



FALOWNIK DO STEROWANIA POMPA

Modele:

ITTP(D)11W-RS-BC

ITTP(D)15W-RS-BC

ITTP(D)22W-RS-BC

ITTP(D)30W-RS-BC

PL – Podręcznik obsługi i konserwacji

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	3
2. ZASADA DZIAŁANIA	3
2.1 Budowa przemiennika częstotliwości.....	3
3. WARUNKI ROBOCZE.....	4
4. OSTRZEŻENIA I RYZYKA.....	4
5. MONTAŻ I INSTALACJA	5
5.1 Mocowanie falownika do ściany	5
5.2 Wymiary montażowe:	6
5.3 Podłączenie pompy hydraulicznej.....	7
5.4 Instalacja elektryczna zespołu falownik-silnik	7
5.5 Podłączenie elektryczne falownika do sieci	8
5.5.1 Kalibracja wbudowanego filtra zakłóceń elektromagnetycznych.....	9
5.6 Podłączenie płytek zasilających.....	9
5.6.1 Komunikacja układu master/slave z RS485 lub Modbus	11
5.6.2 Podłączenie zacisku do wyboru wartości zadanej ciśnienia	11
5.7 Podłączenia na płytce elektronicznej	12
6. URUCHOMIENIE I PROGRAMOWANIE.....	15
6.1 Pierwsze użycie falownika – procedura samoregulacyjna.....	15
6.2 Kontrola użytkownika po ustawieniu falownika	15
6.2.1 Kontrola zabezpieczenia minimalnego przepływu (dla sterowania przy pomocy bezwzględnego ciśnienia)	15
6.2.2 Kontrola zabezpieczenia pompy przed pracą na sucho	15
6.3 Wyświetlacz i komendy	16
6.3.1 Wykaz komend na panelu sterowania	16
6.3.2 Opis diod.....	16
6.3.3 Opis menu głównego.....	17
6.3.4 Opis menu funkcji zaawansowanych	20
6.4 Alarmy.....	24
6.5 Praca w układzie grupowym.....	25
6.5.1 Pompy sterowane przy pomocy falowników komunikujących się z RS485, również do sterowania ciśnieniem różnicowym	25
6.5.2 Pompy sterowane przy pomocy falowników komunikujących się z systemem radiowym Blue Connect.....	25
6.6 Wymiana baterii litowej.....	25
7. ROZWIĄZANIE NAJCZĘSTSZYCH PROBLEMÓW WYSTĘPUJĄCYCH W CZASIE INSTALACJI I EKSPLOATACJI.....	26
8. GWARANCJA.....	27
9. DEKLARACJA ZGODNOŚCI.....	28

1. INFORMACJE OGÓLNE

Celem niniejszego podręcznika jest przekazanie najważniejszych informacji dotyczących prawidłowej eksploatacji i konserwacji falowników:

ITTP11W - ITTPD11W: Falownik trójfazowy do pompy z silnikiem trójfazowym, maksymalna moc 11 kW (15 KM)

ITTP15W - ITTPD15W: Falownik trójfazowy do pompy z silnikiem trójfazowym, maksymalna moc 15 kW (20 KM)

ITTP22W - ITTPD22W: Falownik trójfazowy do pompy z silnikiem trójfazowym, maksymalna moc 22 kW (30 KM)

ITTP30W - ITTPD30W: Falownik trójfazowy do pompy z silnikiem trójfazowym, maksymalna moc 30 kW (40 KM)

Modele przeznaczone do układów sterowania pompami obiegowymi (D) różnią się od modeli przeznaczonych do standardowych pomp odśrodkowych akcesoriami i kablami wyjściowymi do przetworników ciśnienia. Oprogramowanie obu modeli falownika jest takie same i zawsze zawiera literę D.

W modelach przeznaczonych do standardowych pomp odśrodkowych (ze sterowaniem ciśnieniem bezwzględnym) zastosowanie ma przetwornik ciśnienia K16, 16 bar, natomiast w przypadku modeli przeznaczonych do pomp obiegowych (ze sterowaniem ciśnieniem różnicowym) odpowiednie są przetworniki ciśnienia (wymagane są dwa przetworniki: jeden do zasilania i jeden do wlotu) odpowiednie do wysokiej temperatury, o ograniczonym zakresie ciśnienia i o dużej precyzji (K3T 3 bar lub K5T, 5 bar).

Omawiane tu falowniki, które charakteryzują się doskonałym sprzężeniem zwrotnym ciśnienia bezwzględnego lub różnicowego, to urządzenia przeznaczone specjalnie do układów sterujących pojedynczymi lub podwójnymi/grupowymi pompami odśrodkowymi i obiegowymi: są energooszczędne i posiadają wiele programowalnych funkcji, których brak w innych tradycyjnych motopompach o bezpośrednim zasilaniu.

Niniejsza instrukcja dotyczy wyłącznie standardowego modelu.

Jeśli w odniesieniu do określonych części potrzebna jest pomoc techniczna działu serwisowego, proszę podać dokładne oznaczenie modelu wraz z jego numerem umieszczonym w lewym górnym rogu produktu.

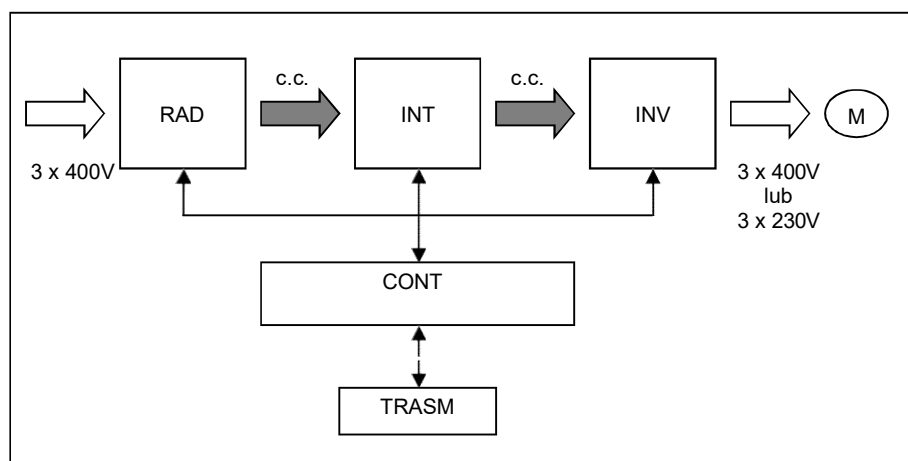
2. ZASADA DZIAŁANIA

W skład opisywanego układu pompa-falownik wchodzi pompa odśrodkowa, którą napędza silnik asynchroniczny. Zadaniem tego układu jest utrzymywanie bezwzględnego ciśnienia tłoczenia lub ciśnienia różnicowego (pochodzącego z zasilania i wlotu) na stałym poziomie, niezależnie od natężenia przepływu (zgodnego z maksymalnym obciążeniem silnika, a w przeciwnym razie z maksymalnym poborem prądu). Ciśnienie wejściowe i wyjściowe monitorują dwa przetworniki ciśnienia, z wyjściem 4-20mA. Logika sterowania współpracuje z wyjściem 15V, które zasilają przetworniki ciśnienia.

PRACA NA SUCHO: aby zapobiec pracy pompy w razie problemu z zasysaniem spowodowanego zbyt małym natężeniem przepływu na wlocie, układ odczytuje moc silnika i współczynnik mocy i, jeśli w sytuacji wyjątkowo niskiego ciśnienia wielkości te spadną poniżej ustawionych wartości, wyłącza pompę, a na wyświetlaczu pojawia się komunikat.

Zabezpieczeniem elektrycznym motopompy steruje się poprzez ograniczenie (programowalnego) poboru prądu. Gdy zabezpieczenie prądowe jest włączone, na wyświetlaczu pojawia się alarm. Gdy sytuacja znika, następuje ponowne uruchomienie normalnego działania układu.

2.1 Budowa przemiennika częstotliwości



Rysunek 1: Budowa przemiennika częstotliwości

c.a. prąd przemienny
c.c. prąd stały
RAD Prostownik
INT Obwód sterownika IGBT

INV Trójfazowy moduł IGBT
M Silnik
CONT Logika sterowania
TRASM Zewnętrzna linia do transmisji danych

3. WARUNKI ROBOCZE

Wielkość fizyczna	Symbol	Jednostka miary	ITTP(D)11W	ITTP(D)15W	ITTP(D)22W	ITTP(D)30W
Maksymalna temperatura robocza otoczenia	T_{amb}	°C	0..40			
Stopień ochrony			IP55		IP54	
Maksymalna moc pompy (P2)	P_{2n}	kW Hp	11 15	15 20	22 30	30 40
Napięcie zasilania na wejściu	V_{1n}	V	220-460			
Częstotliwość na wejściu falownika	f_1	Hz	50-60			
Maksymalne napięcie na wyjściu	V_2	V	V_{1n}			
Częstotliwość na wyjściu falownika	f_2	Hz	0..140			
Znamionowe natężenie prądu na wejściu falownika	I_{1n}	A	28	37	51	67
Znamionowe natężenie prądu na wyjściu falownika (przy silniku)	I_2	A	26	35	48.5	64
Maksymalne natężenie prądu na wyjściu falownika (obciążenie = 100%)	I_2	A	$I_{2n}+5\%$			
Maksymalna temperatura sumaryczna	T_{stock}	°C	-20..+50			

Tabela 1: Warunki robocze

- Wibracje i uderzenia: należy ich unikać poprzez wykonanie prawidłowego montażu;
- W przypadku odmiennych warunków środowiskowych proszę o kontakt z naszym działem sprzedaży.



Niniejszego falownika nie wolno instalować w środowiskach zagrożonych wybuchem.

4. OSTRZEŻENIA I RYZYKA



Niniejsza instrukcja zawiera istotne informacje dotyczące prawidłowego montażu i eksploatacji produktu. Przed przystąpieniem do montażu proszę zapoznać się z tymi informacjami. Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla osób odpowiadających za montaż lub eksploatację. Oprócz tego do niniejszej instrukcji powinny mieć dostęp wszelkie osoby oddelegowane do ustawienia i konserwacji urządzenia.

Kwalifikacje obsługi

Aby uniknąć zagrożeń związanych z nieprawidłową eksploatacją, instalacją, uruchomieniem i konserwacją produktu muszą przeprowadzać użytkownicy, którzy zapoznali się z niniejszym podręcznikiem.

Ryzyka związane z nieprzestrzeganiem przepisów bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie przepisów bezpieczeństwa może narazić inne osoby na niebezpieczeństwo i doprowadzić do uszkodzenia urządzeń, a co za tym idzie do utraty gwarancji. Nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa może spowodować:

- Nieprawidłowe działanie systemu
- Niebezpieczeństwo dla innych osób w związku z awariami elektrycznymi i mechanicznymi

Bezpieczeństwo dla użytkowników

Należy przestrzegać wszelkich przepisów z zakresu zapobiegania wypadkom.

Zasady bezpieczeństwa montażu i obsługi

Należy zapoznać się z zawartym w niniejszym podręczniku opisem procedur montażowych, obsługowych i serwisowych. Wszelkie czynności na urządzeniu należy wykonywać po uprzednim unieruchomieniu systemu i odłączeniu zasilania elektrycznego.

Zmiany konstrukcyjne i części zamienne

Wszelkie zmiany konstrukcyjne maszyn, urządzeń lub systemów wymagają zatwierdzenia ich przez producenta. Dla własnego bezpieczeństwa ważne jest, by stosować oryginalne części zamienne. Stosowanie nieoryginalnych elementów może narazić inne osoby na niebezpieczeństwo i doprowadzić do utraty gwarancji.

Nieprawidłowe warunki robocze

Bezpieczeństwo eksploatacyjne jest zapewnione wyłącznie w warunkach opisanych w rozdziale 2 niniejszego podręcznika. Nie wolno przekraczać podanych wartości.

Nie podłączać falownika do zasilania elektrycznego, gdy napięcie pomiędzy fazą a uziemieniem przekracza 440 V.



Montaż i instalację urządzenia może przeprowadzić wyłącznie wykwalifikowany pracownik.



Przed przystąpieniem do jakiegokolwiek czynności na falowniku z otwartą obudową niezbędne jest wyłączenie co najmniej 2 minuty wcześniej zasilania elektrycznego. Można tego dokonać przy pomocy wyłącznika lub poprzez odłączenie gniazda z prądu. Aby uzyskać pewność, że kondensatory zostały całkowicie rozładowane, należy poczekać do całkowitego wyłączenia się wewnętrznej diody LED, która znajduje się z tyłu płytki z układem logicznym.



Opisane w niniejszym podręczniku falowniki należą do profesjonalnych urządzeń o natężeniu prądu przekraczającym 1 kW. Wykwalifikowany pracownik musi zgłosić instalację zakładowi elektrycznemu.

