

# LG Variable Frequency Drive

## Przemiennik częstotliwości serii iC5



### Instrukcja obsługi przemiennika częstotliwości LG serii iC5

**Dziękujemy za zakup przemiennika częstotliwości LG!**

## INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA

**Aby zapobiec uszkodzeniom i awariom 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 ścisaniu.**  
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, oparami oleju i kurzem, niepalne
Wysokość i wibracje	Max. 1,000m nad poziomem morza, Max. 5.9m/sec <sup>2</sup> (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, silnik może nagle zacząć się obracać..
- Nie zmieniaj i nie modyfikuj żadnej części w falowniku.
- Nie używaj stycznika 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. Brak dławika może powodować wzrost temperatury kondensatorów do poprawy współczynnika mocy, zasilaczy, 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 iC5**



***Zasilany 1-fazowo przemiennik częstotliwości LG serii iC5 to inteligentne urządzenie o małych wymiarach i wszechstronnym zastosowaniu.***

### **Właściwości standardowe**

- Znamionowe zakresy mocy  
- 0,37 ÷ 2,2kW zasilanie 1-fazowe
- Obudowa : IP20
- Wbudowany filtr przeciwzakłóceńowy RFI klasy A
- Metoda sterowania: wektorowa bezczujnikowa oraz U/f
- Komunikacja RS485 (opcja)
- Wbudowany regulator PID
- Moment 150% przy 0.5 Hz
- Autorestart po ustąpieniu awarii
- 8 prędkości krokowych
- Omijanie częstotliwości

- 5 wejść wielofunkcyjnych
- Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe i typu otwarty kolektor
- Wyjście analogowe (0 – 10V)
- Funkcja szukania prędkości
- Sterowanie 3-przewodowe
- Częstotliwość nośna od 1 do 15 kHz
- Forsowanie momentu ręczne i automatyczne

