



ul. Konstantynowska 79/81
95-200 Pabianice
tel/fax 42-2152383, 2270971
e-mail: fif@fif.com.pl

Falownik wektorowy






FA-1L/FA-3H

Skrócona instrukcja obsługi

v. 1.0.1



Informacje dotyczące bezpieczeństwa użytkowania falownika oznaczone są symbolami. Wszystkich informacji i zaleceń opatrzonych tymi symbolami należy bezwzględnie przestrzegać.

	Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.
	Potencjalnie niebezpieczna sytuacja, która może doprowadzić do zagrożenia dla personelu obsługującego lub do uszkodzenia falownika.
Informacje dotyczące budowy, działania i obsługi falownika.	
	Ważna informacja, cenna wskazówka.
	Praktyczna porada, rozwiązanie problemu.
	Przykład zastosowania lub działania.

Uwaga: Dokument ten jest skróconą wersją instrukcji obsługi falownika zawierającą podstawowe informacje o sposobie podłączenia, konfiguracji i obsługi falownika. Instrukcja obsługi opisująca pełną funkcjonalność falownika, w tym pracę w trybie wieloprędkościowym, tryb PLC oraz modyfikowanie charakterystyk sterowania dostępna jest na płycie CD dołączonej do falownika.

Najnowszą wersję dokumentacji technicznej falownika znaleźć można poprzez stronę internetową www.fif.com.pl

Spis treści

Część 1. Sprawdzenie po rozpakowaniu.....	4
Tabliczka znamionowa.....	4
Identyfikacja typu falownika.....	4
Część 2. Instalacja.....	5
Środki bezpieczeństwa	5
Zabudowa	6
Część 3. Oprzewodowanie.....	7
Schemat połączeń.....	7
Oprzewodowanie obwodów mocy.....	8
Dobór przewodów siłowych i zabezpieczeń nadprądowych	9
Oprzewodowanie obwodów sterowniczych	9
Część 4. Panel sterowniczy	13
Opis elementów panelu sterowniczego	13
Część 5. Konfiguracja falownika	15
Konfiguracja domyślna	15
Grupy parametrów	16
Funkcje monitorujące	16
Funkcje podstawowe.....	16
Parametry użytkownika	17
Konfiguracja wejść/wyjść.....	18
Parametry silnika	20
Parametry systemowe.....	21
Część 6 – Wykrywanie i usuwanie usterek	22
Kody błędów	22
Usuwanie usterek	22
Część 7 – Specyfikacja falownika	25
Tabela typów	28
Rysunki montażowe.....	28


Część 1. Sprawdzenie po rozpakowaniu

Przed zainstalowaniem i uruchomieniem falownika należy:

- 1) Sprawdzić czy podczas transportu urządzenie nie uległo uszkodzeniu
- 2) Na podstawie tabliczki znamionowej znajdującej się na urządzeniu należy sprawdzić czy otrzymany produkt jest zgodny z zamówieniem.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń, braków lub rozbieżności prosimy o niezwłoczny kontakt z dostawcą.

Tabliczka znamionowa



	«F&F» ®		CE		
Typ falownika	Type	FA-3H015			
Napięcie zasilania	Source	3×400V AC			
Parametry wyjściowe:	Output	3×400V AC 1,5kW 3,7A			
1) Napięcie		0,00÷400Hz			
2) Moc					
3) Prąd znamionowy					
4) Częstotliwość					
	www.fif.com.pl				

Rys. 1) Tabliczka znamionowa falownika

Identyfikacja typu falownika





















	FA - 3H 015
Typ urządzenia: _____	FA
Zasilanie: _____	- 3H
1L - Zasilanie 1-fazowe 230V	
3H - Zasilanie 3-fazowe 400V	
Znamionowa moc wyjściowa: _____	015
007 - 0.75 kW	
015 - 1.5 kW	
022 - 2.2 kW	
040 - 4.0 kW	
055 - 5.5 kW	
075 - 7.5 kW	
110 - 11 kW	

Rys. 2) Identyfikacja typu falownika

	<p>Szczególną uwagę należy zwrócić na różnicę pomiędzy falownikami 1-fazowymi 230V i 3-fazowymi 400V. Podłączenie zasilania 3-fazowego 400V do falownika 1-fazowego może doprowadzić do poważnego uszkodzenia urządzenia.</p>	
---	--	---

Część 2. Instalacja

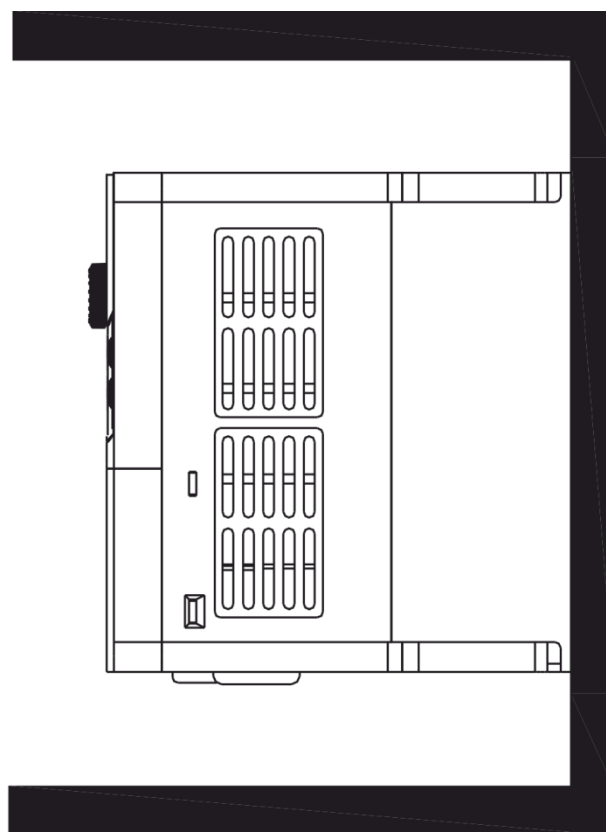
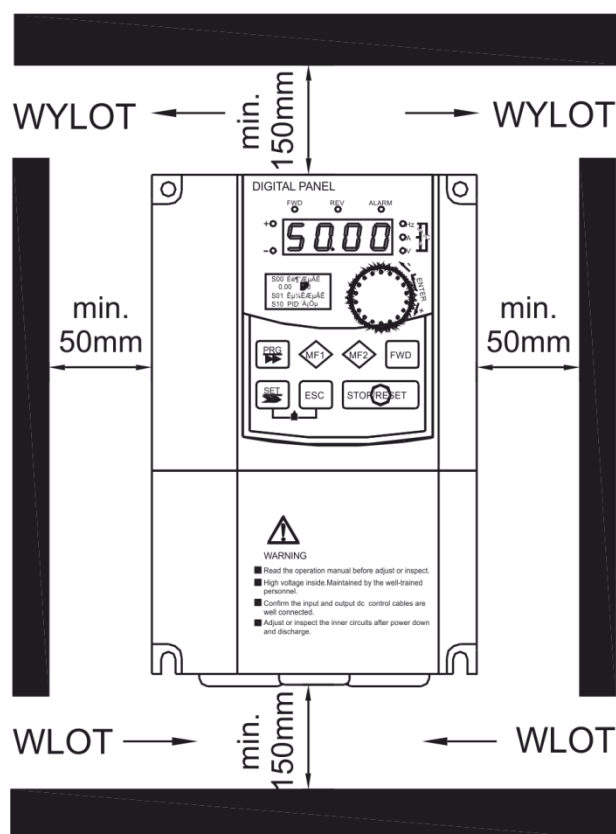
Środki bezpieczeństwa

	Niedopuszczalne jest podłączenie napięcia zasilania do zacisków wyjściowych falownika. Nie zastosowanie się do tego wymogu spowoduje uszkodzenie falownika i grozi niebezpieczeństwem powstania pożaru.	
	Nie wolno dopuścić aby do wnętrza falownika dostały się ciała obce, takie jak kawałki przewodów elektrycznych lub opiłki metalu pozostałe po montażu szafy sterowniczej.	
	Przed załączeniem zasilania falownika należy zamknąć obudowę, zwracając przy tym uwagę aby podczas zamykania nie doprowadzić do uszkodzenia podłączonych przewodów elektrycznych.	
	Po załączeniu zasilania falownika nie można przy nim wykonywać żadnych prac montażowych ani sprawdzających.	
	Jeżeli falownik jest pod napięciem to w celu uniknięcia ryzyka porażenia elektrycznego należy powstrzymać się od kontaktu z jakimikolwiek elementami znajdującymi się wewnątrz falownika.	
	Po wyłączeniu napięcia zasilania na obwodach wewnętrznych falownika może jeszcze występować napięcie niebezpieczne dla życia. Dla uniknięcia porażenia należy poczekać przynajmniej 5 minut od momentu wyłączenia zasilania i zgaszenia kontrolki na panelu operatorskim.	
	Ładunki elektrostatyczne zgromadzone w ciele człowieka mogą stanowić duże zagrożenie dla układów elektronicznych falownika. Aby uniknąć ryzyka uszkodzenia falownika nie wolno dotykać rękoma płytek PCB oraz elementów elektronicznych wewnątrz obudowy.	
	Przed wyłączeniem zasilania falownika najpierw należy zatrzymać pracę silnika	
	Podczas pracy silnika niedopuszczalne jest przerywanie połączenia pomiędzy falownikiem i silnikiem (np. poprzez otwarcie stycznika pomiędzy falownikiem i silnikiem)	
	Zacisk zerujący falownika musi być połączony w sposób pewny i skuteczny z uziemieniem szafy sterowniczej i instalacji elektrycznej. Uwaga: Falownik przystosowany jest do pracy w sieci zasilającej typu TN-S ze skutecznym zerowaniem. Niespełnienie tego warunku może doprowadzić do pojawienia się na metalowych elementach obudowy falownika niebezpiecznych potencjałów stanowiących duże zagrożenie zarówno dla obsługi jak i falownika.	

