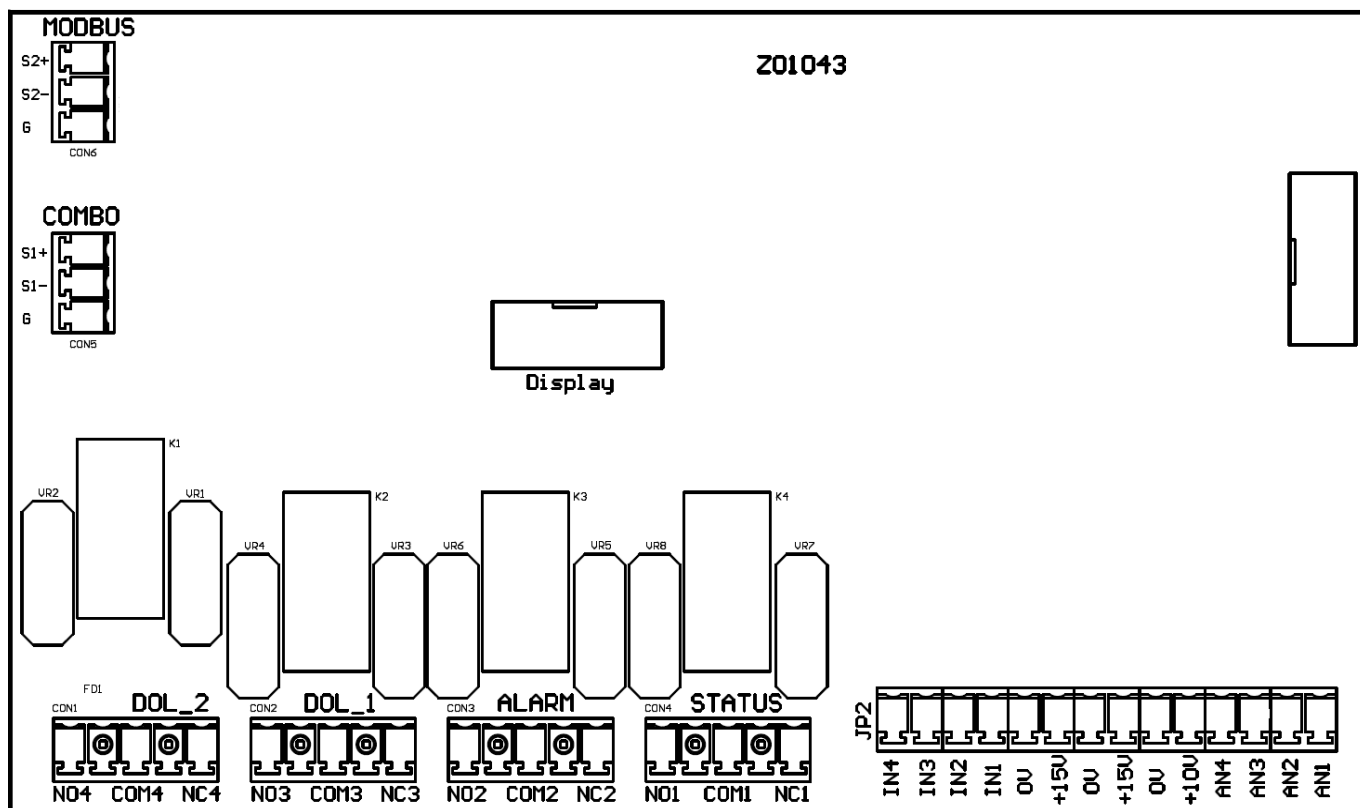
**Moduł mocy V338,348,365,375,385,438,448,465,475,485**



<p>Zasilanie linii:  <b>LINIA: L1, L2, L3, P.E.</b>                  Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>	<p>Wyjście silnika:  <b>SILNIK: U, V, W, P.E.</b>                  Zaleca się stosowanie kabli wyposażonych w końcówki.</p>
---	---

**Zalecane usunięcie osłony kabli wejścia i wyjścia z silnika**





<p>W wejścia analogowe, (10 o 15 Vdc):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: 4-20 mA : czujnik 1</li> <li>• AN2: 4-20 mA: czujnik 2</li> <li>• AN3: 4-20 mA / 0 - 10 Vdc (konfigurowalne poprzez przewód połączeniowy C.C.): ustawienie zewnętrznego 2</li> <li>• AN4: 4-20 mA / 0 - 10 Vdc (konfigurowalne poprzez przewód połączeniowy C.C.): częstotliwość zewnętrzny / ustawienie zewnętrznego 2</li> </ul>	<p>Wyjścia cyfrowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przekaznik pracy silnika: NO1, COM1: styk zwarty podczas pracy silnika. NC1, COM1: styk zwarty podczas wyłączenia silnika.</li> <li>• Przekaznik alarmu NO2, COM2: rozwierny bez alarmu. NC2, COM2: zwarty styk z alarmem lub bez zasilacza.</li> <li>• Przekaznik pompy DOL1 NO3, COM3: styk zwarty do uruchomienia pompy DOL1. NC3, COM3: styk rozarty do uruchomienia pompy DOL1.</li> <li>• Przekaznik pompy DOL1 NO4, COM4: : styk zwarty do uruchomienia pompy DOL1. NC4, COM4: styk rozarty do uruchomienia pompy DOL1.</li> </ul> <p>Przekazniki wyjść cyfrowych są stykami nie będącymi pod napięciem. Maksymalne napięcie, które może przepływać przez styki wynosi 250 V AC maks. 5 A.</p>	<p>Transmisja szeregową RS485 dla COMBO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S1+</li> <li>• S1-</li> <li>• G</li> </ul> <p>Przy łączeniu szeregowym kilku regulatorów VASCO należy zwracać uwagę na właściwe łączenie biegunów.</p>
<p>W wejścia cyfrowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IN1 : Start / stop pompy</li> <li>• IN2 : wymiana ustawiania wartości</li> <li>• IN3: wymiana czujników 1 i 2</li> <li>• IN4 : wymiana ustawiania wartości + wymiana ustawiania wartości</li> <li>• 0V</li> </ul> <p>Zaleca się używać wyłącznie czystych styków.</p> <p>Otwierając lub zwiernając styki cyfrowe (w oparciu o dokonaną konfigurację oprogramowania) można uruchomić lub wyłączyć silnik.</p>		<p>Transmisja szeregową RS485 dla MODBUS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S2+</li> <li>• S2-</li> <li>• G</li> </ul>

## 4.1 Zabezpieczenia sieciowe

Zabezpieczenia sieciowe, których zainstalowanie przed każdym regulatorem VASCO jest niezbędne, zależy od rodzaju instalacji i przepisów lokalnych. Zaleca się stosowanie zabezpieczenia magnetotermicznego z krzywą charakterystyczną typu C i wyłącznika różnicowego typu B, czułego na prąd zmienny i stały.

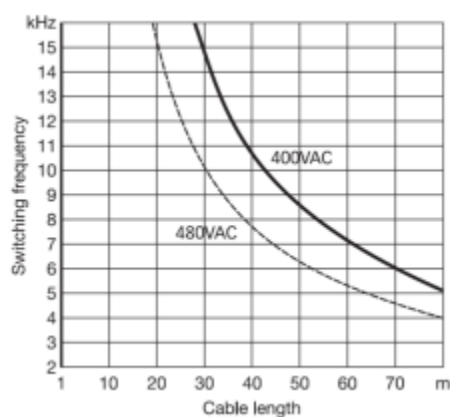
## 4.2 Kompatybilność elektromagnetyczna

W celu zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) systemu, konieczne jest zastosowanie następujących rozwiązań:

- urządzenie zawsze musi być uziemione.
- używać ekranowanych kabli przewodzących sygnał, łącząc z uziemieniem tylko jedną końcówkę ekranu.
- używać jak najkrótszych kabli silnika (< 1 m). Zaleca się, aby przy użyciu kabli dłuższych, były to kable ekranowane, z ekranem połączonym z uziemieniem na obu końcach.
- instalować kable sygnałowe i kable silnika zasilane oddzielnie.

## 4.3 Instalacja z bardzo długimi kablami silnika

Stosując bardzo długie kable silnika zaleca się zmniejszenie częstotliwości modulacji z 10 kHz (wartość domyślna) do 2,5 kHz (*parametry silnik*). W ten sposób ogranicza się prawdopodobieństwo powstawania szczytów napięcia w uzwojeniach silnika, które mogłyby uszkodzić izolację.



W przypadku używania kabla silnikowego o długości do 50 metrów, zaleca się instalowanie między regulatorem VASCO a silnikiem dławików  $du/dt$ , dostępnych na zamówienie.



W przypadku używania kabla silnikowego o długości ponad 50 metrów, zaleca się instalowanie między regulatorem VASCO a silnikiem filtrów sinusoidalnych, dostępnych na zamówienie.

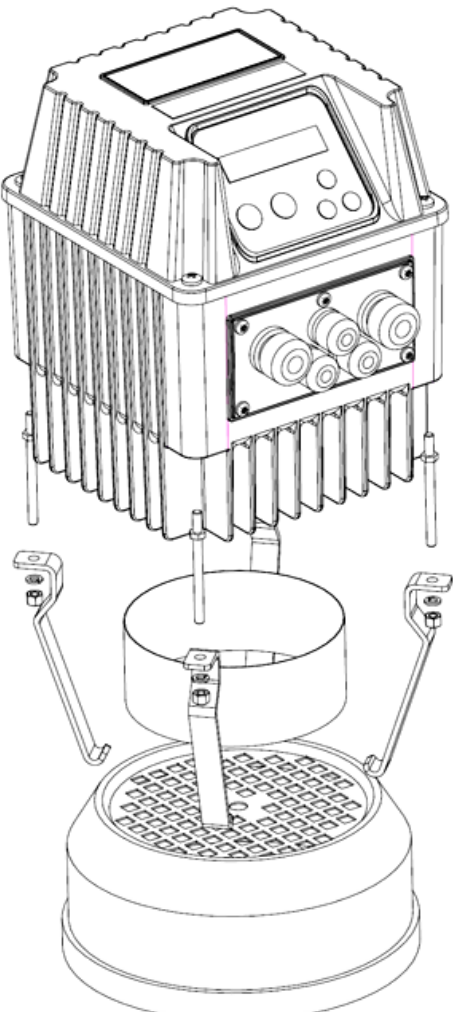
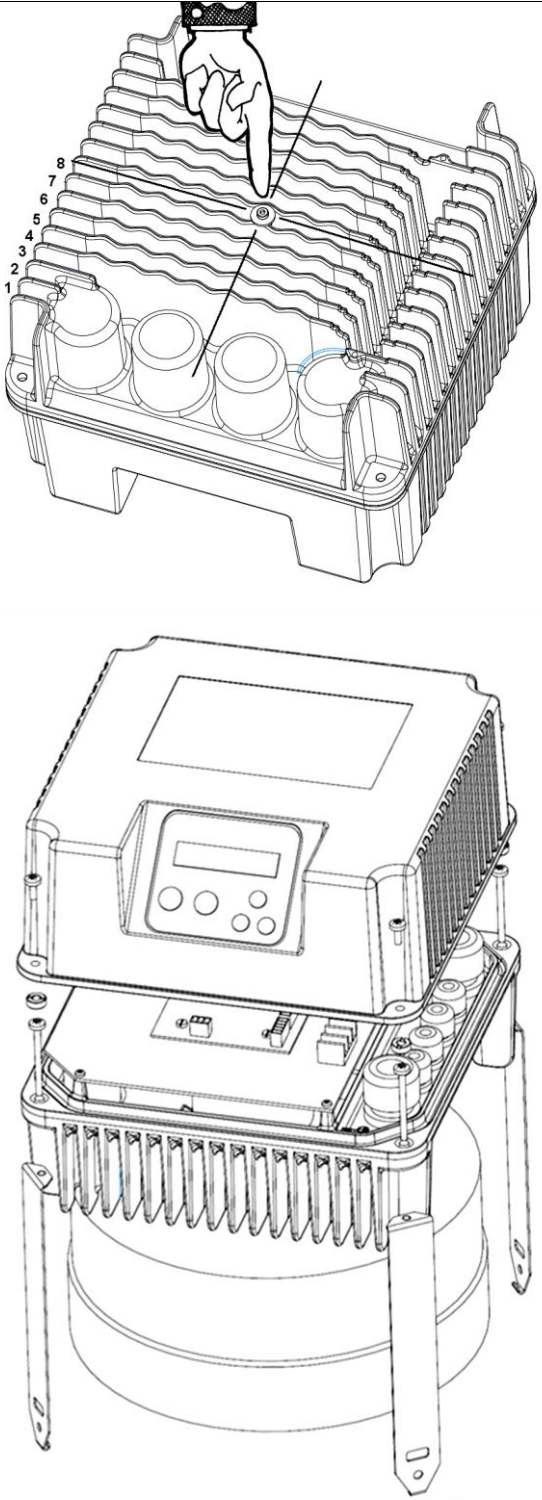


## 5. Instalacja

Regulator VASCO można zainstalować bezpośrednio na **pokrywie wirnika silnikowego** lub na **ścianie**, za pomocą odpowiedniego zestawu montażowego.

