

Przemiennik częstotliwości serii iP5A do pomp i wentylatorów



**Instrukcja obsługi
przemiennika częstotliwości LG serii iP5A**

Spis treści:

1. Instrukcja bezpieczeństwa
2. Charakterystyka przemienników częstotliwości LG serii iP5A
3. Dane techniczne
4. Zaciski falownika oraz ich funkcje
5. Montaż przemiennika częstotliwości
6. Procedura uruchomienia falownika LG serii iP5A
7. Funkcje ochronne falownika iP5A
8. Klawiatury sterujące oraz programowanie napędu
9. Opis wszystkich parametrów falownika
10. Awarie i błędy falownika
11. Płytki do sterowania wielosilnikowego MMC
12. Urządzenia zewnętrzne do falowników LG serii iP5A
13. Wymiary

Dziękujemy za zakup przemiennika częstotliwości LG!

INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA

Aby zapobiec uszkodzeń i awarii urządzenia, przeczytaj tę instrukcję. Nieprawidłowa praca wynikająca ze zignorowania instrukcji obsługi może spowodować znaczne uszkodzenia.

Po przeczytaniu tej instrukcji, pozostaw ją w miejscu łatwo dostępnym dla osoby mającej styczność z przemiennikiem.

Instrukcję tę powinna posiadać osoba, która aktualnie obsługuje urządzenie i jest odpowiedzialna za jej działanie.



UWAGA

- **Nie zdejmuj obudowy przemiennika, kiedy podane jest zasilanie**
- **Nie uruchamiaj przemiennika przy zdjętej obudowie.**
- **Pokrywę przednią należy zdejmować tylko w przypadku podłączania przewodów lub przy przeglądach okresowych, ale tylko przy odłączonym zasilaniu.**
- **Podłączanie przewodów lub przeglądy okresowe powinny być wykonywane, co najmniej po upływie 10 minut od odłączenia zasilania I po sprawdzeniu, że napięcie na szynie DC spadło poniżej 30V DC.**
- **Przy podłączaniu przewodów ręce powinny być suche.**
- **Nie używaj przewodów z uszkodzoną izolacją.**
- **Nie poddawaj przewodów ścieraniu, zbyt dużym naprężeniom oraz ściskaniu.**
W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem.
- **Instaluj falownik na niepalnych powierzchniach oraz w pobliżu takich materiałów.** W przeciwnym razie może dojść do pożaru.
- **Odłącz zasilanie, jeżeli falownik doznał uszkodzenia.** W przeciwnym razie może to spowodować dalsze uszkodzenia.
- **Nie dotykaj części przewodzących przy zasilanym urządzeniu gdyż mogą one być gorące.** W przeciwnym razie może dojść do poparzeń skóry.
- **Nie podawaj zasilania, gdy przemiennik jest uszkodzony lub, gdy brakuje w nim jakiegokolwiek części.** W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem.
- **Nie wkładaj papieru, elementów z drewna lub metalu lub innych ciał obcych do urządzenia.** W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Przenoszenie i instalacja

- Przy przenoszeniu zwróć uwagę na wagę produktu.
- Instaluj urządzenie zgodnie z instrukcją uruchomienia.
- Nie zdejmuj pokrywy falownika podczas transportu.
- Nie stawiaj ciężkich elementów na falownik.
- Sprawdź czy właściwa jest pozycja urządzenia przy transporcie.
- Nie rzucaj opakowaniem z urządzeniem lub samym urządzeniem.
- Impedancja doziemna powinna być mniejsza niż 100Ω dla zasilania 1-fazowego lub mniej niż 10Ω dla zasilania 3-fazowego.
- Użytkuj falownik przy zachowaniu następujących warunków środowiskowych:

Temp. zewnętrzna pracy	- 10 ~ 40 °C
Wilgotność	90% lub mniej
Temp. przechowywania	- 20 ~ 65 °C
Lokalizacja	Miejsca chronione przed korozją, niepalne, oparami oleju i kurzem.
Wysokość i wibracje	Max. 1,000m nad poziomem morza, Max. 5.9m/sec ² (0.6G) lub mniej
Ciśnienie atmosferyczne	70 ~ 106 kPa

Przewodowanie

- Nie podłączaj kondensatorów do poprawy współczynnika mocy, dławików wejściowych oraz filtrów wejściowych na wyjście falownika.
- Kolejność podłączenia faz U, V, W na wyjściu falownika determinuje kierunek obrotów silnika.
- Podłączenie zasilania falownika na zaciski wyjściowe spowoduje uszkodzenie urządzenia.
- Przed rozpoczęciem podłączania przewodów należy dokładnie przeczytać instrukcję.
- Zawsze najpierw zamontuj przemiennik a dopiero później podłączaj przewody.

Próbny start

- Sprawdź wszystkie niezbędne parametry przed uruchamianiem. Zmiana niektórych parametrów może być wymagana z uwagi na charakter obciążenia.
- Zawsze podawaj właściwe napięcie zasilania na zaciski falownika. W przypadku zasilania 1-fazowego przemiennika nie podawaj na zaciski napięcia międzyfazowego. W przeciwnym razie dojdzie do uszkodzenia urządzenia.

Środki ostrożności przy uruchomieniu

- Przy wybraniu opcji autorestartu uważaj, aby nie dotykać części wirujących silnika, gdyż po ustąpieniu awarii zacznie on pracować.
- Przycisk stop na klawiaturze jest aktywny, gdy wybrana jest taka opcja sterowania.
- Po resecie awarii należy uważać, gdyż przy załączonym sygnale start oraz gdy mamy obecny sygnał zadający prędkości. W takich warunkach silnik może nagle zacząć się obracać..
- Nie zmieniaj bądź modyfikuj żadnej części w falowniku.
- Nie używaj stykacza na wejściu falownika w celu załączania i wyłączania silnika.
- Używaj filtrów przeciwzakłóceńowych do redukcji zakłóceń elektromagnetycznych. W przeciwnym razie przemiennik może zakłócać urządzenia znajdujące się w pobliżu.
- W przypadku wahań napięcia wejściowego, użyj dławika sieciowego. Kondensatory do poprawy współczynnika mocy lub zasilacze na wejściu falownika może powodować wzrost temperatury tych urządzeń lub ich uszkodzenie
- Przed programowaniem falownika i uruchomieniem silnika zresetuj ustawienia falownika do ustawień fabrycznych (par. FU2-93)
- Sprawdź ustawienia częstotliwości falownika przed uruchomieniem silnika. Dostosuj tą częstotliwość do możliwości znamionowych silnika.

Środki ostrożności przed awariami

- Przy ważnych maszynach zapewnij dodatkowe zabezpieczenia np. hamulec bezpieczeństwa, który będzie ochraniał inne urządzenia przed niebezpiecznymi skutkami awarii falownika.

2. Charakterystyka przemienników częstotliwości LG serii iP5A

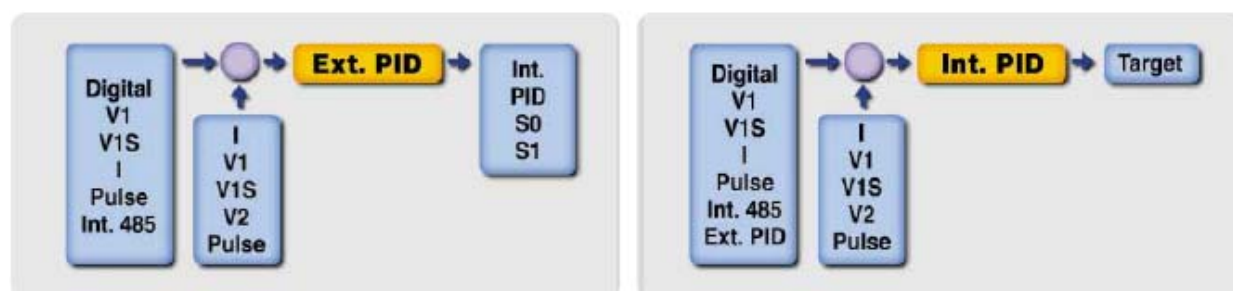


Sterowany wektorowo przemiennik częstotliwości LG serii iP5A jest najnowszym rozwiązaniem w dziedzinie napędów prądu przemiennego koncernu LG & LS Industrial Systems. Szereg funkcji sprawia, że jest idealny do pracy w aplikacjach pompowych i wentylatorowych.

Wbudowany regulator PID

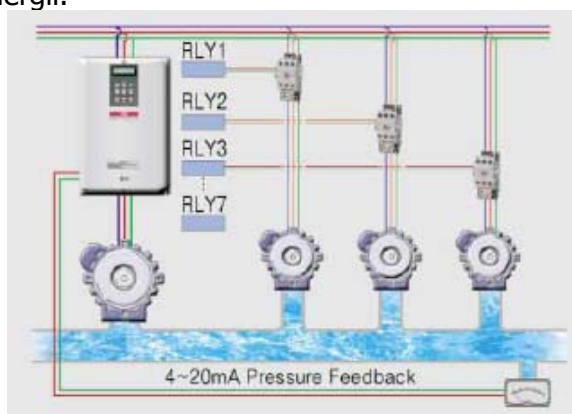
Funkcja niezbędna do optymalnego utrzymywania stałego poziomu procesów technologicznych

Funkcja Dual PID



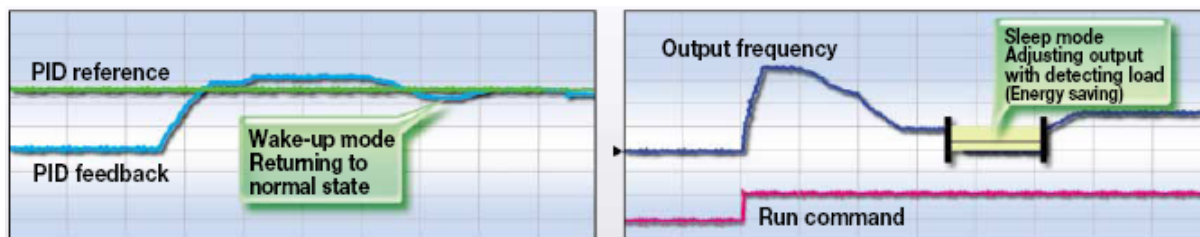
Sterowanie wielosilnikowe

Funkcja pozwalająca na sterowanie do 5 silników za pomocą jednego przemiennika. W zależności od aktualnego procesu technologicznego (przepływu wodu, ciśnienia) falownik sam decyduje o załączaniu lub wyłączaniu dodatkowych silników. Obniża to znacząco koszty układu oraz daje oszczędność energii.



Funkcja uśpienia

Kolejna funkcja pozwalająca na duże oszczędności energii. W aplikacjach, gdzie potrzebne jest stałe utrzymywanie danej wartości (ciśnienia, poziomu wody). Czasami występuje sytuacja że przez dłuższy czas przemiennik pracuje przy niskich częstotliwościach. Funkcja ta pozwala na wyłączenie falownika, gdy pracuje przez dany czas poniżej zadanej częstotliwości oraz załącza się, gdy utrzymywana wartość spada poniżej poziomu „budzenia” falownika.



Funkcja wstępnego nagrzewania

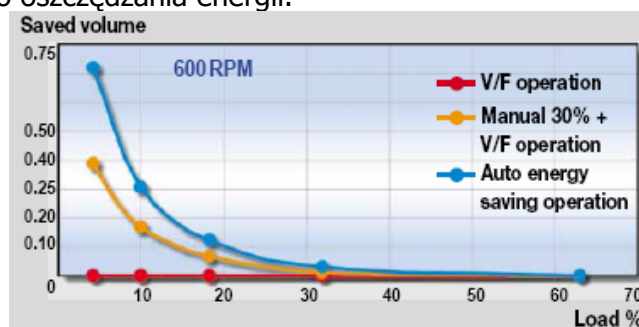
Funkcja używana do pracy w warunkach bardzo wilgotnego środowiska. Pozwala ona na zabezpieczenie silnika i przemiennika przed uszkodzeniem z powodu zawilgocenia.

Funkcja lotnego startu

Funkcja pozwalająca na załączanie falownika w przypadku, gdy silnik jeszcze się obraca po poprzednim wyłączeniu.

Funkcja oszczędzania energii

Falowniki serii iP5A, dedykowane konkretnie do pomp i wentylatorów, gwarantuje możliwie największą zdolność do oszczędzania energii.



Ciągły odczyt pobieranej energii

Falownik w czasie pracy na bieżąco przelicza zużycie energii i pozwala na ciągły jej podgląd na wyświetlaczu falownika.

Przemiennik częstotliwości LG serii iP5A posiada również inne funkcje pozwalające na lepsze sterowanie procesami:

Lepsza ochrona silnika – falownik posiada wejście PTC lub NTC z zabezpieczenia termicznego silnika

Algorytm redukcji prądów upływnościowych

Automatyczna zmiana częstotliwości nośnej w zależności od temperatury otoczenia

Możliwość odczytu wartości procesowych w różnych jednostkach

Możliwość swobodnej konfiguracji wszystkich wejść i wyjść

Możliwość regulacji częstotliwości wyjściowej do 120 Hz

Wbudowane złącze komunikacyjne RS 485

3. Dane techniczne przemienników częstotliwości LG serii iP5A

Model (SV xxx iP5A - 4)		055	075	110	150	185	220
Moc silnika	HP	7,5	10	15	20	25	30
	kW	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Dane znam. wyjściowe	Prąd FLA [A]	12	16	24	30	39	45
	Częstotliwość	0.01 ~ 120 Hz					
	Napięcie	3-fazowe 380 ~ 460 V					
Dane znam. wejściowe	Napięcie	3-fazowe 380 ~ 460 V (-15% ÷ +10 %)					
	Częstotliwość	50 ~ 60 Hz (±5 %)					
	Waga [kg]	4,9	6	6	12,5	13	20

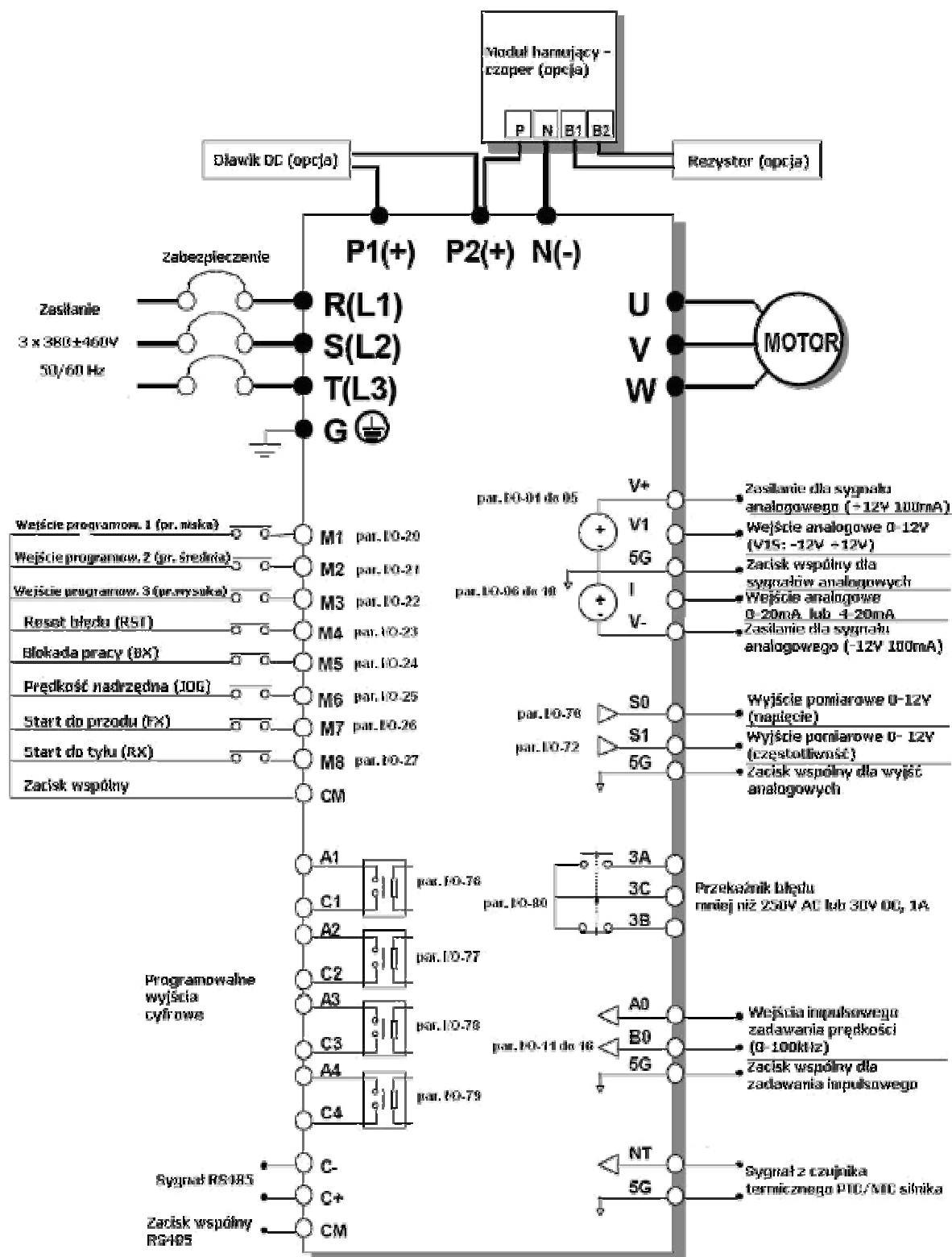
Model (SV xxx iP5A - 4)		300	370	450	550	750	900
Moc silnika	HP	40	50	60	75	100	125
	kW	30	37	45	55	75	90
Dane znam. wyjściowe	Prąd FLA [A]	61	75	91	110	152	183
	Częstotliwość	0.01 ~ 120 Hz					
	Napięcie	3-fazowe 380 ~ 460 V					
Dane znam. wejściowe	Napięcie	3-fazowe 380 ~ 460 V (-15% ÷ +10 %)					
	Częstotliwość	50 ~ 60 Hz (±5 %)					
	Waga [kg]	20	27	27	29	42	43

Model (SV xxxx iP5A - 4)		1100	1320	1600	2200	2800
Moc silnika	HP	150	220	250	300	350
	kW	110	132	160	220	280
Dane znam. wyjściowe	Prąd FLA [A]	223	264	325	432	547
	Częstotliwość	0.01 ~ 120 Hz				
	Napięcie	3-fazowe 380 ~ 480 V				
Dane znam. wejściowe	Napięcie	3-fazowe 380 ~ 480 V (-15% ÷ +10 %)				
	Częstotliwość	50 ~ 60 Hz (±5 %)				
	Waga [kg]	101	101	114	200	200

