
INSTRUKCJA INSTALACJI I KONSERWACJI
INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION AND MAINTENANCE
INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION ET LA MAINTENANCE
INSTALLATIONS- UND WARTUNGSANLEITUNGEN
INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO
РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
INSTRUCTIES VOOR INSTALLATIE EN ONDERHOUD
INSTALLATIONS- OCH UNDERHÅLLSANVISNING
KURMA VE BAKIM BİLGİLERİ
ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
INSTRUCTIUNI PENTRU INSTALARE SI INTRETINERE

AD 2.2 AC

AD 1.5 AC

AD 1.0 AC

AD 5.5 AC

AD 4.0 AC

AD 3.0 AC

AD 15.0 AC

AD 11.0 AC

AD 7.5 AC



(PL) DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Spółka DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo, 14 - Mestrino (PD) - WŁOCHY - z pełną odpowiedzialnością oświadcza, iż wymienione powyżej produkty spełniają wymagania:

- Dyrektywy Rady nr 2006/95/WE wraz z późniejszymi zmianami.
- Dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/WE wraz z późniejszymi zmianami.
(Właściwa norma EN 61800-3).
- Dyrektywy w sprawie niskiego napięcia 2006/95/WE wraz z późniejszymi zmianami.
(Właściwa norma: EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(GB) DECLARATION OF CONFORMITY

The Company DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo, 14 - Mestrino (PD) - ITALIA - under its own exclusive responsibility declares that the products listed above comply with:

- Council Directive n° 2006/95/CE and subsequent modifications.
- Directive on Electromagnetic Compatibility 2004/108/CE and subsequent modifications
(Reference standard EN 61800-3).
- Directive on Low Voltage 2006/95/CE and subsequent modifications
(Reference standards: EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(FR) DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

La société DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo, 14 - Mestrino (PD) - ITALIE - sous sa propre responsabilité exclusive déclare que les produits susmentionnés sont conformes à :

- Directive du Conseil n° 2006/95/CE et modifications successives.
- Directive de la Compatibilité électromagnétique 2004/108/CE et modifications successives
(Norme de référence EN 61800-3).
- Directive Basse Tension 2006/95/CE et modifications successives
(Normes de référence : EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(DE) KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo, 14 - Mestrino (PD) - ITALIEN - erklärt eigenverantwortlich, dass die vorstehend beschriebenen Produkte den folgenden Richtlinien entsprechen:

- Maschinenrichtlinie 2006/95/EG und folgende Änderungen.
- Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2004/108/CE und folgende Änderungen
(Bezugsnorm EN 61800-3).
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/CE und folgende Änderungen
(Bezugsnorm: EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(ES) DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

La empresa DAB PUMPS s.p.a - Via Marco Polo, 14 - Mestrino - PD – ITALIA, bajo su propia y exclusiva responsabilidad declara que los productos enumerados anteriormente cumplen las directivas siguientes:

- Directiva de Máquinas n° 2006/95/CE y sus modificaciones.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética n° 2004/108/CE y sus modificaciones
(Normativa de referencia EN 61800-3).
- Directiva de Baja Tensión n° 2006/95/CE y sus modificaciones
(Normativas de referencia: EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(RU) ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ

Фирма DAB PUMPS s.p.a. – Вия М. Поло, 14 – Местрино (ПД) – ИТАЛИЯ – под собственную исключительную ответственность заявляет, что вышеуказанные изделия соответствуют:

- Директиве Европейского Совета n° 2006/95/CE и последующим изменениям.

- Директиве о электромагнитной совместимости 2004/108/CE и последующим изменениям (Справочный норматив EN 61800-3).
- Директиве по Низкому напряжению 2006/95/CE и последующим изменениям (Справочный норматив : EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(NL) OVEREENKOMSTIGHEIDSVERKLARING

De firma DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo,14 - Mestrino (PD) - ITALIË - verklaart onder haar eigen, exclusieve verantwoording dat de hieronder genoemde producten voldoen aan:

- Richtlijn van de raad nr. 2006/95/EG en successievelijke wijzigingen.
- Richtlijn elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/CE en successievelijke wijzigingen (Referentienorm EN 61800-3).
- Laagspanningsrichtlijn 2006/95/CE en successievelijke wijzigingen (Referentienorm: EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(SE) FÖRSÄKRAN OM CE-ÖVERENSSTÄMMELSE

Företaget DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo,14 - Mestrino (PD) - ITALIEN försäkrar under eget ansvar att ovannämnda produkter är i överensstämmelse med:

- Direktivet 2006/95/EG jämte ändringar.
- EMC-direktivet 2004/108/EG jämte ändringar (standard EN 61800-3).
- Lågspänningsdirektivet 2006/95/EG jämte ändringar (standard EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(TR) UYGUNLUK BEYANNAMESİ

DAB PUMPS s.p.a. şirketi - Via M. Polo, 14 - Mestrino (PD) - İTALYA - münhasıran kendi şahsi mesuliyeti altında yukarıda söz konusu edilen ürünlerin aşağıdaki direktiflere uygun olduklarını beyan eder:

- 2006/95/AB sayılı Konsey Direktifi ve sonraki değişiklikler.
- 2004/108/AB sayılı Elektromanyetik Uyumluluk Direktifi ve sonraki değişiklikler (Referans Standart EN 61800-3).
- 2006/95/AB sayılı Alçak Gerilim Direktifi ve sonraki değişiklikler (Referans Standart : EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(GR) ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

Η εταιρεία DAB PUMPS A.E. - οδός Marco Polo,14 - Mestrino (PD) - ΙΤΑΛΙΑ – δηλώνει υπεύθυνα πως τα προϊόντα που αναφέρονται παραπάνω εναρμονίζονται με:

- Την Οδηγία του Συμβουλίου 2006/95/EK και μετέπειτα τροποποιήσεις.
- Την Οδηγία περί Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας 2004/108/EK και μετέπειτα τροποποιήσεις (Κανονισμός αναφοράς EN 61800-3).
- Την Οδηγία περί Χαμηλής Τάσης 2006/96/EK και μετέπειτα τροποποιήσεις (Κανονισμός αναφοράς: EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

(RO) DECLARATIE DE CONFORMITATE

Societatea DAB PUMPS s.p.a. -Via M. Polo,14 -Mestrino (PD) -ITALIA – declara pe propria raspundere ca produsele mai sus mentionate sunt conforme cu urmatoare directive:

- Directiva Consiliului nr. 2006/95/ CE si modificarile sale ulterioare.
- Directiva Compatibilitatii Electromagnetice 2004/108/CE si modificarile sale ulterioare (EN 61800-3).
- Directiva de Joasa Tensiune 2006/ 95/ CE si modificarile sale ulterioare (EN 60730-1).
- 2011/65/EU (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment)

Mestrino (PD), 01/01/2013

PL Ostatnie dwie cyfry roku umieszczenia oznakowania: 13
GB Last two figures of the year in which the mark was applied: 13


Francesco Sinico
Dyrektor techniczny

FR	Deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage : 13
DE	Die letzten beiden Zahlen des Jahrs der Kennzeichnung: 13
ES	Últimas dos cifras del año puestas en aposición en el mercado: 13
RU	Последние две цифры года в маркировке: 13
NL	Laatste twee cijfers van het jaar voor het aanbrengen van de markering: 13
SE	De två sista siffrorna i det årtal då märkningarna har anbringats: 13
TR	Marka konulduğu yılın son iki sayısı: 13
GR	Τα τελευταία δύο ψηφία αναφέρονται στο έτος τοποθέτησης της σήμανσης: 13
RO	Ultimele două cifre ale anului de aplicare a marcajului: 13

POLSKI	str.	01
ENGLISH	page	66
FRANÇAIS	page	131
DEUTSCH	seite	196
ESPAÑOL	pág.	261
РУССКИЙ	стр.	326
NEDERLANDS	str.	391
SVENSKA	sid.	456
TÜRKÇE	sf.	521
ΕΛΛΗΝΙΚΑ	σελ.	586
ROMANA	str.	651

SPIS TREŚCI

TOC

[TOC](#)

TOC

SPIS TABELI

SPIS RYSUNKÓW

LEGENDA

W dokumencie użyto następujących symboli:



Sytuacja ogólnego zagrożenia. Nieprzestrzeganie poniższych instrukcji może spowodować szkody na osobach lub rzeczach.



Sytuacja zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Nieprzestrzeganie poniższych instrukcji może spowodować poważne zagrożenie dla zdrowia i życia osób.



Uwagi

OSTRZEŻENIA

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności należy uważnie zapoznać się z instrukcją obsługi.
Należy zachować instrukcję obsługi na przyszłość.



Wykonanie połączeń elektrycznych i hydraulicznych należy zlecić wykwalifikowanemu personelowi spełniającemu wymogi techniczne zgodnie z normami bezpieczeństwa obowiązującymi w państwie, w którym produkt jest instalowany.

Przez wykwalifikowany personel rozumie się pracowników, którzy w oparciu o przeszkolenie, doświadczenie i wykształcenie, jak również o znajomość odpowiednich norm i przepisów dotyczących zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom oraz o znajomość zasad funkcjonowania, zostały upoważnione przez osobę odpowiedzialną za bezpieczeństwo danej instalacji do przeprowadzenia wszelkich niezbędnych czynności, a podczas ich przeprowadzania mają obowiązek rozpoznać zagrożenie i podjąć starania mające na celu uniknięcie go. (Definicja personelu technicznego IEC 364).

Obowiązkiem instalatora jest sprawdzenie, czy instalacja zasilająca jest wyposażona w sprawną instalację uziemiającą zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Aby zwiększyć odporność na ewentualny hałas emitowany w kierunku innych urządzeń, zaleca się zastosowanie oddzielnej linii zasilania elektrycznego dla falownika.

Nieprzestrzeganie powyższych instrukcji może spowodować zagrożenie dla osób lub rzeczy oraz spowodować wygaśnięcie gwarancji.

ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Producent nie ponosi odpowiedzialności za usterki, jeśli produkt nie został prawidłowo zainstalowany, w przypadku jego naruszenia, modyfikacji lub zastosowania niezgodnego z jego przeznaczeniem lub w warunkach niezgodnych z informacjami zawartymi na tabliczce znamionowej.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne nieścisłości zawarte w niniejszej instrukcji, jeśli są one spowodowane błędami w druku bądź w transkrypcji.

Ponadto producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w urządzeniu zmian, jakie będzie uważał za niezbędne lub pożyteczne, które nie wpłyną na zasadnicze właściwości urządzenia.

Odpowiedzialność producenta jest ograniczona do produktu, producent nie ponosi odpowiedzialności za koszty czy szkody spowodowane ustawkami instalacji.

1 INFORMACJE OGÓLNE

Falownik do pomp trójfazowych opracowany na potrzeby podnoszenia ciśnienia w instalacjach hydraulicznych w oparciu o pomiar ciśnienia oraz, opcjonalnie, o pomiar przepływu.

Zadaniem falownika jest utrzymywanie stałego ciśnienia w obwodzie hydraulicznym poprzez zmianę liczby obrotów pompy na minutę - w oparciu o pracę czujników włącza się i włącza samodzielnie w zależności od potrzeby obwodu hydraulicznego.

Istnieje wiele trybów pracy oraz opcji dodatkowych. Z uwagi na wiele możliwych ustawień oraz dostępność możliwych do konfiguracji złączy wyjściowych i wejściowych, istnieje możliwość dostosowania pracy falownika do wymogów różnych instalacji. W rozdziale 6 pt. ZNACZENIE POSZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW zostały przedstawione wszystkie możliwe do ustawienia wartości: ciśnienie, uruchamianie zabezpieczeń, częstotliwość obrotów itd.

W dalszej części niniejszej instrukcji forma skrócona "falownik" jest używana wtedy, kiedy mowa jest o właściwościach wspólnych.

1.1 Zastosowania

Urządzenie można stosować w następujących miejscach:

- mieszkania
- bloki mieszkalne
- kempingi
- baseny
- gospodarstwa rolne
- zasilanie wodą ze studni
- systemy irygacji do szklarni, ogrodów oraz na potrzeby związane z rolnictwem
- wykorzystanie deszczówki
- instalacje przemysłowe

1.2 Właściwości techniczne

Tabela nr 1 przedstawia właściwości techniczne produktów wchodzących w skład linii, których dotyczy instrukcja

Właściwości techniczne				
		AD 2.2 AC	AD 1.5 AC	AD 1.0 AC
Zasilanie falownika	Napięcie [VAC] (Tol. +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Fazy	1	1	1
	Częstotliwość [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Prąd [A]	25,0	18,7	12,0
Wyjście falownika	Napięcie [VAC]	0 - V zasil.	0 - V zasil.	0 - V zasil.
	Fazy	3	3	3
	Częstotliwość [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Maksymalny prąd [A rms]	11,0	9,0	6,5
	Minimalny prąd pompy [A rms]	1	1	1
	Maksymalny pobór mocy [kW]	3,3	2,3	1,4
	Energia mechaniczna P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,3 CV / 1 kW
Właściwości mechaniczne	Waga jednostki [kg] (bez opakowania)	6,3		
	Maksymalne wymiary [mm] (LxHxP)	173x280x180		
Instalacja	Pozycja	Dowolna		
	Stopień izolacji IP	20		
	Maksymalna temperatura otoczenia [°C]	50		
	Maksymalny przekrój przewodnika dla zacisków wejściowych i wyjściowych [mm²]	4		
	Minimalna średnica przewodu dla zacisków wejściowych i wyjściowych [mm]	6		
	Maksymalna średnica przewodu dla zacisków wejściowych i wyjściowych [mm]	12		
Właściwości hydrauliczne - regulacja i praca pompy	Zakres regulacji ciśnienia [bar]	1 – 95% pełnej skali czujników ciśnienia		
	Opcje	Czujnik przepływu		
Czujniki	Typ czujnika ciśnienia	Ratiometryczny (0-5V) / 4:20 mA		
	Pełna skala czujników ciśnienia [bar]	16 / 25 / 40		
	Typ akceptowanego czujnika przepływu	Impulsowy 5 [Vpp]		
Funkcje i zabezpieczenia	Łączność	<ul style="list-style-type: none"> • Interfejs seryjny • Podłączenie kilku falowników 		
	Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> • Przed pracą na sucho • Amperometryczne na fazach wyjściowych • Przegrzanie wewnętrznego układu elektrycznego • Anormalne napięcie zasilania • Spięcie między fazami wyjściowymi • Usterka czujnika ciśnienia 		

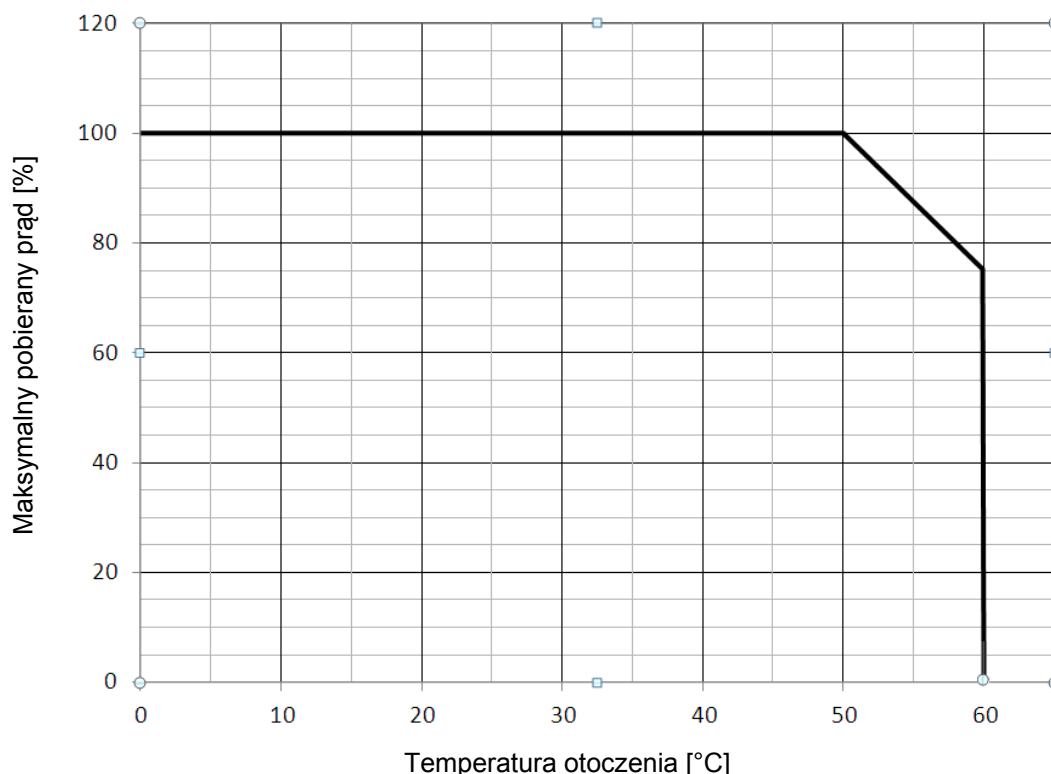
Właściwości techniczne				
		AD 5.5 AC	AD 4.0 AC	AD 3.0 AC
Zasilanie falownika	Napięcie [VAC] (Tol. +10/-20%)	380-480	380-480	380-480
	Fazy	3	3	3
	Częstotliwość [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Prąd (380V- 480V) [A]	20,5-16,5	16-12,0	12,5-10,0
Wyjście falownika	Napięcie [VAC]	0 - V zasil.	0 - V zasil.	0 - V zasil.
	Fazy	3	3	3
	Częstotliwość [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Maksymalny prąd [A rms]	15,0	11,0	9,0
	Minimalny prąd [A rms]	2	2	2
	Maksymalny pobór mocy [kW]	8,2	6,0	4,5
	Energia mechaniczna P2	7,5 CV / 5,5 kW	5,5 CV / 4 kW	4 CV / 3 kW
Właściwości mechaniczne	Waga jednostki [kg] (bez opakowania)	11,0		
	Maksymalne wymiary [mm] (LxHxP)	251x370x180		
Instalacja	Pozycja	Dowolna		
	Stopień izolacji IP	20		
	Maksymalna temperatura otoczenia [°C]	50		
	Maksymalny przekrój przewodnika dla zacisków wejściowych i wyjściowych [mm²]	4		
	Minimalna średnica przewodu dla zacisków wejściowych i wyjściowych [mm]	11		
	Maksymalna średnica przewodu dla zacisków wejściowych i wyjściowych [mm]	17		
Właściwości hydrauliczne - regulacja i praca pompy	Zakres regulacji ciśnienia [bar]	1 – 95% pełnej skali czujników ciśnienia		
	Opcje	Czujnik przepływu		
Czujniki	Typ czujnika ciśnienia	Ratiometryczny (0-5V) / 4:20 mA		
	Pełna skala czujników ciśnienia [bar]	16 / 25 / 40		
	Typ akceptowanego czujnika przepływu	Impulsowy 5 [Vpp]		
Funkcje i zabezpieczenia	Łączność	<ul style="list-style-type: none"> • Interfejs seryjny • Podłączenie kilku falowników 		
	Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> • Przed pracą na sucho • Amperometryczne na fazach wyjściowych • Przegrzanie wewnętrznego układu elektrycznego • Anormalne napięcie zasilania • Spięcie między fazami wyjściowymi • Usterka czujnika ciśnienia 		

Właściwości techniczne				
		AD 15.0 AD	AD 11.0 AC	AD 7.5 AC
Zasilanie falownika	Napięcie [VAC] (Tol. +10/-20%)	380-480	380-480	380-480
	Fazy	3	3	3
	Częstotliwość [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Prąd [A]	55-44	42-33	29,5-23,5
Wyjście falownika	Napięcie [VAC]	0 - V zasil.	0 - V zasil.	0 - V zasil.
	Fazy	3	3	3
	Częstotliwość [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Prąd [A rms]	41,0	31,0	22,0
	Minimalny prąd [A rms]	2	2	2
	Maksymalny pobór mocy [kW]	22,0	16,0	11,0
	Energia mechaniczna P2	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 Kw	10 CV / 7,5 kW
Właściwości mechaniczne	Waga jednostki [kg] (bez opakowania)	16		
	Maksymalne wymiary [mm] (LxHxP)	265x390x228		
Instalacja	Pozycja	Dowolna		
	Stopień izolacji IP	20		
	Maksymalna temperatura otoczenia [°C]	50		
	Maksymalny przekrój przewodnika dla zacisków wejściowych i wyjściowych [mm²]	16		
	Minimalna średnica przewodu dla zacisków wejściowych i wyjściowych [mm]	18		
	Maksymalna średnica przewodu dla zacisków wejściowych i wyjściowych [mm]	25		
Właściwości hydrauliczne - regulacja i praca pompy	Zakres regulacji ciśnienia [bar]	1 – 95% pełnej skali czujników ciśnienia		
	Opcje	Czujnik przepływu		
Czujniki	Typ czujnika ciśnienia	Ratiometryczny (0-5V) / 4:20 mA		
	Pełna skala czujników ciśnienia [bar]	16 / 25 / 40		
	Typ akceptowanego czujnika przepływu	Impulsowy 5 [Vpp]		
Funkcje i zabezpieczenia	Łączność	<ul style="list-style-type: none"> • Interfejs seryjny • Podłączenie kilku falowników 		
	Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> • Przed pracą na sucho • Amperometryczne na fazach wyjściowych • Przegrzanie wewnętrznego układu elektrycznego • Anormalne napięcie zasilania • Spięcie między fazami wyjściowymi • Usterka czujnika ciśnienia 		

Tabela 1: Właściwości techniczne

1.2.1 Temperatura otoczenia

W przypadku temperatury otoczenia przewyższającej wartości wskazane w tabeli 1 falownik może pracować, zachodzi jednak konieczność redukcji prądu pobieranego przez falownik zgodnie z Rys. 1.



Rys. 1: Krzywa redukcji prądu w zależności od temperatury

2 INSTALACJA

Należy bezwzględnie przestrzegać informacji przedstawionych w niniejszym rozdziale, aby przeprowadzić prawidłową instalację elektryczną, hydrauliczną i mechaniczną. Po prawidłowym przeprowadzeniu instalacji należy podłączyć zasilanie układu i przejść do ustawień opisanych w rozdziale 5 WŁĄCZANIE I URUCHAMIANIE.



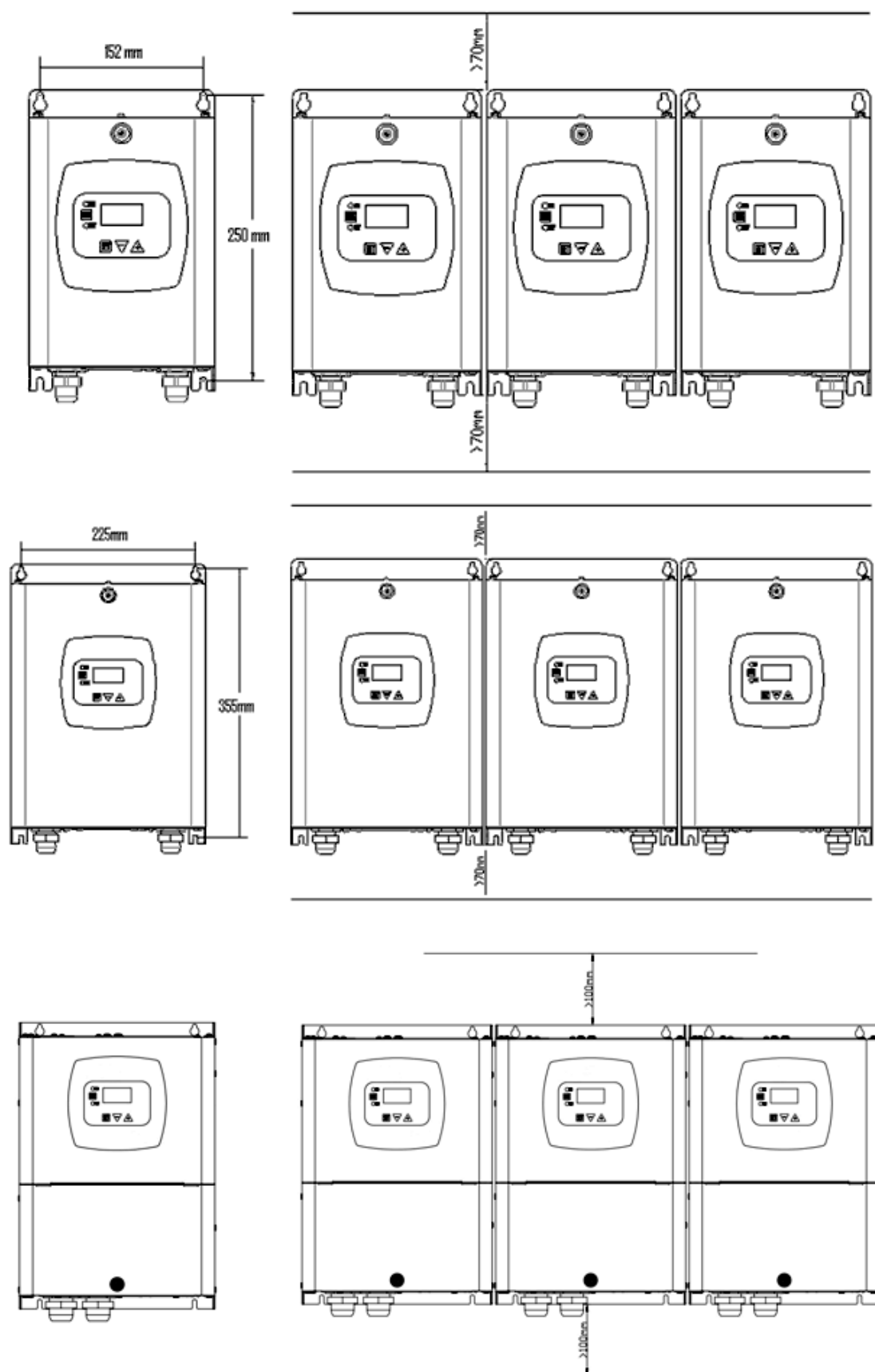
Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności związanych z instalacją należy upewnić się, że zasilanie silnika i falownika zostało odłączone.

2.1 Mocowanie urządzenia

Falownik należy przymocować z użyciem odpowiednich systemów mocowania do stabilnej podstawy, będącej w stanie unieść ciężar urządzenia. Mocowanie należy wykonać z użyciem śrub wprowadzonych w odpowiednie otwory znajdujące się na krawędzi metalowej listwy, jak pokazano na Rys. 2.