Wszystkie falowniki są zgodne z normami regulującymi kwestię emisji elektromagnetycznych. Pracują poniżej wartości granicznych emisji stosowanych w przemyśle, a gdy są wyposażone w następujące filtry przewodów, także w inżynierii lądowej (w razie konieczności proszę skierować oddzielne zapytanie):

- ITTP(D)11W: trójfazowy filtr interferencyjny EMC, dwustopniowy, 440V – 30A typu DETAS TDCL30 (Kod Electroil: EF825009);
- ITTP(D)15W: trójfazowy filtr interferencyjny EMC, dwustopniowy, 440V – 42A typu DETAS TDCL42 (Kod Electroil: EF825010);
- ITTP(D)22W: trójfazowy filtr interferencyjny EMC, dwustopniowy, 440V – 55A typu DETAS TDCL55 (Kod Electroil: EF825011);
- ITTP(D)30W: trójfazowy filtr interferencyjny EMC, dwustopniowy, 440V – 75A typu DETAS TDCL75 (Kod Electroil: EF825012);



Instalator musi ostrożnie podłączyć uziemienie bezpośrednio do ramy falownika (preferowany jest zacisk oczkowy, dla zapewnienia dobrego styku, ważne jest, by z powierzchni styku usunąć farbę). Ważne jest, by usunąć pętlę uziemiającą, która dla emisji elektromagnetycznych jest jak antena.



Zasilanie elektryczne musi być dostosowane do warunków roboczych.

5. MONTAŻ I INSTALACJA

Czynności instalacyjne muszą zostać wykonane przez osobę, która dokładnie zapoznała się z niniejszym podręcznikiem, a w szczególności z opisem podanym w rozdziale 3 (Ostrzeżenia i ryzyka). Proszę przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zapobiegania wypadkom.

Jeśli po produkcji widać, że jest uszkodzony, nie instalować go, lecz natychmiast skontaktować się z serwisantem. Urządzenie należy zainstalować z dala od lodu, wody, deszczu, itp. Należy przestrzegać limitów roboczych i zachować szczególną ostrożność, jeśli chodzi o silnik i chłodzenie falownika.

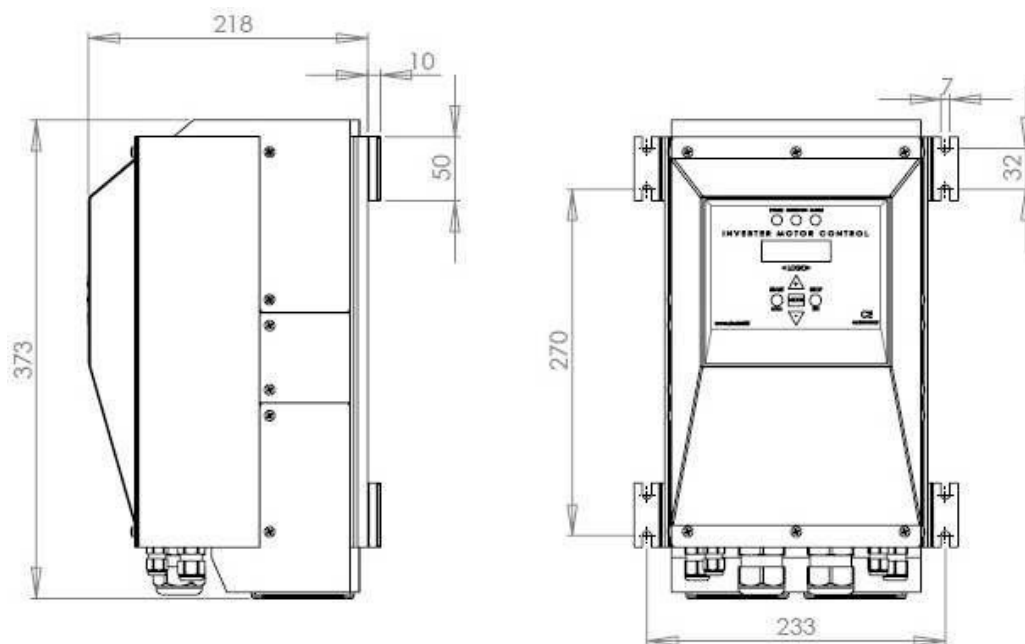
5.1 Mocowanie falownika do ściany

Zainstalować produkt z dala od wpływu niskiej temperatury i warunków atmosferycznych, pamiętając o tym, że urządzenie musi zostać przymocowane do ściany w *pozycji pionowej*, pozostawiając nad i pod nim co najmniej 200 mm wolnej przestrzeni, tak by zapewnić odpowiednie chłodzenie znajdującego się z tyłu falownika radiatora. Ściana może być również metalowa, o ile jednak nie jest ona źródłem ciepła i nie jest narażona na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

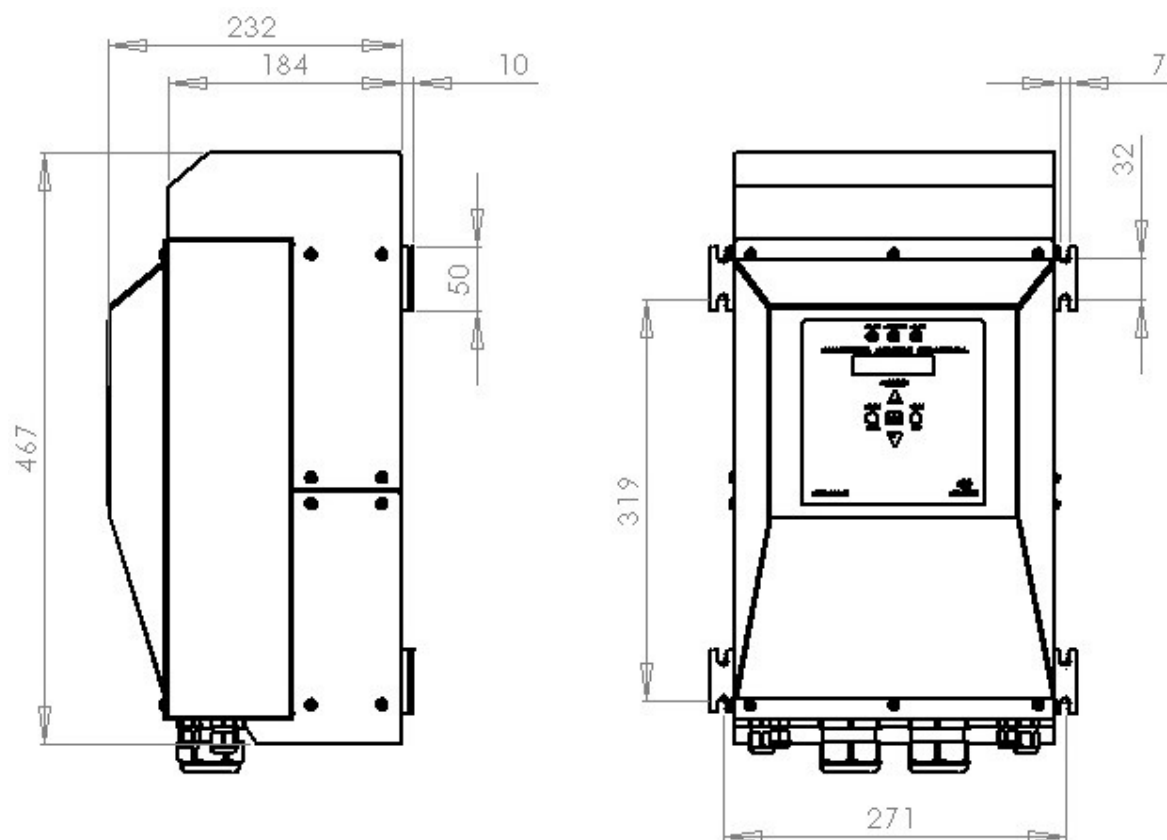


Nie narażać falownika na bezpośrednie działania światła słonecznego, ponieważ mogłoby to potencjalnie uszkodzić wyświetlacz LCD i wewnętrzną elektronikę.

5.2 Wymiary montażowe:



Rysunek 2: Wymiary montażowe dla ITTP(D)11W i ITTP(D)15W



Rysunek 3: Wymiary montażowe dla ITTP(D)22W i ITTP(D)30W

5.3 Podłączenie pompy hydraulicznej

Podłączyć hydrauliczkę zgodnie z obowiązującymi normatywami.

Niniejszy produkt może pracować po podłączeniu go do sieci wodociągowej lub przy poborze wody ze zbiornika.

W przypadku podłączenia systemu do sieci wodociągowej należy przestrzegać obowiązujących przepisów lokalnych władz (przepisów wspólnotowych, samorządowych, itp.). Ważne, by na przewodzie wlotowym umieścić presostat. W razie niskiego ciśnienia wyłącza on moc silnika (jest to zewnętrzne zabezpieczenie przed pracą na sucho). Falownik posiada port pod normalnie zwarty styk ogólnego przeznaczenia: EN i GND (0V) na płycie układu logicznego.

Sprawdzić, czy wartość ciśnienia pomiędzy siecią wodociagową a maksymalnym ciśnieniem pompy nie przekroczyła maksymalnej wartości ciśnienia pompy (ciśnienie znamionowe).

Oprócz tego ważne jest, by na przewodzie wlotowym i wylotowym umieścić manometr, tak by w zależności od faktycznych warunków pracy systemu można było wyregulować wartość ciśnienia różnicowego.

Jeśli chodzi o sterowanie ciśnieniem bezwzględnym, to w przypadku pomp odśrodkowych po stronie zasilania należy koniecznie zainstalować specjalny manometr (standard K16) z sygnałem wyjściowym z zakresu 4-20 mA do podłączenia konkretnego portu elektronicznego.

Jeśli chodzi o sterowanie ciśnieniem różnicowym, to w przypadku pomp obiegowych po stronie zasilania należy koniecznie zainstalować specjalny manometr (K3T lub K5T) z sygnałem wyjściowym z zakresu 4-20 mA do podłączenia konkretnego portu elektronicznego.

Jeśli chodzi o sterowanie temperatury, to do wejść T1+ i T1- na płycie układu logicznego należy koniecznie podłączyć sondę PT100.

W przypadku sond z 2 przewodami uziemienie GND należy połączyć złączką z T1 na kostce zaciskowej a 2 przewody do T1+ i T1-. Natomiast w przypadku sond z 3 przewodami uziemienie GND i T1- do zwykłych kabli należy podłączyć do czujnika, a T1+ do pozostałego kabla. Sonda 3-przewodowa PT100 jest odpowiednia do bardzo długich połączeń, w których nie bez znaczenia jest rezystancja kabla. W ten sposób falownik skompensuje rezystancję i odczyt temperatury będzie prawidłowy.

Co do reguły najlepiej zainstalować elastyczne lub sztywne rury i zawory odcinające na odgałęzieniach wlotowych i wylotowych oraz zawór zwrotny. Aby nie dopuścić do wysuszenia systemu w czasie wymiany membranowego zbiornika wyrównawczego (zalecane), manometru lub przetwornika ciśnienia, najlepiej pomiędzy złączem zbiornika a systemem zainstalować kilka zaworów odcinających. Przetwornik ciśnienia należy zainstalować za zaworem zwrotnym, o ile taki występuje. Najlepiej zainstalować kurek, z którego będzie się korzystać w czasie kalibracji systemu. Nie jest to konieczne, gdy w pobliżu pompy znajduje się wyjście.

Dolne i górne wartości graniczne w zależności od rodzaju zastosowanego przemiennika:

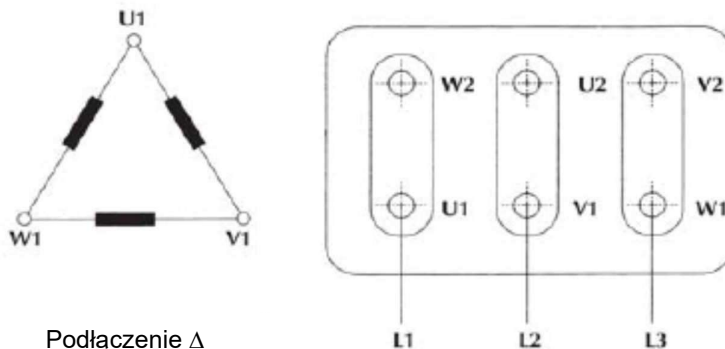
- Ciśnienie: 0 V / 4 mA = 0 bar ----- 10 V / 20 mA = P_{max} (parametr danych pompy);
- Natężenie przepływu: 0 V / 4 mA = 0 m³/h ----- 10 V / 20 mA = zakres przepływu (parametr nr 5 przetworników m³/h);
- Temperatura: 0 V / 4 mA = 0 °C ----- 10 V / 20 mA = 100 °C;
- Prędkość: 0 V / 4 mA = prędkość minimalna (parametr nr 2 wartości granicznych menu silnika) ----- 10 V / 20 mA = prędkość maksymalna (parametr nr 1 wartości granicznych menu silnika).

5.4 Instalacja elektryczna zespołu falownik-silnik

Jeśli na tabliczce znamionowej silnika

podane jest 400V

Δ / 690 V Δ, podłączyć fazy w trójkąt (Rysunek 4).