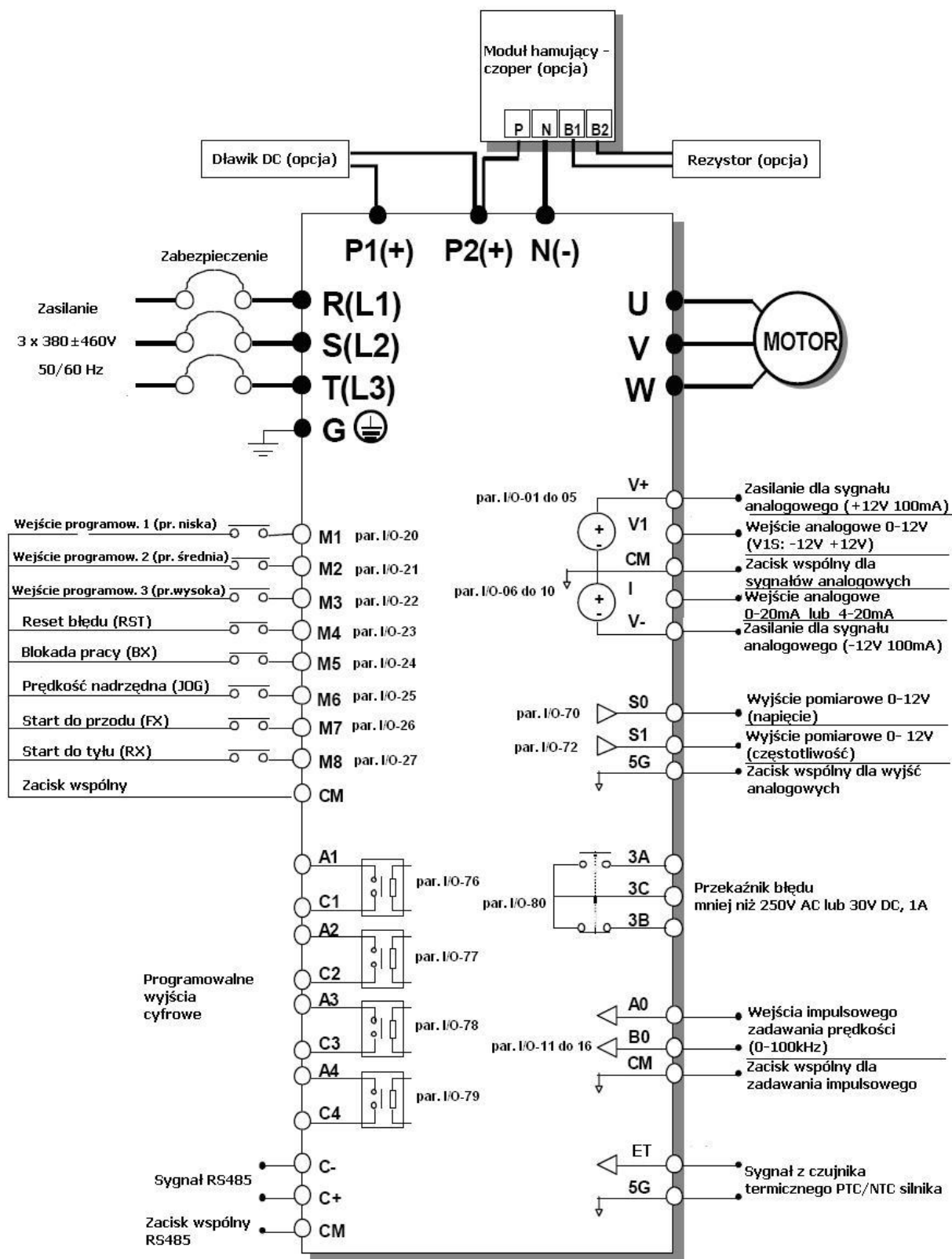
Sterowanie	Sposób sterowania		Sterowanie U/f, Sterowanie wektorowe bezczujnikowe, Kompensacja poślizgu
	Rozdzielczość nastawy częstotliwości		Rozdzielczość nastawy cyfrowej: 0.01 Hz (poniżej 100 Hz), 0.1 Hz (powyżej 100 Hz) Rozdzielczość nastawy analogowej: 0.01 Hz dla 60 Hz
	Dokładność nastawy częstotliwości		Cyfrowo: 0.01 % max. częstotliwości wyjściowej Analogowo: 0.1 % max. częstotliwości wyjściowej
	Charakterystyka U/f		liniowa, kwadratowa, użytkownika U/f
	Możliwość przeciążenia		120 % prądu znamionowego przez 1 minutę
	Forsowanie momentu		Ręczne forsowanie momentu (0 ~ 15 %), Automatyczne forsowanie momentu
Praca	Sygnały wyjściowe	Metoda sterowania	klawiatura / Listwa zaciskowa / protokoły komunikacji
		Nastawa częstotliwości	Analogowo: 0 ~ 12V, -12 ± +12V, 0 ~ 20mA , pulsowe, Ext-PID Cyfrowo: Klawiatura
		Sygnał startu	Sygnał pracy do przodu i tyłu
		Praca krokowa	Nastawa do 18 prędkości krokowych oraz 8 czasów przyspieszania i hamowania (0 ~ 6000s.) przy użyciu wejść wielofunkcyjnych
		Stop awaryjny	Natychmiastowe odcięcie napięcia na wyjściu falownika
		Częstotliwość nadrzędna	Wybór prędkości nadrzędnej na wejściu falownika.
	Sygn. wyjściowe	Funkcje pracy	Poziom detekcji częstotliwości, Alarm przeciążenia, Utknięcie, Zbyt wysokie i niskie napięcie, Przegrzanie falownika, Praca, Zatrzymanie, Prędkość stałą, By-pass falownika, Szukanie prędkości
		Wyjście błędu	Przełącznik wyjściowy (3A, 3C, 3B) – AC250V 1A, DC30V 1A
		Parametry wyjściowe	Częstotliwość wyjściowa, Prąd wyjściowy, Napięcie wyjściowe, Napięcie szyny DC, dwa do wyboru (wyjście: 0 ~ 10V)
	Funkcje		Hamowanie prądem stałym, Ograniczenie częstotliwości, Omijanie częstotliwości, funkcja drugiego silnika, Kompensacja poślizgu, Ochrona przed zmianą kierunku, Autorestart, By-pass falownika, Autotuning, Regulator PID, Lotny start, Zatrzymanie awaryjne, Hamowanie przepływem, Pre-PID, Dual-PID, Sterowanie wielosilnikowe MMC, Easy Start, Wstępne nagrzewanie
Ochrona	Wyłączenie awaryjne		Zbyt duże i niskie napięcie, Przeciążenie, Zwarcie doziemne, Przegrzanie falownika, Przegrzanie silnika, Brak fazy na wyjściu, Błąd zewnętrzny, Błąd komunikacji, Utrata sygnału zadającego, Błąd sprzętowy
	Alarm falownika		Ochrona przed utykiem, Alarm przeciążenia, Błąd czujnika temperatury
	Autorestart		Możliwość do 10 prób autorestartu
Klawiatura	Klawiatura	Wartości wyświetlane	Częstotliwość wyjściowa, Prąd wyjściowy, Napięcie wyjściowe, Nastawa częstotliwości, Prędkość pracy, Napięcie szyny DC, Energia pobierana, Czas pracyCzas ostatniej awarii
		Błędy wyświetlane	Pamięć błędów i awarii (do 5 ostatnich) przechowywana przez falownik
Środowisko	Temperatura pracy		-10 °C ~ 40 °C
	Temperatura przechowywania		-20 °C ~ 65 °C
	Wilgotność powietrza		Mniej niż 90 %, dla pracy przy 50°C – 30%
	Wibracje		Poniżej 1000m poniżej 5.9m/sec ² (=0.6g)

4. Zaciski falownika oraz ich funkcje

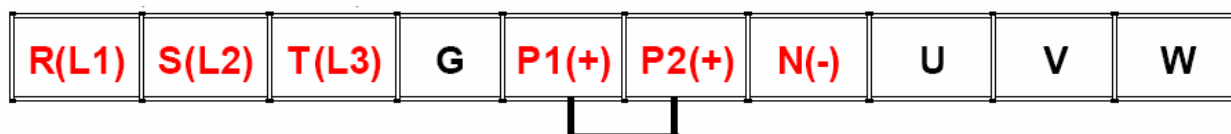
Dla mocy 5,5kW – 30kW



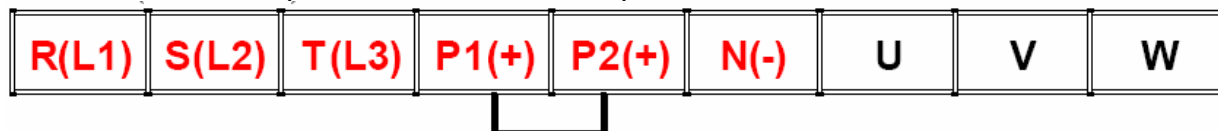
Dla mocy 37kW – 280kW



Listwa zacisków siłowych dla falowników o mocy 5,5kW i 30kW

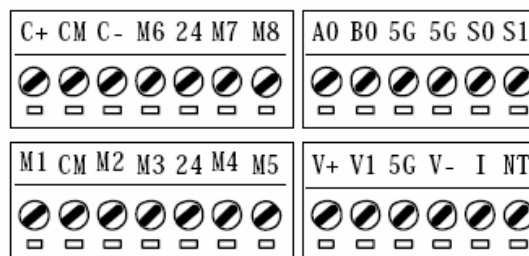
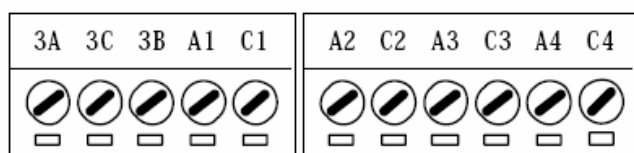


Listwa zacisków siłowych dla falowników o mocy 37kW do 90kW



Zacisk	Opis
R S T	Zasilanie przemiennika częstotliwości (3 fazy, 3x400V AC).
U V W	Zaciski wyjściowe silnika (3-fazy, 3x400V AC).
P1 P2	Zaciski szyny zbiorczej napięcia stałego, zaciski podłączeniowe dławika DC
N	Zacisk ujemny szyny zbiorczej DC.

Zaciski sterownicze

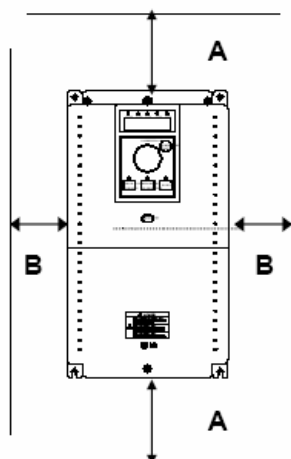


Zacisk	Funkcja	Opis
M1, M2, M3	Wejścia wielofunkcyjne	Używane dla wejścia wielofunkcyjnego. Fabryczna wartość standardowa nastawiona na częstotliwość krokową St1, St2, St3. (par. I/O-20, 21 i 22)
M7 [FX]	Praca do przodu	Ruch do przodu w przypadku zwarcia z zaciskiem CM i zatrzymanie w przypadku rozwarcia. (par. I/O-26)
M8 [RX]	Praca do tyłu	Ruch do tyłu w przypadku zwarcia z zaciskiem CM i zatrzymanie w przypadku rozwarcia. (par. I/O-27)
M6 [JOG]	Częstotliwość nadrzędna	Praca z częstotliwością nadrzędną gdy zacisk jest zwarty z CM. Kierunek ustala się sygnałem FX (lub RX), który musi być również zwarty (par. I/O-25)
M5 [BX]	Blokada napędu	Gdy zacisk BX jest zwarty z CM, to napięcie na wyjściu napędu jest odłączane. Gdy silnik wykorzystuje do zatrzymania hamulec mechaniczny, to do odłączenia sygnału

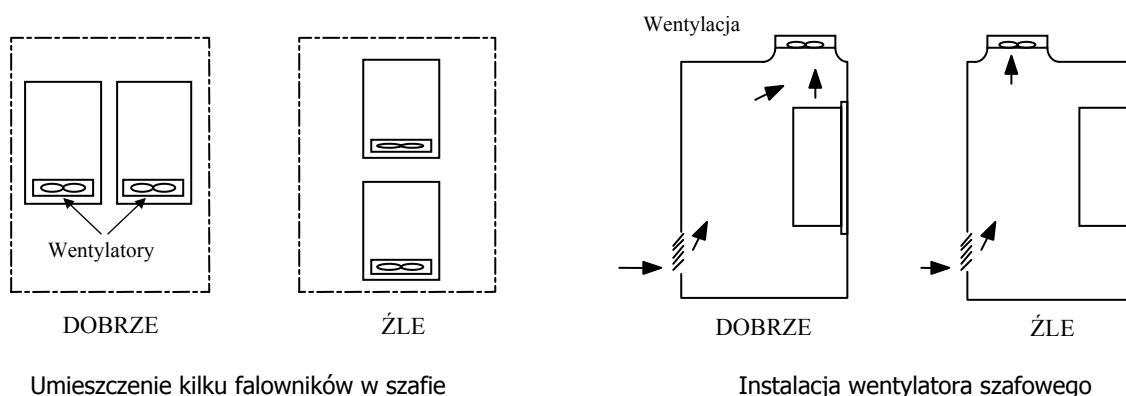
		wyjściowego używa się BX. Należy zachować ostrożność, ponieważ po zdjęciu sygnału BX układ startuje gdy podany jest sygnał startu FX lub RX. (par. I/O-24)
M4 [RST]	Kasowanie usterki	Służy do kasowania błędów, które powodują wyłączenie falownika. (par. I/O-23)
CM	Zacisk wspólny	Zacisk wspólny dla zacisków opisanych powyżej
24	Zasilanie 24V DC dla sterowania PNP	Zacisk napięcia +24V DC dla sterowania PNP. Może być wykorzystywany również jako zewnętrzne zasilanie +24V max. 50mA
V+ V-	Zasilanie nastawiania Częstotliwości sygnałem napięciowym	Stosuje się jako zasilanie dla analogowego nastawiania częstotliwości (np. potencjometru). Maksymalna wydajność wynosi +12V, 100mA.
V1	Sygnał odniesienia częstotliwości (napięcie)	Używany jako sygnał odniesienia częstotliwości. Jako sygnał wejściowy wykorzystywane jest napięcie 0-10V DC lub dla V1S: -10-0 V
I	Sygnał odniesienia częstotliwości (prąd)	Używany jako sygnał odniesienia częstotliwości, jako sygnał wejściowy wykorzystywany jest prąd stały 0-20mA. Rezystancja wejściowa wynosi 250Ω.
A0, B0	Impulsowe zadawanie częstotliwości	Używane do impulsowego nastawiania częstotliwości wyjściowej falownika.
5G, CM	Zacisk wspólny	Zacisk wspólny dla impulsowego zadawania częstotliwości
NT, ET	Wejście czujnika termicznego silnika	Wejście z czujnika termicznego PTC lub NTC silnika. Służy do zabezpieczania silnika przed przegrzaniem.
5G	Zacisk wspólny dla wejścia NT, ET	Zacisk wspólny dla wejścia czujnika PTC/NTC silnika
S0, S1, CM	Wyjścia analogowe	Wyjście pomiarowe dla jednego z następujących sygnałów: częstotliwość wyjściową, prąd wyjściowy, napięcie wyjściowe, napięcie szyny DC. Nastawioną fabrycznie wartością standardową jest częstotliwość wyjściowa. Maksymalne napięcie wyjściowe oraz prąd wyjściowy wynoszą: 0-10V, 1mA.
3A,3B,3C	Wyjście styku błędu	Jest aktywowane, gdy działa funkcja zabezpieczająca. Prąd zmienny: 250V 1A , prąd stały: 30V 1A Usterka: 3A-3C zwarte (3B-3C rozwarte). Praca: 3B-3C zwarte (3A-3C rozwarte). (par. I/O-80)
A1 – C1 A4 - C4	Wyjścia wielofunkcyjne	Używa się po zdefiniowaniu wielofunkcyjnego zacisku wyjściowego. Prąd zmienny: 250V 1A lub mniej, prąd stały: 30V 1A lub mniej. (par. I/O-76 do 79)

5. Montaż przemiennika częstotliwości

Falownik montowany w szafie sterowniczej musi posiadać z każdej strony wolną przestrzeń. Wymagane odległości to A= 100mm B=50mm

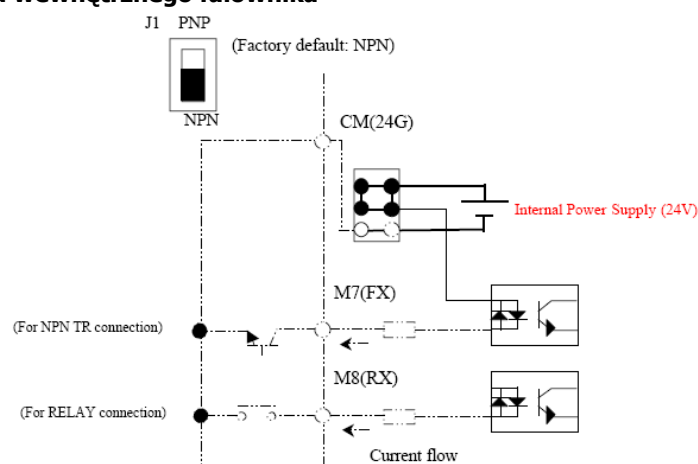


Falownik należy instalować w odpowiednim środowisku (opisanym w instrukcji bezpieczeństwa). Ponadto w szafie sterowniczej należy zapewnić właściwy przepływ powietrza



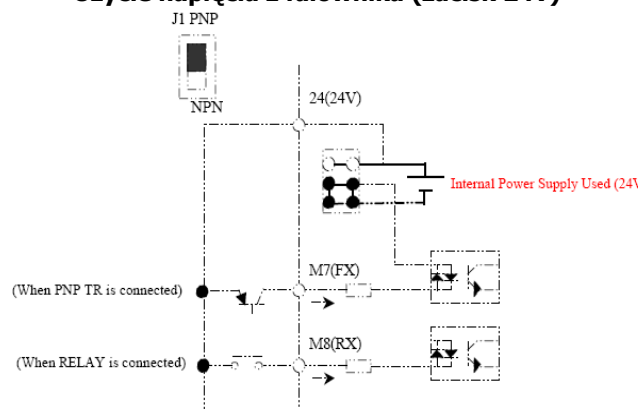
Wybór sterowania NPN/PNP

(NPN) Użycie napięcia wewnętrznego falownika

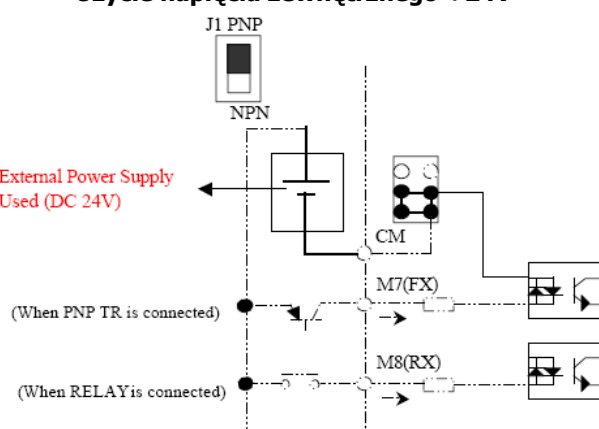


(PNP) Użycie napięcia zewnętrznego

Użycie napięcia z falownika (zacisk 24V)



Użycie napięcia zewnętrznego +24V



6. Procedura uruchomienia falownika LG serii iP5A

Podstawowymi parametrami niezbędnymi do uruchomienia falownika to DRV-03 i DRV-04. Poruszanie się po samych parametrach pokazane jest w punkcie z opisem klawiatur sterujących w dalszej części instrukcji.

Pierwszy służy do ustalenia, w jaki sposób realizujemy START/STOP falownika. Możemy wybrać opcję startu z klawiatury (Keypad) lub poprzez układ zewnętrzny np. przyciski zewnętrzne lub sterownik (Fx/Rx).

Parametr DRV-04 służy do wyboru, w jaki sposób regulujemy prędkość obrotową silnika. Możemy wybrać regulację za pomocą klawiatury (Keypad) lub sygnałami analogowymi: napięciowym 0..10V (V1), prądowym 4...20mA (I) lub sumą tych sygnałów (V1+I), wejściem impulsowym i poprzez komunikację. Jeżeli prędkość regulowana będzie poprzez klawiaturę, nastawiamy ją w parametrze DRV-00.

GRUPA NAPĘDU (DRV)

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy	
		LCD	LCD	LED				
DRV-00	Częstotliwość zadana	Cmd. Freq	0 ÷ FU1-30 (f. max)		Parametr ustala częstotliwość na wyjściu falownika. Podczas pracy na wyświetlaczu jest pokazana aktualna częstotliwość na wyjściu falownika. Podczas stopu pokazywana jest częstotliwość zadana. Parametr ten nie może być większy niż FU1-30 (częstotliwość maksymalna). Jednostka prędkości jest zmieniona na % gdy parametr DRV-16 ustawiony jest na "Rpm" . W przypadku stosowania sprzężenia zwrotnego i regulatora PID (APP-02 ="Yes") możemy wybrać jedną z jednostek z parametru I/O-86 do 88: [Speed], [%], [Bar], [MBar], [kPa], [Pa]	0[Hz]	Tak	
DRV-03	Tryb sterowania napędem START / STOP	Drive mode	Keypad	9	Start/Stop realizowany poprzez przyciski na klawiaturze falownika.	Fx/Rx - 1	Nie	
			Fx/Rx-1	1	Sterowanie poprzez zaciski			FX - załączenie pracy do przodu RX - załączenie pracy do tyłu
			Fx/Rx-2	2				FX - praca falownika RX - wybór pracy przód/tył
			Int. 485	3	Sterowanie poprzez komunikację RS485			
DRV-04	Metoda zadawania częstotliwości	Freq mode	Keypad - 1	0	Klawiatura 1 Po przyciśnięciu przycisku PROG należy nastawić żadaną częstotliwość i po przyciśnięciu jeszcze raz ENTER falownik uzyska nową ustawioną częstotliwość	Keypad-1	Nie	
			Keypad - 2	1	Klawiatura 2 Po przyciśnięciu przycisku PROG można płynnie regulować częstotliwość falownika przyciskami góra/dół			
			V1	2	V1 Sterowanie napięciowe zaciskiem V1 w zakresie 0 ÷10[V].			
			V1S	3	I Sterowanie prądowe zaciskiem I w zakresie 0 ÷ 20[mA]			
			I	4	I Sterowanie prądowe zaciskiem I w zakresie 4 ÷ 20[mA]			
			V1 + I	5	V1 + I Równoczesne sterowanie sygnałem napięciowym V1 i sygnałem prądowym I			
			Pulse	6	Pulse Sterowanie za pomocą wejścia impulsowego A0, B0			
			Int. 485	7	Sterowanie poprzez komunikację RS485			
			Ext.PID	8	Wykorzystanie funkcji Ext.PID			

Nastawienie częstotliwości powyżej 60Hz

Fabrycznie częstotliwość maksymalna falownika jest ustalona na 60Hz. Jeżeli chcemy, aby częstotliwość pracy była wyższa, należy zmienić ją w parametrze FU1-20. Dodatkowo, jeżeli prędkość regulujemy poprzez sygnał analogowy napięciowy (potencjometr), prądowy lub wejście impulsowe to musimy jeszcze zmienić zakres regulacji częstotliwości poprzez te sygnały w parametrach I/O-02 do I/O-16.