System mocowania oraz podstawa, do jakiej zostanie przymocowane urządzenie, muszą mieć odpowiednią nośność, tak aby były w stanie unieść ciężar urządzenia - zob. Tabela 1.

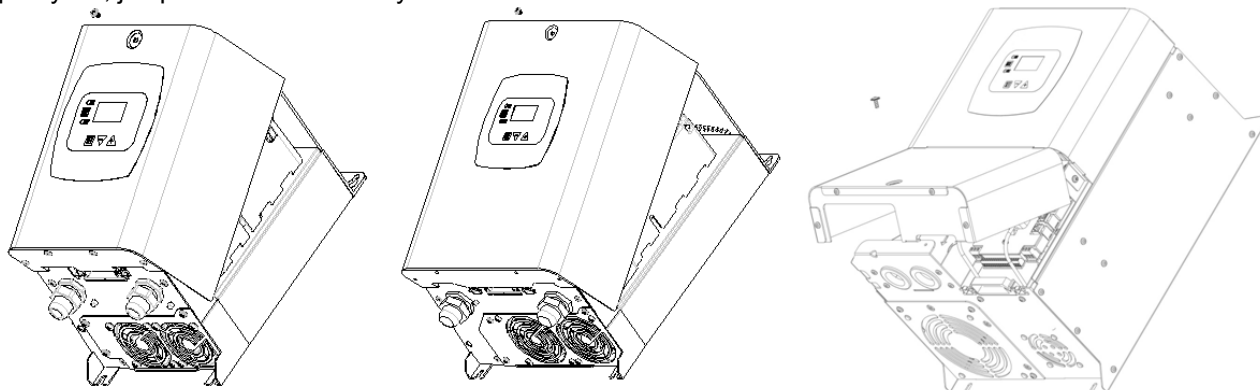
Istnieje również możliwość instalacji kilku urządzeń obok siebie, należy jednak zapewnić między nimi wolną przestrzeń od strony otworów wentylacyjnych, jak na Rys. 2, tak aby zagwarantować prawidłową cyrkulację powietrza, jak pokazano na Rys. 2.



Rys. 2: Mocowanie oraz minimalna odległość na potrzeby cyrkulacji powietrza

2.2 Podłączenia

Dostęp do wszystkich złączy elektrycznych można uzyskać poprzez usunięcie śruby znajdującej się na pokrywie, jak przedstawiono na Rys. 3.



Rys. 3: Zdejmowanie pokrywy na potrzeby dostępu do złączy



Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności związanych z instalacją lub konserwacją należy odłączyć falownik od sieci zasilania elektrycznego i odczekać co najmniej 15 minut przed dotknięciem jakiegokolwiek z komponentów wewnętrznych.



Należy upewnić się, że wartości napięcia i częstotliwości wskazane na tabliczce znamionowej są zgodnie z wartościami sieci zasilania.

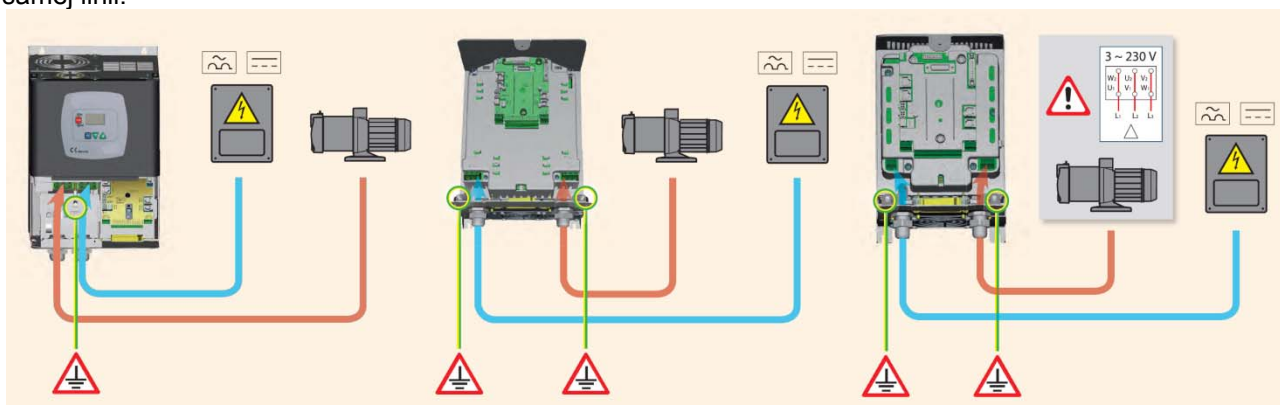
2.2.1 PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Aby zwiększyć odporność na ewentualny hałas emitowany w kierunku innych urządzeń, zaleca się zastosowanie oddzielnej linii zasilania elektrycznego dla falownika.

Obowiązkiem instalatora jest sprawdzenie, czy instalacja zasilająca jest wyposażona w sprawną instalację uziemiającą zgodnie z obowiązującymi przepisami.

UWAGA: Napięcie linii może ulec zmianie po uruchomieniu pompy elektrycznej przez falownik.

Napięcie linii może ulegać zmianie w zależności od innych urządzeń do niej podłączonych oraz od jakości samej linii.



Rys. 4: Podłączenia elektryczne

2.2.1.1 Podłączenie do instalacji zasilania AD 2.2 AC - 1.5 AC - 1.0 AC

Podłączenie między instalacją zasilającą jednofazową a falownikiem należy wykonać z użyciem przewodu z 3 przewodnikami (faza, neutralny + uziemienie). Właściwości instalacji zasilającej muszą odpowiadać wymogom wskazanym w Tabeli 1.

Zaciski wejściowe oznaczono napisem LN oraz strzałką w kierunku zacisków, jak na Rys. 4.

Przekrój, typ oraz rozmieszczenie przewodów zasilających falownik muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami. Tabela 2 zawiera informacje na temat przekroju przewodu, jaki należy użyć. Tabela odnosi się

do przewodów w PCV z 3 przewodnikami (faza, neutralny + uziemienie) i oznacza minimalny przekrój zalecany w zależności od prądu i długości przewodu.

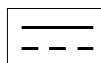
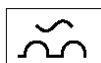
Prąd zasilający falownik można ocenić ogólnie (z uwzględnieniem marginesu bezpieczeństwa) jako 2,5 razy prąd pobierany przez pompę trójfazową. Na przykład jeśli pompa podłączona do silnika pobiera 10A na fazę, przewody zasilające falownik muszą mieć wymiary odpowiednie dla 25A.

Mimo iż falownik jest wyposażony w zabezpieczenia wewnętrzne, zaleca się zainstalowanie wyłącznika magnetotermicznego o odpowiednich wymiarach.

W przypadku wykorzystania całej dostępnej mocy, aby wybrać prąd, jaki należy przyjąć podczas wyboru przewodów i wyłącznika magnetotermicznego, należy odnieść się do Tabeli 3, która wskazuje również wymiary wyłączników magnetotermicznych, jakie można zastosować w zależności od prądu.

UWAGA: Wyłącznik magnetotermiczny oraz przewody zasilające falownik i pompę należy dobrać w zależności od instalacji.

Wyłącznik różnicowoprądowy zabezpieczający instalację musi być wyłącznikiem odpowiednich rozmiarów oraz **"Klasy A"**. Automatyczny wyłącznik różnicowoprądowy musi być oznakowany jednym z następujących symboli:



Jeśli informacje zawarte w niniejszej instrukcji są sprzeczne z obowiązującymi przepisami, należy kierować się obowiązującymi przepisami.

Przekrój przewodu zasilającego w mm ²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								

Dane odnoszą się do przewodów w PCV z 3 przewodnikami (faza, neutralny + uziemienie)

Tabela 2: Przekrój przewodu zasilającego instalację jednofazową

2.2.1.2 Podłączenie do instalacji zasilania AD 15.0 AC - 11.0 AC - 7.5 AC - 5.5 AC - 4.0 AC - 3.0 AC

Podłączenie między instalacją zasilającą jednofazową a falownikiem należy wykonać z użyciem przewodu z 4 przewodnikami (3 fazy + uziemienie). Właściwości instalacji zasilającej muszą odpowiadać wymogom wskazanym w Tabeli 1. Zaciski wejściowe oznaczono napisem RST oraz strzałką w kierunku zacisków, jak na Rys. 4. Przekrój, typ oraz rozmieszczenie przewodów zasilających falownik muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami. Tabela 4: Przekrój przewodu z 4 przewodnikami (3 fazy + uziemienie) zawiera informację na temat przekroju przewodu, jaki należy zastosować. Tabela odnosi się do przewodów w PCV z 4 przewodnikami (3 fazy + uziemienie) i oznacza minimalny przekrój zalecany w zależności od prądu i długości przewodu.

Prąd zasilający falownik można ocenić ogólnie (z uwzględnieniem marginesu bezpieczeństwa) jako 1/8 więcej niż prąd pobierany przez pompę.

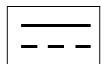
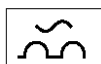
Mimo iż falownik jest wyposażony w zabezpieczenia wewnętrzne, zaleca się zainstalowanie wyłącznika magnetotermicznego o odpowiednich wymiarach.

W przypadku wykorzystania całej dostępnej mocy, aby wybrać prąd, jaki należy przyjąć podczas wyboru przewodów i wyłącznika magnetotermicznego, należy odnieść się do Tabeli 4.

Tabela 3 wskazuje również wymiary wyłączników magnetotermicznych, jakie można zastosować w zależności od prądu.

UWAGA: Wyłącznik magnetotermiczny oraz przewody zasilające falownik i pompę należy dobrać w zależności od instalacji.

Wyłącznik różnicowoprądowy zabezpieczający instalację musi być wyłącznikiem odpowiednich rozmiarów oraz **"Klasy AS"**. Automatyczny wyłącznik różnicowoprądowy musi być oznakowany jednym z następujących



Jeśli informacje zawarte w niniejszej instrukcji są sprzeczne z obowiązującymi przepisami, należy kierować się obowiązującymi przepisami.

2.2.1.3 Podłączenia elektryczne pompy elektrycznej

Podłączenie między falownikiem a pompą należy wykonać z użyciem przewodu z 4 przewodnikami (3 fazy + uziemienie). Właściwości podłączanej pompy elektrycznej muszą odpowiadać wymogom wskazanym w Tabeli 1. Zaciski wejściowe oznaczono napisem UVW oraz strzałką w kierunku od zacisków, jak na Rys. 4.

Przekrój, typ oraz rozmieszczenie przewodów do podłączenia pompy elektrycznej muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami. Tabela 4 zawiera informacje na temat przekroju przewodu, jaki należy użyć. Tabela odnosi się do przewodów w PCV z 4 przewodnikami (3 fazy + uziemienie) i oznacza minimalny przekrój zalecany w zależności od prądu i długości przewodu.

Prąd pompy jest z reguły wskazany na tabliczce znamionowej silnika.

Napięcie nominalne pompy musi być równe napięciu zasilania falownika.

Częstotliwość nominalną pompy można ustawić na wyświetlaczu w zależności od wartości wskazanej na tabliczce znamionowej.

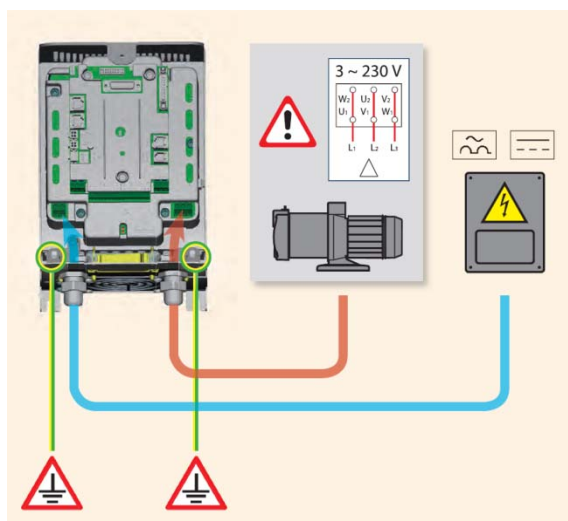
Na przykład można zasiląć falownik z częstotliwością 50 [Hz] i pilotować pompę z częstotliwością nominalną 60 [Hz] (jeśli pompa spełnia wymogi zastosowania z taką częstotliwością).

Do zastosowań specjalnych dostępne są pompy z częstotliwością do 200 [Hz].

Urządzenie podłączone do falownika nie może pobierać prądu przekraczającego maksymalną wartość poboru wskazaną w Tabeli 1. Sprawdzić tabliczkę znamionową oraz typ podłączenia silnika (gwiazda lub trójkąt), aby zachować zgodność z powyższymi warunkami.

2.2.1.4 Podłączenie elektryczne do pompy AD 2.2 AC - 1.5 AC - 1.0 AC

Modele AD 2.2 AC - 1.5 AC - 1.0 AC wymagają silnika skonfigurowanego do napięcia trójfazowego 230V. Z reguły są to silniki z podłączeniem trójkąt. Zob. Rys. 5.



Rys. 5: Podłączenie pompy AD 2.2 AC - 1.5 AC - 1.0 AC



Nieprawidłowe podłączenie linii uziemienia do zacisku innego niż zacisk instalacji uziemiającej może spowodować nieodwracalne uszkodzenie urządzenia.



Nieprawidłowe podłączenie linii zasilania do zacisku wyjściowego przeznaczonego do napięcia może spowodować nieodwracalne uszkodzenie urządzenia.

Pobierany prąd oraz wymiary wyłącznika magnetotermicznego maksymalnej mocy						
	AD 2.2 AC		AD 1.5 AC		AD 1.0 AC	
Napięcie zasilania [V]	230 V		230 V		230 V	
Maksymalny prąd pobierany przez silnik [A]	11,0		9,0		6,5	
Maksymalny prąd pobierany przez falownik [A]	25,0		18,7		12,0	
Prąd nominalny wyłącznika magnetotermicznego	32		20		16	
	AD 5.5 AC		AD 4.0 AC		AD 3.0 AC	
Napięcie zasilania [3xV]	380	480	380	480	380	480
Maksymalny prąd pobierany przez silnik [A]	15,0	11,5	11,0	8,7	9,0	7,2
Maksymalny prąd pobierany przez falownik [A]	20,5	16,5	16	12,0	12,5	10,0
Prąd nominalny wyłącznika magnetotermicznego	25	20	20	16	16	16
	AD 15.0 AC		AD 11.0 AC		AD 7.5 AC	
Napięcie zasilania [3xV]	380	480	380	480	380	480
Maksymalny prąd pobierany przez silnik [A]	41,0	32,5	31,0	24,5	22,0	17,5
Maksymalny prąd pobierany przez falownik [A]	55,0	44,0	42,0	33,0	29,5	23,5
Prąd nominalny wyłącznika magnetotermicznego	63	50	50	40	32	25

Tabela 3: Pobierany prąd oraz wymiary wyłącznika magnetotermicznego maksymalnej mocy.

Przekrój przewodu w mm ²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Dane odnoszą się do przewodów w PCV z 4 przewodnikami (3 fazy + uziemienie)

Tabela 4: Przekrój przewodu z 4 przewodnikami (3 fazy + uziemienie)

W odniesieniu do przekroju przewodu uziemienia zaleca się odniesienie do obowiązujących przepisów.

2.2.2 Podłączenia hydrauliczne

Falownik jest podłączony do części hydraulicznej poprzez czujniki ciśnienia i przepływu. Czujnik ciśnienia jest niezbędny, czujnik przepływu jest opcjonalny.

Obydwa czujniki należy zainstalować na stronie tłocznej pompy i podłączyć za pomocą odpowiednich przewodów do wejść w kasie falownika.

Zaleca się instalowanie zaworu zwrotnego na stronie ssącej pompy, a zbiornika wyrównawczego na stronie tłocznej pompy.

We wszystkich instalacjach, w których mogą występować przypadki uderzeń wodnych (np. irygacja z przepływem przerywanym nagle przez elektrozawory) zaleca się zainstalowanie dodatkowego zaworu zwrotnego za pompą oraz zainstalowanie czujników i zbiornika wyrównawczego pomiędzy pompą a zaworem.

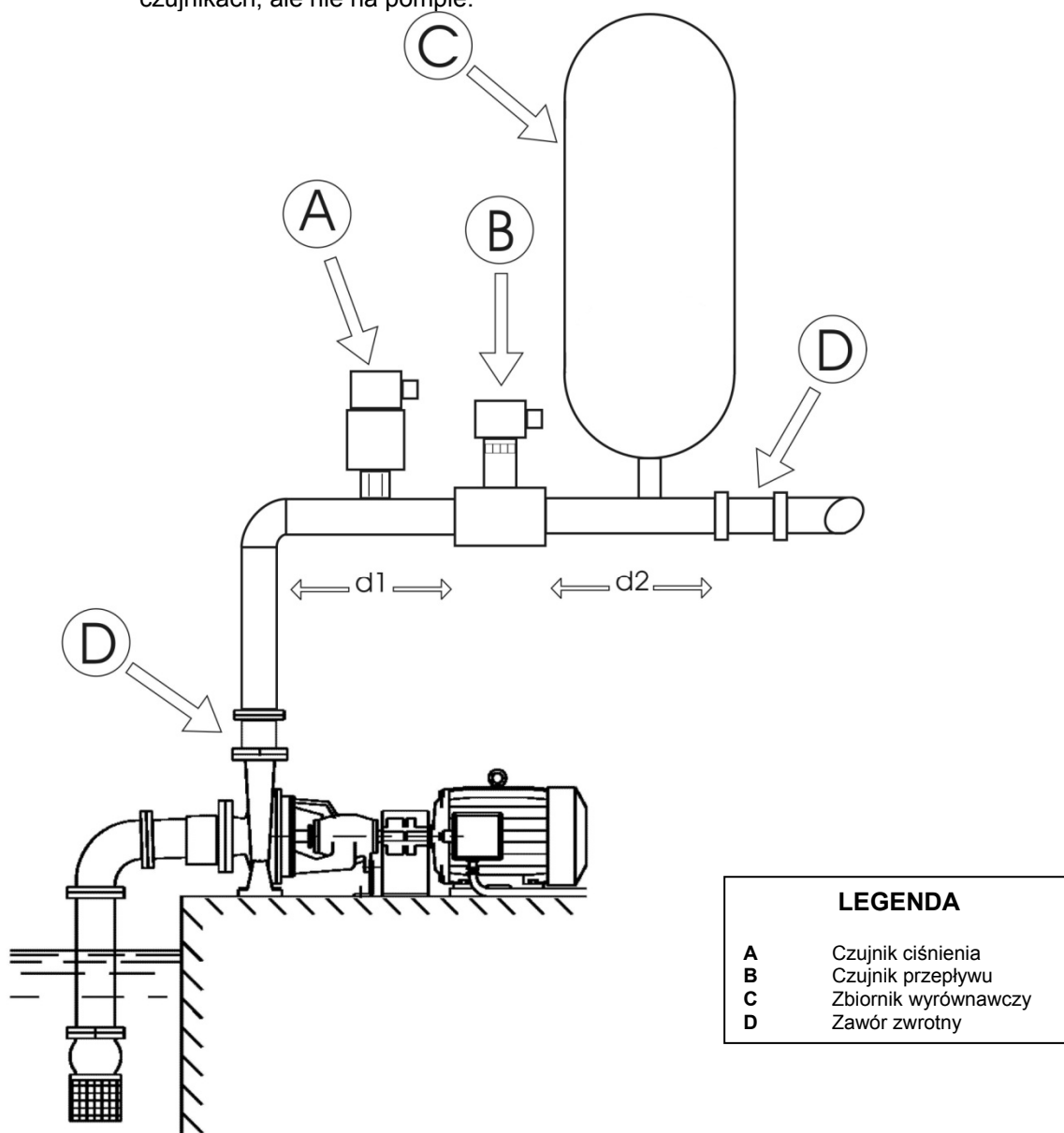
Podłączenie hydrauliczne między pompą a czujnikami nie powinno mieć odgałęzień.

Wymiary rur muszą odpowiadać wymogom zainstalowanej pompy.

Instalacje podlegające zbyt dużym odkształceniom mogą powodować powstawanie wahań. W takim przypadku można rozwiązać problem za pomocą parametrów kontrolnych "GP" i "GI" (zob. rozdz. 6.6.4 i 6.6.5).



Falownik sprawia, że instalacja pracuje ze stałym ciśnieniem. Ta regulacja odbywa się prawidłowo, jeśli instalacja podłączona do układu ma odpowiednie wymiary. Instalacje wykonane z wykorzystaniem rur o zbyt małym przekroju powodują straty obciążeniowe, których urządzenie nie jest w stanie kompensować. W wyniku powyższego ciśnienie jest stałe na czujnikach, ale nie na pompie.



Rys. 6: Instalacja hydrauliczna

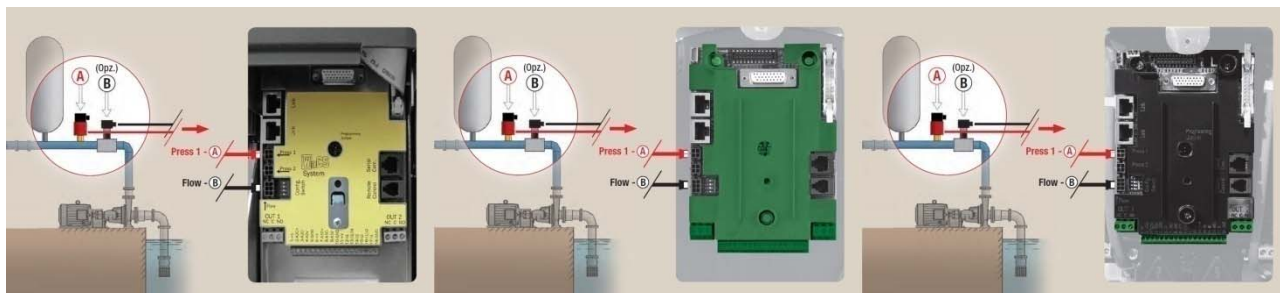


Ryzyko wystąpienia ciał obcych w przewodzie rurowym: obecność zanieczyszczeń w płynie może zatkać przewody, zablokować czujnik przepływu lub czujnik ciśnienia i uniemożliwić prawidłową pracę układu. Należy dołożyć starań, aby zainstalować czujniki w taki sposób, aby nie mogły się na nich gromadzić nadmierne ilości osadów lub pęcherzyków powietrza, które mogłyby uniemożliwić ich prawidłową pracę. W

przypadku użycia przewodów rurowych, przez które mogą przepływać ciała obce, należy rozważyć możliwość zainstalowania odpowiedniego filtra.

2.2.3 Podłączenie czujników

Końcówki do podłączenia czujników znajdują się w środkowej części, a dostęp do nich można uzyskać, usuwając śrubę z pokrywy przykrywającej złącza, zob. Rys. 3. Czujniki należy podłączyć do odpowiednich wyjść oznaczonych napisami "Press" (Ciśnienie) i "Flow" (Przepływ), zob. Rys. 7.



Rys. 7: Podłączenie czujników

2.2.3.1 Podłączenie czujnika ciśnienia

Falownik pracuje z dwoma typami czujników ciśnienia:

1. Ratiometryczny 0 – 5V (Czujnik napięciowy do podłączenia do złącza press1)
2. Prądowy 4 – 20 mA (Czujnik prądowy do podłączenia do złącza J5)

Czujnik ciśnienia jest dostarczany wraz z przewodem, a przewód i podłączenie do kasety zależy od typu użytego czujnika. Mogą zostać dostarczone obydwa typy czujnika.

2.2.3.1.1 Podłączenie czujnika ratiometrycznego

Przewód należy podłączyć z jednej strony do czujnika, a z drugiej strony do właściwego wejścia czujnika ciśnienia falownika, oznaczonego napisem "Press 1", zob. Rys. 7.

Przewód ma dwie różne końcówki z narzuconym kierunkiem podłączenia: złącze do zastosowań przemysłowych (DIN 43650) od strony czujnika i złącze czterobiegunowe od strony falownika.

W systemach z kilkoma falownikami ratiometryczny czujnik ciśnienia (0-5V) może zostać podłączony do dowolnego falownika w łańcuchu.



Zaleca się stosowanie ratiometrycznych czujników ciśnienia (0-5V) z uwagi na prostotę okablowania. W przypadku użycia ratiometrycznych czujników ciśnienia nie ma potrzeby wykonywania okablowania na potrzeby przekazywania informacji o odczytanym ciśnieniu między różnymi falownikami. Zajmuje się tym przewód przyłączeniowy pośredniczący.

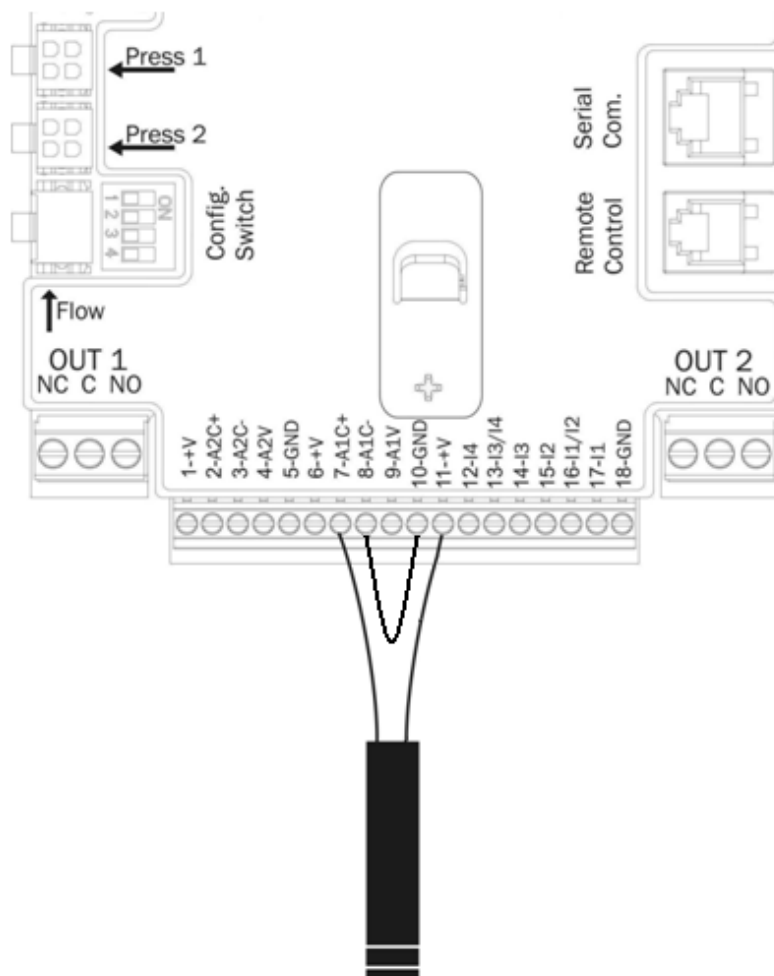


W systemach z większą liczbą czujników ciśnienia można używać wyłącznie ratiometrycznych czujników ciśnienia (0-5V).