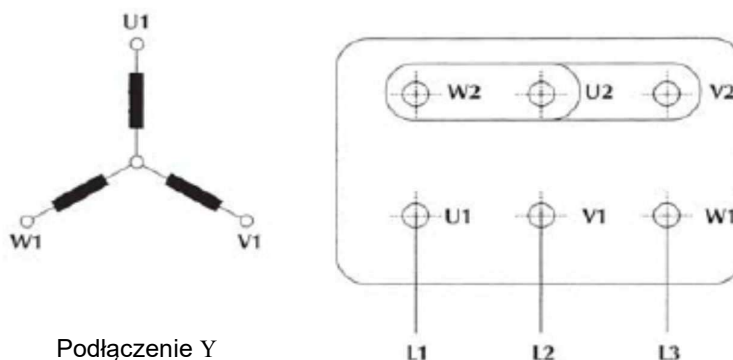


Rysunek 4 – Podłączenie faz silnika w trójkąt

Podłączenie Δ

Jeśli na tabliczce znamionowej silnika podane jest 230V Δ / 400V λ podłączyć fazy w gwiazdę (rys. 5).

Rysunek 5 – Podłączenie faz silnika w gwiazdę



Urządzenie jest wyposażone w zabezpieczenie nadprądowe wyjścia. Pomiędzy falownikiem a pompą nie trzeba instalować żadnych dodatkowych urządzeń zabezpieczających silnik w razie awarii.

Podłączyć 3 przewody silnika do styków U V W na płycie elektronicznej.

W przypadku zanurzanej pompy, której kabel przekracza 40 m, upewnić się, że współpracuje ona z falownikiem (może posiadać podwójną izolację elektryczną typu faza-faza i nie przewodzące prądu łożyska kulkowe). W przeciwnym razie zalecamy zastosowanie konkretnego filtra wyjściowego (opcja – proszę o kontakt z naszym działem handlowym), który należy podłączyć pomiędzy wyjściem falownika a kablem zasilającym motopompę.

5.5 Podłączenie elektryczne falownika do sieci



Zasilanie elektryczne sieci musi pokrywać się z podanymi w rozdziale 3 „WARUNKI ROBOCZE” wartościami granicznymi falownika. Zapewnić odpowiednią ochronę sieci przed ogólnym zwarcie elektrycznym.

Instalacja, do której podłączany jest falownik, musi być zgodna z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa:

- Automatyczny wyłącznik różnicowy: $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ (typ B)
- Uziemienie o rezystancji całkowitej poniżej 100 Ω

Jeśli wymagają tego lokalnie obowiązujące przepisy elektryczne, należy zainstalować wyłącznik różnicowy. Proszę upewnić się, że jest on odpowiedni dla danego typu instalacji (patrz Tabela 2). Wyłączniki są odpowiednie do instalacji z krzywą charakterystyki dla zwarcia prądu przemiennego (typu B).

Moc pompy (kW)	Zabezpieczenie magnetotermiczne (A)
5.5 (7.5 KM)	32
11 (15 KM)	40
15 (20 KM)	50
22 (30 KM)	65
30 (40 KM)	80

Tabela 2: Zabezpieczenie magnetotermiczne



Przed ponownym otwarciem obudowy falownika w celu dokonania ewentualnych zmian kabli lub innych elementów odłączyć po uprzedniej pracy zasilanie i odczekać co najmniej 2 minuty, a następnie otworzyć obudowę (niebezpieczeństwo: kontakt z częściami elektrycznymi znajdującymi się pod wysokim napięciem).

Urządzenie jest wyposażone we wszystkie właściwości techniczne wymagane do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania instalacji w normalnych warunkach eksploatacyjnych.

Układ sterowania posiada filtr wejściowy oraz zabezpieczenie przeciążeniowe zapewniające bezwzględną ochronę, gdy falownik jest połączony z silnikami przekraczającymi maksymalną moc.

Ze względu na kompatybilność elektromagnetyczną dobrze jest, że przewody elektryczne panelu sterowania i silnika (gdy silnik jest rozdzielony z falownikiem) są ekranowane (lub zbrojone), a ich poszczególne przewody posiadają odpowiedni przekrój (gęstość prądu elektrycznego $\leq 5 \text{ A/mm}^2$). Kable te muszą posiadać minimalną długość. Przewód ekranu musi być z obu stron podłączony do uziemienia. Silnik należy umieścić w metalowej obudowie podłączonej do uziemienia ekranu.

Aby uniknąć pętli mogących powodować radiacje zakłóceń masy (efekt anteny), silnik obsługiwany przez przełącznik częstotliwości musi zostać indywidualnie podłączony do uziemienia, zawsze z małą impedancją dzięki zastosowaniu metalowej obudowy urządzenia.

Przewody łączące zasilanie elektryczne z przemiennikiem częstotliwości oraz przewody łączące przemiennik częstotliwości z silnikiem (jeśli silnik jest oddzielony od falownika) muszą mieć możliwie jak największy odstęp, nie tworzyć pętli i nie przebiegać obok siebie w odległości mniejszej niż 50 cm. Nieprzestrzeganie tych zaleceń mogłoby doprowadzić do całkowitego lub częściowego zniwelowania efektu wbudowanego filtra.

5.5.1 Kalibracja wbudowanego filtra zakłóceń elektromagnetycznych

Kalibracja wbudowanego filtra zakłóceń elektromagnetycznych EMC przy użyciu zworki SW3 na płycie zasilającej (rys. 6)

- Zworka **1-2**: Kondensatory z uziemionym punktem zerowym z suchym stykiem przełącznika: (poprawia wydajność filtra, ale zwiększa prawdopodobieństwo nieprawidłowego działania przełącznika różnicowego systemu).
- Zworka **2-3**: Kondensatory z uziemionym punktem zerowym z małym kondensatorem C91 (słaby efekt filtrowania, ale mniejsze prawdopodobieństwo nieprawidłowego działania przełącznika różnicowego systemu).

5.6 Podłączenie płytek zasilających

W przypadku konieczności wymiany uszkodzonych kabli, przetwornika ciśnienia lub innych elementów należy najpierw otworzyć obudowę falownika.



Czynności na elementach falownika muszą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel producenta i przy użyciu dostarczonych przez niego oryginalnych części zamiennych.



Wszelkie czynności przy otwartej budowie falownika muszą być przeprowadzane po upływie co najmniej 2 minut od przerwania przewodu elektrycznego przy pomocy odpowiedniego przełącznika lub poprzez fizyczne odłączenie kabla zasilającego.

Aby otworzyć obudowę falownika, odkręcić śrubę M4 na pokrywie obudowy i wykonać połączenia elektryczne zgodnie z poniższą tabelą kierując się schematem płytki zasilającej na rys. 6 (w przypadku wersji ITTP11-15W) i na rys. 7 (płytki zasilającej w wersji ITTP22- 30W) oraz schematem płytki logiki na rys. 8 (wspólnym dla każdego z modeli):

Typ podłączenia	Oznaczenie styku	Złącze w wersji ITTP11-15W	Złącze w wersji ITTP22-30W
Trójfazowy przewód zasilający	L1, L2, L3, GND	J5 (płytki zasilająca – rys.6)	J3 (płytki zasilająca – rys.7)
Trójfazowe wyjście silnika	U, V, W, GND	J9 (płytki zasilająca – rys.6)	J4 (płytki zasilająca – rys.7)
Wentylator wewnętrzny (12 V DC - 100 mA)	0V, +12V	J1 (płytki zasilająca – rys.6)	J6 (płytki zasilająca – rys.7)
Normalnie otwarty zestaw przełączników zewnętrznego wentylatora	EXT FAN	J3 (płytki zasilająca – rys.6)	-
Wentylator zewnętrzny – jednofazowy silnik 230 V AC z kondensatorem	AVV,MAIN, MAIN, COM	-	J5 (płytki zasilająca – rys.7)
Wyjście zasilania rezystorów hamujących	BR+, BR-	J10 (płytki zasilająca – rys.6)	J11 (płytki zasilająca – rys.7)
Normalnie otwarty zestaw przełączników włączonego silnika	MOT.ON	1, 2 of J2 (płytki zasilająca – rys.6) Maksymalne obciążenie 250V 1A. Maksymalną długość kabla należy ustalić indywidualnie w zależności od obciążenia i maksymalnego spadku napięcia zastosowania.	1, 2 of J7 (płytki zasilająca – rys.7)
Normalnie otwarty zestaw przełączników alarmu	ALARM	3, 4 of J2 (płytki zasilająca – rys.6) Maksymalne obciążenie 250V 1A. Maksymalną długość kabla należy ustalić indywidualnie w zależności od obciążenia i maksymalnego spadku napięcia zastosowania.	3, 4 of J7 (płytki zasilająca – rys.7)

Przetwornik ciśnienia, dwa przewody, wyjście 4-20 mA, po stronie zasilania (miara P2)	15 V (brązowy), AN1 (biały) (SW6-2=ON)	1, 2 z J8 (płytki logiki – rys.8)
Przetwornik ciśnienia, dwa przewody, wyjście 4-20 mA, po stronie wlotowej (miara P1)	15V (brązowy), AN2 (biały) (SW6-1=ON)	1, 3 z J8 (płytki logiki – rys.8)
Sygnał wejściowy 0- 10V zdalnego ciśnienia referencyjnego	AN2 0 V	3, 8 z J8 (płytki logiki – rys.8) UWAGA: SW6-1 i SW1-1 należy koniecznie ustawić w położeniu OFF. Przy użyciu zdalnego wejścia w AN2 nie ma możliwości podłączenia do tego samego wejścia drugiego przetwornika ciśnienia
Sygnał wejściowy 4- 20 mA zdalnego ciśnienia referencyjnego	+15V AN2 (SW6-1=ON)	1, 3 z J8 (płytki logiki – rys.8) UWAGA: SW6-1 i SW1-1 należy koniecznie ustawić w położeniu ON. Przy użyciu zdalnego wejścia w AN2 nie ma możliwości podłączenia do tego samego wejścia drugiego przetwornika ciśnienia
Zestyk włączenia silnika (pływak)	EN, 0 V	7, 8 z J8 (płytki logiki – rys. 8)
Magistrala szeregową RS485 (praca w układzie master/slave lub Modbus)	A, B RS485 (SW7-1,2=ON)	1, 2 of J9 (płytki logiki – rys. 8)
Zdalne sterowanie START/STOP	D1, 0 V	5, 8 z J8 (płytki logiki – rys. 8)
Cyfrowe wejście ciśnienia zadane – niski poziom	A-, 0 V	2, 7 of J11 (płytki logiki – rys. 8)
Cyfrowe wejście ciśnienia zadane – wysoki poziom	B-, 0 V	4, 8 of J11 (płytki logiki – rys. 8)
Analogowe wejście sondy temperatury T1 (PT100)	T1+, T1-, GND 1	1, 2, 3 di J17 (płytki logiki – rys. 8)
Analogowe wejście sondy temperatury T2 (PT100)	T2+, T2-, GND 2	4, 5, 6 di J17 (płytki logiki – rys. 8)
Analogowe wejście czujnika przepływu (4-20 mA)	4-20, 15V	7,8 di J17 (płytki logiki – rys. 8)
Analogowe wyjście sterowania ilością (P,dP,V)	0V, AO1	1, 2 of J14 (płytki logiki – rys. 8) Zmienia się proporcjonalnie do częstotliwości silnika począwszy od 0 V = prędkość 0 // + 10 V = prędkość maksymalna // -10 V = prędkość maksymalna w odwrotnym kierunku. Minimalne obciążenie 1 KΩ. Maksymalne natężenie prądu 10 mA. Maksymalną długość kabla należy ustalić indywidualnie w zależności od obciążenia i maksymalnego spadku napięcia zastosowania. Wyjście zabezpieczone na wypadek zwarcia.
Analogowe wyjście temperatury falownika	0V, AO2	1, 2 of J15 (płytki logiki – rys. 8) Zmienia się proporcjonalnie do temperatury IGBT począwszy od -10V = - 100°C // 0 V = 0°C // + 10V = + 100°C. Minimalne obciążenie 1 KΩ. Maksymalne natężenie prądu 10mA. Maksymalną długość kabla należy ustalić indywidualnie w zależności od obciążenia i maksymalnego spadku napięcia zastosowania. Wyjście zabezpieczone na wypadek zwarcia.

Tabela 3: Podłączenia na płycie wejścia/wyjścia

5.6.1 Komunikacja układu master/slave z RS485 lub Modbus:

W celu zapewnienia komunikacji układu z RS485 (2-przewodową magistralą) pomiędzy 2 lub większą liczbą falowników tego samego rodzaju podłączyć oba przewody do zacisków oznaczonych symbolem A i B:

- J9-1,2 płytki logiki;
- Ustawić SW7-1,2=ON.

Aby zapewnić komunikację układu pomiędzy 2 lub 3 falownikami należy wejść w ADVANCED FUNCTIONS -> CONTROL TYPE i ustawić tryb Master-Slave RS485 oraz inne parametry falownika (nr, kod).

Ten sam port zamiast trybu komunikacji układu można wykorzystać do komunikacji za pośrednictwem magistrali pomiędzy falownikiem (slave) a innym urządzeniem zewnętrznym (master).