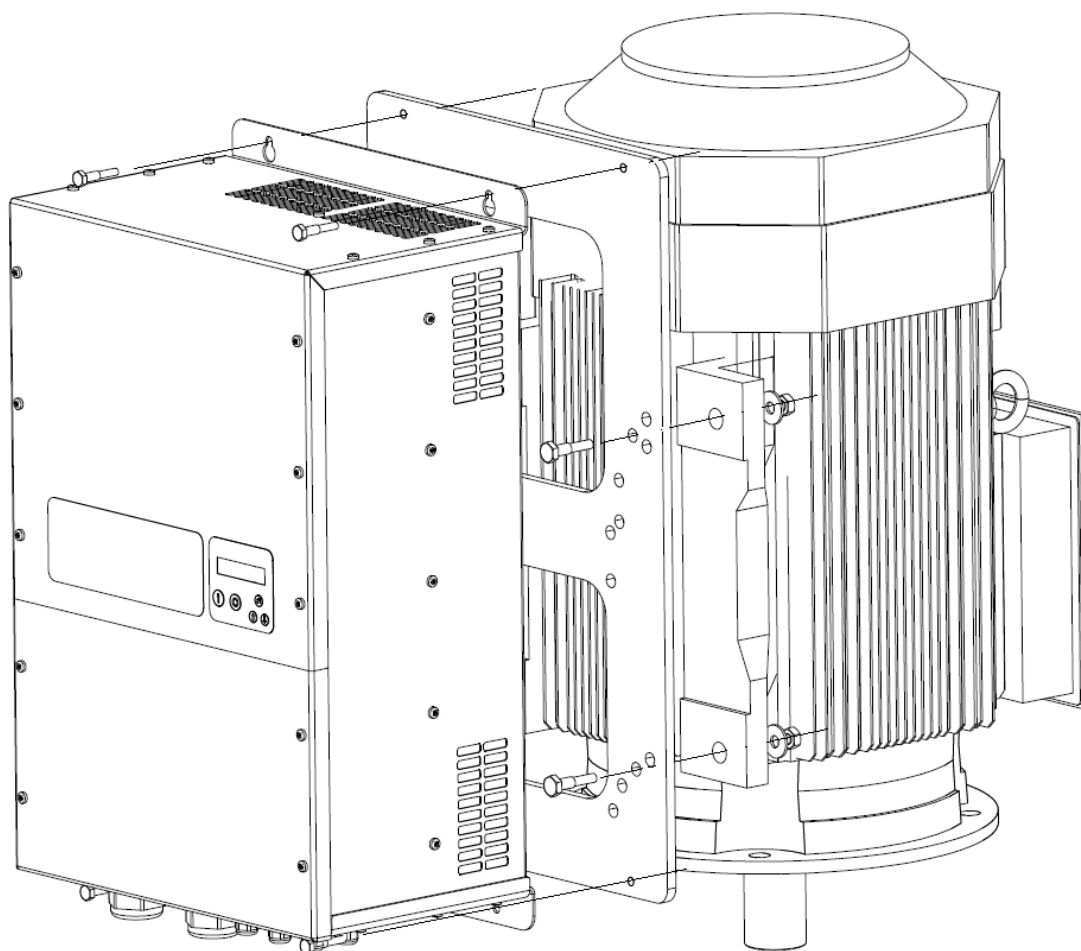
### Zestaw do mocowania na silniku

W tym przypadku wirnik chłodzący silnika wykorzystuje się również do chłodzenia regulatora VASCO. Odpowiedni zestaw montażowy umożliwi trwałe połączenie obu zespołów. Zestaw ten składa się z:

Rozmiar 1	Rozmiar 2
<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 śrub dwustronnych</li><li>• 4 nakrętek M5</li><li>• 4 podkładek spężystych (grower)</li><li>• 4 zaczepów</li><li>• 1 pierścienia przewodzącego</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 śrub M5x50</li><li>• 4 zaczepów do przymocowania do pokrywy wirnika silnika</li><li>• 1 sworznia do centrowania na pokrywie wirnika silnika</li></ul>
	
<p>Pierścień przewodzący umożliwia optymalizację chłodzenia regulatora VASCO, przyspieszając przepływ powietrza w strefie rozpraszania, w której jest zainstalowany moduł mocy. Z tego powodu powietrze dochodzące do silnika jest bardziej gorące niż byłoby bez VASCO. Gdyby temperatura silnika przekraczała maksymalną wartość tolerowaną, zaleca się usunięcie pierścienia przewodzącego i pozostawienie regulatora VASCO ewentualnie w temperaturze otoczenia.</p> <p>Zaczepty sprzęgające powinny, w miarę możliwości, zaciskać się na korpusie silnika, nie na brzegu pokrywy wirnika, która powinna być przymocowana do korpusu za pomocą śrub, a nie na zwykły wcisk.</p>	

### Rozmiar 3

- n.° 1 Kołnierz silnika MEC160,180,200,225
- n.° 4 M8 śruby
- n.° 4 M10 śruby, podkładki, nakrętki

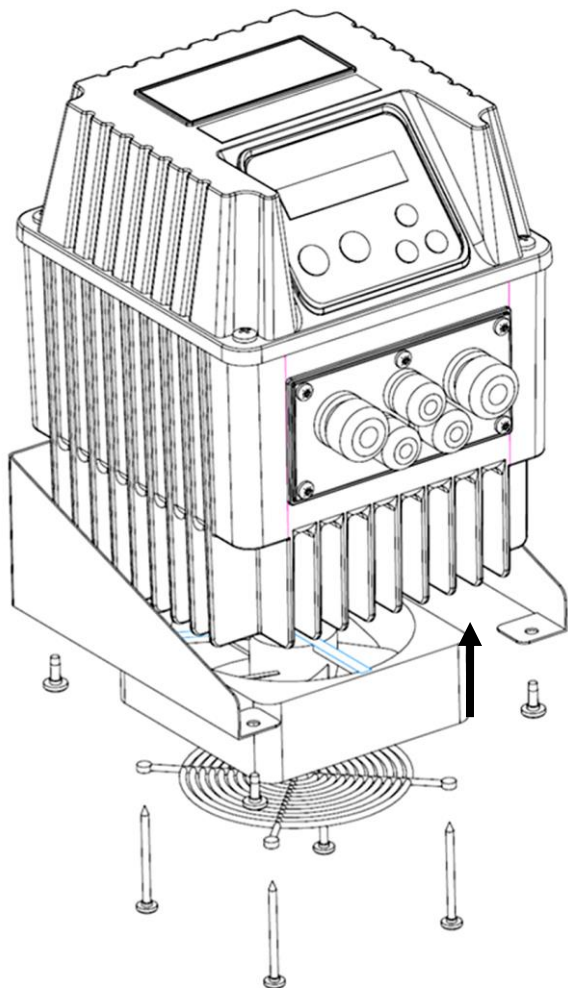




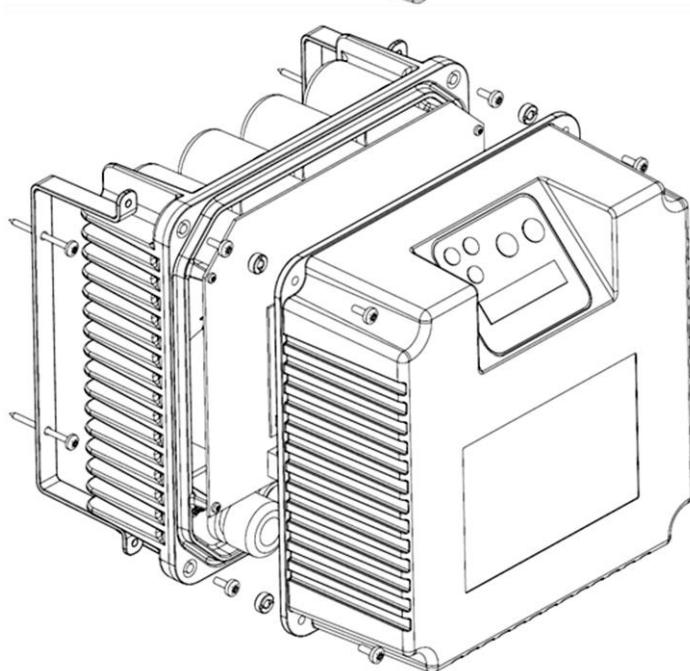
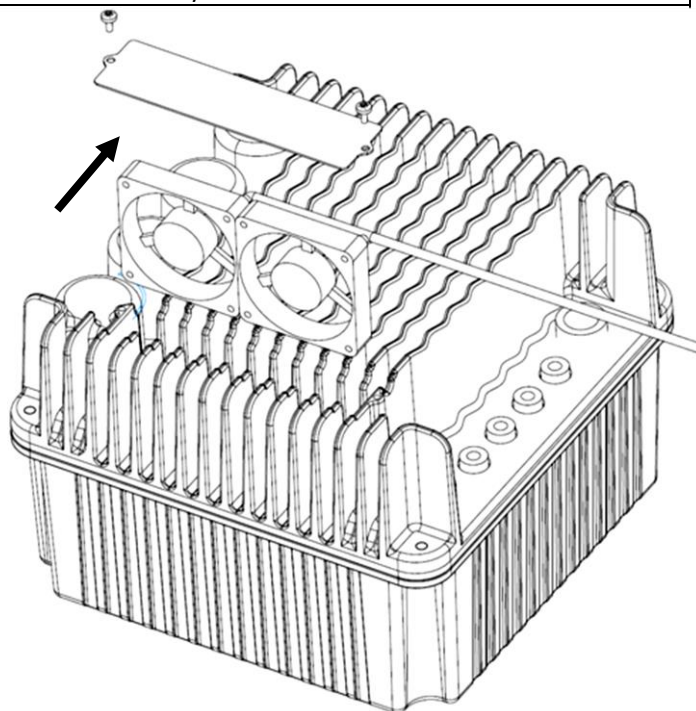
## Zestaw do mocowania na ścianie

Wirniki zintegrowane na podstawie ze skrzydełkami zapewniają niezależne chłodzenie regulatora VASCO, który steruje ich włączaniem i wyłączaniem. Odpowiedni zestaw montażowy przewiduje:

Rozmiar 1	Rozmiar 2
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 wirnik 230V AC (V209,214) o 12Vdc (V306,309,406,409)</li><li>• 4 śruby do mocowania wirnika</li><li>• 1 kratkę ochronną</li><li>• 1 wspornik ścienny z AISI 304</li><li>• 4 śruby do zamocowania wspornika na ścianie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 wirniki 12 V DC.</li><li>• 1 pokrywę wirnika</li><li>• 2 śruby do mocowania pokrywy wirnika do rozpraszacza ciepła</li><li>• 2 uchwyty do mocowania regulatora VASCO na ścianie</li><li>• 4 śruby M5 do mocowania regulatora VASCO do uchwytów na ścianie</li><li>• 1 szablon do wykonania otworów</li></ul>



SCALE 1:1



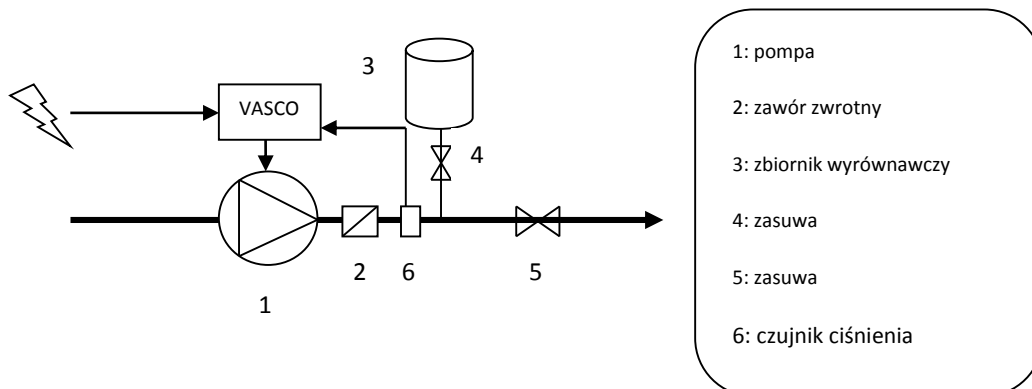
**Upewnić się u producenta, czy silnik nadaje się do współpracy z falownikiem. Zaleca się usunięcie wirnika pomocniczego, gdy regulator VASCO jest połączony z silnikiem. W przeciwnym razie może wystąpić niebezpieczeństwo przegrzania zarówno silnika, jak i samego regulatora VASCO.**



## 5.1 Instalacja regulatora do pracy przy stałym ciśnieniu

VASCO może regulować prędkość obrotów pompy w ten sposób, aby zapewnić stałe ciśnienie w określonym punkcie instalacji, przy zmiennym zapotrzebowaniu na wodę w urządzeniu odbiorczym.

Podstawowy schemat linii pompowania będącego w stanie realizować takie zapotrzebowanie jest następujący:



### 5.1.1 Zbiornik wyrównawczy

W instalacjach wodnych wyposażonych w regulator VASCO jedyną funkcją zbiornika wyrównawczego jest kompensacja strat (lub minimalnego zużycia wody) i utrzymanie stałego ciśnienia po wyłączeniu pompy, zapobiegając w ten sposób zbyt częstemu powtarzaniu włączania/wyłączania pompy (więcej informacji na ten temat jest zawartych w suplemencie). Podstawowe znaczenie ma właściwy wybór pojemności i ciśnienia wstępnego napełnienia zbiornika wyrównawczego. Pojemność zbyt mała nie pozwala na skuteczną kompensację minimalnego zużycia wody lub jej strat podczas zatrzymania pompy, natomiast zbyt duża pojemność zbiornika powoduje nie tylko stratę ekonomiczną i zajmowanie powierzchni, lecz również trudności w kontroli ciśnienia regulowanego przez VASCO.

*Praktycznie wystarczający jest zbiornik wyrównawczy o pojemności równej około 10% żądanego maksymalnego natężenia przepływu liczonego w litrach na minutę.*

Przykład: Jeśli żądane maksymalne natężenie przepływu wynosi 60 litrów/min., to wystarczający jest zbiornik wyrównawczy o pojemności 6 litrów.

*Ciśnienie wstępnego napełnienia zbiornika wyrównawczego powinno wynosić około 80 % ciśnienia eksploatacyjnego.*

Przykład: Jeśli ciśnienie nastawione za pomocą VASCO, które chce się utrzymać w układzie niezależnie od zużycia wody, wynosi 4 bar, ciśnienie wstępnego obciążenia zbiornika wyrównawczego powinno wynosić około 3.2 bar.

### 5.1.2 Czujnik ciśnienia

Regulator VASCO może zostać połączony z czujnikami jednostkowego nacisku liniowego z wyjściem 4 – 20 mA. Zakres napięcia zasilania czujnika powinien obejmować napięcie 15 V dc dostępne w regulatorze VASCO.

Podłączenia czujnika ciśnienia dokonuje się za pomocą zacisków wejścia analogowego.

VASCO obsługuje instalację drugiego czujnika ciśnienia dla:

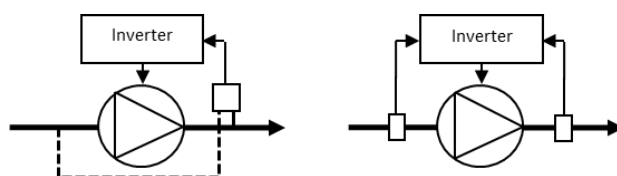
- praca przy stałej różnicy ciśnień. (AN1 - AN2).
- automatyczna wymiana czujnika ciśnienia w przypadku awarii głównego.
- Wymiana czujnika ciśnienia poprzez wejście cyfrowe.

Połączenie z czujnika ciśnienia jest za pomocą analogowych zacisków wejściowych.

czujnik 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• AN1: sygnalizować 4-20 mA (-)</li><li>• +15V: zasilacz 15 Vdc (+)</li></ul>
czujnik 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• AN2: sygnalizować 4-20 mA (-)</li><li>• +15V: zasilacz 15 Vdc (+)</li></ul>

## 5.2 Instalacja do aplikacji ze stałą różnicą ciśnień

VASCO może regulować prędkość obrotów pompy w ten sposób, aby zapewnić stałą różnicę ciśnień pomiędzy stroną tłoczną i ssawną pompy. W tym celu stosuje się czujnik różnicy ciśnień, lub dwa czujniki ciśnienia: jeden po stronie ssawnej, drugi po stronie tłocznej pompy.