Kod	Parametr	Wyświetlacz LCD	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy	
			LCD	LED				
FU1-30	Częstotliwość maksymalna	Max freq	40 ÷ 120[Hz]		Maksymalna częstotliwość możliwa do uzyskania na wyjściu falownika.	60[Hz]	Nie	
I/O-01	Stała czasowa filtru dla wejścia sygnału V1 (napięciowego)	V1 filter	0 ÷ 9999[ms]		Dopasowanie reakcji falownika na sygnał napięciowy 0...10V Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na skokową zmianę sygnału zadającego	100[ms]	Tak	
I/O-02	Minimalne napięcie wejścia V1	V1 volt x1	0 ÷ 12[V]		Nastawa minimalnego napięcia wejścia V1, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I/O-02 do 05 tworzą charakterystykę liniową po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem napięciowym.	0.00[V]	Tak	
I/O-03	Częstotliwość odpowiadająca minimalnemu napięciu V1	V1 freq y1	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I/O-02. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "precent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	0.00[Hz}	Tak	
		V1[%] y1	0 ÷ 100[%]			0[%]		
I/O-04	Maksymalne napięcie wejścia V1	V1 volt x2	0 ÷ 10[V]		Nastawa maksymalnego napięcia ujemnego wejścia V1, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza.	10.00[V]	Tak	
I/O-05	Częstotliwość odpowiadająca maksymalnemu napięciu V1	V1 freq y2	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I/O-04. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "precent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	60.00[Hz]	Tak	
		V1[%] y2	0 ÷ 100[%]			100[%]		
I/O-06	Stała czasowa filtru dla wejścia sygnału prądowego I	I filter	0 ÷ 9999[ms]		Dopasowanie reakcji falownika na sygnał prądowy 0 - 20mA (wejście I). Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na skokową zmianę sygnału zadającego	10[ms]	Tak	
I/O-07	Minimalny prąd wejścia I	I curr x1	0 ÷ 20[mA]		Nastawa minimalnego prądu wejścia I, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I/O-07 do 10 tworzą charakterystykę liniową, po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem prądowym	0[mA]	Tak	
I/O-08	Częstotliwość odpowiadająca prądowi I/O-07	I freq y1	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I/O-07. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "precent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	0.0[Hz]	Tak	
		I[%] y1	0 ÷ 100[%]			0[%]		
I/O-09	Maksymalny prąd wejścia I	I curr x2	0 ÷ 20[mA]		Nastawa maksymalnego prądu wejścia I, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza.	20[mA]	Tak	
I/O-10	Częstotliwość odpowiadająca prądowi I/O-09	I freq y2	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I/O-09. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "precent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	60.00[Hz]	Tak	
		I[%] y2	0 ÷ 100[%]			100[%]		
I/O-11	Wybór wejścia pulsowego	P pulse set	A+B		0	Wybór rodzaju sygnału impulsowego podawanego na wejście falownika.	1- A	Nie
			A					

I/O-12	Stała czasowa filtru dla wejścia sygnału pulsowego P	P filter	0 ÷ 9999[ms]	Dopasowanie reakcji falownika na sygnał impulsowy 0-10kHz wejście pulsowe P). Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na skokową zmianę sygnału zadającego	10[ms]	Tak
I/O-13	Minimalna częstotliwość wejścia pulsowego P	P pulse x1	0 ÷ 10[kHz]	Nastawa minimalnej częstotliwości wejścia impulsowego P, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I/O-13 do 16 tworzą charakterystykę liniową, po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem prądowym	0[kHz]	Tak
I/O-14	Częstotliwość odpowiadająca częstotliwości pulsowej I/O-13	P freq y1	0 ÷ FU1-30[Hz]	Częstotliwość odpowiadająca częstotliwości impulsowej w parametrze I/O-13. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "precent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	0.0[Hz]	Tak
		P[%] y1	0 ÷ 100[%]		0[%]	
I/O-15	Maksymalny częstotliwość wejścia pulsowego P	P pulse x2	0 ÷ 10[kHz]	Nastawa maksymalnej częstotliwości pulsowej wejścia impulsowego P, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza. Obliczana wg wzoru: (Obroty silnika/60)*liczba imp enkodera.	10[kHz]	Tak
I/O-16	Częstotliwość odpowiadająca częstotliwości pulsowej I/O-15	P freq y2	0 ÷ FU1-30[Hz]	Częstotliwość odpowiadająca częstotliwości impulsowej w parametrze I/O-15. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "precent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	60.00[Hz]	Tak
		P[%] y2	0 ÷ 100[%]		100[%]	

Wybór pracy z regulatorem PID

Jeżeli chcemy aby falownik pracował w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego (np. z czujnikiem ciśnienia, temperatury itp.) należy uaktywnić tę funkcję w parametrze APP-02

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
APP-02	Wybór pracy z regulatorem PID	Proc PI mode	No	0	Nastawa na 1 powoduje wybór pracy falownika ze sprzężeniem zwrotnym. Regulacja stosowana do utrzymywania stałej prędkości, temperatury, ciśnienia itp. Wybór rodzaju sygnału sprzężenia w par. APP-06. a referencyjnego w par. APP-05	No	Nie
			Yes	1			
APP-05	Wybór sygnału zadającego dla regulatora PID	Aux Ref Sel	Keypad-1	1	Wybór sygnału referencyjnego (zadającego) dla sterowania PID. Parametr aktywny, gdy APP-04="Yes"		
			Keypad-2	2			
			V1	3			
			V1S	4			
			I	5			
			V1+I	6			
			Pulse	7			
			Int 485	8			
			Ext. PID	9			
APP-06	Wybór sygnału sprzężenia zwrotnego dla regulatora PID	PID F/B	I	0	Sygnał sprzężenia zwrotnego może pochodzić z czujników, regulatorów itp. Może to być sygnał prądowy I (4..20mA), napięciowy V1 (0..10V) lub sygnał impulsowy "Pulse"	I	Nie
			V1	1			
			Pulse	2			

Powrót do ustawień fabrycznych

Jeżeli zostały zmienione jakiekolwiek parametry falownika a napęd nie pracuje właściwie, to należy w pierwszej kolejności powrócić do ustawień fabrycznych falownika poprzez zmianę FU2-93

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
FU2-93	Powrót do ustawień fabrycznych	Para. Init			Powrót do parametrów fabrycznych falownika. Kasuje wszelkie zmiany parametrów dokonane przez użytkownika.	No	Nie
			No	0	Ustawienie po wejściu do parametru		
			All groups	1	Wszystkie parametry wracają do ustawień fabrycznych		
			DRV	2	Tylko parametry z grupy DRV		
			FU1	3	Tylko parametry z grupy FU1		
			FU2	4	Tylko parametry z grupy FU2		
			I/O	5	Tylko parametry z grupy I/O		
			EXT	6	Tylko parametry z grupy EXT		
			COM	7	Tylko parametry z grupy COM		
			APP	8	Tylko parametry z grupy APP		

7. Funkcje ochronne falownika iP5A

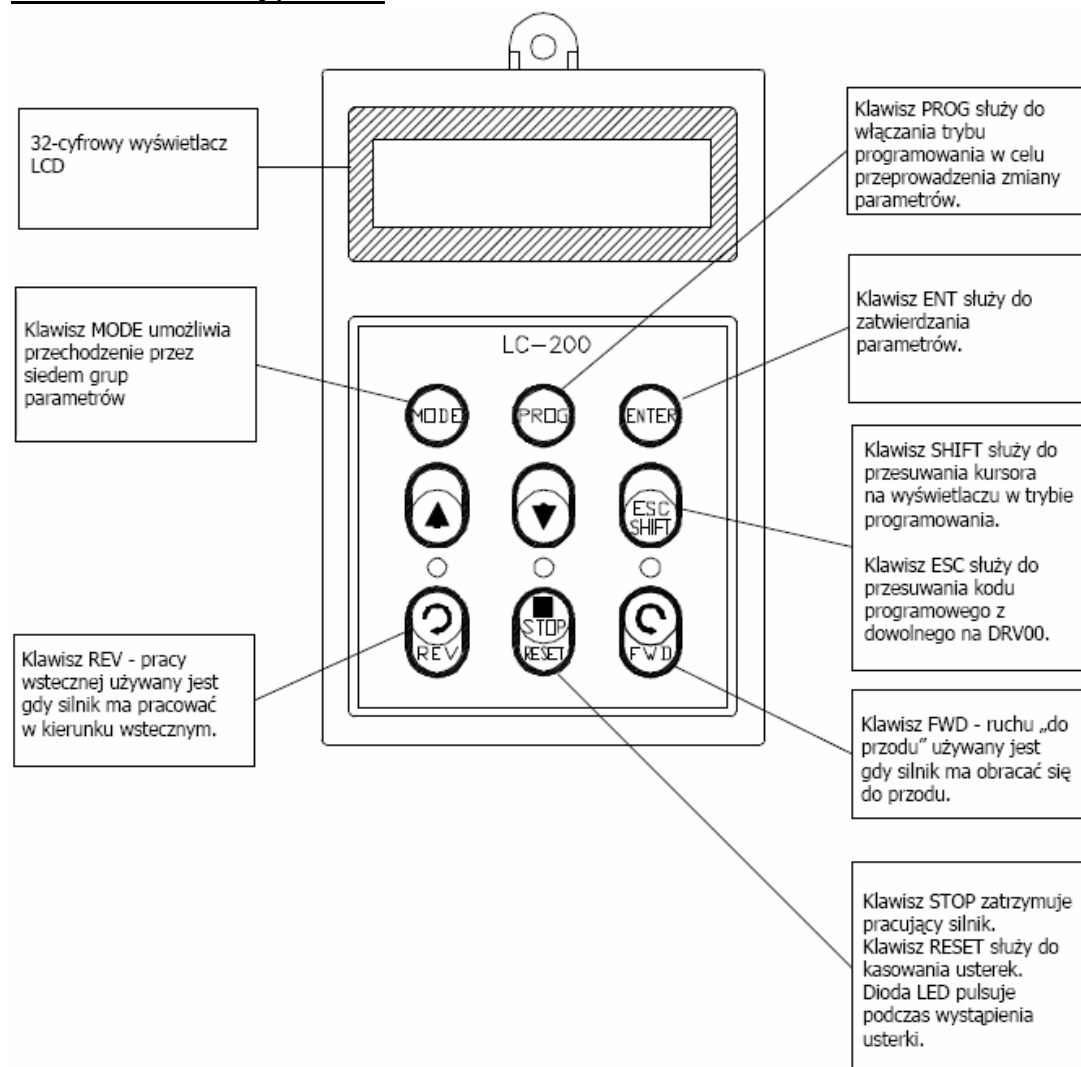
Przemiennik posiada funkcje ochronne, które fabrycznie nie są włączone. Dla bezpieczniejszego działania urządzenia należy je aktywować i prawidłowo ustawić parametry od FU1-50 do FU1-60. Szczegółowo parametry te są wyjaśnione w rozdziale 8.

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
FU1-60	Wybór elektronicznego zabezpieczenia termicznego I ² t	ETH Select	No	0	Wybierane do ochrony silnika przed przegrzaniem. Parametr aktywuje parametry FU1-61 do 63.	1 - Yes	Tak
			Yes	1			
FU1-61	Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla 1 minuty	ETH 1min	FU1-62 ÷ 200[%]		Nastawa maksymalnego prądu silnika przez 1 minutę. Wartość jest procentem parametru FU2-43. Nie może być ustawione poniżej FU1-62. Aktywowane przez FU1-60 = 1	150[%]	Tak
FU1-62	Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla pracy ciągłej	ETH cont	50 ÷ FU1-61[%] max.150%		Nastawa maksymalnego prądu silnika przy pracy ciągłej. Wartość jest procentem parametru FU2-43. Aktywowane przez FU1-60 = 1	100[%]	tak
FU1-63	Metoda chłodzenia silnika	Motor type	self-cool	0	Wybór zastosowanego chłodzenia silnika: własne - 0 lub wymuszone - 1 (went. obcy).	0	Tak
			Forsed	1			
FU1-64	Poziom alarmu przeciążenia	OL level	30 ÷ 110[%]		Nastawa wartości prądu, po przekroczeniu którego podany jest sygnał alarmu na wyjściu przekaźnikowym lub wielofunkcyjnym AX-CX. Ustawiane jako procent FU2-43 (znam. prąd silnika).	110[%]	Tak
FU1-65	Czas trzymania alarmu przeciążenia	OL Time	0 ÷ 30[s]		Nastawa czasu, po którym trzymany jest alarm przeciążenia po przekroczeniu wartości prądu FU1-64	10[s]	Tak
FU1-66	Wybór wyłączenia	OLT select	No	0	Wybór czy falownik ma zatrzymać silnik po	1	Tak

	od przeciążenia		Yes	1	przeciążeniu termicznym.		
FU1-67	Poziom wyłączenia od przeciążenia	OLT level	30 ÷ 150[%]		Nastawa wartości prądu, po przekroczeniu którego silnik ma być zatrzymany. Ustawiane jako procent FU2-43.	120[%]	Tak
FU1-68	Czas opóźnienia wyłączenia od przeciążenia	OLT time	0 ÷ 60[s]		Nastawa czasu zwłoki wyłączenia silnika po przekroczeniu wartości parametru FU1-67	60[s]	Tak
FU1-69	Ochrona przed zanikiem fazy na wejściu / wyjściu	Trip select	000÷111 (bit)		Ochrona falownika przed zanikiem fazy na wejściu lub wyjściu. Zabezpieczenie odłącza napięcie na wyjściu w przypadku awarii.	100	Tak
					ochrona przed zanikiem fazy na wejściu	ochrona przed zanikiem fazy na wyjściu	użycie bypasu falownika
					Bit 3	Bit 2	Bit 1
					0	0	1
					0	1	0
					1	0	0
FU1-70	Wybór ochrony przed utykiem	Stall prev	000÷111		Nastawa parametru pozwala na ochronę silnika przed utykiem - przekroczeniem prądu nastawionego w par. FU1-71. Falownik nie pozwoli na wzrost tego prądu.	000	Nie
					podczas przyspiesz.	podczas ciągłej pracy	podczas hamowania
					Bit 3	Bit 2	Bit 1
					0	0	1
					0	1	0
					1	0	0
FU1-71	Poziom ochrony przed utykiem	Stall level	30 ÷ 150[%]		Nastawa wartości prądu aktywującego ochronę przed utykiem podczas przyspieszania, ciągłej pracy i hamowania. Wartość jest procentem parametru FU2-33 (znam. prąd silnika)	100[%]	Nie

8. Klawiatury sterujące oraz programowanie napędu

Klawiatura sterująca LCD



Procedura zmieniania parametrów na wyświetlaczu LCD

1 . Przyciskając **[MODE]** chodzimy po grupach parametrów:

DRV	Grupa napędu	Parametry podstawowe jak zadawanie częstotliwości, czas przyspieszania / zwalniania itp.
FU1	Grupa funkcyjna 1	Podstawowe parametry funkcyjne jak regulacja częstotliwości wyjściowej, napięcia itp.
FU2	Grupa funkcyjna 2	Parametry aplikacyjne jak operacja PID, ustawienie drugiego silnika itp.
I/O	Grupa wejść / wyjść	Parametry do konstrukcji sekwencji takich jak ustawienie wielofunkcyjnego terminala itp.
EXT	Grupa zewnętrzna	Wyświetlane w przypadku zainstalowania płytki „Sub”.
COM	Grupa komunikacji	Wyświetlane w przypadku zainstalowania płytki komunikacji
APP	Grupa aplikacji	Wyświetlane w przypadku płytek dodatkowych

2. Naciskając [▲] lub [▼] przechodzimy po parametrach w danej grupie. W przypadku, gdy znamy numer parametru, możemy go wpisać w parametrze „Jump code” (pierwszy w każdej grupie oprócz grupy DRV) i wtedy od razu przejdziemy do tego parametru.

3. Przyciskając [PROG] wchodzimy do parametru.

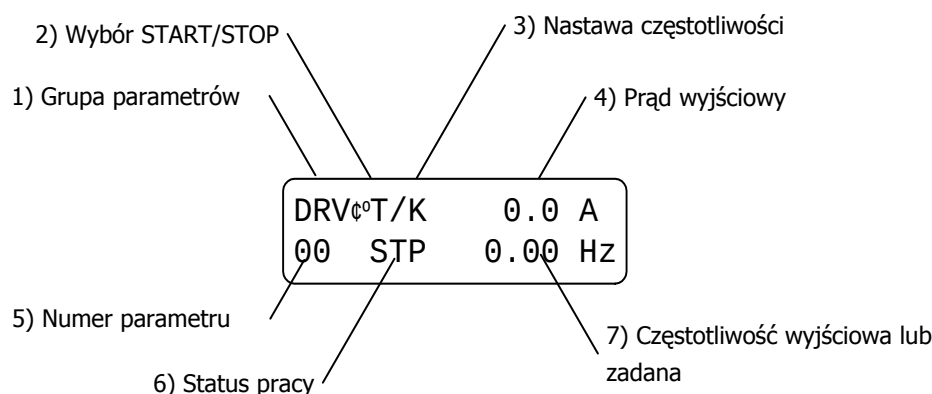
4. Przyciskiem [SHIFT/ESC] poruszamy się po poszczególnych cyfrach na wyświetlaczu

5. Przyciskając [▲] lub [▼] zmieniamy liczby lub funkcje w danym parametrze.

6. Przyciskając [ENT] zatwierdzamy parametr.

7. Przyciskiem [SHIFT/ESC] wracamy do parametru DRV-00

Widok wyświetlacza LCD



Displays	Description
1) Grupa parametrów	Wyświetlana jest grupa parametrów, w której aktualnie są znajdujemy
2) Wybór START/STOP	Wyświetla sposób realizowania startu i stopu falownika K : Poprzez przyciski na klawiaturze T : Poprzez zaciski FX, RX na listwie zaciskowej falownika R : Poprzez komunikacji RS485 O : Poprzez dodatkowe karty Sub
3) Sposób zadawania prędkości	Wyświetla źródło zadawania częstotliwości K : Poprzez klawiaturę V : Poprzez sygnał napięciowy V1 (0 ~10V lub -10 - +12V) I : Poprzez sygnał prądowy I (4 ~ 20mA) P : Poprzez wejście impulsowe R : Poprzez komunikację RS485 U : Wybrana funkcja motopotencjometru – podany sygnał góra D : Wybrana funkcja motopotencjometru – podany sygnał dół S : Wybrana funkcja motopotencjometru – podany sygnał stop O : Poprzez kartę komunikacji Profibus, Modbus itd. X : Poprzez dodatkowe karty Sub J : Poprzez zacisk JOG – częstotliwość nadrzędna 1 ~15 : Krok przy wyborze częstotliwości krokowej
4) Prąd wyjściowy	Wyświetla aktualny prąd na wyjściu falownika
5) Numer parametru	Wyświetla aktualny numer parametru w danej grupie. Zmieniamy przyciskami

	▲(góra), ▼(dół)
6) Status pracy	Wyświetla aktualny stan pracy falownika STP: Stop FWD: Paca do przodu REV: Praca do tyłu DCB: Hamowanie prądem stałym LOP: Utrata sygnału zadającego na płycie (błąd DPRAM) LOR: Utrata sygnału zadającego na płycie komunikacyjnej LOV: Utrata sygnału zadającego analogowego napięciowego (V1: 0~12V lub -10 - +12V) LOI: Utrata sygnału zadającego analogowego prądowego (I: 4~20mA) LOS: Utrata sygnału zadającego na płycie dodatkowej Sub
7) Częstotliwość wyjściowa Częstotliwość zadana	Wyświetla częstotliwość wyjściową podczas pracy Wyświetla częstotliwość zadaną podczas trybu stop.