2.2.3.1.2 Podłączenie czujnika prądowego 4 - 20 mA

Podłączenie pojedynczego falownika:

Wybrany czujnik prądowy 4-20mA jest wyposażony w dwa przewody - jeden w kolorze brązowym (IN +) do podłączenia do zacisku 11 J5 (V+), jeden w kolorze zielonym (OUT -) do podłączenia do zacisku 7 J5 (A1C+). Ponadto pomiędzy zaciskami 9 i 10 J5 należy podłączyć mostek. Podłączenia są przedstawione na Rys. 8 i omówione w Tabeli 5.



Rys. 8: Podłączenie czujnika prądowego 4 - 20mA

Podłączenie czujnika 4 – 20mA Układ z pojedynczym falownikiem	
Zacisk	Przewód do podłączenia
7	Zielony (OUT -)
8 -10	Mostek
11	Brązowy (IN +)

Tabela 5: Podłączenie czujnika

4 – 20 mA

Aby móc używać prądowego czujnika ciśnienia, należy go skonfigurować za pomocą oprogramowania, parametr **PR** z menu instalatora, zob. rozdz. 6.5.7.

Podłączenie kilku falowników:

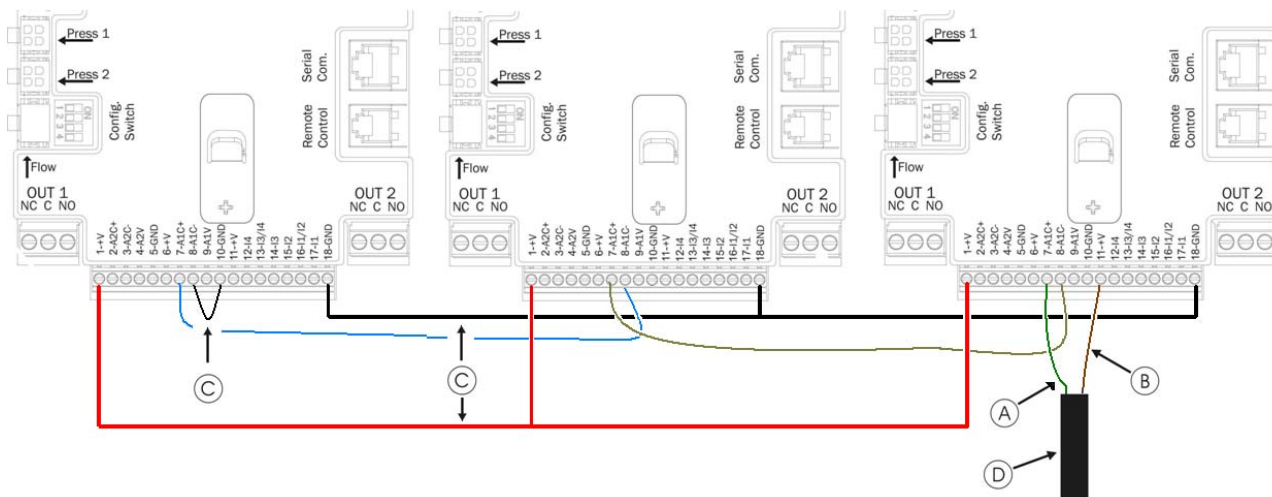
Istnieje możliwość stworzenia systemu z kilkoma falownikami z pojedynczym prądowym czujnikiem ciśnienia 4-20mA, jednak czujnik należy okablować dla wszystkich falowników. Do podłączenia falowników należy obowiązkowo użyć przewodu ekranowanego (2 żyły).

Należy wykonać następujące czynności:

- Podłączyć uziemienie do wszystkich falowników.
- Podłączyć zacisk 18 J5 (GND) wszystkich falowników z łańcucha (użyć osłonki przewodu ekranowanego).
- Podłączyć zacisk 1 J5 (V+) wszystkich falowników z łańcucha (użyć przewodu ekranowanego).
- Podłączyć czujnik ciśnienia do pierwszego falownika z łańcucha.
 - Brązowa żyła (IN +) do zacisku 11 J5
 - Zielona żyła (OUT -) do zacisku 7 J5

- Połączyć złącze 8 J5 pierwszego falownika do złącza 7 J5 drugiego falownika. Powtórzyć czynność dla wszystkich falowników z łańcucha (użyć przewodu ekranowanego).
- Przy ostatnim falowniku zrobić mostek między złączem 8 a 10 J5, aby zamknąć łańcuch.

Na Rys. 9 przedstawiono schemat podłączeń.



Rys. 9: Podłączenie czujnika ciśnienia 4 - 20 mA w systemie z wieloma falownikami

LEGENDA	
Kolory odnoszą się do czujnika 4-20mA dostarczonego jako akcesorium	
A	Zielona (OUT -)
B	Brązowa (IN +)
C	Mostki
D	Przewód czujnika



Uwaga: do podłączenia czujników należy obowiązkowo używać przewodów ekranowanych.



Aby móc używać prądowego czujnika ciśnienia, należy go skonfigurować za pomocą oprogramowania, parametr **PR** z menu instalatora, zob. rozdz. 6.5.7. W przeciwnym przypadku zestaw nie będzie działał i pojawi się błąd BP1 (niepodłączony czujnik ciśnienia).

2.2.3.2 Podłączenie czujnika przepływu

Czujnik przepływu jest dostarczany z przewodem. Przewód należy podłączyć z jednej strony do czujnika, a z drugiej strony do właściwego wejścia czujnika przepływu falownika, oznaczonego napisem "Flow", zob. Rys. 7.

Przewód ma dwie różne końcówki z narzuconym kierunkiem podłączenia: złącze do zastosowań przemysłowych (DIN 43650) od strony czujnika i złącze sześciobiegunowe od strony falownika.



Czujnik przepływu i ratiometryczny czujnik ciśnienia (0-5V) są wyposażone w takie same złącza DIN 43650, dlatego też należy zachować ostrożność, aby podłączyć odpowiedni czujnik do odpowiedniego przewodu.

2.2.4 Podłączenia elektryczne wejść i wyjść użytkowników

Falowniki są wyposażone w 4 wejścia i 2 wyjścia, aby była możliwość zrealizowania dodatkowych interfejsów do bardziej złożonych systemów.

Na Rys. 10 i 11 przedstawiono przykłady możliwych konfiguracji wejść i wyjść.

Instalator musi tylko okablować właściwe złącza wejść i wyjść oraz skonfigurować ich funkcje zgodnie z zapotrzebowaniem (zob. rozdz. 6.6.13 i 6.6.14).



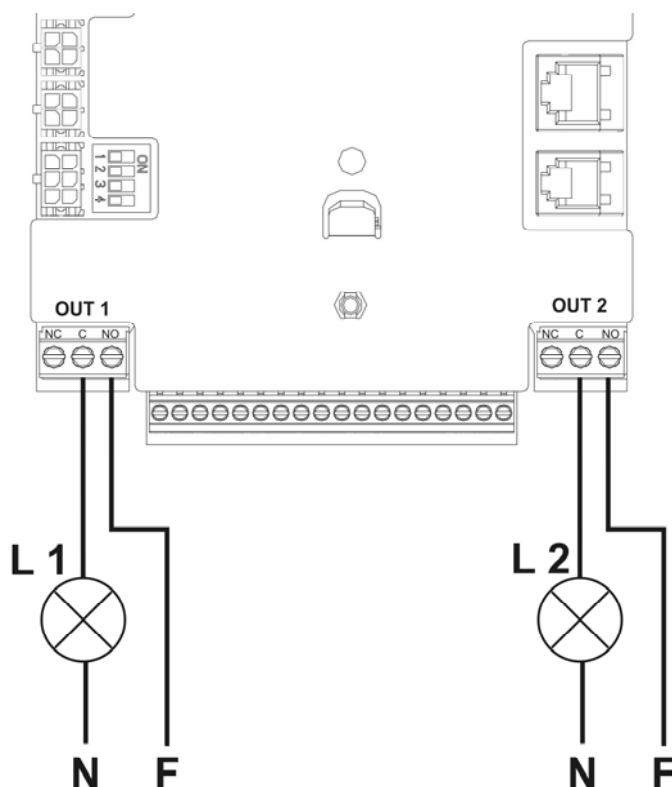
Zasilanie +19 [Vdc] na wtykach pin 11 i 18 di J5 (18-biegunowa skrzynka zaciskowa) może pobierać maksymalnie 50 [mA].

2.2.4.1 Złącza wyjścia OUT 1 i OUT 2:

Wymienione poniżej podłączenia do złączy wyjść odnoszą się do trójbiegunowych skrzynek zaciskowych J3 i J4, oznaczone napisami OUT1 i OUT2, pod napisami znajduje się oznaczenie złącza odpowiadającego zaciskowi.

Właściwości złącza wyjścia	
Typ złącza	NO, NC, COM
Maksymalne dopuszczalne napięcie [V]	250
Maksymalny dopuszczalny prąd [A]	5 -> obciążenie rezystancyjne 2,5 -> obciążenie indukcyjne
Maksymalny dopuszczalny przekrój przewodu [mm ²]	3,80

Tabela 6: Właściwości złączy wyjścia



Odnosząc się do przykładu z Rys. 10 oraz wykorzystując ustawienia fabryczne (O1 = 2: złącze NO; O2 = 2; złącze NO) otrzymamy:

- L1 włącza się, kiedy pompa jest zablokowana (np. "BL": zablokowanie z powodu braku wody).
- L2 włącza się, kiedy pompa jest uruchomiona ("GO").

Rys. 10: Przykład podłączenia wyjść

2.2.4.2 Złącza wejść (sprzężone optycznie)

Wymienione poniżej podłączenia wejść odnoszą się do 18-biegunowej skrzynki zaciskowej J5, której numeracja rozpoczyna się od pin 1 po lewej stronie. U podstawy skrzynki znajdują się oznaczenia wejść.

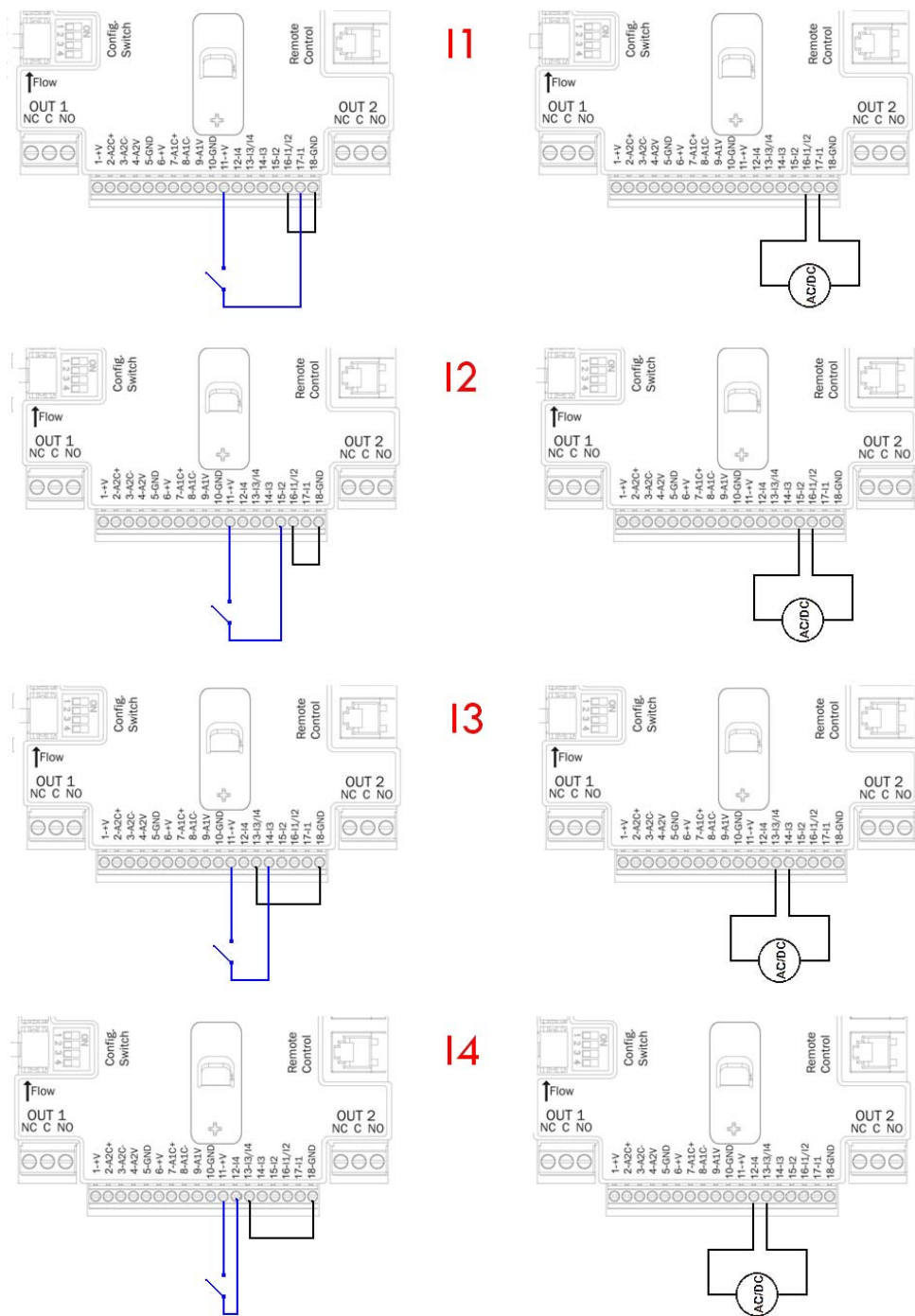
- I 1: Pin 16 i 17
- I 2: Pin 15 i 16
- I 3: Pin 13 i 14
- I 4: Pin 12 i 13

Włączenie wejść można wykonać z wykorzystaniem prądu stałego oraz zmiennego przy 50-60 Hz. Poniżej przedstawiono właściwości elektryczne wejść - Tabela 7.

Właściwości wejść		
	Wejścia DC [V]	Wejścia AC 50-60 Hz [Vrms]
Minimalne napięcie przy włączaniu [V]	8	6
Minimalne napięcie przy wyłączaniu [V]	2	1,5
Minimalne dopuszczalne napięcie [V]	36	36
Prąd pobierany przy 12V [mA]	3,3	3,3
Maksymalny dopuszczalny przekrój przewodu [mm²]	2,13	
Uwaga: Wejścia można pilotować z każdą biegunowością (plus lub minus w stosunku do masy zwrotnej)		

Tabela 7: Właściwości wejść

Na Rys. 11 i 8 przedstawiono podłączenia wejść.



Rys. 11: Przykład podłączenia wejść

Okablowanie wejść (J5)			
Wejście	wejście podłączone do czystego złącza		wejście podłączone do sygnału pod napięciem
	Czyste złącze między pinami	Mostek	Pin podłączenia sygnału
I1	11 - 17	16 - 18	16-17
I2	11 - 15	16 - 18	15-16
I3	11 - 14	13 - 18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabela 8: Podłączenie wejść

Odnosząc się do przykładu z Rys. 11 oraz wykorzystując ustawienia fabryczne wejść (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) otrzymamy:

- *Po zamknięciu wyłącznika na I1 pompa blokuje się i sygnalizuje "F1"*
(np. I1 podłączony do pływaka zob. rozdz. 6.6.13.2 Ustawianie funkcji pływaka zewnętrznego).
- *Po zamknięciu wyłącznika na I2 ciśnienie regulacji odpowiada "P2"*
(zob. rozdz. 6.6.13.3 Ustawianie funkcji wejścia ciśnienia pobocznego).
- *Po zamknięciu wyłącznika na I3 pompa blokuje się i sygnalizuje "F3"*
(zob. rozdz. 6.6.13.4 Ustawienie uruchamiania systemu i resetowania alarmów).
- *Po zamknięciu wyłącznika na I4, po upływie czasu T1 pompa blokuje się i sygnalizuje "F4"*
(zob. rozdz. 6.6.13.5 Ustawienie wykrywania niskiego ciśnienia).

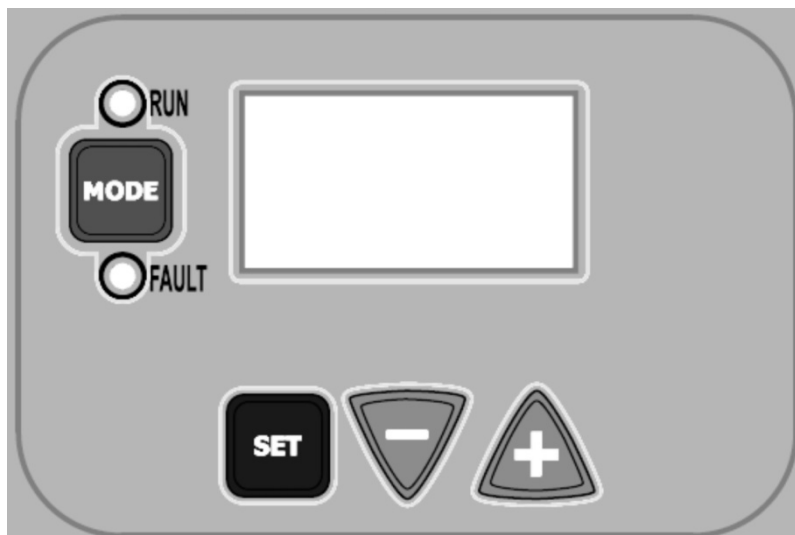
Na przykładzie przedstawionym na Rys. 11 uwzględnia się odniesienie do podłączenia do czystego złącza z użyciem napięcia wewnętrznego do pilotowania wejść (oczywiście można używać wyłącznie zdatnych do użycia wejść).

Jeśli zamiast złącza mamy do dyspozycji źródło napięcia, można je wykorzystać do pilotowania wejść - wystarczy zamiast zacisków +V i GND podłączyć źródło napięcia spełniające wymogi wskazane w Tabeli 7 do wybranego wejścia. W przypadku wykorzystania zewnętrznego źródła napięcia do pilotowania wejść należy zapewnić podwójną izolację całego obwodu.



UWAGA: pary wejść I1/I2 i I3/I4 mają jeden wspólny biegun dla każdej z par.

3 KLAWIATURA I WYŚWIETLACZ



Rys. 12: Widok interfejsu użytkownika

Interfejs urządzenia składa się z wyświetlacza oled 64 X 128 w kolorze żółtym na czarnym tle, oraz czterech przycisków: "MODE", "SET", "+", "-" - zob. Rys. 12

Wyświetlacz pokazuje wartości oraz stan falownika wraz z informacjami na temat funkcjonalności poszczególnych parametrów.

Funkcje przycisków są przedstawione w Tabeli 9.





	Przycisk MODE pozwala przejść do następnych pozycji w tym samym menu. Przeciśnięcie przez co najmniej 1 sekundę umożliwia przejście do pozycji z poprzedniego menu.
	Przycisk SET pozwala wyjść z bieżącego menu.
	Zmniejsza wartość bieżącego parametru (jeśli parametr jest zmienny).
	Zwiększa wartość bieżącego parametru (jeśli parametr jest zmienny).

Tabela 9: Funkcje przycisków

W przypadku przedłużonego przyciśnięcia przycisków +/- następuje automatyczne zwiększenie/zmniejszenie wybranego parametru. Po 3 sekundach przyciśnięcia przycisków +/- prędkość automatycznego zwiększania/zmniejszania parametrów wzrasta.



Po przyciśnięciu przycisków + lub - wybrana wartość ulega zmianie i jest natychmiast zapisywana w trwałej pamięci (EEPROM). Wyłączenie urządzenia na tym etapie, również przypadkowe, nie powoduje utraty wprowadzonych ustawień.

Przycisk SET służy wyłącznie do wyjścia z aktualnego menu, nie ma potrzeby zapisywania wprowadzonych zmian. Tylko w niektórych przypadkach opisanych w rozdziale 6 niektóre wartości są zatwierdzane po przyciśnięciu przycisków "SET" lub "MODE".

3.1 Menu

Kompletna struktura wszystkich menu oraz pozycji wchodzących w ich skład została przedstawiona na Tabeli 11.

3.2 Dostęp do menu

Z menu głównego można uzyskać dostęp do poszczególnych menu na dwa sposoby:

- 1) Dostęp bezpośredni poprzez przyciśnięcie kombinacji przycisków.
- 2) Dostęp po nazwie z menu rozwijanego.

3.2.1 Dostęp bezpośredni poprzez przyciśnięcie kombinacji przycisków.

Do wybranego menu można przejść bezpośrednio, naciskając jednocześnie właściwą kombinację przycisków (np. MODE i SET, aby wejść do menu wartości zadanej), a poszczególne pozycje menu zmienia się przyciskiem MODE.

Tabela 10 przedstawia menu dostępne poprzez przyciśnięcie kombinacji przycisków.





















NAZWA MENU	PRZYCISKI DOSTĘPU BEZPOŚREDNIEGO	PRZYTRZYMAĆ PRZCISK PRZEZ
Użytkownik		Po zwolnieniu przycisku
Monitor	 	2 sek.
Wartość zadana	 	2 sek.
Praca ręczna	  	5 sek.
Instalator	  	5 sek.
Wsparcie techniczne	  	5 sek.
Przywrócenie ustawień fabrycznych	 	2 sek. przy włączeniu urządzenia
Reset	   	2 sek.

Tabela 10: Dostęp do menu

Menu ograniczone (widoczne)			Menu rozszerzone (dostęp bezpośredni lub hasło)			
<u>Menu główne</u>	<u>Menu użytkownika</u> <i>mode</i>	<u>Menu monitora</u> <i>set-minus</i>	<u>Menu wartości zadanej</u> <i>mode-set</i>	<u>Menu trybu ręcznego</u> <i>set-plus-minus</i>	<u>Menu instalatora</u> <i>mode-set-minus</i>	<u>Menu wsparcia technicznego</u> <i>mode-set-plus</i>
MAIN (Strona główna)	FR Częstotliwość obrotów	VF Wyświetlanie przepływu	SP Wartość zadana ciśnienia	FP Częstotliwość w trybie ręcznym	RC Prąd nominalny	TB Czas blokady z powodu braku wody
Wybór menu	VP Ciśnienie	TE Temperatura radiatora	P1 Ciśnienie poboczne 1	VP Ciśnienie	RT Kierunek obrotów	T1 Czas wyłączenia w przypadku niskiego ciśnienia
	C1 Prąd fazowy pompy	BT Temperatura kasety	P2 Ciśnienie poboczne 2	C1 Prąd fazowy pompy	FN Częstotliwość nominalna	T2 Opóźnienie wyłączenia
	PO Moc pompy	FF Historia alarmów i ostrzeżeń	P3 Ciśnienie poboczne 3	PO Moc pompy	OD Rodzaj instalacji	GP Zysk proporcjonalny
	SM Monitor systemu	CT Kontrast	P4 Ciśnienie poboczne 4	RT Kierunek obrotów	RP Zmniejszenie ciśnienia do ponownego uruchomienia	GI Zysk całkowity
	VE Informacje o HW i SW	LA Język		VF Wyświetlanie przepływu	AD Adres	FS Częstotliwość maksymalna
		HO Godziny pracy			PR Czujnik ciśnienia	FL Częstotliwość minimalna
					MS System pomiaru	NA Aktywne falowniki
					FI Czujnik przepływu	NC Maksymalna liczba falowników jednocześnie
					FD Średnica rury	IC Konfiguracja falownika
					FK Czynnik K	ET Maksymalny czas wymiany
					FZ Częstotliwość przy zerowym przepływie	CF Nośność
					FT Próg minimalnego przepływu	AC Przyspieszenie
					SO Próg minimalny czynnika uruchamiania na sucho	AE Antyblokada
					MP Minimalne ciśnienie uruchamiania na sucho	I1 Funkcja wejście 1
						I2 Funkcja wejście 2
						I3 Funkcja wejście 3
						I4 Funkcja wejście 4
						O1 Funkcja wyjście 1
						O2 Funkcja wyjście 2
						RF Resetowanie alarmów i ostrzeżeń
						PW Ustawianie hasła

Legenda	
Kolory identyfikacyjne	Zmiana parametrów w zestawach z kilkoma falownikami
	Zespół parametrów wrażliwych. Te parametry muszą być spójne ze sobą, aby układ kilku falowników mógł zostać uruchomiony. Zmiana jednego z parametrów na dowolnym falowniku powoduje automatyczne dostosowanie

	parametru na pozostałych falownikach bez konieczności wprowadzania komendy.
	Parametry, w przypadku których dostosowanie jest uproszczone - można je zmienić z jednego falownika, który przesyła wartości do wszystkich pozostałych falowników. Parametry mogą różnić się pomiędzy falownikami.
	Zespół parametrów, które mogą być dostosowywane w trybie propagowania z jednego falownika.
	Parametry ustawień mających znaczenie wyłącznie lokalnie.
	Parametry wyłącznie do odczytu.

Tabela 11: Struktura menu

3.2.2 Dostęp po nazwie z menu rozwijanego.

Dostęp do wyboru poszczególnych menu po nazwie. Z menu głównego przechodzi się do wyboru menu, naciskając jeden z przycisków + lub -.

Na stronie wyboru menu pojawią się nazwy menu, do których można przejść, jedno z nich będzie podświetlone paskiem (zob. Rys. 13). Przyciskami + i - można przesunąć pasek podświetlenia do momentu zaznaczenia właściwego menu, do którego wchodzi się przyciskiem SET.