N.B. Jeżeli podczas pracy ciśnienie po stronie ssawnej pompy spadnie poniżej ciśnienia atmosferycznego, należy zastosować czujnik ciśnienia bezwzględnego.

### 5.2.1 Podłączenie czujnika ciśnienia

Regulator VASCO może zostać połączony z czujnikami ciśnienia z wyjściem 4 – 20 mA. Zakres napięcia zasilania czujnika powinien obejmować napięcie 15 VDC, dostępne w regulatorze VASCO.

CZUJNIK RÓŻNICOWY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: 4-20 mA (-)sygnał</li> <li>• +15V: 15 Vdc (+) zasilanie</li> </ul>
-------------------	--

W przypadku zastosowania dwóch czujników ciśnienia, czujnik po stronie tłocznej musi zostać podłączony do wejścia analogowego 1, natomiast czujnik po stronie ssawnej musi zostać podłączony do wejścia analogowego 2:

CZUJNIK 1 (wypływ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN1: 4-20 mA (-)sygnał</li> <li>• +15V: 15 Vdc (+) zasilanie</li> </ul>
CZUJNIK 2 (ssanie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AN2: 4-20 mA (-)sygnał</li> <li>• +15V: 15 Vdc (+) zasilanie</li> </ul>

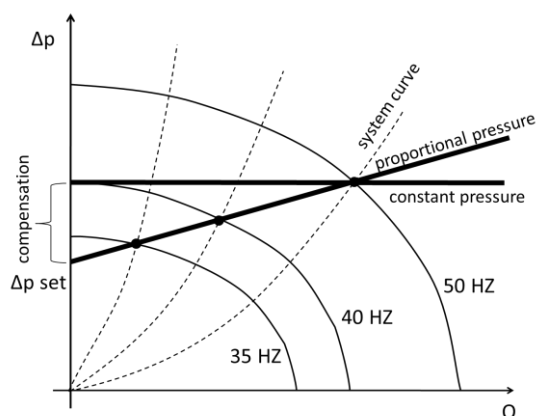
W konfiguracji IN/OUT j ustawień należy wprowadzić AN1, AN2 jako „różnicę”.

### 5.2.2 Programowanie

Rozruch i zatrzymanie pompy może być dokonywane przez zewnętrzny styk podłączony do wejścia cyfrowego 1 (IN 1, 0V) i ustawione jako N.O lub N.Z. w menu kontrola.

W związku z tym zaleca się poniższe ustawienia:

Parametry kontrola	Rekomendowane wartości
Częst. min. kontr.	Taka sama jak minimalna częstotliwość silnika
Różnica ciśnień	0 bar
Różnica ciśnień, start	0 bar
Różnica ciśnień, stop	99 sek
Parametry IN/OUT	Rekomendowane wartości
Funkcja AN1,AN2	Różnica 1-2



#### Stałe ciśnienie różnicowe

Wartość zadana odnosi się do ciśnienia różnicowego, która powinna być utrzymana na stałym poziomie. Ustawić wartości zadaną równą ciśnieniu różnicowemu mierzonemu pomiędzy stroną tłoczną a stroną ssawną pompy przy maksymalnym obciążeniu (pełny przepływ) i maksymalnej częstotliwości (50Hz)

#### Proporcjonalna różnica ciśnień

W przypadku, gdy konieczne jest zastosowanie logiki sterowania opartej na proporcjonalnej różnicy ciśnień (w celu uzyskania dalszych oszczędności energii) należy ustawić wartość zadaną równą różnicy ciśnień pomiędzy stroną tłoczną a stroną ssawną pompy przy minimalnej częstotliwości (20 Hz) i kompensacji w celu uzyskania maksymalnej wartości zadanej przy maksymalnej częstotliwości (50 Hz) i maksymalnym obciążeniu (pełny przepływ).

## 6. Użytkowanie i programowanie regulatora

Mimo znacznej ilości parametrów konfigurowalnych i dostępnych informacji, użytkowanie i programowanie regulatora VASCO jest nadzwyczaj proste i odbywa się intuicyjnie. Dostęp do parametrów jest dwupoziomowy:

### 1: poziom instalatora (MENU' PARAM KONTROLA, PARAM IN/OUT, PARAM ŁĄCZNOŚĆ)

Potrzebna jest znajomość hasła dostępu, ponieważ parametry, do których dostęp jest możliwy są nadzwyczaj delikatne i może nimi zarządzać jedynie wykwalifikowany personel. **Hasło domyślne 001.**

Z menu parametrów instalatora można zapisać nowe hasło umożliwiające dostęp na poziomie instalatora.

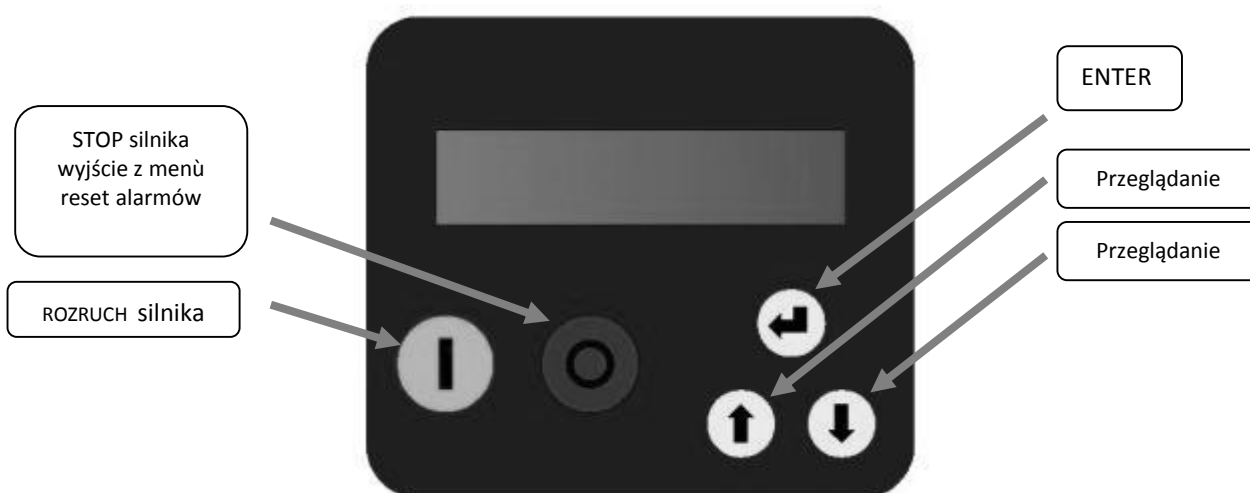
### 2: poziom zaawansowany (MENU' PARAM SILNIK)

Potrzebna jest znajomość dodatkowego hasła dostępu, w celu zachowania tych tak delikatnych parametrów, które w przypadku nieprawidłowej nastawy, spowodowałyby uszkodzenie regulatora VASCO, pompy i instalacji. **Hasło domyślne 002.**

Z menu parametrów zaawansowanych można zapisać nowe hasło umożliwiające dostęp na poziomie zaawansowanym.

**Próba uzyskania dostępu na poziomie instalatora lub zaawansowanym za pomocą nieprawidłowego hasła spowoduje jedynie możliwość wyświetlania parametrów bez możliwości dokonywania ich zmiany.**

### 6.1 Wyświetlacz



Jest to wyświetlacz podświetlany, o dwu liniach zawierających po 16 znaków.

Podczas eksploatacji regulatora VASCO użytkownikowi towarzyszy sygnał dźwiękowy potwierdzający. Sygnał dźwiękowy jest również natychmiastowym wskaźnikiem ewentualnego alarmu.

### 6.2 Konfiguracja początkowa

Po pierwszym uruchomieniu regulatora VASCO uzyskuje się bezpośredni dostęp do konfiguracji początkowej, dzięki której możliwe jest szybkie i całkowite zaprogramowanie urządzenia połączonego z pompą i instalacją, której część stanowi. Jeśli konfiguracja początkowa nie zostanie przeprowadzona do końca, uruchomienie regulatora VASCO nie jest możliwe. Możliwe jest jednak powtórzenie konfiguracji początkowej w każdym momencie (uzyskując dostęp za pomocą hasła poziomu drugiego), jak w przypadku, gdy podejmuje się decyzję o zainstalowaniu regulatora VASCO w nowym zestawieniu.

Regulator VASCO podpowiada wartości domyślne dla każdego parametru. W przypadku decyzji dokonania zmian ustawienia standardowego wystarczy nacisnąć przycisk ENTER, odczekać aż parametr zacznie błyskać i wtedy ustawić wybraną wartość za pomocą przycisków przeglądania. Ponowne naciśnięcie przycisku ENTER spowoduje zapisanie wybranej wartości parametru, która przestaje pulsować.

Poniżej podajemy szczegółowy opis różnych parametrów występujących kolejno podczas konfiguracji początkowej.

Parametr	Domyślny	Opis
Język XXXXX	XXXXX	Język komunikacji z użytkownikiem
Jednostka XXXXX	bar	Jednostka pomiaru.
Typ silnika XXXXXX	trójfazowy	Typ podłączonego silnika: <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednofazowy (V209, 214)</li> <li>• asynchroniczny trójfazowy</li> <li>• synchroniczny MT (z magnesami trwałymi)</li> </ul>
Amp. znam. silnika $I = XX.X [A]$	XX	Prąd znamionowy silnika zgodny z danymi tabliczki znamionowej powiększony o 10%. Istotnie, spadek napięcia spowodowany przez falownik powoduje wyższy pobór w stosunku do prądu znamionowego podanego na tabliczce. Konieczne jest sprawdzenie u producenta silnika, czy jest on dostosowany do takiego przetężenia.
Częst. znam. silnika $f = XXX [Hz]$	50	Częstotliwość znamionowa silnika zgodna z danymi tabliczki znamionowej.
<b>Sposób kontroli: stała wartość</b>		
P. skala czujnik $p = XX.X [bar]$	16	Koniec skali czujnika.
Test czujnik Przycisnąć ENT		Gdyby czujnik nie był podłączony, lub jego podłączenie było nieprawidłowe, po naciśnięciu przycisku ENTER zostanie wyświetlone wskazanie CZUJNIK OFF
Wart.maks.alarmu $p = XX.X [bar]$	10	Określa maksymalny poziom ciśnienia instalacji, po którego przekroczeniu, również w trybie działania przy stałej częstotliwości, pompa zostaje wyłączona i wysyłany jest sygnał alarmu. Pompa zostanie uruchomiona ponownie dopiero wtedy, gdy mierzone ciśnienie obniży się na okres dłuższy niż 5 sekund poniżej poziomu maksymalnego ciśnienia.
Ustaw. wartosc $p = XX.X [bar]$	3	Jest to wartość ciśnienia, która ma być utrzymana na stałym poziomie.
KALIBRACJA SILNIKA naciśnąć ENT		W przypadku urządzenia typu „FOC-ready” należy przed uruchomieniem przeprowadzić kalibrację silnika. Uważnie przeczytać odpowiedni rozdział.
Test silnika START/STOP		Wciskając przycisk START/STOP można sprawdzić pracę pompy przy żądanej częstotliwości roboczej. <b>N.B: Sprawdzić możliwość uruchomienia pompy bez uszkodzenia samej pompy lub instalacji.</b>
Kierun. obr. siln. ---> / <---	--->	Gdyby podczas sprawdzania pompy okazało się, że kierunek jej obrotów jest nieprawidłowy, można go odwrócić, nie zmieniając kolejności podłączenia faz.
COMBO ON/OFF	OFF	Aktywowanie funkcji ON w celu zapewnienia działania kombinacyjnego większej liczby pomp połączonych szeregowo (do 8). (patrz rozdział poświęcony temu zagadnieniu)
Rozruch automat. ON/OFF	OFF	Wciskając przycisk ON po przerwie, która nastąpiła w zasilaniu, spowodujemy powrót regulatora VASCO do tych samych warunków działania, w jakich znajdował się przed wyłączeniem zasilania. Oznacza to, że jeśli pompa działała przed wyłączeniem prądu, jej działanie zostanie wznowione.

<p style="text-align: center;">KONFIGURACJA UKOŃCZONA</p>		<p>Komunikat ten informuje użytkownika o pomyślnym ukończeniu procedury konfiguracji początkowej. Parametry nastawione podczas tej procedury zostają zapisane w pamięci regulatora VASCO.</p>
---	--	---

## 6.2.1 Sterowanie silnikiem metodą FOC

### Wprowadzenie

Sterowanie silnikiem metodą FOC (Field Oriented Control, sterowanie polowo zorientowane) zastosowane w falownikach typu „FOC-ready” oferuje następujące zalety w porównaniu do sterowania tradycyjnego:

- Optymalna kontrola prądu w każdym punkcie roboczym.
- Szybka i precyzyjna regulacja prędkości.
- Mniejsze zużycie energii.
- Zmniejszenie fluktuacji momentu obrotowego (drgania) w celu zapewnienia płynniejszej i bardziej regularnej pracy w całym zakresie częstotliwości oraz mniejszego hałasu w systemie.
- Mniejsze obciążenie mechaniczne silnika, pompy i układu hydraulicznego.

Sterowanie metodą FOC dla urządzeń typu „FOC-ready” może być stosowane w przypadku:


- Asynchronicznych silników trójfazowych
- Synchronicznych silników trójfazowych z magnesami trwałymi


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

### Kalibracja sterowania metodą FOC

Aby umożliwić sterowanie urządzeniem metodą FOC, należy:

1. Wykonać pełne okablowanie systemu. Podłączyć obciążenie (pompę) do falownika za pomocą kabla o odpowiedniej długości i przy możliwej obecności filtra dV/dt lub filtra sinusoidalnego.
2. Doprowadzić zasilanie systemu i postępować zgodnie z początkową procedurą konfiguracji, określając:
  - a) Typ silnika: asynchroniczny trójfazowy lub synchroniczny z magnesami trwałymi.
  - b) Napięcie znamionowe silnika zgodnie z danymi podanymi na tabliczce znamionowej.
  - c) Częstotliwość znamionową silnika zgodnie z danymi podanymi na tabliczce znamionowej.
  - d) Znamionowy prąd silnika zwiększony o 5% w stosunku do tabliczki znamionowej.
3. Wykonać procedurę autokalibracji (autotuning), aby umożliwić inwerterowi przyswojenie informacji elektrycznych podłączonego do niego obciążenia (silnika, kabla i dowolnego filtra). Proces kalibracji może potrwać do 1 minuty.
4. Zaczekać na pomyślne zakończenie procesu kalibracji.