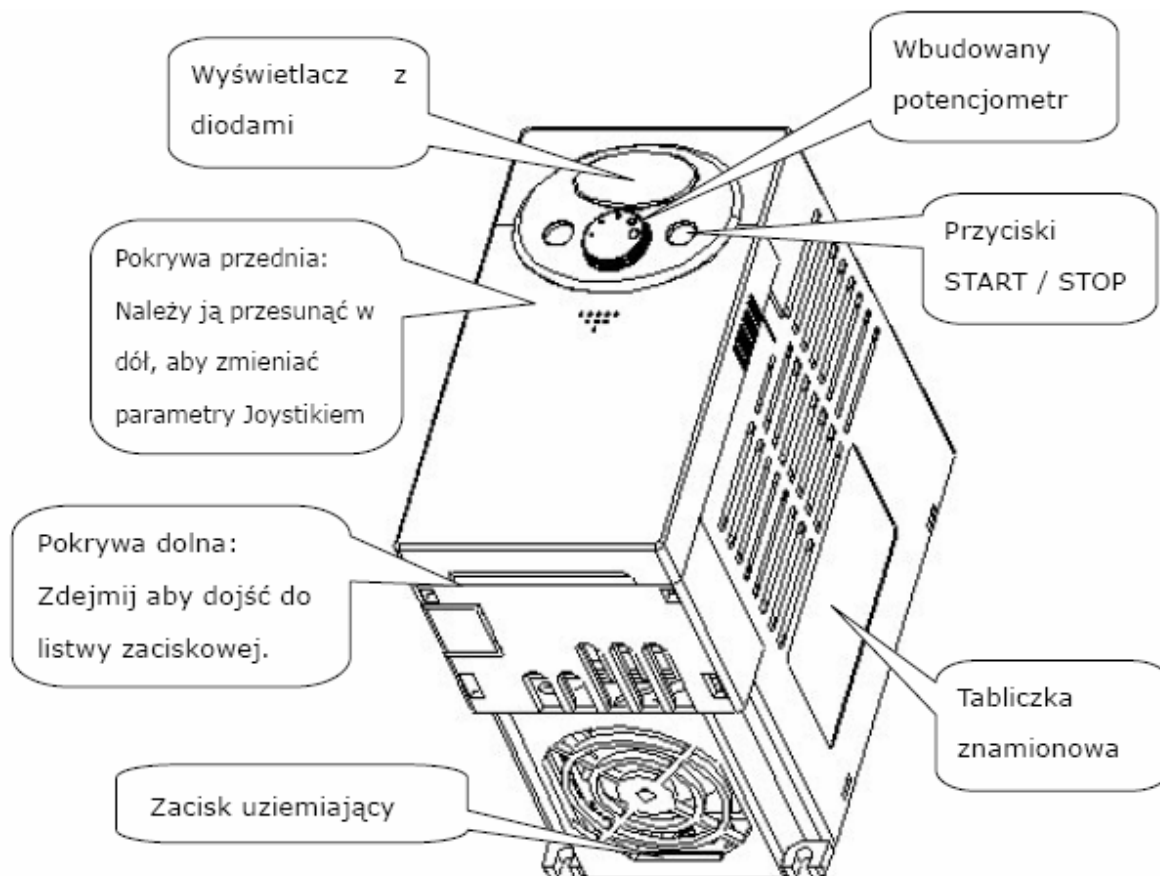
### **Zastosowanie**

- Wentylatory
- Pompy
- Suszarnie
- Nagrzewnice
- Szlifierki
- Transportery
- Wirówki
- Maszyny do obróbki materiałów
- Maszyny przemysłowe