Komunikacja za pośrednictwem magistrali może odbywać się w dwóch trybach:

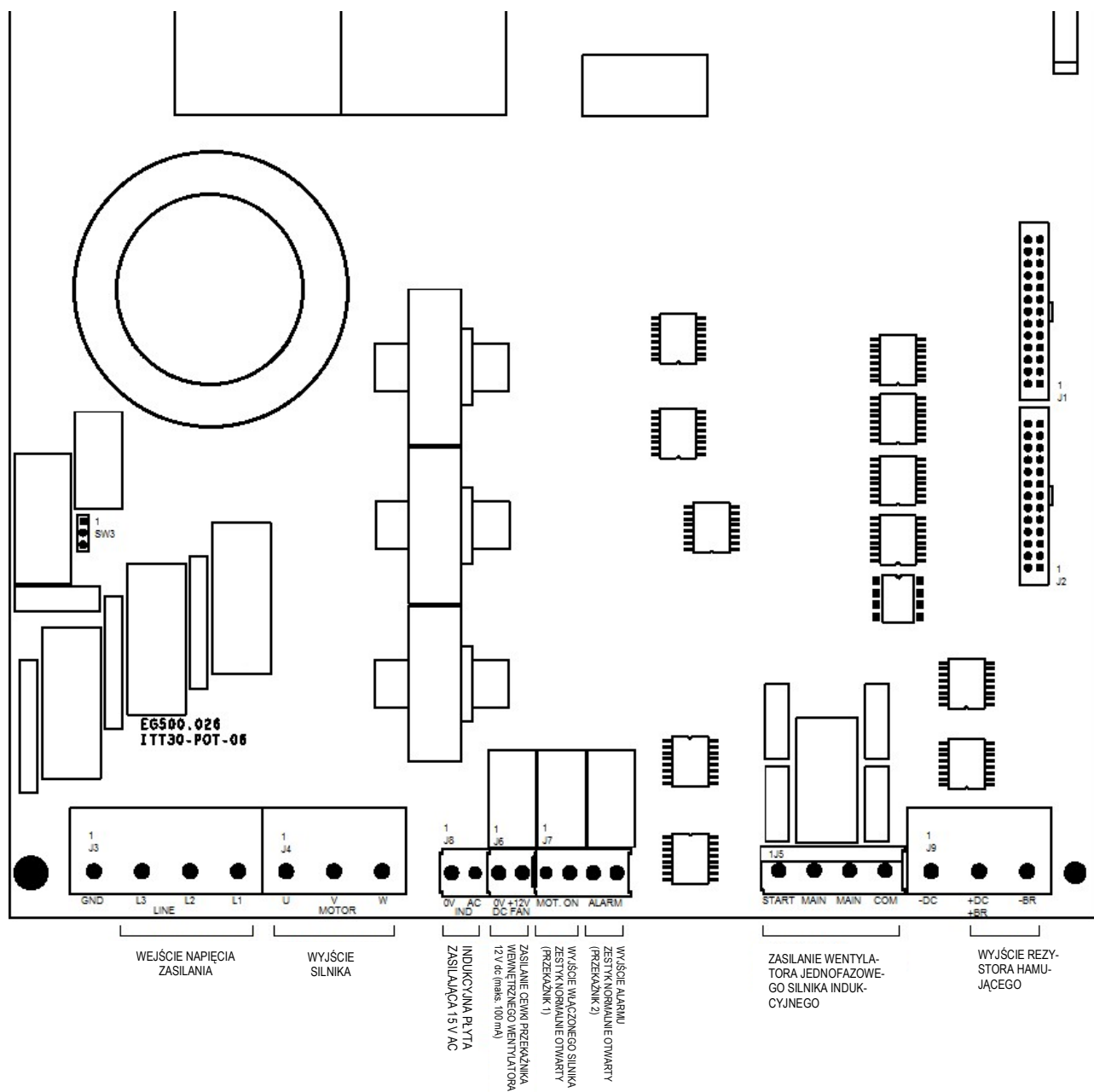
- ON+KEY: komendy silnika z klawiatury;
- ON: komendy silnika za pośrednictwem Modbus.

5.6.2 Podłączenie zacisku do wyboru wartości zadanej ciśnienia

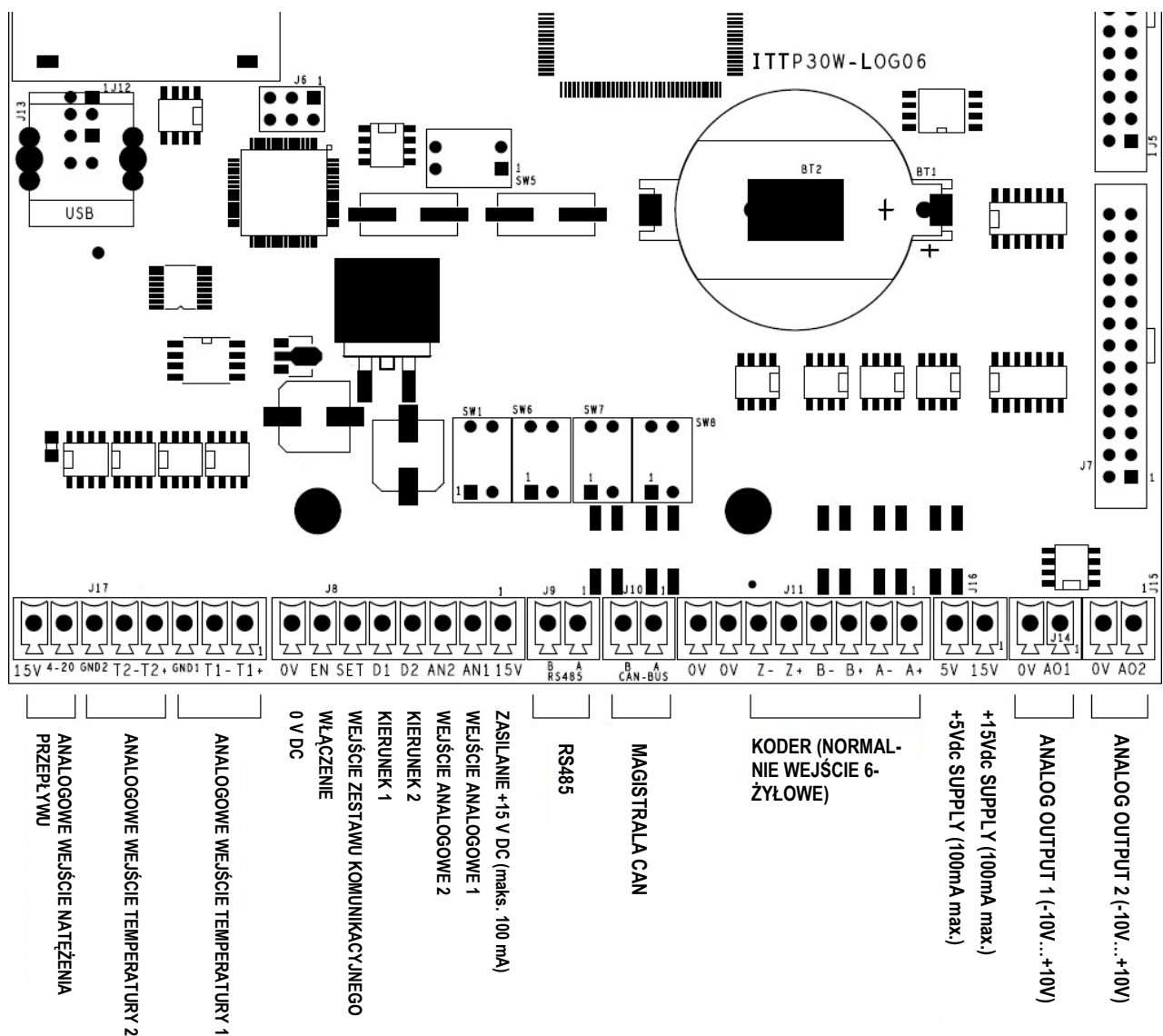
W trybie sterowania przy pomocy bezwzględного ciśnienia w układzie jednostkowym lub grupowym (na urządzeniu master), dla cyfrowego wejścia A i B (J11-2,4 rys.8) na 0 V istnieje możliwość wybrania spośród wartości domyślnych podanych w poniższej tabeli maksymalnych wartości zadanej ciśnienia referencyjnego nr 4 (regulowanych wartości ciśnienia):

Wartość zadana	B- (J11-4)	A- (J11-2)	Wartość domyślna	Uwaga
P1	0	0	4.00 bar	Konfiguracja standardowa, wszystkie zestyki otwarte
P2	0	1	3.00 bar	Zestyk A- zamknięty na 0 V
P3	1	0	2.00 bar	Zestyk B- zamknięty na 0 V
P4	1	1	1.50 bar	Zestyk A- and B- aktualny zamknięty na 0 V
Q1	0	0	40 m3/h	Konfiguracja standardowa, wszystkie zestyki otwarte
Q2	0	1	30 m3/h	Zestyk A- zamknięty na 0 V
Q3	1	0	20 m3/h	Zestyk B- zamknięty na 0 V
Q4	1	1	10 m3/h	Zestyk A i B - aktualny zamknięty na 0 V
T1	0	0	50°C	Konfiguracja standardowa, wszystkie zestyki otwarte
T2	0	1	40°C	Zestyk A- zamknięty na 0 V
T3	1	0	30°C	Zestyk B- zamknięty na 0 V
T4	1	1	20°C	Zestyk A i B - aktualny zamknięty na 0 V
V1	0	0	2900 obr/min	Konfiguracja standardowa, wszystkie zestyki otwarte
V2	0	1	2800 obr/min	Zestyk A- zamknięty na 0 V
V3	1	0	2700 obr/min	Zestyk B- zamknięty na 0 V
V4	1	1	2600 obr/min	Zestyk A i B - aktualny zamknięty na 0 V

Tabela 4: Cyfrowe wejście wyboru ciśnienia referencyjnego



Rys. 7: Podłączenia elektrycznej płytki zasilającej dla ITTP(D)22-30W (dolny poziom)



Rys. 8: Płytki logiki (górny poziom) dla ITTPD11-15W i ITTPD22-30W

6. URUCHOMIENIE I PROGRAMOWANIE



Czynności związane z uruchamianiem i programowaniem muszą wykonywać wyłącznie doświadczone i wykwalifikowane osoby. Stosować przy tym odpowiedni sprzęt i zabezpieczenia. Przy podłączaniu napięcia do falownika należy po dokładnym wykonaniu wszystkich podanych powyżej wskazówek sprawdzić, czy jego obudowa jest całkowicie zamknięta.

Pompa nie może pracować na sucho. Praca w takich warunkach (nawet przez krótki czas) może doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia samej pompy. Układ sterowania interweniuje wówczas uruchamiając po upływie około jednej minuty (która zazwyczaj wystarcza na zalanie pompy wodą w ramach rozruchu) alarm i zatrzymując pompę w sposób opisany w rozdziale 3.

Przeczyścić pompę powietrzem. Aby przy pompowaniu wody pitnej zapobiec przedostaniu się do niej w czasie pierwszego uruchomienia zanieczyszczeń, przepłukać dużą ilością wody i wykonać dezynfekcję.

Falownik sprzedaje się z domyślnymi parametrami. Jeśli użytkownik chce w dowolnym momencie powrócić do ustawień fabrycznych, **to może zresetować pamięć z danymi naciskając przycisk STOP i przytrzymując go w pozycji wciśniętej przez 5 sekund.** Wszystkie dane są automatycznie zapisywane przy każdorazowym wyjściu użytkownika z menu i po wykonaniu każdej procedury kontrolnej.

6.1 Pierwsze użycie falownika – procedura samoregulacyjna

- W menu danych silnika ustawić wartości *rated obr/min* i *PF*.
- Nacisnąć START i ustawić *nominal current absorbing* dla używanych połączeń fazowych (patrz 5.4). Ostatecznie potwierdzić i wyjść naciskając przycisk ESC;
- Nacisnąć START i po prośbie o podanie *rotation direction* przytrzymać przycisk START w pozycji wciśniętej aż do wczytania zmierzonych wartości elektrycznych i wybrać przy pomocy przycisku „+” i „-” kierunek (0,1). Ostatecznie potwierdzić i wyjść naciskając przycisk ESC.
- Upewnić się, że pompa jest całkowicie zalana wodą, i zamknąć kompletnie wylot pompy.
- Naciskając START w celu uruchomienia procedury samoregulacyjnej sprawdzić, czy doszło do zarejestrowania krzywej pompy. W czasie trwania kontroli na wyświetlaczu pojawia się komunikat „EXECUTING CHECK”. Po zakończeniu kontroli falownik automatycznie zapisuje dane i pompa może normalnie pracować.



W czasie kontroli pompa może przy maksymalnym ciśnieniu osiągnąć prędkość nominalną. W razie potrzeby można ograniczyć maksymalne ciśnienie wcześniej (dane pompy).

