



Zestawy pompowe
z przetwornicą częstotliwości
HYDRO2 WB

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Instrukcja
oryginalna

Producent: Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o.o.
Adres: 64-100 Leszno, ul. Fabryczna 15

Osoba upoważniona do przygotowania dokumentacji technicznej:
Karol Tomczyk
Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o.o.
Adres: 64-100 Leszno, ul. Fabryczna 15

Wyrób: **Zestawy pompowe typu HYDRO.**

Opisane powyżej wyroby są zgodne z następującymi dyrektywami Parlamentu Europejskiego i Rady które dotyczą:

1. maszyn nr 98/37/WE wraz z późniejszymi zmianami wg 2006/42/WE,
2. kompatybilności elektromagnetycznej nr 2004/108/WE,
(zastosowana norma PN-EN 61000-3-2,3, PN-EN 61000-4-2,3,4,5,6,8, 11, PN-EN 61000-6-2, PN-EN 55014-1,2),
3. wyposażenia elektrycznego przewidzianego do stosowania w niektórych granicach napięcia nr 2006/95/WE (zastosowana norma PN-EN 60035-1).

Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o.o. oświadcza, że niniejsza deklaracja została wydana na jej wyłączną odpowiedzialność.



Robert Adamczak
Dyrektor Produkcji i Techniki

Leszno, dnia 07.01.2010 r.

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.	7
1.1. Informacje ogólne.	7
1.2. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.	7
1.3. Kwalifikacje personelu.	7
2. PRZEZNACZENIE I OBSZAR UŻYTKOWANIA.	8
2.1. Dane techniczne.	8
3. BUDOWA ZESTAWU.	8
3.1. Część pompowa.	8
3.2. Pompy.	10
3.3. Armatura.	11
3.4. Rama nośna.	11
3.5. Przetwornica PPC 60.	11
4. ZAKRES DOSTAWY.	12
5. KLUCZ OZNACZEŃ ZESTAWU.	12
6. ZASADY PODŁĄCZANIA I URUCHAMIANIA ZESTAWU.	13
6.1. Warunki dla pomieszczeń.	13
6.2. Podłączenie hydrauliczne.	13
6.3. Podłączenie elektryczne.	13
6.3.1. Podłączenie zasilania do przetwornicy.	14
6.3.2. Podłączenie silnika pompy do przetwornicy.	15
6.3.3. Podłączenie wejść.	16
6.3.4. Podłączenie wyjść.	17
6.4. Połączenie przetwornic w celu komunikacji.	17
6.5. Uruchomienie zestawu.	19
7. PULPIT I MENU.	20
7.1. Menu.	21
7.2. Dostęp do menu.	21
7.3. Wskazania nastaw i błędów stanów pracy przetwornicy.	22

8. SYSTEM WIELU FALOWNIKÓW.	22
8.1. Wprowadzenie	22
8.2. Konfiguracja systemu wielopompowego.	23
8.2.1. Komunikacja	23
8.2.2. Zewnętrzne czujniki ciśnienia	23
8.3. Parametry układu wielofalownikowego.	23
8.3.1. Parametry związane z układami wielofalownikowymi.	23
8.3.1.1. Parametry lokalne	23
8.3.1.2. Parametry wrażliwe.	24
8.3.1.3. Parametry z opcjonalnym ustawieniem.	25
8.4. Wstępne uruchamianie systemu wielofalownikowego.	25
8.5. Ustawienia systemu wielofalownikowego	25
8.5.1. Ustawienie kolejności załączania.	25
8.5.1.1. Maksymalny czas działania.	26
8.5.1.2. Osiągnięcie maksymalnego czasu nieaktywności.	26
9. URUCHAMIANIE ZESTAWU.	26
9.1. Wstępne czynności uruchomieniowe.	26
9.2. Przewodnik.	26
9.2.1. Ustawienie języka LA	26
9.2.2. Ustawienie systemu pomiarowego MS.	26
9.2.3. Ustawienie punktu pracy SP.	26
9.2.4. Ustawienie częstotliwości nominalnej silnika FN.	27
9.2.5. Ustawienie prądu znamionowego RC.	27
9.2.6. Ustawienie kierunku obrotów pompy RT.	27
9.2.7. Ustawienie innych parametrów.	27
10. PARAMETRY FALOWNIKA.	27
10.1. Menu użytkownika.	27
10.1.1. FR: Wyświetlanie częstotliwości obrotu.	27
10.1.2. VP: Wyświetlanie wartości ciśnienia.	27
10.1.3. C1: Wyświetlanie prądu fazowego.	28
10.1.4. PO: Wyświetlanie mocy pobranej.	28
10.1.5. PI: Histogram pracy.	28
10.1.6. SM: Monitor systemu.	28
10.1.7. VE: Wyświetlanie wersji.	28

10.2. Monitor Menu.	29
10.2.1. VF: Wyświetlanie przepływu.	29
10.2.2. TE: Wyświetlanie temperatury końcowego stopnia mocy.	29
10.2.3. BT: Wyświetlanie temperatury płytki drukowanej.	29
10.2.4. FF: Wyświetlanie historii awarii.	29
10.2.5. CT: Wyświetlanie kontrastu.	29
10.2.6. LA: Język	29
10.2.7. HO: Godziny pracy.	29
10.2.8. EN: Licznik zużytej energii.	29
10.2.9. SN: Liczba startów.	29
10.3. Setpoint Menu.	30
10.3.1. SP: Zadawanie ciśnienia pracy.	30
10.4. Manual Menu.	30
10.4.1. FP: Ustawienie testu częstotliwości.	30
10.4.2. VP: Wyświetlanie ciśnienia.	30
10.4.3. C1: Wyświetlanie prądu fazowego.	30
10.4.4. PO: Wyświetlanie mocy dostarczonej.	30
10.4.5. RT: Ustawianie kierunku obrotów.	30
10.4.6. VF: Wyświetlanie przepływu.	30
10.5. Installer Menu	31
10.5.1. RC: Ustawienie prądu znamionowego silnika pompy.	31
10.5.2. RT: Ustawianie kierunku obrotów.	31
10.5.3. FN: Ustawianie nominalnej częstotliwości.	31
10.5.4. OD: Typ systemu.	31
10.5.5. RP: Ustawianie spadku ciśnienia dla ponownego uruchomienia.	32
10.5.6. AD: Konfiguracja adresu.	32
10.5.7. PR: Czujnik isnienia.	32
10.5.8. MS: System pomiarowy.	32
10.5.9. SX: Maksymalna wartość ciśnienia zadanego.	32
10.6. Menu pomocy technicznej	33
10.6.1. TB: Czas blokowania przy suchobiegu.	33
10.6.2. T1: Czas przerwy po sygnale niskiego ciśnienia.	33
10.6.3. T2: Opóźnienie wyłączenia.	33
10.6.4. GP: Współczynnik wzmocnienia proporcjonalnego.	33
10.6.5. GI: Współczynnik całkowania.	33
10.6.6. FS: Maksymalna częstotliwość silnika pompy.	33
10.6.7. FL: Minimalna częstotliwość silnika pompy.	33
10.6.8. Ustawianie liczby falowników aktywnych i rezerwowych.	34
10.6.8.1. NA: Falowniki aktywne.	34
10.6.8.2. NC: Falowniki równoległe.	34
10.6.8.3. IC: Konfiguracja rezerwy.	34
10.6.8.4. Przykłady konfiguracji systemów wielofalownikowych.	34

10.6.9. ET: Czas wymiany.	35
10.6.10. CF: Częstotliwość nośna.	35
10.6.11. AC: Przyspieszenie.	35
10.6.12. AY: Blokada cykliczna załączania.	35
10.6.13. AE: Uruchamianie funkcji zapobiegającej blokowaniu.	36
10.6.14. AF: Funkcja zapobiegająca zamarzaniu.	36
10.6.15. Ustawianie wejść cyfrowych IN1, IN2, IN3.	36
10.6.15.1. Wyłączanie funkcji związanych z wejściami.	37
10.6.15.2. Ustawianie funkcji zewnętrznego przepływu.	37
10.6.15.3. Ustawianie pomocniczej wartości ciśnienia zadanego.	37
10.6.15.4. Ustawianie załączania układu i resetowania alarmu.	38
10.6.16. Ustawianie wykrywania niskiego ciśnienia.	39
10.6.17. Ustawianie wyjść OUT1, OUT2.	39
10.6.17.1. O1: Ustawianie funkcji wyjścia OUT1.	39
10.6.17.2. O2: Ustawianie funkcji wyjścia OUT2.	40
10.6.18. RF: Reset historii awarii i alarmów.	40
10.6.19. PW: Zmiana hasła.	40
11. SYSTEMY OCHRONY.	41
11.1. Ręczny reset alarmów.	41
11.2. Automatyczny reset alarmów.	41
12. KONSERWACJA.	42
12.1. Konserwacja pomp WB.	42
12.2. Konserwacja przetwornicy częstotliwości.	42
13. CZĘŚCI ZAMIENNE.	42
14. SERWIS.	42
15. PRZEGLĄD ZAKŁÓCEŃ.	43
KARTA GWARANCYJNA ZESTAWU POMPOWEGO	46
1. Przedmiot gwarancji.	46
2. Warunki gwarancji na zestaw pompowy.	47
3. Wyłączenia z gwarancji	48
4. Sprzedaż zestawu użytkownikowi	48w

1. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.

1.1. Informacje ogólne.

W instrukcji obsługi zawarto istotne informacje dotyczące bezpiecznego instalowania i użytkowania wyrobu. Przed podjęciem czynności związanych z zainstalowaniem, uruchomieniem i użytkowaniem należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Instrukcję należy zachować do przyszłego użytku w miejscu dostępnym przez obsługę.

1.2. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.

Instrukcja obsługi zaopatrzona jest w uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.

Znak



umieszczono obok zaleceń zawartych w instrukcji, których nieprzestrzeżenie może wpływać na bezpieczeństwo.

Znak



umieszczono obok zaleceń zawartych w instrukcji, które należy wziąć pod uwagę ze względu na bezpieczną pracę urządzenia.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas montażu, obsługi i eksploatacji należy:

- stosować urządzenie zgodnie z przeznaczeniem,
- nie stosować zestawu w otoczeniu zagrożonym wybuchem gazu,
- podczas wykonywania prac w komorach i zbiornikach nigdy nie pracować w pojedynkę,
- wykluczyć zagrożenie porażenia prądem elektrycznym,
- przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach mogących znajdować się pod napięciem odłączyć zasilanie elektryczne przez spowodowanie widocznej przerwy,
- nie zbliżać rąk do wlotu pompy i innych przedmiotów jeżeli pompa jest podłączona do zasilania elektrycznego,
- przed odłączeniem przewodów silnika sprawdzić bezwzględnie, czy jest on odłączony od zasilania, odłączyć najpierw przewód fazowy, a następnie przewód ochronny,
- stosować przy wymianie i naprawie wyłącznie oryginalne części zamienne. Nieprzestrzeżenie tego zalecenia zwalnia producenta z odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki mogące powstać z zastosowania innych części,
- po zakończeniu prac ponownie zamontować lub załączyć wszelkie urządzenia ochronne i zabezpieczające.

1.3. Kwalifikacje personelu.

Prace związane z montażem, podłączeniem do sieci elektrycznej, obsługą, konserwacją i przeglądem powinien wykonywać wykwalifikowany personel, posiadający odpowiednie uprawnienia.

2. Przeznaczenie i obszar użytkowania.

Zestaw przeznaczony jest do tłoczenia wody czystej nieagresywnej chemicznie o $\text{pH} = 6 - 8$ i do podwyższania ciśnienia w instalacjach. Może być zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej lub też ze zbiornika otwartego przy zachowaniu napływu wody na zestaw odpowiednio do zastosowanych pomp. Zabezpieczenie przed suchobiegiem realizowane jest bezpośrednio przez przetwornicę częstotliwości.

Główne obszary użytkowania:

- budynki mieszkalne,
- budynki użyteczności publicznej,
- instalacje przemysłowe,

2.1. Dane techniczne.

Typ zestawu	HYDRO..... WB-1	HYDRO..... WB-2
Liczba pomp	1	2
Wys. podnoszenia	do 77 m	do 77 m
Max. ciś. robocze	1,0 MPa	1,0 MPa
Wydajność	do 14 m ³ /h	do 28 m ³ /h
Zakres temperatury	do 35 °C	do 35 °C
Temperatura otoczenia	max.40 °C	max.40 °C
Obroty silnika	2900 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
Średnica przyłączy	- ssanie	25 ÷ 40 mm
	- tłoczenie	40 mm
		40 ÷ 50 mm

3. Budowa zestawu.

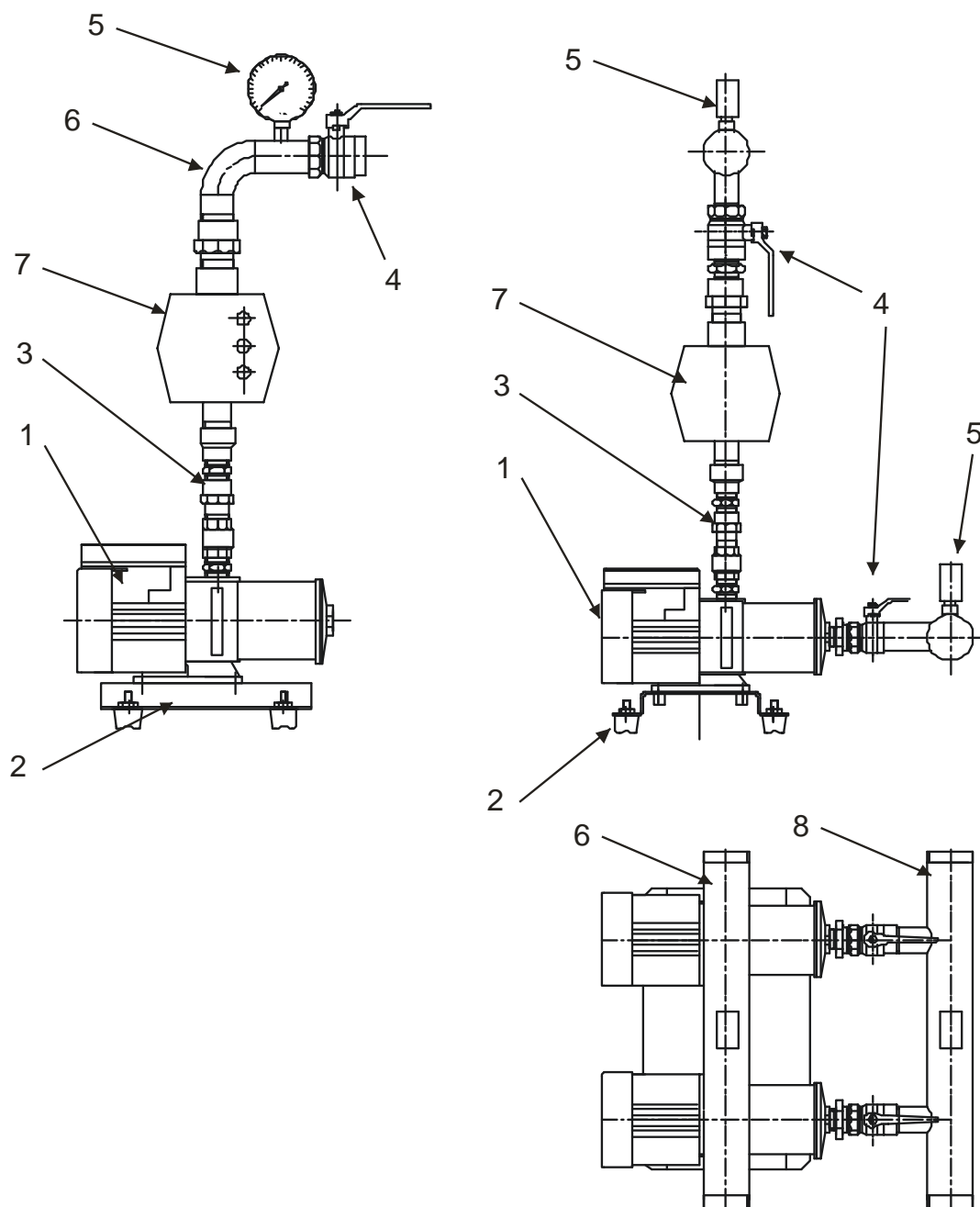
Zestaw pompowy HYDRO składa się z jednej lub dwóch pomp, kolektorów, ramy wsporczej i sterowania. Sterowanie pompami odbywa się poprzez przetwornice częstotliwości. Szczegółowy opis budowy, zasady działania oraz sterowania znajduje się w dalszej części instrukcji obsługi.