9. Opis wszystkich parametrów falownika

GRUPA NAPĘDU (DRV)

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy	
		LCD	LCD	LED				
DRV-00	Częstotliwość zadana	Cmd. Freq	0 ÷ FU1-30 (f. max)		Parametr ustala częstotliwość na wyjściu falownika. Podczas pracy na wyświetlaczu jest pokazana aktualna częstotliwość na wyjściu falownika. Podczas stopu pokazywana jest częstotliwość zadana. Parametr ten nie może być większy niż FU1-30 (częstotliwość maksymalna). Jednostka prędkości jest zmieniona na % gdy parametr DRV-16 ustawiony jest na "Rpm" . W przypadku stosowania sprzężenia zwrotnego i regulatora PID (APP-02 ="Yes") możemy wybrać jedną z jednostek z parametru I/O-86 do 88: [Speed], [%], [Bar], [MBar], [kPa], [Pa]	0[Hz]	Tak	
DRV-01	Czas przyspieszania	Acc. time	0 ÷ 6000[sec]		Parametr ustala czasy przyspieszania przy starcie i zwalniania przy zatrzymaniu falownika.	20[sec]	Tak	
DRV-02	Czas zatrzymania	Dec. time	0 ÷ 6000[sec]			30[sec]	Tak	
DRV-03	Tryb sterowania napędem START / STOP	Drive mode	Keypad	0	Start/Stop realizowany poprzez przyciski na klawiaturze falownika.	Fx/Rx - 1	Nie	
			Fx/Rx-1	1	Sterowanie poprzez zaciski			FX - załączenie pracy do przodu RX - załączenie pracy do tyłu
			Fx/Rx-2	2				FX - praca falownika RX - wybór pracy przód/tył
			Int. 485	3	Sterowanie poprzez komunikację RS485			
DRV-04	Metoda zadawania częstotliwości	Freq mode	Keypad - 1	0	Klawiatura 1 Po przyciśnięciu przycisku PROG należy ustawić żadaną częstotliwość i po przyciśnięciu jeszcze raz ENTER falownik uzyska nową ustawioną częstotliwość	Keypad-1	Nie	
			Keypad - 2	1	Klawiatura 2 Po przyciśnięciu przycisku PROG można płynnie regulować częstotliwość falownika przyciskami góra/dół			
			V1	2	V1 Sterowanie napięciowe zaciskiem V1 w zakresie 0 ÷ 10[V].			
			V1S	3	I Sterowanie prądowe zaciskiem I w zakresie 0 ÷ 20[mA]			
			I	4	I Sterowanie prądowe zaciskiem I w zakresie 4 ÷ 20[mA]			
			V1 + I	5	V1 + I Równoczesne sterowanie sygnałem napięciowym V1 i sygnałem prądowym I			
			Pulse	6	Sterowanie za pomocą wejścia impulsowego A0, B0			
			Int. 485	7	Sterowanie poprzez komunikację RS485			
Ext.PID	8	Wykorzystanie funkcji Ext.PID						

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
DRV-05	Częstotliwość krokowa 1	Step freq-1	0 ÷ FU1-30 (f max.)		Nastawianie częstotliwości krokowej 1 podczas pracy wielostopniowej Fabrycznie ustawiony na tą prędkość jest wejście M1. Dla pozostałych wejść należy ustawić par. I/O-20 do 27 na 0	10.00[Hz]	Tak
DRV-06	Częstotliwość krokowa 2	Step freq-2			Nastawianie częstotliwości krokowej 2 podczas pracy wielostopniowej Fabrycznie ustawiony na tą prędkość jest wejście M2. Dla pozostałych wejść należy ustawić par. I/O-20 do 27 na 1	20.00[Hz]	Tak
DRV-07	Częstotliwość krokowa 3	Step freq-3			Nastawianie częstotliwości krokowej 3 podczas pracy wielostopniowej Fabrycznie ustawiony na tą prędkość jest wejście M3. Dla pozostałych wejść należy ustawić par. I/O-20 do 27 na 2	30.00[Hz]	Tak
DRV-08	Prąd wyjściowy	Current	Prąd obciążenia w RMS		Wyświetla aktualny prąd na wyjściu falownika	[A]	--
DRV-09	Prędkość obrotowa silnika	Speed	Prędkość w obr/min		Wyświetla prędkość obrotową napędzanego silnika	[rpm]	--
DRV-10	Napięcie na szynie DC	DC link Vtg	Napięcie szyny DC w [V]		Wyświetla wartość napięcia na szynie DC falownika	[V]	--
DRV-11	Ekran użytkownika	User disp	Wybrane w FU2-81		Wyświetla wartość dla pozycji wybranej w parametrze FU2-81 [Voltage], [Watt]	[V]	--
DRV-12	Wyświetlanie błędu	Fault	-		Wyświetla typ błędu, prąd, częstotliwość i stany pracy w chwili wystąpienia błędu	--	--
DRV-13	Kierunek obrotów silnika	Tylko w LED	Nie wyświetlane	0 - do przodu 1 - do tyłu	Wybór kierunku obrotu silnika 0-do przodu. Dostępne tylko w wyświetlaczach LED (7-segmentowych)	0	Tak
DRV-14	Częstotliwość nastawiona lub wyściowa	Tar/Out Freq.	-		Wyświetla wartość nastawionej częstotliwości w parametrze DRV-00 i częstotliwość wyściowa falownika	[Hz]	Tak
DRV-15	Częstotliwość referencyjna dla regulacji PID	Ref/Fbk Freq.	-		Wyświetla częstotliwość odniesienia dla regulatora PID przy pracy z sygnałem zwrotnym. Parametr jest wyświetlany, gdy APP-02 = Yes	[Hz]	Tak
DRV-16	Wybór jednostki prędkości	Hz/Rpm Disp.	[Hz], [Rpm]		Parametr powoduje, że prędkość jest wyświetlana w [Hz] - 0 lub [obr/min] - 1.	0	Tak
DRV-18	Wybór jednostki prędkości	PID Parameter	[Hz]		Parametr wyświetlający jednocześnie wartość zadaną częstotliwości oraz aktualną wartość sprzężenia zwrotnego Parametr jest wyświetlany, gdy APP-02 = Yes	[Hz]	Nie
DRV-19	Wartość AD	AD Parameter	AD		Wartość AD wejściowego sygnału analogowego dla zadawania prędkości oraz sprzężenia zwrotnego dla sterowania PID lub Ext-PID	AD	Nie
DRV-20	Wartość sprzężenia dla sterowania Ext-PID	Ext-PID Para	%		Pokazuje wartość zadaną oraz sprzężenia zwrotnego w [%] przy sterowaniu za pomocą funkcji Ext-PID Parametr aktywny, gdy APP-80 = "Yes"	[%]	Nie

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
DRV-91	Tryb sterowania napędem START / STOP przy komunikacji RS485	Drive mode2	Keypad	0	Parametr aktywny, kiedy któreś z wejść cyfrowych falownika I/O-20 do 27 ="Main drive" oraz DRV-03 i 04 ="int485". Przy przejściu ze sterowania poprzez rs485 na manualne, aktywne będzie sterowanie START/STOP z tego parametru (podobnie jak w DRV-04).	Keypad	Nie
			Fx/Rx-1	1			
			Fx/Rx-2	2			
DRV-92	Metoda zadawania częstotliwości przy komunikacji RS485	Freq mode2	Keypad-1	0	Parametr aktywny, kiedy któreś z wejść cyfrowych falownika I/O-20 do 27 ="Main drive" oraz DRV-03 i 04 ="int485". Przy przejściu ze sterowania poprzez rs485 na manualne, aktywne będzie zadawanie częstotliwości z tego parametru (podobnie jak w DRV-03).	Keypad-1	Nie
			Keypad-2	1			
			V1	2			
			V1S	3			
			I	4			
			V1 + I	5			
			Pulse	6			
DRV-93	Wybór grupy FU1	Wyświetlane tylko w panelach LED	Nie wyświetlane	1	Parametr powoduje przejście do dalszych grup funkcyjnych. Dostępne tylko w wyświetlaczach LED (7-segmentowych).	1	Nie
DRV-94	Wybór grupy FU2			1		1	
DRV-95	Wybór grupy I/O			1		1	
DRV-96	Wybór grupy EXT			1		1	
DRV-97	Wybór grupy COM			1		1	
DRV-98	Wybór grupy APP			1		1	

GRUPA FUNKCYJNA (FU1)

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
FU1-00	Idź do żadanego kodu	Jump code (tylko w panelach LCD)	1 - 74	Nie wyświetlane	Przechodzenie bezpośrednio do żadanego numeru kodu w grupie funkcyjnej FU1	1	Nie
FU1-01	Blokada kierunku pracy silnika	Run Prev.	None	0	Brak blokad	0 - None	Nie
			Fwd Prev.	1	Blokada pracy silnika do przodu		
			Rev Prev.	2	Blokada pracy silnika do tyłu		
FU1-02	Krzywa przyspieszania	Acc. Patern	Linear	0	Charakterystyka liniowa (stosowana do maszyn o stałym momencie)	0 - Linear	Nie
			S-curve	1	Krzywa S (łagodny start i stop)		
			U-curve	2	Krzywa U (stosowane głównie do maszyn wirujących)		
FU1-03	Krzywa hamowania	Acc. Patern	Linear	0	Charakterystyka liniowa (stosowana do maszyn o stałym momencie)	0 - Linear	Nie
			S-curve	1	Krzywa S (łagodny start i stop)		
			U-curve	2	Krzywa U (stosowane głównie do maszyn wirujących)		
FU1-04	Początek krzywej S dla przyspieszania i hamowania	Start Curve	0 ÷ 100[%]		Kształtowanie początku krzywej S dla przyspieszania i hamowania. Wartość podana w % wpływa na kształt ugięcia charakterystyki przy starcie. Aktywne, gdy FU1-02="S-curve"	50[%]	Nie
FU1-05	Koniec krzywej S dla przyspieszania i hamowania	End Curve	0 ÷ 100[%]		Kształtowanie końca krzywej S dla przyspieszania i hamowania. Wartość podana w % wpływa na kształt ugięcia charakterystyki przy starcie. Aktywne, gdy FU1-03="S-curve"	50[%]	Nie
FU1-10	Wstępne nagrzewanie	Pre-Heat mode	Yes	0	Zabezpieczenie silnika przed awarią z powodu zawilgocenia. Nastawa "Yes" powoduje, że falownik podaje przed startem i w czasie pracy prąd stały. Zabezpieczenie należy aktywować wejściem cyfrowym (I/0-20 do 27="Pre-Heat")	0 - No	Nie
			No	1			
FU1-11	Poziom wstępnego nagrzewania	Pre-Heat Value	0 ÷ 50[%]		Wartość procentowa prądu znamionowego silnika podawanego przy wstępnym nagrzewaniu Parametr aktywny, gdy FU1-10="Yes"	30[%]	Nie
FU1-12	Moc wstępnego nagrzewania	Pre-Heat Duty	0 ÷ 50[%]		Wartość procentowa wstępnego nagrzewania dla 10 sekund. Dla nastawy 100% prąd jest stale podawany do silnika Parametr aktywny, gdy FU1-10="Yes"	50[%]	Nie

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
FU1-20	Tryb startu	Start mode	Accel	0	Parametr używany, do wyboru trybu startu falownika. Fabrycznie falownik nastawiony jest na przyspieszanie po rampie.	0 - Accel	Nie
			DC-Start	1	Falownik startuje po skończeniu procesu magnesowania silnika prądem stałym. Dla nastawy magnesowania używamy parametrów FU1-21 i 22. Jeżeli któryś z tych parametrów ma nastawę 0 to hamowanie prądem DC jest nieaktywne. Podobnie jest, gdy mamy wybrane sterowanie wektorowe.		
			Flying Start	2	Falownik używa funkcji przechwycania silnika w czasie jego rotacji. Optymalne efekty daje ona gdy obroty są mniejsze niż 50% znamionowych		
FU1-21	Czas magnesowania silnika przy starcie	DcSt time	0 ÷ 60[s]		Parametr określa czas przez jaki silnik jest magnesowany prądem stałym	0[sec]	Nie
FU1-22	Wartość prądu magnesującego przy starcie	DcSt value	0 ÷ 150[%]		Parametr określający wartość prądu magnesowania w procentach prądu znamionowego silnika zapisanego w par. FU2-42	50[%]	Nie
FU1-23	Tryb stopu	Stop mode	Decel	0	Hamowanie poprzez nastawione parametry w napędzie	Decel	Nie
			DC-brake	1	Hamowanie prądem stałym		
			Free-run	2	Wolny wybieg silnika		
			Flux-brake	3	Hamowanie poprzez regenerację energii przez nagrzewanie silnika		
FU1-24	Opóźnienie załączania hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	DcBlk time	0 ÷ 60[s]		Czas opóźnienia hamowania prądem stałym po osiągnięciu częstotliwości F8 Parametr jest aktywny gdy FU1-23 =1	0.1[s]	Nie
FU1-25	Częstotliwość hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	DcBr freq	FU1-22 ÷ 60[Hz]		Częstotliwość, od której aktywne jest hamowanie prądem stałym. Parametr jest aktywny gdy FU1-23 =1	5.00[Hz]	Nie
FU1-26	Czas hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	DcBr time	0 ÷ 60[s]		Czas podawania prądu stałego do silnika Parametr jest aktywny gdy FU1-23 =1	1.0[s]	Nie
FU1-27	Napięcie hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	DcBr value	0 ÷ 200[%]		Napięcie szyny prądu stałego podawane na wyjście falownika Nastawiane w % par. FU2-43 (znamionowy prąd silnika). Parametr jest aktywny gdy FU1-23 =1	50[%]	Nie
FU1-28	Bezpieczne zatrzymanie po utracie zasilania	Safety Stop	No	0	Uaktywnienie tego parametru powoduje, że po zaniku zasilania czas zatrzymania falownika nie zależy od czasu wolnego wybiegu ale od inercji obciążenia. Czas zatrzymania jest krótszy.	0	Nie
			Yes	1			
FU1-29	Częstotliwość sieci zasilającej	Line freq	40 ÷ 120[Hz]		Wartość częstotliwości znamionowej sieci zasilającej przemiennik	60[Hz]	Nie

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
FU1-30	Częstotliwość maksymalna	Max freq	40 ÷ 120[Hz]		Maksymalna częstotliwość możliwa do uzyskania na wyjściu falownika.	60[Hz]	Nie
FU1-31	Częstotliwość bazowa	Base freq	30 ÷ 120[Hz]		Częstotliwość, przy której na wyjściu falownika będzie napięcie znamionowe. Częstotliwość bazowa powinna być równa znamionowej silnika	60[Hz]	Nie
FU1-32	Częstotliwość początkowa	Start freq	0.1 ÷ 10[Hz]		Częstotliwość, od której falownik rozpoczyna podawanie napięcia na wyjściu falownika	0.5[Hz]	Nie
FU1-33	Wybór granicy częstotliwości	Freq limit	No	0	Wybór możliwości ustawiania dolnej i górnej granicy częstotliwości	0	Nie
			Yes	1			
FU1-34	Górna granica częstotliwości	F-limit Lo	0 ÷ FU1-35[Hz]		Nastawa górnej granicy częstotliwości pracy falownika. Wyświetlane gdy par FU1-33 = 1.	60.00[Hz]	Tak
FU1-35	Dolna granica częstotliwości	F-limit Hi	FU1-34 ÷ FU1-30[Hz]		Nastawa dolnej granicy częstotliwości pracy falownika. Wyświetlane gdy par FU1-33 = 1.	0.50[Hz]	Nie
FU1-40	Charakterystyka U/f	V/f pattern	Linear	0	Liniowa Ustawienie odpowiednie do aplikacji gdzie wymagany jest stały moment	0	Nie
			Square	1	Kwadratowa Ustawienie odpowiednie do aplikacji gdzie wymagany jest zmienny moment np.. wentylatory, pompy		
			User V/f	2	Stworzona przez użytkownika (par. FU1-30÷ 37)		
FU1-41	Charakterystyka U/f - częstotliwość 1	User freq 1	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwości nie mogą być większe niż FU1-30 Wartość napięcia jest nastawiana jako procent napięcia znamionowego silnika. Wartości wyższych parametrów muszą być większe niż niższych. Aktywne gdy FU1-40 = 2	15.00[Hz]	Nie
FU1-42	Charakterystyka U/f - napięcie 1	User volt 1	0 ÷ 100[%]			25[%]	Nie
FU1-43	Charakterystyka U/f - częstotliwość 2	User freq 2	0 ÷ FU1-30[Hz]			30.00[Hz]	Nie
FU1-44	Charakterystyka U/f - napięcie 2	User volt 2	0 ÷ 100[%]			50[%]	Nie
FU1-45	Charakterystyka U/f - częstotliwość 3	User freq 3	0 ÷ FU1-30[Hz]			45.00[Hz]	Nie
FU1-46	Charakterystyka U/f - napięcie 3	User volt 3	0 ÷ 100[%]			75[%]	Nie
FU1-47	Charakterystyka U/f - częstotliwość 4	User freq 4	0 ÷ FU1-30[Hz]			60.00[Hz]	Nie
FU1-48	Charakterystyka U/f - napięcie 4	User volt 4	0 ÷ 100[%]			100[%]	Nie
FU1-49	Nastawa napięcia wejściowego	AC Input Volt	73 ÷ 115[%]		Nastawa wartości napięcia na wejściu falownika. Parametr stosowany do sieci o obniżonym napięciu lub gdy są silne wahania napięcia sieci Ustawiana jako procent wartości napięcia wyjściowego.	100[%]	Nie
FU1-50	Napięcie silnika	Motor Volt	0 ÷ 600[V]			0[V]	Nie

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
FU1-51	Oszczędzanie energii	Energy Save	None	0	Parametr obniża wartość napięcia wyjściowego zależnie od poziomu obciążenia. Stosować gdy nie jest wymagany duży moment przy ciągłej pracy. Nastawa 0 "None" - funkcja wyłączona Nastawa 1 "Manual" - oszczędzanie według poziomu nastawionego w par. FU1-52 Nastawa 2 "Auto" - oszczędzanie automatycznie dostosowywanie przez falownik	0 - None	Nie
			Manual	1			
			Auto	2			
FU1-52	Poziom oszczędzania energii	Manual Save %	0 ÷ 30[%]		Procentowy poziom obniżenia napięcia przy aktywnej manualnej funkcji oszczędzania energii. Aktywne gdy par. FU1-51 = "1- Manual"	0[%]	Tak
FU1-54	Licznik kWh	KiloWattHour	M kWh		Parametr pokazujący liczbę MWh i kWh energii pobranej przez falownik w czasie pracy. Przyciśnięcie na pięć sekund przycisku "PROG" powoduje resetowanie licznika	-	Tak
FU1-55	Temperatura wewnętrzna falownika	Inv. Temp	0 ÷ 160[°]		Wskazanie temperatury mostku IGBT wewnątrz falownika	-	Tak
FU1-56	Temperatura silnika	Motor Temp	0 ÷ 160[°]		Wskazanie aktualnej temperatury silnika na podstawie podłączonego czujnika temperatury w silniku	-	Tak
FU1-60	Wybór elektronicznego zabezpieczenia termicznego	ETH Select	No	0	Wybierane do ochrony silnika przed przegrzaniem. Parametr aktywuje parametry FU1-61 do 63.	1 - Yes	Tak
			Yes	1			
FU1-61	Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla 1 minuty	ETH 1min	FU1-62 ÷ 200[%]		Nastawa maksymalnego prądu silnika przez 1 minutę. Wartość jest procentem parametru FU2-43. Nie może być ustawione poniżej FU1-62. Aktywowane przez FU1-60 = 1	150[%]	Tak
FU1-62	Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla pracy ciągłej	ETH cont	50 ÷ FU1-61[%] max.150%		Nastawa maksymalnego prądu silnika przy pracy ciągłej. Wartość jest procentem parametru FU2-43. Aktywowane przez FU1-60 = 1	100[%]	tak
FU1-63	Metoda chłodzenia silnika	Motor type	self-cool	0	Wybór zastosowanego chłodzenia silnika: własne - 0 lub wymuszone - 1 (went. obcy).	0	Tak
			Forsed	1			
FU1-64	Poziom alarmu przeciążenia	OL level	30 ÷ 110[%]		Nastawa wartości prądu, po przekroczeniu którego podany jest sygnał alarmu na wyjściu przekaźnikowym lub wielofunkcyjnym AX-CX Ustawiane jako procent FU2-43 (znam. prąd silnika).	110[%]	Tak
FU1-65	Czas trzymania alarmu przeciążenia	OL Time	0 ÷ 30[s]		Nastawa czasu, po którym trzymany jest alarm przeciążenia po przekroczeniu wartości prądu FU1-64	10[s]	Tak
FU1-66	Wybór wyłączenia od przeciążenia	OLT select	No	0	Wybór czy falownik ma zatrzymać silnik po przeciążeniu termicznym.	1	Tak
			Yes	1			
FU1-67	Poziom wyłączenia od przeciążenia	OLT level	30 ÷ 150[%]		Nastawa wartości prądu, po przekroczeniu którego silnik ma być zatrzymany. Ustawiane jako procent FU2-43.	120[%]	Tak

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
FU1-68	Czas opóźnienia wyłączenia od przeciążenia	OLT time	0 ÷ 60[s]		Nastawa czasu zwłoki wyłączenia silnika po przekroczeniu wartości parametru FU1-67	60[s]	Tak
FU1-69	Ochrona przed zanikiem fazy na wejściu / wyjściu	Trip select	000÷111 (bit)		Ochrona falownika przed zanikiem fazy na wejściu lub wyjściu. Zabezpieczenie odłącza napięcie na wyjściu w przypadku awarii.	100	Tak
					ochrona przed zanikiem fazy na wejściu	ochrona przed zanikiem fazy na wyjściu	użycie bypasu falownika
					Bit 3	Bit 2	Bit 1
					0	0	1
					0	1	0
					1	0	0
FU1-70	Wybór ochrony przed utykiem	Stall prev	000÷111		Nastawa parametru pozwala na ochronę silnika przed utykiem - przekroczeniem prądu nastawionego w par. FU1-71. Falownik nie pozwoli na wzrost tego prądu.	000	Nie
					podczas przyspiesz.	podczas ciągłej pracy	podczas hamowania
					Bit 3	Bit 2	Bit 1
					0	0	1
					0	1	0
					1	0	0
FU1-71	Poziom ochrony przed utykiem	Stall level	30 ÷ 150[%]		Nastawa wartości prądu aktywującego ochronę przed utykiem podczas przyspieszania, ciągłej pracy i hamowania.	100[%]	Nie
FU1-72	Funkcja zmiany czasu przyspieszania i zwalniania	Acc/Dec ch F	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość, po przekroczeniu której zmieniają się czasy przyspieszania/zwalniania. Funkcja wykorzystywana przy aplikacjach nawijakowych. Np. Do częstotliwości nastawionej w tym parametrze aktywne są czasy z par. I/O-50 i I/O-51, a po przekroczeniu jej falownik przyspiesza i zwalnia według DRV-01 i DRV-02	0 [Hz]	Nie
FU1-73	Częstotliwość referencyjna dla przyspieszania i zwalniania	Acc/Dec freq	Max freq	0	Parametr określa dla jakiej częstotliwości określone są liniowe rampy przyspieszania i hamowania. Możemy wybrać czy w określonym przez nas czasie ma być osiągnięta częstotliwość max (FU1-20). czy zadana (DRV-00)..	0 - Max	Nie
			Del freq	1			
FU1-74	Skala wyświetlania czasów	Time scale	0.01 [s]	0	Skalowanie czasów dla przyspieszania i zwalniania. Przy nastawie "1s" maksymalny czas wynosi 6000s, przy nastawie "0.1s" maks. Nastawa wynosi 600s, i dla najmniejszej skali 60s	1 - (0.1s)	Tak
			0.1 [s]	1			
			1 [s]	2			
FU1-99	Kod powrotny	Nie wyświe -tlane	Nie dostępne	PROG/ENT lub SHIFT/ESC	Kod używany do opuszczenia grupy funkcyjnej FU1. Tylko w wyświetlaczach LED (7 segmentowych)	1	Tak

GRUPA FUNKCYJNA (FU2)