	<p><b>Podczas procesu kalibracji silnik pozostaje nieruchomy, ale jest zasilany przez cały czas trwania tej procedury.</b>  <b>Odłączyć urządzenie od zasilania przed jakąkolwiek ingerencją w podłączone do niego urządzenia i obciążenia.</b>  <b>Przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa zawartych w instrukcji montażu i obsługi urządzenia.</b></p>
---	---

	<p><b>Proces kalibracji może potrwać do 1 minuty. Zaczekać, aż do jego zakończenia.</b>  <b>Proces kalibracji należy przeprowadzić w warunkach końcowej konfiguracji elektrycznej systemu, tj. przy obecności silnika, kabla i ewentualnie filtra.</b>  <b>Jeśli przeprowadzono wymianę zastosowanego silnika, kabla lub filtra, konieczne jest powtórzenie procesu kalibracji poprzez uzyskanie dostępu do menu parametrów silnika (domyślne hasło 002).</b>  <b>Nieprawidłowe ustawienie napięcia, częstotliwości i prądu znamionowego silnika prowadzi do błędnych wyników procesu kalibracji, a zatem do nieprawidłowego działania silnika.</b></p>
---	---

	<p>Ustawienie znamionowego prądu silnika na wartość większą niż podano na tabliczce znamionowej może poważnie uszkodzić zarówno silnik jak i falownik.</p> <p>Podczas kalibracji uzwojenia silnika są podgrzewane przez prąd testowy. Jeśli silnik dysponuje autowentylacją, brak obrotów silnika nie pozwala na wymuszone wyprowadzenie ciepła. Dlatego zaleca się pozostawić silnik do ostygnięcia między jedną a drugą kalibracją.</p>
--	---

W przypadku, gdy proces kalibracji nie zakończył się powodzeniem, należy zweryfikować:

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

	<p>Uruchomienie silnika nie będzie możliwe, dopóki proces kalibracji nie zostanie zakończony. Jeśli nie można zakończyć procesu kalibracji, możliwe jest ręczne wprowadzenie parametrów rezystancji stojana (Rs) i indukcyjności stojana (Ls) w menu parametrów silnika (domyślne hasło 002).</p> <p>Dane te mogą być dostarczone przez producenta silnika lub uzyskane na podstawie pomiarów. Jeśli dane te nie są dostępne, a proces kalibracji nie powiódł się, zalecamy skontaktowanie się z działem pomocy technicznej.</p>
---	--


## Regulacja sterowania metodą FOC

Algorytm sterowania metodą FOC realizuje sterowanie prądem (momentem) i prędkością z określoną dynamiką reakcji.

Dynamika sterowania FOC jest ustawiona domyślnie na wartość wystarczającą do zagwarantowania precyzyjnej kontroli wolnej od fluktuacji w większości zastosowań.

W niektórych przypadkach może być jednak konieczne zwiększenie (w przypadku fluktuacji częstotliwości) lub obniżenie (w przypadku alarmów nadprądowych lub zadziałania IGBT) parametru „Dynamika FOC” w menu parametrów silnika (domyślne hasło 002) zgodnie z poniższą tabelą:

KONFIGURACJA	DYNAMIKA FOC
Przewody silnika krótsze niż 100 m i brak filtra między falownikiem a silnikiem.	200
Przewody silnika krótsze niż 100 m i obecność filtra dV/dt między falownikiem a silnikiem.	150
Przewody silnika dłuższe niż 100 m i obecność filtra dV/dt między falownikiem a silnikiem.	100
Obecność filtra sinusoidalnego między falownikiem a silnikiem.	50

	<p>Nieprawidłowe ustawienie dynamiki FOC może spowodować:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluktuacje prędkości w przypadku, gdy dynamika FOC jest zbyt wolna.</li> <li>• Alarmy nadprądowe lub zadziałanie IGBT w przypadku, gdy dynamika FOC jest zbyt szybka.</li> </ul> <p>W przypadku wystąpienia warunków wymienionych powyżej zaleca się natychmiastową interwencję poprzez odpowiednie dostosowanie parametru „Dynamika FOC”. Brak interwencji może doprowadzić do uszkodzenia falownika, silnika i systemu.</p>
---	--

## 6.3 Wizualizacja początkowa

Po włączeniu urządzenia wyświetlane są komunikaty informujące użytkownika o wersji oprogramowania wyświetlacza (LCD = X.XX) i o wersji oprogramowania falownika (INV = X.XX).

LCD = X.XX
INV = X.XX

Następnie, lub jak tylko zakończy się pierwsza konfiguracja początkowa, otwiera się wizualizacja użytkownika, która, jak można to sprawdzić za pomocą przycisków przeglądania, składa się z:

<table border="1"> <tr> <td>Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF</td> </tr> <tr> <td>p =XX.X [bar]</td> </tr> </table>	Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF	p =XX.X [bar]	<p>p jest wartością ciśnienia mierzonego. Po naciśnięciu przycisku ENTER pojawia się wartość ciśnienia set.</p>								
Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF											
p =XX.X [bar]											
<table border="1"> <tr> <td>Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF</td> </tr> <tr> <td>f = XXX.X [Hz]</td> </tr> </table>	Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF	f = XXX.X [Hz]	<p>Parametr f wyraża częstotliwość (Hz), z jaką regulator VASCO zasila silnik. Za pomocą przycisku ENTER, jeśli sposób kontroli jest nastawiony na "częstotliwość stałą", możliwe jest dokonanie zmiany częstotliwości roboczej w czasie rzeczywistym, podczas gdy symbol set pojawia się na wyświetlaczu. Następne wciśnięcie przycisku ENTER powoduje wyjście z tego trybu; potwierdza to zniknięcie symbolu set i zapisanie w pamięci nowej częstotliwości roboczej.</p>								
Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF											
f = XXX.X [Hz]											
<table border="1"> <tr> <td>Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF</td> </tr> <tr> <td>V_in=XXX [V] / I=XX.X [A]</td> </tr> </table>	Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF	V_in=XXX [V] / I=XX.X [A]	<p>Parametr V wyraża napięcie zasilania regulatora VASCO. Wartość napięcia pojawia się tylko wtedy, gdy silnik jest wyłączony - stan OFF. W stanie ON (silnik włączony) zamiast napięcia zasilania wyświetlany jest parametr I, wyrażający natężenie prądu (A) pobieranego przez silnik.</p>								
Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF											
V_in=XXX [V] / I=XX.X [A]											
<table border="1"> <tr> <td>Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF</td> </tr> <tr> <td>Cos phi = X.XX</td> </tr> </table>	Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF	Cos phi = X.XX	<p>Parametr cos phi wyraża cosinus kąta przesunięcia fazowego phi między napięciem a natężeniem prądu. Jest on również nazywany współczynnikiem mocy.</p>								
Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF											
Cos phi = X.XX											
<table border="1"> <tr> <td>Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF</td> </tr> <tr> <td>P = XXXXX [W]</td> </tr> </table>	Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF	P = XXXXX [W]	<p>Dostarcza oszacowanie mocy elektrycznej czynnej pobieranej przez silnik.</p>								
Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF											
P = XXXXX [W]											
<table border="1"> <tr> <td>Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF</td> </tr> <tr> <td>STAN: NORMALNY/ALARM</td> </tr> <tr> <td>Okres ekspl. fal.</td> </tr> <tr> <td>xxxxx h : xx m</td> </tr> <tr> <td>Okres ekspl. sil.</td> </tr> <tr> <td>xxxxx h : xx m</td> </tr> <tr> <td>%f 25 50 75 100</td> </tr> <tr> <td>%h XX XX XX XX</td> </tr> <tr> <td>AL. XXXXXXXXXXXXX</td> </tr> <tr> <td>XXXXXXXXX h : XX m</td> </tr> </table>	Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF	STAN: NORMALNY/ALARM	Okres ekspl. fal.	xxxxx h : xx m	Okres ekspl. sil.	xxxxx h : xx m	%f 25 50 75 100	%h XX XX XX XX	AL. XXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXX h : XX m	<p>Gdy brak jest alarmów, STAN jest stanem NORMALNYM. W przeciwnym przypadku błyska komunikat alarmu i jest emitowany przerywany sygnał dźwiękowy, który można wyciszyć za pomocą przycisku STOP. Za pomocą przycisku ENTER włącza się ekran wyświetlający: okres eksploatacji falownika, okres eksploatacji silnika, statystyki wykorzystania, rejestrator błędów w stosunku do okresu eksploatacji falownika. Aby powrócić do wizualizacji początkowej, wystarczy nacisnąć przycisk ENTER.</p>
Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF											
STAN: NORMALNY/ALARM											
Okres ekspl. fal.											
xxxxx h : xx m											
Okres ekspl. sil.											
xxxxx h : xx m											
%f 25 50 75 100											
%h XX XX XX XX											
AL. XXXXXXXXXXXXX											
XXXXXXXXX h : XX m											
<table border="1"> <tr> <td>Menù</td> </tr> <tr> <td>ENT – dostęp do</td> </tr> </table>	Menù	ENT – dostęp do	<p>Naciskając przycisk ENTER, uzyskuje się dostęp do wizualizacji menù.</p>								
Menù											
ENT – dostęp do											

Pierwsza linia wizualizacji początkowej przedstawia stan VASCO:

- **Fal.: ON XXX.X Hz** jeśli VASCO jest nastawiony na kontrolę a silnik działa ze wskazaną częstotliwością.
- **Fal.: ON Sil.: OFF** jeśli VASCO jest nastawiony na kontrolę, a silnik nie działa (na przykład: pompa została wyłączona, ponieważ osiągnęła minimalną częstotliwość, przy której jest wyłączana podczas pracy ze stałą częstotliwością).

- **Fal: OFF Sil.: OFF** jeśli VASCO nie jest nastawiony na kontrolę silnika, który jest w tym przypadku wyłączony.

Kiedy funkcja COMBO jest aktywna, obok napisu **Fal.** pojawia się adres odpowiedniego regulatora VASCO.

## 6.4 Wizualizacja menu

Naciskając przycisk ENTER przy otwartym oknie [MENU' / ENT – aby uzyskać dostęp] w wizualizacji początkowej uzyskuje się dostęp do wizualizacji menu.

MENU' Param. kontrola	W celu uzyskania dostępu wymagane jest wprowadzenie hasła instalatora (poziom 1, domyślnie 001).
MENU' Param. silnik	W celu uzyskania dostępu wymagane jest wprowadzenie hasła zaawansowanego (poziom 2, domyślnie 002).
MENU' Param. IN/OUT	W celu uzyskania dostępu wymagane jest wprowadzenie hasła instalatora (poziom 1, domyślnie 001).
MENU' Param. łączność	W celu uzyskania dostępu wymagane jest wprowadzenie hasła instalatora (poziom 1, domyślnie 001).
MENU' Konfig. począt.	W celu uzyskania dostępu wymagane jest wprowadzenie hasła zaawansowanego (poziom 2, domyślnie 002)

W celu wyjścia z wizualizacji menu i powrotu do wizualizacji początkowej trzeba nacisnąć przycisk czerwony STOP.

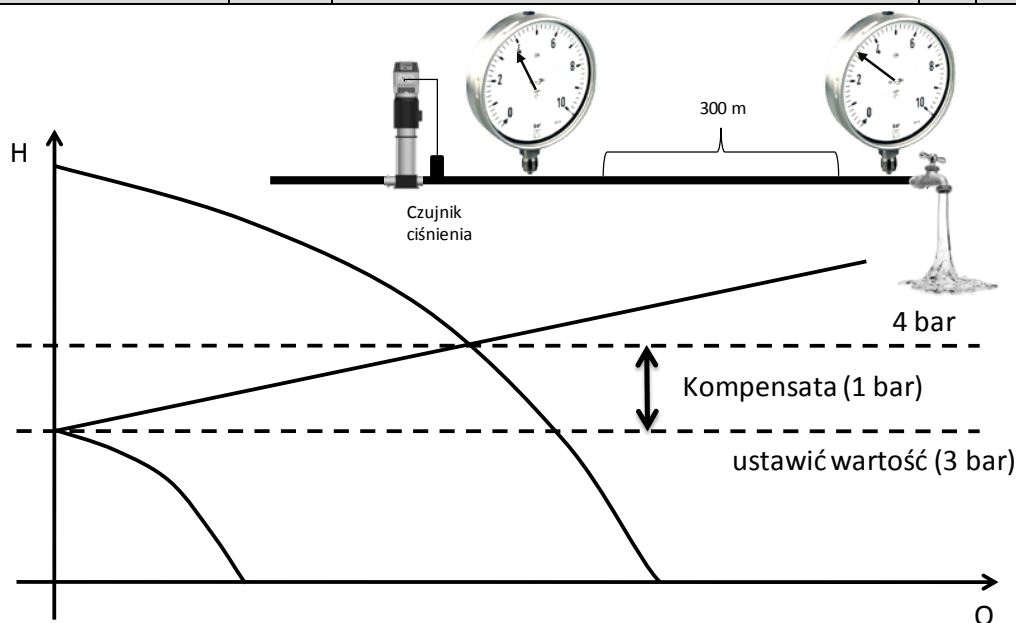
## 6.5 Parametry kontrola

Parametr	domyślnie	Opis	Stala wartosc	Stala estotl.	Stala wart. 2 zes.	Stal.czes.2 war.	Czestotliw.zewn.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           Rodzaj kontroli           <ul style="list-style-type: none"> <li>Stala wartosc</li> <li>Stala czestotl.</li> <li>Stala wart. 2 zes.</li> <li>Stal.czes.2 war.</li> <li>Czestotliw.zewn.</li> </ul> </div>		Jak sprawdzić pompę. Można wybrać: <ul style="list-style-type: none"> <li>monitorowanie stałej wartości: VASCO zmienia się prędkość pompy w taki sposób, aby utrzymać wartość zadana stała niezależnie od zużycia wody.</li> <li>Regulacja stałej częstotliwości: VASCO uprawnienia pompa do częstotliwości zadanej.</li> <li>Sterowanie przy stałej wartości z dwóch pożądanymi wartościami wybranych przez otwieranie lub zamykanie cyfrowe wejścia IN2.</li> <li>Regulacja stałej częstotliwości z dwóch częstotliwości wartości wybranych przez otwieranie lub zamykanie cyfrowe wejścia IN2.</li> <li>W trybie zewnętrznego sterowania częstotliwości jest częstotliwość silnika można sterować za pomocą analogowego sygnału połączone z wejściem AN4.</li> </ul>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           Wart. maks. alarmu             p = XX.X [bar]         </div>	10	Określa maksymalny poziom ciśnienia osiągalny w instalacji, po którego przekroczeniu, również w trybie działania przy stałej częstotliwości, pompa zostaje wyłączona i wysyłany jest sygnał alarmu. Pompa zostanie uruchomiona ponownie dopiero wtedy, gdy mierzone ciśnienie obniży się na okres	✓	✓	✓	✓	✓