3.1. Część pompowa.

Część pompowa zestawu HYDRO to jedna lub dwie pompy z kolektorem tłocznym dla wykonania jednopompowego i ssąco-tłocznym dla wykonania dwupompowego oraz armaturą zwrotną i odcinającą. Pompy (lub pompa) znajdują się na ramie nośnej wykonanej ze stali nierdzewnej. Na kolektorze tłocznym każdej pompy umieszczona jest przetwornica częstotliwości i manometr do pomiaru ciśnienia.

Rysunki 1 i 2 przedstawiają budowę zestawów jedno i dwupompowych HYDRO.

1. Pompa
2. Rama
3. Zawór zwrotny
4. Zawór kulowy
5. Manometr
6. Kolektor tłoczny
7. Przetwornica częstotliwości
8. Kolektor ssący



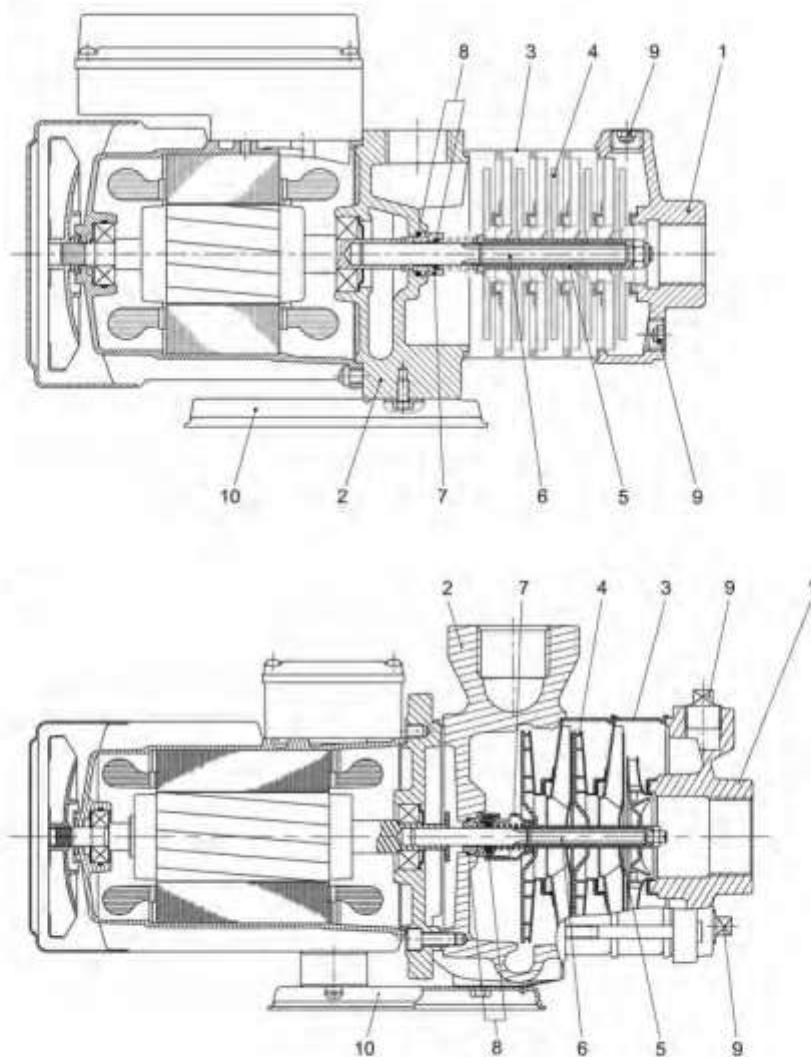
Rysunek 1. Zestaw HYDRO.....WB-1. Rysunek 2. Zestaw HYDRO..... WB-2.

3.2. Pompy.

W skład zestawu HYDRO wchodzi pompy wirowe typoszeregu WB. Pompa typoszeregu WB jest normalnie ssącą poziomą wielostopniową pompą odśrodkową wyposażoną w standardowy silnik. Pompa posiada niewymagające konserwacji mechaniczne uszczelnienie wału. Pompa ta składa się z komory ssącej i głowicy. Komora ssąca przykręcona jest do głowicy pompy za pomocą śrub ściągających.

Tabela 1. Wykonanie materiałowe.

Nr Części	Nazwa części	Materiał
		WR 25÷32
1.	Komora ssąca	Żeliwo
2.	Głowica	Żeliwo
3.	Komora	stal nierdzewna
4.	Wirnik	stal nierdzewna
5.	Tuleja dystansowa	stal nierdzewna
6.	Wałek	stal nierdzewna
7.	Uszczelnienie	Węglik krzemu/grafit
8.	O-ring	EPDM lub VITON
9.	Korek spustowy i zalewowy	stal
10.	Podstawa	stal



Rysunek 3. Budowa pompy WB.

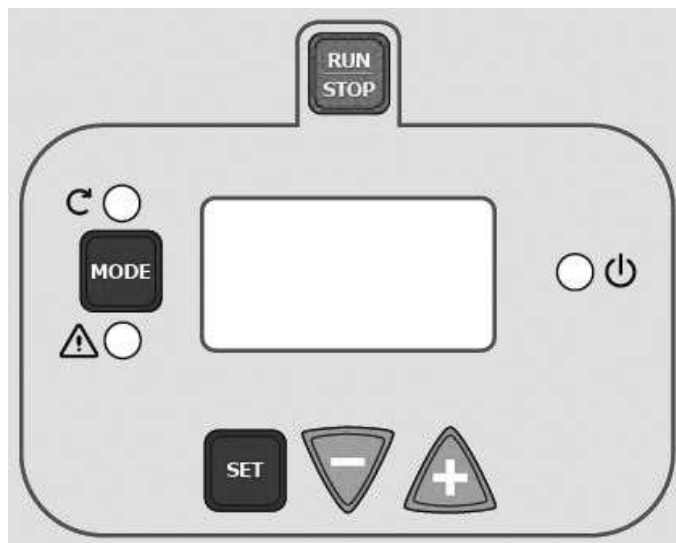
3.3. Armatura.

W zestawach z pompami 25÷32 WB stosowane są zawory kulowe i zwrotne z króćcami gwintowanymi. Armatura zwrotna i odcinająca wraz z manometrem do pomiaru ciśnienia montowane są po stronie tłocznej zestawu.

Rama nośna i kolektory zestawu w standardzie wykonane są ze stali nierdzewnej.

3.5. Przetwornica PPC 60.

Obudowa przetwornicy jest wykonana z tworzywa sztucznego, posiada wyświetlacz OLED (rozdzielczość 64x128) z czarnym tłem oraz pięć przycisków do wprowadzania i zmiany danych. Króćce przyłączeniowe posiadają gwint wewnętrzny: na ssaniu DN = 1 ¼", na tłoczeniu DN = 1 ½".



Rysunek 1. Wygląd pulpitu użytkownika

Tabela 1. Funkcje przycisków

	Przycisk MODE służy do przechodzenia do kolejnych parametrów w danym menu. Przytrzymanie przycisku przez ok. 1s umożliwia przejście do kolejnego menu.
	Przycisk SET służy do wyjścia z danego menu
	Przycisk „-” zmniejsza ustawianą wartość
	Przycisk „+” zwiększa ustawianą wartość
	Umożliwia kontrolę pompy

Tabela 2. Dane techniczne przetwornicy częstotliwości PWM II 230

Parametr		PWM II 230 D 4.7	PWM II 230 D 10.5
Maksymalny prąd pobierany przez silnik pompy.	[A]	4,7	10,5
Napięcie zasilania.	[V]	1 x 230 AC, 50Hz	1 x 230 AC, 50Hz
Napięcie zasilania silnika pompy	[V]	3 x 230 AC, 50Hz	3 x 230 AC, 50Hz
Przybliżona masa	[kg]	3,5	3,5
Pozycja pracy	-	dowolna	dowolna
Maksymalna temperatura wody	[°C]	50	50
Maksymalna temperatura pracy	[°C]	50	50
Maksymalne ciśnienie	[MPa]	1,3	1,3
Zakres regulacji ciśnienia zadanego	[MPa]	0,1÷0,9	0,1÷1,3
Wymiary	[mm]	237x282x184	237x282x184
Przyłącze po stronie tłocznej	[cal]	1 ¹ / ₂ - żeńskie	1 ¹ / ₂ - żeńskie
Przyłącze po stronie ssącej	[cal]	1 ¹ / ₄ - męskie	1 ¹ / ₄ - męskie
Stopień ochrony	-	IP 55	IP 55
Łącze	-	Interfejs RS 485	Interfejs RS 485

4. ZAKRES DOSTAWY.

Zakres dostawy obejmuje kompletny zestaw hydroforowy z pompami posadowionymi na ramie, armaturę zwrotną i odcinającą oraz przetwornice częstotliwości zamontowane na kolektorze tłocznym.

Instrukcja obsługi wraz z kartą gwarancyjną.

5. KLUCZ OZNACZEŃ ZESTAWU.

Przykład	HYDRO	WB.2-60	1	Z	B
Typoszereg					
Wielkość pompy					
Liczba pomp 1 lub 2					
Zasilanie ze zbiornika					
Zasilanie bezpośrednie z sieci wodociągowej					

6. ZASADY PODŁĄCZENIA I URUCHOMIENIA ZESTAWU.

6.1. Warunki dla pomieszczeń.

Miejsce zainstalowania zestawu hydroforowego powinno spełniać wszystkie warunki odpowiednich norm i przepisów, a w szczególności posiadać:

- wymiary zapewniające dowolne ustawienie zestawu i innych urządzeń stacji oraz swobodny dostęp do urządzeń, pozwalający na kontrolę, konserwację i wymianę zużywających się elementów zestawu,
- wysokość pomieszczenia hydroforni co najmniej 2,2 m,
- podłogę ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i odpływem na zewnątrz pomieszczenia, zapewniającą skuteczną możliwość odwodnienia pomieszczenia,
- wymaganą minimalną odległość zestawu od ścian i innych urządzeń, która nie powinna być mniejsza niż 1m,
- utrzymanie temperatury w zakresie +5 + 40 °C,
- wentylację zapewniającą 1,5 krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny,
- wodoszczelną elektryczną instalację oświetleniową,
- instalację elektryczną w pomieszczeniu zapewniającą możliwość korzystania z przenośnego oświetlenia o napięciu znamionowym 12 V.

6.2. Podłączenie hydrauliczne

Podłączenie hydrauliczne zestawu polega na doprowadzeniu do zestawu przewodu z sieci wodociągowej lub zbiornika pośredniego i przewodu zasilającego obiekt o średnicy równej lub większej niż średnica przyłączy zestawu, a ponadto powinno spełniać następujące warunki:

- przewody ssący i tłoczny należy prowadzić ze stałym wzniosem w kierunku przepływu,
- w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia hydroforna zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego powinna być wyposażona w odpowiednio dobrany zawór bezpieczeństwa,
- zaleca się łączyć rurociągi przez łączniki amortyzujące (kompensatory), stosowanie zaworów odcinających przed i za zestawem.

6.3. Podłączenie elektryczne

Przyłącze elektryczne wykonać z uwzględnieniem przepisów i norm elektrotechnicznych oraz wymagań lokalnego zakładu energetycznego. Podłączenia elektrycznego powinna dokonywać osoba z odpowiednimi kwalifikacjami, przy zachowaniu ogólnych zasad bezpieczeństwa.

Zestaw musi być uziemiony. Na zasilaniu zestaw należy zabezpieczyć odpowiednimi bezpiecznikami dobranymi do zainstalowanej mocy i zainstalować wyłącznik główny. Przekrój przewodu zasilającego dobrać w zależności od odległości posadowienia zestawu do rozdzielni elektrycznej. Jako ochronę przed porażeniem zaleca się stosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego selektywnego na prądy odkształcone.



Przed zdjęciem pokrywki skrzynki zaciskowej silnika lub przetwornicy częstotliwości należy wyłączyć zasilanie i odczekać co najmniej 5 minut.

Przetwornica częstotliwości PWM 230 II przeznaczona jest do współpracy z pompą wyposażoną w silnik trójfazowy asynchroniczny.

Przetwornica zasilana jest jednofazowym napięciem 1x 230V AC 50 Hz.