6.2 Kontrola użytkownika po ustawieniu falownika

6.2.1 Kontrola zabezpieczenia minimalnego przepływu (dla sterowania przy pomocy bezwzględnego ciśnienia):

Przy pierwszej instalacji otworzyć wyjście przepływu pompy, nacisnąć START, odczekać kilka sekund, dopóki instalacja nie osiągnie ustawionego ciśnienia, a następnie (powoli) zamknąć zawór zasilania pompy i dopilnować, by silnik (po upływie kilku sekund) zatrzymał się pokazując na wyświetlaczu komunikat „MINIMUM FLOW”. Jeśli silnik nie zatrzyma się, należy wybrać MOTOR DATA – MINIMUM FLOW POWER STOP i ustawić wartość wyższą niż domyślna wartość fabryczna (103%). W górnej środkowej części wyświetlacza w regularnych odstępach pojawia się bezwzględna wartość mocy zatrzymującej.

6.2.2 Kontrola zabezpieczenia pompy przed pracą na sucho:

Po zakończeniu instalacji, jeśli to możliwe, zamknąć wyjście pompy wodnej, aby zaczęła pracować na sucho. Po upływie 40 sekund (lub ustawionej zwłoki) pompa powinna się zatrzymać, a na wyświetlaczu powinien pojawić się komunikat „DRY WORKING”. Jeśli po upływie tego czasu pompa nie zatrzyma się, należy w ADVANCED FUNCTIONS – PRESSURE CONTROL ustawić wyższą wartość parametru POWER FACTOR LIMIT (która domyślnie wynosi 0,5). Po wprowadzeniu zmiany zapisać dane.

6.3 Wyświetlacz i komendy:

- Wyświetlacz interfejsu użytkownika
(2x16 znaków):



Rysunek 9: Dane na wyświetlaczu

6.3.1 Wykaz komend na panelu sterowania

Komenda	Opis
TRYB	Wejście do menu głównych funkcji
START/ENTER	Uruchomienie pompy/wejście do funkcji i zmiana wartości
↑+	Pozwala na przewijanie wierszy menu do góry lub zwiększanie wartości zmiennych. Po wprowadzeniu zmiany nacisnąć ENTER. Zwiększać wartość ciśnienia referencyjnego w czasie pracy urządzenia.
↓-	Pozwala na przewijanie wierszy menu do dołu lub zmniejszanie wartości zmiennych. Po wprowadzeniu zmiany nacisnąć ENTER. Zmniejszać wartość ciśnienia referencyjnego w czasie pracy urządzenia.
STOP/ESC	Zatrzymanie pompy/wyjście z funkcji i automatyczne zapisanie danych

Tabela 5: Wykaz komend na panelu sterowania

6.3.2 Opis diod

Dioda	Opis
Zasilanie włączone	Zielona dioda świeci się światłem ciągłym: zasilanie elektryczne na wejściu włączone
Silnik włączony	- Zielona dioda świeci się światłem ciągłym: praca silnika - Zielona dioda miga: przed zatrzymaniem dla minimalnego przepływu
Alarm	- Czerwona dioda miga z dużą częstotliwością: alarm and motor stop with Automatyczny restart; - Czerwona dioda miga z małą częstotliwością: problem z czujnikiem ciśnienia przy pracy grupowej – bez zatrzymywania pompy - Czerwona dioda świeci się światłem ciągłym: alarm (patrz wykaz alarmów – tabela 9). Wymagany ręczny restart (STOP+START)

Tabela 6: Opis diod

6.3.3 Opis menu głównego:

Menu główne	Podmenu	Opis	Zakres	Domyślna wartość ciśnienia bezwzględnego	Domyślna wartość ciśnienia różnicowego	Domyślna wartość natężenia przepływu	Domyślna wartość temperatury
Język	Włoski / angielski / hiszpański	Język interfejsu użytkownika (wyświetlacza) - wartość domyślna: English; UWAGA: języki mogą się zmieniać w zależności od kraju sprzedaży.	włoski / angielski / hiszpański	angielski	angielski	angielski	angielski
Komunikacja radiowa BC	Kod radia MHz	Regulacja częstotliwości i kodu do transmisji radiowej z innym falownikiem w grupie lub ze zdalnym manipulatorem (opcja)	1..15 860..879 MHz	1 870 MHz	1 870 MHz	1 870 MHz	1 870 MHz
Wzorzec sterowania	Ustawianie P1: _._ [bar] Ustawianie P2: _._ [bar] Ustawianie P3: _._ [bar] Ustawianie P4: _._ [bar]	Ciśnienie referencyjne	Ciśnienie bezwzględne P: 0,05 .. Pmax	P1=4,0 bar P2=3,0 bar P3=2,0 bar P4=1,5 bar		P1=10,0 bar P2=10,0 bar P3=10,0 bar P4=10,0 bar	P1=10,0 bar P2=10,0 bar P3=10,0 bar P4=10,0 bar
	Ustawianie Q1: _._ [m3/h] Ustawianie Q2: _._ [m3/h] Ustawianie Q3: _._ [m3/h] Ustawianie Q4: _._ [m3/h]	Referencyjne natężenie przepływu	Ciśnienie różnicowe P: 0,05 .. Pmax 0,1..Qmax	40 m3/h 30 m3/h 20 m3/h 10 m3/h	dP1=0,40 bar dP2=0,30 bar dP3=0,20 bar dP4=0,15 bar 40 m3/h 30 m3/h 20 m3/h 10 m3/h	40 m3/h 30 m3/h 20 m3/h 10 m3/h	40 m3/h 30 m3/h 20 m3/h 10 m3/h
	Ustawianie T1: _._ [°C] Ustawianie T2: _._ [°C] Ustawianie T3: _._ [°C] Ustawianie T4: _._ [°C]	Temperatura referencyjna	-40..99,9	50°C 40°C 30°C 20°C	50°C 40°C 30°C 20°C	50°C 40°C 30°C 20°C	50°C 40°C 30°C 20°C
	Ustawianie V1: _._ [obr/min] Ustawianie V2: _._ [obr/min] Ustawianie V3: _._ [obr/min] Ustawianie V4: _._ [obr/min]	Prędkość referencyjna	60x częstotliwość znamionowa x prędkość minimalna 60x częstotliwość znamionowa x prędkość maksymalna	2900 obr/min 2800 obr/min 2700 obr/min 2600 obr/min	2900 obr/min 2800 obr/min 2700 obr/min 2600 obr/min	2900 obr/min 2800 obr/min 2700 obr/min 2600 obr/min	2900 obr/min 2800 obr/min 2700 obr/min 2600 obr/min

Dane silnika (wymagane hasło)	1. Moc znamionowa [kW] 2. Napięcie znamionowe [V] 3. Częstotliwość znamionowa [Hz] 4. Znamionowe natężenie prądu [A] 5. Obrót [0/1] 6. Znamionowa prędkość obrotowa [obr/min] 7. Czynn timer mocy	1. Moc znamionowa silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika); 2. Znamionowe napięcie zasilania silnika; 3. Częstotliwość znamionowa silnika; 4. Znamionowe natężenie prądu silnika zgodnie z zastosowanym podłączeniem faz (gwiazda/trójkąt); 5. Kierunek obrotów (0/1); 6. Znamionowa prędkość obrotowa silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika); 7. Współczynnik mocy silnika (patrz tabliczka znamionowa silnika).	0,7.. Pot max 180 .. 460 V 50..60 Hz 1,0A.. I max 0 / 1 900.. 3600 obr/min 0,60 .. 0,93	11,15,22,30 kW 400 V 50 Hz 1,0 A 0 2940 obr/min 0,85	11,15,22,30 kW 400 V 50 Hz 1,0 A 0 2940 obr/min 0,85	11,15,22,30 kW 400 V 50 Hz 1,0 A 0 2940 obr/min 0,85	11,15,22,30 kW 400 V 50 Hz 1,0 A 0 2940 obr/min 0,85
Dane pompy (wymagane hasło)	Ciśnienie maksymalne [bar] Kontrola samoregulacji [ON/OFF]	Ograniczenie maksymalnego ciśnienia Po ustawieniu Check=ON rozpocząć kontrolę przy następnym uruchomieniu, aby zapisać wszystkie elektryczne i hydrauliczne krzywe motopompy. Po zakończeniu kontroli komunikat „EXECUTED”.	0,50 .. 50 bar ON/OFF	16 bar ON	5 bar ON	16 bar ON	16 bar ON
Przetwornik (wymagane hasło)	1 MIN [mA; V] 2 MAX [mA; V] 3 Zakres [bar] 4 Liczba przetworników z ciśnieniem różnicowym 5 Zakres natężenia przepływu [m3/h] 6 PT100 Temperatura • Ω_0°C; • Ω_100°C.	1 MIN: minimalna wartość wyjściowa ciśnienia 2 MAX: maksymalna wartość wyjściowa ciśnienia 3 RANGE: zakres pomiarowy przetwornik ciśnienia 4 Liczba przetworników w układzie sterowania za pośrednictwem ciśnienia różnicowego (podłączyć do AN1 pojedynczy przetwornik ciśnienia z wyjściem dP=P2-P1 4- 20mA) 5 Zakres przepływu przetwornika 6 Przetwornik temperatury PT100 6.1 Value Ω przy 0°C 6.2 Value Ω przy 100°C	2,0.. 8 mA 10... 22 mA 0,2.. 50,0 bar 1-2 1 .. 999,9 m3/h 90 .. 110 128,5 .. 148,5	4 mA 20 mA 16 bar 2 80 m3/h 0°C: 100 Ω 100°C: 138,5 Ω	4 mA 20 mA 16 bar 2 80 m3/h 0°C: 100 Ω 100°C: 138,5 Ω	4 mA 20 mA 16 bar 2 80 m3/h 0°C: 100 Ω 100°C: 138,5 Ω	4 mA 20 mA 16 bar 2 80 m3/h 0°C: 100 Ω 100°C: 138,5 Ω
Funkcje zaawansowane (wymagane hasło)	Dostęp do menu funkcji zaawansowanych	Przejsie do menu funkcji zaawansowanych umożliwiających zaawansowaną regulację (patrz tabela 8).					

Zapis/reset danych	Zapis zmienionych danych lub reset danych fabrycznych (w 5 najczęściej używanych trybach)	<i>TAK</i>: zapisać zmianę <i>NIE</i>: po wrót do poprzednich danych <i>DOMYŚLNE DANE FABRYCZNE</i>: 1. Sterowanie ciśnieniem bezwzględnym: w przypadku pomp odśrodkowych zresetować dane fabryczne. 2. Sterowanie ciśnieniem różnicowym: w przypadku pomp obiegowych zresetować dane fabryczne. 3. Zakres natężenia przepływu: sterowanie płynem przy pomocy natężenia przepływu (w zakresie ciśnienia 0-Prif). 4. Temperatura: Sterowanie płynem przy pomocy temperatury (w zakresie ciśnienia 0-Prif). 5. Prędkość: Sterowanie przy pomocy stałej prędkości.					
--------------------	---	--	--	--	--	--	--

Tab. 7: Menu główne

6.3.4 Opis menu funkcji zaawansowanych

Menu funkcji zaawansowanych	Podmenu funkcji zaawansowanych	Opis	Zakres	Domyślna wartość ciśnienia bezwzględnego	Domyślna wartość ciśnienia różnicowego	Domyślna wartość natężenia przepływu	Domyślna wartość temperatury
Ograniczenia silnika	1. Prędkość maksymalna [%] 2. Prędkość minimalna [%] 3. Przyśpieszenie [s] 4. Spowolnienie [s] 5. Maksymalne natężenie prądu [%] 6. Namagnesowanie [%] 7. Hamowanie Joule'a [J] 8. Prąd upływowy [A]	1. Maksymalna prędkość silnika 2. Minimalna prędkość silnika 3. Przyśpieszenie silnika 4. Spowolnienie silnika 5. Maksymalne natężenie prądu silnika [w porównaniu do I _{2n}] 6. Prąd magnesowania (zwiększający moment obrotowy przy uruchamianiu silnika) 7. Maksymalna energia hamowania pochłonięta przez rezystory podłączone do BR+ i BR- Ostrzeżenie: wartość 1000J można zwiększyć wyłącznie poprzez podłączenie rezystorów zewnętrznych (100..120 Ω) zamiast rezystorów standardowych, które zostały dostarczone w komplecie. 8. Maksymalny prąd upływowy [A] % wartości w stosunku do wartości nominalnych	Prędkość minimalna +1..110% 5.. Prędkość maksymalna - 1% .. 99.9 s 1.0 .. 99.9 s 80 .. 110% 80 .. 120% 100-9900 J 1 .. 9.9 A	100% 40% 3s 3s 105% 100% 1000 J 5 A	100% 20% 10s 10s 105% 100% 1000 J 5 A	100% 40% 3s 3s 105% 100% 1000 J 5 A	100% 20% 10s 10s 105% 100% 1000 J 5 A
Typ sterowania	1. Tryb: 1.1 P ciśnienie 1.2 P master slave RS 1.3 P master slave BC	1. Ustawianie trybu sterowania: 1.1 Sterowanie ciśnieniem zasilania pojedynczej pompy (sterowanie standardowe: wzrost P -> zmniejszenie prędkości) 1.2 Układ typu master/slave obsługujący sterowanie ciśnieniem bezwzględnym za pośrednictwem magistrali szeregowej RS485 1.3 Układ typu master/slave obsługujący sterowanie ciśnieniem bezwzględnym za pośrednictwem radia (Blue-Connect)					