Parametr	domyślnie	Opis	Stala wartosc	Stala estotl.	Stala wart. 2 zes.	Stal.czes.2 war.	Czesotliw.zewn.
		dłuższy niż 5 sekund poniżej poziomu maksymalnego ciśnienia.					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Wart. min. alarmu  <math>p = XX.X</math> [bar]         </div>	0	Określa minimalny poziom ciśnienia osiągalny w instalacji, poniżej którego, również w trybie działania przy stałej częstotliwości, pompa zostaje wyłączona i wysyłany jest sygnał alarmu. Pompa zostanie uruchomiona ponownie dopiero wtedy, gdy mierzone ciśnienie podniesie się powyżej poziomu minimalnego na okres dłuższy niż 5 sekund. Funkcja ta jest wskazana do wyłączania pompy w przypadku uszkodzenia rurociągu. W tym celu wystarczy nastawić wartość wyższą od zera. Nastawiając wartość zerową spowodujemy, że pompa będzie pracowała nadal, nawet wtedy, gdy ciśnienie wzrośnie do zera.	✓	✓	✓	✓	✓
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Zewn.zest.umozl.             ON/OFF         </div>	OFF	Z możliwością ustawienia stałej wartości analogowym AN3.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Ustaw.wartosc   <math>p = XX.X</math> [bar]         </div>	3	Jest wartością ciśnienia, które chce się utrzymać na stałym poziomie.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Kompensata   <math>p = XX.X</math> [bar]         </div>	0	Kompensacja ciśnienia przy najwyższej częstotliwości dla pojedynczej pompy. Naciskając przycisk zielony można dokonać zmiany jego znaku.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Ustaw.wartosc 2   <math>p = XX.X</math> [bar]         </div>	3	Jest wartością ciśnienia, które chce się utrzymać na stałym poziomie.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Kompensata 2   <math>p = XX.X</math> [bar]         </div>	0	Kompensacja ciśnienia przy najwyższej częstotliwości dla pojedynczej pompy. Naciskając przycisk zielony można dokonać zmiany jego znaku.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Przelic. ust. war.   <math>t = XX</math> [s]         </div>	5	Przedział czasu, w który następuje aktualizacja wartości ciśnienia regulowanego w zależności od kompensacji. Napis ten pojawia się tylko wtedy, gdy <i>Kompensata</i> jest inna niż zero.	✓		✓		
<p>W celu zapewnienia prawidłowego działania kontroli ciśnienia zaleca się umieścić czujnik w pobliżu pompy lub zespołu pomp.</p> <p>W celu kompensacji spadków ciśnienia w rurociągu (proporcjonalnych do natężenia przepływu) występujących pomiędzy czujnikiem ciśnienia a odbiornikiem, można dokonać zmiany ciśnienia set liniowo w stosunku do częstotliwości. W szczególności, częstotliwości minimalnej dla <math>Q = 0</math> zostaje przypisane <i>ciśnienie set</i>, natomiast z najwyższą częstotliwością silnika skojarzone jest <i>Ciśnienie set powiększone o wartość Kompensacji ciśnienia pomnożonej przez liczbę jednostek zespołu</i>.</p>							

Parametr	domyślnie	Opis	Stala wartosc	Stala estotl.	Stala wart. 2 zes.	Stal.czes.2 war.	Czesotliw.zewn.
----------	-----------	------	---------------	---------------	--------------------	------------------	-----------------



Możliwe jest wykonanie następującego testu, w celu sprawdzenia prawidłowej wartości *Kompensacji ciśnienia*, które ma być nastawione w menu parametrów kontrola:

1. zainstalować manometr przy urządzeniu odbiorczym najbardziej oddalonym od czujnika ciśnienia (lub przynajmniej przypuszczalnie narażonego na największe spadki ciśnienia)
2. otworzyć całkowicie przewody zasilające
3. sprawdzić ciśnienie wskazane na najbardziej oddalonym manometrze

--> nastawić wartość Kompensacji ciśnienia równą różnicy wartości wskazanych przez oba manometry.

W przypadku zespołu, podzielić znaną wartość przez liczbę pomp w zespole, ponieważ określona kompensacja jest przypisana do pojedynczej pompy.

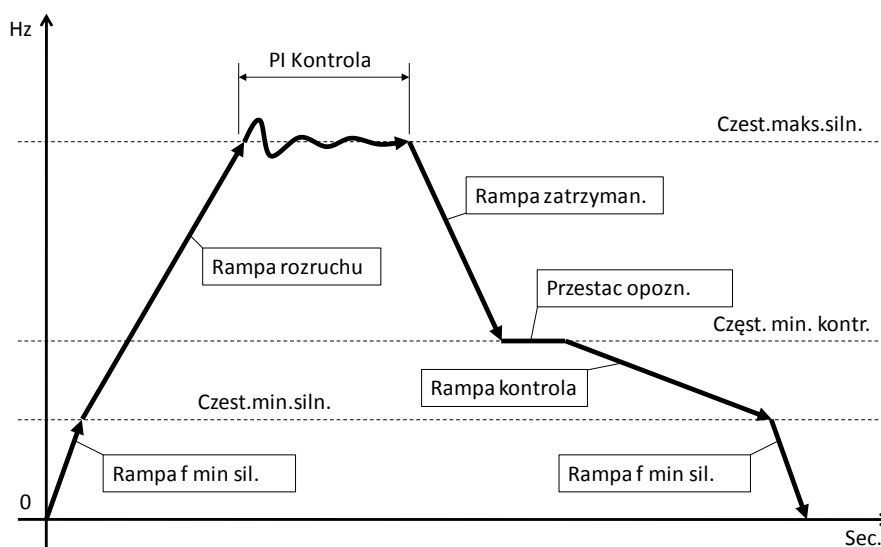
Częst. min. kontr. fmin = XXX [Hz]	50	Minimalna częstotliwość, przy której pompa powinna się wyłączyć.	✓		✓		
Przestac opozn. t = XX [s]	5	Jest to czas zwłoki, z jaką pompa zostaje wyłączona po osiągnięciu minimalnej częstotliwości wyłączenia.	✓		✓		
Rampa kontrola t = XX [s]	20	Jest to czas, w którym regulator VASCO zmniejsza częstotliwość zasilania silnika z częstotliwości minimalnej do częstotliwości minimalnej silnika. Jeśli w tym czasie ciśnienie mierzone opadnie poniżej ciśnienia nastawy – delta ciśnienia rozruchowego, regulator VASCO ponownie uruchamia silnik. W przeciwnym wypadku regulator VASCO spowoduje całkowite wyłączenie silnika, zgodnie z przebiegiem liniowym częstotliwości min. silnika.	✓		✓		

Parametr	domyślnie	Opis	Stala wartosc	Stala estotl.	Stala wart. 2 zes.	Stal.czes.2 war.	Czestotliw.zewn.
<p>The diagram illustrates the control logic of the VASCO regulator. The vertical axis represents frequency (Hz) and pressure (Cisn.), while the horizontal axis represents time (Sec). A blue line shows the pressure response, which starts at a setpoint (Ustaw. wartosc) and drops during a switching delay (Przestac opozn.). A red line shows the frequency response, which starts at a minimum control frequency (Czest. min. kontr.) and drops to a minimum motor frequency (Czest. min. silnika) during the switching delay. The control ramp (Rampa kontrola) is shown as a red line that ramps up from the minimum motor frequency back to the minimum control frequency. The Delta kontrola parameter is shown as a blue line that ramps up from the minimum control frequency to the setpoint during the switching delay.</p>							
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Delta początek  <math>p = XXX.X</math> [bar] </div>	0.5	Jest to czas, w którym regulator VASCO zmniejsza częstotliwość zasilania silnika z częstotliwości minimalnej do częstotliwości minimalnej silnika. Jeśli w tym czasie ciśnienie mierzone opadnie poniżej ciśnienia nastawy – delta ciśnienia rozruchowego, regulator VASCO ponownie uruchamia silnik. W przeciwnym wypadku regulator VASCO spowoduje całkowite wyłączenie silnika, zgodnie z przebiegiem liniowym częstotliwości min. silnika.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Delta Kontrola  <math>p = XXX.X</math> [bar] </div>	0.1	Ten parametr informuje, zmierzona wartość musi mieścić się w stosunku do wartości ustawionej dla pompy, wyłączenie, zostaje wznowiona.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> Delta zatrzyman.  <math>p = XX.X</math> [bar] </div>	0.5	jest wzrost wartości mierzonej w stosunku do wartości zadanej, które muszą być przekazywane, tak, że nie jest zmuszony wyłączenie pompy zgodnie z rampą zatrzymania.	✓		✓		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;"> Ki  XXX </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Kp  XXX </div> </div>		Za pomocą parametrów Ki i Kp możliwa jest regulacja dynamiczna, dzięki której VASCO wykonuje kontrolę ciśnienia. Na ogół wystarczy utrzymywać nastawione wartości domyślne (Ki = 50, Kp = 005), ale gdyby VASCO zareagował wahaniami częstotliwości i ciśnienia, możliwe jest zapobieżenie takiemu zachowaniu, zwiększając (lub zmniejszając) najpierw wartość Ki, zachowując niezmienną wartość Kp. Gdyby problem utrzymywał się nadal, zaleca się dokonanie modyfikacji wartości Kp, a następnie przeprowadzenie regulacji za pomocą parametru Ki.	✓		✓		

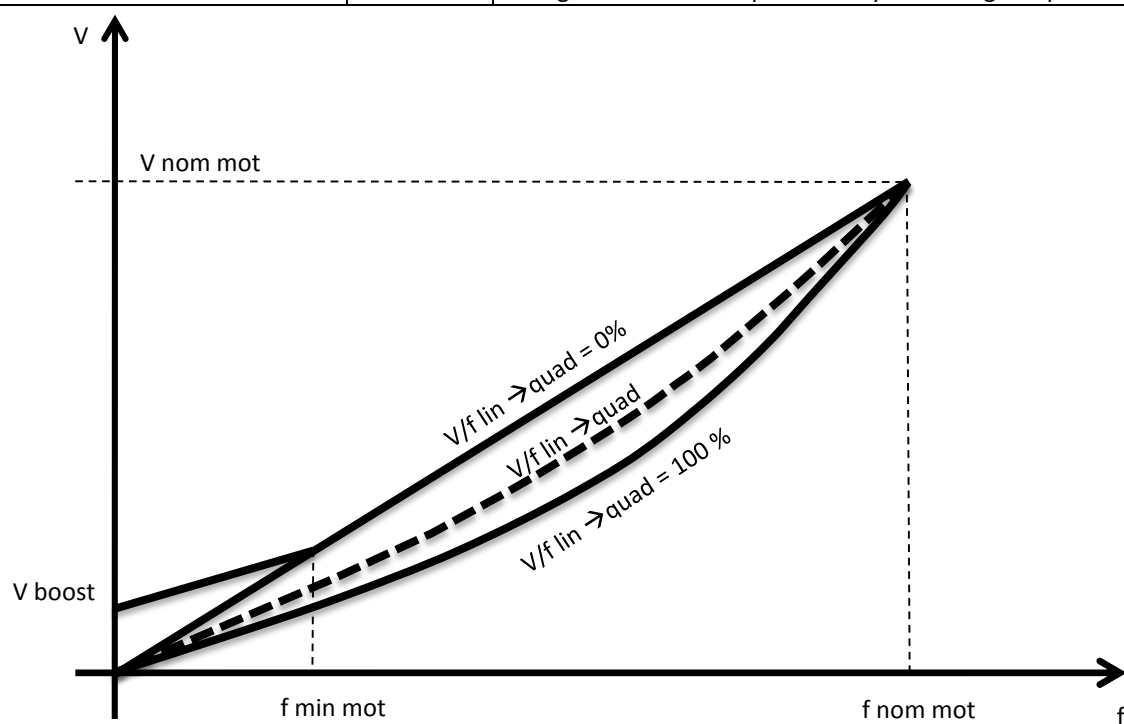
Parametr	domyślnie	Opis	Stala wartosc	Stala estotl.	Stala wart. 2 zes.	Stal.czes.2 war.	Czesotliw.zewn.
Pompa DOL 1 ON/OFF	OFF	Uzbrojenie i rozbrojenie pompy pomocniczej 1, o prędkości stałej (Direct On Line pump)	✓		✓		
Pompa DOL 2 ON/OFF	OFF	Uzbrojenie i rozbrojenie pompy pomocniczej 2, o prędkości stałej (Direct On Line pump)	✓		✓		
Praca przemienna ON/OFF	OFF	Aktywowanie alternatywnego działania pomp DOL. Kolejność priorytetu działania jest zmieniana w oparciu o poprzednie uruchomienie każdej pompy, w taki sposób, aby uzyskać niemal jednakowe zużycie obu pomp.	✓		✓		
Zwł. rozruchu POM t = XX [s]	01	Jest to zwłoka czasowa, z jaką pompy DOL włączają się, po tym jak pompa o prędkości zmiennej osiągnęła najwyższą częstotliwość silnika, a wartość ciśnienia obniżyła się poniżej Ciśnienia set – <i>delty ciśnienia startowego</i> .	✓		✓		
Combo ON/OFF	OFF	Aktywowanie funkcji ON w celu zapewnienia działania kombinacyjnego większej liczby pomp połączonych szeregowo (do 8). (patrz rozdział poświęcony temu zagadnieniu)	✓		✓		
Kontrola PI Bezpośr./Odwrotna	Bezpośr ednia	Określa logikę, z jaką regulator VASCO reaguje na zmianę ciśnienia: Bezpośrednia: w miarę wzrostu ciśnienia regulator VASCO redukuje prędkość silnika. Odwrotna: w miarę wzrostu ciśnienia regulator VASCO zwiększa prędkość silnika.	✓		✓		
Cos phi na sucho cosphi = X.XX	0.65	Jest to wartość cos phi rejestrowana podczas pracy pompy na sucho. W celu właściwego ustawienia tego parametru, zaleca się kontakt z producentem pompy lub przeprowadzenie szybkiej próby pompy, zamykając jej zasilanie i odczytując odpowiednią wartość cos phi we właściwym oknie wizualizacji początkowej. Na ogół wartość cos phi przy pracy na sucho wynosi około 60% wartości cos phi przy pracy pod obciążeniem zadeklarowanej w danych na tabliczce znamionowej silnika.	✓	✓	✓	✓	✓
Opóźnien.restart t = XX [min]	10	est podstawa czasu, który określa opóźnienie prób ponownego uruchomienia pompy po alarmie braku wody. Dla każdej próby, czas opóźnienia jest podwojona. Maksymalna liczba prób jest 5.	✓	✓	✓	✓	✓
Zmiana HASŁA 1 ENT		Za pomocą przycisku ENT możliwe jest dokonanie zmiany hasła poziomu instalatora (poziom 1) (domyślnie 001).	✓	✓	✓	✓	✓