Doprowadzone napięcie powinno zawierać się w granicach 230V (+ 10% / - 20%)

Napięcie minimalne 184 V (230 V - 20%)

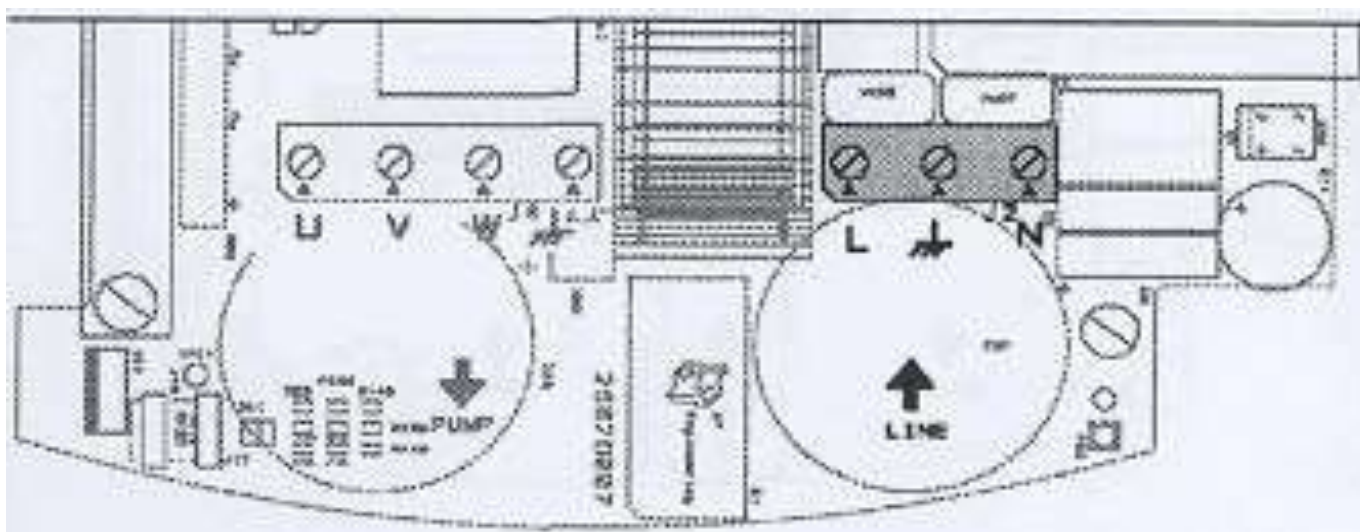
Napięcie maksymalne 264 V (240 V + 10%)

6.3.1. Podłączenie zasilania do przetwornicy

Zasilanie do przetwornicy doprowadzone jest przewodem z wtyczką posiadającą bolec ochronny. W przypadku konieczności przedłużenia lub wymiany przewodu należy zastosować przewód trójżyłowy i podłączyć go do zacisków w puszcze zaciskowej oznaczonych napisem „LINE”. Najmniejszy przekrój żyły przewodu zasilającego w zależności od długości pokazuje tabela nr 4.

Tabela 3. Przekroje przewodów

Przekrój żyły [mm ²]	Maksymalna długość przewodu zasilającego [m]
1,5	15
2,5	30
4	60



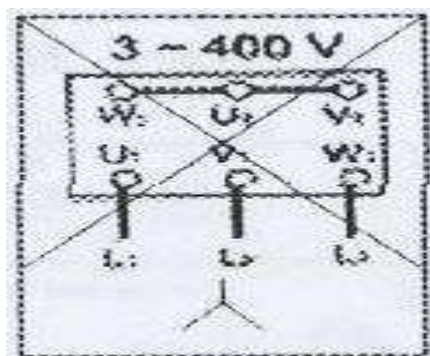
Rysunek 2. Podłączenie zasilania do przetwornicy częstotliwości

6.3.2. Podłączenie silnika pompy do przetwornicy

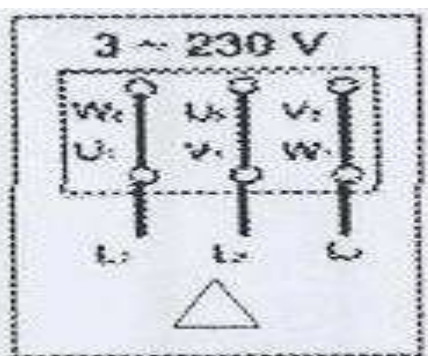
Standardowo silniki elektryczne przystosowane są do pracy w połączeniu gwiazda 3x400V oraz trójkąt 3x230V. Przyłączenie silnika pompy do przetwornicy tylko zasilanym napięciem trójfazowym 3x230V połączonym w trójkąt. W przypadku wymiany silnika, należy sprawdzić na tabliczce znamionowej napięcie zasilania i sposób połączenia silnika.



Tylko połączenie silnika pompy w trójkąt z napięciem zasilania 3x230V zapewnia prawidłową pracę urządzenia. Prąd pobierany przez silnik pompy nie może przekraczać 10,5A

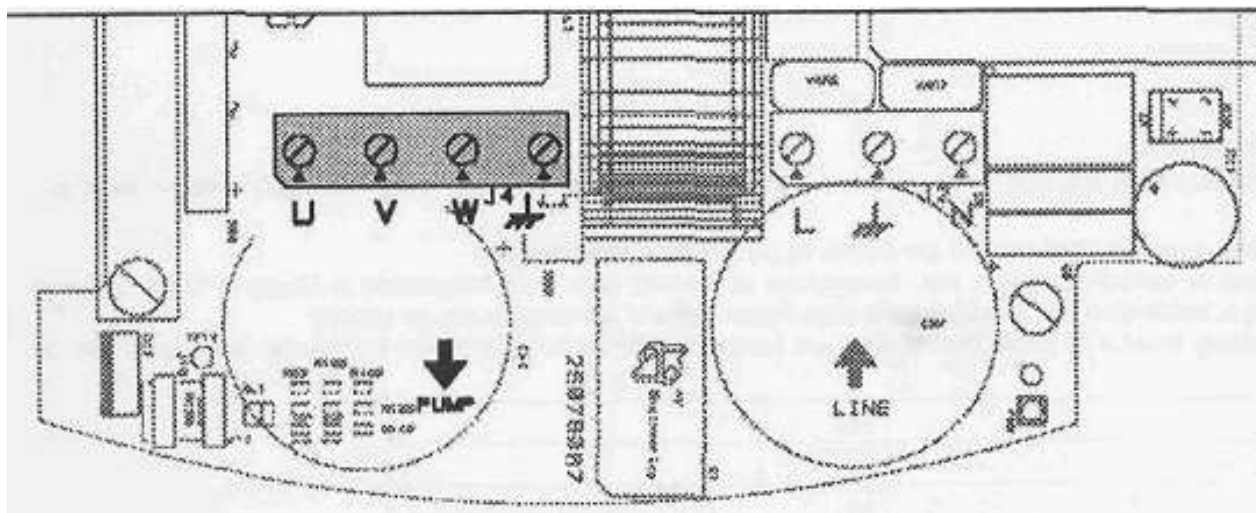


Rysunek 3. Niewłaściwe połączenie



Rysunek 4. Właściwe połączenie

Podłączenie silnika pompy do przetwornicy PWM 230 należy wykonać przewodem 4 - żyłowym, o przekroju zgodnym z tabelą 4. Przewód łączący silnik pompy z przetwornicą PWM 230 II należy podłączyć do zacisków w puszcze zaciskowej oznaczonych napisem „PUMP”.



Rysunek 5. Podłączenie silnika pompy do przetwornicy



Błędne podłączenie linii uziemienia w urządzeniu (innej niż uziemienie) może spowodować nieodwracalne uszkodzenie urządzenia

6.3.3. Podłączenie wejść

Wejścia mogą być aktywowane przy użyciu zarówno prądu stałego jak i zmiennego.

Opis złącz		
Nazwa złącza	Pin	Użycie
J7	1	Zasilanie złącza +12V DC/50 mA
	2	Wejście I3
	3	Wejście I2
	4	Masa wejść I2-I3
	5	Wejście I1
	6	Masa wejścia I1
	7	GND

Tabela 4. Podłączenie wejść układu

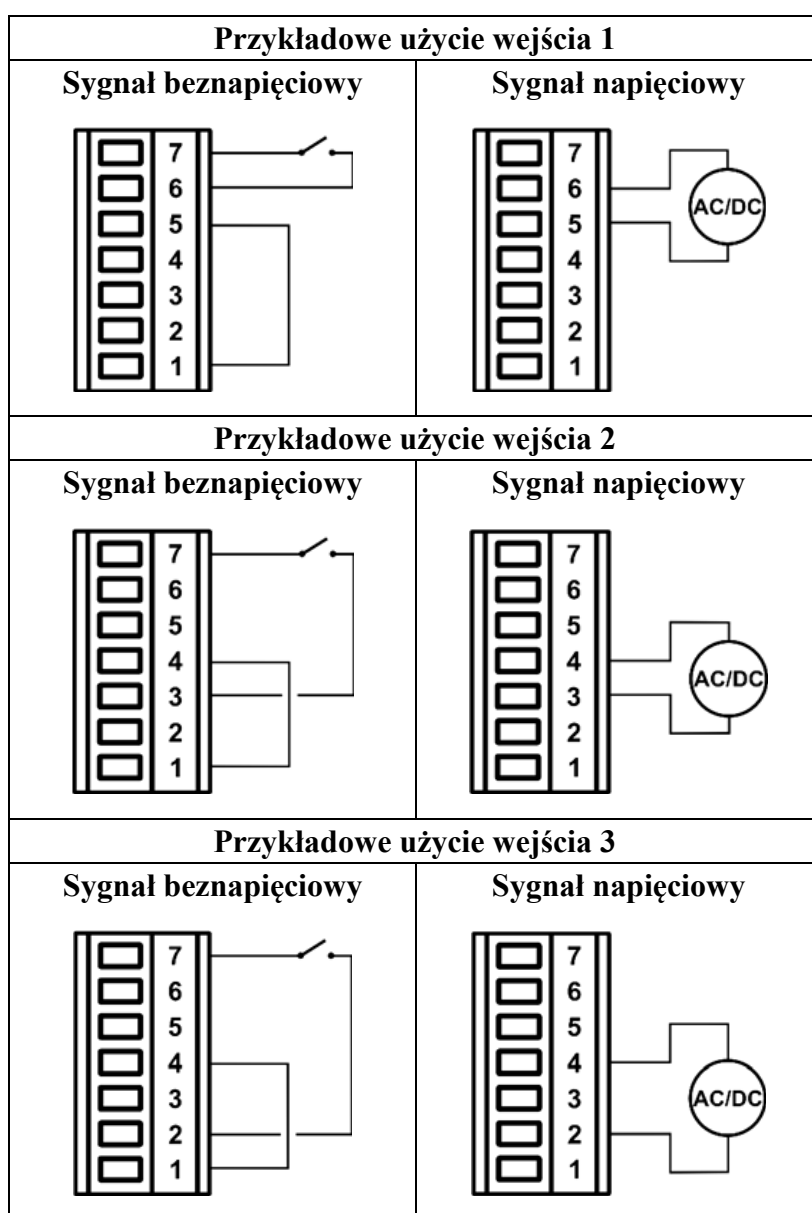


Tabela 5. Przykładowe podłączenie wejść

Charakterystyka wejść		
	Sygnal DC [V]	Sygnal AC 50Hz [Vrms]
Minimalne napięcie aktywacji [V]	8	8
Maksymalne napięcie dezaktywacji [V]	2	1,5
Maksymalne dopuszczalne napięcie [V]	36	24
Zużycie prądu przy 12V [mA]	3,3	3,3

Tabela 6. Charakterystyka wejść

6.3.4. Podłączenie wyjść

Opis złącza		
Nazwa złącza	Pin	Wyjście
J13	1-2	Wyjście 1
	3-4	Wyjście 2

Tabela 7. Podłączenie wyjść układu

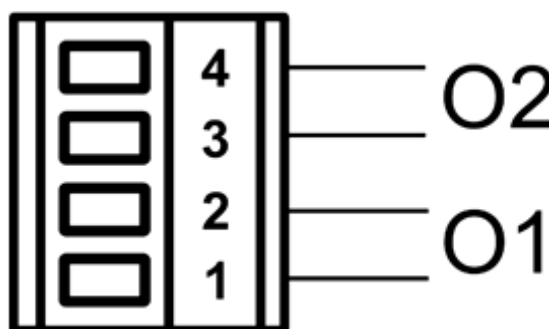


Tabela 8. Podłączanie wyjść

Charakterystyka wyjść układu	
Typ styków	NO
Maksymalne dopuszczalne napięcie [V]	250
Maksymalny dopuszczalny prąd	5 -> obciążenie rezystancyjne
	2,5 -> obciążenie indukcyjne

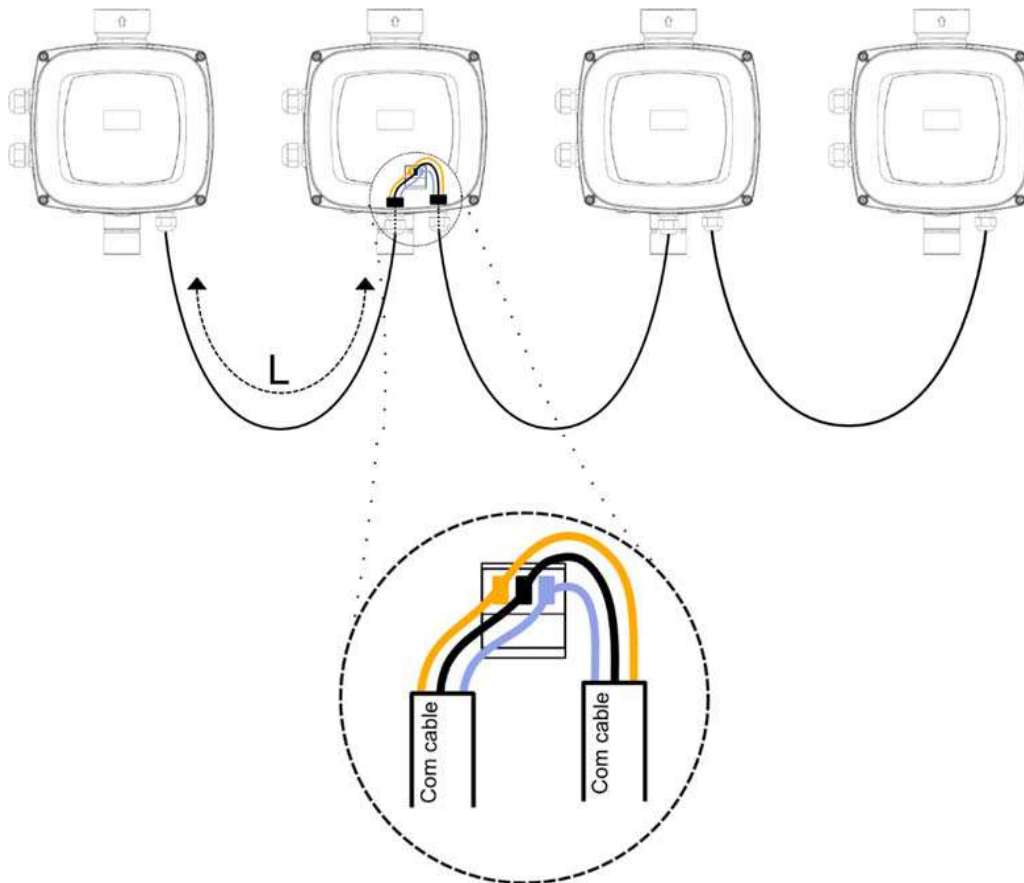
Tabela 9. Charakterystyka wyjść

6.4. Połączenie przetwornic w celu komunikacji

Każdy PWM posiada port komunikacji do wymiany informacji pomiędzy przetwornicami lub sterownikiem. W celu poprawnej pracy zestawu pompowego, przetwornice powinny zostać połączone przewodem tak jak na rysunku 9.



Jeżeli kabel komunikacyjny przekracza długość 1m, w celu poprawnej wymiany danych powinien być zastosowany przewód ekranowany.