	1.4 RP ciśnienie zwrotne 1.5 D ciśnienie różnicowe 1.6 D master slave RS 1.7 D master slave BC 1.8 Q przepływ 1.9 T temperatura 1.10 RT temperatura zwrotna 1.11 V prędkość 2. Liczba pomp (2..8) 3. Kod (0..7) 4. Wejście start/stop 5. Referencyjny sygnał wejściowy 6. Temperatura podgrzewania w trybie czuwania	1.4 Sterowanie ciśnieniem zwrotnym pojedynczej pompy (sterowanie standardowe: wzrost f -> zmniejszenie P) 1.5 Sterowanie ciśnieniem różnicowym for a single pump: $dP=P2$ (wyjście) – P1 (wejście); 1.6 Układ typu master/slave obsługujący sterowanie ciśnieniem różnicowym za pośrednictwem magistrali szeregowej RS485 1.7 Układ typu master/slave obsługujący sterowanie ciśnieniem różnicowym za pośrednictwem radia (Blue-Connect) 1.8 Sterowanie natężeniem przepływu pojedynczej pompy 1.9 Sterowanie temperaturą pojedynczej pompy (wzrost f-> wzrost T); 1.10 Sterowanie zwrotne temperaturą bezwzględną (wzrost f -> zmniejszenie T) 1.11 Sterowanie prędkością pompy: bezpośrednia regulacja prędkości przy braku czujnika ciśnienia. Zatrzymanie bezpieczeństwa w przypadku minimalnego natężenia przepływu i pracy na sucho, wyłącznie z ręcznym restartem. 2. Liczba pomp: liczba pomp (dla trybu grupowego 1.2, 1.3, 1.6, 1.7, 1.9, 1.10, 1.12, 1.13) 3. Kod (tryb 1.3, 1.4, w przeciwnym razie 1.6, 1.7) 4. Komendy wejścia start/stop 5. Sygnał wejściowy wartości referencyjnej (ciśnienie, natężenie przepływu, temperatura, prędkość) 6. Temperatura podgrzewania przy zatrzymanym silniku. Funkcję można wyłączyć poprzez ustawienie odpowiedniego parametru na 0	2 .. 8 0 (master) 1..N pompa - 1(slave) Wprowadzanie z manipulatora/ze zdalnego zestyku Wejście 0-10 V AN2 Wejście 4-20 mA AN2 0...50°C Temperatura minimalna utrzymywana przez falownik przy zatrzymanym silniku.	2 0 Manipulator Manipulator 25°C	2 0 Manipulator Manipulator 25°C	2 0 Manipulator Manipulator 25°C	2 0 Manipulator Manipulator 25°C
Parametry sterowania	1. Moc zatrzymująca dla minimalnego natężenia przepływu [%] 2. Moc zatrzymująca dla pracy na sucho [%]	1. Moc zatrzymująca dla minimalnego natężenia przepływu (% wartości zmierzonej w czasie wstępnej kontroli przeprowadzonej przy zamkniętym zasilaniu). 2. Moc zatrzymująca dla pracy na sucho (% wartości względem wartości zmierzonej w czasie wstępnej kontroli przeprowadzonej przy zamkniętym zasilaniu).	10 .. 127% 0 .. 100%	103% 80%	103% 80%	103% 80%	103% 80%

3.	Ograniczenie na wypadek pracy na sucho PF	3. Gdy czynnik mocy przejmie tę wartość pompa zatrzymuje się w ramach ochrony przed pracą na sucho	0,00 .. 0,90	0,5	0,5	0,5	0,2
4.	Histeresa ciśnienia [bar]	4. Histeresa sterowania ciśnieniem	0,01 .. SetP/2 bar	0,3 bar	0,03 bar	0,3 bar	0,3 bar
5.	Limit maksymalnego ciśnienia [bar]	5. Zabezpieczenie związane z limitem maksymalnego ciśnienia [% względem Pmax bar]	50%...150%	110%	110%	110%	110%
6.	Opóźnienie zatrzymania w przypadku pracy na sucho [s]	6. Czas opóźnienia zatrzymania w przypadku pracy na sucho	10 .. 300 s	40 s	40 s	40 s	40 s
7.	Czas restartu w przypadku pracy na sucho [min]	7. Opóźnienie zatrzymania w przypadku pracy na sucho; po 5 próbach konieczne będzie ręczne zresetowanie przy pomocy przycisku stop	0,3 .. 99,9 min	15 min	15 min	15 min	15 min
8.	Opóźnienie spowodowane napełnianiem rury [s]	8. Czas napełniania rury przy minimalnej prędkości, gdy ciśnienie zmierzone w czasie uruchamiania silnika jest mniejsze od limitu ciśnienia napełniania	0 .. 999 s	0 s	0 s	0 s	0 s
9.	Limit ciśnienia napełniania [bar]	9. Zmniejszenie prędkości silnika w czasie napełniania rury.	0,05 .. P max bar	1 bar	1 bar	1 bar	1 bar
10.	Opóźnienie zatrzymania w przypadku minimalnego przepływu [s]	10. Czas opóźnienia zatrzymania w ramach ochrony na wypadek minimalnego przepływu (dotyczy wyłącznie sterowania za pośrednictwem ciśnienia bezwzględnego)	4 .. 120 s	15 s	15 s	15 s	15 s
11.	Opóźnienie ponownego uruchomienia w przypadku minimalnego natężenia przepływu [s]	11. Czas opóźnienia restartu silnika po zatrzymaniu wskutek minimalnego natężenia przepływu (dotyczy wyłącznie sterowania za pośrednictwem ciśnienia bezwzględnego)	0 .. 120 s	0	0	0	0
12.	Opóźnienie ponownego uruchomienia w przypadku alarmu [s]	12. Czas opóźnienia restartu silnika po uruchomieniu się zabezpieczenia.	5 .. 120 s	10 s	10 s	10 s	10 s
13.	Czas naprzemienny [min]	13. Czas naprzemiennego uruchamiania pierwszeństwa dla dwóch lub więcej pomp w układzie grupowym.	2.. 999 min	60 min	60 min	60 min	60 min
14.	Zabezpieczenie na wypadek pęknięcia rury [ON/OFF]	14. Zabezpieczenie na wypadek pęknięcia rury zasilającej	ON/OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
15.	Minimalna prędkość w przypadku pęknięcia rury [%f nom]	15. Wartość minimalnej prędkości w przypadku podjęcia czynności związanej z pęknięciem rury	50...110%	96%	96%	96%	96%
16.	Maksymalne ciśnienie w przypadku pęknięcia rury [%Pset]	16. Wartość ciśnienia maksymalnego w przypadku uruchomienia się zabezpieczenia na wypadek pęknięcia rury	20...110%	90%	90%	90%	90%
17.	Opóźnienie zabezpieczenia związanego z interwencją w przypadku pęknięcia rury [s]	17. Czas opóźnienia zabezpieczenia związanego z interwencją w przypadku pęknięcia rury	1...999 s	300 s	300 s	300 s	300 s

	18. Przepływ minimalny [m3/h] 19. Przepływ maksymalny [m3/h] 20. Zabezpieczenie w formie ograniczenia temperatury [°C] 21. Offset czujnika różnicowego	18. Wartość minimalnego natężenia przepływu, poniżej dochodzi do włączenia się alarmu 38 19. Wartość maksymalnego natężenia przepływu, powyżej którego falownik zatrzymuje silnik 20. Maksymalna wartość zadziałania w przypadku bezpośredniego sterowania temperaturą i minimalna wartość zadziałania w przypadku odwrotnego sterowania temperaturą. 21. Przesunięcie odczytu w trybie ciśnienia różnicowego	0,1...zakres Q m3/h 0,1... zakres Q -40 ...99.9°C -0,20...0,20 bar	1 m3/h 80,0 m3/h - -	1 m3/h 80,0 m3/h - 0,00 bar	1 m3/h 80,0 m3/h - -	1 m3/h 80,0 m3/h Bezpośredni: 99,9°C Zwrotny: -40°C -
Czynniki P.I.D.	1. $K_{\text{proporcjonalne}}$ 2. $K_{\text{całkujące}}$ 3. Rampa ciśnienia 4. Rampa przepływu 5. Rampa temperatury	1. $K_{\text{proporcjonalne}}$: zwielokrotnia błąd ciśnienia 2. $K_{\text{całkujące}}$: zwielokrotnia sumę błędów ciśnienia 3. Rampa przyrostu/spadku ciśnienia [bar/s] 4. Rampa przyrostu/spadku przepływu przy jego sterowaniu [m3/h/s] 5. Rampa przyrostu/spadku temperatury przy jej sterowaniu [°C/h]	1 ... 100 0... 100 0,05... 1,27 bar/s 0,1... 99,9 m3/h/s 0,1 ... 10°C/h	25 25 P bezwzględne: 0,40 bar/s 3 m3/h/s 1°C/h	25 25 P bezwzględne: 0,40 bar/s 3 m3/h/s 1°C/h	25 25 P bezwzględne: 0,40 bar/s 3 m3/h/s 1°C/h	25 25 P bezwzględne: 0,40 bar/s 3 m3/h/s 1°C/h
Odroczenie daty	Dzień [dd] Miesiąc [MM] Rok [rr] Godzina [hh] Minuta [mm] Sekunda [ss]	Regulacja daty (dd-MM-rr) i czasu (hh:mm:ss). Ustawienie istotne w następujących warunkach: Pojedyncza pompa z czasomierzem; Grupa pomp w układzie master/slave (czas naprzemiennego uruchamiania).					
Czasomierz (programowanie uruchomienia/zatrzymania)	Czasomierz: ON/OFF P1 (start 1) A1 (stop 1) ... P7 (start 7) A7 (stop 7)	Czasomierz=ON (włączony) możliwość ustawienia do czasu uruchomienia/zatrzymania nr 7: hh:mm / hh:mm z wyborem sterowania referencyjnego: Ref: 1...4 Kierunek: kierunek obrotów wyłączony	ON /OFF				
RS485 / Modbus	1. Komunikacja MB 2. Szybkość transmisji 3. Kod Modbus	1. Tryb komunikacji Modbus 2. Szybkość transmisji 3. Kod falownika Modbus	ON+KEY/ON/OFF 4800..19200 1...255	ON 19200 1			
Historia alarmów	Numer alarmu Typ	Przechowywanie alarmów w kolejności chronologicznej ze wskazaniem typu (patrz tabela alarmów 9)					

Tab. 8: Menu funkcji zaawansowanych

6.4 Alarmy

Numer alarmu	Typ alarmu	Opis
1	Wartość szczytowa natężenia prądu	Wartość szczytowa natężenia prądu w transoptorze (wykryta przez oprogramowanie). Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych wystąpieniach
2	Przepięcie	Zazwyczaj powodowane przekroczeniem wartości szczytowej napięcia. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych wystąpieniach
3	Temperatura falownika	Nadmierna temperatura zabezpieczenia IGBT (80°C) Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych wystąpieniach
4	Przegrzanie silnika	Zabezpieczenie termiczne silnika związane z ustawieniem znamionowego natężenia prądu. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych wystąpieniach
5	Błąd kodera	Wartość nieaktywna
6	Włączenie OFF	Otwarcie zestyku pomiędzy EN i 0 V powoduje zatrzymanie silnika; ponowne uruchomienie silnika następuje przy ponownym zamknięciu zestyku
7	Zatrzymanie wirnika	Wartość nieaktywna
8	Zamiana kabli WEJ/WYJ	Alarm 8: możliwe uszkodzenie modułu zasilania ze względu na zamianę kabli połączeniowych wyj/wyj. Proszę skontaktować się z serwisem.
9	Podnapięcie	Napięcie wejściowe pomiędzy minimalnym limitem roboczym. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
10	Błąd komunikacji	Błąd w czasie komunikacji radiowej lub za pośrednictwem RS485 pomiędzy dwoma lub większą liczbą falowników pracujących w grupie. Automatyczny restart.
11	Przetężenie IGBT	Przetężenie zmierzone na podstawie chwilowej wartości równoważnikowego natężenia prądu w symetrycznym i zrównoważonym systemie trójfazowym. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
12	Nadmierna temperatura mikroprocesora	Temperatura mikroprocesora przekracza wartość graniczną. Następnie system musi się zatrzymać, aż temperatura powróci do niskiego poziomu. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
13	Przetężenie fazy U	Przetężenie zmierzone na podstawie chwilowej wartości natężenia prądu w fazie U. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach.
14	Przetężenie fazy V	Przetężenie zmierzone na podstawie chwilowej wartości natężenia prądu w fazie V. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach.
15	Przetężenie fazy W	Przetężenie zmierzone na podstawie chwilowej wartości natężenia prądu w fazie W. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach.
16	Wartość szczytowa prądu hamującego	Wysoka wartość szczytowa natężenia prądu na wyjściu rezystorów hamujących. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
17	Błąd odczytu natężenia prądu U	Problem z odczytem natężenia prądu w fazie U. Zatrzymanie silnika w celu zapobieżenia ewentualnemu uszkodzeniu wskutek nieprawidłowego sterowania prądem. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
18	Błąd odczytu natężenia prądu V	Problem z odczytem natężenia prądu w fazie V. Zatrzymanie silnika w celu zapobieżenia ewentualnemu uszkodzeniu wskutek nieprawidłowego sterowania prądem. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
19	Błąd odczytu natężenia prądu W	Problem z odczytem natężenia prądu w fazie W. Zatrzymanie silnika w celu zapobieżenia ewentualnemu uszkodzeniu wskutek nieprawidłowego sterowania prądem. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
20	Prąd nierównomierny	Niezrównoważone natężenie prądu w trzech fazach (możliwość ustawienia wartości granicznej w menu wartości granicznych silnika). Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach.
21	Wartość szczytowa prądu w fazie U	Wysoka wartość szczytowa natężenia prądu w fazie U (zabezpieczenie sprzętowe optosterownika). Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
22	Wartość szczytowa prądu w fazie V	Wysoka wartość szczytowa natężenia prądu w fazie V (zabezpieczenie sprzętowe optosterownika). Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
23	Wartość szczytowa prądu w fazie W	Wysoka wartość szczytowa natężenia prądu w fazie W (zabezpieczenie sprzętowe optosterownika). Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
24	Prąd upływowy	Wysoka wartość prądu upływowego zmierzona na podstawie wektorowej sumy trzech chwilowych natężeń prądu (wartość wykrywalna, jeśli przekroczy 1 A). Zabezpieczenie to nie zastępuje automatycznego wyłącznika różnicowego systemu. Ustawianie wartości <i>menu->wartości graniczne silnika->prąd upływowy</i> Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach.
25	Wartość szczytowa prądu wentylatora 2	Wartość nieaktywna
26	Wartość szczytowa prądu wentylatora 1	Wartość nieaktywna
27	Przetężenie wentylatora	Wartość nieaktywna
28	AN2 poza zakresem	Błąd odczytu na wejściu analogowym 2 – poza dozwolonym zakresem. Automatyczny restart.
29	Praca na sucho	Brak przepływu na zasysaniu lub obecność powietrza; Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 5 kolejnych wystąpieniach