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
FU2-00	Idź do żądanego kodu	Jump code (tylko w panelach LCD)	1 - 95	Nie wyświetlane	Przechodzenie bezpośrednio do żądanego numeru kodu w grupie funkcyjnej FU2	1	Nie
FU2-01	Historia błędów 1	Last trip-1			Informacje dotyczące typów awarii, częstotliwości, prądu i warunków pracy w czasie awarii.	None	-
FU2-02	Historia błędów 2	Last trip-2				None	-
FU2-03	Historia błędów 3	Last trip-3				None	-
FU2-04	Historia błędów 4	Last trip-4				None	-
FU2-05	Historia błędów 5	Last trip-5				None	-
FU2-06	Kasowanie historii błędów	Erase trips	No	0	Kasuje historię błędów zapamiętanych w parametrach FU2-01 do 05	0	Tak
			Yes	1			
FU2-07	Częstotliwość przytrzymania	Dwell freq	FU1-22 ÷ FU1-20[Hz]		W momencie uzyskania częstotliwości nastawionej w tym parametrze, falownik zatrzymuje przyspieszanie na jej poziomie. Parametr używany głównie w aplikacjach windowych i realizujący mechaniczny hamulec.	5.00[Hz]	Nie
FU2-08	Czas przytrzymania	Dwell time	0 ÷ 10[s]		Nastawa czasu, przez który przytrzymywana jest częstotliwość z parametru FU2-07	0.0[s]	Nie
FU2-10	Wybór pracy z częstotliwościami omijanymi	Jump freq	No	0	Nastawa pozwalająca na wybór obszarów częstotliwości które będą omijane w czasie pracy. Jest to parametr pozwalający na ochronę silnika przed niestabilnymi obszarami pracy, rezonansami i wibracjami mechanicznymi maszyny. Można ustalić 3 takie obszary (param. FU2-11 do 16)	0	Nie
			Yes	1			
FU2-11	Dolna wartość częstotliwości dla obszaru 1	Jump Lo 1	FU1-22 ÷ FU2-12[Hz]		Nastawa obszarów pomijanych przy pracy. Przy przyspieszaniu i hamowaniu przez falownik częstotliwość przechodzi skokowo od wartości dolnej do górnej (przy przyspieszaniu) lub odwrotnie (przy hamowaniu). Wartości wyższych parametrów muszą być większe niż niższych.	10.00[Hz]	Nie
FU2-12	Górna wartość częstotliwości dla obszaru 1	Jump Hi 1	FU2-11 ÷ FU2-20[Hz]			15.00[Hz]	Nie
FU2-13	Dolna wartość częstotliwości dla obszaru 2	Jump Lo 2	FU1-22 ÷ FU2-14[Hz]			20.00[Hz]	Nie
FU2-14	Górna wartość częstotliwości dla obszaru 2	Jump Hi 2	FU2-13 ÷ FU2-20[Hz]			25.00[Hz]	Nie
FU2-15	Dolna wartość częstotliwości dla obszaru 3	Jump Lo 3	FU1-22 ÷ FU2-16[Hz]			30.00[Hz]	Nie

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy				
		LCD	LCD	LED							
FU2-16	Górna wartość częstotliwości dla obszaru 3	Jump Hi 3	FU2-15 ÷ FU2-20[Hz]		Nastawa obszarów pomijanych przy pracy	35.00[Hz]	Nie				
FU2-20	Autorestart po ponownym załączeniu zasilania	Power on run	No	0	Parametr pozwala na wybór jak falownik ma się zachować po ponownym podaniu zasilania. Autorestart jest wykonywany gdy po skasowaniu awarii jest sygnał na zacisk FX lub RX. Przy tym parametrze powinno się jeszcze ustawić FU2-22 na "1xxx"	0	Tak				
			Yes	1							
FU2-21	Wybór autorestartu po zresetowaniu awarii	RST restart	No	0	Parametr pozwala na wybór restartu falownika po zatwierdzeniu awarii. Autorestart jest wykonywany gdy po podaniu zasilania aktywny jest sygnał na zacisk FX lub RX. Natomiast resetowanie awarii jest poprzez zacisk RST. Przy tym parametrze powinno się jeszcze ustawić FU2-22 na "xx1x"	0	Tak				
			Yes	1							
FU2-22	Wybór szukania prędkości	Speed search	0000 ÷ 1111 (bitowo)		Parametr jest używany do ochrony przed możliwymi błędami podczas pracy silnika					0000	Nie
						FU2-20 Autorestart	Restart po chwilowym braku zasilania	FU2-21 Restart po resecie awarii	Przyspieszanie		
					Bit 4	1	0	0	0		
					Bit 3	0	1	0	0		
					Bit 2	0	0	1	0		
					Bit 1	0	0	0	1		
FU2-23	Wzmocnienie P przy szukaniu prędkości	SS P-gain	0 ÷ 9999		Wzmocnienie członu proporcjonalnego używanego do szukania prędkości w kontrolerze PI					200	Tak
FU2-24	Wzmocnienie I przy szukaniu prędkości	SS I-gain	0 ÷ 9999		Wzmocnienie członu integracyjnego używanego do szukania prędkości w kontrolerze PI					500	Tak
FU2-25	Liczba prób autorestartów	Retry number	0 ÷ 10		Nastawa ilości prób autorestartów po wystąpieniu awarii. Po 30sek. bezawaryjnej pracy licznik autorestartów wraca do zera.					0	Tak
FU2-26	Czas pomiędzy próbami autorestartu	Retry delay	0 ÷ 60[s]		Nastawa czasu pomiędzy próbami autorestartów.					1[s]	Tak
FU2-40	Moc znamionowa napędzanego silnika	Motor select	0.75[kW]	0	Moc znamionowa silnika z tabliczki znamionowej. Moc fabrycznie jest przypisana do mocy znamionowej falownika. W falownikach od mocy 30kW w górę wyposażone są w wyświetlacz LCD.						Nie
			1.5[kW]	1							
			2.2[kW]	2							
			3.7[kW]	3							
			5.5[kW]	4							
			7.5[kW]	5							
			11[kW]	6							
			15[kW]	7							
			18.5[kW]	8							
22[kW]	9										

			30[kW]	10				
			37[kW]	11				
			45[kW]	12				
			55[kW]	13				
			75[kW]	14				
			95[kW]	15				
FU2-41	Liczba biegunów napędzanego silnika	Pole number	2 ÷ 12		Liczba biegunów spisana z tabliczki znamionowej silnika. Wartość tą falownik przelicza do wyświetlania prędkości obrotowej silnika.	4	Nie	
FU2-42	Znamionowy poślizg silnika	Rated-Slip	0 ÷ 10[Hz]		Znamionowy poślizg silnika spisany z tabliczki znamionowej silnika lub obliczony ze wzoru	-	Nie	
FU2-43	Znamionowy prąd silnika	Rated-Curr	1 ÷ 200[A]		Znamionowy prąd silnika spisany z tabliczki znamionowej silnika.	-	Nie	
FU2-44	Prąd silnika bez obciążenia	Noload Curr	0.5 ÷ 200[A]		Prąd silnika przy obrotach znamionowych silnika bez podłączenia go do obciążenia. W przypadku braku danych, należy wpisać 50% wartości parametru FU2-43.	-	Nie	
FU2-45	Sprawność silnika	Efficiency	70 ÷ 100[%]		Znamionowa sprawność silnika spisana z tabliczki	-	Nie	
FU2-46	Bezwładność obciążenia	Inertia rate	0 ÷ 1		Wybór momentu bezwładności obciążenia w stosunku do silnika. 0 - dla bezwładności mniejszej niż 10-krotność bezwładności silnika , 1- dla większej niż 10.	0	Nie	
FU2-47	Współczynnik wyświetlania prędkości	RPM factor	0 ÷ 1000[%]		Współczynnik, dzięki któremu możemy przeliczyć prędkość obrotową na prękość mechaniczną [m/min] według wzoru $Pr. Obr = 120 * [f/p]$ $Pred. mech = [Pr. obr] * FU2-47$	100[%]	Tak	
FU2-48	Częstotliwość nośna	Carrier freq	1 ÷ 15[Hz]		Częstotliwość przełączania kluczy falownika. Praca z napędem może powodować słyszalne dźwięki pracy silnika i pojawienie się prądu upływowego. Im wyższa częstotliwość tym dźwięki z silnika są mniej słyszalne. Podniesienie częstotliwości powyżej 10kHz powoduje zmniejszenie mocy falownika.		Tak	
					Moc falownika	Częstotliwość nośna		
					5.5 ± 22kW	0.7 ± 15kHz		5[kHz]
					30kW	0.7 ± 10kHz		
					37 ± 75kW	0.7 ± 4kHz		4[kHz]
					90kW	0.7 ± 3kHz		3[kHz]
FU2-49	Tryb modulacji PWM	PWM Mode			Parametr umożliwia ograniczenie występowania prądów upływowych oraz szumów silnika bez zmieniania częstotliwości nośnej z par. FU2-48	0 - Normal1	Nie	
			Normal-1	0	Częstotliwość nośna przy starcie zmienia się od minimalnej do ustawionej w par. FU2-48			
			Normal-2	1	Częstotliwość nośna jest zawsze równa częstotliwości z par. FU2-48			
			Low Leakage	2	Częstotliwość zmieniana jest automatycznie aby ograniczać prądy upływnościowe			

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
FU2-60	Wybór trybu sterowania	Control Mode	V/f	0	Sterowanie skalarne z liniową charakterystyką U/f	0 -V/f	Nie
			Slip comp	1	Kompensacja poślizgu. Falownik będzie redukował różnicę prędkości znamionowej od nastawionej, wynikającą z poślizgu znamionowego silnika.		
			Sensorless_S	2	Bezczujnikowe sterowanie wektorowe prędkościowe. Opcja odpowiednia przy dużych momentach przy niskich obrotach i dużych wahań obciążenia.		
FU2-61	Autotuning silnika	Autotuning	No	0	Bez autotuningu	0 - No	Nie
			All	1	Falownik wykonuje pełny autotuning silnika na obracającym się silniku. Obliczane parametry: rezystancja stojana(Rs), indukcyjność upływu (Lsigma), indukcyjność stojana(Ls) i prąd pracy jałowej (Noload current)		
FU2-62	Rezystancja silnika Rs	Rs	0÷zależnie od silnika		Wartość rezystancji stojana silnika	-	Nie
FU2-63	Induktancja upływu Lσ	Lsigma	0÷zależnie do silnika		Wartość indukcyjności upływu stojana silnika	-	Nie
FU2-64	Czas wzbudzenia silnika	PreExtTime	0 ÷ 60[s]		Czas podawania prądu do silnika przed rozpoczęciem przyspieszania przy pracy wektorowej	1.0[s]	Nie
FU2-65	Bezczujnikowe wzmocnienie P	SL P-gain	0 ÷ 9999		Wzmocnienie P dla sterowania wektorowego. Zwiększanie wartości parametru powoduje szybszą reakcję na zmiany. Zbyt wysoka nastawa może spowodować niestabilną pracę.	1000	Tak
FU2-66	Bezczujnikowe wzmocnienie I	SL I-gain	0 ÷ 9999		Wzmocnienie I dla sterowania wektorowego. Zmniejszanie wartości parametru powoduje łagodniejsze reakcje na zmiany. Zbyt niska nastawa może spowodować przeregulowania.	100	Tak
FU2-67	Wybór forsowania momentu	Torque Boost	Manual	0	Forsowanie służy do zwiększania momentu startowego przy pracy przy niskich częstotliwościach. Forsowanie jest nieaktywne gdy FU1-40 = 2 (User U/f).	0	Nie
			Auto	1			
FU2-68	Forsowanie przy pracy do przodu	Fwd Boost	0 ÷ 15[%]		Nastawa wartości forsowania momentu w kierunku pracy silnika do przodu. Zbyt duża nastawa tego parametru (oraz FU1-28) może spowodować nasycenie strumienia i np. przeciążenie prądowe falownika. Nastawiane jako % maksymalnego napięcia wyjściowego	2[%]	Nie
FU2-69	Forsowanie przy pracy do tyłu	Rev Boost	0 ÷ 15[%]		Nastawa wartości forsowania momentu w kierunku pracy silnika do tyłu. Nastawiane jako % maksymalnego napięcia wyjściowego	2[%]	Nie
FU2-80	Ekran po włączeniu falownika	Power on disp			Wybór parametru, który ma być pokazany na wyświetlaczu	0	Tak
			0		DRV-00 Częstotliwość zadana		
			1		DRV-01 Czas przyspieszania		
			2		DRV-02 Czas hamowania		
			3		DRV-03 Tryb napędu		
			4		DRV-04 Tryb częstotliwości		

			5	DRV-05	Częstotliwość krokowa 1		
			6	DRV-06	Częstotliwość krokowa 2		
			7	DRV-07	Częstotliwość krokowa 3		
			8	DRV-08	Prąd wyjściowy		
			9	DRV-09	Prędkość obrotowa silnika		
			10	DRV-10	Napięcie szyny DC falownika		
			11	DRV-11	Ekran użytkownika - nastawa FU2-81		
			12	DRV-12	Wyświetlanie błędu		
FU2-81	Wybór ekranu użytkownika	User disp	Voltage	0	Wybór parametru który będzie pokazany na wyświetlaczu gdy w par. FU2-80 = 11. 0 - napięcie wyjściowe; 1-moc na wyjściu falownika	Voltage	Tak
			Watt	1			
FU2-82	Wersja oprogramowania	S/W version	Ver. x.xx		Wyświetlenie wersji oprogramowania używanego przez falownik.		Nie
FU2-83	Czas od ostatniej awarii	LastTripTime	X:XX:XX:XX:XX		Czas, który upłynął od ostatniej awarii zarejestrowanej przez falownik. Wyświetlanie Rok:Miesiąc:Dzień:Godzina:Minuta	00:00	Nie
FU2-84	Czas zasilania falownika	OnTime	X:XX:XX:XX:XX		Czas, który upłynął od załączenia falownika	00:00	Nie
FU2-85	Czas pracy falownika	RunTime	X:XX:XX:XX:XX		Czas, który upłynął od ostatniego podania sygnału START	00:00	Nie
FU2-87	Regulacja wyjścia prądowego dla licznika mocy	PowerSet	0.1 ÷ 400[%]		Parametr służący do regulacji wyjścia prądowego falownika dla licznika energii w par. FU1-54 [kWh]	100[%]	Tak
FU2-91	Zapisywanie parametrów z falownika do wyświetlacza	Para. Read	No	Nie dostępne	Zmiana parametru na 1 spowoduje przepisanie parametrów z falownika do panelu sterującego. Funkcja pomocna przy programowaniu wielu falowników. Uwaga: nie są przepisywane parametry znamionowe silnika	No	Nie
			Yes				
FU2-92	Zapisywanie parametrów z wyświetlacza do falownika	Para. Write	No	Nie dostępne	Zmiana parametru na 1 spowoduje przepisanie parametrów z panelu sterującego do falownika. Funkcja pomocna przy programowaniu wielu falowników. Uwaga: nie są przepisywane parametry znamionowe silnika	No	Nie
			Yes				
FU2-93	Powrót do ustawień fabrycznych	Para. Init			Powrót do parametrów fabrycznych falownika. Kasuje	No	Nie
			No	0	Ustawienie po wejściu do parametru		
			All groups	1	Wszystkie parametry wracają do ustawień fabrycznych		
			DRV	2	Tylko parametry z grupy DRV		
			FU1	3	Tylko parametry z grupy FU1		
			FU2	4	Tylko parametry z grupy FU2		
			I/O	5	Tylko parametry z grupy I/O		
			EXT	6	Tylko parametry z grupy EXT		
			COM	7	Tylko parametry z grupy COM		
			APP	8	Tylko parametry z grupy APP		
FU2-94	Hasło zabezpieczające	Para. Lock	0 ÷ 9999		Hasło do zabezpieczania falownika przed zmianami	0	Tak
FU2-95	Zapisywanie manualne parametrów	Para.Save	No	0	Uaktywnienie parametru powoduje zapisywanie zmienianych parametrów do pamięci falownika.	0 - No	Nie
			Yes	1			

FU2-99	Kod powrotny	Nie wyświetlane	Nie dostępne	PROG/ENT lub SHIFT/ESC	Kod używany do opuszczenia grupy funkcyjnej FU2. Tylko w wyświetlaczach LED (7 segmentowych)	1	Tak
--------	--------------	-----------------	--------------	------------------------	--	---	-----

GRUPA WEJŚĆ / WYJŚĆ (I/O)

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
I/O-00	Idź do żadanego kodu	Jump code (tylko w panelach LCD)	1 - 98	Nie wyświetlane	Przechodzenie bezpośrednio do żadanego numeru kodu w grupie funkcyjnej FU2	1	Nie
I/O-01	Stała czasowa filtru dla wejścia sygnału V1 (napięciowego)	V1 filter	0 ÷ 9999[ms]		Dopasowanie reakcji falownika na sygnał napięciowy 0...10V Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na skokową zmianę sygnału zadającego	100[ms]	Tak
I/O-02	Minimalne napięcie wejścia V1	V1 volt x1	0 ÷ 12[V]		Nastawa minimalnego napięcia wejścia V1, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I/O-02 do 05 tworzą charakterystykę liniową po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem napięciowym.	0.00[V]	Tak
I/O-03	Częstotliwość odpowiadająca minimalnemu napięciu V1	V1 freq y1	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I/O-02. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "percent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	0.00[Hz}	Tak
		V1[%] y1	0 ÷ 100[%]			0[%]	
I/O-04	Maksymalne napięcie wejścia V1	V1 volt x2	0 ÷ 10[V]		Nastawa maksymalnego napięcia ujemnego wejścia V1, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza.	10.00[V]	Tak
I/O-05	Częstotliwość odpowiadająca maksymalnemu napięciu V1	V1 freq y2	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I/O-04. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "percent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	60.00[Hz]	Tak
		V1[%] y2	0 ÷ 100[%]			100[%]	
I/O-06	Stała czasowa filtru dla wejścia sygnału prądowego I	I filter	0 ÷ 9999[ms]		Dopasowanie reakcji falownika na sygnał prądowy 0 - 20mA (wejście I). Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na skokową zmianę sygnału zadającego	10[ms]	Tak
I/O-07	Minimalny prąd wejścia I	I curr x1	0 ÷ 20[mA]		Nastawa minimalnego prądu wejścia I, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I/O-07 do 10 tworzą charakterystykę liniową, po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem prądowym	0[mA]	Tak
I/O-08	Częstotliwość odpowiadająca prądowi I/O-07	I freq y1	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I/O-07. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "percent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	0.0[Hz]	Tak
		I[%] y1	0 ÷ 100[%]			0[%]	
I/O-09	Maksymalny prąd wejścia I	I curr x2	0 ÷ 20[mA]		Nastawa maksymalnego prądu wejścia I, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza.	20[mA]	Tak

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy	
		LCD	LCD	LED				
I/O-10	Częstotliwość odpowiadająca prądowi I/O-09	I freq y2	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I/O-09. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "percent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	60.00[Hz]	Tak	
		I[%] y2	0 ÷ 100[%]			100[%]		
I/O-11	Wybór wejścia pulsowego	P pulse set	A+B	0	Wybór rodzaju sygnału impulsowego podawanego na wejście falownika.	1- A	Nie	
			A	1				
I/O-12	Stała czasowa filtru dla wejścia sygnału pulsowego P	P filter	0 ÷ 9999[ms]		Dopasowanie reakcji falownika na sygnał impulsowy 0-10kHz wejście pulsowe P). Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na skokową zmianę sygnału zadającego	10[ms]	Tak	
I/O-13	Minimalna częstotliwość wejścia pulsowego P	P pulse x1	0 ÷ 10[kHz]		Nastawa minimalnej częstotliwości wejścia impulsowego P, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I/O-13 do 16 tworzą charakterystykę liniową, po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem prądowym	0[kHz]	Tak	
I/O-14	Częstotliwość odpowiadająca częstotliwości pulsowej I/O-13	P freq y1	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca częstotliwości impulsowej w parametrze I/O-13. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "percent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	0.0[Hz]	Tak	
		P[%] y1	0 ÷ 100[%]			0[%]		
I/O-15	Maksymalna częstotliwość wejścia pulsowego P	P pulse x2	0 ÷ 10[kHz]		Nastawa maksymalnej częstotliwości pulsowej wejścia impulsowego P, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza. Obliczana wg wzoru: (Obroty silnika/60)*liczba imp enkodera.	10[kHz]	Tak	
I/O-16	Częstotliwość odpowiadająca częstotliwości pulsowej I/O-15	P freq y2	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość odpowiadająca częstotliwości impulsowej w parametrze I/O-15. Wartości procentowe ustawiane są przy regulacji PID oraz gdy w par I/O-86 do 88 wybrane są jednostki "percent" "bar" "mbar" "Pa" "kPa"	60.00[Hz]	Tak	
		P[%] y2	0 ÷ 100[%]			100[%]		
I/O-17	Kryterium zaniku sygnału analogowego prędkości	Wire broken	None	0	Parametr ustala poziom sygnału analogowego, dla którego falownik informuje o utracie sygnału zadającego. Funkcję można wyłączyć (0) ; ustalić kryterium na połowę wartości minimalnej I/O-02 lub I/O-07 lub I/O-12 (1) lub poniżej wartości minimalnej (1)	0 - None	Tak	
			half ofx1	1				
			below x1	2				
I/O-18	Wybór działania po zaniku cyfrowego sygnału zadawania prędkości	Lost command	None	0	Wybór jak ma się zachować falownik, po utracie komunikacji pomiędzy panelem a falownikiem. Aktywne gdy DRV-04 = "Keypad". Czas utraty sygnału ustawiany jest w par. I/O-19. Możliwy jest brak reakcji, wolny wybieg lub stop po rampie	0 - None	Tak	
			Free run	1				
			Stop	2				
I/O-19	Czas oczekiwania po utracie sygnału zadawania prędkości	Time out	0.1 ÷ 120[s]		Czas oczekiwania przy zaniku zadawania częstotliwości. Po odczekaniu tego czasu, falownik działa według nastawy z par. I/O-18	1.0	Tak	
I/O-20	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego M1	M1 define	Speed-L	0	Prędkość niska	Wejścia wyboru prędkości krokowych (bitowo). Prędkości krokowe ustawiane są w par. DRV-05 do 07 oraz I/O-31 do 42	0 Speed-L	Tak
			Speed-M	1	Prędkość średnia			