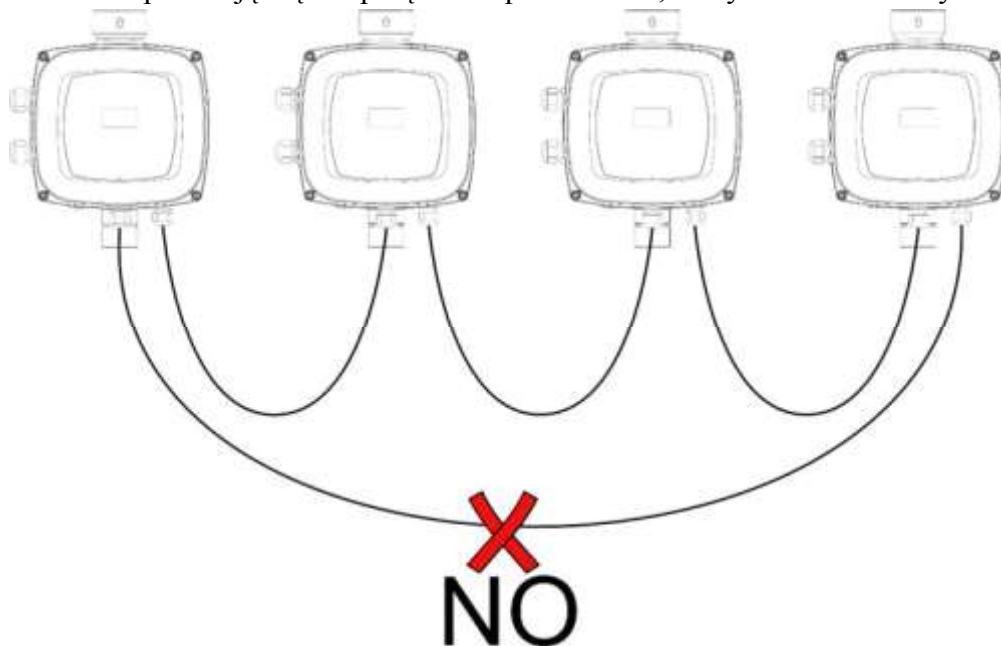
Rysunek 6. Przykładowe połączenie przetwornic w zestawie pompowym

Połączenie musi być wykonane poprzez połączenie odpowiednich pinów różnych przetwornic (np. pin 1 przetwornicy A z pinem 1 przetwornicy B, itd.). Zalecane jest używanie kabla ekranowanego. Ekran musi być podłączony po obu stronach do środkowego pinu złącza.

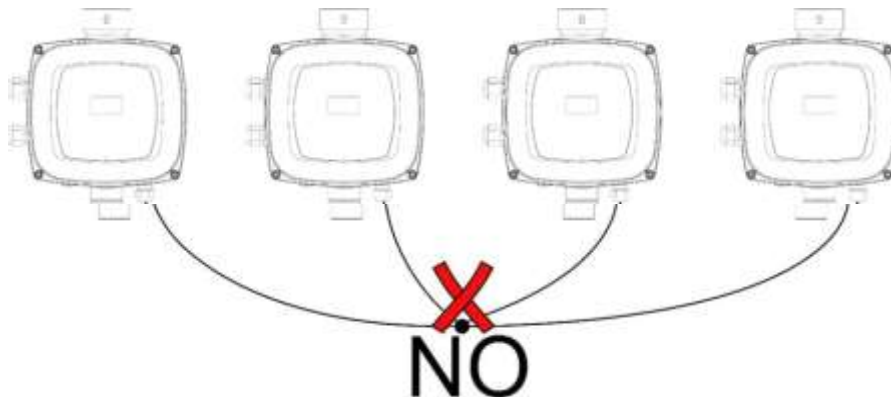
Maksymalna zalecana długość przewodu komunikacyjnego pomiędzy dwoma przetwornicami L:5m.

Całkowita zalecana długość przewodu (suma długości wszystkich przewodów): 20m.

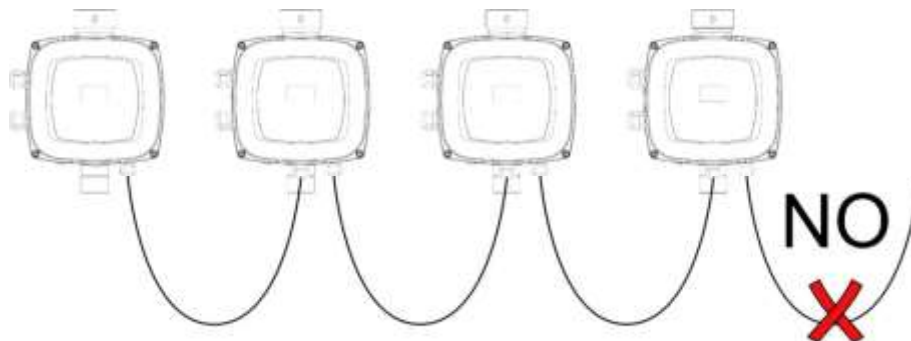
Rysunki 10÷12 pokazują błędne połączenia przetwornic, których nie wolno wykonywać.



Rysunek 7. Nie wolno łączyć przewodów w pętli



Rysunek 8. Nie wolno łączyć przewodów w gwiazdę



Rysunek 9. Nie wolno zostawiać przewodu podłączonego tylko na jednym końcu

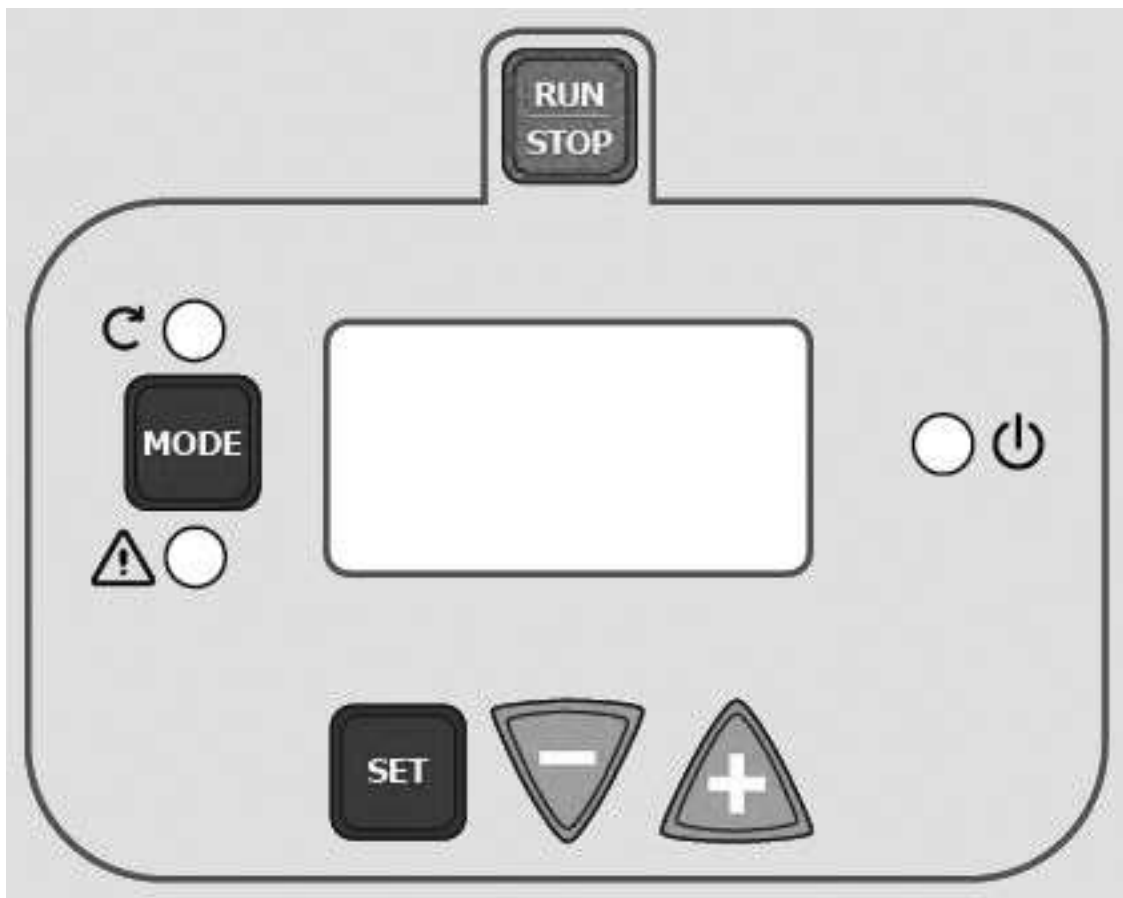
6.5. Uruchomienie zestawu

Przed uruchomieniem zestawu należy sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych, hydraulicznych i elektrycznych. Pompa przed uruchomieniem zestawu musi być bezwzględnie napełniona wodą i odpowietrzona. Należy zapewnić dostateczny dopływ powietrza chłodzącego silnik. Strzałki na korpusie pompy wskazują prawidłowy kierunek przepływu wody. Właściwy kierunek obrotów pompy wskazuje strzałka na osłonie wentylatora silnika.



Pompa nigdy nie może pracować „na sucho” poza krótkotrwałym włączeniem (2–3 s.) w celu sprawdzenia kierunku obrotów silnika. Dłuższa praca pompy na sucho może spowodować jej uszkodzenie.

7. PULPIT I MENU



Rysunek 10. Wygląd pulpitu użytkownika

Pulpit użytkownika zawiera wyświetlacz OLED (z czarnym tłem) oraz pięć przycisków: „MODE”, „SET”, „+”, „-”, „RUN/STOP” zgodnie z rysunkiem 13. Wyświetlacz pokazuje wartości parametrów i statusy pracy przetwornicy. Pozwala też na zmianę poszczególnych parametrów. Funkcje przycisków opisano w tabeli 2.

7.1. Menu

Strukturę Menu pokazano w Tabeli 11.

7.2. Dostęp do Menu

Z każdego menu można uzyskać dostęp do innego menu poprzez kombinację klawiszy. Pokazano je w Tabeli 11.

Tabela 10. Struktura i dostęp do poszczególnych Menu

<i>Reduced menu (visible)</i>			<i>Extended menu (direct access or password)</i>			
<u>Main Menu</u>	<u>User Menu</u> <i>mode</i>	<u>Monitor Menu</u> <i>set-minus</i>	<u>Setpoint Menu</u> <i>mode-set</i>	<u>Manual Menu</u> <i>set-plus-minus</i>	<u>Installer Menu</u> <i>mode-set-minus</i>	<u>Tech. Ass. Menu</u> <i>mode-set-plus</i>
MAIN (Main Page)	FR Rotation frequency	VF Flow display	SP Setpoint pressure	FP Manual mod. frequency	RC Rated current	TB Water lack blocking time
Menu Selection	VP Pressure	TE Heat sink Temperature	P1 Auxiliary pressure 1	VP Pressure	RT* Direction of rotation	T1 Switch-off time after low press.
	C1 Pump phase current	BT Board Temperature	P2* Auxiliary pressure 2	C1 Pump phase current	FN Rated frequency	T2 Delay on switch-off
	PO Power absorbed by the pump	FF Fault & Warning Log	P3* Auxiliary pressure 3	PO Power absorbed by the pump	UN* Rated voltage	GP Proportional gain
	PI Power histogram	CT Contrast		RT* Direction of rotation	OD Type of system	GI Integral gain
	SM System Monitor	LA Language		VF Flow display	RP Decrease press. to restart	FS Maximum frequency
	VE HW and SW Information	HO Hours of operation			AD Address	FL Minimum frequency
		EN Energy meter			PR Remote pressure sensor	NA Active Inverters
		SN Number of starts			MS Measuring system	NC Max simultaneous inverters
					SX Max Setpoint	IC Inverter config
						ET Max exchange time
						CF Carrier
						AC Acceleration
						AY Anticycling
						AE Antiblocking
						AF AntiFreeze
						I1 Input 1 function
						I2* Input 2 function
						I3* Input 3 function
						O1* Output 1 function
						O2* Output 2 function
						RF Reset fault & warning
						PW Change Password

7.3. Wskazania nastaw i błędów stanów pracy przetwornicy

Tabela 11. Wskazania nastaw i błędów przetwornicy

Symbol	Opis
Wyświetlanie wskazań podstawowych	
Go	Pompa załączona
Sb	Pompa wyłączona
Wyświetlanie błędów	
PH	Wyłączenie z powodu przegrzania pompy
bL	Wyłączenie przy wystąpieniu sucho-biegu
LP	Wyłączenie przy niskim napięciu zasilania
HP	Wyłączenie przy wysokim napięciu zasilania
EC	Zatrzymanie z powodu ustawienia niewłaściwej wartości prądu rC nominalnego
oC	Zatrzymanie przy przeciążeniu (przekroczenie prądu znamionowego silnika)
oF	Zatrzymanie przy przeciążeniu (przekroczenie prądu znamionowego silnika) na końcówce mocy przetwornicy
SC	Wyłączenia w przypadku zwarcia na zaciskach wyjściowych
ot	Zatrzymanie przy przekroczeniu maksymalnej temperatury przetwornicy
OB.	Wyłączenie z powodu przekroczenia maksymalnej temperatury płytki drukowanej
BP1	Zatrzymanie z powodu błędu odczytu wewnętrznego przetwornika ciśnienia
BP2	Zatrzymanie z powodu błędu odczytu zewnętrznego przetwornika ciśnienia
NC	Pompa nie podłączona
P1	Stan pracy z dodatkowym ciśnieniem nr 1
P2	Stan pracy z dodatkowym ciśnieniem nr 2
P3	Stan pracy z dodatkowym ciśnieniem nr 3
F1	Status/ alarm przepływu
F3	Status/ alarm niezdolności systemu
F4	Status / alarm sygnału niskiego ciśnienia
Ei	Blokada w związku z i-tym błędem wewnętrznym
Vi	Blokada w związku z i-tym wewnętrznym przekroczeniem tolerancji napięcia
EY	Blokada pracy cyklicznej – wykryto nieprawidłowości w systemie
EE	Czytanie i zapisywanie ustawień fabrycznych w pamięci EEPROM

8. SYSTEM WIELU FALOWNIKÓW

8.1. Wprowadzenie

System wielopompowy zawiera zestaw pomp połączonych równolegle do jednego wspólnego kolektora tłoczego. Każda pompa połączona jest do własnej przetwornicy PWM. Wszystkie przetwornice połączone są ze sobą przewodem komunikacyjnym

Maksymalna liczba pomp w zestawie wynosi 8.

Zestaw wielopompowy używany jest głównie do:

- Zwiększania wydajności hydraulicznej;
- Zapewnienia ciągłości pracy w wypadku uszkodzenia jednej pompy lub przetwornicy;
- Zwiększenia mocy maksymalnej.

8.2. Konfiguracja systemu wielopompowego

Pompy, silniki i przetwornice w systemie muszą być identyczne. Układ hydrauliczny musi być symetryczny w celu równomiernego obciążenia wszystkich pomp.

8.2.1. Komunikacja

Przetwornice komunikują się ze sobą przez 3-żyłowy przewód.
Szczegóły połączeń w punkcie 6.4.