## 6.6 Parametry silnik

Parametr	Domyślnie	Opis
Nap. znam. silnika $V = XXX \text{ [V]}$	XXX	Napięcie znamionowe silnika zgodnie z jego danymi z tabliczki znamionowej. Średni spadek napięcia spowodowany przez falownik zawiera się między 20 a 30 Vrms, w oparciu o warunki obciążenia.
Napięcie rozruchu $XX \text{ [%]}$	0%	Wzrost napięcia podczas rozruchu silnika. N.B: Nadmierny wzrost wartości napięcia rozruchowego może spowodować poważne uszkodzenie silnika. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z producentem.
Amp. znam. silnika $I = XX.X \text{ [A]}$	XX	Prąd znamionowy silnika odpowiadający jego wartości podanej na tabliczce znamionowej, powiększony o 10%. Istotnie, spadek napięcia spowodowany przez falownik powoduje pobór prądu wyższy od nominalnego, podanego na tabliczce znamionowej. Konieczne jest uzyskanie zapewnienia producenta, że takie przetężenie nie będzie stanowiło niebezpieczeństwa dla silnika.
Częst. znam. silnika $f = XXX \text{ [Hz]}$	50	Częstotliwość znamionowa silnika podana na tabliczce znamionowej.
Częst. maks. silnika $f = XXX \text{ [Hz]}$	50	Najwyższa częstotliwość, z jaką chcemy zasilać silnik. Zmniejszając częstotliwość maksymalną silnika, zmniejsza się maksymalny pobór prądu.
Częst. min. silnika $f = XXX \text{ [Hz]}$	30	Najniższa częstotliwość silnika. W przypadku używania pomp zatapialnych z silnikiem w kąpeli wodnej, zaleca się, aby nie obniżać częstotliwości poniżej 30 Hz, aby nie uszkodzić układu łożysk oporowych.
Rampa rozruchu $t = XX \text{ [sec]}$	4	Rampa wolniejsza powoduje mniejsze naprężenia silnika i pompy, dzięki czemu wydłuża się okres ich eksploatacji. Natomiast czas odpowiedzi jest dłuższy. Rampa rozruchu zbyt szybka może spowodować PRZECIĄŻENIE regulatora VASCO.
Rampa zatrzymania $t = XX \text{ [sec]}$	2	Rampa wolniejsza powoduje mniejsze naprężenia silnika i pompy, dzięki czemu wydłuża się okres ich eksploatacji. Natomiast czas odpowiedzi jest dłuższy. Rampa wyłączenia zbyt szybka może spowodować PRZECIĄŻENIE regulatora VASCO.
Rampa f min. sil. $t = XX \text{ [sec]}$	1	Czas, w którym silnik ze stanu spoczynku osiąga minimalną częstotliwość silnika i odwrotnie. Kiedy regulator VASCO jest używany do kontroli pompy zatapialnej z silnikiem w kąpeli wodnej, ważne jest, utrzymać wartość czasu równą jednej sekundzie.



<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">PWM</p> <p style="text-align: center;">f = XX [kHz]</p> </div>	8	<p>Częstotliwość modulatora.</p> <p>Możliwy jest wybór pomiędzy 2.5 ,4, 6, 8, 10 kHz</p> <p>Wartości wyższe odpowiadają wierniejszemu odtworzeniu fali sinusoidalnej.</p> <p>W przypadku używania bardzo długiego kabla silnika (&gt;20 m) (pompa zatapialna) zaleca się zainstalowanie między regulatorem VASCO a silnikiem odpowiednich filtrów indukcyjnych (dostarczanych na zamówienie) i nastawę wartości PWM na 2,5 kHz. W ten sposób ogranicza się prawdopodobieństwo wystąpienia napięć szczytowych na wejściu silnika, chroniąc przez to jego uzwojenie.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">V/f lin. --&gt; kwadr.</p> <p style="text-align: center;">XXX %</p> </div>	85%	<p>Parametr ten umożliwia dokonywanie zmian charakterystyki V/f, z jaką VASCO zasila silnik. Charakterystyka liniowa odpowiada charakterystyce momentu stałego przy zmianie obrotów. Kwadratowa charakterystyka odpowiada krzywej momentu zmiennego i na ogół jest wskazana przy użyciu pomp odśrodkowych. Przy doborze krzywej momentu należy uwzględnić potrzebę zapewnienia prawidłowego działania, redukcji zużycia energii oraz obniżenia poziomu wytwarzanego ciepła i hałasu.</p>



<p>Kier. obr. siln.</p> <p style="text-align: center;">---&gt; / &lt;---</p>	--->	<p>Gdyby podczas sprawdzania pompa obracała się w niewłaściwym kierunku, możliwe jest dokonanie zmiany kierunku obrotów bez potrzeby zmiany kolejności podłączenia faz.</p>
<p>KALIBRACJA SILNIKA</p> <p style="text-align: center;">naciśnąć ENT</p>		<p>W przypadku urządzenia typu „FOC-ready” należy przed uruchomieniem przeprowadzić kalibrację silnika. Uważnie przeczytać odpowiedni rozdział.</p>
<p>Rezystancja silnika</p> <p style="text-align: center;">Rs=XXX.XX [Ohm]</p>		<p>Ręczne ustawienie rezystancji stojana.</p>
<p>Indukcyjność silnika</p> <p style="text-align: center;">Ls=XXX.XX [mH]</p>		<p>Ręczne ustawienie indukcyjności stojana.</p>
<p>Dynamika FOC</p> <p style="text-align: center;">XXX</p>		<p>Ustawienie dynamiki sterowania dla algorytmu FOC.</p>

Rozruch automatyczny ON/OFF	OFF	Wybierając ON, po przywróceniu zasilania sieciowego, w którym nastąpiła przerwa, regulator VASCO wznowi pracę w takim samym stanie, w jakim znajdował się przed wyłączeniem zasilania. Oznacza to, że jeśli pompa w tym momencie działała, to po przywróceniu zasilania wznowi swoją pracę.
Zmiana HASŁA 2 ENT		Za pomocą przycisku ENT możliwe jest dokonanie zmiany hasła poziomu zaawansowanego (poziom 2) – (domyślne hasło 002).

## 6.7 Parametry IN/OUT

Parametr	Domyślnie	Opis
Jednostka pomiaru bar/psi	bar	Jednostka pomiaru ciśnienia.
P. skala czujnik p = XXX.X [bar]	16	Koniec skali czujnika. Z danych na tabliczce znamionowej czujnika można odczytać ciśnienie, przy którym czujnik wytwarza na wyjściu 20 mA.
Min.wart.czujnik p = XXX.X [bar]	0	Minimalna wartość czujnika. Na tabliczce znamionowej czujnika możliwe jest odczytać wartość, przy której czujnik wysyła sygnał 4 mA.
Offset wejście 1 x = XX.X [%]	20%	Zero korekcji dla wejścia analogowego 1. (20 mA x 20% = 4 mA).
Offset wejście 2 x = XX.X [%]	20%	Zero korekcji dla wejścia analogowego 2. (20 mA x 20% = 4 mA).
Offset wejście 3 x = XX.X [%]	20%	Zero korekcji dla wejścia analogowego 3. (20 mA x 20% = 4 mA).
Offset wejście 4 x = XX.X [%]	0%	Zero korekcji dla wejścia analogowego 4. (10V x 0% = 0V).
Funkcja AN1,AN2 XXXXXX	Niezalezny	Function logic for analog input AN1,AN2.
Wejście cyfr. 1 N.R. / N.Z.	N.R.	Wybierając N.R. (normalnie rozarty) regulator VASCO będzie nadal uruchamiał silnik, jeśli wejście cyfrowe 1 jest rozarte. Przeciwnie, wyłączy silnik, jeśli wejście cyfrowe 1 jest zwarte. Wybierając N.Z. (normalnie zwarte) regulator VASCO będzie nadal uruchamiał silnik, jeśli wejście cyfrowe 1 jest zamknięte. I przeciwnie, wyłączy silnik, jeśli wejście cyfrowe 1 jest otwarte.
Wejście cyfr. 2 N.R. / N.Z.	N.R.	Wybierając N.R. (normalnie rozarty) regulator VASCO będzie nadal uruchamiał silnik, jeśli wejście cyfrowe 2 jest rozarte. I przeciwnie, wyłączy silnik, jeśli wejście cyfrowe 2 jest zamknięte. Wybierając N.Z. (normalnie zwarte) regulator VASCO będzie nadal uruchamiał silnik, jeśli wejście cyfrowe 2 jest zamknięte. I przeciwnie, wyłączy silnik, jeśli wejście cyfrowe 2 jest otwarte.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Wejście cyfr. 3 N.R. / N.Z. </div>	N.R.	Wybierając N.R. (normalnie rozwartry) regulator VASCO będzie nadal uruchamiał silnik, jeśli wejście cyfrowe 3 jest rozwarte. I przeciwnie, wyłączy silnik, jeśli wejście cyfrowe 3 jest zamknięte. Wybierając N.Z. (normalnie zwarty) regulator VASCO będzie nadal uruchamiał silnik, jeśli wejście cyfrowe 3 jest zamknięte. I przeciwnie, wyłączy silnik, jeśli wejście cyfrowe 3 jest otwarte.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Wejście cyfr. 4 N.R. / N.Z. </div>	N.R.	Wybierając N.R. (normalnie rozwartry) regulator VASCO będzie nadal uruchamiał silnik, jeśli wejście cyfrowe 4 jest rozwarte. I przeciwnie, wyłączy silnik, jeśli wejście cyfrowe 4 jest zamknięte. Wybierając N.Z. (normalnie zwarty) regulator VASCO będzie nadal uruchamiał silnik, jeśli wejście cyfrowe 4 jest zamknięte. I przeciwnie, wyłączy silnik, jeśli wejście cyfrowe 4 jest otwarte.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Zwl. Wej.cyf.2/3 t= XX [s] </div>	1	Opóźnienie wejścia cyfrowego IN2 i IN3.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Zmiana HASŁA 1 ENT </div>		Za pomocą przycisku ENT możliwe jest dokonanie zmiany hasła poziomu instalatora (poziom 1) (domyślnie 001).

## 6.8 Parametry łączność

Parametr	Domyślnie	Opis
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> MODBUS adres XXX </div>	1	MODBUS adres od 1 do 247
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> MODBUS baudrate XXXXX [bps] </div>	9600	MODBUS baudrate od 1200 bps do 57600 bps
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Format danych MB XXXXX </div>	RTU N81	MODBUS format danych: RTU N81, RTU N82, RTU E81, ETU O81

## 7. Zabezpieczenia i alarmy

Ilekrót włącza się zabezpieczenie regulatora VASCO, emitowany jest sygnał dźwiękowy, a na ekranie STANU pojawia się pulsujący komunikat, zawierający informację o odpowiednim alarmie. Za pomocą przycisku STOP (tylko i wyłącznie przy wyświetlaczu STANU) można podjąć próbę ponownego uruchomienia maszyny. Jeśli przyczyna alarmu nie została usunięta, regulator VASCO wznowi wyświetlanie komunikatu o alarmie i emisję sygnału dźwiękowego.

Komunikat o alarmie	Opis alarmu	Możliwe rozwiązania
AL. AMP. MAKS. SILNIKA	Przeciążenie silnika: pobór prądu pobieranego przez silnik jest wyższy od nastawionego prądu znamionowego. W związku z tym przypomina się, że spadek napięcia spowodowany przez falownik powoduje pobór wyższy o około 10% w stosunku do prądu znamionowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upewnić się, czy wartość zadana prądu znamionowego silnika jest przynajmniej równa wartości prądu znamionowego silnika podanej na tabliczce znamionowej, plus 10%.</li> <li>Ustalić przyczyny przeciążenia silnika.</li> </ul>



	podanego na tabliczce znamionowej silnika. Konieczne jest upewnienie się u producenta, czy takie przetężenie nie grozi uszkodzeniem silnika.	
AL. NAP. MINIM.	Zbyt niskie napięcie na zasilaniu regulatora VASCO	Sprawdzić przyczyny spadku napięcia zasilania.
AL. NAP. MAKS.	Zbyt wysokie napięcie na zasilaniu regulatora VASCO	Sprawdzić przyczyny przepięcia.
AL. TEMP. FAL.	Nadmierny wzrost temperatury falownika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy temperatura otoczenia nie przewyższa 40°.</li> <li>• Sprawdzić, czy wirnik chłodzący jest sprawny i czy zapewnia prawidłowe chłodzenie regulatora VASCO.</li> <li>• Zmniejszyć wartość PWM (<i>menù parametrów zaawansowanych</i>).</li> </ul>
BRAK OBCIĄŻENIA	Prąd zerowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy urządzenie obciążające jest prawidłowo podłączone.</li> <li>• Sprawdzić urządzenie obciążające.</li> </ul>
BRAK WODY (AL. PRACA NA SUCHO)	Cos phi (współczynnik mocy) mierzony przez regulator VASCO obniżył się poniżej wartości nastawionej <i>cos phi pracy na sucho (parametry kontrola)</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy pompa jest zalana.</li> <li>• Sprawdzić, czy została nastawiona prawidłowa wartość cos phi pracy na sucho. Na ogół cos phi pracy na sucho wynosi około 60% cos phi obciążenia (przy częstotliwości znamionowej) zadeklarowanej w danych na tabliczce znamionowej silnika).</li> </ul> <p>Regulator VASCO powoduje wyłączenie pompy po upływie 2 sekund od chwili, gdy cos phi obniżył się poniżej wartości zadanej dla wartości cos phi pracy na sucho. Regulator VASCO podejmuje próbę ponownego uruchomienia pompy co 10, 20, 40, 80, 160 minut, w łącznej ilości 5 prób, po których pompa zostaje wyłączona ostatecznie i wtedy pojawia się komunikat alarmu AL. PRACA NA SUCHO.</p> <p><u>UWAGA:</u> Regulator VASCO automatycznie – bez żadnej sygnalizacji poprzedzającej - uruchamia ponownie urządzenie obciążające (pompę), w przypadku wcześniejszego wyłączenia z powodu braku wody. Dlatego przed podjęciem manipulacji przy pompie lub regulatorze VASCO konieczne jest skuteczne odłączenie ich od sieci zasilania.</p>
ALARM CZUJNIK	Awaria czujnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy czujnik ciśnienia nie jest zepsuty.</li> <li>• Sprawdzić, czy połączenie czujnika z regulatorem VASCO jest prawidłowe</li> </ul>
AL. WARTOSC. MAKS.	Mierzone ciśnienie osiągnęło najwyższą wartość nastawioną instalacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustalić przyczyny, które spowodowały osiągnięcie maksymalnego ciśnienia instalacji.</li> <li>• Sprawdzić zadaną wartość maksymalną ciśnienia instalacji (<i>konfiguracja początkowa albo menù parametrów kontrola</i>).</li> </ul>