Wejścia wyboru prędkości krokowych (bitowo).
Prędkości krokowe ustawiane są w par. DRV-05
do 07 oraz I/O-31 do 42

Speed-H	2	Prędkość wysoka	00 01 02 4/0 51 00 12
XCEL-L	3	Rampy niskie	Wejścia wyboru ramp przyspieszania i hamowania (bitowo). Czasy ustawiane są w par. DRV-01 i 02 oraz I/O-50 do 63
XCEL-M	4	Rampy średnie	
XCEL-H	5	Rampy wysokie	
Dc-brake	6	Załączanie hamowaniem prądem stałym	
2nd func	7	Wybór funkcji dla drugiego silnika	
Exchange	8	Załączanie obwodu bezpośredniego zasilania. Funkcja stosowane w przypadku gdy w układzie z falownikiem pracuje stycznik obejściowy oraz stycznik w wyjściu falownika.	
-Reserved-	9	Rezerwa (nie wykorzystywany)	
Up	10	Przyspieszanie (funkcja motopotencjometru). Prędkość wzrasta przy podaniu sygnału na wejście. Po zdjęciu, pozostaje na ustalonym poziomie	
Down	11	Hamowanie (funkcja motopotencjometru). Prędkość wzrasta przy podaniu sygnału na wejście. Po zdjęciu, pozostaje na ustalonym poziomie	
3-wire	12	Podtrzymanie impulsu załączającego (praca 3-przewodowa). Sygnał start i stop realizowane są za pomocą impulsów z podtrzymaniem przez falownik	
Ext Trip	13	Awaria zewnętrzna - styk normalnie otwarty (NO). Gdy na wejście podamy sygnał to falownik wyświetli awarię i odetnie zasilanie na wyjściu	
Pre-Heat	14	Wstępne nagrzewanie silnika	
iTerm Clear	15	Zerowanie członu integracyjnego w regulacji PID. Funkcja używana przy pracy ze sprzężeniem zwrotnym PID, powoduje zresetowanie wartości członu integracyjnego I	
Open-loop	16	Przełączenie trybu pracy z regulacji z regulatorem PID na sterowanie U/F . Funkcja pomocna gdy chcemy szybko zmienić sterowanie z zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego na otwartą.	
Main-drive	17	Przejsie ze sterowania cyfrowego na manualne. Jeżeli sterowanie falownikiem mamy za pomocą karty RS485, Profibus DP itp. Możemy za pomocą tego parametru przełączyć sterowanie na manualne (tylko przy zatrzymanym falowniku)	
Analog hold	18	Przytrzymanie wartości częstotliwości przy zadawaniu analogowym. Przy podaniu impulsu na wejście, częstotliwość będzie utrzymywana na poziomie z czasu kiedy podano sygnał. Częstotliwość będzie utrzymywana przez cały czas podawania impulsu.	
XCEL Stop	19	Zatrzymanie przyspieszania i zwalniania. Podanie impulsu powoduje zatrzymanie przyspieszania lub hamowania i pracę falownika z prędkością z chwili podania impulsu.	
P Gain 2	20	Wybór drugiego współczynnika wzmocnienia P dla sterowania PID.	

			<table><tr><td>-Reserved-</td><td>21</td><td>Rezerwa (nie wykorzystywany)</td></tr><tr><td>Interlock1</td><td>22</td><td rowspan="4">Parametry stosowane przy aplikacji pracy wielosilnikowej MMC (APP-01). Pozwala na załączanie silników dodatkowych przy użyciu tych wejść.</td></tr><tr><td>Interlock2</td><td>23</td></tr><tr><td>Interlock3</td><td>24</td></tr><tr><td>Interlock4</td><td>25</td></tr><tr><td>Speed_X</td><td>26</td><td>Użycie dodatkowego styku dla prędkości krokowych</td></tr><tr><td>RST</td><td>27</td><td>Resetowanie błędu falownika</td></tr><tr><td>BX</td><td>28</td><td>Blokowanie falownika - wyłączenie awaryjne</td></tr><tr><td>JOG</td><td>29</td><td>Częstotliwość nadrzędna JOG</td></tr><tr><td>FX</td><td>30</td><td>Praca do przodu</td></tr><tr><td>RX</td><td>31</td><td>Praca do tyłu</td></tr><tr><td>ANA_CHG</td><td>32</td><td>Przełączenie zadawania analogowego częstotliwości z napięciowego V1 na prądowe I</td></tr><tr><td>Pre-Excite</td><td>33</td><td>Podawanie prądu stałego do silnika. W momencie startu falownika funkcja ta jest wyłączana</td></tr><tr><td>Ext PID Run</td><td>34</td><td>Użycie funkcji zewnętrznego regulatora PID</td></tr></table>	-Reserved-	21	Rezerwa (nie wykorzystywany)	Interlock1	22	Parametry stosowane przy aplikacji pracy wielosilnikowej MMC (APP-01). Pozwala na załączanie silników dodatkowych przy użyciu tych wejść.	Interlock2	23	Interlock3	24	Interlock4	25	Speed_X	26	Użycie dodatkowego styku dla prędkości krokowych	RST	27	Resetowanie błędu falownika	BX	28	Blokowanie falownika - wyłączenie awaryjne	JOG	29	Częstotliwość nadrzędna JOG	FX	30	Praca do przodu	RX	31	Praca do tyłu	ANA_CHG	32	Przełączenie zadawania analogowego częstotliwości z napięciowego V1 na prądowe I	Pre-Excite	33	Podawanie prądu stałego do silnika. W momencie startu falownika funkcja ta jest wyłączana	Ext PID Run	34	Użycie funkcji zewnętrznego regulatora PID		
-Reserved-	21	Rezerwa (nie wykorzystywany)																																										
Interlock1	22	Parametry stosowane przy aplikacji pracy wielosilnikowej MMC (APP-01). Pozwala na załączanie silników dodatkowych przy użyciu tych wejść.																																										
Interlock2	23																																											
Interlock3	24																																											
Interlock4	25																																											
Speed_X	26	Użycie dodatkowego styku dla prędkości krokowych																																										
RST	27	Resetowanie błędu falownika																																										
BX	28	Blokowanie falownika - wyłączenie awaryjne																																										
JOG	29	Częstotliwość nadrzędna JOG																																										
FX	30	Praca do przodu																																										
RX	31	Praca do tyłu																																										
ANA_CHG	32	Przełączenie zadawania analogowego częstotliwości z napięciowego V1 na prądowe I																																										
Pre-Excite	33	Podawanie prądu stałego do silnika. W momencie startu falownika funkcja ta jest wyłączana																																										
Ext PID Run	34	Użycie funkcji zewnętrznego regulatora PID																																										
I/O-21	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego M2	M2 define	możliwość ustawienia takie same jak w par. I/O-20	2 Speed-M	Tak																																							
I/O-22	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego M3	M3 define		3 Speed-H	Tak																																							
I/O-23	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego M4	M4 define		27 - RST	Tak																																							
I/O-24	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego M5	M5 define		28 - BX	Tak																																							
I/O-25	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego M6	M6 define		29 - JOG	Tak																																							
I/O-26	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego M7	M7 define		30 - FX	Tak																																							
I/O-27	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego M8	M8 define		31 - RX	Tak																																							
I/O-28	Status zacisków wejściowych	In status	<table><tr><td>0000000000 do 1111111111</td><td>Parametr pokazuje aktualny status zacisków wejściowych falownika. Zaciski P4-P6 są przy zastosowaniu płytki rozszerzeń; 1 jest kreską górną , 0- dolną na wyświetlaczu LED.</td></tr><tr><td><table><tr><td>Zaciski wejściowe</td><td>P6 Bit10</td><td>P5 Bit9</td><td>P4 Bit8</td><td>M8 Bit7</td><td>M7 Bit6</td><td>M6 Bit5</td><td>M5 Bit4</td><td>M4 Bit3</td><td>M3 Bit2</td><td>M2 Bit1</td><td>M1 Bit0</td></tr><tr><td>OFF</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>ON</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td><td></td></tr></table>	0000000000 do 1111111111	Parametr pokazuje aktualny status zacisków wejściowych falownika. Zaciski P4-P6 są przy zastosowaniu płytki rozszerzeń; 1 jest kreską górną , 0- dolną na wyświetlaczu LED.	<table><tr><td>Zaciski wejściowe</td><td>P6 Bit10</td><td>P5 Bit9</td><td>P4 Bit8</td><td>M8 Bit7</td><td>M7 Bit6</td><td>M6 Bit5</td><td>M5 Bit4</td><td>M4 Bit3</td><td>M3 Bit2</td><td>M2 Bit1</td><td>M1 Bit0</td></tr><tr><td>OFF</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>ON</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	Zaciski wejściowe	P6 Bit10	P5 Bit9	P4 Bit8	M8 Bit7	M7 Bit6	M6 Bit5	M5 Bit4	M4 Bit3	M3 Bit2	M2 Bit1	M1 Bit0	OFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0000000000 do 1111111111	Parametr pokazuje aktualny status zacisków wejściowych falownika. Zaciski P4-P6 są przy zastosowaniu płytki rozszerzeń; 1 jest kreską górną , 0- dolną na wyświetlaczu LED.																																											
<table><tr><td>Zaciski wejściowe</td><td>P6 Bit10</td><td>P5 Bit9</td><td>P4 Bit8</td><td>M8 Bit7</td><td>M7 Bit6</td><td>M6 Bit5</td><td>M5 Bit4</td><td>M4 Bit3</td><td>M3 Bit2</td><td>M2 Bit1</td><td>M1 Bit0</td></tr><tr><td>OFF</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>ON</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	Zaciski wejściowe	P6 Bit10	P5 Bit9	P4 Bit8	M8 Bit7	M7 Bit6	M6 Bit5	M5 Bit4	M4 Bit3	M3 Bit2	M2 Bit1	M1 Bit0	OFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
Zaciski wejściowe	P6 Bit10	P5 Bit9	P4 Bit8	M8 Bit7	M7 Bit6	M6 Bit5	M5 Bit4	M4 Bit3	M3 Bit2	M2 Bit1	M1 Bit0																																	
OFF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																	
ON	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																	
I/O-29	Stała czasowa filtru dla wejść wielofunkcyjnych	Ti Filt Num	0 do 1000[ms]	<table><tr><td>Dopasowanie reakcji falownika na sygnał podany na wejścia wielofunkcyjne większa nastawa tym wolniejsza reakcja na sygnał.</td><td>15[ms]</td><td>Tak</td></tr></table>	Dopasowanie reakcji falownika na sygnał podany na wejścia wielofunkcyjne większa nastawa tym wolniejsza reakcja na sygnał.	15[ms]	Tak																																					
Dopasowanie reakcji falownika na sygnał podany na wejścia wielofunkcyjne większa nastawa tym wolniejsza reakcja na sygnał.	15[ms]	Tak																																										
I/O-30	Częstotliwość nadrzędna JOG	Jog freq	0 ÷ FU1-30[Hz]	<table><tr><td>Częstotliwość nadrzędna osiągana po aktywowaniu wejścia JOG.</td><td>10.00[Hz]</td><td>Tak</td></tr></table>	Częstotliwość nadrzędna osiągana po aktywowaniu wejścia JOG.	10.00[Hz]	Tak																																					
Częstotliwość nadrzędna osiągana po aktywowaniu wejścia JOG.	10.00[Hz]	Tak																																										

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
I/O-31	Częstotliwość krokowa 4	Step freq-4	0 ÷ FU1-30[Hz]		Kolejne częstotliwości krokowe używane do pracy wielostopniowej falownika. Należy zdefiniować używany zacisk wejściowy na pracę wielostopniową (krokową)	40.00[Hz]	Tak
I/O-32	Częstotliwość krokowa 5	Step freq-5				50.00[Hz]	
I/O-33	Częstotliwość krokowa 6	Step freq-6				40.00[Hz]	
I/O-34	Częstotliwość krokowa 7	Step freq-7				30.00[Hz]	
I/O-35	Częstotliwość krokowa 8	Step freq-8				20.00[Hz]	
I/O-36	Częstotliwość krokowa 9	Step freq-9				10.00[Hz]	
I/O-37	Częstotliwość krokowa 10	Step freq-10	0 ÷ FU1-30[Hz]		Kolejne częstotliwości krokowe używane do pracy wielostopniowej falownika.	20.00[Hz]	Tak
I/O-38	Częstotliwość krokowa 11	Step freq-11				30.00[Hz]	
I/O-39	Częstotliwość krokowa 12	Step freq-12				40.00[Hz]	
I/O-40	Częstotliwość krokowa 13	Step freq-13				50.00[Hz]	
I/O-41	Częstotliwość krokowa 14	Step freq-14				40.00[Hz]	
I/O-42	Częstotliwość krokowa 15	Step freq-15				30.00[Hz]	
I/O-50	Przyspieszanie krokowe 1	Dec Time-1	0 ÷ 6000[s]		Czasy przyspieszania i hamowania używane do pracy wielostopniowej falowniika. Parametry I/O-52 do 63 są widoczne tylko, gdy wejścia wielofunkcyjne falownika są nastawione na "XCELL-L" "XCELL-M" "XCELL-H"	20.0[s]	Tak
I/O-51	Hamowanie krokowe 1	Acc Time-1	0 ÷ 6000[s]			20.0[s]	
I/O-52	Przyspieszanie krokowe 2	Dec Time-2	0 ÷ 6000[s]			30.0[s]	
I/O-53	Hamowanie krokowe 2	Acc Time-2	0 ÷ 6000[s]			30.0[s]	
I/O-54	Przyspieszanie krokowe 3	Dec Time-3	0 ÷ 6000[s]			40.0[s]	
I/O-55	Hamowanie krokowe 3	Acc Time-3	0 ÷ 6000[s]			40.0[s]	
I/O-56	Przyspieszanie krokowe 4	Dec Time-4	0 ÷ 6000[s]			50.0[s]	
I/O-57	Hamowanie krokowe 4	Acc Time-4	0 ÷ 6000[s]			50.0[s]	
I/O-58	Przyspieszanie krokowe 5	Dec Time-5	0 ÷ 6000[s]			40.0[s]	
I/O-59	Hamowanie krokowe 5	Acc Time-5	0 ÷ 6000[s]			40.0[s]	
I/O-60	Przyspieszanie krokowe 6	Dec Time-6	0 ÷ 6000[s]			30.0[s]	
I/O-61	Hamowanie krokowe 6	Acc Time-6	0 ÷ 6000[s]			30.0[s]	
I/O-62	Przyspieszanie krokowe 7	Dec Time-7	0 ÷ 6000[s]			20.0[s]	
I/O-63	Hamowanie krokowe 7	Acc Time-7	0 ÷ 6000[s]			20.0[s]	
I/O-70	Wybór stanu wyjścia analogowego S0	S0 Mode	Frequency	0	Wybór parametru, która ma być odwzorowywana na wyjściu analogowym FM 0..10V. Do wyboru: częstotliwość, prąd, napięcie, napięcie DC szyny prądu stałego lub sygnału z regulatora PID.	Frequency	Tak
			Current	1			
			Voltage	2			
			DC link Vtg	3			
			Ext PID Out	4			
I/O-71	Skalowanie wyjścia analogowego S0	S0 Adjust	10 ÷ 200[%]		Używane do doregulowania wyjścia analogowego, gdy używamy go jako wyjścia pomiarowego.	100[%]	Tak
I/O-72	Wybór stanu wyjścia analogowego S1	S1 Mode	nastawy identyczne jak w par. I/O-70			Voltage	Tak
I/O-73	Skalowanie wyjścia analogowego S1	S1 Adjust	10 ÷ 200[%]		Używane do doregulowania wyjścia analogowego, gdy używamy go jako wyjścia pomiarowego.	100[%]	Tak

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
I/O-74	Poziom detekcji częstotliwości	FDT freq	0 ÷ FU1-30[Hz]		Nastawa częstotliwości, po uzyskaniu której podawany jest sygnał na wyjście wielofunkcyjne przy użyciu funkcji FDT	30.00[Hz]	Tak
I/O-75	Pasmo detekcji częstotliwości	FDT band	0 ÷ FU1-30[Hz]		Szerokość pasma częstotliwości wykrywanej, ustalonej w par. I/O-74	10.00[Hz]	Tak
I/O-76	Określenie funkcji wielofunkcyjnego wyjścia przekaźnikowego A1-C1	Aux Mode 1	NONE	0	Brak funkcji	NONE	Tak
			FDT-1	1	Zamknięcie przekaźnika po osiągnięciu połowy pasma detekcji (I/O-75 /2) poniżej każdej częstotliwości krokowej. Otwarcie po przekroczeniu częstotliwości krokowej.		
			FDT-2	2	Zamknięcie przekaźnika po osiągnięciu połowy pasma detekcji (I/O-75/ 2) poniżej częstotliwości I/O-74. Otwarcie po przekroczeniu tej częstotliwości.		
			FDT-3	3	Zamknięcie przekaźnika po osiągnięciu połowy pasma detekcji (I/O-75) poniżej częstotliwości I/O-74. Otwarcie po przekroczeniu połowy pasma detekcji (I/O-75 /2) powyżej częstotliwości I/O-74		
			FDT-4	4	Zamknięcie przekaźnika po osiągnięciu częstotliwości I/O-74. Otwarcie po przekroczeniu połowy pasma detekcji (I/O-75 /2) poniżej częstotliwości I/O-74.		
			FDT-5	5	Działanie odwrotne niż w FDT 4		
			OL	6	OL Przeciążenie (przekroczenie FU1-54 po czasie FU1-55)		
			IOL	7	IOL Przeciążenie falownika (zadziałanie przekaźnika gdy przez 36sekund wartość prądu będzie większa niż 150% znamionowego - po minucie falownik się zatrzyma)		
			Stall	8	Utyk silnika (przekaźnik zadziała po przekroczeniu wartości par. FU1-60)		
			OV	9	Zbyt wysokie napięcie szyny DC falownika - 760V DC		
			LV	10	Zbyt niskie napięcie szyny DC falownika - 400VDC		
			OH	11	Przegrzanie cieplne falownika		
			Lost command	12	Zanik sygnału zadawania prędkości		
			Run	13	Praca falownika		
			Stop	14	Zatrzymanie falownika		
			Steady	15	Osiągnięcie częstotliwości zadanej		

			INV Line	16	Praca falownikowa przy możliwości pracy poprzez stycznik obejściowy. Wykorzystywane gdy wejścia wielofunkcyjne ustawione są na 8 (Exchange). Opcja możliwa tylko przy pracy z dodatkowymi płytkami rozszerzeń.							
			COMM Line	17	Praca poprzez stycznik liniowy (odwrotnie niż INV line)							
			Search	18	Szukanie prędkości							
			Ready	19	Falownik gotowy do pracy							
			MMC	20	Wybrana funkcja sterowania wielosilnikowego MMC							
I/O-77	Określenie funkcji wielofunkcyjnego wyjścia przekaźnikowego A2-C2	Aux Mode 4	nastawy takie same jak w par. I/O-75						NONE	Tak		
I/O-78	Określenie funkcji wielofunkcyjnego wyjścia przekaźnikowego A3-C3	Aux Mode 4	nastawy takie same jak w par. I/O-75						NONE	Tak		
I/O-79	Określenie funkcji wielofunkcyjnego wyjścia przekaźnikowego A4-C4	Aux Mode 4	nastawy takie same jak w par. I/O-75						NONE	Tak		
I/O-80	Ustawienie przekaźnika błędu (3A-3B-3C)	Relay mode	000 ÷ 111 (bitowo)		Przekroc. liczby autorestart.	Wystąpienie awarii inne niż obniżenie napięcia	Wystąpienie zbyt niskiego napięcia	010	Tak			
				Bit 3	1	0	0					
				Bit 2	0	1	0					
				Bit 1	0	0	1					
I/O-81	Status zacisków wyjściowych	Out status	0000000 do 11111111	Parametr pokazuje aktualny status zacisków wyjściowych falownika. 1 jest kreską górną, 0- dolną na wyświetlaczu LED.								
				Zaciski wejściowe	3A-3C	Q3	Q2	Q1	AUX1	AUX2	AUX1	AUX1
					Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
				OFF	0	0	0	0	0	0	0	0
	ON	1	1	1	1	1	1	1	1			
I/O-82	Czas zwłoki przy załączaniu przekaźnika błędu	Relay On	0 ÷ 9999[s]	Czas opóźnienia załączania przekaźnika błędu w przypadku wystąpienia awarii				0.0 [s]	Nie			
I/O-83	Czas zwłoki przy wyłączaniu przekaźnika błędu	Relay Off	0 ÷ 9999[s]	Czas opóźnienia odpadania przekaźnika błędu w przypadku ustąpienia awarii				0.0 [s]	Nie			
I/O-84	Wybór pracy wentylatora chłodzącego falownik	Fan Mode			Wybór w jaki sposób na pracować wewnętrzny wentylator chłodzący falownik. Opcja dostępna tylko dla falowników o mocy od 37kW i wyżej.				0	Tak		
			PowerOnFan	0	Wentylator zawsze pracuje, gdy zasilany jest falownik							
			Run Fan	1	Wentylator pracuje gdy falownik pracuje (podany START)							
			Temper Fan	2	Wentylator pracuje tylko, gdy zadziała zabezpieczenie temperaturowe falownika nastawiane w par. I/O-85							
I/O-85	Poziom zabezpieczenia temperaturowego falownika	Fan Temper	0 ÷ 70 [°C]	Wartosc temperatury wewnętrznej falownika, która powoduje zadziałanie zabezpieczenia temperaturowego. Opcja dostępna tylko dla falowników o mocy od 37kW i wyżej.				70 [°C]	Tak			