8.2.2. Zewnętrzne czujniki ciśnienia

W celu użycia czujnika ciśnienia musi być on podłączony do jednej przetwornicy ciśnienia. Można podłączyć kilka czujników ciśnienia, po jednym dla każdej przetwornicy. W takim wypadku ciśnienie odczytywane przez układ jest średnią z wszystkich czujników.

Aby zapewnić odczyt z zewnętrznego czujnika ciśnienia przewód komunikacyjny musi być podłączony poprawnie do wszystkich przetwornic oraz przetwornica, do której podłączony jest czujnik, musi być uruchomiona.

8.3. Parametry układu wielofalownikowego

Parametry wyświetlane w menu, w trybie pracy wielofalownikowej, mogą być podzielone na:

- Parametry tylko do odczytu;
- Parametry lokalne;
- Parametry konfiguracji systemu wielofalownikowego, które podzielone są na:
 - Parametry wrażliwe;
 - Parametry z opcjonalnym ustawieniem.
 -

8.3.1. Parametry związane z układami wielofalownikowymi

8.3.1.1. Parametry lokalne

To parametry, które mogą różnić się na poszczególnych falownikach i są wprowadzane na każdej przetwornicy osobno. Dla tych parametrów, automatyczne ustawienie konfiguracji falownika nie jest dozwolone. W przypadku ustawienia ręcznego adresy przetwornic muszą być różne.

Lista parametrów lokalnych dla falowników:

- CT kontrast
- FP test częstotliwości w trybie manualnym
- RT kierunek obrotów
- AD adres
- IC konfiguracja rezerwy
- RF błąd i reset ostrzegawczy

8.3.1.2. Parametry wrażliwe

Są to parametry, które muszą być ustawione na wszystkich przetwornicach.

Lista parametrów wrażliwych:

- SP ciśnienie nastawione
- P1 Wejście 1 ciśnienie pomocnicze
- P2 Wejście 2 ciśnienie pomocnicze
- P3 Wejście 3 ciśnienie pomocnicze
- SX Maksymalna wartość zadana
- FN Częstotliwość nominalna
- RP Spadek ciśnienia do restartu
- ET Czas wymiany
- NA liczba aktywnych falowników
- NC liczba równoczesnych falowników
- CF częstotliwość nośnika
- TB czas suchobiegu
- T1 czas zatrzymania po sygnale niskiego ciśnienia
- T2 czas zatrzymania
- GI przyrost wewnętrzny
- GP przyrost proporcjonalny
- I1 Wejście 1 ustawienie
- I2 Wejście 2 ustawienie
- I3 Wejście 3 ustawienie
- OD typ systemu
- PR czujnik ciśnienia
- AY blokada cyklicznego załączania
- PW ustawienia hasła

Automatyczne ustawianie parametrów wrażliwych

Kiedy system wielofalownikowy zostanie wykryty (połączenie jednostek przewodem komunikacyjnym), jednostka sprawdza zgodność ustawionych parametrów. Jeśli parametry wrażliwe nie są wyrównane na wszystkich falownikach, wyświetlacz każdego falownika pokazuje pytanie, czy przenieść konfigurację określonego falownika na cały system. Przy akceptacji z danego urządzenia, parametry wrażliwe są przenoszone do pozostałych falowników w sieci.

Podczas normalnego działania, modyfikacja parametru wrażliwego na jednym falowniku spowoduje automatyczne ustawienie parametru na wszystkich innych urządzeniach bez prośby o potwierdzenie.

8.3.1.3. Parametry z opcjonalnym ustawieniem

Są to parametry, które mogą się różnić w każdym z falowników połączonych w sieci. Przy każdej modyfikacji tego typu parametru wyświetla się pytanie, czy zmodyfikować we wszystkich jednostkach w sieci.

Lista parametrów z opcjonalnym ustawieniem:

- LA język
- RC prąd znamionowy
- MS system pomiarowy
- FL minimalna częstotliwość
- FS maksymalna częstotliwość
- UN Napięcie pracy silnika pompy
- SF Częstotliwość początkowa
- ST Czas początkowy
- AC Przyspieszenie
- AE anty-blokowanie
- AF Anty – zamarzanie
- O1 Wyjście 1 funkcja
- O2 Wyjście 2 funkcja

8.4. Wstępne uruchamianie systemu wielofalownikowego

Włącz naraz jeden falownik i skonfiguruj parametry, uważając żeby przy włączaniu jednego falownika wszystkie pozostałe były wyłączone. Po skonfigurowaniu wszystkich falowników indywidualnie, wszystkie można włączyć równocześnie.

8.5. Ustawienia systemu wielofalownikowego

Kiedy system wielofalownikowy jest włączony, adresy są przypisywane automatycznie i za pomocą algorytmu falownik jest wyznaczany na lidera ustawień. Lider decyduje o częstotliwości i kolejności uruchamiania każdego falownika z sieci.

Tryb ustawień jest sekwencyjny(falowniki włączają się pojedynczo). Kiedy warunki włączenia są uruchomione, pierwszy falownik włącza się, a kiedy osiągnie maksymalną częstotliwość, włącza się następny, itd. Kolejność włączania niekoniecznie jest rosnąca według adresu maszyny, ale zależy od godzin działania; patrz ET.

W przypadku wyłączenia sytuacja jest odwrotna, falownik po osiągnięciu ciśnienia zadanego obniża częstotliwość pracy do minimalnej FL i następuje jego wyłączenie.

8.5.1. Ustawianie kolejności załączania

Za każdym razem, gdy system jest aktywowany, każdemu falownikowi ustala się kolejność załączania. Ustawienie określa kolejność załączania falownika.

Kolejność załączania jest modyfikowana podczas użycia wg wymagań, poprzez dwa następujące algorytmy:

- Osiągnięcie maksymalnego czasu działania;
- Osiągnięcie maksymalnego czasu nieaktywności.

8.5.1.1. Maksymalny czas działania

Zgodnie z parametrem ET (maksymalny czas działania), każdy falownik ma licznik godzin, a kolejność załączania jest aktualizowana na bazie tych wartości według następującego algorytmu:

- jeśli przynajmniej połowa wartości ET jest przekroczona, priorytet jest zmieniony przy pierwszym wyłączeniu falownika, (przełączenie w tryb oczekiwania)
- jeśli wartość ET jest osiągnięta bez zatrzymywania, falownik zatrzymuje się bezwarunkowo i to ustawia do minimalnego priorytetu restartu (przełączenie podczas działania).

Jeśli parametr ET (maksymalny czas pracy) jest ustawiony na 0, wymiana następuje po każdym restarcie.

8.5.1.2. Osiągnięcie maksymalnego czasu nieaktywności

System wielofalownikowy ma przeciw-zastojowy algorytm, który ma na celu utrzymanie wydajności pompy. Opcja ta powoduje zmianę priorytetu czasu uruchomienia pompy w zestawie hydroforowym. Po upływie 23 godz. postoju pompy, niezależnie od jej ustawienia np. rezerwa, zmieniany jest priorytet i uruchamiana jest jako pierwsza w zestawie, na czas co najmniej jednej minuty.

9. URUCHAMIANIE ZESTAWU

9.1. Wstępne czynności uruchomieniowe

Po poprawnym podłączeniu hydraulicznym i elektrycznym oraz po przeczytaniu całej instrukcji, układ falownikowy może zostać uruchomiony.

Kiedy falownik uruchamiany jest po raz pierwszy albo został zresetowany do ustawień fabrycznych, konieczne jest ustawienie poniższych parametrów.

Poniższe parametry ustawiane są zarówno dla układów jedno jak i wielofalownikowych. W przypadku układów wielofalownikowych muszą być wykonane odpowiednie połączenia komunikacyjne. Następnie poniższe parametry muszą być ustawione dla każdej przetwornicy z osobna. Kiedy wszystkie zostaną skonfigurowane, wszystkie przetwornice mogą zostać załączone jednocześnie.

9.2. Przewodnik

Podczas pierwszego uruchomienia należy skonfigurować poniższe parametry, najlepiej wg kolejności wymienionej poniżej.

Podczas procedury klawisze [+] oraz [-] służą do ustawienia wartości. Przycisk [MODE] służy do zaakceptowania ustawionej wartości i przejściu do następnego parametru.

9.2.1. Ustawianie języka LA

Wybierz język menu, z którego chcesz korzystać. Dostępny język polski.

9.2.2. Ustawianie systemu pomiarowego MS

Wybierz jednostki, w jakich mają być wyświetlane mierzone wartości.

9.2.3. Ustawianie punktu pracy SP

Ustaw ciśnienie pracy układu pompowego.

9.2.4. Ustawianie częstotliwości nominalnej silnika FN

Ustaw częstotliwość nominalną silnika napędzającego pompę. Układ mierzy częstotliwość nominalną sieci i na tej podstawie ustawia wartość proporcjonalną w parametrze FN. Użytkownik musi ustawić wartość zgodnie z zaleceniami producenta. Ustawienie błędnej wartości częstotliwości silnika pompy może doprowadzić do jego zniszczenia. W takim wypadku wyświetli się błąd „OC” albo „OF”.

9.2.5. Ustawianie prądu znamionowego RC

Ustaw wartość prądu znamionowego, odczytaną z tabliczki znamionowej silnika napędzającego pompę. Nieprawidłowe ustawienie tej wartości spowoduje wyświetlenie błędu „OC” albo „OF” i błędne zadziałanie zabezpieczenia nadmiarowo prądowego, pozwalając na przeciążoną pracę silnika pompy i w konsekwencji powodując jego zniszczenie.

9.2.6. Ustawianie kierunku obrotów pompy RT

Przy ustawianiu parametru RT musisz uruchomić pompę i sprawdzić, czy wirnik pompy obraca się w odpowiednim kierunku. W tym wypadku klawisz [RUN/STOP] jest używany, aby uruchomić i zatrzymać pompę. Pierwsze naciśnięcie uruchamia pompę, drugie zatrzymuje ją. Podczas tej konfiguracji maksymalny czas pracy wynosi 2 min. Po tym czasie pompa wyłączy się automatycznie.

Klawisze [+] oraz [-] umożliwiają zmianę kierunku obrotów.

Aby sprawdzić kierunek obrotów należy:

- Uruchomić pompę;
- Sprawdzić kierunek obrotu pompy i zmienić go, jeśli to konieczne;
- Zatrzymać pompę;
- Wcisnąć przycisk [MODE] aby zatwierdzić ustawienie i uruchomić układ.

9.2.7. Ustawianie innych parametrów

Po ustawieniu parametrów startowych (opisanych powyżej) inne parametry mogą być modyfikowane według potrzeb, poprzez odpowiednie menu oraz zgodnie z instrukcjami do poszczególnych parametrów.

10. PARAMETRY FALOWNIKA

10.1. Menu użytkownika

Dostęp do Menu użytkownika można uzyskać poprzez naciśnięcie przycisku [MODE]. Wewnątrz tego Menu, również poprzez przyciskanie klawisza [MODE], następujące wielkości są kolejno wyświetlane.

10.1.1. FR : Wyświetlanie częstotliwości obrotu

Bieżąca wartość częstotliwości prądu zasilającego silnik pompy w [Hz].

10.1.2. VP: Wyświetlanie wartości ciśnienia

Bieżąca wartość ciśnienia; jednostka zależna od przyjętego systemu miar: [bar] lub [psi].

10.1.3. C1: Wyświetlanie prądu fazowego

Prąd fazowy silnika elektrycznego w [A].

Jeśli maksymalny dopuszczalny prąd został osiągnięty, obecna wartość na wyświetlaczu zacznie migać pomiędzy wyświetlaniem normalnym, a odwrotnym. Sygnalizuje to, że próg przedalarmowy maksymalnego dopuszczalnego prądu został przekroczony, a ochrona przekroczenia prądowego silnika została aktywowana i że prawdopodobnie będzie zwolniona. W tym przypadku konieczne jest sprawdzenie poprawnych ustawień maksymalnego prądu pompy RC i połączeń elektrycznych pompy.

10.1.4. PO: Wyświetlanie mocy pobranej

Bieżąca wartość mocy pobieranej przez układ z sieci w [kW].

10.1.5. PI: Histogram mocy

Histogram mocy pobranej jest wyświetlany na pięciu pionowych słupkach. Wskazuje on jak długo pompa pracowała na danym poziomie mocy. Na osi poziomej są słupki z różnymi poziomami mocy (% mocy w odniesieniu do mocy znamionowej pompy); na pionowej czas, jaki pompa pracowała na danym poziomie mocy (% czasu w odniesieniu do całego czasu pracy).

10.1.6. SM: Monitor systemu

Wyświetla status falownika w przypadku pracy wielofalownikowej. Jeśli nie ma komunikacji, wyświetlana jest ikona brak komunikacji albo zakłócenia w komunikacji. Jeżeli kilka falowników jest połączonych ze sobą, ikona jest wyświetlana dla każdego oddzielnie. Ikona składa się z symbolu pompy oraz informacji wyświetlonej ponad nim, wg Tabeli 7.

10.1.7. VE: Wyświetlanie wersji

Wersja hardware oraz software falownika.

Tabela 12. Wyświetlanie parametru SM

Status	Symbol	Informacja
Falownik w trybie pracy	Symbol pompy pracującej	Częstotliwość pracy
Falownik w trybie oczekiwania	Symbol pompy niepracującej	SB
Awaria falownika	Symbol pompy niepracującej	F
Falownik wyłączony	Symbol pompy niepracującej	D
Falownik w trybie rezerwy	Symbol pompy z pokolorowaną górną częścią	R jeśli pompa nie pracuje; Częstotliwość pracy jeśli pompa pracuje

10.2. Monitor Menu

Dostęp do tego menu jest możliwy z poziomu menu głównego, poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków [SET] oraz [-] przez 2 sekundy. Przyciskanie klawisza [MODE] powoduje wyświetlanie kolejnych parametrów.

10.2.1. VF: Wyświetlanie przepływu

10.2.2. TE: Wyświetlanie temperatury końcowego stopnia mocy

10.2.3. BT: Wyświetlanie temperatury płytki drukowanej

10.2.4. FF: Wyświetlanie historii awarii

Chronologiczne wyświetlanie alarmów powstałych podczas pracy układu.

Dwie liczby x/y są wyświetlane poniżej symbolu FF, które wskazują odpowiednio: „x” numer wyświetlanego alarmu oraz „y” liczbę wszystkich alarmów. Typ błędu wyświetlany jest po prawej stronie. Przyciski [+] oraz [-] mogą być wykorzystywane do nawigacji po liście alarmów: naciśnięcie [-] powoduje przejście do starszego alarmu, naciśnięcie [+] powoduje przejście do nowszego alarmu.

Alarmy wyświetlane są chronologicznie, zaczynając od najstarszego x=1 to najnowszego x=y. Maksymalna liczba przechowywanych alarmów to 64; po przekroczeniu tej liczby system nadpisuje najstarsze alarmy. Obok typu alarmu wyświetlany jest również czas wystąpienia alarmu

10.2.5. CT: Wyświetlanie kontrastu

Parametr umożliwia zmianę kontrastu

10.2.6. LA: Język

Parametr umożliwia zmianę języka menu na jeden z poniższych:

Włoski , Angielski, Francuski, Niemiecki, Hiszpański, Duński, Szwedzki, Turecki, Słowacki, Rumuński, Czeski, **Polski**, Portugalski, Fiński, Ukraiński, Rosyjski, Grecki, Arabski

10.2.7. HO: Godziny pracy

Wskazuje, w dwóch liniach, liczbę godzin aktywności falownika oraz liczbę godzin pracy pompy.