Zabudowa

W celu zapewnienia poprawnej i bezpiecznej pracy falownik musi być zainstalowany w pozycji pionowej na niepalnej ścianie lub płycie montażowej. Dodatkowo wymagana jest zabudowa zapewniająca spełnienie następujących warunków:

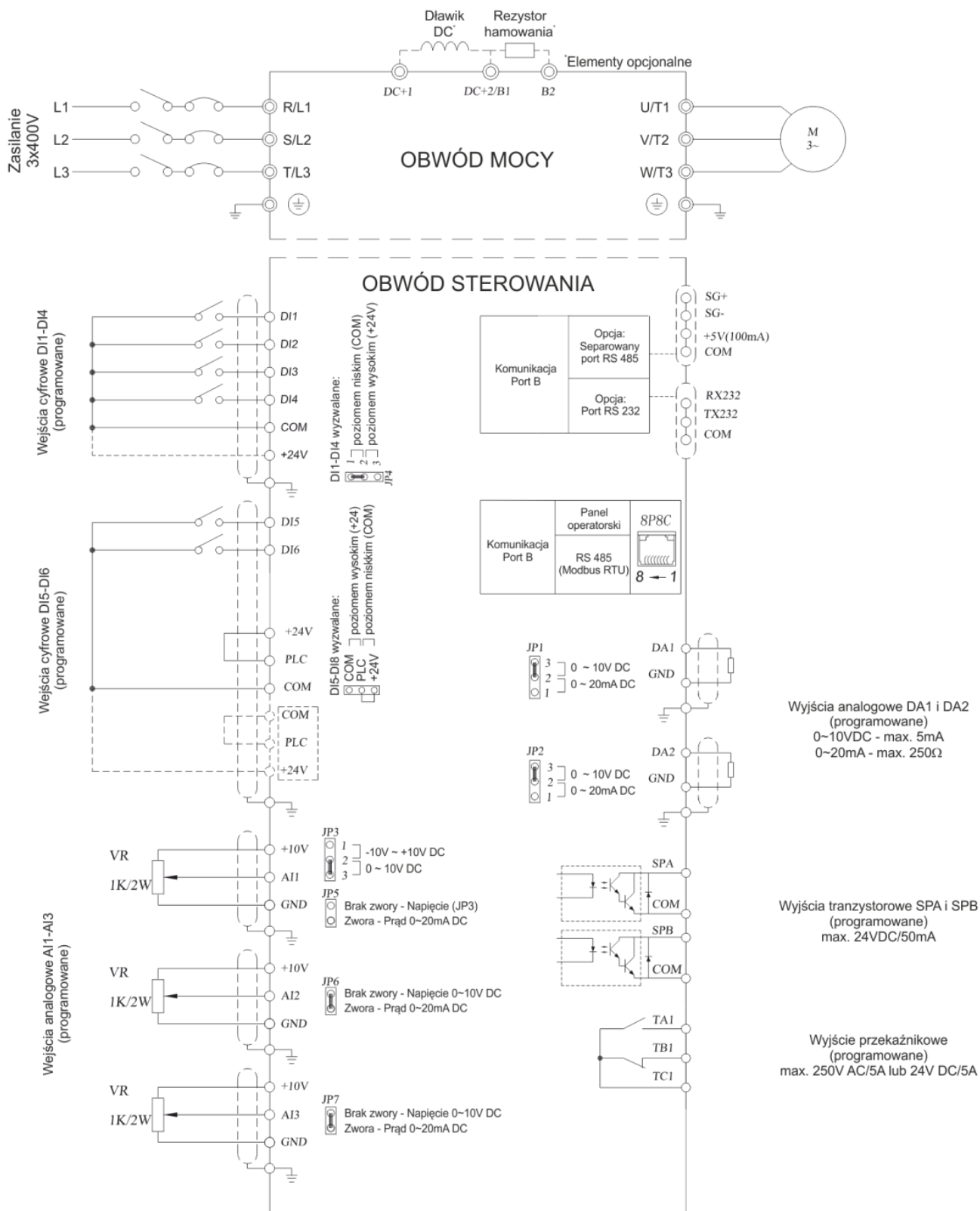
- 1) Temperatura otoczenia w przedziale $-10...+40^{\circ}\text{C}$
- 2) Zapewniona cyrkulacja powietrza pomiędzy zabudową falownika i otoczeniem
- 3) Zabezpieczająca przed dostaniem się do wnętrza kropeł wody, pary wodnej, pyłu, opiłków żelaza i innych ciał obcych.
- 4) Zabezpieczająca przed oddziaływaniem olejów, soli, agresywnych i wybuchowych gazów.
- 5) Zapewniająca odpowiednią przestrzeń pomiędzy falownikiem i sąsiednimi obiektami zgodnie z poniższym rysunkiem.



Rys. 3) Przykład prawidłowej zabudowy falownika







Część 3. Oprzewodowanie

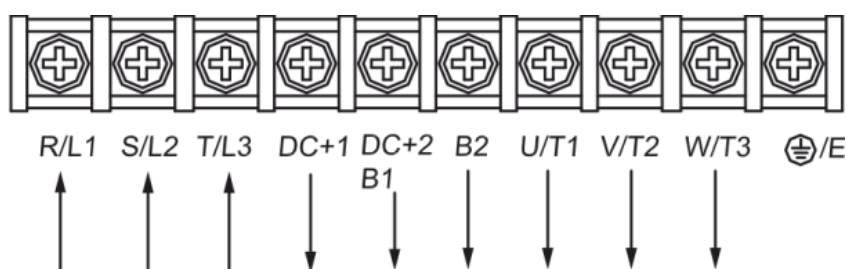
Schemat połączeń





Rys. 4) Schemat podłączenia falownika

Oprzewodowanie obwodów mocy

	Zasilanie falownika musi być podłączone zgodnie ze wszelkimi obowiązującymi normami. Minimalna średnica przewodów zasilających powinna być zgodna z wytycznymi z tabeli „Dobór przewodów siłowych i zabezpieczeń nadprądowych”. W przypadku długich przewodów zalecane jest zwiększenie średnicy przewodów.	
	Jeżeli częstotliwość kluczenia wyjścia falownika nie przekracza 3kHz, to maksymalna długość przewodów pomiędzy falownikiem i silnikiem nie może przekroczyć 50m. W przypadku wyższej częstotliwości kluczenia odległość ta może ulec zmniejszeniu	
	Zalecane jest stosowanie pomiędzy falownikiem i silnikiem dedykowanych, ekranowanych przewodów silnikowych.	











Rys. 5) Listwa zaciskowa do podłączenia obwodów mocy

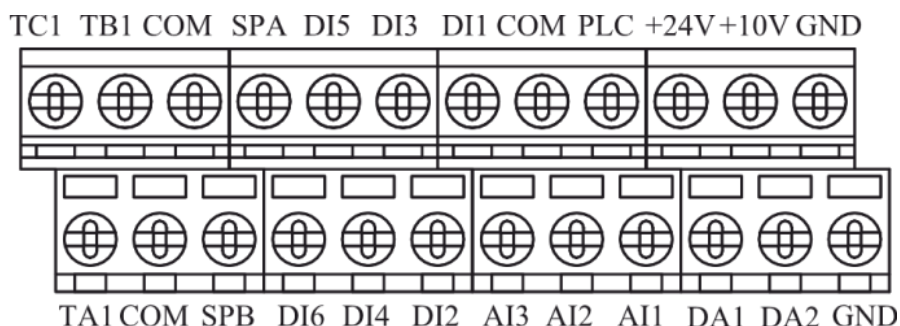
Zacisk	Funkcja	Uwagi
R/L1	Zasilanie falownika	Podłączenie źródła zasilania falownika. Falowniki trójfazowe FA-3H... - zasilanie 3x400V AC Falowniki jednofazowe FA-1L – zasilanie 1x230V AC (L – podłączone do zacisku R/L1, N – podłączone do zacisku T/L3)
S/L2		 Należy zwrócić szczególną uwagę podczas podłączenia zasilania w falownikach 1-fazowych. Podłączenie zasilanie 400V zamiast 230V doprowadzić może do poważnego uszkodzenia falownika
T/L3		
DC+1, DC+2	Dławik DC	Zaciski przeznaczone do podłączenia opcjonalnego dławika w tor DC. W przypadku braku dławika zaciski te muszą być połączone przy pomocy mostka (domyślnie)
B1, B2	Rezystor hamujący	Zaciski przeznaczone do podłączenia opcjonalnego rezystora hamującego poprawiającego skuteczność hamowania silnika. Parametry rezystora hamującego muszą być dobrane zgodnie ze wskazówkami zawartymi w tabeli na stronie Błąd! Nie zdefiniowano zakładki. Zastosowanie niewłaściwych rezystorów hamujących może spowodować uszkodzenie falownika i grozi ryzykiem pożaru.
U/T1	Silnik	Zaciski przeznaczone do podłączenia silnika
V/T2		
W/T3		
⊕/PE	Zerowanie	 Konieczne jest zapewnienie skutecznego zerowania falownika i silnika.

Dobór przewodów siłowych i zabezpieczeń nadprądowych



Typ falownika	Prąd wejściowy	Prąd wyjściowy	Maksymalna moc silnika	Zabezpieczenie	Średnica przewodów
	A	A	kW	A	mm ²
FA-1L007	9	4	0.75kW	16	2,5
FA-1L015	17.5	7	1.5kW	25	2,5
FA-1L022	24	10	2.2kW	40	4,0
FA-1L040	36	16	4.0kW	63	6,0
FA-3H007	3.3	2.5	0.75kW	10	1,5
FA-3H015	5	3.7	1.5kW	10	1,5
FA-3H022	7A	5A	2.2kW	16	2,5
FA-3H040	11A	8.5A	4.0kW	25	2,5
FA-3H055	16.5A	13A	5.5kW	32	4,0
FA-3H075	20A	16A	7.5kW	40	4,0
FA-3H110	28A	25A	11kW	63	6,0

Oprzewodowanie obwodów sterowniczych

	Należy zwrócić szczególną uwagę na odseparowanie obwodów sterowniczych od obwodów mocy. Przypadkowe połączenie obu obwodów grozi porażeniem obsługi i/lub uszkodzeniem falownika.	
	Należy zwrócić uwagę na maksymalne dopuszczalne napięcie które można podać na wejścia sterownicze falownika, oraz maksymalną obciążalność wyjść sterownika. Przekroczenie tych wartości może doprowadzić do uszkodzenia falownika.	
	W przypadku wykorzystywania wejść i wyjść analogowych zaleca się stosowanie przewodów ekranowanych.	
	Jeżeli sygnały analogowe przenoszone są na większe odległości, to w miarę możliwości należy korzystać z sygnałów prądowych (0-20mA lub 4-20mA) niż z sygnałów napięciowych.	