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy									
		LCD	LCD	LED												
I/O-86	Wybór jednostki dla wejścia analogowego napięciowego V1	V1 Unit Sel	Speed	0	Funkcja używana przy pracy ze sprzężeniem zwrotnym (regulatorem PID). Możemy wybrać w jakiej jednostce pokazywana jest wielkość utrzymywana. Standardowo jest to prędkość pokazywana w [Hz] lub [obr/min] (gdy DRV-16 = [Rpm]). Przy wyborze "1" wielkość jest pokazywana w %, przy pozostałych ustawieniach możemy wybrać jednostki ciśnienia	0 - Speed	Nie									
			Percent	1												
			Bar	2												
			mBar	3												
			kPa	4												
			Pa	5												
I/O-87	Wybór jednostki dla wejścia analogowego prądowego I	I Unit Sel	Możliwość ustawienia takie same jak w par. I/O-86			0 - Speed	Nie									
I/O-88	Wybór jednostki dla wejścia impulsowego P	P Unit Sel	Możliwość ustawienia takie same jak w par. I/O-86			0 - Speed	Nie									
I/O-90	Numer falownika	Inv. No	1 ÷ 250		Numer falownika w sieci. Ustawiane dla pracy w sieci poprzez RS 485	1	Tak									
I/O-91	Prędkość transmisji	Baud rate	1200[bps]	0	Prędkość komunikacji	9600bps	Tak									
			2400[bps]	1												
			4800[bps]	2												
			9600[bps]	3												
			19200[bps]	4												
I/O-92	Wybór działania po zaniku komunikacji	COM Lost command	None	0	Wybór jak ma się zachować falownik, po utracie komunikacji. Aktywne gdy DRV-04 lub DRV-03 = "Int 485". Czas utraty sygnału ustawiany jest w par. I/O-92. Możliwy jest brak reakcji, wolny wybieg lub stop po rampie	None	Tak									
			Free run	1												
			Stop	2												
I/O-93	Czas oczekiwania po utracie komunikacji	Time out	0.1 ÷ 120[s]		Czas oczekiwania przy zaniku komunikacji. Po odczekaniu tego czasu, falownik działa według nastawy z par. I/O-91	1.0[s]	Tak									
I/O-94	Czas odpowiedzi przy komunikacji	Delay Time	2 ÷ 1000[ms]		Czas odpowiedzi falownika na sygnał komunikacji	5[ms]	Tak									
I/O-95	Programowanie wejść cyfrowych falownika	In NO/NC set	0000000000 do 1111111111		Wybór styków wejść cyfrowych. Możemy zaprogramować czy styk ma być na stałe normalnie otwarty NO czy zamknięty NC. Zaciski P4-P6 są przy zastosowaniu płytki rozszerzeń; 1 jest kreską górną , 0- dolną na wyświetlaczu LED.											
					Zaciski wejściowe	P6	P5	P4	M8	M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1
					Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
					NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
I/O-96	Czas reakcji na sygnał wejściowy	In Check Time	1 ÷ 1000[ms]		Czas po jakim falownik reaguje na sygnał podany na cyfrowe wejścia wielofunkcyjne					1[ms]	Tak					
I/O-97	Wybór zabezpieczenia termicznego silnika	OH Trip sel	000 ÷ 111 (bitowo)		Ustawienie zabezpieczenia przed przegrzaniem się silnika. Zależnie od zastosowania możemy wybrać stałą temperaturę lub czujnik NTC/PTC					010	Tak					

					Czujnik temperatury NTC/PTC	Nie wykorzystane	Przekroczenie temp. Z par. I/O-98		
					Bit 3	1	0	0	
					Bit 2	0	1	0	
					Bit 1	0	0	1	
I/O-98	Poziom zabezpieczenia temperaturowego silnika	MO Trip Temp	0 ÷ 255 [°C]		Wartość temperatury silnika, która powoduje zadziałanie zabezpieczenia temperaturowego. Aktywne gdy w par. I/O-97 ustalimy Bit 1 na "1"			110 [°C]	Tak
FU2-99	Kod powrotny	Nie wyświetlane	Nie dostępne	PROG/ENT lub SHIFT/ES	Kod używany do opuszczenia grupy wejść/wyjść I/O. Tylko w wyświetlaczach LED (7 segmentowych)			1	Tak

GRUPA APLIKACJI (APP)

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
APP-00	Idź do żadanego kodu	Jump code (tylko w panelach LCD)	1 - 98	Nie wyświetlane	Przechodzenie bezpośrednio do żadanego numeru kodu w grupie aplikacji APP	1	Nie
APP-01	Wybór aplikacji	App Mode	None	0	Wybór aplikacji, w jakiej ma pracować falownik. Możemy wybrać pracę normalną "None" lub aplikację sterowania wielosilnikowego (MMC). Zależnie od wyboru aplikacji niektóre parametry w grupie są nieaktywne.	None	Nie
			MMC	2			
APP-02	Wybór pracy z regulatorem PID	Proc PI mode	No	0	Nastawa na 1 powoduje wybór pracy falownika ze sprzężeniem zwrotnym. Regulacja stosowana do utrzymywania stałej prędkości, temperatury, ciśnienia itp. Wybór rodzaju sygnału sprzężenia w par. APP-06. a referencyjnego w par. APP-05	No	Nie
			Yes	1			
APP-03	Wzmocnienie F dla sprzężenia zwrotnego PID	PID F-gain	0 ÷ 999.9[%]		Nastawa wzmocnienia dla regulatora PID, gdy wymagana jest szybka reakcja na sygnał zadający.	0[%]	Tak
APP-04	Sygnał zadającego dla regulatora PID	Aux Ref mode	No	0	Wybór czy falownik ma pracować przy sprzężeniu zwrotnym z sygnałem referencyjnym (zadającym) czy nie	No	Nie
			Yes	1			
APP-05	Wybór sygnału zadającego dla regulatora PID	Aux Ref Sel	Keypad-1	1	Wybór sygnału referencyjnego (zadającego) dla sterowania PID. Parametr aktywny, gdy APP-04="Yes"		
			Keypad-2	2			
			V1	3			
			V1S	4			
			I	5			
			V1+I	6			
			Pulse	7			
			Int 485	8			
			Ext. PID	9			

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
APP-06	Wybór sygnału sprzężenia zwrotnego dla regulatora PID	PID F/B	I	0	Sygnał sprzężenia zwrotnego może pochodzić z czujników, regulatorów itp. Może to być sygnał prądowy I (4..20mA), napięciowy V1 (0..10V) lub sygnał impulsowy "Pulse"	I	Nie
			V1	1			
			Pulse	2			
APP-07	Wzmocnienie P dla sprzężenia zwrotnego PID	PID P-gain	0 ÷ 999.9[%]		Nastawy wzmocnień dla regulatora PID przy sterowaniu poprzez sprzężenie zwrotne	1.0[%]	Tak
APP-08	Wzmocnienie I dla sprzężenia zwrotnego PID	PID I-gain	0 ÷ 32[s]			10[s]	Tak
APP-09	Wzmocnienie D dla sprzężenia zwrotnego PID	PID D-gain	0 ÷ 100[ms]			0.0[ms]	Tak
APP-10	Górna granica częstotliwości dla regulatora PID	PID limit-H	0 ÷ FU1-30[Hz]		Parametr ogranicza górną wartość częstotliwości wyjściowej dla sterowania PID	60[Hz]	Tak
APP-11	Dolna granica częstotliwości dla regulatora PID	PID limit-L	FU1-32 ÷ APP-10[Hz]		Parametr ogranicza dolną wartość częstotliwości wyjściowej dla sterowania PID	0.5[Hz]	Tak
APP-12	Skala regulatora PID	PID Out scale	0.1 ÷ 999.9[%]		Parametr zmienia skalę działania regulatora PID.	100[%]	No
APP-15	Odwrócenie działania regulatora PID	PID Out Inv	No	0	Ustawienie parametru na 1 powoduje, że wyjście regulatora PID jest odwrócone.	No	No
			Yes	1			
APP-20	Drugi silnik Czas przyspieszania	2nd Acc time	0 ÷ 6000[s]		Zestaw parametrów dla drugiego silnika. Parametr jest aktywny gdy któryś z zacisków wielofunkcyjnych P jest ustawiony na przełączenie na drugi silnik (I/O-20 ÷ 28 = 2nd function)	5.0[s]	Tak
APP-21	Drugi silnik Czas hamowania	2nd Dec time	0 ÷ 6000[s]			10.0[s]	Tak
APP-22	Drugi silnik Częstotliwość bazowa	2nd Basefreq	30 ÷ FU1-20[Hz]			60.00[s]	Nie
APP-23	Drugi silnik Charakterystyka U/f	2nd V/f	Linear	0		Linear	Nie
			Square	1			
			User V/f	2			
APP-24	Drugi silnik Forsowanie momentu do przodu	2nd F-boost	0 ÷ 15[%]			5[%]	Nie
APP-25	Drugi silnik Forsowanie momentu do tyłu	2nd R-boost	0 ÷ 15[%]			5[%]	Nie
APP-26	Drugi silnik Poziom ochrony przed utykami	2nd stall	30 ÷ 150[%]		150[%]	Nie	
APP-27	Drugi silnik Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla 1 minuty	2nd ETH 1min	FU2-89 ÷ 200[%]		150[%]	Tak	

APP-28	Drugi silnik Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla pracy ciężkiej	2nd ETH cont	50 ÷ FU2-88[%]			100[%]	Tak
APP-29	Drugi silnik Prąd znamionowy silnika	2nd R-curr	1 ÷ 200[A]				Nie
APP-40	Ilość silników aktualnie pracujących w aplikacji wielosilnikowej (MMC)	Aux Mot Run	-	-	Parametr pokazujący ile silników pomocniczych, zasilanych bezpośrednio pracuje aktualnie w aplikacji wielosilnikowej MMC	-	-
APP-41	Numer pierwszego silnika bezpośredniego (MMC)	Starting Aux	1 ÷ 4		Parametrem wybieramy numer silnika dodatkowego załączanego bezpośrednio, który załączany jest jako pierwszy.	1	Tak
APP-42	Czas pracy silników (MMC)	Auto OpTime	-	-	Parametr pokazuje czas pracy od momentu startu pierwszego silnika pomocniczego	-	-
APP-43	Liczba podłączonych silników dodatkowych (MMC)	Nbr Aux's	0 ÷ 7		Określenie liczby silników które będą pracowały w aplikacji wielosilnikowej Parametry określające częstotliwości po przekroczeniu których załączają się silniki dodatkowe w kolejności AUX 1, AUX2, AUX3 i AUX4 ... po czasie nastawionym w parametrze APP-58	4	Tak
APP-44	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 1	Start freq 1	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-45	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 2	Start freq 2	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-46	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 3	Start freq 3	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-47	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 4	Start freq 4	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-48	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 5	Start freq 5	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-49	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 6	Start freq 6	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-50	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 7	Start freq 7	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-51	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 1	Stop freq 1	0 ÷ FU1-30[Hz]		Parametry określające częstotliwości po przekroczeniu których załączają się silniki dodatkowe w kolejności AUX 1, AUX2, AUX3 i AUX4 ... po czasie nastawionym w parametrze APP-59	49.99[Hz]	Tak
APP-52	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 2	Stop freq 2	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-53	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 3	Stop freq 3	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-54	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 4	Stop freq 4	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-55	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 5	Stop freq 5	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-56	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 6	Stopt freq 6	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak
APP-57	Częstotliwość załączenia silnika pomocniczego 7	Stop freq 7	0 ÷ FU1-30[Hz]			49.99[Hz]	Tak

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
APP-58	Opóźnienie załączania silników dodatkowych (MMC)	Aux start DT	0.0 ÷ 999.9[s]		Określenie opóźnienia czasowego przy załączaniu silników dodatkowych, kiedy przekroczona zostaje odpowiednia częstotliwość z parametrów APP-44 do 50	5.0[s]	Tak
APP-59	Opóźnienie wyłączania silników dodatkowych (MMC)	Aux stop DT	0.0 ÷ 999.9[s]		Określenie opóźnienia czasowego przy wyłączaniu silników dodatkowych, kiedy częstotliwość obniży się odpowiednio do parametrów APP51 do 57	5.0[s]	Tak
APP-60	Czas przyspieszania przy regulacji PID	Pid Acc Time	0.0 ÷ 600.0[s]		Parametry określające czasy przyspieszania i hamowania dla falownika w momencie zwiększania lub zmniejszania silników dodatkowych.	2.0[s]	Tak
APP-61	Czas hamowania przy regulacji PID	Pid Dec Time	0.0 ÷ 600.0[s]			2.0[s]	Tak
APP-62	Wybór pracy z bypassem falownika	Regul Bypass	No	0	Wybór pracy z bypassem falownika poprzez	No	No
			Yes	1			
APP-63	Czas uśpienia falownika (MMC)	Sleep Delay	0.0 ÷ 999.9[s]		Jest to czas, który odmierzany jest od momentu obniżenia częstotliwości poniżej nastawionej w APP-24. Po przekroczeniu tego czasu falownik zatrzymuje silnik główny. Parametry APP-23 do 25 używane są przy pracy z niskim ciśnieniem lub przepływem.	60.0[s]	Tak
APP-64	Częstotliwość uśpienia (MMC)	Sleep Freq	0 ÷ FU1-30[Hz]		Częstotliwość poniżej której falownik zatrzymuje silnik główny.	0.0Hz]	Tak
APP-65	Poziom pobudzenia falownika (MMC)	WakeUp Level	0 ÷ 100[%]		Procentowa wartość częstotliwość zadanej, która powoduje ponowne załączenie silnika głównego. Oznacza to że wielkość mierzona obniżyła się za bardzo.	35[%]	Tak
APP-66	Wybór rotacji załączania silników (MMC)	AutoCh_Mode	0 ÷ 2		Parametr dzięki któremu możemy równomiernie wykorzystać silniki pracujące w aplikacji wielosilnikowej. Nastawa 0 - funkcja nie używana (kolejność załączania silników: Główny->AUX1->AUX2->AUX3->AUX). Nastawa 1- jako pierwszy zawsze łączy się silnik główny, natomiast rotacja jest na silnikach pozostałych (Główny->AUX2->AUX3->AUX->AUX1), natomiast nastawa 2 - silnik główny również uczestniczy w kolejnych przełączeniach.	1	Tak
APP-67	Czas pracy silnika, po którym następuje rotacja załączania silników (MMC)	AutoEx-intv	00:00 ÷ 99:99		Czas, po którym falownik pozwala na rotację silników. Odliczanie czasu rozpoczyna się w momencie gdy poziom częstotliwości będzie mniejszy niż nastawa parametru APP-68	72:00	Tak
APP-68	Poziom częstotliwości od którego liczony jest czas przełączania silników (MMC)	AutoEx-level	FU1-32 ÷ FU1-30[Hz]		Poziom częstotliwości, poniżej którego rozpoczyna się odliczanie czasu APP-67. Kolejność załączania silników będzie zmieniona w momencie kiedy będzie pracował tylko silnik główny. Jeżeli nastawa będzie równa 0% to przełączanie będzie po zatrzymaniu silnika głównego i odliczeniu czasu APP-67.	20[Hz]	Tak

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
APP-69	Załączanie silników dodatkowych poprzez wejścia falownika (MMC)	Inter-lock	No	0	Parametr pozwalający na wykorzystanie wejść M1-M4 falownika do załączania silników dodatkowych AUX1,AUX2,AUX3,AUX. Nastawa tego parametru na "Yes" spowoduje automatyczne ustawienie wejść M1 do M4 na "Interlock1" do "Interlock4"	No	Tak
			Yes	1			
APP-71	Różnica ciśnienia przy załączaniu silników dodatkowych (MMC)	Actual Pr Diff	0 ÷ 100[%]		Nastawa różnicy ciśnienia, które może wystąpić przy załączaniu poszczególnych silnikach dodatkowych	2[%]	Tak
APP-74	Funkcja PrePID. Częstotliwość pracy przed uruchomieniem regulatora PID	PrePID freq	0 ÷ FU1-30[Hz]		Funkcja PrePID jest używana dla łagodniejszej regulacji przepływu, ciśnienia itp. Przed osiągnięciem poziomu nastawionego w par. APP-75 falownik pracuje z określoną częstotliwością i załącza się praca z sygnałem sprzężenia zwrotnego dopiero po przekroczeniu tego poziomu	0[Hz]	Tak
APP-75	Funkcja PrePID. Poziom włączenia regulatora PID	PrePID exit	0 ÷ 100[%]		Poziom od którego załącza się regulator PID a wyłącza funkcja PrePID. Poziom ten jest odniesiony do sygnału sprzężenia zwrotnego.	0[%]	Tak
APP-76	Funkcja PrePID. Czas pracy funkcji PrePID	PrePID dly	0.0 ÷ 999		Czas działania funkcji PrePID. Jeżeli czas ten minie a regulacja PID nie załączy się to załączy się automatycznie.	600	Tak
APP-80	Sygnału zadającego dla regulatora ExtPID	Ext PI mode	No	0	Wybór czy falownik ma pracować przy sprzężeniu zwrotnym z sygnałem referencyjnym (zadającym) czy nie	No	Nie
			Yes	1			
APP-81	Wybór sygnału zadającego dla regulatora ExtPID	Ext Ref Sel	I	0	Wybór sygnału referencyjnego (zadającego) dla sterowania PID. Parametr aktywny, gdy APP-80="Yes"	Keypad	Nie
			V1	1			
			Pulse	2			
			Keypad	3			
APP-82	Poziom regulatora ExtPID	Ext Ref Perc	0 ÷ 100[%]		Poziom ustawienia regulatora ExtPID	100[%]	Nie
APP-83	Wybór sygnału sprzężenia zwrotnego dla regulatora ExtPID	Ext Fbk Sel	I	0	Sygnał sprzężenia zwrotnego może pochodzić z czujników, regulatorów itp. Może to być sygnał prądowy I (4..20mA), napięciowy V1 (0..10V) lub sygnał impulsowy "Pulse"	I	Nie
			V1	1			
			Pulse	2			
APP-85	Wzmocnienie P dla sprzężenia zwrotnego ExtPID	ExtPID Pgain	0 ÷ 999.9[%]		Nastawy wzmocnień dla regulatora ExtPID przy sterowaniu poprzez sprzężenie zwrotne	1.0[%]	Tak
APP-86	Wzmocnienie I dla sprzężenia zwrotnego ExtPID	ExtPID Itime	0 ÷ 32[s]			10[s]	Tak
APP-87	Wzmocnienie D dla sprzężenia zwrotnego ExtPID	ExtPID Dtime	0 ÷ 100[ms]			0.0[ms]	Tak
APP-88	Górna granica częstotliwości dla regulatora ExtPID	ExtPID lmt-H	0 ÷ 100[%]		Parametr ogranicza górną wartość częstotliwości wyjściowej dla sterowania PID	100[%]	Tak

Kod	Parametr	Wyświetlacz	Wartość nastawiana		Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
		LCD	LCD	LED			
APP-89	Dolna granica częstotliwości dla regulatora ExtPID	ExtPID lmt-L	0 ÷ 30[%]		Parametr ogranicza dolną wartość częstotliwości wyjściowej dla sterowania PID	0[%]	Tak
APP-90	Skala regulatora ExtPID	ExtPID Scale	0 ÷ 100[%]		Parametr zmienia skalę działania regulatora PID.	100[%]	No
APP-91	Wzmocnienie F dla sprzężenia zwrotnego ExtPID	ExtPID F-gain	0 ÷ 999.9[%]		Nastawa wzmocnienia dla regulatora PID, gdy wymagana jest szybka reakcja na sygnał zadający.	0[%]	Tak
APP-92	Odwrócenie działania regulatora ExtPID	Ext OutInv	No	0	Ustawienie parametru na 1 powoduje, że wyjście regulatora PID jest odwrócone.	No	No
			Yes	1			
APP-99	Kod powrotny	Nie wyświetla	Nie dostępne	PROG/ENT lub SHIFT/ESC	Kod używany do opuszczenia grupy wejść/wyjść I/O. Tylko w wyświetlaczach LED (7 segmentowych)	1	Tak

10. Awarie i błędy falownika

Historia błędów i awarii falownika jest zapisywana w parametrach FU2-01 do FU2-05.