10.2.8. EN: Licznik zużytej energii

Wskazuje, w dwóch liniach, energię zużytą całkowitą oraz częściową. Energia całkowita jest liczbą, która zawsze rośnie podczas pracy pompy i nie może być zresetowana. Licznik energii częściowej może być zresetowany przez użytkownika, poprzez naciśnięcie klawisza [-] przez 5sekund.

10.2.9. SN: Liczba startów

Wskazuje ile razy falownik uruchomił pompę.

10.3. Setpoint Menu

Dostęp do tego menu jest możliwy z poziomu menu głównego, poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków [MODE] oraz [SET] do czasu, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol SP.

10.3.1. SP: Zadawanie ciśnienia pracy

Parametr umożliwia zmianę zadanego ciśnienia pracy układu.

10.4. Manual Menu

Dostęp do tego menu jest możliwy z poziomu menu głównego, poprzez jednoczesne naciśnięcie przycisków [MODE], [+] oraz [-] do czasu, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol FP.

10.4.1. FP: Ustawienie testu częstotliwości

Wyświetlane są wyniki testu częstotliwości w [Hz], które mogą być modyfikowane przyciskami [+] oraz [-].

Wartość domyślna wynosi FN-20% i może być ustawiona pomiędzy FL i FS.

10.4.2. VP: Wyświetlanie ciśnienia

Ciśnienie systemowe mierzone jest w jednostce [bar] lub [psi] w zależności od wybranego systemu pomiarowego.

10.4.3. C1: Wyświetlanie prądu fazowego

Prąd fazowy silnika elektrycznego w [A].

Jeśli maksymalny dopuszczalny prąd został osiągnięty, obecna wartość na wyświetlaczu zacznie migać pomiędzy wyświetlaniem normalnym, a odwrotnym. Sygnalizuje to, że próg przedalarmowy maksymalnego dopuszczalnego prądu został przekroczony, a ochrona przekroczenia prądowego silnika została aktywowana i że prawdopodobnie będzie zwolniona. W tym przypadku konieczne jest sprawdzenie poprawnych ustawień maksymalnego prądu pompy RC i połączeń elektrycznych pompy.

10.4.4. PO: Wyświetlanie mocy dostarczonej

Wyświetlanie mocy pobranej przez układ w [kW].

10.4.5. RT: Ustawianie kierunku obrotów

Jeśli kierunek obrotów pompy jest nieprawidłowy, może być odwrócony przez zmianę tego parametru. W tym miejscu menu używaj przycisków „+” i „-” aby aktywować i wyświetlić dwa możliwe stany „0” lub „1”. Kolejność faz została pokazana w linii komentarza na wyświetlaczu. Funkcja ta jest dostępna również wtedy, gdy silnik działa.

Jeśli nie jest możliwe zobaczenie kierunku obrotów silnika, należy postępować następująco:

- uruchom pompę przy częstotliwości FP (przyciskając [MODE] i [+] lub [MODE]&[+]& [-]);
- włącz program i sprawdź ciśnienie;
- bez zmiany kolejności faz, zmodyfikuj parametr RT;
- prawidłowy parametr RT to ten, który generuje wyższe ciśnienie.

10.4.6. VF: Wyświetlanie przepływu

10.5. Installer Menu

W głównym menu naciśnij i przytrzymaj jednocześnie „MODE” & „SET” & „-” dopóki na wyświetlaczu nie pojawi się „RC” (lub użyj przycisków „+” lub „-” w menu wyboru). To menu umożliwia wyświetlenie i modyfikację różnych parametrów konfiguracji. Przycisk MODE umożliwia użytkownikowi przewijanie stron menu, a przyciski „+” i „-” umożliwiają odpowiednio zwiększenie lub zmniejszenie wartości parametru, którego to dotyczy. Aby opuścić bieżące menu i wrócić do menu głównego naciśnij SET.

10.5.1. RC: Ustawianie prądu znamionowego silnika pompy

Prąd nominalny absorbowany przez silnik pompy w Amperach (A).

Jeśli wprowadzony parametr jest niższy niż poprawna wartość, wyświetlany jest błąd „OC” podczas działania natychmiast po tym, gdy ustawiony prąd przekroczy wartość ustawionego prądu dla ustawionego czasu interwałowego.

Podczas pierwszego uruchamiania, oraz kiedy przywracane są domyślne ustawienia, parametr RC jest ustawiony na 0.0[A] i musi zostać wprowadzona poprawna wartość; w przeciwnym razie jednostka nie uruchomi się i wyświetli się komunikat o błędzie EC.

10.5.2. RT: Ustawianie kierunku obrotów

Jeśli kierunek obrotów pompy jest nieprawidłowy, może być odwrócony przez zmianę tego parametru. W tym miejscu menu używaj przycisków „+” i „-” aby aktywować i wyświetlić dwa możliwe stany „0” lub „1”. Kolejność faz została pokazana w linii komentarza na wyświetlaczu. Funkcja ta jest dostępna również wtedy, gdy silnik działa.

Jeśli nie jest możliwe zobaczenie kierunku obrotów silnika, należy postępować następująco:

- uruchom pompę przy częstotliwości FP (przyciskając [MODE] i [+] lub [MODE]&[+]&[-];
- włącz program i sprawdź ciśnienie;
- bez zmiany kolejności faz, zmodyfikuj parametr RT;
- prawidłowy parametr RT to ten, który generuje wyższe ciśnienie.

10.5.3. FN: Ustawianie nominalnej częstotliwości

Ten parametr definiuje nominalną częstotliwość silnika pompy i może być ustawiony od minimum 50 [Hz] i maksimum 200 [Hz].

Przyciśnij „+” lub „-” dla wybrania wymaganej częstotliwości zaczynając od 50 [Hz].

Przy pierwszym rozruchu i kiedy zachowywane są ustawienia domyślne, FN jest ustawione na 50 [Hz] i musi być wprowadzona poprawna wartość.

Każda modyfikacja dla FN jest traktowana jako zmiana systemowa i w związku z tym parametry FS, FL i FP są automatycznie dostosowywane zgodnie z ustawieniem FN. Dla każdej zmiany FN, sprawdź ponownie parametry FS, FL i FP, aby zapewnić ustawienia zgodnie z wymaganiami.

10.5.4. OD: Typ systemu

Ustawienie z dwoma możliwymi wartościami (1 i 2) zgodnie ze sztywnym lub elastycznym systemem. Falownik fabrycznie ustawiony jest na trybie 1, odpowiednim dla większości systemów pompowych. W przypadku wariacji ciśnienia, które nie mogą być ustabilizowane dostosowaniem parametrów GI i GP, przejdź do trybu 2.

W obydwu konfiguracjach wartości parametrów GP oraz GI zmieniają się. Co więcej, wartości GP oraz GI ustawione w trybie 1 są przechowywane w innym miejscu pamięci niż wartości GP oraz GI dla trybu 2. Wynika z tego, że np. wartość GP z trybu 1 – przy przełączaniu do trybu 2 – jest zamieniana przez wartość GP dla trybu 2, lecz jest przechowywana i przywracana przy powrocie do trybu 1. Ta sama wartość na wyświetlaczu ma różne znaczenie w obu trybach, ponieważ algorytm sterowania jest różny.

10.5.5. RP: Ustawianie spadku ciśnienia dla ponownego uruchomienia

Parametr pokazuje spadek ciśnienia, który powoduje ponowne uruchamianie pomp. Przykładowo, jeśli ciśnienie ustawione wynosi 3.0[bar] a parametr RP jest ustawiony na 0.5[bar] pompa uruchamia się ponownie przy ciśnieniu 2.5[bar]. Zakres RP wynosi od 0.1 do maksymalnie 5[bar]. W warunkach specjalnych (np. w przypadku, gdy ciśnienie zadane jest niższe niż RP) wartość maksymalna może być ograniczona.

W celu ułatwienia pracy użytkownika, na stronie ustawiania RP, na podświetleniu pod symbolem RP pokazana jest faktyczna wartość ciśnienia ponownego uruchomienia.

10.5.6. AD: Konfiguracja adresu

Parametr jest stosowany tylko w systemach wielofalownikowych. Ustawia on adres komunikacji przypisany do falownika. Adres może być przypisany automatycznie (domyślnie) albo ręcznie.

Przy ręcznym adresowaniu dopuszczalne są wartości od 1 do 8. Identyczne adresy są niedozwolone. Ustawienie identycznych adresów uniemożliwia komunikację między falownikami i generuje błąd, który wskazywany jest przez migające „E” w miejscu adresu falownika.

Przy adresowaniu automatycznym każdorazowe uruchamianie systemu powoduje automatyczne przypisanie adresu. Mogą się one różnić od adresów ustawionych wcześniej, lecz nie wpływa to na poprawność działania systemu.

10.5.7. PR: Czujnik ciśnienia

Parametr używany jest do wyboru czujnika ciśnienia. Domyślne ustawienia wskazują na brak czujnika. Kiedy czujnik jest aktywny, wyświetlacz pokazuje ikonę czujnika z literą „P” wewnątrz. Czujnik ciśnienia współpracuje w synergii z wewnętrznym czujnikiem ciśnienia, dlatego też ciśnienie w dwóch punktach systemu (w miejscu wewnętrznego i zewnętrznego czujnika ciśnienia) nie spadnie poniżej wartości zadanej. Pozwala to na kompensację spadków ciśnienia w instalacji. W celu utrzymania zadanego ciśnienia w punkcie o niższym ciśnieniu, ciśnienie w drugim punkcie może być wyższe niż ciśnienie zadane.

Setting of the remote pressure sensor			
PR Value	Indication on display	Full scale [bar]	Fondo scala [psi]
0	Absent		
1	Huba 501 25 bar	25	363

Tabela 13. Ustawienia czujnika ciśnienia

10.5.8. MS: System pomiarowy

Ustawia system jednostek pomiarowych; zarówno międzynarodowy jak i wewnętrzny.

Units of measurement displayed		
Value	International unit of measurement	Imperial unit of measurement
Restart	bar	psi
Temperature	°C	°F

Tabela 14. Jednostki systemu pomiarowego

10.5.9. SX: Maksymalna wartość ciśnienia zadanego

Ustawia maksymalną wartość, jaką każda z zadanych wartości ciśnienia SP, P1, P2, P3 może osiągnąć.

10.6. Menu pomocy technicznej

W głównym menu naciśnij i przytrzymaj jednocześnie „MODE” & „SET” & „+” dopóki na wyświetlaczu nie pojawi się „TB” (lub użyj przycisków „+” lub „-” w menu wyboru). To menu umożliwia wyświetlenie i modyfikację różnych parametrów konfiguracji. Przycisk MODE umożliwia użytkownikowi przewijanie stron menu, a przyciski „+” i „-” umożliwiają odpowiednio zwiększenie lub zmniejszenie wartości parametru, którego to dotyczy. Aby opuścić bieżące menu i wrócić do menu głównego naciśnij SET.

10.6.1. TB: Czas blokowania przy suchobiegu

Parametr opóźnienia czasu zablokowania przy suchobiegu umożliwia ustawienie czasu w [s], po którym falownik zgłasza niski poziom wody w pompie.

10.6.2. T1: Czas przerwy po sygnale niskiego ciśnienia.

Parametr ustawia czas, po którym falownik zatrzymuje się po sygnale niskiego ciśnienia. Sygnał ten może być odczytany z 3 wejść, poprzez odpowiednie ich skonfigurowanie.

T1 może być ustawiony w przedziale od 0 do 12[s]. Wartość domyślna wynosi 2[s].

10.6.3. T2: Opóźnienie wyłączenia

Parametr ustawia czas, po którym falownik wyłącza się w przypadku osiągnięcia warunków wyłączenia: ciśnienie oraz przepływ w systemie na minimalnym poziomie.

T2 może być ustawiony w przedziale od 0 do 120[s]. Wartość domyślna wynosi 10[s].

10.6.4. GP: Współczynnik wzmocnienia proporcjonalnego

Współczynnik ten powinien być generalnie zwiększany przy elastycznych systemach i zmniejszany przy sztywnych systemach.

Aby zapewnić stałe ciśnienie w systemie, falownik posiada regulator PI, który sprawdza odchyłkę mierzonego ciśnienia. Na jej podstawie falownik oblicza moc dostarczaną do pompy. Charakter zmian dostarczanej mocy zależy od wartości parametrów GP oraz GI. Aby dostosować się do różnych wymagań różnych systemów hydraulicznych, falownik umożliwia zmianę parametrów tych parametrów. **Dla większości systemów ustawienia fabryczne parametrów GP oraz GI są optymalne.** Jednakże, w przypadku problemów z regulacją, ustawienia te mogą być modyfikowane wg potrzeb.

10.6.5. GI: Współczynnik całkowania

W przypadku znaczących spadków ciśnienia przy nagłych wzrostach przepływu lub wolnej odpowiedzi systemu, zwiększ wartość GI. W przeciwnym razie, w przypadku, gdy ciśnienie oscyluje wokół wartości zadanej, zredukuj wartość GI.

10.6.6. FS: Maksymalna częstotliwość silnika pompy

Ustawia maksymalną częstotliwość silnika pompy.

Ustawia maksymalną wartość obrotów i może być ustawiona pomiędzy FN a FN – 20%.

10.6.7. FL: Minimalna częstotliwość silnika pompy

FL jest używane do ustawienia minimalnej częstotliwości silnika pompy. Minimalna dopuszczalna wartość wynosi 0 [Hz], a maksymalna wynosi 80% FN; na przykład przy FN=50 [Hz], FL może być ustawione pomiędzy 0 a 40 [Hz].

10.6.8. Ustawianie liczby falowników aktywnych i rezerwowych

10.6.8.1. NA: Falowniki aktywne

Parametr ustawia maksymalną liczbę falowników zaangażowanych w pracę systemu.

Może być ustawiony między 1 a liczbą obecnych falowników (max 8). Wartość domyślna wynosi N, czyli liczbę falowników w zestawie. Oznacza to, że NA zawsze ma taką wartość, jak liczba falowników odczytanych automatycznie. Jeśli wprowadzona jest liczba różna od N (liczby falowników), system ustawia maksymalną liczbę falowników, które są zaangażowane w pracę systemu.

Parametr jest używany, gdy ograniczona liczba pomp ma być używana albo jeśli jedna lub więcej pomp ma być używana jako rezerwa. Na tej samej stronie menu użytkownik może zobaczyć (ale nie modyfikować) dalsze dwa parametry związane z NA, czyli N – liczbę falowników automatycznie wykrytych przez system, oraz NC – czyli maksymalną wartość falowników pracujących równolegle.

10.6.8.2. NC: Falowniki równoległe

Parametr ustawia maksymalną liczbę falowników, które mogą pracować jednocześnie.