### 3. Dane techniczne przemienników częstotliwości LG serii iC5

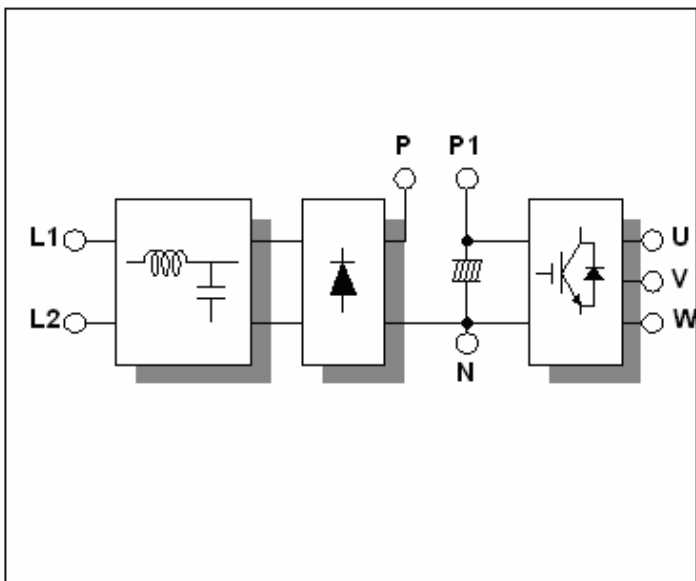
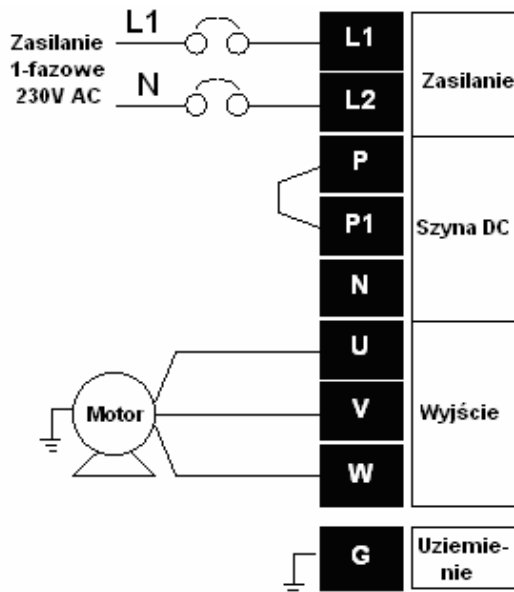
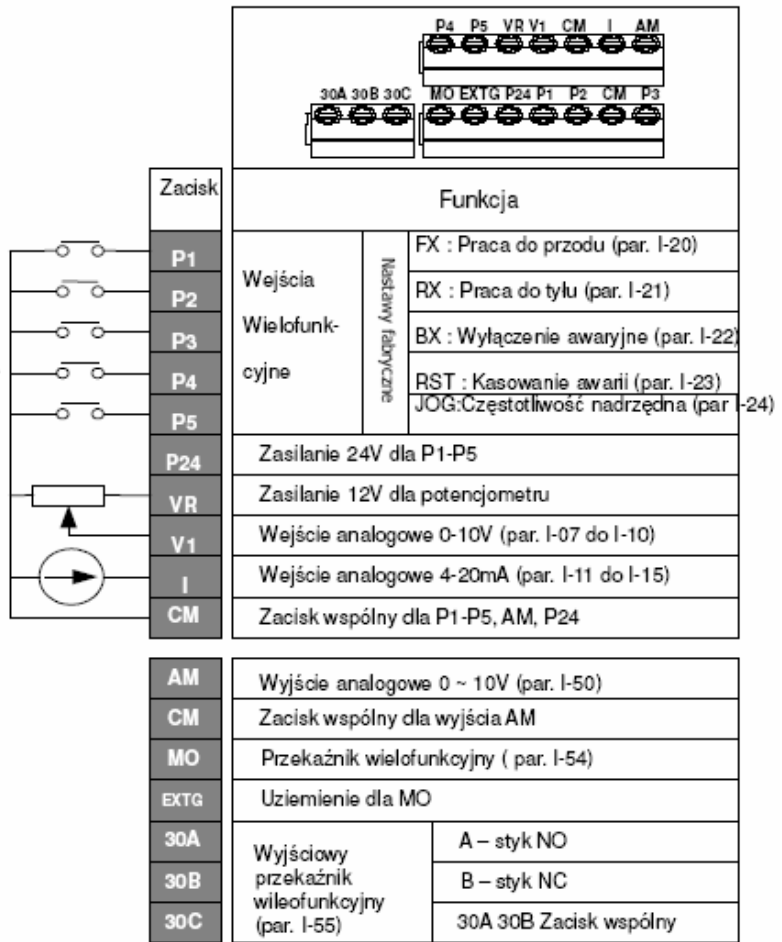
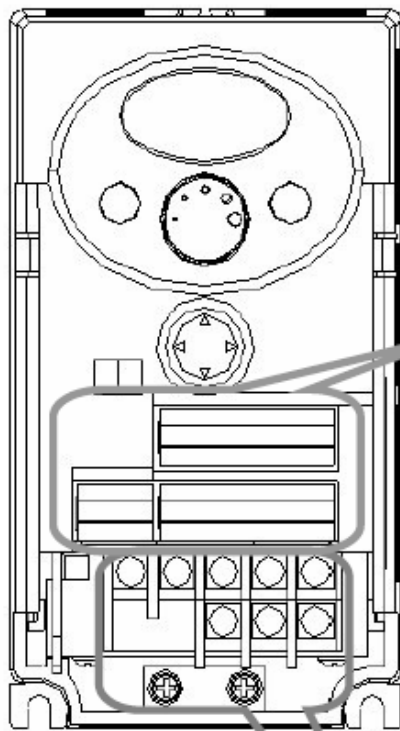
#### Zasilanie 1-fazowe (230V)