Widok na wyświetlaczu LCD	Opis
Over Current 1	Wyłączenie spowodowane przekroczeniem prądu na wyjściu falownika ponad 200% wartości znamionowej.
Ground Fault	Wyłączenie spowodowane zadziałaniem zabezpieczenia doziemnego.
Over Voltage	Wyłączenie spowodowane pojawieniem się zbyt wysokiego napięcia na szynie prądu stałego. Zwykle zdarza się to przy zbyt szybkim hamowaniu i brakiem możliwości wytłumienia energii w falowniku. Należy wydłużyć czas hamowania lub zastosować rezystor hamujący
Over Load	Wyłączenie spowodowane przekroczeniem prądu na wyjściu falownika ponad 120% wartości znamionowej przez czas dłuższy niż nastawiony
Over Heat	Wyłączenie spowodowane przegrzaniem się falownika, w wyniku uszkodzenia wentylatorów chłodzących, bądź zbyt wysoką temperaturą otoczenia
E-Thermal	Zadziałanie zabezpieczenia termicznego falownika spowodowane przegrzaniem się silnika.
Ext-Trip	Wyłączenie spowodowane pojawieniem się sygnału awarii zewnętrznej Ext-A na wejściu wielofunkcyjnym (styk NO)
Low Voltage	Wyłączenie spowodowane zbyt niskim napięciem na szynie prądu stałego
Over Current 2	Wyłączenie falownika spowodowane zwarciem na wyjściu.
Phase Open	Wyłączenie spowodowane brakiem jednej fazy na wyjściu falownika (U,V,W)
BX	Zadziałanie zacisku awaryjnego BX. Zdjęcie tego sygnału może spowodować start falownika jeżeli ciągle podany jest sygnał startu FX lub RX.
Option (**)	Wewnętrzny błąd oprogramowania falownika
HW-Diag	Wyłączenie może być spowodowane brakiem lub minimalnym obciążeniem. Należy zmienić parametr FU2-57 na „No” Błąd może też się pokazać gdy wyłączenie falownika spowodowane jest awarią obwodu sterującego falownika.
COM Error CPU Error	Błąd komunikacji między falownikiem a klawiaturą
LOP LOR LOV LOI LOX	Zależnie od nastawy parametru I/O-48 (Wybór działania po zaniku cyfrowego sygnału zadawania prędkości) możemy wyróżnić następujące awarie: LOP: Zanik sygnału zadającego częstotliwość po nastawionym czasie LOR: Zanik sygnału zadającego częstotliwość (błąd komunikacji) LOV: Zanik sygnału analogowego napięciowego zadającego częstotliwość. LOI: Zanik sygnału analogowego prądowego zadającego częstotliwość LOX: Zanik sygnału analogowego zadającego częstotliwość (przy użyciu dodatkowej płytki Sub
Inv. OLT	Wyłączenie spowodowane przekroczeniem prądu na wyjściu falownika ponad nastawiony poziom wartości znamionowej (150% przez 1min, 200% for 0.5 s)
NTC open	Zadziałanie czujnika termicznego NC do detekcji temperatury.

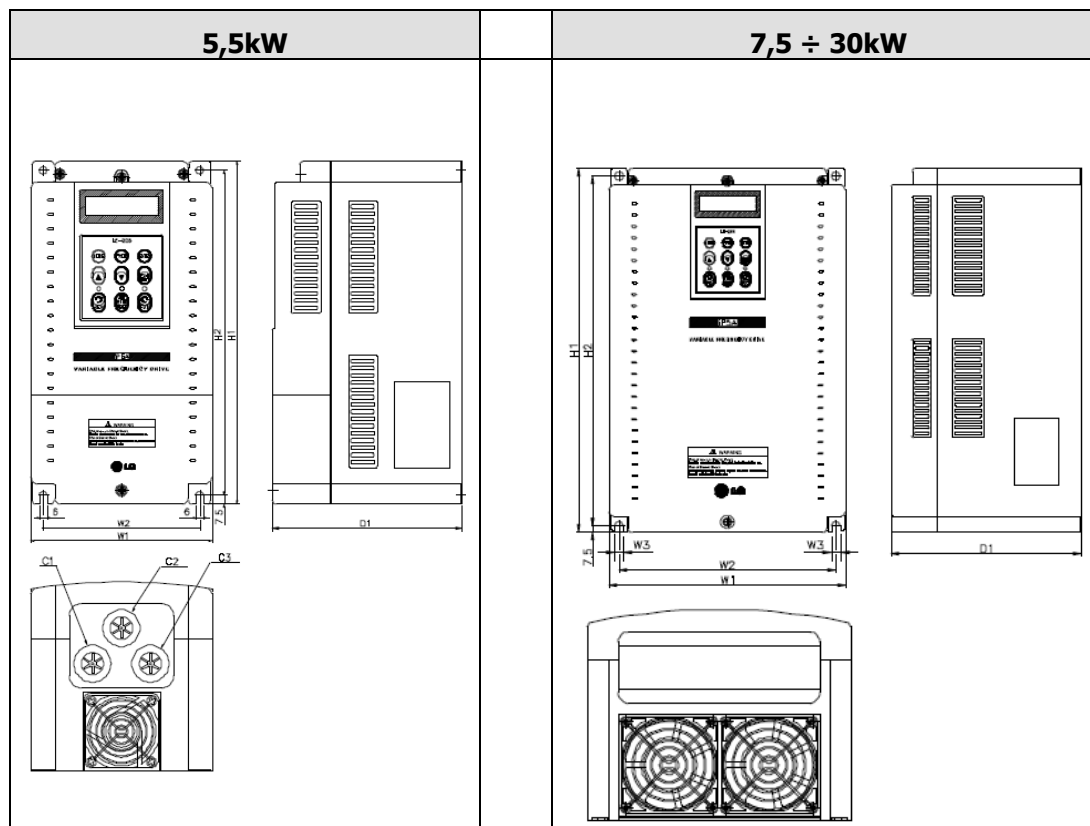
11. Urządzenia zewnętrzne do falowników LG serii iP5A

Falownik	Moc	Filtr wejściowy klasy A	Filtr wejściowy klasy B	Filtr wejściowy footprint	Dławik wejściowy	Filtr wyjściowy du/dt	Filtr wyjściowy sinusoidalny	Dławik silnikowy
SV055iP5A-4	5,5kW	FEE 3016	FLD 3016	FFP5-T020-(x)	CNW 903/16	FSC 3016	FLC 016A	CNW 854/16
SV075iP5A-4	7,5kW	FEE 3016	FLD 3016	FFP5-T031-(x)	CNW 903/16	FSC 3025	FLC 025A	CNW 854/24
SV110iP5A-4	11kW	FEE 3025	FLD 3030	FFP5-T050-(x)	CNW 903/25	FSC 3036	FLC 025A	CNW 854/30
SV150iP5A-4	15kW	FEE 3036	FLD 3030	FFP5-T060-(x)	CNW 903/36	FSC 3036	FLC 048A	CNW 854/37
SV185iP5A-4	18,5kW	FEE 3036	FLD 3042	FFP5-T060-(x)	CNW 903/36	FSC 3064	FLC 048A	CNW 854/48
SV220iP5A-4	22kW	FEE 3050	FLD 3055	FFP5-T070-(x)	CNW 903/50	FSC 3064	FLC 048A	CNW 854/60
SV300iP5A-4	30kW	FEE 3080	FLD 3055	FFP5-T070-(x)	CNW 903/70	FSC 3085	FLC 080A	CNW 854/75
SV370iP5A-4	37kW	FEE 3080	FLD 3075	-	CNW 903/90	FSC 3100	FLC 080A	CNW 854/90
SV450iP5A-4	45kW	FEE 3120	FLD 3100	-	CNW 903/110	FSC 3100	FLC 115A	CNW 854/115
SV550iP5A-4	55kW	FEE 3120	FLD 3130	-	CNW 903/125	-	FLC 115A	CNW 854/115
SV750iP5A-4	75kW	FEE 3150	FLD 3180	-	CNW 903/160	-	FLC 150A	CNW 854/180
SV900iP5A-4	110kW	FEP 3180	FEP 3180	-	-	-	-	-
SV1100iP5A-4	132kW	FEP 3250	FEP 3250	-	-	-	-	-
SV1320iP5A-4	160kW	FEP 3320	FEP 3320	-	-	-	-	-
SV1600iP5A-4	220kW	FEP 3400	FEP 3400	-	-	-	-	-
SV2200iP5A-4	280kW	FEP 3600	FEP 3600	-	-	-	-	-

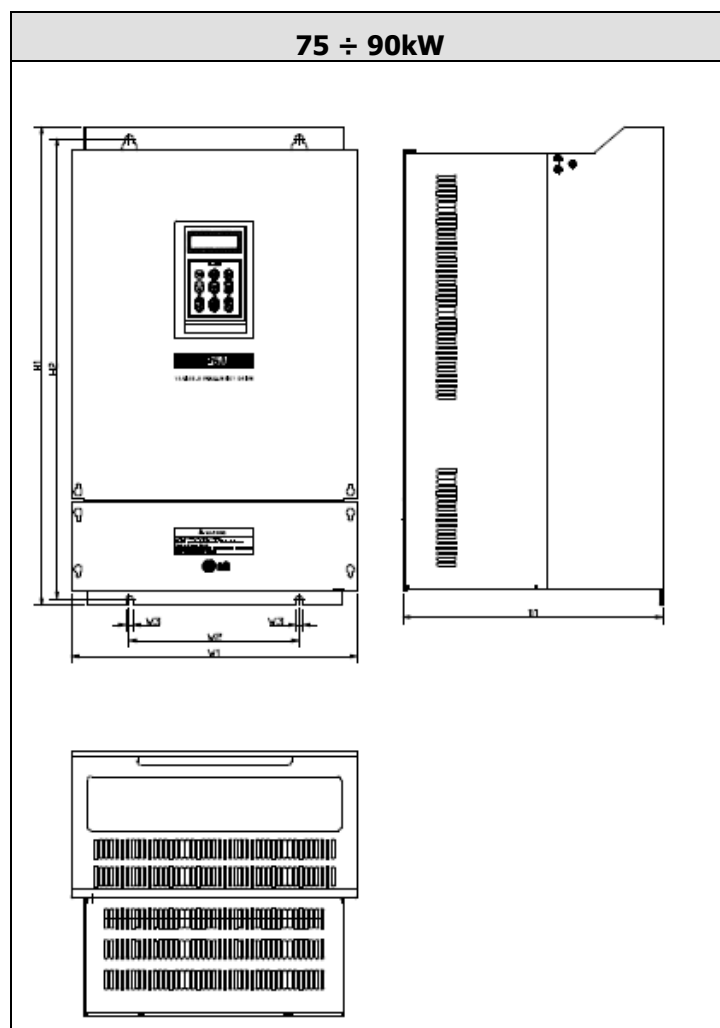
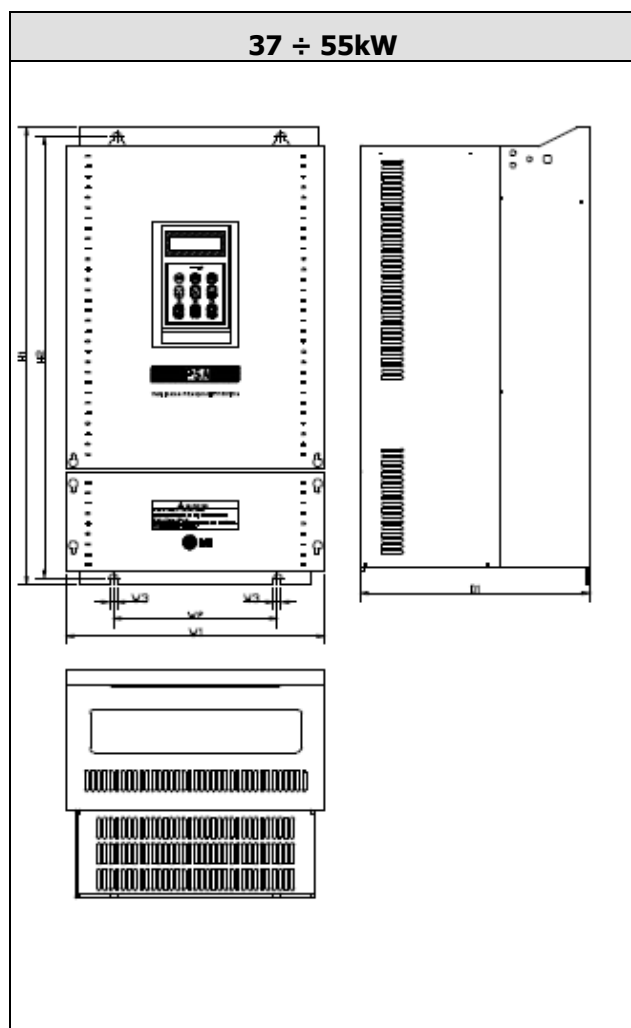
Falownik	Moc	Zabezpieczenie falownika	Moduł hamujący	Rezystor hamujący
SV055iP5A-4	5,5kW	3P B20A	-	85Ω, 1000W
SV075iP5A-4	7,5kW	3P B32A	-	60Ω, 1200W
SV110iP5A-4	11kW	3P B32A	SV150DBU-4	40Ω, 2000W
SV150iP5A-4	15kW	3P B40A	SV150DBU-4	30Ω, 2400W
SV185iP5A-4	18,5kW	3P B63A	SV220DBU-4	20Ω, 3600W
SV220iP5A-4	22kW	80A	SV220DBU-4	20Ω, 3600W
SV300iP5A-4	30kW	100A	SV370DBU-4	16.9Ω, 6400W
SV370iP5A-4	37kW	125A	SV370DBU-4	16.9Ω, 6400W
SV450iP5A-4	45kW	150A	SV550DBU-4	11.4Ω, 9600W
SV550iP5A-4	55kW	180A	SV550DBU-4	11.4Ω, 9600W
SV750iP5A-4	75kW	250A	SV750DBU-4	8.4Ω, 12900W
SV900iP5A-4	90kW	250A	2xSV550DBU-4	
SV1100iP5A-4	110kW	250A	2xSV550DBU-4	
SV1320iP5A-4	132kW	400A	2xSV750DBU-4	
SV1600iP5A-4	160kW	400A	2xSV750DBU-4	
SV2200iP5A-4	220kW	600A	3xSV750DBU-4	
SV2800iP5A-4	280kW	800A		

12. Wymiary urządzeń

Wymiary falowników

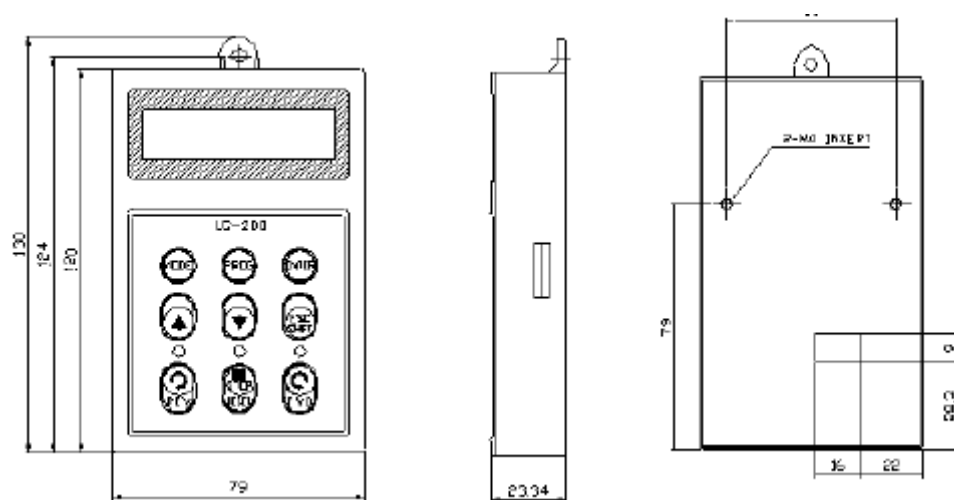


Model	W1	W2	H1	H2	D1
5,5kW (SV055iP5A-4)	150	130	284	269	156.5
7,5kW (SV075iP5A-4)	200	180	284	269	182
11kW (SV110iP5A-4)					
15kW (SV150iP5A-4)	250	230	385	370	201
18,5kW (SV185iP5A-4)					
22kW (SV220iP5A-4)	304	284	460	445	234
30kW (SV300iP5A-4)					



Model	W1	W2	H1	H2	D1
37kW (SV370iP5A-4)	300	190	534	515	265,6
45kW (SV450iP5A-4)					
55kW (SV550iP5A-4)					
75kW (SV750iP5A-4)	370	220	610	586,5	337,6
90kW (SV900iP5A-4)					
110kW (SV1100iP5A-4)	510	391	769	744	423
132kW (SV1320iP5A-4)					
160kW (SV1600iP5A-4)					
220kW (SV2200iP5A-4)	690	581	1063	1028	450
280kW (SV2800iP5A-4)					

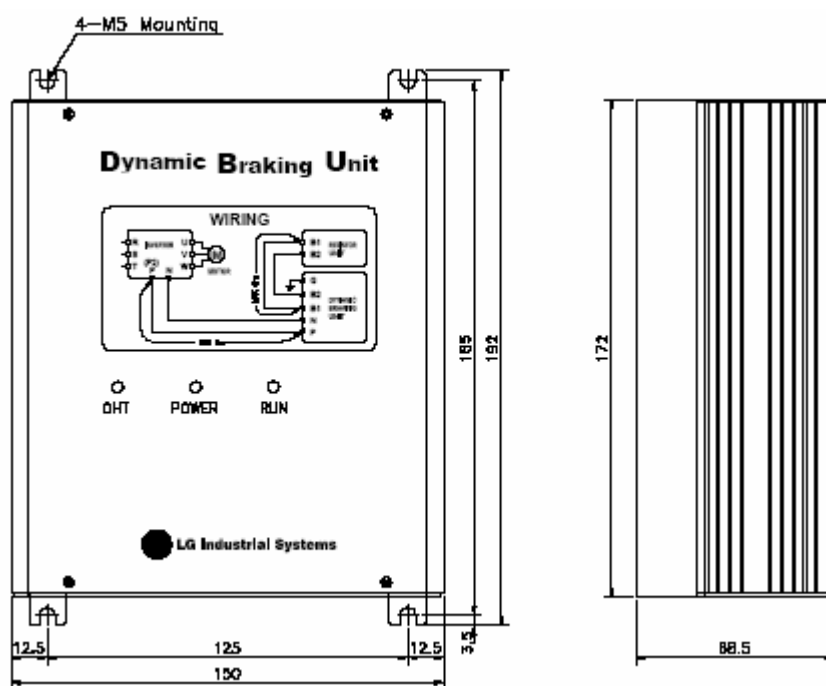
Wymiary paneli sterujących



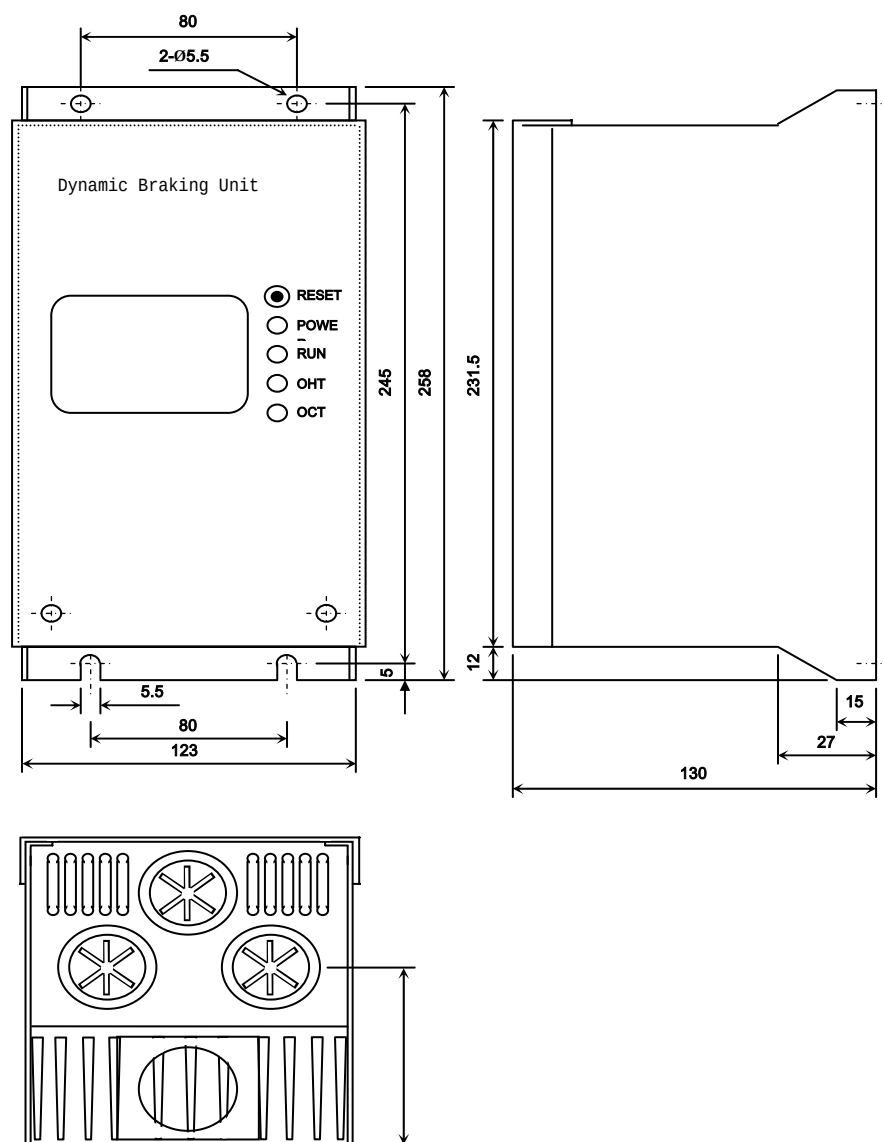
Wymiary paneli LCD i LED są identyczne

Wymiary modułów hamujących

SV150DBU-4, SV220DBU-4



SV370DBU-4, SV750DBU-4



ANIRO Grupa Handlowa Sp. z o.o.
 Ul. Chrobrego 64
 PL 87-100 Toruń
 tel.: 056 657 63 63
 tel./fax: 056 645 01 03
aniro@aniro.pl
www.aniro.pl

Biuro Regionalne Wrocław
 Ul. H. Kamieńskiego 201-219/42
 PL 51-126 Wrocław
 tel./fax: 071 352 81 99
 tel.: 071 320 73 01
wroclaw@aniro.pl

Biuro Bydgoszcz
 ul. Fordońska 246
 85-766 Bydgoszcz
 Tel/Fax: +48 52 321 66 85
bydgoszcz@aniro.pl