Może być ustawiony między 1 a liczbą obecnych falowników (max 8). Wartość domyślna wynosi N, czyli liczbę falowników w zestawie. Oznacza to, że NC zawsze ma taką wartość, jak liczba falowników odczytanych automatycznie. Jeśli wprowadzona jest liczba różna od N (liczby falowników), system ustawia maksymalną liczbę falowników, które mogą pracować jednocześnie.

Parametr jest używany, gdy ograniczona liczba pomp ma pracować jednocześnie. Na tej samej stronie menu użytkownik może zobaczyć (ale nie modyfikować) dalsze dwa parametry związane z NC, czyli N – liczbę falowników automatycznie wykrytych przez system, oraz NA – czyli liczbę falowników aktywnych.

10.6.8.3. IC: Konfiguracja rezerwy

Parametr ustawia falownik jako automatyczny lub rezerwowy. W trybie auto (ustawienie domyślne) falownik uczestniczy w normalnej pracy układu. W trybie rezerwy jest przypisany z minimalnym priorytetem startu, tzn. zostanie załączony jako ostatni. Jeśli liczba aktywnych falowników jest o jeden mniejsza od liczby falowników w systemie, a jeden oznaczony jest jako rezerwowy, to w normalnych warunkach pracy falownik rezerwowy nie bierze udziału pracy układu. Falownik rezerwowy załączy się w przypadku awarii jednego z falowników aktywnych.

Więcej niż jedna pompa może być oznaczona jako rezerwowa.

Mimo pracy rezerwowej, pompa nadal objęta jest systemem zapobiegającym zastaniu się pompy.

10.6.8.4. Przykłady konfiguracji systemów wielofalownikowych

Przykład 1:

Zestaw pompowy składa się z 2 falowników ($N=2$ wykryte automatycznie), z których 1 jest ustawiony jako aktywny ($NA=1$), jeden jednoczesny ($NC = 1$ lub $NC = NA$) i jeden jako zapas ($IC =$ zapas na jednym z dwóch falowników).

Skutek jest następujący: falownik nieskonfigurowany jako zapasowy uruchamia się i pracuje sam (nawet, jeśli nie utrzymuje zadanego ciśnienia). W przypadku błędu, zapasowy falownik jest uruchamiany.

Przykład 2:

Zestaw pompowy składa się z 2 falowników ($N=2$ wykryte automatycznie), z których wszystkie falowniki są aktywne i jednocześnie (ustawienie domyślne $NA = N$ i $NC= NA$) i jeden jako zapas ($IC =$ zapas na jednym z dwóch falowników).

Skutek jest następujący: falownik nieskonfigurowany jako zapasowy, zawsze uruchamia się pierwszy; jeśli osiągnięte ciśnienie jest za niskie, drugi falownik, skonfigurowany jako zapasowy, również się uruchamia.

Przykład 3:

Zestaw pompowy składa się z 6 falowników ($N=6$ wykryte automatycznie), z których 4 są aktywne ($NA = 4$), 3 równoległe ($NC = 3$) i 2 rezerwowe ($IC =$ zapas na dwóch falownikach).

Skutek jest następujący: maksymalnie 3 falowniki pracują jednocześnie. Praca 3 falowników w trybie równoległym jest realizowana poprzez rotację 4 falowników. Dobór poprzez parametr ET. W przypadku awarii jednego z aktywnych falowników, żaden z rezerwowych falowników nie jest załączany, ponieważ maksymalnie mogą pracować 3 falowniki i nadal 3 falowniki są aktywne. Pierwszy rezerwowy falownik załączy się dopiero wtedy, gdy jeden z pozostałych trzech falowników ulegnie awarii; drugi rezerwowy falownik załączy się, gdy następny z trzech aktywnych falowników (włączając rezerwowy) ulegnie awarii.

10.6.9. ET: Czas wymiany

Parametr ustawia maksymalny ciągły czas pracy falownika w systemie wielofalownikowym. Czas może być ustawiony pomiędzy 10[s] a 9[h], albo 0; fabrycznie czas ET ustawiony na 2[h].

Jeśli czas ET falownika został osiągnięty, priorytet załączania jest zmieniany na minimum. Taka strategia ma na celu wyrównanie czasów pracy poszczególnych falowników w zestawie pompowym.

Zgodnie z parametrem ET (maksymalny czas działania), każdy falownik ma licznik godzin, a kolejność załączania jest aktualizowana na bazie tych wartości według następującego algorytmu:

- jeśli przynajmniej połowa wartości ET jest przekroczona, priorytet jest zmieniony przy pierwszym wyłączeniu falownika, (przełączenie w tryb oczekiwania)
- jeśli wartość ET jest osiągnięta bez zatrzymywania, falownik zatrzymuje się bezwarunkowo i to ustawia do minimalnego priorytetu restartu (przełączenie podczas działania).

Jeśli parametr ET (maksymalny czas pracy) jest ustawiony na 0, wymiana następuje po każdym restarcie.

10.6.10. CF: Częstotliwość nośna

Parametr ustawia częstotliwość nośną kluczowania falownika. Wartość ustawiona fabrycznie jest wartością poprawną w większości aplikacji, dlatego też nie powinna być modyfikowana.

10.6.11. AC: Przyspieszenie

Parametr ustawia szybkość zmian, z jaką falownik reguluje częstotliwość zasilania silnika pompy. Wartość fabryczna jest generalnie optymalna.

10.6.12. AY: Blokada cyklicznego załączania

Funkcja zapobiega częstemu załączaniu i wyłączaniu się w przypadku wycieków w systemie. Funkcja może być aktywowana w dwóch trybach: normalnym i inteligentnym.

W trybie normalnym falownik blokuje silnik po N identycznych cyklach załączania i wyłączania. W trybie inteligentnym funkcja modyfikuje parametr RP, aby zmniejszyć negatywny wpływ spowodowany wyciekami. Jeśli parametr jest wyłączony nie ma wpływu na pracę układu.

10.6.13. AE: Uruchamianie funkcji zapobiegającej blokowaniu

Funkcja służy zapobieganiu mechanicznej blokadzie spowodowanej zbyt długim okresem nieużywania; działa poprzez okresowe załączanie pompy.

Kiedy funkcja jest aktywna, co 23 h pompa jest załączana na czas przynajmniej 1 minuty.

10.6.14. AF: Funkcja zapobiegająca zamarzaniu

Kiedy funkcja jest aktywna, pompa jest automatycznie załączana kiedy temperatura osiąga wartości bliskie temperaturze zamarzania. Ma to zapobiegać uszkodzeniu pompy.

10.6.15. Ustawianie wejść cyfrowych IN1, IN2, IN3

Ta sekcja pokazuje funkcje i możliwe konfiguracje wejść poprzez parametry I1, I2 oraz I3. Wejścia są takie same i wszystkie funkcje mogą być powiązane z każdym z nich. Parametry IN1, IN2, IN3 pozwalają użytkownikowi powiązanie wymaganej funkcji z wejściem o tym samym numerze.

Wartości fabryczne wejść IN1, IN2, IN3	
Wejście	Wartość
1	1
2	3
3	5

Tabela 15. Wartości fabryczne

Podsumowanie możliwych konfiguracji wejść IN1, IN2, IN3		
Wartość	Funkcja powiązana z wejściem <i>i</i>	Wyświetlanie aktywnej funkcji powiązanej z wejściem
0	Funkcja wejściowa nieaktywna	
1	Suchobieg z zewnętrznego sygnału (NO)	F1
2	Suchobieg z zewnętrznego sygnału (NC)	F1
3	Pomocnicze ciśnienie zadane P_i (NO)	F2
4	Pomocnicze ciśnienie zadane P_i (NC)	F2
5	Zewnętrzne zezwolenie uruchomienia falownika (NO)	F3
6	Zewnętrzne zezwolenie uruchomienia falownika (NC)	F3
7	Zewnętrzne zezwolenie uruchomienia falownika (NO) + reset zestawu	F3
8	Zewnętrzne zezwolenie uruchomienia falownika (NC) + reset zestawu	F3
9	Reset wartości możliwych do zresetowania (NO)	
10	Zewnętrzny sygnał o niskim ciśnieniu (NO), automatyczny i ręczny reset	F4
11	Zewnętrzny sygnał o niskim ciśnieniu (NC), automatyczny i ręczny reset	F4
12	Zewnętrzny sygnał o niskim ciśnieniu (NO), tylko ręczny reset	F4
13	Zewnętrzny sygnał o niskim ciśnieniu (NC), tylko ręczny reset	F4

Tabela 16. Konfiguracja wejść

10.6.15.1. Wyłączanie funkcji związanych z wejściami

Jeśli wartość jest ustawiona na „0”, każda funkcja powiązana z tym wejściem zostanie wyłączona, niezależnie od sygnału na tym wejściu.

10.6.15.2. Ustawianie funkcji zewnętrznego przepływu

Czujnik zewnętrznego przepływu może być podłączony do dowolnego wejścia. Funkcja przepływu jest włączana poprzez ustawienie parametru Ix wejścia, do którego jest podłączony czujnik, na wartość zgodnie z Tabelą poniżej. Aktywacja funkcji generuje zatrzymanie zestawu pompowego i powoduje wyświetlanie się alarmu F1.

Odpowiedź funkcji zewnętrznego przepływu w zależności od ustawień INx oraz stanu wejścia				
Wartość parametru INx	Konfiguracja wejścia	Status Wejścia	Operacja	Wyświetlanie
1	Aktywne przy sygnale wysokim	Stan niski	Brak	Brak
		Stan wysoki	Blokada zestawu z powodu suchobiegu	F1
2	Aktywne przy sygnale niskim	Stan niski	Blokada zestawu z powodu suchobiegu	F1
		Stan wysoki	Brak	Brak

Tabela 17. Funkcja wykrywania suchobiegu

10.6.15.3. Ustawianie pomocniczej wartości ciśnienia zadanego

Sygnal, który umożliwiłby pracę przy pomocniczym ciśnieniu zadanim może być dostarczony do każdego z wejść. Funkcja przepływu jest włączana poprzez ustawienie parametru Ix wejścia, do którego jest podłączony sygnał, na wartość zgodnie z Tabelą poniżej. Funkcja modyfikuje ciśnienie zadane z parametru SP do ciśnienia zadanego w parametrze Px. W tym ustawieniu zarówno SP, jak i ciśnienia P1, P2, P3 są dostępne. Kiedy funkcja jest aktywna, symbol Px jest pokazany na ekranie głównego menu.

Odpowiedź funkcji pomocniczego ciśnienia w zależności od ustawień INx oraz stanu wejścia				
Wartość parametru INx	Konfiguracja wejścia	Status Wejścia	Operacja	Wyświetlanie
3	Aktywne przy sygnale wysokim	Stan niski	Ciśnienie pomocnicze nieaktywne	Brak
		Stan wysoki	Ciśnienie pomocnicze aktywne	Px
4	Aktywne przy sygnale niskim	Stan niski	Ciśnienie pomocnicze aktywne	Px
		Stan wysoki	Ciśnienie pomocnicze nieaktywne	Brak

Tabela 18. Ciśnienia pomocnicze

10.6.15.4. Ustawianie załączania układu i resetowania alarmu

Sygnal załączający układ może być załączony do dowolnego wejścia. Funkcja jest włączana poprzez ustawienie parametru Ix wejścia, do którego podłączony jest sygnał, na wartość zgodnie z tabelą poniżej. Kiedy funkcja jest aktywna, system jest całkowicie wyłączony i komunikat F3 jest wyświetlany na wyświetlaczu głównym.

Odpowiedź funkcji pomocniczego ciśnienia w zależności od ustawień INx oraz stanu wejścia				
Wartość parametru INx	Konfiguracja wejścia	Status Wejścia	Operacja	Wyświetlanie
5	Aktywne przy sygnale wysokim	Stan niski	Falownik dostępny	Brak
		Stan wysoki	Falownik niedostępny	Px
6	Aktywne przy sygnale niskim	Stan niski	Falownik niedostępny	Px
		Stan wysoki	Falownik dostępny	Brak
7	Aktywne przy sygnale wysokim	Stan niski	Falownik dostępny	Px
		Stan wysoki	Falownik niedostępny + reset układu	Brak
8	Aktywne przy sygnale niskim	Stan niski	Falownik niedostępny + reset układu	Px
		Stan wysoki	Falownik dostępny	Brak
9	Aktywne przy sygnale wysokim	Stan niski	Falownik dostępny	Px
		Stan wysoki	Reset układu	Brak

Tabela 19. Załączanie układu i reset alarmu

10.6.16. Ustawianie wykrywania niskiego ciśnienia

Przełącznik minimalnego ciśnienia, który wykrywa minimalne ciśnienie może być podłączony do dowolnego wejścia. Funkcja ta jest włączana przez ustawienie parametru Ix wejścia, do którego został podłączony sygnał wyzwalający, na wartość zgodnie z Tabelą poniżej. Aktywacja detekcji niskiego ciśnienia powoduje zatrzymanie układu po czasie ustalonym w parametrze T1. Funkcja jest przewidziana do podłączenia na wejście sygnału z przełącznika ciśnienia, który wykrywa nadmiernie niskie ciśnienie po stronie ssącej pompy. Kiedy funkcja jest aktywna, symbol F4 jest wyświetlany na ekranie głównym wyświetlacza.

Odpowiedź funkcji pomocniczego ciśnienia w zależności od ustawień INx oraz stanu wejścia				
Wartość parametru INx	Konfiguracja wejścia	Status Wejścia	Operacja	Wyświetlanie
10	Aktywne przy sygnale wysokim	Stan niski	Brak	Brak
		Stan wysoki	Blokada systemu z powodu niskiego ciśnienia na wejściu; automatyczny + ręczny reset	F4
11	Aktywne przy sygnale niskim	Stan niski	Blokada systemu z powodu niskiego ciśnienia na wejściu; automatyczny + ręczny reset	F4
		Stan wysoki	Brak	Brak
12	Aktywne przy sygnale wysokim	Stan niski	Brak	Brak
		Stan wysoki	Blokada systemu z powodu niskiego ciśnienia na wejściu; ręczny reset	F4
13	Aktywne przy sygnale niskim	Stan niski	Blokada systemu z powodu niskiego ciśnienia na wejściu; ręczny reset	F4
		Stan wysoki	Brak	Brak

Tabela 20. Wykrywanie niskiego ciśnienia

10.6.17. Ustawianie wyjść OUT1, OUT2

Sekcja ilustruje funkcje i możliwe konfiguracje wyjść OUT1 oraz OUT2 poprzez parametry O1 oraz O2.

Wartości fabryczne wyjść OUT1, OUT2	
Wyjście	Wartość
OUT1	2 (awaria, NO zamknięty)
OUT2	2 (pompa działa, NO zamknięty)

Tabela 21. Wartości fabryczne

10.6.17.1. O1: Ustawianie funkcji wyjścia OUT1

Wyjście 1 informuje o aktywnym alarmie (blokada systemu). Wyjście umożliwia użycie normalnie otwartego lub zamkniętego styku beznapięciowego.