AL. WARTOSC. MIN.	Wartość mierzonego ciśnienia jest niższa od minimalnej wartości zadanej instalacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustalić przyczyny, które spowodowały, że ciśnienie w instalacji osiągnęło wartość minimalną (może to być na przykład pęknięcie rurociągu).</li> <li>• Sprawdzić zadaną wartość minimalną ciśnienia instalacji (<i>konfiguracja początkowa albo menu parametrów kontrola</i>).</li> </ul>
AL. I. MAKS. FALOWNIKA (ALARM TRIP IGBT)	Prąd pobierany przez urządzenie obciążające przewyższa wydajność regulatora VASCO. Regulator VASCO jest jednak w stanie kontynuować zasilanie urządzenia obciążającego przez 10 minut prądem pobieranym o wartości 101% względem prądu znamionowego regulatora VASCO i przez 1 minutę prądem pobieranym o wartości 110 % prądu znamionowego regulatora VASCO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększyć czas rampy rozruchu.</li> <li>• Upewnić się, czy prąd znamionowy obciążenia jest niższy od prądu znamionowego regulatora VASCO przynajmniej o 10%.</li> <li>• W przypadku urządzenia obciążającego jednofazowego, zwiększyć wartość napięcia rozruchowego i ograniczyć do 5 sekund czas rampy rozruchowej.</li> <li>• Sprawdzić, czy nie ma nadmiernego spadku napięcia w przewodzie silnika.</li> </ul>
BRAK KOMUNIKACJI	Przerwa w komunikacji pomiędzy urządzeniem slave i master w trybie COMBO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy okablowanie między urządzeniem podporządkowanym a master zostało wykonane prawidłowo.</li> <li>• Sprawdzić, czy urządzenie główne master nie znajduje się na ekranach menu. W takim przypadku należy wyjść z ekranów menu.</li> <li>• Przejść do ekranu STANU urządzenia podporządkowanego - slave (w odniesieniu do którego pojawia się alarm BRAK KOMUNIKACJI) i spróbować skasować alarm, wciskając czerwony przycisk STOP.</li> </ul>
BŁĘDNY ADRES	Ten sam adres kilku regulatorów VASCO jednego zespołu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy wszystkie regulatory VASCO zespołu działające w trybie COMBO mają odmienne adresy.</li> </ul>
AL. KLAWIATURY	Jeden z przycisków klawiatury był wciśnięty przez ponad 30 sekund.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy klawiatura nie została przypadkowo przyciśnięta.</li> <li>• Wezwać serwis techniczny.</li> </ul>
WEJŚCIE CYFROWE	Otwarcie lub zamknięcie wejścia cyfrowego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić konfigurację wejść cyfrowych (<i>patrz parametry IN/OUT</i>).</li> </ul>
ALARM SLAVE XX	Błąd wykryty przez regulator VASCO master we wskazanym regulatorze VASCO podporządkowanym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić stan regulatora VASCO podporządkowanego, wskazanego przez regulator master.</li> </ul>



Regulator VASCO powoduje wyłączenie pompy po upływie 2 sekund od chwili, gdy cos phi obniżył się poniżej wartości zadanej dla wartości cos phi pracy na sucho. Regulator VASCO podejmuje próbę ponownego uruchomienia pompy po 10, 20, 40, 80, 160 minut, w łącznej ilości 5 prób, po których pompa zostaje wyłączona ostatecznie i wtedy pojawia się komunikat alarmu AL. PRACA NA SUCHO. Regulator VASCO automatycznie – bez żadnej sygnalizacji poprzedzającej - uruchamia ponownie urządzenie obciążające (pompę), w przypadku wcześniejszego wyłączenia z powodu braku wody. Dlatego przed podjęciem manipulacji przy pompie lub regulatorze VASCO konieczne jest skuteczne odłączenie ich od sieci zasilania.

W przypadku długotrwałego przekroczenia wartości znamionowej prądu pobieranego przez silnik, regulator VASCO powoduje ostateczne wyłączenie pompy, którą można ponownie uruchomić tylko za pomocą przycisku START.

W przypadku długotrwałego przekroczenia wartości napięcia zasilania, regulator VASCO powoduje ostateczne wyłączenie pompy, którą można ponownie uruchomić tylko za pomocą przycisku START.

W przypadku spadku napięcia zasilania poniżej wartości znamionowej zasilania regulatora VASCO przez dostatecznie długi czas, regulator VASCO powoduje ostateczne wyłączenie pompy, którą można ponownie uruchomić tylko za pomocą przycisku START.

## 8. Pompy pomocnicze w działaniu przy stałym ciśnieniu

Gdy zapotrzebowanie na wodę jest znaczne, dobrą zasadą jest rozdzielanie zespołu pompowania na więcej zespołów, zapewniające większą sprawność i niezawodność.

Pierwsza metoda rozdzielania zespołu pompowania polega na zainstalowaniu szeregowym jednej tylko pompy, której częstotliwością steruje regulator VASCO i 1 lub 2 inne pompy DOL bezpośrednio podłączone do sieci elektrycznej (Direct On Line), których włączeniem i wyłączeniem steruje regulator VASCO i 1 lub 2 styczniki.



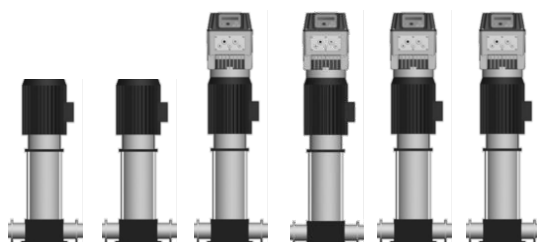
W tym przypadku pompy DOL nie są włączane i wyłączane łagodnie, z koniecznym wzrostem obciążenia mechanicznego i elektrycznego (prąd rozruchowy). Ponadto pompy DOL pozostają bez zabezpieczenia ze strony regulatora VASCO.

Druga metoda rozdzielania zespołu pompowania (zwana trybem działania COMBO) polega podłączeniu szeregowym większej ilości pomp (do 8), z których każda podłączona jest do regulatora VASCO.



W tym przypadku zostaje maksymalnie zwiększona sprawność i niezawodność zespołu pompowania: regulator VASCO kontroluje i zabezpiecza każdą pompę, z którą jest połączony.

Ponadto, możliwe jest wyposażenie układu w większą liczbę pomp w trybie COMBO i 1 lub 2 pompy DOL, które działają, aby skompensować dodatkowe zapotrzebowanie na wodę; w tym przypadku pompy DOL mogą być sterowane tylko przez regulator VASCO master.



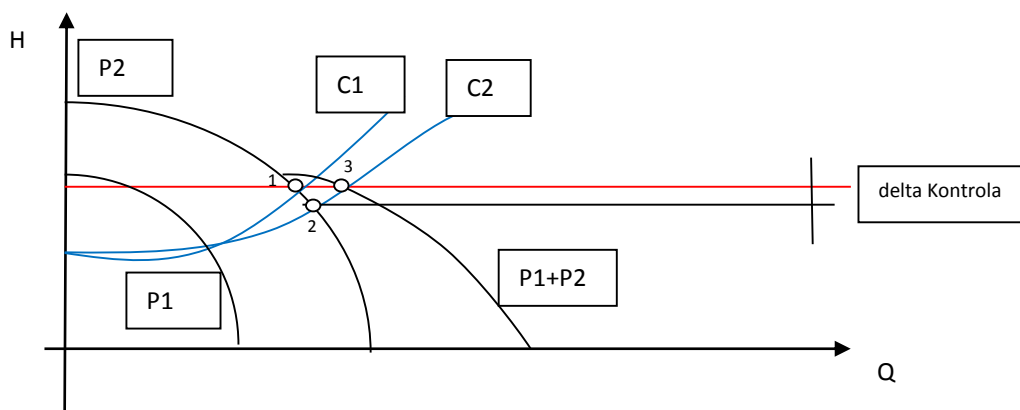
## 8.1 Instalacja i działanie pomp DOL

Każda pompa DOL jest uruchamiana przez stycznik, który z kolei jest sterowany przez wyjścia cyfrowe 1 i 2 regulatora VASCO.

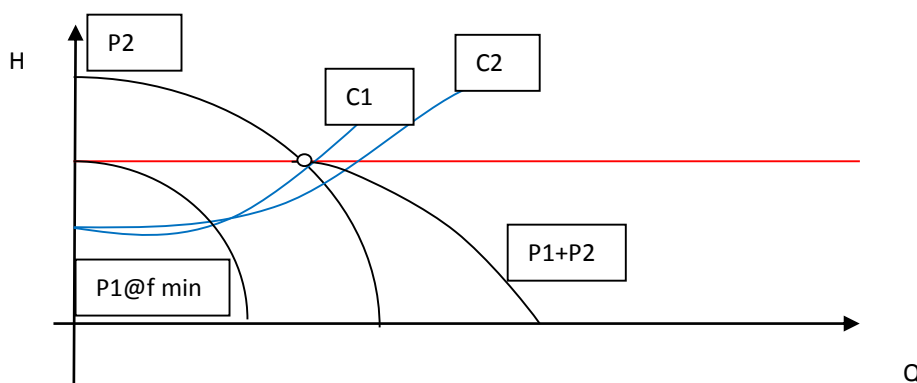


**Przełącznik pomocniczy sterowania pompą DOL jest przełącznikiem nie będącym pod napięciem i normalnie rozwartym. Maksymalne napięcie stosowane na stykach wynosi 250 V prądu zmiennego max 5 A.**

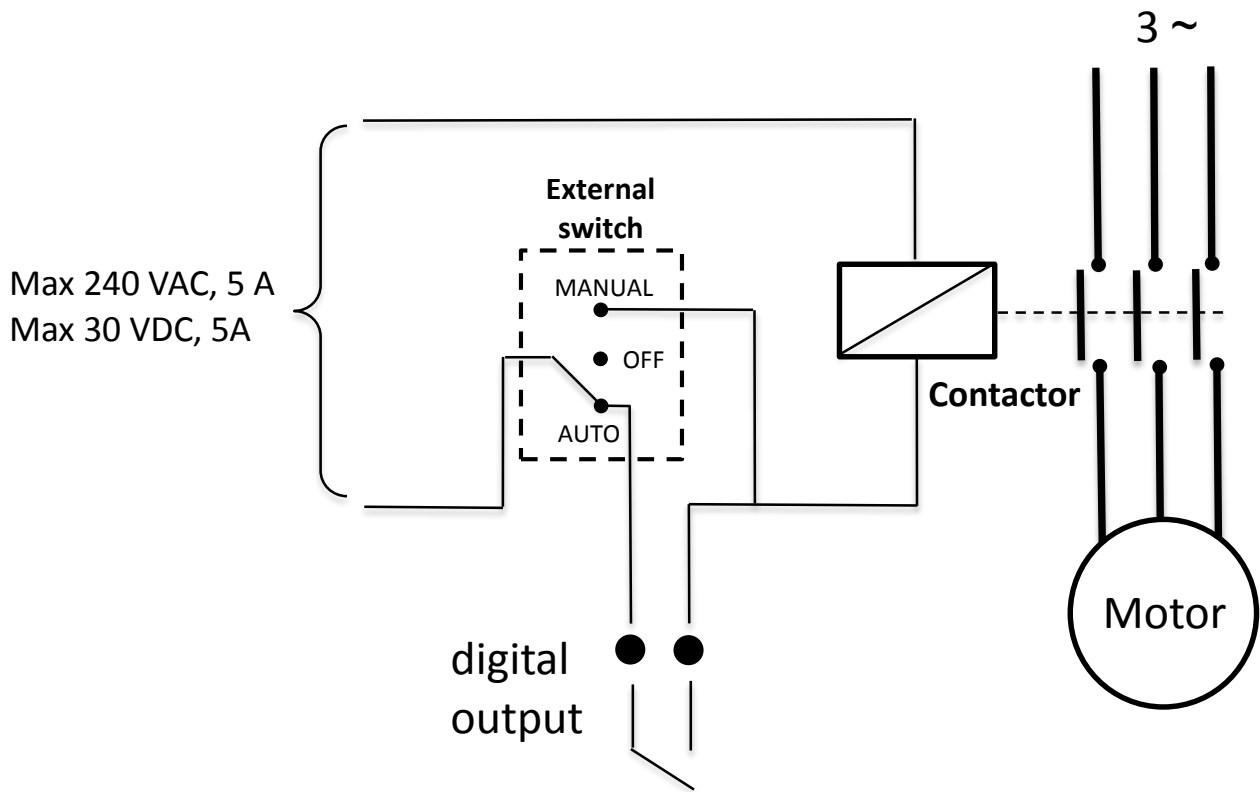
Weźmy pod uwagę układ składający się z dwu pomp połączonych szeregowo, z których pierwsza (pompa 1, P1) jest zasilana przez VASCO, a druga (pompa 2, P2) jest zasilana bezpośrednio z sieci elektrycznej (pompa "Direct On Line"). Jej włączanie i wyłączenie są sterowane przez stycznik połączony z wyjściem cyfrowym DOL1.



Zakładając, że w celu zapewnienia żądanego ciśnienia (oznaczonego na czerwono) pompa 1 (P1) pracuje przy częstotliwości maksymalnej, dodatkowe zapotrzebowanie na wodę spowoduje przekształcenie krzywej charakterystycznej obrotu (przedstawionej za pomocą krzywej niebieskiej C1) w krzywą C2. Ponieważ pompa P1 pracuje już z maksymalną prędkością, nie może zwiększyć ciśnienia żądanego poprzez zwiększenie prędkości. Dlatego ciśnienie w układzie będzie malało aż do osiągnięcia punktu działania 2. Jeśli ciśnienie w chwili osiągnięcia punktu działania 2 będzie równe (ciśnienie set – delta kontrola), regulator VASCO uruchomi pompę DOL, zwierając styk wyjścia cyfrowego DOL1. Zatem pompa DOL zacznie pracować ze swoją częstotliwością znamionową, natomiast pompa 1, w celu osiągnięcia punktu działania 3, przejdzie na określoną częstotliwość obrotów z odpowiednią krzywą charakterystyczną oznaczoną krzywą P1. Gdyby następnie zapotrzebowanie na wodę zmalało i krzywa charakterystyczna obrotu miała powrócić do krzywej C1, to zgodnie z logiką działania, w celu zapewnienia stałego ciśnienia pompa 1 osiągnie częstotliwość równą częstotliwości minimalnej wyłączenia pompy konkurencyjnej przy zadanym ciśnieniu. Zatem osiągnięcie częstotliwości minimalnej spowoduje wyłączenie pompy DOL, a pompa 1 wznowi działanie sama, zgodnie z logiką działania w trybie kontroli ciśnienia.