Rys. 6) Listwa zaciskowa obwodów sterowniczych

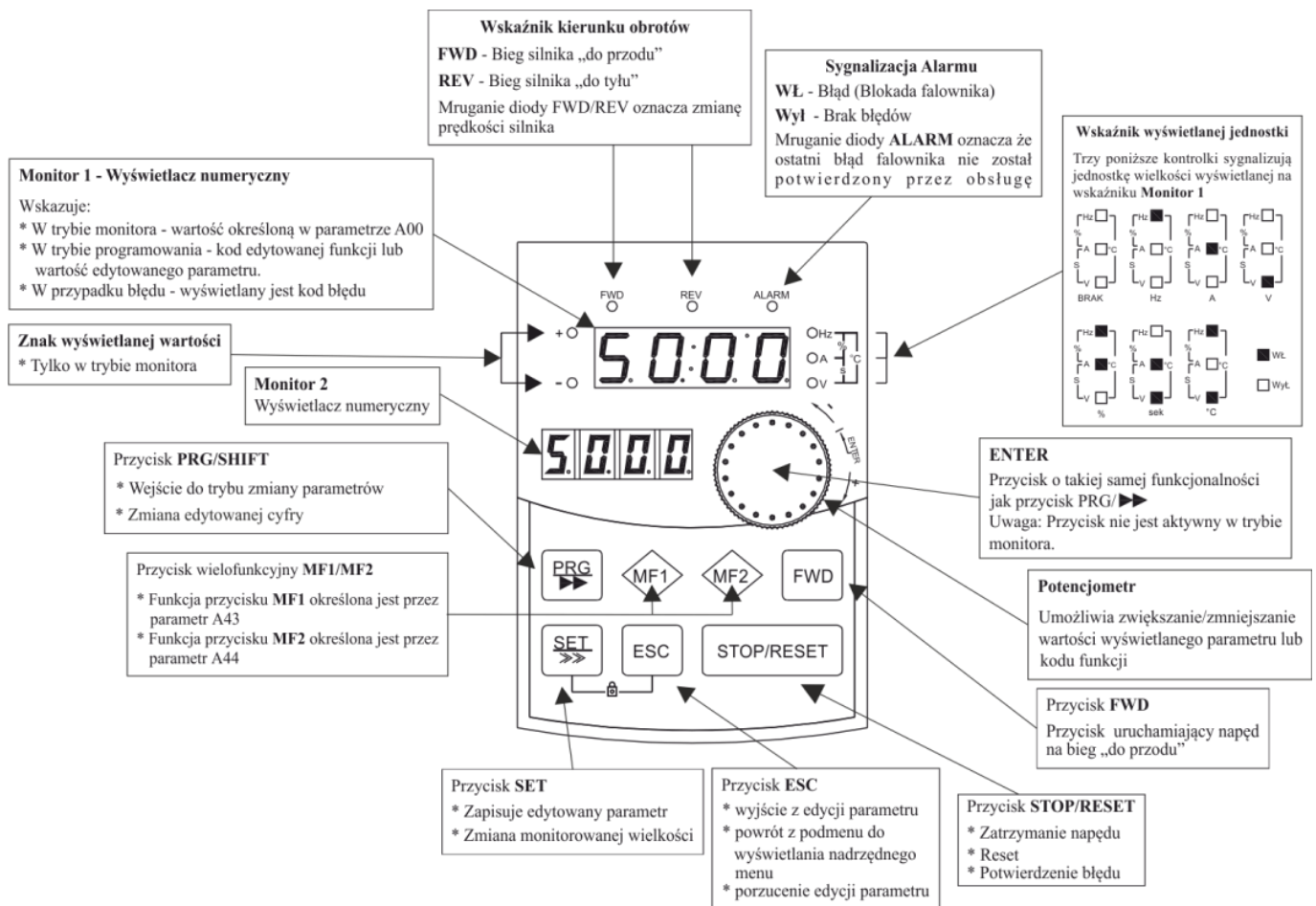
	Zacisk	Funkcja	Uwagi
Wejście cyfrowe	DI1	Wielofunkcyjne wejście cyfrowe 1	Zaciski wejść wielofunkcyjnych. Funkcje realizowane przez wejścia definiowane są w parametrach: o36 – Konfiguracja wejścia DI1 o37 – Konfiguracja wejścia DI2 o38 – Konfiguracja wejścia DI3 o39 – Konfiguracja wejścia DI4 Uwaga: W zależności od ustawienia JP4 wejścia DI1-DI4 mogą być wyzwalone poziomem wysokim +24V (JP4 ustawione w pozycji 1-2), lub poziomem niskim (JP4 ustawione w pozycji 2-3)
	DI2	Wielofunkcyjne wejście cyfrowe 2	
	DI3	Wielofunkcyjne wejście cyfrowe 3	
	DI4	Wielofunkcyjne wejście cyfrowe 4	
	DI5	Wielofunkcyjne wejście cyfrowe 5	Zaciski wejść wielofunkcyjnych. Funkcje realizowane przez wejścia definiowane są w parametrach: o40 – Konfiguracja wejścia DI5 o41 – Konfiguracja wejścia DI6
	DI6	Wielofunkcyjne wejście cyfrowe 6	
	PLC	Zacisk kontroli polaryzacji	Zacisk umożliwiający wybór sposobu wyzwala- nia wejść DI5 –DI6: 1) Zacisk PLC podłączony do zacisku COM – wejścia DI5-DI6 wyzwala- ne poziomem wysokim +24V 2) Zacisk PLC podłączony do zacisku +24V – Wej- ścia DI5-DI6 wyzwala- ne poziomem niskim (COM)
	+24V	Wyjście zasilacza pomoc- niczego +24V	Zasilacz pomocniczy można wykorzysta- ć np. do stero- wania wejściami cyfrowymi falownika.  Maksymalne dopuszczalne obciążenie zasilacza pomocniczego wynosi 200mA. Przekroczenie prądu maksymalnego może doprowadzić do uszkodzenia zasilacza. W żadnym wypadku nie można łączyć zacisków COM i GND
	COM		
	+10V	Wyjścia zasilacza pomoc- niczego +10V	Zasilacz pomocniczy przeznaczony do sterowania wej- ściami analogowymi falownika.  Maksymalne dopuszczalne obciążenie zasilacza pomocniczego +10V wynosi 50mA. Przekroczenie prądu maksymalnego może doprowadzić do uszkodzenia zasilacza. W żadnym wypadku nie można łączyć zacisków COM i GND
	GND		

Wejścia analogowe	AI1	Wielofunkcyjne wejście analogowe 1	<p>Funkcja realizowana przez wejście AI1 konfigurowana jest za pomocą parametru o44.</p> <p>Uwaga: Format sygnału dla wejścia AI1 konfigurowany jest poprzez JP3 i JP5: JP5 Rozwarty – Wejście napięciowe: JP3 w pozycji 1-2 – Zakres pomiarowy -10..10V DC JP3 w pozycji 2-3 – Zakres pomiarowy 0..10V DC JP5 Zwarty – Wejście prądowe 0..20 mA.</p> <p>Uwaga: Charakterystyka sygnału wejściowego ustawiana jest za pomocą parametrów o00/o06 (początek charakterystyki) i o01/o07 (koniec charakterystyki)</p>
	AI2	Wielofunkcyjne wejście analogowe 2	<p>Funkcja realizowana przez wejście AI2 konfigurowana jest za pomocą parametru o45.</p> <p>Uwaga: Format sygnału dla wejścia AI2 konfigurowany jest poprzez JP6: JP6 Rozwarty – Wejście napięciowe 0..10V DC: JP6 Zwarty – Wejście prądowe 0..20 mA.</p> <p>Uwaga: Charakterystyka sygnału wejściowego ustawiana jest za pomocą parametrów o02/o08 (początek charakterystyki) i o03/o09 (koniec charakterystyki).</p>
	AI3	Wielofunkcyjne wejście analogowe 3	<p>Funkcja realizowana przez wejście AI3 konfigurowana jest za pomocą parametru o46.</p> <p>Uwaga: Format sygnału dla wejścia AI3 konfigurowany jest poprzez JP7: JP7 Rozwarty – Wejście napięciowe 0..10V DC: JP7 Zwarty – Wejście prądowe 0..20 mA.</p> <p>Uwaga: Charakterystyka sygnału wejściowego ustawiana jest za pomocą parametrów o04/o10 (początek charakterystyki) i o05/o11 (koniec charakterystyki).</p>
Wyjścia cyfrowe	SPA/COM	Wielofunkcyjne wyjście cyfrowe 1	<p>Wyjścia tranzystorowe typu otwarty kolektor (OC). Maksymalne obciążenie wyjścia 24V/50mA.</p> <p>Funkcja realizowana przez wyjścia SPA i SPB konfigurowana jest poprzez parametry o21 i o22.</p>
	SPB/COM	Wielofunkcyjne wyjście cyfrowe 2	<p>Wyjścia SPA i SPB mogą pełnić funkcje szybkich wyjść impulsowych (konfiguracja za pomocą parametrów o61 – o64)</p>

	TA1/TB1/TC1	Wielofunkcyjne wyjście cyfrowe 3	Wyjście przekaźnikowe o maksymalnej obciążalności 250VAC/5A lub 24VDC/5A. Funkcja realizowana przez wyjście przekaźnikowe konfigurowana jest za pomocą parametrów o23 .
Wyjścia analogowe	DA1	Wielofunkcyjne wyjście analogowe 1	Uwaga: Format sygnału dla wyjścia analogowego DA1 konfigurowany jest poprzez JP1: JP1 pozycja 1-2 – Wyjście prądowe 0..20mA JP1 pozycja 2-3 – Wyjście napięciowe 0..10 VDC Funkcja realizowana przez wyjście analogowe 1 wybierana jest za pomocą parametru o15 . Skalowanie sygnału wyjściowego odbywa się poprzez parametry o17 i o18 .
	DA2	Wielofunkcyjne wyjście analogowe 2	Uwaga: Format sygnału dla wyjścia analogowego DA2 konfigurowany jest poprzez JP2: JP2 pozycja 1-2 – Wyjście prądowe 0..20mA JP2 pozycja 2-3 – Wyjście napięciowe 0..10 VDC Funkcja realizowana przez wyjście analogowe 2 wybierana jest za pomocą parametru o16 . Skalowanie sygnału wyjściowego odbywa się poprzez parametry o19 i o20 .