30	Czujnik ciśnienia	Problem z wyjściem przetwornika ciśnienia – sygnał poza dozwolonym zakresem. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych wystąpieniach.
31	Pęknięte rury	Zatrzymanie silnika z powodu ewentualnego uszkodzenia rur po stronie zasilania pompy (aby umożliwić zabezpieczeniu wejście do menu sterowania ciśnieniem). Ręczny restart.
32	Zakres natężenia przepływu sensor	Problem z zakresem natężenia przepływu na wyjściu przetwornika – sygnał poza dozwolonym zakresem. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych wystąpieniach.
33	Czujnik temperatury	Problem na wyjściu przetwornika temperatury – sygnał poza dozwolonym zakresem. Automatyczny restart. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych wystąpieniach.
34	Wartość nieaktywna	
35	Ciśnienie maksymalne	Uruchomienie z powodu osiągnięcia maksymalnej wartości granicznej ciśnienia. Automatyczny restart.
36	Temperatura graniczna	Uruchomienie z powodu osiągnięcia minimalnej/maksymalnej wartości granicznej temperatury w bezpośrednim lub odwrotnym trybie sterowania temperaturą. Ostateczne zatrzymanie po 10 kolejnych zdarzeniach
37	Maksymalne natężenie przepływu	Uruchomienie z powodu osiągnięcia maksymalnej wartości granicznej natężenia przepływu
38	Minimalne natężenie przepływu	Uruchomienie z powodu osiągnięcia minimalnej wartości granicznej natężenia przepływu
39	Minimalne natężenie przepływu wody	Pompa zatrzymuje się, by osiągnąć wartość graniczną natężenia przepływu. Jest to normalny stan pracy systemu (brak zapotrzebowania na wodę po stronie zasilania) mimo figurowania na liście alarmów. Automatyczny restart. Brak wartości granicznych

Tabela 9: Wykaz alarmów

6.5 Praca w układzie grupowym

6.5.1 Pompy sterowane przy pomocy falowników komunikujących się z RS485, również do sterowania ciśnieniem różnicowym:

1. Podłączenie wszystkich falowników przy pomocy dwubiegunowego kabla sygnałowego do RS485, zwracając uwagę na biegunowość A i B (zacisk J9 rys. 8);
2. Ustawianie nadrzędnego falownika: funkcje zaawansowane – praca w układzie grupowym – **MasterSlaveRS485 (DP)**; kod = 0; liczba pomp (≥2);
3. Ustawianie pozostałych podrzędnych falowników (maksymalnie 8): funkcje zaawansowane – praca w układzie grupowym – **MasterSlaveRS485**; kod (≥1); liczba pomp (≥2).

6.5.2 Pompy sterowane przy pomocy falowników komunikujących się z systemem radiowym Blue Connect:

1. Ustawianie nadrzędnego falownika: funkcje zaawansowane – praca w układzie grupowym – **MasterSlaveRadio (DP)**; kod = 0; liczba pomp (≥2);
2. pozostałych podrzędnych falowników (maksymalnie 8): funkcje zaawansowane – praca w układzie grupowym – **MasterSlaveBC**; kod (≥1); liczba pomp (≥2).
3. W menu komunikacji radiowej BC można ustawić częstotliwość i kod transmisji radiowej dla innego falownika w grupie. Po dokonaniu zmiany tych parametrów zasilanie elektryczne falownika należy wyłączyć, a następnie ponownie włączyć, by je zapamiętać.

OSTRZEŻENIE: Układ master/slave należy ustawić po wykonaniu kontroli autoregulacji zgodnie z opisem podanym w pkt 6.1. Użyć po jednym czujniku dla każdego falownika, aby w razie uszkodzenia jednego z silników/czujników/falowników zapewnić redundancję i ciągłość działania grupy. Gdy czujnik napotka problem, nadrzędny falownik odczytuje wyjście czujnika podłączonego do innego podrzędnego falownika.



Jeśli w trakcie działania w grupie dojdzie do przerwania napięcia lub awarii nadrzędnego falownika lub kabla magistrali szeregowej, pozostałe falowniki kontynuują pracę w trybie pojedynczym, odczytując ich czujniki ciśnienia. Mimo że nie ma to wpływu na wydajność całego systemu, przywrócić uszkodzony kabel/czujnik/falownik, aby zagwarantować idealne sterowanie ciśnieniem i bezproblemową zmianę pomp i czas jej trwania.

6.6 Wymiana baterii litowej

Bateria litowa 3V (CR2430) służy wyłącznie do przechowywania daty i godziny, i to nawet przy długotrwałej przerwie w zasilaniu (żywytość baterii bez zasilania falownika wynosi 6-8 lat). Baterię litową należy wymienić po stwierdzeniu, że falownik w przypadku braku zasilania nie przechowuje daty i godziny.

UWAGA: Wszystkie ustawienia związane z funkcjonowaniem falownika są przechowywane przez nieokreślony czas nawet po wyczerpaniu się lub przy braku baterii litowej. Aby dokonać wymiany baterii litowej, należy:

1. Odłączyć kabel zasilający z prądu.
2. Otworzyć obudowę falownika.
3. Odczekać z dotykiem jakiegokolwiek części płytek elektronicznych aż do całkowitego zgaśnięcia diody pokazującej stan naładowania pojemników.
4. Dokonać wymiany baterii znajdującej się pod pokrywą falownika.

7. ROZWIĄZANIE NAJCZĘSTSZYCH PROBLEMÓW WYSTĘPUJĄCYCH W CZASIE INSTALACJI I EKSPLOATACJI

Lp.	Ewentualny problem	Możliwe rozwiązanie
1	Naciśnięcie przycisku Start nie powoduje uruchomienia silnika lub uruchamia silnik, ale po upływie kilku sekund silnik znowu się zatrzymuje i falownik sygnalizuje załączenie się alarmu przetężeniowego lub przekroczenia wartości szczytowej natężenia prądu	Sprawdzić, czy wejście/wyjście falownika zostało prawidłowo podłączone pomiędzy przewodem zasilającym a silnikiem, tzn. czy nie zostało zamienione miejscami (ostrzeżenie: zamiana wejścia/wyjścia może doprowadzić do płytki elektronicznej falownika). Sprawdzić prawidłowe podłączenie pompy (gwiazda/trójkąt): ewentualna pomyłka. Sprawdzić, czy do silnika zostały prawidłowo podłączone wszystkie trzy przewody i natężenie prądu jest na nich zrównoważone. Sprawdzić, czy moc silnika nie jest za duża w stosunku do wielkości falownika. Sprawdzić, czy w układzie master/slave (funkcje zaawansowane – praca w układzie grupowym) falownik jest ustawiony na slave przy braku podłączonego i włączonego nadrzędnego falownika: w tej sytuacji odczekanie 30 sekund po naciśnięciu przycisku Start powoduje automatyczne uruchomienie samego falownika.
2	Naciśnięcie przycisku Start nie powoduje uruchomienia silnika lub uruchamia silnik, który jednak natychmiast zatrzymuje się i falownik sygnalizuje załączenie się alarmu podnapięciowego	Sprawdzić, czy do wejścia falownika prawidłowo podłączone zostały wszystkie przewody doprowadzające napięcie wejściowe: jeśli wejście falownika jest trójfazowe, ale na złączu są tylko dwie fazy, falownik włącza się jest w stanie uruchomić silnik, ale nie posiada wystarczająco dużej mocy, by go zasiląć. Sprawdzić, czy przewody doprowadzające napięcie elektryczne mają przed falownikiem odpowiednią wielkość, tak by gwarantować ograniczony spadek napięcia, a co za tym idzie wystarczające napięcie w falowniku.
3	W czasie pracy przy maksymalnej mocy falownik systematycznie zmniejsza dopływ mocy wyjściowej do silnika, a falownik sygnalizuje załączenie się alarmu nadmiernej temperatury IGBT/alarmu temperatury falownika	Temperatura płytki elektronicznej falownika jest za wysoka i dla zmniejszenia wewnętrznej temperatury przed automatycznym resetem falownik musi pozostać w stanie zatrzymania. W przypadku montażu na ścianie upewnić się, że falownik przylega do ściany w pozycji pionowej, jest zabezpieczony bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i nic nie utrudnia swobodnego przepływu powietrza. W przypadku montażu na silniku sprawdzić, czy przepływ powietrza wychodzącego z wentylatora silnika jest dobry na tyle, by utrzymywać temperaturę aluminiowej obudowy falownika poniżej 60°C. Falownik nie może przez cały czas pracować z maksymalną mocą, gdy temperatura otoczenia przekracza 40°C, ponieważ wysoka temperatura może powodować automatyczne zmniejszenie mocy wyjściowej (-10%, -20% następnie na kilka minut zatrzymuje się).
4	Przetwornik ciśnienia nie mierzy prawidłowej wartości ciśnienia (błąd >1 bar)	Sprawdzić, czy przetwornik ciśnienia został podłączony do zasilania pompy w odpowiednim miejscu, tzn. nie za blisko wirników i przed zaworem zamykającym przepływ.
5	Gdy silnik pracuje, przetwornik ciśnienia mierzy ciśnienie na zbyt wysokim poziomie, następnie falownik zmniejsza prędkość silnika do minimalnego poziomu (niska częstotliwość)	Sprawdzić, czy kabel ciśnienia jest oddzielony od kabla silnika będącego źródłem hałasu, zwłaszcza, gdy kabel przetwornika ciśnienia jest za długi (duża odległość pomiędzy falownikiem a silnikiem). Bardzo ważne jest, by używać dwużyłowego kabla ekranowanego z zachowaniem możliwie jak największej odległości od kabla zasilającego silnik. Podłączyć ekran do uziemienia wyłącznie przy jednym zacisku. Jeśli to możliwe, podłączyć go metalową śrubą bezpośrednio do uziemienia w pobliżu silnika.
6	Falownik nie może działać, ponieważ pozostaje w stanie alarmu przetwornika ciśnienia	Sprawdzić, czy przewody przetwornika ciśnienia zostały prawidłowo podłączone, tzn. brązowy do +, a biały do zestyku S na płytce. Sprawdzić podłączenie przewodów w kablu przetwornika ciśnienia. Ostrzeżenie: Jeśli zajdzie konieczność przycięcia kabla przetwornika ciśnienia, aby dodać dłuższy kabel, nie zapomnieć wyłączyć falownika na co najmniej 1 minutę przed przystąpieniem do docinania, w przeciwnym razie ze względu na niekompletne rozładowanie wewnętrznych kondensatorów można doprowadzić do zwarcia (uszkodzenia) na wejściu przełącznika płytki elektronicznej.
7	Pomiędzy przetwornikiem ciśnienia a pompa jest duża odległość (długa rura), przez co ciśnienie cyklicznie podnosi się i opada	Należy zmniejszyć prędkość sterowania zwrotnego obniżając wartość czynnika proporcjonalnego i całkującego (funkcje zaawansowane -> czynniki P.I.D.). Spróbować zmniejszyć te wartości o połowę i przetestować system. Następnie, jeśli to nie wystarczy, zmniejszać je jeszcze bardziej i ponownie testować, aż sterowanie ciśnienia zacznie utrzymywać się na stabilnym poziomie.
8	Falownik zatrzymuje silnik z powodu minimalnego natężenia przepływu w trybie dużego natężenia przepływu, a następnie przez cały czas naprzemiennie restartuje i zatrzymuje silnik	Do prawidłowego działania niezbędny jest niewielki membranowy zbiornik wodny obciążony ciśnieniem powyżej 1,5-2 bar. Sprawdzić to. Stan ten może być także spowodowany zapisaniem w trakcie automatycznej kontroli nieprawidłowej charakterystyki pompy: najprawdopodobniej zasilanie nie zostało całkowicie zamknięte i falownik sprawdził wyższą charakterystykę pompy. Powtórzyć automatyczną kontrolę (dane pompy -> kontrola włączona, a następnie wyjść z menu i nacisnąć START), zamknąć całkowicie wyjście i ponownie spróbować uruchomić pompę. Sprawdzić, czy na wlocie pompy zamontowany został zawór zwrotny i czy pracuje on prawidłowo, tzn. bez żadnych strat. Istnieje możliwość zmniejszenia natężenia przepływu jeszcze przed przystąpieniem do obniżania wartości parametru F1 Istnieje możliwość zmniejszenia natężenia przepływu jeszcze przed przystąpieniem do obniżania wartości parametru Zatrzymanie spowodowane minimalnym natężeniem przepływu przy % danych silnika.
9	Falownik nie zatrzymuje pompy, gdy zasilanie jest zamknięte.	Najprawdopodobniej kontrola została wykonana bez odpowiedniego zalanía pompy: powtórzyć kontrolę po zalaniu, całkowicie napełnić pompę i spróbować ponownie. Jeśli problem będzie się utrzymywał, należy zwiększyć funkcję danych silnika -> odciecie zasilania elektrycznego zamknięte, testując ją krokowo co 2% aż do prawidłowego wyłączenia się pompy po zamknięciu zasilania. Jest to typowe zachowanie dla trybu sterowania prędkością bez przetwornika ciśnienia, w trybie sterowania różnicowego i w trybie sterowania temperaturą. W trybie sterowania za pośrednictwem natężenia przepływu wyłączenie następuje dopiero, gdy odczytana wartość natężenia przepływu spadnie poniżej parametru 18: minimalne natężenie przepływu.
10	System hydrauliczny posiada duży zbiornik (>40 l) i po prawidłowej kontroli z zamkniętym zasilaniem pompa zatrzymuje się z powodu minimalnego natężenia przepływu w trybie dużego natężenia przepływu, a następnie przez cały czas naprzemiennie restartuje i zatrzymuje się	Najprawdopodobniej w trakcie automatycznego testu przepływ wody napełnił duży zbiornik, dlatego też zapisana przez falownik charakterystyka pompy (przy zerowym natężeniu przepływu i maksymalnym ciśnieniu) nie jest prawidłowa. Zachować pełne zbiornik wody (ciśnienie blisko wartości maksymalnej). Zresetować falownik (STOP – przez 5 sekund), następnie powtórzyć automatyczny test (dane pompy -> kontrola włączona, a następnie wyjść z menu i nacisnąć START).