10.6.17.2. O2: Ustawianie funkcji wyjścia OUT2

Wyjście 2 informuje o stanie działania pompy (pompa załączona/wyłączona). Wyjście umożliwia użycie normalnie otwartego lub zamkniętego styku beznapięciowego.

Konfiguracja funkcji związanych z wyjściami				
Konfiguracja wyjścia	Wyjście 1		Wyjście 2	
	Warunki aktywacji	Stan styku wyjściowego	Warunki aktywacji	Stan styku wyjściowego
0	Brak	Styk zawsze otwarty	Brak	Styk zawsze otwarty
1	Brak	Styk zawsze zamknięty	Brak	Styk zawsze zamknięty
2	Obecność alarmu	W przypadku alarmu styk zamyka się	Działanie pompy	Gdy pompa działa styk zamyka się
3	Obecność alarmu	W przypadku alarmu styk otwiera się	Działanie pompy	Gdy pompa działa styk otwiera się

Tabela 22. Konfiguracja wyjść

10.6.18.RF: Reset historii awarii i alarmów

Aby wyczyścić historię awarii i alarmów, naciśnij i przytrzymaj klawisze [+] oraz [-] jednocześnie przez przynajmniej 2 sekundy. Liczba alarmów obecnych w historii jest przedstawiona pod symbolem RF.

10.6.19.PW: Zmiana hasła

Urządzenie umożliwia ochronę systemu poprzez hasło. Jeśli hasło jest ustawione, parametry urządzenia będą dostępne i widzialne, ale nie będzie możliwości ich zmiany.

Kiedy hasło jest używane (wartość PW różna od 0) wszelkie zmiany są zablokowane i symbol „XXXX” jest wyświetlany na stronie PW. Kiedy hasło jest ustawione, pozwala to na nawigację po wszystkich stronach, ale przy każdej próbie zmiany parametru pojawi się okienko z prośbą o hasło. Kiedy poprawne hasło zostanie wprowadzone, wszystkie parametry są odblokowane i mogą być edytowane przez 10' od ostatniego naciśnięcia przycisku.

Kiedy poprawne hasło jest wprowadzone, pojawia się otwarta kłódka. Kiedy hasło jest nieprawidłowe, pojawia się migająca zamknięta kłódka.

Jeśli hasło zostało utracone są dwie możliwości edytowania parametrów urządzenia:

- Zanotuj wartości wszystkich parametrów, przywróć wartości fabryczne, wprowadź wartości ponownie. Reset do ustawień fabrycznych wyczyści wszystkie parametry łącznie z hasłem.

11.SYSTEMY OCHRONY

Falownik jest wyposażony w systemy ochrony pompy, silnika, linii zasilającej i jego samego. W przypadku zadziałania jednego lub kilku systemów, alarm z najwyższym priorytetem jest pokazany na wyświetlaczu. Zależnie od typu błędu, pompa może się zatrzymać, ale po powrocie normalnych warunków pracy, stan awarii może zaniknąć automatycznie, natychmiastowo lub po kilku próbach automatycznego resetu. W przypadku alarmu BL, OC, OF albo SC użytkownik może podjąć próbę ręcznego resetu poprzez przyciśnięcie jednocześnie przycisków [+] i [-] przez 2 sekundy. Jeśli alarm pozostaje, jego przyczyna musi być znaleziona i usunięta.

Opis alarmów	
Kod alarmu	Opis
PD	Wewnętrzna awaria napięcia
FA	Problemy z systemem chłodzenia
PH	Wyłączenie z powodu przegrzania pompy
BL	Wyłączenie przy wystąpieniu sucho-biegu
BP1	Zatrzymanie z powodu błędu odczytu wewnętrznego przetwornika ciśnienia
LP	Wyłączenie przy niskim napięciu zasilania
HP	Wyłączenie przy wysokim napięciu zasilania
OT	Zatrzymanie przy przekroczeniu maksymalnej temperatury przetwornicy
OB	Wyłączenie z powodu przekroczenia maksymalnej temperatury płytki drukowanej
OC	Zatrzymanie przy przeciążeniu (przekroczenie prądu znamionowego silnika)
OF	Zatrzymanie przy przeciążeniu (przekroczenie prądu znamionowego silnika) na końcówce mocy przetwornicy
SC	Wyłączenia w przypadku zwarcia na zaciskach wyjściowych
ESC	Wyłączenie z powodu zwarcia doziemnego

Tabela 23. Informacja o alarmach

11.1. Ręczny reset alarmów

W przypadku alarmu użytkownik może go skasować poprzez jednoczesne przyciśnięcie [+] i [-] przez 2 sekundy. Alarm OF może być skasowany dopiero po 10 sekundach od wystąpienia.

11.2. Automatyczny reset alarmów

W niektórych przypadkach system podejmuje próby samodzielnego resetu falownika. Dotyczy to alarmów:

Warunki automatycznego resetu alarmów	
Kod alarmu	Sekwencja resetu
BL	- Jedna próba co 10 minut – max 6 prób - Jedna próba co 1 godzinę – max 24 próby - Jedna próba co 24 godziny
LP	Reset, gdy odpowiednie napięcie jest przywrócone
HP	Reset, gdy napięcie powróci do odpowiedniego poziomu
OT	Reset, gdy temperatura spadnie poniżej 85°C
OB	Reset, gdy temperatura spadnie poniżej 100°C
OC	Jedna próba co 10 minut – max 6 prób Jedna próba co 1 godzinę – max 24 próby Jedna próba co 24 godziny
OF	Jedna próba co 10 minut – max 6 prób Jedna próba co 1 godzinę – max 24 próby Jedna próba co 24 godziny
BP	- Reset, gdy sygnał z przetwornika jest prawidłowe

Tabela 24. Automatyczny reset alarmów

12.KONSERWACJA.



Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych należy zestaw bezwzględnie odłączyć od zasilania i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.

12.1. Konserwacja pomp WB.

Łożyska i uszczelnienie wału pompy nie wymagają konserwacji. Jeśli pompa ma zostać opróżniona i wyłączona z eksploatacji na dłuższy okres, należy zdjąć jedną z pokryw sprzęgła i wtrysnąć na wał między głowicę pompy i sprzęgło parę kropli oleju silikonowego, co uchroni powierzchnię uszczelnienia wału od sklejenia się. W przypadku eksploatacji sezonowej (silnik nie pracuje przez okres dłuższy niż 6 miesięcy w roku) zaleca się po wyłączeniu pompy z ruchu zabezpieczyć ją przed zastaniem przez przesmarowanie części pompowej.

12.2. Konserwacja przetwornicy częstotliwości .

Wykaz części zamiennych pomp znajduje się w załączanej do zestawu instrukcji obsługi pomp WR. Zamawiający części zamienne do zestawu powinien podać pełne jego oznaczenie zgodnie z pkt. 5 niniejszej „Instrukcji obsługi” lub też w przypadku pompy podać typ, moc silnika i nazwę części zgodnie z rysunkiem 3.

13. CZĘŚCI ZAMIENNE.

Przetwornica częstotliwości wymaga okresowej (raz na dwa lata) konserwacji polegającej na usunięciu kamienia odkładającego się na radiatorach wewnątrz urządzenia. W tym celu należy zdemontować przetwornicę, a następnie zalewając jej wnętrze środkiem do usuwania kamienia przepłukać przetwornicę do uzyskania pożądanego efektu.

14. SERWIS.

Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o. o. zaleca po zakończeniu gwarancji przeprowadzać co **12 miesięcy** przegląd techniczny zakupionego zestawu przez autoryzowany serwis LFP Sp. z o. o. Przegląd techniczny części pompowej zestawu powinien być przeprowadzony w ciągu trzech miesięcy od daty zakończenia się gwarancji. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa.

Za szkody spowodowane zastosowaniem nie oryginalnych części zamiennych producent nie może ponosić odpowiedzialności. Zakłócenia, których użytkownik nie jest w stanie wyeliminować samodzielnie, powinny być usuwane tylko przez serwis firmy LFP Sp. z o. o.

15. Przegląd zakłóceń.

Zakłócenie	Możliwa przyczyna	Zalecenia
Silnik nie rusza po uruchomieniu pomimo rozbiorów i ciśnienia po stronie tłocznej mniejszego niż nastawione.	Odłączone zasilanie elektryczne, zadziałało zabezpieczenie silnika, awaria silnika, nieprawidłowe podłączenie zasilania.	Podłączyć zasilanie, usunąć zakłócenia, wymienić bezpieczniki lub włączyć wyłącznik różnicowo-prądowy
Pompa (y) pracuje lecz nie tłoczy wody	Rurociąg ssawny / pompa lub rurociąg tłoczny zatkane, zawór zwrotny zablokowany w pozycji zamkniętej, nieszczelny rurociąg ssawny, pompa rurociąg ssawny nie są napełnione wodą, powietrze w rurociągu ssawnym / pompie, zbyt duża wysokość ssania, nieprawidłowy kierunek obrotów silnika	Oczyścić rurociąg ssawny / pompę lub rurociąg tłoczny, oczyścić zawór zwrotny, uszczelnić rurociąg ssawny, napełnić pompę rurociąg ssawny wodą, odpowietrzyć pompę, sprawdzić szczelność rurociągu ssawnego, sprawdzić NPSH i przebudować instalację w razie konieczności, zmienić kierunek obrotów silnika
Pompa (y) pracuje nieprzerwanie z maksymalną swoją wydajnością, zestaw nie wyłącza się	Zbyt duże rozbiory, zbyt duża wartości ciśnienia zadanego, uszkodzona przetwornica,	Skorygować nastawę ciśnienia zadanego, sprawdzić przetwornicę, sprawdzić pompę
Nieszczelność uszczelnienia wału	Zniszczone uszczelnienie wału	Wymienić uszczelnienie wału
Pompa / silnik pracuje hałaśliwie	Kawitacja w pompie, przenoszenie drgań z pompy na instalację, przepływ zwrotny w momencie zatrzymania pomp,	Oczyścić rurociąg ssawny /pompę i kosz wlotowy, jeżeli jest zamontowany, podeprzeć rury mocnymi odpowiednimi podporami, wymienić lub oczyścić zawór zwrotny
Wyłączenie przy wystąpieniu suchobiegu	Brak wody po stronie ssącej pompy, lub zbyt mała wartość ustawionego parametru Tb Zbyt wysoka nastawa wartości ciśnienia zadanego SP.	Dostarczyć wodę, zmienić nastawy parametru.
Wyłączenie przy niskim napięciu zasilania	Zbyt niskie napięcie zasilania.	Skontrolować napięcie zasilania i dostarczyć właściwe.
Wyłączenie przy wysokim napięciu zasilania	Zbyt wysokie napięcie zasilania.	Skontrolować napięcie zasilania i dostarczyć właściwe.

Zatrzymanie przy przekroczeniu temperatury na końcówkach mocy przetwornicy	Zbyt wysoka temperatura otoczenia lub zbyt wysoka temperatura tłoczonego medium. Uszkodzona przetwornica częstotliwości.	Zapewnić właściwe warunki pracy urządzenia. Wymienić przetwornicę.
Zatrzymanie przy przeciążeniu (przekroczenie prądu znamionowego silnika)	Uszkodzony silnik pompy lub pompa. Pompa pracuje poza charakterystyką swojej pracy.	Sprawdzić silnik pompy i pompę. Zmniejszyć rozbiory.
Zatrzymanie z powodu ustawienia niewłaściwej wartości prądu nominalnego	Błędna nastawa prądu nominalnego silnika pompy.	Zmienić nastawę parametru oC.

KARTA GWARANCYJNA ZESTAWU POMPOWEGO

1. PRZEDMIOT GWARANCJI.

Typ zestawu.....

Nr fabryczny zestawu/Rok produkcji.....

Typ pompy(p)

Numer fabryczny pompy(p).....

Moc silnika

Data produkcji zestawu.....

Data ważności karty gwarancyjnej.....

Data uruchomienia zestawu

Podpis i pieczęć firmowa uruchamiającego zestaw

Nr umowy kupna-sprzedaży / Kupujący

2. WARUNKI GWARANCJI NA ZESTAW POMPOWY

2.1. Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o. o. udziela gwarancji na prawidłowe działanie zestawu na okres 24 miesięcy od udokumentowanej daty sprzedaży.

2.2. Istnieje możliwość wydłużenia gwarancji pod warunkiem, że po roku od dnia uruchomienia zestawu, a następnie co 6 miesięcy kupujący będzie zlecał płatne przeglądy zestawu. Zlecenia będą składane pisemnie lub faxem na adres firmy LFP Sp. z o.o. na 7 dni przed terminem przeglądu.

2.3. Wszystkie należności za wykonane usługi będą realizowane terminowo.

2.4. Zamawiający należycie będzie dbać o urządzenie – przechowywać w temperaturze dodatniej, transportować krytymi środkami transportu.

2.5. W pomieszczeniach hydroforni będzie zachowana temperatura od +5°C do +40°C, a instalacja wentylacyjna w pomieszczeniu gwarantować ma co najmniej 1,5-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny.

2.6. Pomieszczenie hydroforni będzie posiadać takie wpusty i kanalizację, że zagwarantuje to skuteczne odprowadzanie wody, zabezpieczając zestaw przed zalaniem.

2.7. Użytkownik będzie ściśle przestrzegał instrukcji obsługi zestawu oraz zapisów w niej zawartych.

Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o. o. gwarantuje zgodność wykonania zestawu z dokumentacją konstrukcyjną, jego jakość oraz pewność działania, przy założeniu, że wyrób jest eksploatowany zgodnie z w/w. zaleceniami, Instrukcją Obsługi

Przy zachowaniu tych warunków, w przypadku zaistnienia niedomagań w pracy zestawu lub stwierdzenia usterek powstałych z winy firmy LFP Sp. z o. o., producent zobowiązuje się do napraw .

Warunkiem udzielenia gwarancji jest stosowanie się do Instrukcji Obsługi, katalogów LFP Sp. z o. o. oraz ogólnych zasad postępowania z pompami, silnikami i urządzeniami elektrycznymi.

3. WYŁĄCZENIA Z GWARANCJI.

Nie zachowanie powyższych warunków zwalnia LFP Sp. z o. o. w Lesznie od obowiązku bezpłatnej naprawy i dojazdu w okresie trwania gwarancji.

Wyłączone z gwarancji są również awarie spowodowane wadliwym montażem, podłączeniem i eksploatacją, a w szczególności zawilgoceniem połączeń elektrycznych.

W takich przypadkach nie uznaje się żadnych roszczeń.

Uruchomienia zestawu dokonuje:

- LFP Sp. z o.o. bądź jednostka/firma wyznaczona przez LFP Sp. z o.o. pod rygorem utraty gwarancji

- uruchomienia może dokonać inwestor zgodnie z dostarczoną instrukcją obsługi. Jednak musi posiadać personel o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach. Inwestor ponosi jednak odpowiedzialność za błędne podłączenie (błędy nastaw, nieodpowiednie podłączenie, nieodpowietrzenie pomp, itd., itp.).

4. SPRZEDAŻ ZESTAWU UŻYTKOWNIKOWI.

.....

.....