Część 4. Panel sterowniczy

Opis elementów panelu sterowniczego



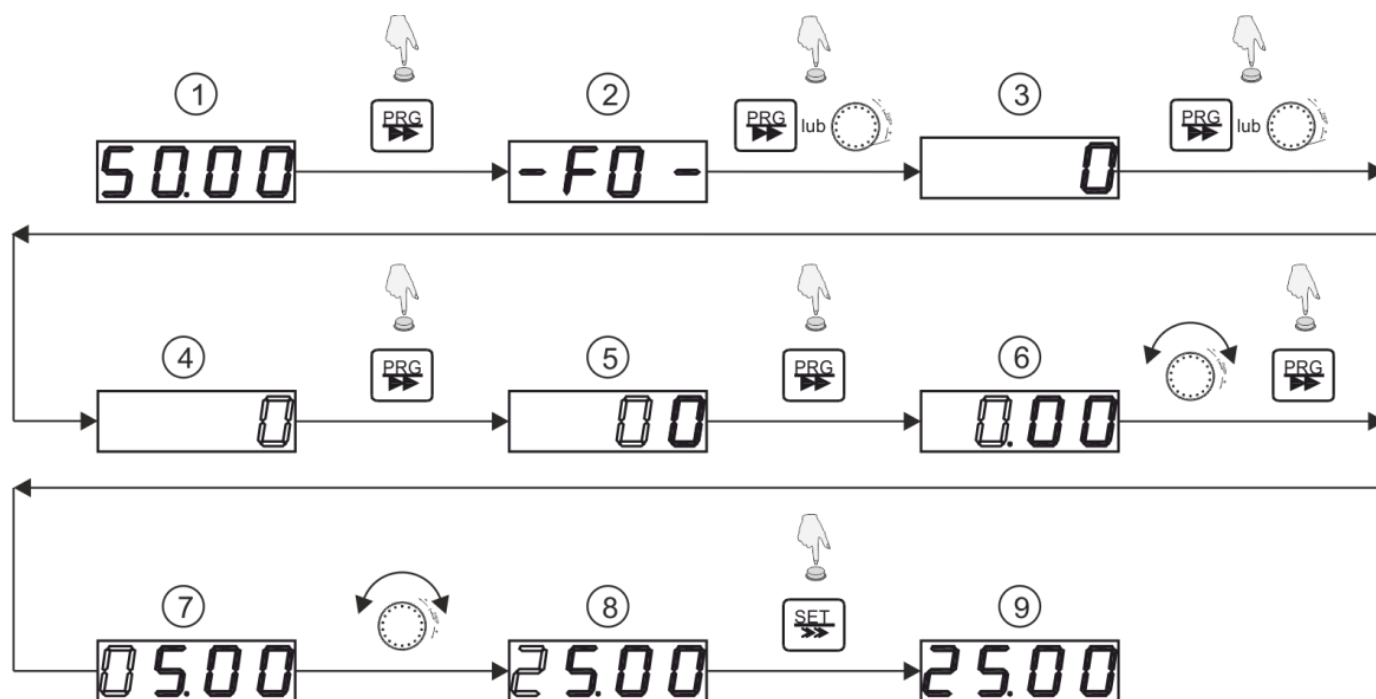
Rys. 7) Przykład korzystania z panelu sterowniczego

Sposób korzystania z panelu sterowniczego falownika oraz ustawiania wartości parametrów przedstawiony jest na poniższym rysunku.

1. W trybie wyświetlania monitora należy nacisnąć przycisk **PRG**, co spowoduje przejście do trybu programowania i wyświetlenie pierwszej grupy parametrów.
2. Falownik wyświetla symbol aktualnej grupy parametrów, oraz numer pierwszego parametru grupy (w tym wypadku jest to grupa F i parametr 0). Za pomocą potencjometru na panelu sterowniczym można zmieniać grupę parametrów. Naciśnięcie przycisku **PRG** lub **ENTER** spowoduje wejście do wybranej grupy i wyświetlenie numeru aktualnego parametru.
3. Wyświetlany jest numer aktywnego parametru z wybranej grupy. Za pomocą potencjometru na panelu sterowniczym można wybrać numer interesującego parametru (np. dla grupy **F** dostępne są parametry o numerach od 0 do 50). Kolejne naciśnięcie przycisku **PRG** lub **ENTER** spowoduje przejście do wyświetlania i edycji wybranego parametru.

- Falownik umożliwia niezależne ustawianie cyfry na każdej pozycji wyświetlacza. Aktualnie edytowana cyfra wskazywana jest poprzez mruganie jej wartości, a zmianę wartości realizuje się za pomocą potencjometru na panelu operatorskim. Naciśnięcie przycisku **PRG** powoduje przejście do edycji kolejnej cyfry.

Kolejne kroki (5-8) pokazuje nastawianie wartości na kolejnych cyfrach parametru. Zatwierdzenie nowej wartości parametru realizuje się poprzez naciśnięcie przycisku **SET**. Aby wyjść z edycji parametru (w dowolnym momencie) należy nacisnąć przycisk **ESC**.



Rys. 8) Przykład edycji parametru

Część 5. Konfiguracja falownika

Konfiguracja domyślna

Nowo zakupiony falownik (lub po przywróceniu domyślnej konfiguracji) ustawiony jest w następujący sposób:

Kod	Funkcja	Fabr.	Opis
F00	Tryb sterowania	0	Sterowanie silnikiem według domyślnej krzywej U/f. Nie wymaga dodatkowego strojenia parametrów silnika
F02	Główne źródło zadawania częstotliwości	0	Prędkość obrotowa silnika regulowana jest poprzez panel operatorski i zmianę wartości parametru F01 .
F05	Źródło sygnału START-STOP	0	Rozkazy uruchomienia i zatrzymania wykonywane są poprzez przyciski znajdujące się na panelu operatorskim falownika.
F09	Czas przyspieszania	10.0	Czas (w sekundach) rozpędzania silnika od zera do prędkości maksymalnej.
F10	Czas zwalniania	10.0	Czas (w sekundach) hamowania silnika od prędkości maksymalnej do zera. Uwaga: W przypadku obciążeń o dużym momencie bezwładności może okazać się konieczne wydłużenie tego czasu.
F12 F14 F15	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	50	Wartość (w Hz) określająca maksymalną częstotliwość wyjściową falownika. Uwaga: Zwiększenie częstotliwości wyjściowej powyżej znamionowej częstotliwości silnika wpływa niekorzystnie na wartość jego momentu napędowego.
A00	Wartość wyświetlana na Monitorze 1	OB00	Monitor 1 wyświetla zadaną wartość częstotliwości
A01	Wartość wyświetlana na Monitorze 2	OB01	Monitor 2 wyświetla rzeczywistą wartość częstotliwości na wyjściu falownika. Uwaga: Aby wyświetlać na monitorach inne wartości należy zapoznać się ze szczegółowym opisem parametrów A01 i A02 znajdującym się w dalszej części instrukcji. Przykładowe nastawy: OB02 – Prąd silnika OB03 – Procentowa wartość prądu silnika odniesiona do prądu znamionowego OB05 – Napięcie wyjściowe OB07 – Czas pracy



Ponowne przywrócenie nastaw fabrycznych falownika możliwe jest poprzez wpisane wartości **5** do parametru **y00**.



Grupy parametrów

Kod	Grupa	Opis	Więcej Str.
S	Funkcje monitorujące	Parametry odpowiadające za informacje wyświetlane na wyświetlaczach numerycznych falownika w trybie monitorowania (normalna praca falownik). Możliwe jest wyświetlenie jednej z szesnastu monitorowanych przez falownik wartości, min. zadanej i rzeczywistą częstotliwość wyjściową, prędkość obrotową silnika, prąd i inne.	16
F	Funkcje podstawowe	Podstawowa konfiguracja falownika, w tym min.: - określanie sposobu sterowania silnikiem (sterowanie U/f lub sterowanie wektorowe) - sposób uruchamiania i zatrzymywania napędu - źródło zadawania prędkości - czas przyspieszania i zwalniania	16
A	Funkcje rozszerzone	- Dodatkowa konfiguracja monitorowanych wielkości - Konfiguracja zabezpieczeń falownika - Konfiguracja parametrów komunikacyjnych	17
B	Parametry silnika	Parametry silników sterowanych przez falownik. Możliwe jest wprowadzenie parametrów dla dwóch różnych silników.	20
y	Parametry systemowe	Kasowanie grup parametrów, przegląd rejestru zdarzeń, zabezpieczenia parametrów falownika	21

Funkcje monitorujące

Kod	Funkcja	Opis	Jedn.	Fabr.
S00	Zadana częstotliwość	Zadana wartość częstotliwości wyjściowej	Hz	-
S01	Rzeczywista częstotliwość	Rzeczywista wartość częstotliwości wyjściowej	Hz	-
S02	Prąd wyjściowy	Wartość prądu wyjściowego falownika	A	-
S03	Prąd wyjściowy	Wartość prądu wyjściowego falownika odniesiona do wartości prądu znamionowego	%	-
S04	Napięcie DC	Wartość napięcia na szynie DC	V	-
S05	Napięcie wyjściowe	Wartość skuteczna napięcia na wyjściu falownika	V	-
S06	Prędkość silnika	Rzeczywista prędkość obrotowa silnika przeliczona na obr/min	obr/min	-
S07	Czas pracy	Całkowity czas pracy falownika	godz/dni	-
S08	Temperatura	Temperatura modułu mocy IGBT	°C	-
S11	Częstotliwość wyjściowa	Częstotliwość wyjściowa falownika odniesiona do częstotliwości znamionowej	%	-
S14	Zadana wartość momentu	Zadana wartość momentu napędowego odniesiona do momentu znamionowego.	%	-
S15	Aktualna wartość momentu	Rzeczywista wartość momentu napędowego odniesiona do momentu znamionowego.	%	-

Funkcje podstawowe

Kod	Opis	Nastawy		Jedn	Fabr
F00	Tryb sterowania	Sterowanie według krzywej U/f (sterowanie skalarne)	0	-	0
		Bezcujnikowe sterowanie wektorowe	1		
F01	Częstotliwość zadawana z klawiatury	Zadana częstotliwość pracy silnika		Hz	50
F02	Główne źródło zadawania częstotliwości	Klawiatura lub port RS485	0	-	0
		Wejście analogowe AI1	1		
		Wejście analogowe AI2	2		
		Wejście analogowe AI4	3		
		Potencjometr na panelu sterowania	4		
F05	Źródło sygnału START-STOP	Klawiatura + interfejs RS485/CAN	0	-	0
		Klawiatura + wejścia cyfrowe + interfejs RS485	1		
		Interfejs RS485	2		
		Wejścia cyfrowe	3		
F09	Czas przyspieszania	0.0 - 3200.0		s	10.0
F10	Czas zwalniania	0.0 - 3200.0		s	10.0
F12	Częstotliwość maksymalna	10.00 - 320.00		Hz	50.00
F13	Dolna częstotliwość	0.00 – Górna częstotliwość (F14)		Hz	0.00
F14	Górna częstotliwość	Dolna częstotliwość (F13) – Częstotliwość maksymalna (F12)		Hz	50.00
F15	Częstotliwość bazowa	5.00 – Częstotliwość maksymalna		Hz	50.00
F32	Sposób zatrzymania silnika	Zwolnienie do zatrzymania zgodnie z zadany czasem zwalniania (F10)	0	-	0
		Swobodny wybieg silnika	1		
F33	JOG – Czas przyspieszania	0.0 – 3200.0		s	1.0
F34	JOG – Czas zwalniania	0.0 – 3200.0		s	1.0
F36	JOG – Częstotliwość	Dolna częstotliwość – Górna częstotliwość		Hz	6.00