**W przypadku, gdy zamierza się zapewnić działanie kombinowane z jedną lub dwiema pompami DOL, konieczne jest wprowadzenie do menu parametrów kontrola wartości parametru "delta ciśnienia rozruchu" dostatecznie wysokiego, aby w chwili, w której pompa DOL zadziała, pompa o prędkości zmiennej przestawiła się na częstotliwość wyższą od jej częstotliwości wyłączenia. W ten sposób zapobiega się zjawisku cyklicznego włączania i wyłączenia, które może doprowadzić do uszkodzenia pompy DOL.**



## 8.2 Instalacja i działanie pomp COMBO

W menu *parametrów kontrola* można aktywować funkcję COMBO, która zapewnia komunikację szeregową do 8 regulatorów VASCO, z których każdy połączony jest z jedną pompą. Zasada włączania i wyłączania różnych pomp jest taka sama, jak opisana w rozdziale 8.1

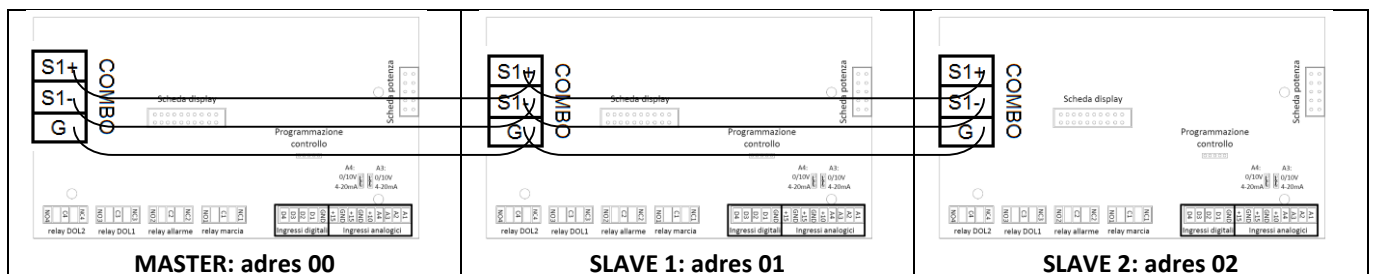
W układzie składającym się z większej ilości regulatorów VASCO połączonych ze sobą w celu realizacji funkcji COMBO, konieczne jest podłączenie czujnika do każdego regulatora VASCO.

Aby zapobiec wyłączeniu regulatora VASCO z powodu uszkodzenia czujnika ciśnienia, zaleca się podłączenie do regulatora VASCO czujnika pomocniczego (tego samego typu, co czujnik główny).

Jako dodatkowe rozwiązanie pomocnicze możliwe jest podłączenie do regulatora VASCO master jeszcze 2 pomp DOL, które włączają się tylko wtedy, gdy wszystkie pompy układu COMBO pracują.

### Podłączenie przewodu szeregowego RS485

Regulatory VASCO komunikują się między sobą za pomocą protokołu prywatnego za pomocą RS485. Każdy regulator VASCO zespołu pompowania musi być połączony z poprzednim i następnym regulatorem za pomocą trójbiegunowego kabla o przekroju minimum 0,5 mm<sup>2</sup>, wykorzystując pozycje S+, S-, G znajdujące się na płycie kontrolnej.



## Programowanie regulatora głównego - master

1. Doprowadzić napięcie do jednostki master.
2. Jeśli konfiguracja początkowa nie została przeprowadzona do końca wcześniej, zakończyć proces konfiguracji początkowej zgodnie z opisem podanym w rozdziale 6.2.
3. Zostanie wyświetlony ekran początkowy:

Fal.: ON/OFF Sil.: ON/OFF
p_m=XX.X [bar]

4. Za pomocą przycisku przeglądania (strzałka w dół) przejść do wyświetlania:

Menù
ENT w celu dostępu

5. Nacisnąć ENT
6. Pojawi się okno z napisem

MENU'
Param. kontrola

7. Nacisnąć ENT
8. Wprowadzić hasło domyślne 001
9. Za pomocą przycisku przeglądania (strzałka w dół) przejść do wyświetlania okna z napisem:

Combo
ON/OFF

10. Nastawić ON
11. Następnie nastawić

Adres XX	00	Adres regulatora VASCO w działaniu kombinowanym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 : VASCO master</li> </ul>
Działanie przemiennie ON/OFF	ON	Aktywowanie pracy przemiennnej reg. VASCO w działaniu kombinowanym. Kolejność pierwszeństwa działania zostaje ustalona w oparciu o okres życia każdej pompy tak, aby zużycie każdej maszyny było jednakowe.
Zwłoka rozruchu AUX t = XX [s]	1	Jest to zwłoka czasowa, podczas której regulatory VASCO podporządkowane (slaves) są uruchamiane po tym, jak pompa o prędkości zmiennej osiągnęła częstotliwość maksymalną silnika i wartość ciśnienia spadła poniżej <i>Ciśnienia set – delty ciśnienia rozruchu</i> .

12. Wyjść z menù parametrów kontrola, przyciskając przycisk czerwony.
13. Wyjść z okna menù, ponownie przyciskając przycisk czerwony.

## Programowanie jednostek podporządkowanych - slaves

Zachować procedurę odnoszącą się do jednostki master aż do punktu 11.

Każdy regulator VASCO slave może potencjalnie zastąpić regulator VASCO master w przypadku uszkodzenia, dlatego wszystkie parametry powinny być nastawione niezależnie dla każdego regulatora VASCO zespołu działającego w trybie master.

1. Następnie nastawić

Adres  XX	Adres regulatora VASCO w działaniu kombinowanym: <ul style="list-style-type: none"><li>• 01 --&gt; 07: VASCO slaves</li></ul>
-----------------	---

2. Wyjść z menu parametrów kontrola, przyciskając przycisk czerwony.
3. Sprawdzić w menu parametrów zaawansowanych, czy parametr *Rozruch automatyczny* jest nastawiony na ON.
4. Wyjść z menu parametrów zaawansowanych, przyciskając przycisk czerwony.
5. Wyjść z okna menu, ponownie przyciskając przycisk czerwony.

**UWAGA:** Na ogół za każdym razem, gdy uzyskuje się dostęp do menu regulatora VASCO master, komunikacja z regulatorami VASCO podporządkowanymi zostaje automatycznie przerwana.

Aby uruchomić zespół, wystarczy wcisnąć zielony przycisk (START) jednego regulatora VASCO master. Każdy z regulatorów VASCO slaves może zostać wyłączony niezależnie w razie potrzeby za pomocą odpowiedniego przycisku czerwonego, zgodnie z zapotrzebowaniem instalacji na wodę i możliwością wymiany na dodatkowe urządzenie.

W przypadku, gdy chce się bezpiecznie wyłączyć jeden z regulatorów VASCO z działania kombinowanego, konieczne jest odłączenie odpowiedniego czujnika, w celu zapobieżenia automatycznemu ponownemu uruchomieniu przez regulator VASCO główny wyłączonego regulatora podporządkowanego.

W przypadku alarmu lub awarii pompy, zostanie ona zastąpiona – czasowo lub definitywnie, zależnie rodzaju alarmu, jaki nastąpił – przez inną pompę zespołu.

**UWAGA:** Aby umożliwić wymianę regulatora master komunikacyjnego, konieczne jest, aby regulatory podporządkowane, wybrane do zastąpienia regulatora nadrzędnego miały nastawioną na ON funkcję ROZRUCHU AUTOMATYCZNEGO (parametry silnik). Wymiana następuje w oparciu o pierwszeństwo adresowe (od 1 do 7).

## 9. Rozwiązywanie problemów

<p>Przy zasilaniu regulatora VASCO wyświetlacz LCD nie włącza się</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy płaski kabel (flat) wychodzący z płytki LCD (pokrywa) jest połączony z płytką kontrolną.</li> <li>• Sprawdzić działanie bezpiecznika.</li> <li>• Sprawdzić, czy kable zasilające zostały podłączone prawidłowo.</li> </ul>
<p>Przy zasilaniu regulatora VASCO włącza się zabezpieczenie różnicowe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić wartość prądu upływowego przez uziemienie filtra EMC.</li> <li>• Ponowne szybkie włączenie regulatora po jego wyłączeniu może spowodować działanie zabezpieczenia różnicowego. Zaleca się, aby po wyłączeniu regulatora VASCO odczekać przynajmniej 1 minutę przed jego ponownym włączeniem.</li> </ul>
<p>Podczas kontroli ciśnienia stałego rejestrowane są ciągłe wahania częstotliwości i ciśnienia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić, czy pojemność zbiornika i ciśnienie wstępne są prawidłowe. W ostateczności zaleca się zainstalowanie zbiornika o pojemności większej lub zmniejszenie wartości ciśnienia wstępnego.</li> <li>• Zmienić wartości parametrów <math>k_i</math> i <math>k_p</math> (menu parametrów kontrola). Jako pierwszą próbę zaleca się zwiększyć o 50 jednostek wartość <math>k_i</math>. Gdyby to nie wystarczyło, zmniejszyć o 1 jednostkę <math>k_p</math>.</li> </ul>
<p>Pompa DOL reaguje ciągłym "włącz i wyłącz"</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększyć wartość parametru <i>delta ciśnienia rozruchowego</i> zgodnie z opisem w rozdz. 9.1.</li> <li>• Sprawdzić, czy pojemność zbiornika i ciśnienie wstępne są prawidłowe. W ostateczności zaleca się zainstalowanie zbiornika o pojemności większej lub zmniejszenie wartości ciśnienia wstępnego.</li> </ul>
<p>Mierzone ciśnienie spada nadmiernie, zanim pompa zostanie ponownie uruchomiona przez regulator VASCO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszyć wartość parametru <i>delta ciśnienia rozruchowego</i> (menu parametrów kontrola).</li> <li>• Sprawdzić, czy pojemność zbiornika i ciśnienie wstępne są prawidłowe. W ostateczności zaleca się zainstalowanie zbiornika o pojemności większej lub zmniejszenie wartości ciśnienia wstępnego.</li> <li>• Zmniejszyć wartość parametru <i>rampa rozruchu</i> (menu parametrów zaawansowanych).</li> <li>• Zmienić wartości parametrów <math>k_i</math> i <math>k_p</math> (menu parametrów kontrola). Jako pierwszą próbę zaleca się zwiększyć o 50 jednostek wartość <math>k_i</math>. Gdyby to nie wystarczyło, zmniejszyć o 1 jednostkę wartość <math>k_p</math>.</li> </ul>



## 10. Serwis techniczny

W celu skorzystania z serwisu technicznego należy się zwrócić do Służbę techniczną, podając następujące informacje. Rozwiązanie zgłaszanych problemów zależy od precyzji dostarczonych informacji – im więcej szczegółów zostanie podanych, tym łatwiejsze i szybsze będzie ich rozwiązanie.

Model / Kod seryjny	Wersja LCD (pojawia się na wyświetlaczu po włączeniu regulatora VASCO)  LCD = _._	Wersja falownika (pojawia się na wyświetlaczu po włączeniu regulatora VASCO)  FAL = _._	
Napięcie liniowe: ___ [V]	Częstotliwość liniowa: <input type="checkbox"/> 50 Hz <input type="checkbox"/> 60 Hz		
Opis występującego problemu:			
Sposób zainstalowania: sil.	<input type="checkbox"/> montaż na ścianie	<input type="checkbox"/> montaż na pokrywie wirnika	
Typ silnika:	<input type="checkbox"/> jednofazowy	<input type="checkbox"/> trójfazowy	
	<input type="checkbox"/> zanurzany	<input type="checkbox"/> powierzchniowy	
Jeśli zanurzany: długość kabla sil. [m]: _____		Jeśli zanurzany: przekrój kabla sil. [mm <sup>2</sup> ]: _____	
P2 silnika [kW]: _____	Napięcie znam. silnika [V]: _____	Prąd znam. silnika [A]: _____	Hz znam. silnika: _____
Jeśli jednofazowy: pojemność kondensatora _____ [UF]	Jeśli jednofazowy: prąd rozruchowy silnika I <sub>st</sub> = _____ [A]	Osiągi pompy Q = _____ [l/min] H = _____ [m]	
Pojemność zbiornika wyrównawczego: _____ [litri]	Ciśnienie wstępne: _____ [bar]		
Ilość pomp DOL: _____	Ilość pomp COMBO: _____		
Średnia temperatura otoczenia pracy: _____ [°C]	Właściwości zainstalowanego czujnika ciśnienia (zgodnie z danymi tabliczki znamionowej na korpusie czujnika)  4 mA = _____ [bar]  20 mA = _____ [bar]		
Stosowane wejścia cyfrowe i sposób ich użycia		Stosowane wyjścia cyfrowe i sposób ich użycia	
Schemat elektryczny i hydrauliczny instalacji (z orientacyjną długością rurociągów i ich średnicą, miejsca instalacji zaworów kulowych i zwrotnych, położenia zbiornika wyrównawczego, położenia czujnika ciśnienia, obecności DOL lub COMBO, styczników, centralek, itd.)			
Parametry nastawione: prosimy o wypełnienie schematu oprogramowania z zadanymi parametrami i dołączenia go do maila lub wysłanie go faksem.			

# DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Zgodnie z:

Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE

Dyrektywą EMC 2014/30/EU

Dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/EU

Dyrektywa R & TTE 2014/53/EU

**VASCO - VArIable Speed COntroller** jest urządzeniem elektronicznym podłączanym do innych maszyn elektrycznych, z którymi tworzy poszczególne jednostki. Dlatego konieczne jest, aby włączenie do użytku tej jednostki (wyposażonej we wszystkie niezbędne organy pomocnicze) zostało dokonane przez wykwalifikowany personel.

Produkt jest zgodny z następującymi normami:

EN 55011 Klasa A

EN 61000

EN 60146

EN 50178

EN 60204-1

Inż. Marco Nassuato  
Operation Manager