Rys. 13: Wybór menu z menu rozwijanego

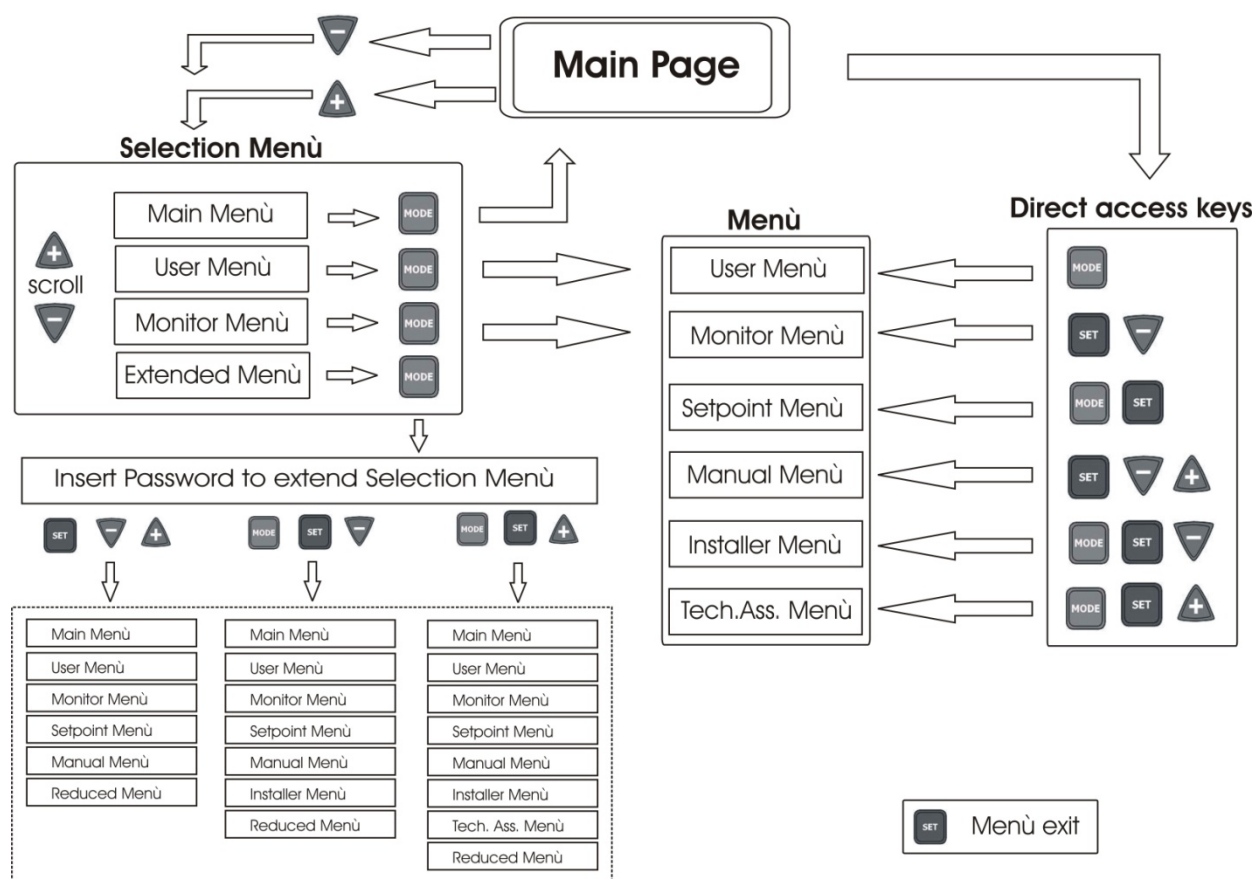
Wyświetlane menu to menu GŁÓWNE, UŻYTKOWNIKA, MONITORA, następnie widoczna jest czwarta pozycja MENU ROZSZERZONE - ta pozycja umożliwia rozszerzenie liczby wyświetlanych menu. Po wybraniu MENU ROZSZERZONEGO pojawi się okno informujące o konieczności wprowadzenia klucza dostępu (HASŁA). Klucz dostępu (HASŁO) to kombinacja przycisków używana do dostępu bezpośredniego - pozwala ona rozszerzyć liczbę wyświetlanych menu od menu odpowiadającego kluczowi dostępu po menu mniej istotne.

Kolejność menu jest następująca: Użytkownik, Monitor, Wartość zadana, Praca ręczna, Instalator, Wsparcie techniczne.

Po wprowadzeniu klucza dostępu odblokowane menu pozostają dostępne przez 15 minut lub do momentu ręcznej dezaktywacji poprzez pozycję "Ukryj menu zaawansowane", która widoczna jest w wyborze menu po wprowadzeniu klucza dostępu.

Na Rys. 14 przedstawiono schemat funkcjonowania wyboru menu.

Na środku strony znajdują się menu, z prawej strony uzyskuje się dostęp do nich poprzez kombinację przycisków, z lewej natomiast poprzez wybór z menu rozwijanego.



Rys. 14: Schemat możliwych dostępuów do menu

3.3 Struktura stron menu

Po uruchomieniu zostają wyświetlone strony powitania, na których widnieją nazwa i logo produktu - z nich przechodzi się do menu głównego. Nazwa poszczególnych menu jest wyświetlana zawsze w górnej części wyświetlacza.

W menu głównym wyświetlane są zawsze:

Stan: stan urządzenia (np. standby, praca, awaria, funkcje wejść)

Częstotliwość: wartość w [Hz]

Ciśnienie: wartość w [bar] lub [psi] w zależności od ustawionej jednostki miary.

W przypadku wystąpienia określonych sytuacji mogą się pojawić:

Informacja o awarii

Informacja o ostrzeżeniu

Wskazanie funkcji przypisanych do poszczególnych wejść

Wybrane ikony specjalne

Możliwe do wyświetlenia informacje o błędach lub stanie zostały przedstawione w Tabeli 12.

Możliwe do wyświetlenia informacje o błędach lub stanie	
Identyfikator	Opis
GO	Pompa włączona
SB	Pompa wyłączona
BL	Blokada z powodu braku wody
LP	Blokada z powodu niskiego napięcia zasilania
HP	Blokada z powodu wysokiego napięcia zasilania wewnętrznego
EC	Blokada z powodu błędnego ustawienia prądu nominalnego
OC	Blokada z powodu przetężenia silnika pompy
OF	Blokada z powodu przetężenia na końcówkach wyjść

SC	Blokada z powodu spięcia na fazach wyjściowych
OT	Blokada z powodu przegrzania na końcówkach mocy
OB	Blokada z powodu przegrzania obwodu drukowanego
BP	Blokada z powodu awarii czujnika ciśnienia
NC	Pompa nie jest podłączona
F1	Stan/alarm funkcji pływaka
F3	Stan/alarm funkcji dezaktywacji systemu
F4	Stan/alarm funkcji sygnału niskiego ciśnienia
P1	Stan pracy z ciśnieniem pobocznym 1
P2	Stan pracy z ciśnieniem pobocznym 2
P3	Stan pracy z ciśnieniem pobocznym 3
P4	Stan pracy z ciśnieniem pobocznym 4
Ikona komunikacji o numerze	Stan pracy w komunikacji między kilkoma falownikami o wskazanym adresie
Ikona komunikacji E	Stan błędu komunikacji w systemie z kilkoma falownikami
E0...E16	Błąd wewnętrzny 0...16
EE	Wprowadzenie i odczyt ustawień fabrycznych na EEprom
OSTRZEŻENIE Niskie napięcie	Ostrzeżenie o zaniku napięcia zasilania

Tabela 12: Komunikaty stanu i błędu w menu głównym

Pozostałe strony menu są różne w zależności od przypisanych im funkcji. Zostały one opisane w dalszej części z podziałem na rodzaj wskazania lub ustawienia. Po wejściu do dowolnego menu w dolnej części strony wyświetlane jest zawsze podsumowanie głównych parametrów pracy (praca lub ew. awaria, rzeczywista częstotliwość i ciśnienie).

Dzięki temu można mieć stały podgląd podstawowych parametrów urządzenia.



Rys. 15: Widok jednego parametru z menu

Informacje na pasku stanu u dołu każdej ze stron	
Identyfikator	Opis
GO	Pompa włączona
SB	Pompa wyłączona
AWARIA	Wystąpienie błędu, który uniemożliwia pilotowanie pompy

Tabela 13: Informacje na pasku stanu

Na stronach wyświetlających parametry mogą pojawić się: wartości numeryczne i jednostki miary danej pozycji, wartości innych parametrów powiązanych z ustawieniem danej pozycji, wykres graficzny, listy; zob. Rys. 15.

3.4 Blokada ustawienia parametrów hasłem

POLSKI

Falownik jest wyposażony w funkcję zabezpieczenia hasłem. Po ustawieniu hasła będzie można wyświetlić i odczytać parametry falownika, ale nie będzie możliwa ich zmiana.

System zarządzania hasłem znajduje się w menu "wsparcie techniczne" i obsługuje się go poprzez parametr PW, zob. rozdz. 6.6.16.

4 UKŁAD Z KILKOMA FALOWNIKAMI

4.1 Wprowadzenie do układów z kilkoma falownikami

Układ z kilkoma falownikami oznacza zestaw pomp, składający się z kilku pomp, których strony tłoczne zlewają się na jeden wspólny kolektor. Każda pompa z zestawu jest podłączona do własnego falownika, a falowniki komunikują się między sobą poprzez odpowiednie łącze (Link).

Maksymalna liczba elementów pompa-falownik, jakie mogą wejść w skład zestawu to 8.

Układy z kilkoma falownikami są używane z reguły w celu:

- Zwiększenia osiągnięć hydraulicznych w porównaniu z pojedynczym falownikiem
- Zapewnienia ciągłości pracy w przypadku awarii jednej z pomp lub falownika
- Frakcjonowania maksymalnej mocy

4.2 Wykonanie układu z kilkoma falownikami

Pompy, silniki i falowniki, które wchodzi w skład instalacji muszą być takie same. Instalację hydrauliczną należy wykonać w sposób możliwie najbardziej symetryczny, tak aby obciążenie hydrauliczne było rozłożone równomiernie pomiędzy wszystkie pompy.

Pompy muszą być podłączone wszystkie do wspólnego kolektora strony tłocznej, a czujnik przepływu należy umieścić na wyjściu, tak aby mógł odczytywać przepływ całego zestawu pomp. W przypadku użycia kilku czujników przepływu należy umieścić je na stronie tłocznej każdej z pomp.

Czujnik ciśnienia musi być podłączony do kolektora wyjściowego. W przypadku użycia kilku czujników ciśnienia należy je zainstalować na kolektorze lub na rurze połączonej z kolektorem.



W przypadku użycia kilku czujników ciśnienia należy zwrócić uwagę, aby na rurze, na której są zamontowane, nie było zaworów zwrotnych pomiędzy jednym czujnikiem a drugim, w przeciwnym przypadku odczyty mogą być różne, co prowadzi do fałszywego odczytu średniej oraz nieprawidłowej regulacji..



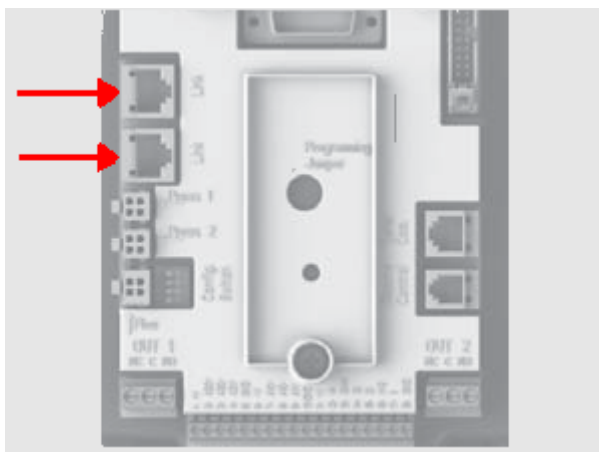
Aby zestaw podnoszenia ciśnienia mógł pracować poprawnie, na każdą parę falownik - pompa muszą być identyczne:

- rodzaj pompy i silnika
- podłączenia hydrauliczne
- częstotliwość nominalna
- częstotliwość minimalna
- częstotliwość maksymalna
- częstotliwość wyłączania bez czujnika przepływu

4.2.1 Przewód komunikacyjny (Link)

Falowniki komunikują się między sobą i przesyłają sygnały przepływu i ciśnienia (tylko w przypadku użycia ratiometrycznego czujnika ciśnienia) poprzez specjalny przewód łączący.

Przewód można podłączyć do jednego z dwóch złączy oznaczonych napisem "Link", zob. Rys. 16.



Rys. 16: Podłączenie przewodu Link

UWAGA: należy używać wyłącznie przewodów dostarczonych wraz z falownikiem lub sprzedawanych jako akcesoria do niego (nie może to być dowolny przewód dostępny na rynku).

4.2.2 Czujniki

Aby móc prawidłowo pracować, zestaw podnoszący ciśnienie potrzebuje przynajmniej jednego czujnika ciśnienia oraz, opcjonalnie, jednego lub kilku czujników przepływu.

Jeśli chodzi o czujniki ciśnienia, mogą to być ratiometryczne czujniki ciśnienia 0-5V (w tym przypadku można podłączyć jeden czujnik do każdego falownika) lub czujniki prądowe 4-20mA (w tym przypadku można podłączyć tylko jeden czujnik).



Czujniki przepływu są zawsze opcjonalne i można podłączyć od 0 do jednego na każdy falownik.

4.2.2.1 Czujniki przepływu

Czujnik przepływu należy zainstalować na kolektorze strony tłocznej, do którego są podłączone wszystkie pompy, a podłączenie elektryczne można wykonać z dowolnym falownikiem.

Czujniki przepływu można podłączyć na dwa sposoby:

- jeden czujnik
- tyle czujników, ile falowników

Ustawienie odbywa się poprzez parametr FI.

Zastosowanie kilku czujników jest zasadne wtedy, kiedy chce się mieć pewność odnośnie do przepływu każdej z pomp oraz w celu bardziej ukierunkowanego zabezpieczenia przed uruchomieniem na sucho. Aby móc zainstalować kilka czujników przepływu, należy ustawić parametr FI na kilka czujników i podłączyć każdy czujnik przepływu do falownika, który pilotuje pompę, na której stronie tłocznej znajduje się czujnik.

4.2.2.2 Układy z jednym czujnikiem ciśnienia

Można wykonać zestawy podnoszące ciśnienia bez użycia czujnika przepływu. W takim przypadku należy ustawić częstotliwość wyłączania pomp **FZ** zgodnie z opisem zawartym w rozdz. 6.5.9.1.



Również bez zastosowania czujnika przepływu zabezpieczenie przed uruchomieniem na sucho pozostaje aktywne.

4.2.2.3 Czujniki ciśnienia

Czujnik lub czujniki ciśnienia muszą być zainstalowane na kolektorze strony tłocznej. Czujników ciśnienia może być kilka w przypadku użycia czujników ratiometrycznych (0-5V) lub tylko jeden w przypadku użycia czujnika prądowego (4-20mA). W przypadku zastosowania kilku czujników odczytywane ciśnienie będzie średnią wszystkich wartości. Aby móc zainstalować kilka czujników ratiometrycznych (0-5V), wystarczy wsunąć złącza w odpowiednie wejścia, nie ma potrzeby ustawiania żadnych parametrów. Liczba zainstalowanych czujników ratiometrycznych (0-5V) może być dowolna - od jednego po maksymalną liczbę odpowiadającą liczbie falowników. Czujnik prądowy 4-20mA można zainstalować tylko jeden - zob. rozdz. 2.2.3.1.

4.2.3 Podłączenie i ustawienie wejść sprzężonych optycznie

Wejścia falownika są sprzężone optycznie, zob. rozdz. 2.2.4 i 6.6.13, co oznacza, że zagwarantowana jest galwaniczna izolacja wejść wobec falownika. Wejścia służą do aktywacji funkcji pływaka, ciśnienia pobocznego, dezaktywacji systemu, niskiego ciśnienia na stronie ssącej. Funkcje są oznaczone odpowiednio komunikatami F1, Paux, F3, F4. Funkcja Paux, jeśli została aktywowana, zapewnia podnoszenie ciśnienia w instalacji do ustawionej wartości ciśnienia, zob. rozdz. 6.6.13.3. Funkcje F1, F3, F4 to 3 różne przyczyny zatrzymania pompy, zob. rozdz. 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.

W przypadku użycia zestawu z kilkoma falownikami podczas użytkowania wejść należy pamiętać o następujących kwestiach:

- złącza odpowiadające za ciśnienie poboczne muszą być odniesione równolegle do wszystkich falowników, tak aby do wszystkich falowników dochodził ten sam sygnał.
- złącza odpowiadające za funkcje F1, F3, F4 mogą być podłączone zarówno do niezależnych złączy dla każdego z falowników, jak i z pojedynczym złączem odniesionym równolegle do wszystkich falowników (funkcja jest aktywowana tylko na falowniku, do którego trafia komenda).

Parametry ustawienia wejść I1, I2, I3, I4 są parametrami wrażliwymi, co oznacza, że ustawienie jednego z nich na dowolnym falowniku wyzwała automatyczne dostosowanie na wszystkich pozostałych falownikach. Jako iż ustawienie wejść oznacza oprócz wyboru funkcji również wybór biegunowości złącza, siłą rzeczy ta sama funkcja zostanie przypisana do tego samego typu złącza na wszystkich falownikach. Z uwagi na powyższe w przypadku wykorzystania niezależnych złączy dla każdego z falowników (jakie można użyć dla funkcji F1, F3, F4) muszą one być oparte na tej samej logice dla różnych wejść o tej samej nazwie. Oznacza to, że w odniesieniu do takiego samego wejścia dla wszystkich falowników używa się złączy otwartych lub zamkniętych.

4.3 Parametry związane z pracą w układzie z kilkoma falownikami

Parametry wyświetlane w menu z punktu widzenia układu z kilkoma falownikami można podzielić na następujące typy:

- Parametry wyłącznie do odczytu
- Parametry o znaczeniu lokalnym
- Parametry konfiguracji systemu z kilkoma falownikami, które z kolei dzielą się na:
 - Parametry wrażliwe
 - Parametry uzgadniane fakultatywnie

4.3.1 Parametry istotne dla układów z kilkoma falownikami

4.3.1.1 Parametry o znaczeniu lokalnym

To parametry, które mogą być różne dla poszczególnych falowników, a czasami jest wręcz niezbędne, aby były różne. W przypadku tych parametrów nie ma możliwości automatycznego dostosowania konfiguracji pomiędzy poszczególnymi falownikami. Na przykład w przypadku ręcznego przypisywania adresów muszą być one obowiązkowo różne.

Wykaz parametrów o znaczeniu lokalnym dla falownika:

❖ CT	Kontrast
❖ FP	Częstotliwość prób w trybie ręcznym
❖ RT	Kierunek obrotów
❖ AD	Adres
❖ IC	Konfiguracja rezerwy
❖ RF	Resetowanie awarii i ostrzeżeń

4.3.1.2 Parametry wrażliwe

To parametry, które obowiązkowo muszą być dostosowane między sobą w całym łańcuchu z przyczyn związanych z regulacją.

Wykaz parametrów wrażliwych:

- SP Wartość zadana ciśnienia
- P1 Ciśnienie poboczne na wejściu 1
- P2 Ciśnienie poboczne na wejściu 2
- P3 Ciśnienie poboczne na wejściu 3
- P4 Ciśnienie poboczne na wejściu 4
- FN Częstotliwość nominalna
- RP Zmniejszenie ciśnienia uruchamiania
- FI Czujnik przepływu
- FK Czynniki K
- FD Średnica rury
- FZ Częstotliwość przy zerowym przepływie
- FT Próg minimalnego przepływu
- MP Minimalne ciśnienie wyłączenia z powodu braku wody
- ET Czas wymiany
- AC Przyspieszenie
- NA Liczba aktywnych falowników
- NC Liczba jednoczesnych falowników
- CF Częstotliwość nośna
- TB Czas dry run
- T1 Czas wyłączenia po sygnale niskiego ciśnienia
- T2 Czas wyłączenia
- GI Zysk całkowity
- GP Zysk proporcjonalny
- FL Częstotliwość minimalna
- I1 Ustawienie wejścia 1
- I2 Ustawienie wejścia 2
- I3 Ustawienie wejścia 3
- I4 Ustawienie wejścia 4
- OD Rodzaj instalacji
- PR Czujnik ciśnienia
- PW Ustawianie hasła

4.3.1.2.1 Automatyczne dostosowanie parametrów wrażliwych

W przypadku wykrycia systemu z kilkoma falownikami zostaje przeprowadzona kontrola spójności wprowadzonych parametrów. Jeśli parametry wrażliwe nie są spójne pomiędzy wszystkimi falownikami, na wyświetlaczu poszczególnych falowników pojawi się komunikat z pytaniem czy chcemy przekazać do całego systemu konfigurację z danego falownika. Po zatwierdzeniu parametry wrażliwe z falownika, na którym odpowiedziało się na pytanie, zostaną rozprowadzone do wszystkich falowników w układzie.

W przypadku konfiguracji niekompatybilnych z systemem nie ma możliwości propagowania danej konfiguracji z danego falownika.

W trakcie zwykłej pracy zmiana parametru wrażliwego na jednym falowniku powoduje automatyczne dostosowanie parametru na wszystkich innych falownikach bez zapytania o zgodę.



Automatyczne dostosowanie parametrów wrażliwych pozostaje bez wpływu na wszystkie pozostałe typy parametrów.

W przypadku wprowadzenia do układu falownika z ustawieniami fabrycznymi (przypadek falownika, który zastępuje już istniejący falownik lub falownika, w którym przywrócone zostały ustawienia fabryczne), jeśli zawarte w nim konfiguracje, poza ustawieniami fabrycznymi, są spójne, falownik z ustawieniami fabrycznymi przejmuje automatycznie wszystkie parametry wrażliwe łańcucha.

4.3.1.3 Parametry uzgadniane fakultatywnie

To parametry, w przypadku których istnieje możliwość nieuzgadniania pomiędzy poszczególnymi falownikami. Przy każdej zmianie tych parametrów w momencie naciskania przycisków SET lub MODE zostaje zadane pytanie, czy należy przesłać zmianę do całego łańcucha. W ten sposób jeśli mamy do czynienia z łańcuchem, którego wszystkie elementy są identyczne, nie trzeba ustawiać tych samych danych na wszystkich falownikach.

Wykaz parametrów uzgadnianych fakultatywnie:

- LA Język
- RC Prąd nominalny
- MS System pomiaru
- FS Częstotliwość maksymalna
- SO Próg minimalny czynnika uruchamiania na sucho
- AE Antyblokada
- O1 Funkcja wyjście 1
- O2 Funkcja wyjście 2

4.4 Pierwsze uruchomienie układu z kilkoma falownikami

Wykonać podłączenia elektryczne i hydrauliczne całego systemu zgodnie z opisem w rozdz. 2.2 i 4.2. Włączać jeden falownik na raz i konfigurować parametry zgodnie z opisem przedstawionym w rozdz. 5, zwracając uwagę, aby przed włączeniem jednego falownika wszystkie pozostałe były wyłączone.

Po oddzielnym skonfigurowaniu wszystkich falowników można uruchomić wszystkie falowniki na raz.

4.5 Regulacja kilku falowników

Po uruchomieniu systemu z kilkoma falownikami zostają automatycznie przydzielone adresy, a w oparciu o algorytm zostaje wybrany jeden falownik jako falownik wiodący regulacji. Falownik wiodący decyduje o częstotliwości i kolejności uruchamiania wszystkich falowników wchodzących w skład łańcucha.

Tryb regulacji jest sekwencyjny (falowniki uruchamiają się kolejno). Po wykryciu warunków uruchamiających falownik uruchamia się pierwszy falownik, a kiedy ten osiągnie maksymalną częstotliwość, zostanie uruchomiony kolejny i tak dalej. Kolejność uruchamiania nie musi być rosnąca w oparciu o adres urządzenia, ale zależy od wykonanych godzin pracy, zob. ET: Czas wymiany, rozdz. 6.6.9.

W przypadku pracy na częstotliwości minimalnej FL oraz na jednym pracującym falowniku, może powstawać nadciśnienie. Nadciśnienie w zależności od przypadku może być nieuniknione, może też wystąpić przy częstotliwości minimalnej, kiedy częstotliwość minimalna w połączeniu z obciążeniem hydraulicznym daje ciśnienie wyższe od docelowego. W układach z kilkoma falownikami ten problem ogranicza się do pierwszej uruchamianej pompy, ponieważ w przypadku kolejnych pomp układ pracuje następująco: kiedy poprzednia pompa osiągnie maksymalną częstotliwość, zostaje uruchomiona kolejna pompa z częstotliwością minimalną, natomiast regulacji ulega pompa pracująca z częstotliwością maksymalną. Zmniejszając częstotliwość pompy, która pracuje z częstotliwością maksymalną (oczywiście do limitu jej częstotliwości minimalnej) uzyskuje się skrzyżowanie załączania pomp, co przy przestrzeganiu limitu częstotliwości minimalnej nie powoduje nadciśnienia.

4.5.1 Przypisywanie kolejności uruchomienia

Przy każdym uruchomieniu układu każdemu falownikowi przypisuje się kolejność uruchomienia. W zależności od powyższego generowane jest kolejne załączanie falowników.

Kolejność uruchamiania jest modyfikowana w trakcie pracy w zależności od potrzeb w oparciu o następujące algorytmy:

- Osiągnięcie maksymalnego czasu pracy
- Osiągnięcie maksymalnego czasu nieaktywności

4.5.1.1 Maksymalny czas pracy

W oparciu o parametr ET (maksymalny czas pracy) każdy falownik ma licznik czasu pracy i w oparciu o niego jest aktualizowana kolejność uruchamiania w oparciu o poniższy algorytm:

- po przekroczeniu co najmniej połowy wartości ET ma miejsce zmiana priorytetu przy pierwszym wyłączeniu falownika (wymiana w stanie standby).
- po osiągnięciu wartości ET bez zatrzymania, falownik wyłącza się bezwarunkowo i zostaje mu przypisany minimalny priorytet uruchomienia (wymiana w trakcie pracy).



Jeśli parametr ET (maksymalny czas pracy) ma wartość 0, wymiana zachodzi przy każdym uruchomieniu.

Zob. ET Czas wymiany, rozdz. 6.6.9.

4.5.1.2 Osiągnięcie maksymalnego czasu nieaktywności

Układ z kilkoma falownikami jest wyposażony w algorytm zapobiegania zastoju, którego celem jest ochrona optymalnej wydajności pomp oraz zachowanie optymalnego stanu tłoczonej cieczy. Umożliwia on taką rotację kolejności pompowania, aby każda z pomp wypracowała przynajmniej 1 minutę przepływu na każde 23 godziny. To ma miejsce niezależnie od konfiguracji falownika (główny lub rezerwa). Zmiana priorytetów przewiduje, aby falownik niepracujący od 23 godzin został przesunięty na pozycję maksymalnego priorytetu w kolejności uruchamiania. To oznacza, że jak tylko zajdzie potrzeba uruchomienia przepływu, ten właśnie falownik zostanie uruchomiony jako pierwszy. Falowniki skonfigurowane jako rezerwa mają pierwszeństwo przed innymi. Algorytm kończy swoje działanie, kiedy falownik wypracuje przynajmniej 1 minutę przepływu.