Parametry użytkownika

Kod	Opis	Nastawy		Jedn	Fabr																												
A00	Monitor 1	Dane wyświetlane na wskaźnikach Monitor 1 – Monitor 3		-	0B00																												
A01		Grupa parametrów	Numer parametru			-	0B01																										
A02		Monitor 2	xx--			--xx	-	0B02																									
			00 – 0B			00 – 63 (0x00-0x3F)																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupa</th> <th>Nazwa</th> <th>Symbol</th> <th>Zakres nastaw parametru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0B</td> <td>Funkcje monitorujące</td> <td>S</td> <td>0 – 16 (0x00 – 0x10)</td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Funkcje podstawowe</td> <td>F</td> <td>0 – 60 (0x00 – 0x3C)</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>Funkcje rozszerzone</td> <td>A</td> <td>0 – 56 (0x00 – 0x38)</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>Funkcje wejść/wyjść</td> <td>o</td> <td>0 – 61 (0x00 – 0x3D)</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>Parametry silnika</td> <td>b</td> <td>0 – 23 (0x00 – 0x17)</td> </tr> <tr> <td>09</td> <td>Parametry systemowe</td> <td>y</td> <td>0 – 18 (0x00 – 0x12)</td> </tr> </tbody> </table>						Grupa	Nazwa	Symbol	Zakres nastaw parametru	0B	Funkcje monitorujące	S	0 – 16 (0x00 – 0x10)	00	Funkcje podstawowe	F	0 – 60 (0x00 – 0x3C)	01	Funkcje rozszerzone	A	0 – 56 (0x00 – 0x38)	02	Funkcje wejść/wyjść	o	0 – 61 (0x00 – 0x3D)	08	Parametry silnika	b	0 – 23 (0x00 – 0x17)	09	Parametry systemowe	y	0 – 18 (0x00 – 0x12)
Grupa	Nazwa	Symbol	Zakres nastaw parametru																														
0B	Funkcje monitorujące	S	0 – 16 (0x00 – 0x10)																														
00	Funkcje podstawowe	F	0 – 60 (0x00 – 0x3C)																														
01	Funkcje rozszerzone	A	0 – 56 (0x00 – 0x38)																														
02	Funkcje wejść/wyjść	o	0 – 61 (0x00 – 0x3D)																														
08	Parametry silnika	b	0 – 23 (0x00 – 0x17)																														
09	Parametry systemowe	y	0 – 18 (0x00 – 0x12)																														
A18	Kontrola niezrównoważenia prądów fazowych	Brak kontroli zaniku fazy wyjściowej		-	0																												
		Tylko ostrzeżenie				1																											
		Ostrzeżenie i wyhamowanie silnika				2																											
		Ostrzeżenie i zatrzymanie silnika wybiegiem				3																											

A19	Kontrola niezrównoważenia prądów fazowych	10 – 100	%	30	
A23	Elektroniczne termiczne zabezpieczenia silnika	Wyłączone	0	-	0
		Włączone	1		
A24	Poziom zadziałania elektronicznego termika	120 – 250	%	120	
A37	Konfiguracja blokady przycisków na panelu sterowniczym	0 – OFF	-	000	
A43 A44	Funkcja przycisków MF1 i MF2	Zwiększanie wartości parametru (+)	0	-	0
		Zmniejszanie wartości parametru (-)	1		
		Wolny wybieg silnika	2		
		Rozkaz ruchu w Przód	3		
		Rozkaz ruchu w Tył	4		
		Ruch próbny (JOG) w Przód	5		
		Ruch próbny (JOG) w Tył	6		
Ruch próbny (JOG)	7				
A45	Potencjometr falownika – X ₁	0.0 – 100.0	%	0.0	
A46	Potencjometr falownika – X ₂	0.0 – 100.0	%	100.0	
A47	Potencjometr falownika – Bieżące ustawienie	0.0 – 100.0	%	-	
A48	Potencjometr falownika – Y ₁	-100.0 – 100.0	%	0.0	
A49	Potencjometr falownika – Y ₂	-100.0 – 100.0	%	100.0	
A51	Korekcja odczytu temperatury	0.0 – 200.0	%	100.0	
A52	Maksymalna temperatura silnika	0.0 – 300.0	°C	120.0	
A53	Reakcja na przegrzanie silnika	Brak reakcji	0	-	0
		Tylko ostrzeżenie	1		
		Ostrzeżenie i wyhamowanie silnika	2		
		Ostrzeżenie i zatrzymanie silnika wybiegiem	3		
A54	Temperatura silnika	-50.0 – 300.0	°C	-	

Konfiguracja wejść/wyjść

Kod	Opis	Nastawy	Jedn	Fabr	
o00	Wejście AI1 – X ₁	0.0 – 100.0	%	0.0	
o01	Wejście AI1 – X ₂	0.0 – 100.0	%	100.0	
o02	Wejście AI2 – X ₁	0.0 – 100.0	%	0.0	
o03	Wejście AI2 – X ₂	0.0 – 100.0	%	100.0	
o04	Wejście AI3 – X ₁	0.0 – 100.0	%	0.0	
o05	Wejście AI3 – X ₂	0.0 – 100.0	%	100.0	
o06	Wejście AI1 – Y ₁	0.0 – 100.0	%	0.0	
o07	Wejście AI1 – Y ₂	0.0 – 100.0	%	100.0	
o08	Wejście AI2 – Y ₁	0.0 – 100.0	%	0.0	
o09	Wejście AI2 – Y ₂	0.0 – 100.0	%	100.0	
o10	Wejście AI3 – Y ₁	0.0 – 100.0	%	0.0	
o11	Wejście AI3 – Y ₂	0.0 – 100.0	%	100.0	
o15	Wyjście analogowe DA1	Nie podłączone	0	-	-
		Częstotliwość zadana	1		
o16	Wyjście analogowe DA2	Częstotliwość wyjściowa	2	-	-
		Prąd wyjściowy	3		

		Napięcie wyjściowe	4		
		Napięcie toru pośredniego DC	5		
		Temperatura końcówki mocy (IGBT)	6		
		Moc wyjściowa	7		
		Prędkość obrotowa silnika	8		
		Moment wyjściowy	9		
o17	Wyjście analogowe DA1 – Minimum	0.0 – 100.0		%	0.0
o18	Wyjście analogowe DA1 - Maksimum	0.0 – 100.0		%	100.0
o19	Wyjście analogowe DA2 - Minimum	0.0 – 100.0		%	0.0
o20	Wyjście analogowe DA2 - Maksimum	0.0 – 100.0		%	100.0
	Konfiguracja wyjść dwustanowych: o21 O1 o22 O2 o23 O3 o24 O4	Nie podłączone	0		
		Sygnalizacja błędu	1		
		Przeciążenie prądem	2		
		Przeciążenie momentem	3		
		Zbyt wysokie napięcie	4		
		Zbyt niskie napięcie	5		
		Zbyt małe obciążenie	6		
		Zbyt wysoka temperatura	7		
		Sygnalizacja ruchu	8		
		Sygnalizacja ruchu w „Tył”	10		
		Osiągnięcie częstotliwości zadanej	11		
		Osiągnięcie górnej częstotliwości	12		
		Osiągnięcie dolnej częstotliwości	13		
		Silnik nie pracuje	21		
		Rozkaz ruchu w „Tył”	22		
		Zmniejszanie prędkości	23		
		Zwiększanie prędkości	24		
		Osiągnięcie prądu znamionowego falownika	27		
		Osiągnięcie prądu znamionowego silnika	28		
		Osiągnięcie dolnego ograniczenia częstotliwości	29		
	Osiągnięcie górnego ograniczenia prądu	30			
	Osiągnięcie dolnego ograniczenia prądu	31			
	Falownik gotowy do pracy	34			
o36	Wejście binarne DI1	Nie podłączone	0		
o37	Wejście binarne DI2	Praca w „Przód” (FWD)	1	-	0
o38	Wejście binarne DI3	Praca w „Tył” (REV)	2	-	0
o39	Wejście binarne DI4	Kasowanie błędu	33	-	0
o40	Wejście binarne DI5	Bieg próbny (JOG) do przody	34	-	0
o41	Wejście binarne DI6	Bieg próbny (JOG) do tyłu	35	-	0
o42	Wejście binarne DI7	Wybór kierunku biegu próbnego (JOG)	36	-	0
o43	Wejście binarne DI8	Blokada możliwości zmiany prędkości silnika	37	-	0
o44	Wejście analogowe AI1	Zamiana parametrów silnika	38	-	0
o45	Wejście analogowe AI2	Zatrzymanie silnika wybiegiem	39	-	0
o46	Wejście analogowe AI3	Rozkaz „Góra”	40	-	0
		Rozkaz „Dół”	41	-	0

		Wejście alarmowe (wyzwalane poziomem)	50		
		Wejście alarmowe (wyzwalane zboczem opadającym)	68		
o56	Wirtualna listwa zaciskowa	0000 – F7FF		-	0000
o57	Stan wejść DI1 – DI4	0000 – 1111		-	-
o58	Stan wejść DI5 – DI8	0000 – 1111		-	-
o59	Stan wejść AI1 – AI3	000 – 111		-	-
o60	Stan wyjść O1 – O4	0000 – 1111		-	-

Parametry silnika

Kod	Opis	Nastawy	Jedn	Fabr	
b00	Silnik 1 – Częstotliwość znamionowa	0.00 – Częstotliwość maksymalna	Hz	50.00	
b01	Silnik 1 – Prąd znamionowy	y09 * (50% ... 100%)	A	*	
b02	Silnik 1 – Napięcie znamionowe	100 – 1140	V	*	
b03	Silnik 1 – Liczba par biegunów	1 – 8	-	2	
b04	Silnik 1 – Prędkość znamionowa	500 – 5000	obr/min	1480	
b05	Silnik 1 – Nominalny prąd obciążenia	0.0 – b01	A	*	
b10	Wybór silnika	Silnik 1	0	-	0
		Silnik 2	1		
b11	Identyfikacja parametrów silnika	Wyłączona	0	-	0
		Tylko na podstawie parametrów b00 – b04	1		
		Pomiar przy zatrzymanym silniku	2		
		Pomiar podczas ruchu silnika.	3		
b12	Początkowa kontrola R1 dla sterowania wektorowego	Wyłączona	0	-	+
		Włączona	1		
b13	Silnik 2 – Częstotliwość znamionowa	0.00 – Częstotliwość maksymalna	Hz	50.00	
b14	Silnik 2 – Prąd znamionowy	y09 * (50% ... 100%)	A	*	
b15	Silnik 2 – Napięcie znamionowe	100 – 1140	V	*	
b16	Silnik 2 – Liczba par biegunów	1 – 8	-	2	
b17	Silnik 2 – Prędkość znamionowa	500 – 5000	obr/min	1480	
b18	Silnik 2 – Nominalny prąd obciążenia	0.0 – b14	A	*	