		Po zakończeniu testu wznowić pracę testując zatrzymywanie silnika przy minimalnym natężeniu przepływu, które musi być niewielkie.
11	Falownik zatrzymuje silnik z powodu pracy na sucho	Czasami przyczyną problemu jest ta sama usterka przy zapisie charakterystyki pompy w trakcie testu co opisana w poprzednim punkcie (rozwiązanie problemu takie samo jak powyżej). W innym przypadku po stronie zasysania (kawitacji pompy) dochodzi do zmieszania powietrza z wodą i należy sprawdzić podłączenia rur zasysających. Aby zmniejszyć czułość zabezpieczenia przed pracą na sucho, można obniżyć parametr danych silnika -> moc zatrzymania przy pracy na sucho, którego wartość domyślna wynosi 80%. Proszę spróbować obniżyć go krokowo po 10% aż do osiągnięcia satysfakcjonujących warunków eksploatacyjnych.
12	Pompa nie zatrzymuje się z powodu pracy na sucho, gdy przewód zasysający i pompa są puste	W normalnych warunkach eksploatacyjnych, z pełnym kanałem, powtórzyć test, gdy zasilanie jest całkowicie zamknięte (dane pompy -> kontrola: ON, wyjść z menu o naciśnięcie Start). Jeśli problem wystąpi ponownie, zwiększyć parametr danych silnika -> moc zatrzymania przy pracy na sucho, którego wartość domyślna wynosi 80%, próbując znowu zwiększać wartość krokowo o 10%. Jeśli pomimo ustawienia wartości tego parametru powyżej 100% problem będzie się utrzymywał, możliwe, że wysokie wchłanianie nawet przy braku wody powodują usterki uszczeltek lub wirników pompy.
13	Grupa dwóch lub więcej falowników nie jest w stanie komunikować się ze sobą w trybie master/slave	W przypadku połączenia radiowego Blue Connect podłączyć w nadrzędnym falowniku ustawienie: menu funkcji zaawansowanych – typ sterowania - tryb: MasterSlaveBC; liczba pomp (≥ 2); kod = 0; ustawianie w pozostałych podrzędnych falownikach (maksymalnie 8); menu funkcji zaawansowanych – praca w układzie grupowym - MasterSlaveBC; kod (≥ 1); liczba pomp (≥ 2). W przypadku podłączenia typu RS sprawdzić prawidłowe podłączenie RS485 przy pomocy dwużyłowego kabla (A do A i B do B). Sprawdzić komunikację ustawioną na master/slave w funkcji zaawansowanej -> praca w układzie grupowym (kod 0 nadrzędnego falownika, kod 1, 2, itd. dla wszystkich pozostałych podrzędnych falowników) Inne problemy z łącznością mogą wystąpić w przypadku rozłączenia kabla antenowego pomiędzy płytka a obudowę, odległości powyżej 30 metrów w terenie otwartym, zakłóceń radiowych (przy tej samej częstotliwości zbliżonej do 870 MHz), obecności podobnego falownika w tym samym budynku, który działa z tą samą częstotliwością, nawet jeśli nie jest podłączony do grupy (w tym przypadku zalecamy rozdzielanie częstotliwości interwałem co najmniej 5 MHz).
14	Falownik przenosi po przewodzie doprowadzającym napięcie wejściowe zakłócenia elektromagnetyczne, które zakłócają pracę innych urządzeń elektronicznych	Sprawdzić podłączenia kabla uziemienia (musi to być promieniowy system uziomowy z rezystancją poniżej 10 Ω). Wszystkie falowniki posiadają wewnętrzny człon filtrujący na wejściu zakłócenia elektromagnetyczne, do eliminacji głośniejszych zakłóceń dostępny jest jednak także dodatkowy filtr zakłóceń elektromagnetycznych na wejściu (różne typy, proszę skontaktować się z serwisem).
15	Jeśli falownik i silnik połączone są długim kablem, czasami falownik zatrzymuje silnik w przypadku załączenia się alarmu przekroczenia szczytowej wartości natężenia prądu	Przyczyną wysokiej wartości szczytowej napięcia silnika może być wysoka częstotliwość PWM w połączeniu z wysoką pojemnością doziemną długiego kabla: w przypadku kabli, których długość przekracza 40 m, zalecamy zastosować na wyjściu falownika oddzielny filtr, który należy podłączyć bezpośrednio do wyjścia falownika. Dostępne są filtry wyjściowe typu T20A dla maks. 20 A – wyjście maksymalnie trójfazowe.
16	Zainstalowany na przewodzie wyłącznik różnicowy czasami wyłącza falownik	Sprawdzić rezystancję uziemienia (musi wynosić poniżej 10 Ω). Stosować wyłącznie wyłącznik różnicowy typu A (przeznaczony specjalnie do falowników).
17	Zainstalowany na przewodzie wyłącznik magnetotermiczny wyłącza falownik, gdy pompa pracuje z maksymalną mocą	Wszystkie falowniki mogą posiadać wysoką wartość szczytową sinusoidy ze względu na zakłócenia harmoniczne (5, 7, 11, itd.) i w zależności od rezystancji przewodu zasilającego, jednak nie powoduje to zależnego od miejsca zwiększenia wchłaniania energii w ramach tej charakterystyki prądowej. Należy jedynie zastosować wyłącznik magnetotermiczny o wyższej wartości natężenia prądu niż wartość, jakiej można użyć w przypadku bezpośredniego sterowania pompą (patrz tabela zalecanych w podręczniku zabezpieczeń magnetotermicznych).

Tabela 10 Możliwe rozwiązania problemów

8. GWARANCJA

Zgodnie z aktualnym prawem europejskim: gwarancja wynosi 2 lata licząc od daty dostawy bez ujemy dla innych postanowień prawnych lub umownych.

Aby skorzystać z serwisu gwarancyjnego, należy przedłożyć firmie serwisowej wypełnioną kartę gwarancyjną.

Następujące zdarzenia powodujące uszkodzenie skutkują wyłączeniem gwarancji lub jej wcześniejszym wygaśnięciem: czynniki zewnętrzne, niefachowy montaż, nieprzestrzeganie instrukcji, interwencje nieautoryzowanych punktów serwisowych, stosowanie nieoryginalnych części zamiennych i nadmierna eksploatacja.

9. DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Firma Electroil s.r.l. z siedzibą w Reggio Emilia – Włochy oświadcza na swoją wyłączną odpowiedzialność, że wytwarzane przez nią falowniki serii **ITTP11W-RS-BC, ITTPD11W-RS-BC, ITTP15W-RS-BC, ITTPD15W-RS-BC, ITTP22W-RS-BC, ITTPD22W-RS-BC, ITTP30W-RS-BC, ITTPD30W-RS-BC** zostały zaprojektowane zgodnie z poniższymi przepisami międzynarodowymi (wraz z późniejszymi zmianami)

- **EN60034-1.** Maszyny elektryczne wirujące: charakterystyka nominalna i eksploatacyjna
- **EN60034-5.** Maszyny elektryczne wirujące: określenie stopni ochrony
- **EN 60034-6.** Maszyny elektryczne wirujące: sposoby chłodzenia
- **EN60034-7.** Maszyny elektryczne wirujące – Część 7: Klasyfikacja form wykonania i sposobów montażu oraz położenie skrzynki zacisków
- **EN60034-8.** Oznaczanie wyprowadzeń i kierunek wirowania maszyn wirujących
- **EN60034-30.** Maszyny elektryczne wirujące: klasy sprawności silników indukcyjnych klatkowych jednobiegowych
- **EN50347.** Trójfazowe silniki indukcyjne ogólnego przeznaczenia posiadające standardowe wymiary i dane wyjściowe - Wielkości mechaniczne 56 do 315 i wielkości kołnierzy od 65 do 740
- **EN60335-1.** Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego - Bezpieczeństwo użytkownika
- **EN 60335-2-41.** Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Część 2 Wymagania szczegółowe dotyczące pomp
- **EN 55014-2.** Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Część 2: Odporność
- **EN 61000-3-2.** Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznych prądu (wejście urządzenia prądu ≤ 16 A na fazę).
- **EN 61000-3-3.** Ograniczenie zmian napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym ≤ 16 A przyłączone bezwarunkowo.
- **EN 61000-3-4.** Ograniczanie emisji prądów harmonicznych w układach zasilających niskiego napięcia dla sprzętu o prąd znamionowy ≤ 16 A
- **EN 61000-** Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznych prądu dla sprzętu o znamionowym prądzie fazowym 16 A i ≤ 75 A na fazę
- **EN61000-6-4.** Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 6-4: Normy ogólne – Norma emisji w środowiskach przemysłowych
- **EN 50178.** Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach dużej mocy
- **ETSI 301 489-3** Kompatybilność elektromagnetyczna dla urządzeń radiowych bliskiego zasięgu pracujących na częstotliwościach pomiędzy 9 kHz i 40 GHz

w zakresie wymaganych dyrektywami

- Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/WE
- Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 2014/30/WE
- Wymagania ekoprojektu dla produktów związanych z energią EWG 2009/125
- Dyrektywa 2011/65/UE RoHS II w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym

Uwaga: dyrektywa maszynowa 2006/42/WE wyraźnie wyłącza ze swojego zakresu silniki elektryczne (art. 1, punkt 2)

Reggio Emilia, wr.
08/07/2019 Electroil s.r.l. – Via
L. Lama, 4
42023 -z.i. Villa Argine – Cadelbosco di Sopra (RE)
Reggio Emilia (RE) – Włochy

WSZYSTKIE INFORMACJE ZOSTAŁY ZEBRANE I SPRAWDZONE PRZY ZACHOWANIU NAJWYŻSZEJ STARANNOŚCI. NIE BIERZEMY ŻADNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA BŁĘDY LUB POMINIĘCIA.
ELECTROIL srl MOŻE WEDŁUG SWOJEGO BEZWZGLĘDNEGO UZNANIA DOKONAĆ W DOWOLNYM MOMENCIE ZMIANY CHARAKTERYSTYKI SPRZEDAWANYCH PRODUKTÓW.

WYPRODUKOWANO WE WŁOSZACH