Po zakończeniu interwencji zabezpieczenia przeciw zastoju, jeśli falownik jest skonfigurowany jako rezerwa, zostaje mu przydzielony priorytet minimalny, tak aby zabezpieczyć go przed zużyciem.

4.5.2 Rezerwy i liczba falowników, które uczestniczą w pompowaniu

Układ z kilkoma falownikami odczytuje liczbę elementów, które są połączone między sobą, a liczba ta nosi nazwę N.

W oparciu o parametry NA i NC decyduje, ile i jakie falowniki muszą pracować w danej chwili.

NA oznacza liczbę falowników, które uczestniczą w pompowaniu. NC oznacza maksymalną liczbę falowników,

jakie mogą pracować jednocześnie.

Jeśli w łańcuchu jest NA aktywnych falowników i NC falowników, jakie mogą pracować jednocześnie, przy czym NC jest niższa niż NA, oznacza to, że jednocześnie może zostać uruchomione NC falowników, i będą one wymieniane między NA elementów. Jeśli falownik jest skonfigurowany jako preferencja rezerwy, zostanie ustawiony jako ostatni w kolejności uruchamiania, a zatem jeśli na przykład mamy 3 falowniki, a jeden z nich jest skonfigurowany jako rezerwa, to rezerwa uruchomi się jako trzeci element, natomiast jeśli ustawimy NA=2, rezerwa nie uruchomi się w ogóle za wyjątkiem sytuacji, kiedy jeden z aktywnych falowników ulegnie uszkodzeniu.

Zob. również objaśnienie parametrów

NA: Aktywne falowniki, rozdz. 6.6.8.1;

NC: Falowniki pracujące jednocześnie, rozdz. 6.6.8.2;

IC: Konfiguracja rezerwy 6.6.8.3.

5 URUCHAMIANIE I ZAŁĄCZANIE

5.1 Czynności związane z pierwszym uruchomieniem

Po prawidłowym przeprowadzeniu wszystkich czynności związanych z instalacją hydrauliczną i elektryczną, zob. rozdz. 2 INSTALACJA, oraz zapoznaniu się z instrukcją obsługi, można uruchomić zasilanie falownika. Wyłącznie w przypadku pierwszego uruchomienia po wyświetleniu ekranów prezentacji wyświetli się komunikat błędu "EC" z informacją nakazującą ustawienie parametrów niezbędnych do pilotowania pompy elektrycznej, a falownik nie uruchomi się. Aby odblokować urządzenie, wystarczy wprowadzić wartość prądu z tabliczki znamionowej [A] podłączonej pompy. Jeśli przed uruchomieniem pompy instalacja wymaga wprowadzenia ustawień specjalnych innych niż ustawienia domyślne (zob. rozdz. 8.2), zaleca się najpierw wprowadzić wymagane zmiany, a następnie ustawić prąd RC. W ten sposób urządzenie zostanie uruchomione w oparciu o wymagane ustawienia. Ustawienie parametrów może być zmienione w dowolnym momencie, jednak zaleca się przestrzeganie tej procedury, jeśli istnieją warunki pracy, które mogą mieć wpływ na stan komponentów samej instalacji, na przykład pompy mają limit minimalnej częstotliwości lub nie tolerują określonych okresów pracy na sucho itd.

Opisane poniżej kroki mają zastosowanie zarówno w przypadku układów z pojedynczym falownikiem, jak i w przypadku układów z kilkoma falownikami. W przypadku układów z kilkoma falownikami należy wcześniej wykonać podłączenie wszystkich czujników i przewodów komunikacyjnych, a następnie uruchamiać po jednym falowniku, wykonując czynności związane z pierwszym uruchomieniem dla wszystkich falowników oddzielnie. Po skonfigurowaniu wszystkich falowników można podłączyć zasilanie do wszystkich komponentów układu z kilkoma falownikami.

5.1.1 Ustawienie prądu nominalnego

Z ekranu, na którym wyświetla się komunikat EC, lub ogólniej mówiąc z menu głównego, przejść do menu instalatora, przyciskając jednocześnie przyciski "MODE", "SET" i "-" do momentu pojawienia się napisu "RC" na wyświetlaczu. W tej sytuacji przyciski + i - pozwalają odpowiednio zwiększyć i zmniejszyć wartość parametru. Ustawić wartość zgodnie z informacją zawartą w instrukcji lub na tabliczce znamionowej pompy (np. 8,0 A).

Po ustawieniu RC i aktywowaniu wartości przyciskiem SET lub MODE, jeśli instalacja została wykonana prawidłowo, falownik uruchomi pompę (chyba że wystąpił błąd, blokada, lub uruchomiło się zabezpieczenie).

UWAGA: OD RAZU PO USTAWIENIU **RC** FALOWNIK URUCHAMIA POMPĘ.

5.1.2 Ustawienie częstotliwości nominalnej

Z menu instalatora (jeśli ustawialiście prze chwilą RC, już jesteście w tym menu, w przeciwnym przypadku należy wejść do menu zgodnie z opisem w rozdz. 5.1.1) przycisnąć MODE i przewinąć menu do FN. Przyciskami + i - ustawić wartość częstotliwości zgodnie z informacją zawartą w instrukcji lub na tabliczce znamionowej pompy (np. 50 Hz).



Błędne ustawienie parametrów RC i FN oraz niewłaściwe podłączenie mogą spowodować wystąpienie błędów "OC", "OF", a w przypadku pracy bez czujnika przepływu wystąpienie fałszywych błędów "BL". Błędne ustawienie parametrów RC i FN może spowodować również nieuruchomienie się zabezpieczenia amperometrycznego, co zezwoli na obciążenie powyżej progu bezpieczeństwa silnika i może doprowadzić do uszkodzenia silnika.



Błędna konfiguracja silnika elektrycznego gwiazda lub trójkąt może doprowadzić do uszkodzenia silnika.



Błędna konfiguracja częstotliwości pracy pompy może doprowadzić do uszkodzenia pompy.

5.1.3 Ustawienie kierunku obrotów

Po uruchomieniu pompy należy skontrolować, czy kierunek obrotów jest prawidłowy (kierunek obrotów jest z reguły oznaczony strzałką na obudowie pompy). Aby uruchomić silnik i sprawdzić kierunek obrotów, wystarczy otworzyć urządzenie.

Z tego samego menu RC (MODE SET - menu instalatora) przycisnąć MODE i przewijać menu do RT. W tej sytuacji przyciski + i - służą do zmiany kierunku obrotów silnika. Funkcja jest aktywna również przy włączonym silniku.

Jeśli nie ma możliwości zaobserwowania kierunku obrotów silnika, należy postępować następująco:

Metoda obserwacji częstotliwości obrotów

- Przejść do parametru RT zgodnie z powyższymi wskazówkami.
- Otworzyć urządzenie i, obserwując częstotliwość wskazaną na pasku stanu u dołu ekranu, regulować urządzenie, tak aby częstotliwość robocza była niższa niż częstotliwość nominalna pompy FN.
- Nie zmieniając poboru, zmienić parametr RT, przyciskając + lub - i ponownie obserwować częstotliwość FR.
- Prawidłowy parametr RT to ten, który przy jednakowym poborze wymaga niższej częstotliwości FR.

5.1.4 Ustawienie wartości zadanej ciśnienia

W menu głównym przytrzymać przyciski MODE i SET do momentu pojawienia się napisu "SP". W tej sytuacji przyciski + i - pozwalają odpowiednio zwiększyć i zmniejszyć wartość ciśnienia zadanego.

Zakres regulacji zależy od zastosowanego czujnika.

Przyciskiem SET powrócić do ekranu głównego.

5.1.5 Instalacja z czujnikiem przepływu

Z menu instalatora (to samo menu co przy ustawianiu RC, RT i FN) przyciskiem MODE przewijać parametry do parametru FI.

W przypadku pracy z czujnikiem przepływu ustawić FI na 1. Przyciskiem MODE przewijać do następnego parametru FD (średnica rury) i ustawić średnicę (w calach) rury, na której jest podłączony czujnik przepływu.

Przyciskiem SET powrócić do ekranu głównego.

5.1.6 Instalacja bez czujnika przepływu

Z menu instalatora (to samo menu co przy ustawianiu RC, RT i FN) przyciskiem MODE przewijać parametry do parametru FI. W przypadku pracy bez czujnika przepływu ustawić FI na 0 (wartość domyślna).

Bez czujnika przepływu są dostępne 2 tryby wykrywania przepływu, obydwa można ustawić w parametrze FZ w menu instalatora.

- Automatyczny (autowykrywanie): system automatycznie wykrywa przepływ i reguluje się w zależności od niego. Aby ustawić ten tryb pracy, należy ustawić FZ na 0.
- Tryb minimalnej częstotliwości: w tym trybie ustawia się częstotliwość wyłączania przy przepływie zerowym. Aby ustawić ten tryb pracy, należy przejść do parametru FZ, powoli zamknąć przepływ (tak aby nie wytworzyć nadciśnienia) i sprawdzić wartość częstotliwości, na której zatrzyma się falownik). Ustawić FZ na tę wartość + 2.

Na przykład jeśli falownik zatrzyma się na 35Hz, należy ustawić FZ na 37.



Zbyt niska wartość FZ może nieodwracalnie uszkodzić pompy, w takim przypadku falownik nigdy nie zatrzymuje pomp.



Jeśli parametr ET (maksymalny czas pracy) ma wartość 0, wymiana zachodzi przy każdym uruchomieniu.



Zmiana wartości zadanej ciśnienia wymaga zmiany wartości FZ.



W układach z kilkoma falownikami bez czujnika przepływu ustawienie parametru FZ w trybie częstotliwości minimalnej to jedyne dozwolone ustawienie.



W przypadku niezastosowania czujnika przepływu (FI=0) dodatkowe wartości zadane ciśnienia są nieaktywne, a FZ jest zgodne z trybem częstotliwości minimalnej (FZ ≠ 0).

5.1.7 Ustawienie innych parametrów

Po przeprowadzeniu pierwszego uruchomienia w zależności od potrzeb można zmieniać również inne parametry ustawione domyślnie, przechodząc do poszczególnych menu i kierując się instrukcjami dotyczącymi poszczególnych parametrów (zob. rozdz. 6). Najczęściej używanymi są: ciśnienie ponownego uruchomienia, zysk z regulacji GI i GP, częstotliwość minimalna FL, okres braku wody TB itd.

5.2 Rozwiązywanie problemów typowych dla pierwszej instalacji

Problem	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
Na wyświetlaczu pojawia się EC	Prąd (RC) pompy nie został ustawiony.	Ustawić parametr RC (zob. rozdz. 6.5.1).
Na wyświetlaczu pojawia się BL	1) Brak wody. 2) Pompa nie jest zalana. 3) Czujnik przepływu jest odłączony. 4) Wartość zadana jest zbyt wysoka dla danej pompy. 5) Kierunek obrotów jest odwrócony. 6) Błędne ustawienie prądu pompy RC (*). 7) Zbyt niska częstotliwość minimalna(*). 8) Błędne ustawienie parametru SO. 9) Błędne ustawienie parametru MP - ciśnienie minimalne.	1-2) Zalać pompę i sprawdzić, czy w przewodach rurowych nie ma powietrza. Sprawdzić, czy strona ssąca lub ewentualne filtry nie są zatkane. Sprawdzić czy rura łącząca pompę z falownikiem nie jest uszkodzona lub nie przecieka. 3) Sprawdzić podłączenia do czujnika przepływu. 4) Zmniejszyć wartość zadaną lub zmienić pompę na pompę spełniającą wymogi instalacji. 5) Sprawdzić kierunek obrotów (zob. rozdz. 6.5.2). 6) Wprowadzić prawidłową wartość prądu pompy RC (*) (zob. rozdz. 6.5.1). 7) W miarę możliwości zwiększyć FS lub obniżyć RC (*) (zob. rozdz. 6.6.6). 8) Ustawić prawidłowo wartość SO (zob. rozdz. 6.5.14) 9) Ustawić prawidłowo wartość MP (zob. rozdz. 6.5.15.)
Na wyświetlaczu pojawia się BPx	1) Czujnik ciśnienia jest odłączony. 2) Czujnik ciśnienia jest uszkodzony.	1) Sprawdzić podłączenie przewodu czujnika ciśnienia. BP1 oznacza czujnik podłączony do Press 1, BP2 do press2, BP3 czujnik prądowy podłączony do J5 2) Wymienić czujnik ciśnienia.
Na wyświetlaczu pojawia się OF	1) Zbyt wysoki pobór. 2) Zablockowana pompa. 3) Pompa przy uruchamianiu pobiera zbyt dużo mocy.	1) Sprawdzić rodzaj podłączenia (gwiazda czy trójkąt). Sprawdzić, czy silnik nie pobiera więcej mocy niż moc maksymalna pobierana przez falownik. Sprawdzić, czy do silnika podłączono wszystkie fazy. 2) Sprawdzić, czy wirnik lub silnik nie są blokowane przez ciała obce. Sprawdzić podłączenie faz silnika. 3) Obniżyć parametr przyspieszenia AC (zob. rozdz. 6.6.11).
Na wyświetlaczu pojawia się OC	1) Błędne ustawienie prądu pompy (RC). 2) Zbyt wysoki pobór. 3) Zablockowana pompa. 4) Kierunek obrotów jest odwrócony.	1) Ustawić RC w oparciu o prąd odpowiadający podłączeniu (gwiazda lub trójkąt) na wskazany na tabliczce znamionowej silnika (zob. rozdz. 6.5.1) 2) Sprawdzić, czy do silnika podłączono wszystkie fazy. 3) Sprawdzić, czy wirnik lub silnik nie są blokowane przez ciała obce. 4) Sprawdzić kierunek obrotów (zob. rozdz. 6.5.2).
Na wyświetlaczu pojawia się LP	1) Niskie napięcie zasilania 2) Zbyt wysoki spadek napięcia na instalacji	1) Sprawdzić czy zasilanie jest odpowiednie. 2) Sprawdzić przekrój kabli zasilających. (zob. rozdz. 2.2.1).
Ciężenie regulacji wyższe niż SP	Zbyt wysokie ustawienie FL.	Obniżyć częstotliwość minimalną FL (jeśli pompa na to pozwala).
Na wyświetlaczu pojawia się S.C.	Spięcie pomiędzy fazami.	Sprawdzić stan silnika i sprawdzić podłączenia.
Pompa nie zatrzymuje się	1) Zbyt niskie ustawienie progu przepływu minimalnego FT. 2) Zbyt niskie ustawienie częstotliwości minimalnej wyłączenia FZ (*). 3) Krótki czas obserwacji (*). 4) Niestabilna regulacja ciśnienia (*). 5) Niekompatybilne zastosowanie (*).	1) Ustawić wyższy próg FT. 2) Ustawić wyższy próg FZ. 3) Odczekać, aż uruchomi się autowykrywanie (*) lub wykonać szybkie wykrywanie (zob. rozdz. 6.5.9.1.1) 4) Poprawić wartości GI i GP (*) (zob. rozdz. 6.6.4 i 6.6.5) 5) Sprawdzić, czy instalacja spełnia wymogi dotyczące użycia czujnika przepływu (*) (zob. rozdz. 6.5.9.1). Ewentualnie spróbować wykonać reset (MODE, SET, +, -), aby na nowo obliczyć warunki bez czujnika przepływu.
Pompa zatrzymuje się również wtedy, kiedy nie powinna	1) Zbyt krótki czas obserwacji (*). 2) Zbyt wysokie ustawienie częstotliwości minimalnej FL (*). 3) Zbyt wysokie ustawienie częstotliwości minimalnej wyłączenia FZ (*).	1) Odczekać, aż uruchomi się autowykrywanie (*) lub wykonać szybkie wykrywanie (zob. rozdz. 6.5.9.1.1). 2) W miarę możliwości ustawić niższą FL (*). 3) Ustawić niższy próg FZ.
Układ z kilkoma falownikami nie uruchamia się	Na jednym lub na kilku falownikach nie ustawiono prądu RC.	Sprawdzić ustawienie prądu RC na każdym falowniku.
Na wyświetlaczu pojawia się: Przycisnąć +, aby propagować to ustawienie	Na jednym lub kilku falownikach parametry wrażliwe nie są spójne.	Przycisnąć przycisk + na falowniku, co do którego mamy pewność, że jego konfiguracja jest najbardziej aktualna i prawidłowa.
W układzie z kilkoma falownikami	1) Różne hasła 2) Obecność konfiguracji, których propagowanie nie jest możliwe.	1) Uruchamiać poszczególne falowniki i wprowadzić na nich takie same hasło lub usunąć hasło. Zob. rozdz. 6.6.16 2) Zmienić konfigurację, tak aby było możliwe jej propagowanie. Nie ma możliwości propagowania konfiguracji przy FI=0 i FZ=0. Zob. rozdz.

parametry nie są propagowane	4.2.2.2
(*) Gwiazdka oznacza przypadki zastosowania bez czujnika przepływu	

Tabela 14: Rozwiązywanie problemów

6 ZNACZENIE POSZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW

6.1 Menu użytkownika

Po naciśnięciu przycisku MODE w menu głównym (lub z menu wyboru przyciskami + lub -) przechodzi się do menu użytkownika. W tym menu, również po naciśnięciu przycisku MODE, można wyświetlić kolejno następujące wartości:

6.1.1 FR: Widok częstotliwości obrotów

Aktualna częstotliwość obrotów pilotowanej pompy, w [Hz].

6.1.2 VP: Widok ciśnienia

Ciśnienie instalacji w [bar] lub [psi] w zależności od ustawionego systemu pomiaru.

6.1.3 C1: Widok prądu fazowego

Prąd fazowy pompy w [A].

Pod symbolem prądu fazowego C1 może pojawić się migający okrągły symbol. Oznacza on wstępny alarm przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej wartości prądu. Jeśli symbol miga w regularnych odstępach, oznacza to, że uruchamia się zabezpieczenie przed przetężeniem silnika. W takim przypadku zaleca się sprawdzenie prawidłowego ustawienia maksymalnego prądu pompy RC (zob. rozdz. 6.5.1) oraz podłączeń pompy.

6.1.4 PO: Widok pobieranej mocy

Moc pobierana przez pompę w [kW].

Pod symbolem pobieranej mocy PO może pojawić się migający okrągły symbol. Oznacza on wstępny alarm przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej wartości mocy.

6.1.5 SM: Monitor systemu

Wyświetla stan systemu, kiedy mamy do czynienia z instalacją z kilkoma falownikami. Jeśli brak komunikacji, pojawia się ikona przedstawiająca brak komunikacji lub przerwana komunikację. Jeśli istnieje kilka falowników połączonych między sobą, wyświetla się ikona dla każdego z nich. Ikona przedstawia symbol pompy, a pod nią oznaczenia stanu pompy.

W zależności od stanu wyświetlają się symbole przedstawione w tabeli 15.

Wyświetlona informacja systemowa		
Stan	Ikona	Informacja o stanie pod ikoną
Falownik pracuje	Symbol obracającej się pompy	Aktualna częstotliwość - trzy cyfry
Falownik w trybie standby	Statyczny symbol pompy	SB
Awaria falownika	Statyczny symbol pompy	F

Tabela 15: Wyświetlona informacja systemowa na monitorze SM

Jeśli falownik jest skonfigurowany jako rezerwa, górna część ikony oznaczającej silnik jest kolorowa, a wyświetlanie jest analogiczne do Tabeli 15, za wyjątkiem tego, że w przypadku niepracującego silnika wyświetli się F zamiast Sb.

Jeśli na jednym lub kilku falownikach nie została ustawiona wartość RC, zamiast informacji o stanie pojawi się oznaczenie A (pod wszystkimi ikonami obecnych falowników), a układ nie zostanie uruchomiony.



Aby zostawić więcej przestrzeni na wyświetlanie informacji systemowych, nie pojawia się nazwa parametru SM, a jedynie napis "system" pod nazwą menu.

6.1.6 **VE: Wyświetlanie wersji**

Wersja sprzętu i oprogramowania, w jakie jest wyposażone urządzenie.

6.2 **Menu monitora**

Przyciskając jednocześnie przez 2 sekundy przyciski SET i - (minus) z menu głównego lub używając menu wyboru i przyciskając + lub -, można przejść do MENU MONITORA.

W tym menu, również po naciśnięciu przycisku MODE, można wyświetlić kolejno następujące wartości:

6.2.1 **VF: Wyświetlanie przepływu**

Wyświetla przepływ w danej chwili w [l/min.] lub [gal/min.] w zależności od ustawionej jednostki miary. W przypadku wyboru trybu bez czujnika przepływu wyświetlany jest przepływ bezwymiarowy.

6.2.2 **TE: Wyświetlanie temperatury końcówek mocy**

6.2.3 **BT: Wyświetlanie temperatury karty elektronicznej**

6.2.4 **FF: Wyświetlanie historii awarii**

Widok chronologiczny awarii, jakie miały miejsce podczas pracy systemu.

Pod symbolem FF pojawiają się dwie cyfry x/y, które oznaczają odpowiednio: x - wyświetlaną awarię, y - liczbę całkowitą obecnych awarii. Po prawej stronie tych cyfr pojawia się oznaczenie rodzaju wyświetlanej awarii.

Przyciskami + i - można przewijać listę awarii: naciskając - przechodzi się wstecz w historii, aż do najstarszej zapisanej awarii, naciskając + przechodzi się naprzód w historii, aż do najnowszej awarii.

Awarie są wyświetlane w kolejności chronologicznej, począwszy od najstarszej x=1, do najnowszej x=y. Maksymalna liczba wyświetlanych awarii to 64, osiągnąwszy tę liczbę system nadpisuje nowe awarie w miejsce najstarszych awarii.

Ta pozycja menu wyświetla wykaz awarii, ale nie pozwala na zresetowanie awarii. Reset można wykonać tylko za pośrednictwem odpowiedniej komendy z pozycji RF z MENU WSPARCIA TECHNICZNEGO.

To nie jest reset ręczny, ani wyłączenie urządzenia, ani przywrócenie wartości fabrycznych - usuwa się historię awarii oraz opisaną powyżej procedurę.

6.2.5 **CT: Kontrast wyświetlacza**

Regulacja kontrastu wyświetlacza.

6.2.6 **LA: Język**

Wyświetlanie w jednym z następujących języków:

- Włoski
- Angielski
- Francuski
- Niemiecki
- Hiszpański
- Holenderski
- Szwedzki
- Turecki
- Słowacki
- Rumuński

6.2.7 **HO: Godziny pracy**

W dwóch wierszach wyświetla godziny uruchomienia falownika oraz godziny pracy pompy.

6.3 **Menu wartości zadanej**

W menu głównym przytrzymać przyciski MODE i SET do momentu pojawienia się napisu "SP" (lub w menu wyboru poruszać się przyciskami + lub -).

Przyciskami + i - można odpowiednio zwiększyć i zmniejszyć ciśnienie, z jakim zestaw podnosi ciśnienie. Aby wyjść z bieżącego menu i powrócić do menu głównego, należy nacisnąć SET.

Z tego menu można ustawić ciśnienie, z jakim chcemy, aby pracowała instalacja.

Zakres regulacji zależy od zastosowanego czujnika (zob. PR: Czujnik ciśnienia, rozdz. 6.5.7) i może być różny - zob. Tabela 16. Ciśnienie może być wyświetlane w [bar] lub [psi] w zależności od ustawionego systemu pomiaru.

Ciśnienie regulacji		
Typ zastosowanego czujnika	Ciśnienie regulacji [bar]	Ciśnienie regulacji [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tabela 16: Maksymalne ciśnienie regulacji

6.3.1 **SP: Ustawienie wartości zadanej ciśnienia**

Ciśnienie, z jakim układ podnosi ciśnienie wody, jeśli nie są aktywne poboczne funkcje regulacji ciśnienia.

6.3.2 **Ustawianie ciśnienia pobocznego**

Falownik ma możliwość zmieniania wartości zadanej ciśnienia w zależności od stanu na wejściach. Można ustawić do 4 wartości ciśnienia pobocznego, co daje sumę 5 różnych wartości zadanych. Podłączenia elektryczne - zob. rozdz. 2.2.4.2, ustawienia oprogramowania zob. rozdz. 6.6.13.3.



Jeśli jednocześnie jest aktywnych kilka funkcji pobocznych ciśnienia zadanego, powiązanych z kilkoma wejściami, falownik będzie pracował z ciśnieniem najmniejszym spośród aktywowanych wartości.



W przypadku niezastosowania czujnika przepływu (FI=0) dodatkowe wartości zadane ciśnienia są nieaktywne, a FZ jest zgodne z trybem częstotliwości minimalnej (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Ustawianie ciśnienia pobocznego 1

Ciśnienie, z jakim układ podnosi ciśnienie wody, jeśli jest aktywna funkcja ciśnienia pobocznego na wejściu 1.

6.3.2.2 P2: Ustawianie ciśnienia pobocznego 2

Ciśnienie, z jakim układ podnosi ciśnienie wody, jeśli jest aktywna funkcja ciśnienia pobocznego na wejściu 2.

6.3.2.3 P3: Ustawianie ciśnienia pobocznego 3

Ciśnienie, z jakim układ podnosi ciśnienie wody, jeśli jest aktywna funkcja ciśnienia pobocznego na wejściu 3.

6.3.2.4 P4: Ustawianie ciśnienia pobocznego 4

Ciśnienie, z jakim układ podnosi ciśnienie wody, jeśli jest aktywna funkcja ciśnienia pobocznego na wejściu 4.



Ciśnienie ponownego uruchamiania pompy jest powiązane z ustawionym ciśnieniem (SP, P1, P2, P3, P4) oraz z RP.
RP oznacza spadek ciśnienia w stosunku do "SP" (lub ciśnienia pobocznego, jeśli funkcja jest aktywna), który powoduje uruchomienie pompy.

*Przykład: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; nie jest aktywne żadne ciśnienie poboczne:
W trakcie zwykłej pracy instalacja pracuje z ciśnieniem 3,0 [bar].
Ponowne uruchomienie pompy ma miejsce, kiedy ciśnienie spadnie poniżej 2,5 [bar].*



Ustawienie ciśnienia (SP, P1, P2, P3, P4) zbyt wysokiego w stosunku do właściwości pompy może spowodować fałszywe błędy braku wody BL. W takim przypadku należy obniżyć ustawione ciśnienie lub zmienić pompę na pompę spełniającą wymogi instalacji.

6.4 Menu trybu ręcznego

W menu głównym przytrzymać przyciski SET, + i - do momentu pojawienia się napisu "FP" (lub w menu wyboru poruszać się przyciskami + lub -).