Parametry systemowe

Kod	Opis	Nastawy		Jedn	Fabr
y00	Przywracanie parametrów falownika	Brak akcji	0	-	0
		Zastąpienie parametrów falownika przez pierwszy zestaw parametrów z panelu operatorskiego	1		
		Zastąpienie parametrów falownika przez drugi zestaw parametrów z panelu operatorskiego	2		
		Zastąpienie parametrów falownika przez trzeci zestaw parametrów z panelu operatorskiego	3		
		Zastąpienie parametrów falownika przez czwarty zestaw parametrów z panelu operatorskiego	4		
		Przywrócenie parametrów fabrycznych	5		
y01	Kopiowanie ustawień falownika do panelu operatorskiego	Brak akcji	0	-	0
		Skopiowanie ustawień falownika do pierwszego zestawu parametrów w panelu operatorskim	1		
		Skopiowanie ustawień falownika do drugiego zestawu parametrów w panelu operatorskim	2		
		Skopiowanie ustawień falownika do trzeciego zestawu parametrów w panelu operatorskim	3		
		Skopiowanie ustawień falownika do czwartego zestawu parametrów w panelu operatorskim	4		
		Wyzerowanie wszystkich zestawów parametrów w panelu operatorskim	5		
y02	Numer rekordu z informacją o ostatnim błędzie	0 – 4		-	0
y03	Błąd – rekord 1	Kod błędu (Naciskając przycisk PRG i (Góra lub Dół) można wyświetlić dodatkowe informacje o okolicznościach wystąpienia błędu (częstotliwość, prąd, napięcie, ...))		-	0
y04	Błąd – rekord 2				
y05	Błąd – rekord 3				
y06	Błąd – rekord 4				
y07	Błąd – rekord 5				
y08	Kasowanie rekordów z błędami	Brak akcji	0	-	0
		Wyczyszczenie zawartości rekordów z błędami (y03 – y07)	1		
y09	Znamionowy prąd wyjściowy falownika	0.1 – 1000.0		A	*
y10	Znamionowe napięcie wyjściowe z falownika	100 – 1140		V	*
y11	Identyfikator typu falownika			-	*
y12	Wersja oprogramowania			-	*
y13	Data produkcji – Rok			-	*
y14	Data produkcji – Miesiąc i dzień			-	*
y15	Hasło – Licznik błędów	0 – 9999		-	-
y16	Kod dostępu	0 – 9999		-	-
y17	Zabezpieczenie grup parametrów	0 – 1023		-	0000

Część 6 – Wykrywanie i usuwanie usterek

Kody błędów





Kod	Tekst na wyświetlaczu	Opis
0	E.OCP	Zadziałanie zabezpieczenie nadprądowego
1	Rezerwa	
2	E.OC3	Zbyt wysoki prąd lub napięcie zwrotne podczas hamowania napędu
3	Rezerwa	
4	E.OU	Zbyt wysokie napięcie
5	E.LU	Zbyt niskie napięcie
6	E.OL	Zbyt duże obciążenie
7	E.UL	Zbyt małe obciążenie
8	E.PHI	Błąd zasilania – utrata fazy wejściowej
9	E.EEP	Błąd konfiguracji falownika (wymagany serwis urządzenia)
10	E.ntC	Zbyt wysoka temperatura silnika (zgłoszona przez czujnik NTC)
11	E.dAt	Przekroczony limit czasu pracy
12	E.Set	Błąd zewnętrzny
13	Rezerwa	
14	Rezerwa	
15	Rezerwa	
16	E.PID	Błąd regulatora PID
17	E.OHt	Zbyt wysoka temperatura silnika
18	E.OL2	Przeciążenie silnika
19	E.PG	Błąd karty enkodera
20	E.Pho	Asymetria prądu wyjściowego (utrata fazy)
21	E.COA	Błąd modułu komunikacyjnego RS485 A
22	E.Cob	Błąd modułu komunikacyjnego RS485 B
23	E.CAL	Błąd identyfikacji parametrów silnika

Usuwanie usterek

Problem	Możliwa przyczyna	Sposób rozwiązania
Przyciski na panelu sterowania nie uruchamiają/zatrzymują napędu	Nieprawidłowo ustawione źródło zadawania rozkazów ruchu.	Sprawdzić wartość parametru F05 .
Potencjometr na panelu sterowania nie umożliwia regulacji prędkości	Nieprawidłowo ustawione źródło zadawania częstotliwości	Sprawdzić ustawienia parametru F03 i F04
Silnik nie pracuje	Wyświetlacz na panelu operatorskim wskazuje błąd	Zapoznać się z przyczyną usterki, a następnie skasować informację o błędzie poprzez naciśnięcie przycisku RESET na panelu operatorskim lub poprzez sygnał RESET ustawiony na wejściach cyfrowych falownika. W miarę możliwości należy wyeliminować źródło powstawania błę-

		dów.
	Na wyjściu U, V, W nie ma napięcia, lub jest napięcie o nieprawidłowej wartości	Sprawdzić tryb pracy falownika oraz zadaną częstotliwość. Jeżeli falownik sterowany jest poprzez sygnały podawane na wejścia cyfrowe należy sprawdzić poprawność występowania tych sygnałów.
	Zbyt duże obciążenie silnika	Sprawdzić poprawność ustawienia modelu silnika, oraz w razie potrzeby zmniejszyć obciążenie silnika.
Przeciążenie prądem E.OC E.OC3 E.OCP	Błąd E.OCP	Praca falownika została zakłócona przez gwałtowny skok prądu. Należy sprawdzić poprawność podłączenia zasilania oraz silnika do falownika. Szczególną uwagę należy zwrócić na możliwość uszkodzenia silnika lub zwarć na przewodach zasilających
	Błąd E.OC3	Prąd wyjściowy przekroczył 300% prądu znamionowego silnika. Przyczyną może być zbyt szybkie rozpędzanie lub hamowanie silnika. Należy zmodyfikować nastawy parametrów F09, F20 i F21 . Przeciążenie podczas hamowania - należy zmodyfikować nastawy parametrów F10, F22 i F23 .
	Przeciążenie przy starcie	Możliwe nieprawidłowe ustawienie charakterystyki sterowania U/f. Należy sprawdzić ustawienie parametru F06 .
	Przeciążenie podczas normalnej pracy – zbyt duże obciążenie silnika	Należy zmniejszyć obciążenie napędu
	Zakłócenia	Należy sprawdzić poprawność wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy zasilaniem, falownikiem i silnikiem. Zwrócić uwagę na poprawność uziemienia falownika i silnika oraz uziemienie ekranu przewodu silnikowego.
Zbyt duże obciążenie E.OL	Nieprawidłowe ustawienie parametrów silnika	Sprawdzić ustawienia parametrów b01/b14 (prąd znamionowy silnika). W razie potrzeby można również w rozsądnym zakresie podnieść próg zadziałania zabezpieczenia termicznego silnika (A24).
	Zbyt duże obciążenie silnika	Zmniejszyć obciążenie silnika
Zbyt wysokie napięcie E.OU	Przekroczenie dozwolonego napięcia zasilania falownika	Sprawdzić poprawność napięcia zasilania w odniesieniu do napięcia znamionowego falownika.
	Zbyt szybkie hamowanie silnika	Zwiększyć długość czasu zwalniania F10 lub zastosować dodatkowy opornik hamujący
	Zbyt duży moment bezwładności napędu	Zmniejszyć moment bezwładności napędu lub zastosować dodatkowy opornik hamujący. W przypadku dużej bezwładności należy rozważyć zastosowanie fa-

		lownika o większej mocy niż wynika to tylko z mocy silnika.
Zbyt niskie napięcie E.LU	Zbyt niskie napięcie zasilania	Sprawdzić poprawność napięcia zasilania w odniesieniu do napięcia znamionowego falownika.
	Chwilowy zanik napięcia zasilania	Rozważyć możliwość zastosowania dodatkowego modułu kondensatorów w torze DC
	Niewystarczająca wydajność źródła zasilania	Usprawnić skuteczność zasilania falownika
Zbyt wysoka temperatura E.OHt	Zbyt wysoka temperatura zewnętrzna	Sprawdzić poprawność zabudowy falownika (zgodną z Rys. 3) oraz skuteczność wentylacji szafy sterowniczej.
	Nie pracują wentylatory wewnątrz falownika	Obniżyć temperaturę załączenia wentylatorów (parametr A27)
	Zbyt wysoka częstotliwość kluczenia tranzystorów mocy	Zmniejszyć częstotliwość kluczenia (parametr F16)

	Po wyłączeniu napięcia zasilania na obwodach wewnętrznych falownika może jeszcze występować napięcie niebezpieczne dla życia. Dla uniknięcia porażenia należy poczekać przynajmniej 5 minut od momentu wyłączenia zasilania i zgaszenia kontrolki na panelu operatorskim.	
	Ładunki elektrostatyczne zgromadzone w ciele człowieka mogą stanowić duże zagrożenie dla układów elektronicznych falownika. Aby uniknąć ryzyka uszkodzenia falownika nie wolno dotykać rękoma płytek PCB oraz elementów elektronicznych wewnątrz obudowy.	

Część 7 – Specyfikacja falownika

Zasilanie	Napięcie i częstotliwość	1x230V 3 x 380~415V (±15%), 50/60Hz (±5%)			
	Napięcie wyjściowe	3x230V (dla zasilania 230V) 3x380~400V (dla zasilania 400V)			
	Częstotliwość wyjściowa	0.00~320.0Hz			
	Charakterystyka sterowania V/F	1) Charakterystyka stałomomentowa 2) Charakterystyka o zredukowanym momencie (3 typy) 3) Charakterystyka momentu ustawiona przez użytkownika (8 punktów) 4) Sterowanie wektorowe (bezczylnikowe lub ze sprzężeniem zwrotnym)			
		Sterowanie V/F	Bezczylnikowe sterowanie wektorowe	Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym	
	Moment początkowy	180% dla 0.50Hz	180% dla 0.50Hz	180% dla 0.0Hz	
	Dynamika regulacji prędkości	1: 100	1: 200	1: 2000	
	Stabilność prędkości wyjściowej	±0.5%	±0.2%	±0.02%	
	Podbicie momentu napędowego	W trybie sterowania V/F – automatyczne lub zdefiniowane przez użytkownika			
	Przyspieszanie/hamowanie	Charakterystyka liniowa lub według programowanej krzywej S. Maksymalny czas przyspieszania i hamowania – 3200s			
	Dokładność zadawania częstotliwości	Cyfrowe zadawanie częstotliwości: 0.01Hz(f ≤ 100Hz), 0.1Hz (> 100Hz); Analogowe zadawanie częstotliwości: 1% częstotliwości maksymalnej			
Przebieżalność	1) 150% prądu znamionowego przez 1 minutę, 2) 200% prądu znamionowego przez 0.1s.				
Kompensacja poślizgu silnika	W trybie sterowania V/F możliwa jest automatyczna kompensacja poślizgu				
Zabezpieczenia	Zabezpieczenia falownika	1) Przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem zasilania 2) Przed przekroczeniem prądu maksymalnego 3) Przed zbyt wysokim obciążeniem 4) Przed utratą prędkości i utknięciem silnika 5) Przed upływem prądu do masy 6) Przed nadmiernym przegrzaniem falownika 7) Dodatkowo falownik zabezpieczony jest przed błędami komunikacji lub nieprawidłowym sygnałem sprzężenia zwrotnego.			
	Wyłącznik bezpieczeństwa	Możliwość zaprogramowania wejścia lub przycisku jak o wyłącznika bezpieczeństwa powodującego natychmiastowe zdjęcie napięcia z wyjść falownika.			
	Zabezpieczenie nastaw	Możliwość zabezpieczenia nastaw falownika za pomocą numeru PIN			
	Kasowanie błędów	Możliwe jest ustawienie zarówno automatycznego jak i ręcznego kasowania błędów			
Hamowanie	Hamowanie prądem stałym, oraz przy wykorzystaniu zewnętrznego opornika hamującego.				