W tym menu można wyświetlić i zmienić różne parametry konfiguracji: przyciskiem MENU przewija się strony menu, przyciski + i - pozwalają odpowiednio zwiększyć i zmniejszyć wartość danego parametru. Aby wyjść z bieżącego menu i powrócić do menu głównego, należy nacisnąć SET.



W menu trybu ręcznego niezależnie od wyświetlanego parametru można zawsze wprowadzić następujące komendy:

Tymczasowe uruchomienie pompy elektrycznej

Przyciskając jednocześnie przyciski MODE i +, uruchamia się pompę z częstotliwością FP, a stan pracy trwa do momentu zwolnienia przycisków.

W przypadku aktywowania komendy pompa ON lub pompa OFF na wyświetlaczu pojawia się odpowiedni komunikat.

Uruchomienie pompy

Przyciskając jednocześnie przyciski MODE i + przez 2 sekundy, uruchamia się pompę z częstotliwością FP. Stan pracy trwa do momentu przyciśnięcia przycisku SET. Kolejne przyciśnięcie przycisku SET powoduje wyjście z menu trybu ręcznego.

W przypadku aktywowania komendy pompa ON lub pompa OFF na wyświetlaczu pojawia się odpowiedni komunikat.

Zmiana kierunku obrotów

Przyciskając jednocześnie przyciski SET i - przez 2 sekundy, zmienia się kierunek obrotów pompy. Funkcja jest aktywna również przy włączonym silniku.

6.4.1 FP: Ustawienie częstotliwości testowej

Wyświetla częstotliwość testową w [Hz] i umożliwia jej zmianę przyciskami + lub -. Wartość domyślna FN wynosi -20%, wartość można ustawić w zakresie od 0 do FN.

6.4.2 VP: Widok ciśnienia

Ciśnienie instalacji w [bar] lub [psi] w zależności od wybranego systemu pomiaru.

6.4.3 C1: Widok prądu fazowego

Prąd fazowy pompy w [A].

Pod symbolem prądu fazowego C1 może pojawić się migający okrągły symbol. Oznacza on wstępny alarm przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej wartości prądu. Jeśli symbol miga w regularnych odstępach, oznacza to, że uruchamia się zabezpieczenie przed przetężeniem silnika. W takim przypadku zaleca się sprawdzenie prawidłowego ustawienia maksymalnego prądu pompy RC (zob. rozdz. 6.5.1) oraz podłączeń pompy.

6.4.4 PO: Widok pobieranej mocy

Moc pobierana przez pompę w [kW].

Pod symbolem pobieranej mocy PO może pojawić się migający okrągły symbol. Oznacza on wstępny alarm przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej wartości mocy.

6.4.5 RT: Ustawienie kierunku obrotów

Jeśli kierunek obrotów pompy nie jest prawidłowy, można go zmienić, zmieniając ten parametr. W tej pozycji menu przyciskami + i - aktywuje się i wyświetla dwa możliwe stany: 0 lub 1. Sekwencja faz jest wyświetlona na ekranie, w wierszu uwag. Funkcja jest aktywna również przy włączonym silniku.

Jeśli nie ma możliwości zaobserwowania kierunku obrotów silnika, w trybie pracy ręcznej należy postępować następująco:

- Uruchomić pompę z częstotliwością FP (przyciskając MODE i + lub MODE i -)
- Otworzyć urządzenie i obserwować ciśnienie.
- Nie zmieniając poboru, zmienić parametr RT i ponownie obserwować ciśnienie.
- Prawidłowy parametr RT to ten, przy którym osiąga się wyższe ciśnienie.

6.4.6 VF: Wyświetlanie przepływu

W przypadku pracy z czujnikiem przepływu ta funkcja wyświetla przepływ w wybranej jednostce miary.

Jednostką miary może być [l/min] lub [gal/min], zob. rozdz. 6.5.8. W przypadku pracy bez czujnika przepływu wyświetla się --.

6.5 Menu instalatora

W menu głównym przytrzymać przyciski MODE, SET i - do momentu pojawienia się napisu "RC" (lub w menu wyboru poruszać się przyciskami + lub -). W tym menu można wyświetlić i zmienić różne parametry konfiguracji: przyciskiem MENU przewija się strony menu, przyciski + i - pozwalają odpowiednio zwiększyć i zmniejszyć wartość danego parametru. Aby wyjść z bieżącego menu i powrócić do menu głównego, należy nacisnąć SET.

6.5.1 RC: Ustawienie prądu nominalnego pompy

Prąd nominalny pompy pobierany przez jedną fazę pompy w Amperach (A). W przypadku modeli z zasilaniem jednofazowym należy ustawić prąd, jaki pobiera silnik, podczas zasilania, układem trójfazowym 230 V. W przypadku modeli z zasilaniem trójfazowym 400V należy ustawić prąd, jaki pobiera silnik, podczas zasilania układem trójfazowym 400V.

Jeśli ustawiony parametr jest niższy niż prawidłowa wartość, podczas pracy pojawi się błąd "OC", kiedy tylko na moment zostanie przekroczona ustawiona wartość.

Jeśli ustawiony parametr jest wyższy niż prawidłowa wartość, zabezpieczenie amperometryczne będzie uruchamiać się w sposób nieprawidłowy powyżej progu bezpiecznego dla silnika.



Podczas pierwszego uruchamiania oraz po zresetowaniu do ustawień fabrycznych RC jest ustawione na 0,0 [A] i należy ustawić parametr, wprowadzając prawidłową wartość, w przeciwnym przypadku urządzenie nie uruchomi się i wyświetli komunikat błędu EC.

6.5.2 **RT: Ustawienie kierunku obrotów**

Jeśli kierunek obrotów pompy nie jest prawidłowy, można go zmienić, zmieniając ten parametr. W tej pozycji menu przyciskami + i - aktywuje się i wyświetla dwa możliwe stany: 0 lub 1. Sekwencja faz jest wyświetlona na ekranie, w wierszu uwag. Funkcja jest aktywna również przy włączonym silniku.

Jeśli nie ma możliwości zaobserwowania kierunku obrotów silnika, należy postępować następująco:

- Otworzyć urządzenie i obserwować częstotliwość.
- Nie zmieniając poboru, zmienić parametr RT i ponownie obserwować częstotliwość FR.
- Prawidłowy parametr RT to ten, który przy jednakowym poborze wymaga niższej częstotliwości FR.

UWAGA: W przypadku niektórych pomp może zdarzyć się, że częstotliwość nie ulegnie większej zmianie w tych dwóch przypadkach, a zatem będzie trudno ocenić, jaki jest właściwy kierunek obrotów. W takim przypadku można powtórzyć próbę i zamiast obserwowania częstotliwości spróbować obserwować pobierany prąd fazowy (parametr C1 w menu użytkownika). Prawidłowy parametr RT to ten, który przy jednakowym poborze wymaga niższego poboru C1.

6.5.3 **FN: Ustawienie częstotliwości nominalnej**

Ten parametr określa częstotliwość nominalną pompy i może zostać ustawiony w zakresie: min. 50 [Hz] i maks. 200 [Hz].

Przyciskami + i - wybiera się docelową częstotliwość, poczynawszy od 50 [Hz].

Wartości 50 i 60 [Hz] są najczęstsze, dlatego też ich wybór jest ułatwiony: przy ustawianiu wartości częstotliwości po dotarciu do wartości 50 lub 60 [Hz] zmiana wartości zatrzymuje się. Aby zmienić częstotliwość po osiągnięciu jednej z tych dwóch wartości, należy zwolnić wszystkie przyciski i przycisnąć przycisk + lub - przez co najmniej 3 sekundy.



Podczas pierwszego uruchamiania oraz po zresetowaniu do ustawień fabrycznych FN jest ustawione na 50 [Hz] i należy ustawić parametr, wprowadzając prawidłową wartość z tabliczki znamionowej pompy.

Każda zmiana FN jest interpretowana jako zmiana systemu, dlatego też automatycznie wartości FS, FL i FP są dostosowywane do wprowadzonej wartości FN. Przy każdej zmianie FN należy sprawdzić, czy wartości FS, FL, FP nie zostały zmienione na parametry nieprawidłowe.

6.5.4 **OD: Rodzaj instalacji**

Możliwe wartości to 1 i 2 odpowiadające instalacji sztywnej i instalacji elastycznej.

Ustawienia fabryczne falownika przewidują tryb 1 odpowiadający większości instalacji. W przypadku wahań ciśnienia, których nie da się ustabilizować parametrami GI i GP, należy przejść do trybu 2.

WAŻNE: W tych dwóch konfiguracjach zmieniają się również parametry regulacji **GP i GI**. Ponadto wartości GI i GP ustawione dla trybu 1 są przechowywane w innej pamięci niż wartości GI i GP ustawione dla trybu 2. W związku z powyższym np. wartość GP dla trybu 1 przy przejściu do trybu 2 jest zastępowana wartością GP z trybu 2, ale jest zachowywany i zostaje przywrócony w przypadku powrotu do trybu 1. Ta sama wartość wyświetlana na ekranie ma inną wagę w poszczególnych trybach, ponieważ algorytm kontroli jest inny.

6.5.5 **RP: Ustawienie spadku ciśnienia wyzwalającego uruchomienie**

Wyraża spadek ciśnienia w stosunku do wartości SP, który powoduje ponowne uruchomienie pompy.

Na przykład jeśli wartość zadana ciśnienia wynosi 3,0 [bar], a RP wynosi 0,5 [bar], to pompa jest uruchamiana ponownie przy 2,5 [bar].

Z reguły RP można ustawić w zakresie od min. 0,1 do maks. 5 [bar]. W szczególnych przypadkach (na przykład jeśli wartość zadana jest niższa niż samo RP), parametr ten może być ograniczany w sposób automatyczny.

Aby ułatwić pracę użytkownikowi, na ekranie ustawień RP pojawia się również, pod symbolem RP, rzeczywiste ciśnienie wyzwalające ponowne uruchomienie, zob. Rys. 17.



Rys. 17: Ustawienie ciśnienia wyzwalającego uruchomienie

6.5.6 **AD: Konfiguracja adresu**

Nabiera znaczenia wyłącznie w połączeniu z kilkoma falownikami. Ustawienie adresu komunikacji, jaki zostanie przypisany falownikom. Możliwe są wartości: automatyczna (domyślna) lub adres przypisany ręcznie.

Adresy przypisywane ręcznie mogą przyjmować wartości od 1 do 8. Konfiguracja adresów musi być jednolita dla wszystkich falowników wchodzących w skład zestawu - automatyczna lub ręczna. Nie ma możliwości ustawienia identycznych adresów.

Zarówno w przypadku przypisywania adresów w trybie mieszanym (dla niektórych ręcznie, dla innych automatycznie), jak i w przypadku duplikacji adresów, pojawia się komunikat błędu. Błąd jest komunikowany poprzez pojawienie się migającej litery E w miejscu adresu urządzenia.

Jeśli wybrano automatyczne przypisywanie adresów, po każdym uruchomieniu urządzenia są przypisywane adresy, które mogą się różnić od poprzednich, ale nie ma to wpływu na prawidłową pracę.

6.5.7 **PR: Czujnik ciśnienia**

Ustawienie użytego typu czujnika ciśnienia. Ten parametr umożliwia wybór między ratiometrycznym a prądowym czujnikiem ciśnienia. Dla każdego z powyższych typów czujników można wybrać dwa różne zakresy skali. Wybierając czujnik ratiometryczny (domyślny), należy podłączyć go do wejścia Press1. Wybierając czujnik prądowy 4-20mA, należy użyć zacisków na śrubę w skrzynce zaciskowej wejść. (Zob. podłączenie czujnika ciśnienia, rozdz. 2.2.3.1).

Ustawienia czujnika ciśnienia				
Wartość PR	Rodzaj czujnika	Wskazanie	Zakres skali [bar]	Zakres skali [psi]
0	6.6 Ratiometryczny (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Ratiometryczny (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Ratiometryczny (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tabela 17: Ustawienia czujnika ciśnienia



Ustawienie czujnika ciśnienia nie zależy od ciśnienia, jakie chcemy osiągnąć, ale od czujnika zainstalowanego w układzie.

6.5.8 **MS: System pomiaru**

Ustawienie systemu jednostek pomiaru - międzynarodowego lub anglosaskiego. Wyświetlane jednostki miary przedstawiono w tabeli 18.

Wyświetlane jednostki miary		
Wielkość	Międzynarodowa jednostka miary	Anglosaska jednostka miary
Ciśnienie	bar	psi
Temperatura	°C	°F
Przepływ	l / min	gal / min

Tabela 18: System jednostek miary

6.5.9 FI: Ustawienia czujnika przepływu

Umożliwia ustawienie trybu pracy zgodnie z tabelą 19.

Ustawienia czujnika przepływu		
Wartość	Użycie	Uwagi
0	bez czujnika przepływu	domyślne
1	pojedynczy specjalny czujnik przepływu (F3.00)	
2	kilka specjalnych czujników przepływu (F3.00)	
3	ustawienie ręczne - ogólny impulsowy czujnik przepływu, pojedynczy	
4	ustawienie ręczne - ogólny impulsowy czujnik przepływu, kilka	

Tabela 19: Ustawienia czujnika przepływu

W przypadku układu z kilkoma falownikami można ustawić użycie kilku czujników.

6.5.9.1 Praca bez czujnika przepływu

Po wybraniu ustawienia bez czujnika przepływu są automatycznie dezaktywowane ustawienia FK i FD, ponieważ te parametry są zbędne. Komunikat o dezaktywacji parametru pojawia się w postaci ikony kłódki.

Istnieje możliwość wyboru pomiędzy 2 różnymi trybami bez czujnika przepływu za pomocą parametru FZ (zob. rozdz. 6.5.12):

Tryb częstotliwości minimalnej: ten tryb umożliwia ustawienie częstotliwości (FZ), poniżej której przepływ jest oceniany jako zerowy. W tym trybie pompa zatrzymuje się, kiedy częstotliwość obrotów spada poniżej FZ na czas równy T2 (zob. rozdz. 6.6.3).

WAŻNE: Nieprawidłowe ustawienie FZ powoduje:

1. Jeśli wartość FZ jest zbyt wysoka, pompa mogłaby wyłączyć się również w obecności przepływu, a następnie włączyć ponownie, kiedy ciśnienie spadnie poniżej ciśnienia wyzwalającego ponowne uruchomienie (zob. rozdz. 6.5.5). Zatem pompa mogłaby wielokrotnie włączać się i wyłączać, również w niewielkich odstępach czasowych.
2. Jeśli wartość FZ jest zbyt niska, pompa mogłaby pracować nieustannie bez wyłączania się, również przy braku przepływu lub przy bardzo niskich przepływach. Taka sytuacja mogłaby doprowadzić do uszkodzenia pompy z powodu przegrzania.



Jako iż częstotliwość przepływu zerowego FZ może zależeć od wartości zadanej, należy pamiętać, że:

1. W przypadku każdej zmiany wartości zadanej należy sprawdzić, czy ustawiona wartość FZ odpowiada nowej wartości zadanej.



W przypadku niezastosowania czujnika przepływu (FI=0) dodatkowe wartości zadane ciśnienia są nieaktywne, a FZ jest zgodne z trybem częstotliwości minimalnej (FZ ≠ 0).

UWAGA: tryb pracy częstotliwości minimalnej to jedyny tryb pracy bez czujnika przepływu dozwolony w przypadku układów z kilkoma falownikami.

Tryb adaptacji automatycznej: ten tryb opiera się na specjalnym i wydajnym algorytmie adaptacji automatycznej, który umożliwia bezproblemową pracę w większości przypadków. Algorytm pozyskuje informacje i aktualizuje własne parametry w trakcie pracy. Aby praca układu była optymalna, zaleca się, aby nie wprowadzać zasadniczych zmian do instalacji hydraulicznej, które mogłyby mieć wpływ na właściwości układu (jak na przykład elektrozawory, które łączą sektory hydrauliczne o bardzo różnych właściwościach), ponieważ algorytm dostosowuje się do jednego z nich i od razu po wprowadzeniu zmian nie może zapewnić oczekiwanych efektów. Nie ma żadnych problemów natomiast, jeśli układ ma podobne właściwości (długość, elastyczność i oczekiwana minimalna przepustowość).

Przy każdym uruchamianiu lub resetowaniu urządzenia wartości wykrywane automatycznie są zerowane, dlatego też należy odczekać chwilę, aż układ przeprowadzi ponowną adaptację.

Zastosowany algorytm mierzy różne parametry wrażliwe i analizuje stan urządzenia, aby wykryć obecność i objętość przepływu. Z tego powodu aby uniknąć fałszywych błędów, należy prawidłowo ustawić parametry, a w szczególności:

- Upewnić się, czy w układzie w trakcie regulacji nie występują wahania (w przypadku wahań zmienić parametry GP i GI, zob. rozdz. 6.6.4 e 6.6.5).
- Ustawić prawidłowo wartość prądu RC
- Ustawić prawidłowy przepływ minimalny FT
- Ustawić prawidłową częstotliwość minimalną FL
- Ustawić prawidłowy kierunek obrotów

UWAGA: Tryb adaptacji automatycznej nie jest możliwy w układach z kilkoma falownikami.

WAŻNE: W obydwu trybach pracy układ jest w stanie wykrywać brak wody poprzez pomiar mocy, prądu pobieranego przez pompę oraz porównanie tego parametru z parametrem RC (zob. 6.5.1). W przypadku ustawienia maksymalnej częstotliwości roboczej FS, która nie pozwala na pobór zbliżony do poboru przy pełnym obciążeniu pompy, mogą wystąpić fałszywe błędy braku wody BL. W takich przypadkach rozwiązanie może być następujące: otworzyć przepływ aż do momentu osiągnięcia częstotliwości FS i sprawdzić pobór pompy przy tej częstotliwości (widać to poprzez parametr C1 prąd fazowy z menu użytkownika), a następnie ustawić wartość prądu bieżącego jako RC.

6.5.9.1.1 Szybka metoda autowykrywania w trybie adaptacji automatycznej

Algorytm adaptacji automatycznej automatycznie dostosowuje się do różnych instalacji, wykrywając informacje na temat typu instalacji.

Można przyspieszyć wykrywanie cech instalacji, stosując procedurę szybkiego wykrywania:

- 1) Włączyć urządzenie lub, jeśli jest już włączone, przycisnąć jednocześnie przez 2 sekundy przyciski MODE SET + -, aby zresetować urządzenie.
- 2) Przejść do menu instalatora (MODE SET -), ustawić pozycję FI na 0 (zerowa wartość przepływu), a następnie przejść do pozycji FT w tym samym menu.
- 3) Otworzyć przepływ i uruchomić obroty pompy.
- 4) Powoli zamykać przepływ, do momentu osiągnięcia przepływu minimalnego (zamknięty pobór), a po ustabilizowaniu się urządzenia sprawdzić częstotliwość, na jakiej się zatrzymało.
- 5) Odczekać 1-2 minuty na odczyt symulowanego przepływu - oznaką jest wyłączenie się silnika.
- 6) Otworzyć przepływ, tak aby uzyskać częstotliwość 2-5 [Hz] więcej niż odczytana wcześniej częstotliwość, odczekać 1-2 minuty do kolejnego wyłączenia.

WAŻNE: ta metoda będzie skuteczna wyłącznie wtedy, kiedy przy punkcie 4) przy powolnym zamykaniu przepływu uzyska się częstotliwość stałą do momentu odczytania przepływu VF. Procedura nie jest ważna, jeśli w czasie następującym po zamknięciu częstotliwość spadnie do 0 [Hz] - w takim przypadku należy powtórzyć czynności od punktu 3, lub też pozostawić urządzenie, aby wykonało automatyczne wykrywanie przez wskazany powyżej okres czasu.

6.5.9.2 **Praca ze specjalnym, skonfigurowanym fabrycznie czujnikiem przepływu**

Poniższe informacje obowiązują zarówno w przypadku pojedynczego czujnika, jak i w przypadku kilku czujników.

Zastosowanie czujnika przepływu umożliwia skuteczny pomiar przepływu oraz możliwość użycia do zastosowań specjalnych. Wybierając jeden z czujników skonfigurowanych fabrycznie należy ustawić średnicę rury w calach z ekranu FD na potrzeby odczytu prawidłowego przepływu (zob. rozdz. 6.5.10).

W przypadku wyboru czujnika skonfigurowanego fabrycznie funkcja ustawienia FK jest nieaktywna. Komunikat o dezaktywacji parametru pojawia się w postaci ikony kłódki.

6.5.9.3 Praca z ogólnym czujnikiem przepływu

Poniższe informacje obowiązują zarówno w przypadku pojedynczego czujnika, jak i w przypadku kilku czujników.

Zastosowanie czujnika przepływu umożliwia skuteczny pomiar przepływu oraz możliwość użycia do zastosowań specjalnych.

To ustawienie umożliwia zastosowanie ogólnego impulsowego czujnika przepływu w oparciu o ustawienie czynnika k, czyli współczynnika konwersji impulsy/litr, w zależności od czujnika oraz od rury, na której zainstalowano czujnik. Ten tryb pracy może być użyteczny w przypadku, kiedy mamy do dyspozycji jeden z czujników skonfigurowanych fabrycznie, ale rura, na której chcemy go zainstalować nie jest wymieniona na ekranie FD. Czynniki k może mieć zastosowanie również w przypadku instalacji czujnika skonfigurowanego fabrycznie, kiedy chce się wykonać precyzyjne kalibrowanie czujnika przepływu. Oczywiście należy mieć do dyspozycji precyzyjny miernik przepływu. Ustawienie czynnika k należy wprowadzić z ekranu FK (zob. rozdz. 6.5.11).

W przypadku wyboru czujnika ogólnego funkcja ustawienia FK jest nieaktywna. Komunikat o dezaktywacji parametru pojawia się w postaci ikony kłódki.

6.5.10 FD: Ustawienie średnicy rury

Średnica w calach rury, na której jest instalowany czujnik przepływu. To ustawienie jest dostępne wyłącznie wtedy, kiedy instaluje się skonfigurowany fabrycznie czujnik przepływu.

Jeśli FI jest ustawione na ręczne ustawienie czujnika przepływu lub wybrano pracę bez czujnika przepływu, parametr FD jest zablokowany. Komunikat o dezaktywacji parametru pojawia się w postaci ikony kłódki.

Zakres ustawień wynosi od ½ " do 24".

Rury oraz kołnierze, na których jest instalowany czujnik przepływu, mogą być, przy równej średnicy, wykonane z różnych materiałów o różnej fakturze. Przekroje mogą zatem różnić się w niewielkim stopniu. Jako iż w obliczeniach przepływu bierze się pod uwagę średnie wartości konwersji, aby czujniki mogły pracować ze wszystkimi typami rur, może to spowodować niewielki błąd odczytu przepływu. Odczytany przepływ może różnić się o niewielki margines, ale jeśli użytkownik potrzebuje jeszcze bardziej precyzyjnego odczytu, może wykonać następujące czynności: zainstalować na rurze wzorcowy czytnik przepływu, ustawić FI ręcznie, modyfikować czynnik k do momentu, aż falownik pokaże taki sam odczyt, jak urządzenie wzorcowe, zob. rozdz. 6.5.11. Powyższe uwagi mają zastosowanie również w przypadku użycia rury o niestandardowym przekroju. A zatem albo ustawi się najbardziej zbliżony przekrój, akceptując margines błędów, albo wykona się ustawienie czynnika k, w miarę możliwości w oparciu o tabelę 20.



Błędne ustawienie FD powoduje fałszywy odczyt przepływu, co może prowadzić do problemów z wyłączaniem się.



Nieprawidłowy wybór średnicy rury, na której zostanie podłączony czujnik przepływu, może spowodować błędy w odczycie przepływu oraz anomalie ze strony układu.

Przykład: jeśli podłączymy czujnik przepływu do odcinka rury DN100, minimalny przepływ, jaki czujnik F3.00 jest w stanie odczytać, wynosi 70,7 l/min. Poniżej tej wartości przepływu falownik wyłączy pompy, nawet w obecności wysokiego przepływu, np. 50l/min.

6.5.11 FK: Ustawienie współczynnika konwersji impulsy/litr

Wyraża on liczbę impulsów odpowiadających przepływowi litra cieczy. Zależy od zainstalowanego czujnika oraz od przekroju rury, na którym zainstalowano czujnik.

Jeśli zainstalowano ogólny, impulsowy czujnik przepływu, FK należy ustawić w oparciu o informacje zawarte w instrukcjach sporządzonych przez producenta czujnika.

Jeśli FI jest ustawione dla specjalnego czujnika przepływu skonfigurowanego fabrycznie lub wybrano pracę bez czujnika przepływu, parametr jest zablokowany. Komunikat o dezaktywacji parametru pojawia się w postaci ikony kłódki.

Zakres ustawień wynosi od 0,01 do 320,00 impulsów/litr. Parametr aktywuje się, naciskając przycisk SET lub MODE. Wartości przepływu odpowiadające średnicy rury FD mogą w niewielkim stopniu różnić się od faktycznego zmierzonego przepływu z powodu średniego współczynnika konwersji przyjmowanego w obliczeniach, jak objaśniono w rozdz. 6.5.10, a FK można zastosować zarówno w przypadku jednego ze skonfigurowanych fabrycznie czujników, jak i na potrzeby pracy z rurami o niestandardowej średnicy oraz w celu przeprowadzenia kalibrowania.

Tabela 20 przedstawia czynnik k stosowany przez falownik w zależności od średnicy rury w przypadku użycia czujnika F3.00.

Tabela średnic oraz czynnika k dla czujnika przepływu F3.00				
Średnica rury [cale]	Wewnętrzna średnica rury DN [mm]	Czynnik K	Minimalny przepływ l/min	Maksymalny przepływ l/min
1/2	15	225.0	1.6	85
3/4	20	142.0	2.8	151
1	25	90.0	4.4	236
1 1/4	32	60.7	7.2	386
1 1/2	40	42.5	11.3	603
2	50	24.4	17.7	942
2 1/2	65	15.8	29.8	1592
3	80	11.0	45.2	2412
3 1/2	90	8.0	57.2	3052
4	100	6.1	70.7	3768
5	125	4.0	110.4	5888
6	150	2.60	159.0	8478
8	200	1.45	282.6	15072
10	250	0.89	441.6	23550
12	300	0.60	635.9	33912
14	350	0.43	865.5	46158
16	400	0.32	1130.4	60288
18	450	0.25	1430.7	76302
20	500	0.20	1766.3	94200
24	600	0.14	2543.4	135648

Tabela 20: Średnice rur, czynnik konwersji FK, minimalny i maksymalny dopuszczalny przepływ

UWAGA: należy zawsze uwzględniać uwagi producenta czujnika przepływu dot. instalacji oraz kompatybilności parametrów elektrycznych czujnika z parametrami falownika, jak również zapewnić prawidłowe podłączenia. Błędne ustawienie powoduje fałszywe odczyty przepływu, co może prowadzić do problemów związanych z niepożądanym wyłączaniem się lub nieustanną pracą bez wyłączania się.

6.5.12 FZ: Ustawienie częstotliwości przepływu zerowego

Wyraża częstotliwość, poniżej której przyjmuje się zerowy przepływ w instalacji.

Można go ustawić wyłącznie wtedy, kiedy FI jest ustawiony na pracę bez czujnika przepływu. W przypadku ustawienia FI na pracę z czujnikiem przepływu parametr FZ jest zablokowany. Komunikat o dezaktywacji parametru pojawia się w postaci ikony kłódki.

W przypadku ustawienia FZ = 0 Hz falownik będzie pracował w trybie adaptacji automatycznej, natomiast w przypadku ustawienia FZ ≠ 0 Hz będzie pracował w trybie częstotliwości minimalnej (zob. rozdz. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Ustawienie progu wyłączenia

Wyraża minimalny próg przepływu, poniżej którego w przypadku obecności ciśnienia falownik wyłącza pompę.

Ten parametr wykorzystuje się zarówno w pracy bez czujnika przepływu, jak i w pracy z czujnikiem przepływu, ale te dwa parametry są różne, dlatego też nawet przy zmianie parametru FI wartość FT pozostaje zawsze spójna z trybem pracy, bez nadpisywania tych wartości. W pracy z czujnikiem przepływu

parametr FT jest wyrażony w jednostce miary (litry/min lub gal/min), natomiast przy braku czujnika przepływu jest to wielkość bezwymiarowa.

Na ekranie oprócz wartości przepływu wyzwalającego wyłączenie FT, którą należy wprowadzić, w celu ułatwienia pracy wyświetla się również zmierzony przepływ. Wyświetla się on w podświetlanej ramce znajdującej się pod nazwą parametru FT i jest oznaczony skrótem "fl". W przypadku pracy bez czujnika przepływu przepływ minimalny "fl" wyświetlany w ramce nie jest dostępny natychmiast, może zająć potrzeba odczekania kilku minut pracy, aby była możliwość odczytania wartości.

UWAGA: ustawienie zbyt wysokiej wartości FT może prowadzić do problemów związanych z niepożądanych wyłączaniem się, a ustawienie zbyt niskiej wartości - nieustanna praca bez wyłączania się.

6.5.14 SO: Współczynnik pracy na sucho

Oznacza minimalny próg współczynnika pracy na sucho, poniżej którego przyjmuje się brak wody. Współczynnik pracy na sucho jest parametrem bezwymiarowym otrzymywanym z kombinacji pomiędzy pobieranym prądem a mocą pompy. W oparciu o ten parametr można prawidłowo wykryć obecność powietrza w wirniku pompy lub przerwanie przepływu na stronie ssącej.

Ten parametr jest wykorzystywany we wszystkich układach z kilkoma falownikami oraz we wszystkich instalacjach bez czujnika przepływu. W przypadku pracy z jednym falownikiem i czujnikiem przepływu parametr SO jest zablokowany i nieaktywny.

Aby ułatwić jego ustawienie, na ekranie (oprócz wartości współczynnika pracy na sucho SO, który należy wprowadzić) wyświetla się współczynnik pracy na sucho mierzony doraźnie. Wyświetla się on w podświetlanej ramce znajdującej się pod nazwą parametru SO i jest oznaczony skrótem "SOm".

W układach z kilkoma falownikami SO jest parametrem propagowanym na pozostałe falowniki, jednak nie jest to parametr wrażliwy, czyli nie musi być identyczny na poszczególnych falownikach. W przypadku wykrycia zmiany SO jest zadawane pytanie o zezwolenie na propagowanie wartości na wszystkie obecne falowniki.

6.5.15 MP: Minimalne ciśnienie wyłączenia z powodu braku wody

Oznacza minimalne ciśnienie wyłączenia z powodu braku wody. Jeśli ciśnienie w instalacji spadnie do wartości poniżej MP, układ sygnalizuje brak wody.

Ten parametr jest wykorzystywany we wszystkich instalacjach niewyposażonych w czujnik przepływu. W przypadku pracy z czujnikiem przepływu parametr MP jest zablokowany i nieaktywny.

Domyślna wartość MP wynosi 0,0 bar, można ją ustawić w zakresie do 5,0 bar.

Jeśli MP=0 (wartość domyślna), to wykrywanie pracy na sucho opiera się na przepływie lub na współczynniku pracy na sucho SO; jeśli MP nie jest równe 0, brak wody jest wykrywany wtedy, kiedy realizowane jest ciśnienie niższe niż MP.

Aby uruchomił się alarm z powodu braku wody, ciśnienie musi zejść poniżej wartości MP na czas TB, zob. rozdz. 6.6.1.

W układzie z kilkoma falownikami MP jest parametrem wrażliwym, a zatem musi być taki sam dla wszystkich falowników w łańcuchu komunikacyjnym i w przypadku zmiany nowa wartość jest propagowana automatycznie na wszystkie falowniki.

6.6 Menu wsparcia technicznego

W menu głównym przytrzymać przyciski MODE, SET i - do momentu pojawienia się napisu "TB" (lub w menu wyboru poruszać się przyciskami + lub -). W tym menu można wyświetlić i zmienić różne parametry konfiguracji: przyciskiem MENU przewija się strony menu, przyciski + i - pozwalają odpowiednio zwiększyć i zmniejszyć wartość danego parametru. Aby wyjść z bieżącego menu i powrócić do menu głównego, należy nacisnąć SET.

6.6.1 TB: Czas blokady z powodu braku wody

Ustawienie czasu opóźnienia blokady z powodu braku wody umożliwia określenie czasu (w sekundach), po jakim falownik sygnalizuje brak wody w pompie.

Zmiana tego parametru może być przydatna, jeśli znamy czas, jaki upływa między uruchomieniem pompy a momentem, w którym faktycznie rozpoczyna pobór wody. Przykładem może być instalacja, w której przewód ssący pompy jest wyjątkowo długi i ma niewielkie przecieki. W tym przypadku może zdarzyć się, że przewód

zostaje opróżniony i chociaż nie brakuje wody, to pompa potrzebuje trochę czasu, aby ponownie się napełnić, wytworzyć przepływ i wytworzyć ciśnienie w instalacji.

6.6.2 T1: Czas wyłączenia po sygnale niskiego ciśnienia

Oznacza czas wyłączenia falownika, jaki upływa od momentu otrzymania sygnału niskiego ciśnienia (zob. ustawienie wykrywania niskiego ciśnienia, rozdz. 6.6.13.5). Sygnał niskiego ciśnienia może zostać otrzymany na każdym z 4 wejść przy odpowiedniej konfiguracji wejścia (zob. ustawienia pobocznych wejść cyfrowych IN1, IN2, IN3, IN4 rozdz. 6.6.13).

T1 można ustawić w zakresie między 0 a 12 s. Ustawienie fabryczne to 2 s.

6.6.3 T2: Opóźnienie wyłączenia

Oznacza opóźnienie, z jakim wyłącza się falownik w momencie wystąpienia warunków wyzwających wyłączenie: podnoszenie ciśnienia w instalacji oraz przepływ poniżej przepływu minimalnego.

T2 można ustawić w zakresie między 5 a 120 s. Ustawienie fabryczne to 10 s.

6.6.4 GP: Współczynnik zysku proporcjonalnego

Współczynnik proporcjonalny z reguły należy zwiększyć dla instalacji elastycznych (szerokie rury, rury z PCV), a obniżyć w przypadku instalacji sztywnych (rury żelazne i wąskie).

Aby zachować stałość ciśnienia w instalacji falownik wykonuje komendę PI dla błędu zmierzonego ciśnienia. W oparciu o ten błąd falownik oblicza moc, jaką należy zapewnić pompie. Ta komenda zależy od ustawienia parametrów GP i GI. Aby sprostać wymaganiom różnych typów instalacji hydraulicznych, w jakich system może pracować, falownik umożliwia wybór parametrów innych niż ustawienia fabryczne. **Dla niemal wszystkich instalacji ustawienia fabryczne parametrów GP i GI są optymalne.** Jeśli jednak pojawiłyby się problemy z regulacją, można zmienić te ustawienia.

6.6.5 GI: Współczynnik zysku całkowitego

W przypadku wystąpienia znacznych spadków ciśnienia przy nagłym zwiększeniu przepływu lub przy wolnej reakcji układu można zwiększyć wartość GI. Natomiast w przypadku wystąpienia wahań w okolicy wartości zadanej ciśnienia należy zmniejszyć wartość GI.



Typowym przykładem instalacji, w której należy obniżyć wartość GI jest instalacja, w przypadku której falownik jest umieszczony daleko od pompy. Jest to spowodowane elastycznością hydrauliczną, która wpływa na komendę PI, a zatem na regulację ciśnienia.

WAŻNE: Aby uzyskać zadowalającą regulację ciśnienia, z reguły należy zmienić ustawienie zarówno GP, jak i GI.

6.6.6 FS: Maksymalna częstotliwość obrotów

Oznacza maksymalną częstotliwość obrotów pompy.

Określa maksymalny limit liczby obrotów i może być ustawiona między FN a FN - 20%.

FS umożliwia w dowolnych warunkach regulacji, aby pompa nie była nigdy pilotowana z częstotliwością wyższą niż ustawiona.

FS może zostać zmieniona automatycznie wskutek zmiany FN, jeśli wskazany powyżej stosunek nie jest spełniony (np. jeśli wartość FS jest niższa niż FN - 20%, FS zostanie zmienione do wartości FN - 20%).

6.6.7 FL: Minimalna częstotliwość obrotów

Parametr FL oznacza częstotliwość minimalną, z jaką będzie obracać się pompa. Wartość minimalna może wynosić 0 [Hz], maksymalna 80% FN; na przykład jeśli FN = 50 [Hz], FL może być regulowana między 0 a 40[Hz].

FL może zostać zmieniona automatycznie wskutek zmiany FN, jeśli wskazany powyżej stosunek nie jest spełniony (np. jeśli wartość FL jest wyższa niż 80% ustawionej FN, FL zostanie zmienione do wartości 80% FN)..



Należy ustawić częstotliwość minimalną zgodnie z instrukcjami producenta pompy.



Falownik nie będzie pilotował pompy z częstotliwością niższą niż FL, co oznacza, że jeśli pompa przy częstotliwości FL generuje ciśnienie wyższe niż wartość zadana, może wystąpić nadciśnienie w instalacji.

6.6.8 Ustawienie liczby falowników i rezerw

6.6.8.1 **NA: Aktywne falowniki**

Oznacza maksymalną liczbę falowników, które uczestniczą w pompowaniu.

Może przyjąć wartość w zakresie od 1 do liczby obecnych falowników (maks. 8). Wartość domyślna NA wynosi N, czyli liczba falowników obecnych w łańcuchu. Oznacza to, że w przypadku dodania lub usunięcia falowników z łańcucha, NA przyjmie zawsze wartość równą liczbie obecnych, wykrywanych automatycznie falowników. Ustawiając wartość inną niż N, ustawia się stałą i maksymalną liczbę falowników, które mogą uczestniczyć w pompowaniu.

Ten parametr jest przydatny w przypadkach, w którym można lub chce się ograniczyć liczbę włączonych pomp lub jeśli chce się zachować jeden lub kilka falowników jako rezerwę, zob. IC: Konfiguracja rezerwy rozdz. 6.6.8.3 oraz zawarte w nim przykłady).

Na tym samym ekranie menu można wyświetlić (bez możliwości modyfikacji) również pozostałe dwa parametry systemu powiązane z powyższym, czyli N - odczytywaną automatycznie liczbę falowników, oraz NC - maksymalną liczbę falowników pracujących jednocześnie.

6.6.8.2 **NC: Falowniki pracujące jednocześnie**

Oznacza maksymalną liczbę falowników, które mogą pracować jednocześnie.

Wartość może mieścić się w zakresie między 1 a NA. Wartość domyślna NC jest równa NA, co oznacza, że niezależnie od zmiany NA, NC przyjmuje zawsze wartość NA. Ustawiając inną wartość niż NA, uniezależnia się tę wartość od NA i określa się stałą i maksymalną liczbę falowników pracujących jednocześnie. Ten parametr jest przydatny w przypadkach, w którym można lub chce się ograniczyć liczbę włączonych pomp (zob. IC: Konfiguracja rezerwy rozdz. 6.6.8.3 oraz zawarte w nim przykłady).

Na tym samym ekranie menu można wyświetlić (bez możliwości modyfikacji) również pozostałe dwa parametry systemu powiązane z powyższym, czyli N - odczytywaną automatycznie liczbę falowników, oraz NA - liczbę aktywnych falowników.

6.6.8.3 **IC: Konfiguracja rezerwy**

Konfiguruje falownik jako aktywny lub jako rezerwę. W przypadku ustawienia jako auto (domyślnie) falownik uczestniczy w zwykłym pompowaniu. W przypadku ustawienia jako rezerwa zostaje mu przydzielony minimalny priorytet w kolejności uruchamiania, co oznacza, że falownik tak oznaczony będzie uruchamiany zawsze jako ostatni. W przypadku ustawienia liczby aktywnych falowników niższej niż liczba obecnych falowników i oznaczenia jednego z elementów jako rezerwy, w przypadku bezawaryjnego funkcjonowania układu falownik rezerwowy nie będzie uczestniczył w zwykłym pompowaniu. W przypadku awarii jednego z falowników uczestniczących w pompowaniu (brak zasilania, uruchomienie się zabezpieczenia itd.) uruchomi się falownik rezerwowy.

Stan konfiguracji jako rezerwa wyświetla się w następujących trybach: na ekranie SM dolna część ikony jest kolorowa; na ekranach AD i głównym ikoną komunikacyjną przedstawiającą adres falownika wyświetla się na kolorowym tle. W układzie może być kilka falowników skonfigurowanych jako rezerwa.

Falowniki skonfigurowane jako rezerwa nie uczestniczą w zwykłym pompowaniu, jednak ich sprawność jest utrzymywana przez algorytm zapobiegający zastojom. Algorytm zapobiegający zastojom przewiduje zmianę priorytetu co 23 godziny, tak aby każdy falownik mógł wypracować przynajmniej jedną minutę ciągłego przepływu. Ten algorytm ma na celu zapobieganie degradacji stanu wody w wirniku oraz zachowanie sprawności ruchomych komponentów. Jest on przydatny dla wszystkich falowników, a w szczególności do falowników skonfigurowanych jako rezerwy, które w normalnych warunkach nie pracują.

6.6.8.3.1 Przykłady konfiguracji w układach z kilkoma falownikami

Przykład 1:

Zestaw tłoczący składający się z 2 falowników ($N=2$, liczba wykrywana automatycznie), z których 1 jest aktywny ($NA=1$), jeden może pracować jednocześnie ($NC=1$ lub $NC=NA$ ponieważ $NA=1$), jeden jako rezerwa (IC =rezerwa na jednym lub dwóch falownikach).

Skutek będzie następujący: falownik nieskonfigurowany jako rezerwa uruchomi się i będzie pracował samodzielnie (mimo iż nie jest w stanie unieść obciążenia hydraulicznego i uzyskiwane ciśnienie jest zbyt niskie). Jeśli ulegnie on uszkodzeniu, uruchomi się falownik rezerwowy.

Przykład 2:

Zestaw tłoczący składający się z 2 falowników ($N=2$, liczba wykrywana automatycznie), z których wszystkie są aktywne i mogą pracować jednocześnie (ustawienia fabryczne $NA=N$ i $NC=NA$, jeden jest oznaczony jako rezerwa (IC =rezerwa na jednym lub dwóch falownikach)).

Skutek będzie następujący: jako pierwszy uruchomi się falownik nieoznaczony jako rezerwa. Jeśli ciśnienie będzie zbyt niskie, uruchomi się również drugi falownik oznaczony jako rezerwa. W ten sposób można mimo wszystko ograniczyć użycie jednego falownika (skonfigurowanego jako rezerwa), który jednak może być pomocny w sytuacji awaryjnej, kiedy obciążenie hydrauliczne jest wyższe.

Przykład 3:

Zestaw tłoczący składający się z 6 falowników ($N=6$, liczba wykrywana automatycznie), z których 4 są aktywne ($NA=4$), trzy mogą pracować jednocześnie ($NC=3$), a dwa jako rezerwa (IC =rezerwa na dwóch falownikach).

Skutek będzie następujący: Jednocześnie będą pracować maksymalnie 3 falowniki. Praca 3 falowników pracujących jednocześnie będzie odbywać się na zmianę między 4 falownikami, z uwzględnieniem maksymalnego czasu pracy ET dla każdego z nich. Jeśli jeden z aktywnych falowników jest uszkodzony, nie uruchomi się żadna rezerwa, ponieważ nie może pracować jednocześnie więcej niż trzy falowniki naraz ($NC=3$), a trzy aktywne falowniki nadal są dostępne. Pierwsza rezerwa uruchomi się, kiedy nastąpi awaria jednego z pozostałych trzech falowników, a druga rezerwa uruchomi się, kiedy nastąpi awaria jednego z tych trzech falowników (licząc wraz z pierwszą rezerwą).

6.6.9 ET: Czas wymiany

Oznacza maksymalny czas ciągłej pracy falownika w zestawie. Ma on zastosowanie wyłącznie w przypadku zestawów podnoszących ciśnienie z falownikami połączonymi między sobą (link). Czas można ustawić w zakresie między 10 s a 9 godz. Ustawienie fabryczne to 2 godz.

Kiedy upłyne czas ET danego falownika, następuje zmiana kolejności uruchamiania falowników i temu falownikowi zostaje przypisany priorytet minimalny. Ta strategia ma na celu ograniczenie użycia falownika, który już pracował i zrównoważenie czasu pracy poszczególnych urządzeń wchodzących w skład zestawu. Jeśli falownik został umieszczony jako ostatni w kolejce, ale obciążenie hydrauliczne wymaga jego uruchomienia, zostanie on uruchomiony, aby zagwarantować odpowiednie ciśnienie instalacji.

Priorytet uruchamiania się jest przypisywany w oparciu o czas ET w dwóch sytuacjach:

- 1) Wymiana w trakcie pompowania: kiedy pompa pracuje nieprzerwanie do momentu przekroczenia maksymalnego czasu całkowitego pompowania.
- 2) Wymiana w trybie standby: kiedy pompa znajduje się w trybie standby, ale zostało przekroczone 50% czasu ET .

Jeśli zostanie ustawiony czas ET równy 0, wymiana następuje w trybie standby. Za każdym razem, kiedy pompa z zestawu zatrzyma się, przy następnym uruchomieniu zostanie załączona inna pompa.



Jeśli parametr ET (maksymalny czas pracy) ma wartość 0, wymiana zachodzi przy każdym uruchomieniu, niezależnie od rzeczywistego czasu pracy pompy.

6.6.10 CF: Częstotliwość nośna

Oznacza częstotliwość nośną na potrzeby modulacji falownika. Wartość ustawiona fabrycznie to wartość odpowiadająca większości przypadków, dlatego też odradza się wprowadzanie zmian za wyjątkiem sytuacji, kiedy użytkownik ma pełną świadomość wprowadzanych zmian.

6.6.11 **AC: Przyspieszenie**

Oznacza szybkość zmiany, z jaką falownik zmienia częstotliwość. Ma wpływ zarówno podczas uruchamiania, jak i w trakcie regulacji. Na ogół optymalna jest wartość ustawiona fabrycznie, ale w przypadku problemów z uruchomieniem lub błędów HP można zmienić lub obniżyć tę wartość. Każdorazowo w przypadku zmiany tego parametru należy sprawdzić, czy regulacja jest prawidłowa. W przypadku problemów związanych z wahaniami należy obniżyć współczynniki GI i GP, zob. rozdz. 6.6.4 e 6.6.5. Obniżenie AC sprawia, iż falownik pracuje wolniej.

6.6.12 **AE: Aktywacja funkcji zapobiegającej blokowaniu**

Ta funkcja ma na celu zapobieganie blokadom mechanicznym w przypadku dłuższych przestojów - jej działanie polega na regularnym uruchamianiu obrotów pompy.

Jeśli funkcja jest aktywna, pompa co 23 godziny wykonuje cykl zapobiegania blokadom trwający 1 minutę.

6.6.13 **Ustawienia pobocznych wejść cyfrowych IN1, IN2, IN3, IN4**

W tym rozdziale przedstawiono funkcje oraz możliwe konfiguracje wejść w oparciu o parametry I1, I2, I3, I4. Podłączenia elektryczne - zob. rozdz. 2.2.4.2.

Wejścia są wszystkie identyczne i do każdego z nich można podłączyć wszystkie funkcje. Za pomocą parametru IN1..IN4 przypisuje się wybraną funkcję wejściu o numerze i.

Każda funkcja powiązana z wejściami została omówiona bardziej szczegółowo w dalszej części tego rozdziału. Tabela 22 przedstawia podsumowanie funkcji oraz różnych konfiguracji.

Konfiguracje fabryczne przedstawiono w tabeli 21.

Ustawienia fabryczne wejść cyfrowych IN1, IN2, IN3, IN4	
Wejście	Wartość
1	1 (pływak NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (uruchamianie NO)
4	10 (niskie ciśnienie NO)

Tabela 21: Ustawienia fabryczne wejść

Tabela podsumowująca możliwe konfiguracje wejść cyfrowych IN1, IN2, IN3, IN4 oraz ich funkcje		
Wartość	Funkcja powiązana z wejściem ogólnym	Widok aktywnej funkcji powiązanej z wejściem
0	Funkcje wejście są nieaktywne	
1	Brak wody na pływaku zewnętrznym (NO)	F1
2	Brak wody na pływaku zewnętrznym (NC)	F1
3	Poboczna wartość zadana Pi (NO) na danym wejściu	F2
4	Poboczna wartość zadana Pi (NC) na danym wejściu	F2
5	Ogólna aktywacja falownika przez sygnał z zewnątrz (NO)	F3
6	Ogólna aktywacja falownika przez sygnał z zewnątrz (NC)	F3
7	Ogólna aktywacja falownika przez sygnał z zewnątrz (NO) + Reset blokad możliwych do zresetowania	F3
8	Ogólna aktywacja falownika przez sygnał z zewnątrz (NC) + Reset blokad możliwych do zresetowania	F3
9	Reset blokad możliwych do zresetowania NO	

10	Wejście sygnału niskiego ciśnienia NO, reset automatyczny i ręczny	F4
11	Wejście sygnału niskiego ciśnienia NC, reset automatyczny i ręczny	F4
12	Wejście niskiego ciśnienia NO, tylko reset ręczny	F4
13	Wejście niskiego ciśnienia NC, tylko reset ręczny	F4

Tabela 22: Konfiguracja wejść

6.6.13.1 Dezaktywacja funkcji przypisanych do poszczególnych wejść

Po ustawieniu 0 jako wartości konfiguracji danego wejścia wszelkie funkcje powiązane z danym wejściem będą nieaktywne niezależnie od sygnału obecnego na zaciskach samego wejścia.

6.6.13.2 Ustawianie funkcji pływaka zewnętrznego

Pływak zewnętrzny może być podłączony do dowolnego wejścia, podłączenia elektryczne - zob. rozdz. 2.2.4.2. Funkcję pływaka ustawia się, wprowadzając w parametrze INx odpowiadającym wejściu, do którego został podłączony pływak, jedną z wartości z tabeli 23.

Aktywacja funkcji pływaka zewnętrznego generuje blokadę systemu. Funkcję stworzono na potrzeby podłączenia wejścia do sygnału pochodzącego z pływaka sygnalizującego brak wody.

Kiedy ta funkcja jest aktywna, w wierszu STAN ekranu głównego wyświetla się symbol F1.

Aby system został zablokowany i zasygnalizował błąd F1, wejście musi być aktywne przez co najmniej 1 sekundę.

W warunkach błędu F1 wejście należy dezaktywować na co najmniej 30 sekund przed odblokowaniem systemu. Zachowanie funkcji zostało przedstawione w tabeli 23.

Jeśli skonfigurowano jednocześnie kilka funkcji pływaków na różnych wejściach, system zasygnalizuje F1 w przypadku aktywacji przynajmniej jednej funkcji oraz dezaktywuje alarm, kiedy żadna z funkcji nie będzie aktywna.

Reakcja funkcji pływaka zewnętrznego w zależności od INx i od wejścia				
Wartość parametru INx	Konfiguracja wejścia	Stan wejścia	Funkcja	Widok na wyświetlaczu
1	Aktywny, wysoki sygnał na wejściu (NO)	Brak	Normalny	Brak
		Obecny	Blokada systemu z powodu braku wody sygnalizowanego przez pływak zewnętrzny	F1
2	Aktywny, niski sygnał na wejściu (NC)	Brak	Blokada systemu z powodu braku wody sygnalizowanego przez pływak zewnętrzny	F1
		Obecny	Normalny	Brak

Tabela 23: Funkcja pływaka zewnętrznego

6.6.13.3 Ustawianie funkcji wejścia ciśnienia pobocznego



W przypadku niezastosowania czujnika przepływu (FI=0) dodatkowe wartości zadane ciśnienia są nieaktywne, a FZ jest zgodne z trybem częstotliwości minimalnej (FZ ≠ 0).

Sygnał, który aktywuje poboczną wartość zadaną może pochodzić z dowolnego z 4 wejść (podłączenia elektryczne - zob. rozdz. 2.2.4.2.). Funkcję pobocznej wartości zadanej uzyskuje się, ustawiając parametr INx odpowiadający wejściu, do którego została podłączona funkcja zgodnie z tabelą 24.

Funkcja pobocznej wartości zadanej modyfikuje wartość zadaną ciśnienia w systemie SP (zob. rozdz. 6.3) do ciśnienia Pi. Podłączenia elektryczne - zob. rozdz. 2.2.4.2, gdzie i oznacza wykorzystane wejście. W ten sposób oprócz SP udostępniane są cztery wartości ciśnienia P1, P2, P3, P4.

Kiedy ta funkcja jest aktywna, w wierszu STAN ekranu głównego wyświetla się symbol Pi.

Aby system mógł pracować w oparciu o poboczną wartość zadaną, wejście musi być aktywne przez co najmniej 1 sekundę.