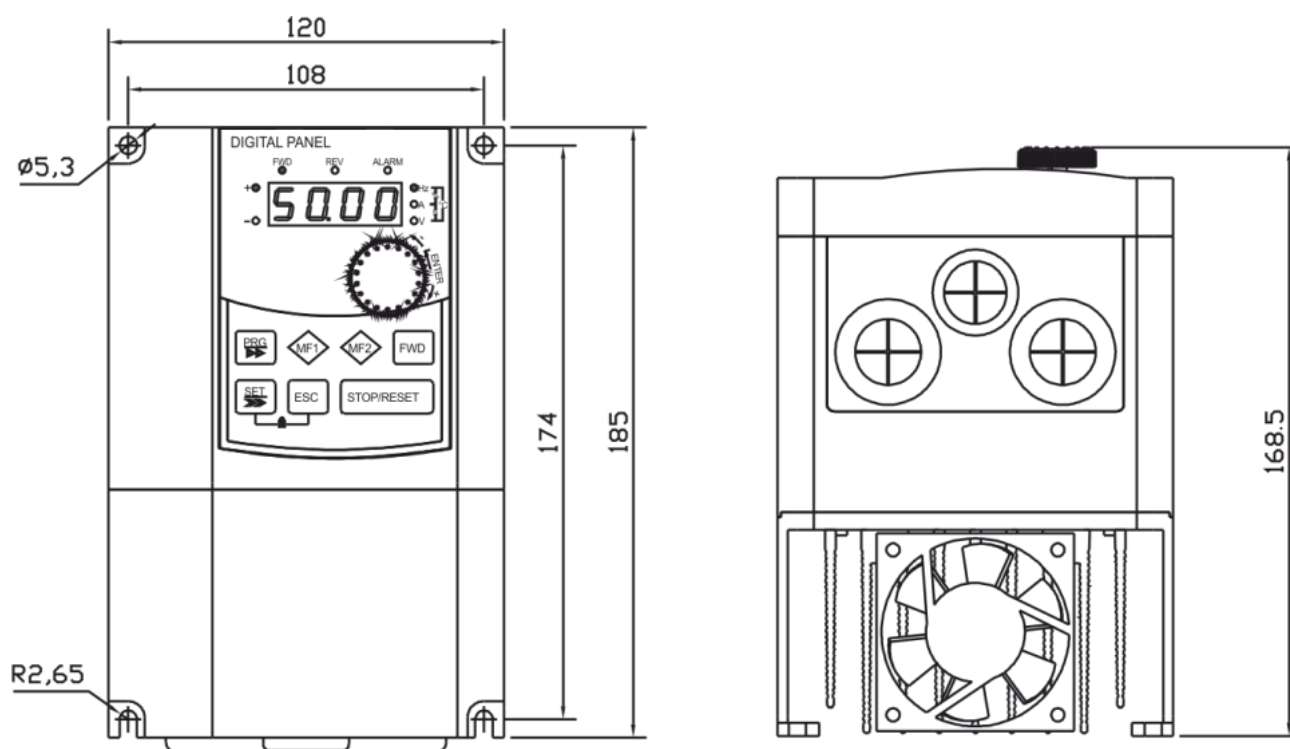
IO	6 wejść cyfrowych	<ol style="list-style-type: none"> 1) Wyzwalanie wejść zarówno poziomem niskim (COM) jak i wysokim (+24V) 2) Duża swoboda programowania funkcji – możliwe jest przyporządkowanie do zacisków 68 różnych funkcji. Między innymi bieg w przód i tył, bieg próby w przód i tył, wyłącznik bezpieczeństwa, reset, sterowanie prędkością wielostopniową, motopotencjometr, zmiana czasu przyspieszania i zwalniania, wejście impulsowe i inne.
	3 wejścia analogowe	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mogą pracować zarówno jako wejścia napięciowe (-10V ~ +10V lub 0 ~ 10V) jak i wejścia prądowe 0 ~ 20mA (programowo można ustawić również zakres 4 ~ 20mA). 2) Wejścia analogowe mogą być wykorzystane min. do zadawania częstotliwości i momentu oraz do współpracy z regulatorem PID.
	2 wyjścia analogowe	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mogą pracować zarówno jako wyjścia napięciowe 0 ~ 10V) jak i wyjścia prądowe 0 ~ 20mA. 2) Możliwość zaprogramowania wyjść analogowych do sygnalizacji: <ol style="list-style-type: none"> a. Zadanej i aktualnej częstotliwości b. Napięcia i prądu wyjściowego c. Napięcia w torze DC d. Temperatury końcówki mocy IGBT e. Mocy wyjściowej f. Prędkości obrotowej silnika g. Momentu napędowego
	Dwa wyjścia tranzystorowe	<ol style="list-style-type: none"> 1) Szybkie wyjścia impulsowe (maks. Częstotliwość 50kHz). Możliwa sygnalizacja: <ol style="list-style-type: none"> a. Zadanej częstotliwości b. Aktualnej częstotliwości c. Wartości prądu d. Napięcia wyjściowego e. Napięcia na torze DC f. Temperatury końcówki mocy g. Mocy wyjściowej h. Prędkości obrotowej silnika i. Momentu wyjściowego 2) Obciążenie tranzystora – maks. 20mA/27V
	Jedno wyjście przełącznikowe	<ol style="list-style-type: none"> 1) Obciążalność styku 5A/250V AC lub 5A/30VDC 2) Duże możliwości programowania funkcji wyjścia (sygnalizacja 34 różnych stanów falownika)
Komunikacja	Wbudowany port komunikacyjny RS485 pracujący w standardzie Modbus RTU (stała prędkość 19200 bps). Opcjonalny moduł z dodatkowym interfejsem RS485.	
Panel sterowania	<p>Wielofunkcyjny panel operatorski:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Podłączony do falownika za pomocą standardowego gniazda RJ45 (zgodnie ze standardem EIA T568A) – łatwe podłączenie falownika np. Na zewnątrz szafy sterowniczej. 2) Dwa wyświetlacze i osiem diod LED zapewniają jednoczesne przekazanie wielu informacji diagnostycznych, oraz ułatwiają programowanie falownika. 3) Wbudowany potencjometr umożliwiający min. łatwą zmianę prędkości silnika. 4) Standardowe przyciski umożliwiające uruchamianie, zatrzymywanie oraz zmianę kierunku wirowania silnika. 5) Dwa swobodnie programowane przyciski MF1 i MF2 którym można przyporządkować jedną z 18 funkcji. 6) Rozszerzona diagnostyka błędów – z informacjami o typie błędu, czasie jego wystąpienia oraz parametrach pracy falownika w momencie wystąpienia błędu. 	

	7) Możliwość przechowywania w panelu operatorskim czterech kompletów nastaw falowników z możliwością łatwego przenoszenia nastaw z jednego falownika do innego.	
Regulacja prędkości	<ol style="list-style-type: none"> 1) Szerokie możliwości zadawania prędkości, w tym różne kombinacje uwzględniające wejścia cyfrowe, wejścia analogowe, potencjometr i przyciski na panelu sterowniczym, wejścia impulsowe i motopotencjometr. 2) Prędkość wielostopniowa – możliwość eprowadzenia 16 różnych prędkości oraz ośmiu czasów przyspieszania/zwalniania. 3) Tryb PLC – możliwość zdefiniowania sekwencji do siedmiu kroków które będą automatycznie wykonywane przez falownik. Dla każdego z kroków można określić prędkość silnika, czas przyspieszania/zwalniania oraz czas trwania kroku. Można również określić czy sekwencja zostanie wykonana tylko raz, czy też będzie powtarzana w pętli. 	
PID	<p>Wbudowany regulator PID zwiększający możliwość dopasowania pracy napędu do wymagań procesu technologicznego. Zarówno wartość zadana jak i sygnał sprzężenia zwrotnego może być wprowadzony z jednego z następujących źródeł</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Panel sterowania (przyciski lub potencjometr) 2) Interfejs RS485 3) Wejścia analogowe 4) Wejścia cyfrowe 5) Wejście impulsowe 	
Silnik	<ol style="list-style-type: none"> 1) Możliwość zdefiniowania parametrów dla dwóch niezależnych silników 2) Parametry silnika definiowane przez użytkownika: <ol style="list-style-type: none"> a. Częstotliwość znamionowa b. Napięcie i prąd znamionowy c. Liczba biegunów d. Znamionowa prędkość obrotowa 3) Trzy metody identyfikacji parametrów silnika: <ol style="list-style-type: none"> a. Na podstawie parametrów wprowadzonych przez użytkownika b. Pomiar silnika przy zatrzymanym wirniku c. Pomiar silnika przy obracającym się wirniku 	
Warunki środowiskowe	Temperatura pracy	-10°C ~ 50°C. Jeżeli temperatura przekroczy 40°C, to maksymalny prąd wyjściowy zmniejsza się o 1% wraz z każdym dodatkowym °C
	Przechowywanie	-40°C ~ +70°C
	Wilgotność	5~ 95 %, Bez kondensacji wilgoci
	Wysokość	0 ~ 2000 m
	Montaż	Montaż w pozycji pionowej wewnątrz szafy sterowniczej z dobrą wentylacją na płycie montażowej wykonanej z niepalnego materiału. Sposób montażu musi również zabezpieczać falownik przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, kurzu, wilgoci oraz agresywnych lub wybuchowych gazów.
	Montaż	Chłodzenie poprzez naturalny i wymuszony obieg powietrza.