W przypadku pracy w oparciu o poboczną wartość zadaną, aby powrócić do wartości zadanej SP, wejście musi być nieaktywne przez co najmniej 1 sekundę. Zachowanie funkcji zostało przedstawione w tabeli 24.

Jeśli skonfigurowano jednocześnie kilka funkcji ciśnienia pobocznego na różnych wejściach, system zasygnalizuje Pi w przypadku aktywacji przynajmniej jednej funkcji. W przypadku jednoczesnego aktywowania kilku funkcji realizowanym ciśnieniem będzie najniższe ciśnienie spośród aktywnych wejść. Alarm jest dezaktywowany, kiedy żadne z wejść nie jest aktywne.

Reakcja funkcji ciśnienia pobocznego w zależności od INx i od wejścia				
Wartość parametru INx	Konfiguracja wejścia	Stan wejścia	Funkcja	Widok na wyświetlaczu
3	Aktywny, wysoki sygnał na wejściu (NO)	Brak	Wartość poboczna i nie jest aktywna	Brak
		Obecny	Wartość poboczna i jest aktywna	Px
4	Aktywny, niski sygnał na wejściu (NC)	Brak	Wartość poboczna i jest aktywna	Px
		Obecny	Wartość poboczna i nie jest aktywna	Brak

Tabela 24: Poboczna wartość zadana

6.6.13.4 Ustawienie uruchamiania systemu i resetowania alarmów

Sygnał, który aktywuje układ, może zostać podany na dowolnym wejściu (zob. podłączenia elektryczne rozdz. 2.2.4.2). Ustawienie uruchamiania systemu otrzymuje się wskutek ustawienia parametru INx odpowiadającego wejściu, do którego został podłączony sygnał aktywacji - jedna z wartości przedstawionych w tabeli 24.

Kiedy funkcja jest aktywna, układ dezaktywuje się, a w wierszu STAN na ekranie głównym wyświetla się F3.

Jeśli skonfigurowano jednocześnie kilka funkcji dezaktywacji na różnych wejściach, system zasygnalizuje F3 w przypadku aktywacji przynajmniej jednej funkcji oraz dezaktywuje alarm, kiedy żadna z funkcji nie będzie aktywna.

Aby system mógł pracować w oparciu o funkcję dezaktywacji, wejście musi być aktywne przez co najmniej 1 sekundę.

Jeśli system pracuje w oparciu o funkcję dezaktywacji, żeby dezaktywować funkcję (ponowne uruchamianie systemu), wejście musi być nieaktywne przez co najmniej 1 sekundę. Zachowanie funkcji zostało przedstawione w tabeli 25.

Jeśli skonfigurowano jednocześnie kilka funkcji dezaktywacji na różnych wejściach, system zasygnalizuje F3 w przypadku aktywacji przynajmniej jednej funkcji. Alarm jest dezaktywowany, kiedy żadne z wejść nie jest aktywne.

Reakcja funkcji uruchamiania systemu i resetowania alarmów w zależności od INx i od wejścia				
Wartość parametru INx	Konfiguracja wejścia	Stan wejścia	Funkcja	Widok na wyświetlaczu
5	Aktywny, wysoki sygnał na wejściu (NO)	Brak	Falownik aktywowany	Brak
		Obecny	Falownik dezaktywowany	F3
6	Aktywny, niski sygnał na wejściu (NC)	Brak	Falownik dezaktywowany	F3
		Obecny	Falownik aktywowany	Brak

7	Aktywny, wysoki sygnał na wejściu (NO)	Brak	Falownik aktywowany	Brak
		Obecny	Falownik dezaktywowany + Resetowanie blokad	F3
8	Aktywny, niski sygnał na wejściu (NC)	Brak	Falownik dezaktywowany + Resetowanie blokad	F3
		Obecny	Falownik aktywowany	
9	Aktywny, wysoki sygnał na wejściu (NO)	Brak	Falownik aktywowany	Brak
		Obecny	Resetowanie blokad	Brak

Tabela 25: Aktywacja systemu i resetowanie awarii

6.6.13.5 Ustawienie wykrywania niskiego ciśnienia (KIWA)

Czujnik ciśnienia minimalnego wykrywający niskie ciśnienie może zostać podłączony na dowolnym wejściu (zob. podłączenia elektryczne rozdz. 2.2.4.2). Ustawienie wykrywania ciśnienia minimalnego otrzymuje się wskutek ustawienia parametru INx odpowiadającego wejściu, do którego został podłączony sygnał aktywacji - jedna z wartości przedstawionych w tabeli 26.

Aktywacja funkcji wykrywania ciśnienia minimalnego generuje blokadę systemu po upływie czasu T1 (zob. T1: Czas wyłączenia po sygnale niskiego ciśnienia, rozdz. 6.6.2). Funkcja służy do podłączenia wejścia do sygnału pochodzącego z czujnika ciśnienia, który sygnalizuje zbyt niskie ciśnienie na stronie ssącej pompy. Kiedy ta funkcja jest aktywna, w wierszu STAN ekranu głównego wyświetla się symbol F4.

W warunkach błędu F4 wejście należy dezaktywować na co najmniej 2 sekundy przed odblokowaniem systemu. Zachowanie funkcji zostało przedstawione w tabeli 26.

Jeśli skonfigurowano jednocześnie kilka funkcji wykrywania ciśnienia minimalnego na różnych wejściach, system zasygnalizuje F4 w przypadku aktywacji przynajmniej jednej funkcji oraz dezaktywuje alarm, kiedy żadna z funkcji nie będzie aktywna.

Reakcja funkcji uruchamiania systemu i resetowania alarmów w zależności od INx i od wejścia				
Wartość parametru INx	Konfiguracja wejścia	Stan wejścia	Funkcja	Widok na wyświetlaczu
10	Aktywny, wysoki sygnał na wejściu (NO)	Brak	Normalny	Brak
		Obecny	Blokada systemu z powodu niskiego ciśnienia na stronie ssącej, automatyczny reset + ręczny	F4
11	Aktywny, niski sygnał na wejściu (NC)	Brak	Blokada systemu z powodu niskiego ciśnienia na stronie ssącej, automatyczny reset + ręczny	F4
		Obecny	Normalny	Brak
12	Aktywny, wysoki sygnał na wejściu (NO)	Brak	Normalny	Brak
		Obecny	Blokada systemu z powodu niskiego ciśnienia na stronie ssącej Reset ręczny	F4
13	Aktywny, niski sygnał na wejściu	Brak	Blokada systemu z powodu niskiego ciśnienia na	F4

	(NC)		stronie ssącej Reset ręczny	
		Obecny	Normalny	Brak

Tabela 26: Wykrywanie sygnału niskiego ciśnienia (KIWA)

6.6.14 Ustawienia wyjść OUT1 i OUT2

W tym rozdziale przedstawiono funkcje oraz możliwe konfiguracje wyjść OUT1 i OUT2 poprzez parametry O1 i O2.

Podłączenia elektryczne - zob. rozdz. 2.2.4.

Konfiguracje fabryczne przedstawiono w tabeli 27.

Ustawienia fabryczne wyjść	
Wyjście	Wartość
OUT 1	2 (awaria NO zamyka się)
OUT 2	2 (pompa pracuje NO zamyka się)

Tabela 27: Ustawienia fabryczne wyjść

6.6.14.1 O1: Ustawienie funkcji wyjścia 1

Wyjście 1 komunikuje aktywny alarm (wskazuje, że uruchomiła się blokada systemu). Wyjście umożliwia zastosowanie czystego złącza, zarówno z reguły zamkniętego, jak i z reguły otwartego.

Z parametrem O1 są powiązane wartości i funkcje opisane w tabeli 28.

6.6.14.2 O2: Ustawienie funkcji wyjścia 2

Wyjście 2 komunikuje pracę pompy elektrycznej (pompa włączona/wyłączona). Wyjście umożliwia zastosowanie czystego złącza, zarówno z reguły zamkniętego, jak i z reguły otwartego.

Z parametrem O2 są powiązane wartości i funkcje opisane w tabeli 28.

Konfiguracja funkcji powiązanych z wyjściami				
Konfiguracja wyjścia	OUT1		OUT2	
	Warunek aktywacji	Stan złącza wyjścia	Warunek aktywacji	Stan złącza wyjścia
0	Brak przypisanej funkcji	Złącze NO zawsze otwarte, NC zawsze zamknięte	Brak przypisanej funkcji	Złącze NO zawsze otwarte, NC zawsze zamknięte
1	Brak przypisanej funkcji	Złącze NO zawsze zamknięte, NC zawsze otwarte	Brak przypisanej funkcji	Złącze NO zawsze zamknięte, NC zawsze otwarte
2	Pojawienie się błędów powodujących blokadę	W przypadku błędów powodujących blokadę złącze NO zamyka się, a złącze NC otwiera się	Aktywacja wyjścia w przypadku błędów powodujących blokadę	Kiedy pompa pracuje, złącze NO zamyka się, a złącze NC otwiera się
3	Pojawienie się błędów powodujących blokadę	W przypadku błędów powodujących blokadę złącze NO otwiera się, a złącze NC zamyka się	Aktywacja wyjścia w przypadku błędów powodujących blokadę	Kiedy pompa pracuje, złącze NO otwiera się, a złącze NC zamyka się

Tabela 28: Konfiguracja wyjść

6.6.15 **RF: Resetowanie historii awarii i ostrzeżeń**

Przyciskając jednocześnie przyciski + i - przez co najmniej 2 sekundy, usuwa się historię awarii i ostrzeżeń. Pod symbolem RF wyświetla się liczba awarii zapisanych w historii (maks. 64). Historię można wyświetlić z menu MONITORA na ekranie FF.

6.6.16 **PW: Ustawianie hasła**

Falownik jest wyposażony w funkcję zabezpieczenia hasłem. Po ustawieniu hasła będzie można wyświetlić i odczytać parametry falownika, ale nie będzie możliwa ich zmiana.

Jeśli hasło (PW) brzmi 0, oznacza to, że wszystkie parametry są odblokowane i można je modyfikować.

W przypadku wprowadzenia hasła (wartość PW inna niż 0), wszystkie zmiany są zablokowane, a na ekranie PW wyświetla się XXXX.

W przypadku ustawionego hasła dozwolone jest poruszanie się po wszystkich ekranach, jednak w przypadku próby wprowadzenia jakichkolwiek zmian pojawia się okienko z zapytaniem o hasło. W okienku można wprowadzić hasło i przejść dalej lub wyjść z niego.

Po wprowadzeniu właściwego hasła parametry zostaną odblokowane i istnieje możliwość ich zmiany przez 10 minut.

Aby anulować odliczanie czasu ważności hasła, wystarczy na ekranie PW nacisnąć jednocześnie + i - przez 2 sekundy.

Po wprowadzeniu prawidłowego hasła zostaje wyświetlona otwierająca się kłódka, natomiast w przypadku wprowadzenia nieprawidłowego hasła kłódka zaczyna migać.

Po ponad dziesięciokrotnym wprowadzeniu nieprawidłowego hasła pojawi się kłódka sygnalizująca nieprawidłowe hasło, jednak w odwróconych kolorach, i nie ma możliwości wprowadzenia kolejnego hasła do momentu wyłączenia i ponownego włączenia urządzenia. Po przywróceniu ustawień fabrycznych hasło jest przywrócone do wartości 0.

Każda zmiana hasła zaczyna obowiązywać od momentu przyciśnięcia przycisków MODE i SET, a każda kolejna zmiana parametru wymaga nowego wprowadzenia hasła (np. instalator wprowadza wszystkie ustawienia przy wartości domyślnej PW = 0, a przed zakończeniem pracy ustawia hasło i ma w ten sposób pewność, że urządzenie jest zabezpieczone przed innymi działaniami).

W przypadku zagubienia hasła istnieją dwie możliwości zmiany parametrów falownika.

- Zanotować ustawienia wszystkich parametrów, po czym zresetować falownik do ustawień fabrycznych, zob. rozdz. 7.3. Zresetowanie urządzenia powoduje usunięcie wszystkich wartości parametrów, w tym hasła.
- Zanotować numer wyświetlający się na ekranie hasła, wysłać mailem ten numer do serwisu, a po kilku dniach zostanie wysłane hasło do odblokowania falownika.

6.6.16.1 **Hasło w układach z kilkoma falownikami**

Parametr PW jest jednym z parametrów wrażliwych, a zatem aby falownik mógł pracować, parametr PW musi być taki sam dla wszystkich falowników. Jeśli istnieje już łańcuch z jednym PW i zostanie do niego dodany falownik z PW = 0, to zostanie zadane pytanie o propagowanie parametrów. W takiej sytuacji falownik z PW = 0 może przejąć konfigurację, w tym hasło, ale nie może propagować swojej konfiguracji.

W przypadku niespójnych parametrów wrażliwych, aby ułatwić użytkownikowi określenie czy dana konfiguracja może zostać propagowana, na ekranie propagowania parametrów wyświetla się parametr key z odpowiednią wartością.

Key to kodowanie hasła. W zależności od znaczenia parametru key można ocenić, czy ustawienia falowników w łańcuchu mogą być propagowane.

Key równy - -

- falownik może przejąć konfigurację od wszystkich falowników
- może propagować swoją konfigurację do falowników, których key równy jest - -

POLSKI

- nie może propagować swojej konfiguracji do falowników, których key jest różny od - -

Key wyższy lub równy 0

- falownik może przejąć konfigurację tylko od falowników, które mają ten sam key
- może propagować swoją konfigurację do falowników, które mają ten sam key, lub których key równy jest - -
- nie może propagować swojej konfiguracji do falowników, których key jest inny.

Po wprowadzeniu hasła mającego na celu odblokowanie jednego z falowników układu zostają odblokowane wszystkie falowniki.

Po zmianie hasła jednego z falowników układu wszystkie falowniki przejmują to hasło.

Kiedy aktywuje się zabezpieczenie PW na jednym falowniku z układu (+ i - na ekranie PW, jeśli $PW \neq 0$), zabezpieczenie jest aktywowane na wszystkich falownikach (aby wprowadzić jakąkolwiek zmianę potrzebne jest PW).

7 UKŁADY ZABEZPIEZAJĄCE

Falownik jest wyposażony w systemy zabezpieczające mające na celu ochronę pompy, silnika, instalacji zasilającej oraz samego falownika. W przypadku uruchomienia się kilku zabezpieczeń na wyświetlaczu pojawia się informacja o zabezpieczeniu, które ma najwyższy priorytet. W zależności od rodzaju błędu urządzenie może się wyłączyć, ale po przywróceniu normalnych warunków stan alarmu może zostać anulowany natychmiast i automatycznie lub po jakimś czasie wskutek automatycznego resetu.

W przypadku zablokowania układu z powodu braku wody (BL), przetężenia silnika pompy (OC), przetężenia na końcówkach wyjściowych (OF), spięcia między fazami zacisku wyjściowego (SC) można spróbować ręcznie wyjść ze stanu błędu, naciskając i zwalniając jednocześnie przyciski + i -. Jeśli stan błędu będzie się utrzymywać, należy usunąć przyczynę, która spowodowała wystąpienie błędu.

Alarm w historii awarii	
Informacja na wyświetlaczu	Opis
PD	Nieprawidłowe wyłączenie
FA	Problemy z układem chłodzenia

Tabela 29: Alarmy

Warunki blokady	
Informacja na wyświetlaczu	Opis
BL	Blokada z powodu braku wody
BPx	Blokada z powodu błędu odczytu na czujniku ciśnienia i
LP	Blokada z powodu niskiego napięcia zasilania
HP	Blokada z powodu wysokiego napięcia zasilania wewnętrznego
OT	Blokada z powodu przegrzania na końcówkach mocy
OB	Blokada z powodu przegrzania obwodu drukowanego
OC	Blokada z powodu przetężenia silnika pompy
OF	Blokada z powodu przetężenia na końcówkach wyjść
SC	Blokada z powodu bezpośredniego spięcia między fazami na zacisku wyjścia
EC	Blokada z powodu braku wprowadzenia prądu nominalnego (RC)
Ei	Blokada z powodu błędu wewnętrznego i
Vi	Blokada z powodu napięcia wewnętrznego i poza zakresem

Tabela 30: Informacje o blokadach

7.1 Opis blokad

7.1.1 "BL" Blokada z powodu braku wody

W przypadku przepływu niższego niż wartość minimalna przy ciśnieniu niższym niż ustawione ciśnienie regulacji układ sygnalizuje brak wody i wyłącza pompę. Czas pracy przy braku ciśnienia i przepływu ustawia się w parametrze TB z menu WSPARCIA TECHNICZNEGO.

Jeśli wskutek błędu zostanie ustawiona wartość zadania ciśnienia wyższa niż ciśnienie, jakie pompa jest w stanie wytworzyć, system sygnalizuje "blokadę z powodu braku wody" (BL), chociaż w rzeczywistości brak wody nie ma miejsca. W takim przypadku należy obniżyć ciśnienie regulacji do rozsądnej wartości, która z reguły nie przekracza 2/3 wysokości słupa wody zainstalowanej pompy.

Parametry SO: Współczynnik pracy na sucho 6.5.14 i MP: Minimalne ciśnienie wyłączenia z powodu braku wody 6.5.15 pozwalają ustawić próg wyzwalający uruchomienie się zabezpieczenia przed pracą na sucho.



Jeśli parametry: SP, RC, SO i MP nie są ustawione prawidłowo, zabezpieczenie przed brakiem wody może nie działać prawidłowo.

7.1.2 "BPx" Blokada z powodu awarii czujnika ciśnienia

Jeśli falownik wykryje błąd czujnika ciśnienia, pompa zostanie zablokowana i układ zasygnalizuje błąd "BPx". Ten stan pojawia się w momencie wykrycia problemu i kończy automatycznie w momencie przywrócenia prawidłowych warunków.

BP1 oznacza błąd na czujniku podłączonym do Press1, BP2 oznacza błąd na czujniku podłączonym do Press2.

BP3 oznacza błąd na czujniku podłączonym do skrzynki zaciskowej J5.

7.1.3 "LP" Blokada z powodu niskiego napięcia zasilania

Uruchamia się, kiedy napięcie na zacisku zasilania spada poniżej minimalnej dopuszczalnej wartości napięcia 295VAC. Zresetowanie alarmu następuje automatycznie, kiedy napięcie na zacisku przekroczy 348VA.

7.1.4 "HP" Blokada z powodu wysokiego napięcia zasilania wewnętrznego

Uruchamia się, kiedy napięcie zasilania wewnętrznego przyjmuje wartości poza normą. Zresetowanie alarmu następuje automatycznie, kiedy napięcie przyjmie wartość będącą w normie. Może być spowodowana skokami napięcia zasilania lub zbyt gwałtownym zatrzymaniem pompy.

7.1.5 "SC" Blokada z powodu bezpośredniego spięcia między fazami na zacisku wyjścia

Falownik jest wyposażony w zabezpieczenie przed bezpośrednim spięciem, które może pojawić się między fazami U, V, W na zacisku wyjścia "PUMP". W przypadku pojawienia się tego błędu można spróbować przywrócić pracę, naciskając jednocześnie przyciski + i -, **nie przyniesie to jednak żadnego efektu przed upływem 10 sekund od momentu wystąpienia spięcia.**

7.2 Resetowanie ręczne stanu błędu

W przypadku stanu błędu użytkownik może usunąć błąd i spróbować uruchomić pompę, naciskając, a następnie zwalniając jednocześnie przyciski + i -.

7.3 Automatyczne resetowanie stanu błędu

W przypadku niektórych błędów i blokad układ wykonuje próby automatycznego resetowania pompy. System automatycznego resetowania dotyczy w szczególności:

- "BL" Blokada z powodu braku wody
- "LP" Blokada z powodu niskiego napięcia zasilania
- "HP" Blokada z powodu wysokiego napięcia wewnętrznego
- "OT" Blokada z powodu przegrzania na końcówkach mocy
- "OB" Blokada z powodu przegrzania obwodu drukowanego
- "OC" Blokada z powodu przetężenia silnika pompy
- "OF" Blokada z powodu przetężenia na końcówkach wyjść
- "BP" Blokada z powodu awarii czujnika ciśnienia

Jeśli na przykład pompa zostanie zablokowana z powodu braku wody, falownik rozpoczyna automatycznie procedurę testową mającą na celu sprawdzenie, czy faktycznie w pompie brakuje wody w sposób stały i definitywny. Jeśli w trakcie sekwencji działań jedna z prób przywrócenia powiedzie się (na przykład powróciła woda), procedura zostaje przerwana i następuje powrót do zwykłej pracy.

Tabela 31 przedstawia sekwencje operacji wykonywanych przez falownik dla poszczególnych typów blokad.

Automatyczne resetowanie błędów		
Informacja na wyświetlaczu	Opis	Sekwencja przywracania automatycznego
BL	Blokada z powodu braku wody	- Próba co 10 minut, w sumie 6 prób - Próba co 1 godz., w sumie 24 próby - Próba co 24 godz., w sumie 30 prób
LP	Blokada z powodu niskiego napięcia zasilania	- Przywrócenie, kiedy napięcie powróci do wartości ze specyfikacji
HP	Blokada z powodu wysokiego napięcia zasilania wewnętrznego	- Przywrócenie, kiedy napięcie powróci do wartości ze specyfikacji
OT	Blokada z powodu przegrzania na końcówkach mocy (TE > 100°C)	- Przywrócenie pracy następuje, kiedy temperatura na końcówkach mocy spadnie poniżej 85°C
OB	Blokada z powodu przegrzania obwodu drukowanego (BT > 120°C)	- Przywrócenie pracy następuje, kiedy temperatura obwodu drukowanego spadnie poniżej 100°C
OC	Blokada z powodu przetężenia silnika pompy	- Próba co 10 minut, w sumie 6 prób - Próba co 1 godz., w sumie 24 próby - Próba co 24 godz., w sumie 30 prób
OF	Blokada z powodu przetężenia na końcówkach wyjść	- Próba co 10 minut, w sumie 6 prób - Próba co 1 godz., w sumie 24 próby - Próba co 24 godz., w sumie 30 prób

Tabela 31: Automatyczne resetowanie blokad

8 RESETOWANIE I USTAWIENIA FABRYCZNE

8.1 Reset ogólny układu

Aby zresetować PMW, należy przytrzymać jednocześnie wszystkie 4 przyciski przez 2 sekundy. Ta operacja nie powoduje usunięcia ustawień zapisanych przez użytkownika.

8.2 Ustawienia fabryczne

Falownik jest wypuszczany z fabryki z szeregiem parametrów skonfigurowanych fabrycznie, które można zmienić w zależności od potrzeb użytkownika. Każda zmiana ustawień jest automatycznie zapisywana w pamięci i w razie potrzeby można zawsze powrócić do ustawień fabrycznych (zob. Przywracanie ustawień fabrycznych, rozdz. 8.3).

8.3 Przywracanie ustawień fabrycznych

Aby przywrócić ustawienia fabryczne, należy wyłączyć falownik, odczekać do momentu całkowitego wyłączenia się wiatraka i wyświetlacza, nacisnąć i przytrzymać przyciski SET i +, po czym przywrócić zasilanie. Zwolnić przyciski dopiero wtedy, kiedy pojawi się napis "EE".

W powyższy sposób wykonuje się przywrócenie ustawień fabrycznych (zapis i odczyt na EEPROM ustawień fabrycznych zapisanych wcześniej w pamięci FLASH).

Po ustawieniu wszystkich parametrów falownik powraca do normalnej pracy.



Po przywróceniu ustawień fabrycznych konieczne będzie ponowne ustawienie wszystkich parametrów charakterystycznych dla układu (prąd, zyski, minimalna częstotliwość, wartość zadana ciśnienia itd.) jak podczas pierwszej instalacji.

Ustawienia fabryczne					
		AD 2.2 AC AD 1.5 AC AD 1.0 AC	AD 5.5 AC AD 4.0 AC AD 3.0 AC	AD 15.0 AC AD 11.0 AC AD 7.5 AC	Podsumowanie informacji dot. instalacji
Identyfikator	Opis	Wartość			
LA	Język	ITA	ITA	ITA	
SP	Ciśnienie zadane [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Ciśnienie zadane P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Ciśnienie zadane P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Ciśnienie zadane P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Ciśnienie zadane P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Częstotliwość prób w trybie ręcznym	40,0	40,0	40,0	
RC	Prąd nominalny pompy elektrycznej [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Kierunek obrotów	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Częstotliwość nominalna [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Rodzaj instalacji	1 (Sztynna)	1 (Sztynna)	1 (Sztynna)	
RP	Zmniejszenie ciśnienia uruchamiania [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adres	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Czujnik ciśnienia	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	System pomiaru	0 (Międzynarodowy)	0 (Międzynarodowy)	0 (Międzynarodowy)	
FI	Czujnik przepływu	0 (Brak)	0 (Brak)	0 (Brak)	
FD	Średnica rury [cale]	2	2	2	
FK	Czynnik K [pulse/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Częstotliwość przy zerowym przepływie [Hz]	0	0	0	
FT	Minimalny przepływ wyłączenia [l/min]	5	5	5	
SO	Czynnik uruchamiania na sucho	22	22	22	
MP	Minimalny próg ciśnienia [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Czas blokady z powodu braku wody [s]	10	10	10	
T1	Opóźnienie wyłączenia [s]	2	2	2	
T2	Opóźnienie wyłączenia [s]	10	10	10	
GP	Współczynnik zysku proporcjonalnego	0,6	0,6	0,6	
GI	Współczynnik zysku całkowitego	1,2	1,2	1,2	
FS	Maksymalna częstotliwość obrotów [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Minimalna częstotliwość obrotów [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Aktywne falowniki	N	N	N	
NC	Falowniki jednocześnie	NA	NA	NA	
IC	Konfiguracja rezerwy	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Czas wymiany [h]	2	2	2	
CF	Częstotliwość nośna [kHz]	20	10	5	
AC	Przyspieszenie	5	4	2	

POLSKI

AE	Funkcja antyblokady	1(Aktywowana)	1(Aktywowana)	1(Aktywowana)	
I1	Funkcja I1	1 (pływak)	1 (pływak)	1 (pływak)	
I2	Funkcja I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Funkcja I3	5 (Dezaktywowana)	5 (Dezaktywowana)	5 (Dezaktywowana)	
I4	Funkcja I4	10 (Niskie ciśnienie)	10 (Niskie ciśnienie)	10 (Niskie ciśnienie)	
O1	Funkcja wyjście 1	2	2	2	
O2	Funkcja wyjście 2	2	2	2	
PW	Ustawianie hasła	0	0	0	

Tabela 32: Ustawienia fabryczne