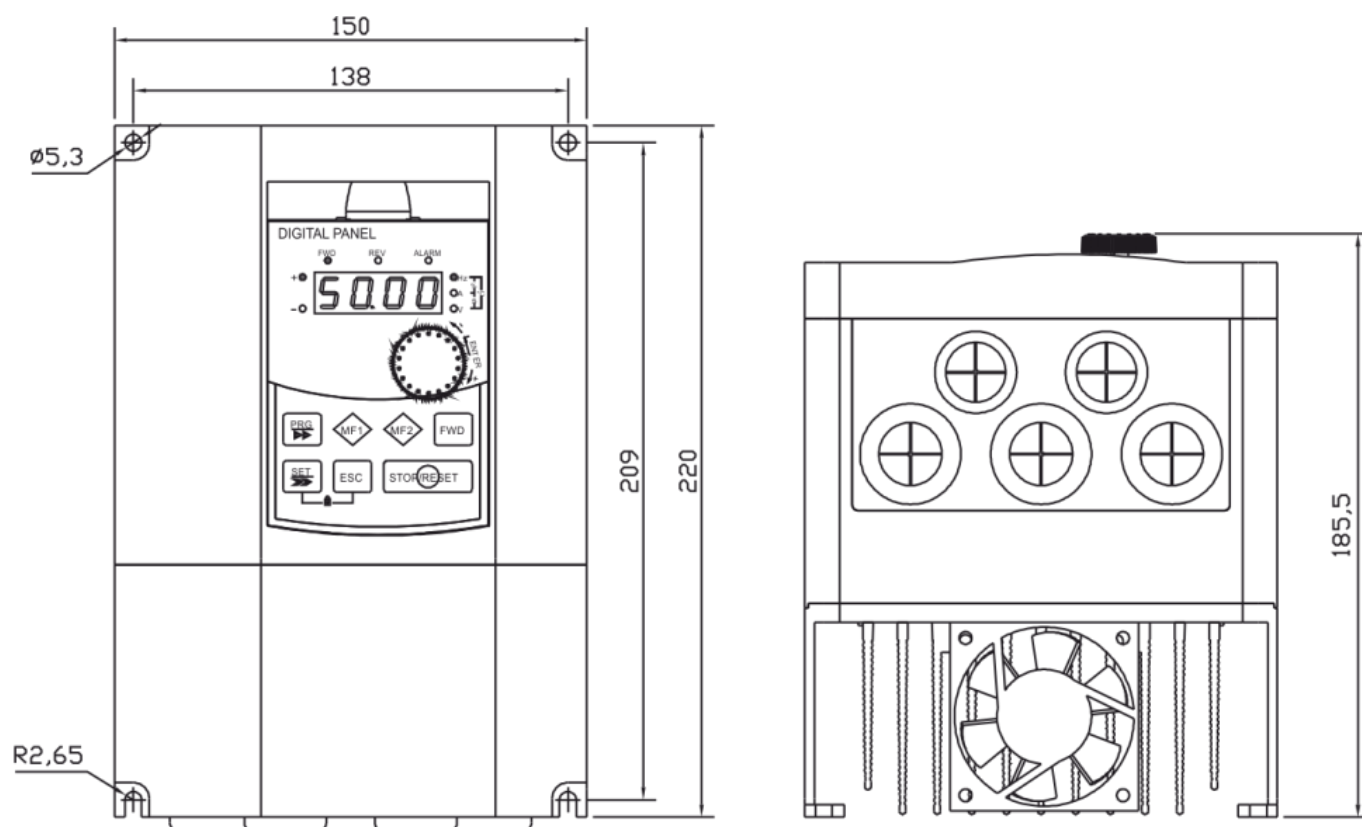
Tabela typów

Typ	Napięcie wejściowe	Prąd wejściowy	Napięcie wyjściowe	Prąd wyjściowy	Maksymalna moc silnika	Rys.
	V	A	V	A	kW	
FA-1L007	1x230V	9A	3x230V	4A	0.75kW	Rys. 9
FA-1L015	1x230V	17.5A	3x230V	7A	1.5kW	Rys. 9
FA-1L022	1x230V	24A	3x230V	10A	2.2kW	Rys. 10
FA-1L040	1x230V	36A	3x230V	16A	4.0kW	Rys. 10
FA-3H007	3x400V	3.3A	3x400V	2.5A	0.75kW	Rys. 9
FA-3H015	3x400V	5A	3x400V	3.7A	1.5kW	Rys. 9
FA-3H022	3x400V	7A	3x400V	5A	2.2kW	Rys. 9
FA-3H040	3x400V	11A	3x400V	8.5A	4.0kW	Rys. 8
FA-3H055	3x400V	16.5A	3x400V	13A	5.5kW	Rys. 10
FA-3H075	3x400V	20A	3x400V	16A	7.5kW	Rys. 11
FA-3H110	3x400V	28A	3x400V	25A	11kW	Rys. 11

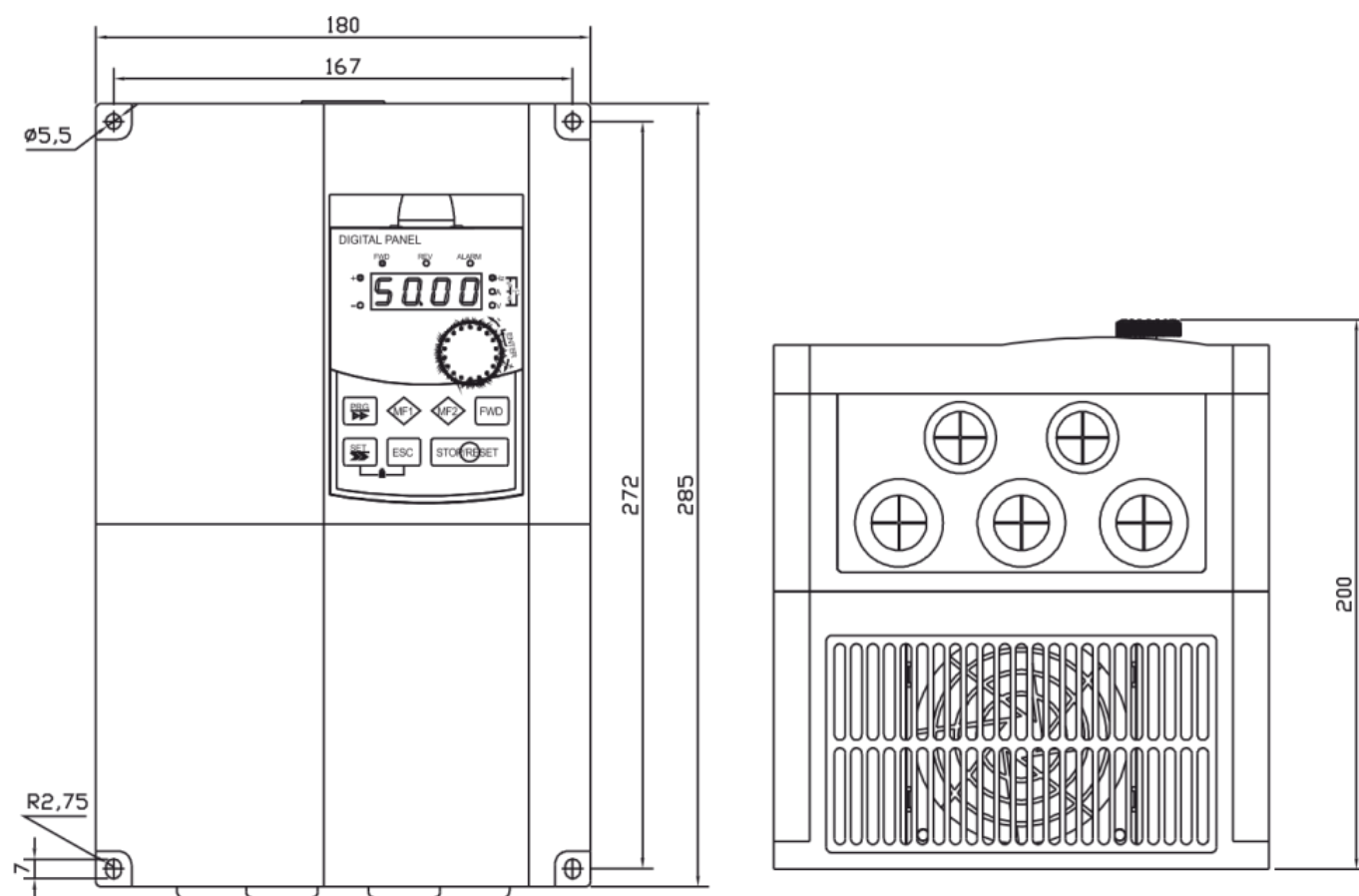
Rysunki montażowe



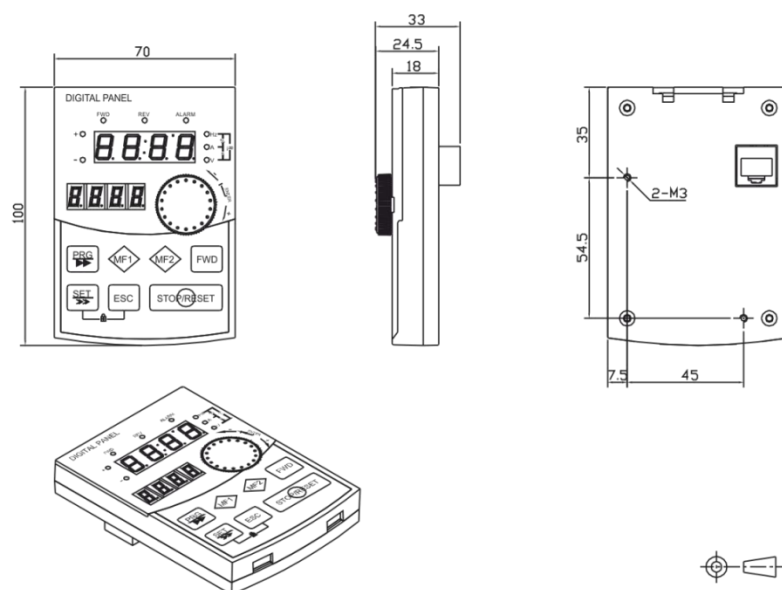
Rys. 9) Falowniki 1-fazowe do 1.5kW i 3-fazowe do 2.2kW



Rys. 10) Falowniki 1-fazowe 2.2-4kW i 3-fazowe 4-5.5kW



Rys. 11) Falowniki 3-fazowe 7.5-11kW



Rys. 12) Panel operatorski