Typ falownika (SV xxx iC5-x)		004-1F	008-1F	015-1F	022-1F
Moc silnika	HP	0.5	1	2	3
	kW	0.37	0.75	1.5	2.2
Dane znam. wyjściowe	Moc [kVA]	0.95	1.9	3.0	4.5
	Prąd FLA [A]	2.5	5	8	12
	Częstotliwość	0.1 ~ 400 Hz			
Napięcie		3-fazy ( 3 x 230 V AC )			
Dane znam. wejściowe	Napięcie	1-faza 200 ~ 230 V ( ± 10 % )			
	Częstotliwość	50 ~ 60 Hz ( ± 5 % )			
	Prąd wejściowy [A]	5.5	9.2	16	21.6
Waga [kg]		1.0	1.0	1.9	2.0

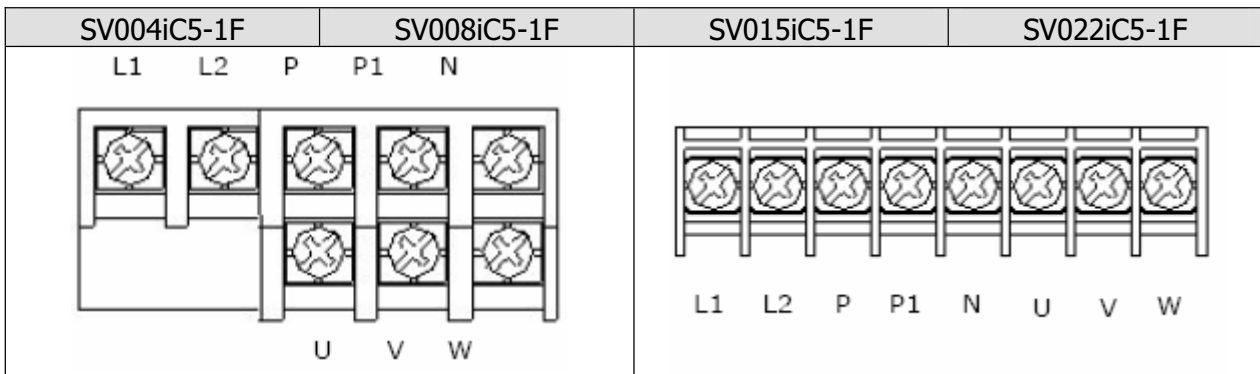


Sterowanie	Sposób sterowania	Sterowanie wektorowe bezczujnikowe oraz U/f	
	Rozdzielczość nastawy częstotliwości	Rozdzielczość nastawy cyfrowej: 0.01 Hz Rozdzielczość nastawy analogowej: 0.06 Hz dla 60 Hz	
	Dokładność nastawy częstotliwości	Cyfrowo: 0.01 % max. częstotliwości wyjściowej Analogowo: 0.1 % max. częstotliwości wyjściowej	
	Charakterystyka U/f	liniowa, kwadratowa, użytkownika U/f	
	Możliwość przeciążenia	150 % prądu znamionowego przez 1 minutę (charakterystyka odwrotnie proporcjonalna do czasu)	
	Forsowanie momentu	Ręczne forsowanie momentu (0 ~ 15 %), Automatyczne forsowanie momentu	
Praca	Sygnały wyjściowe	Metoda sterowania	klawiatura / Listwa zaciskowa / protokół komunikacji Modbus
		Nastawa częstotliwości	Analogowo: 0 ~ 10V lub 0 ~ 20mA lub potencjometr na falowniku Cyfrowo: Klawiatura
		Sygnał startu	Sygnał pracy do przodu i tyłu
		Praca krokowa	Nastawa do 8 prędkości krokowych oraz 4 czasów przyspieszania i hamowania (0 ~ 999.9s.) 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 i silnika, Praca, Zatrzymanie, Prędkość stałą, Szukanie prędkości, Praca krokowa
		Wyjście błędu	Przełącznik wyjściowy (30A, 30C, 30B) – AC250V 1A, DC30V 1A
		Parametry wyjściowe	Częstotliwość wyjściowa, Prąd wyjściowy, Napięcie wyjściowe, Napięcie szyny DC, – jedno do wyboru (wyjście: 0 ~ 10V)
	Funkcje	Hamowanie prądem stałym, Ograniczenie częstotliwości, Omijanie częstotliwości, funkcja drugiego silnika, Kompensacja poślizgu, Ochrona przed zmianą kierunku, Autorestart, Regulator PID	
Ochrona	Wyłączenie awaryjne	Zbyt duże i niskie napięcie, Przeciążenie, Przegrzanie falownika, Przegrzanie silnika, Brak fazy na wyjściu i wejściu, Błąd zewnętrzny, Błąd komunikacji, Utrata sygnału zadającego, Błąd sprzętowy	
	Alarm falownika	Ochrona przed utykaniem, Alarm przeciążenia	
	Autorestart	Możliwość do 10 prób autorestartu	
Klawiatura	Klawiatura	Wartości wyświetlane	Częstotliwość wyjściowa, Prąd wyjściowy, Napięcie wyjściowe, Nastawa częstotliwości, Prędkość pracy, Napięcie szyny DC
		Błędy wyświetlane	Pamięć błędów i awarii ( do 5 ostatnich ) przechowywana przez falownik
Środowisko	Temperatura pracy	-10 °C ~ 50 °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 <sup>2</sup> (=0.6g))	

### 3. Zaciski falownika oraz ich funkcje

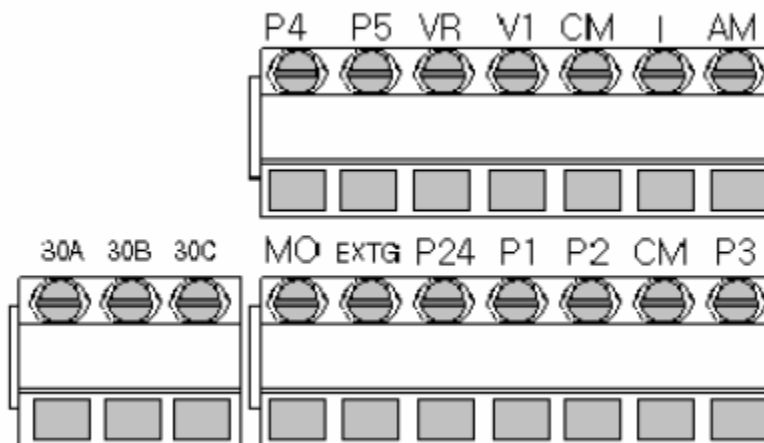


Listwa zacisków siłowych dla falowników serii iC5



Zacisk	Opis
L1 L2	Zasilanie przemiennika częstotliwości (3 fazy, 3x400V AC). <b>UWAGA: Dla przemiennika serii IC5 (zasilanie 1-fazowe) zasilanie podłączamy pod zaciski: L1 (faza) oraz L2 (przewód N)</b>
U V W	Zaciski wyjściowe silnika ( 3-fazy, 3x230V).
P1 P2 N	Zaciski szyny DC UWAGA: do zacisku N nie podłączać przewodu zerowego)

Zaciski sterownicze



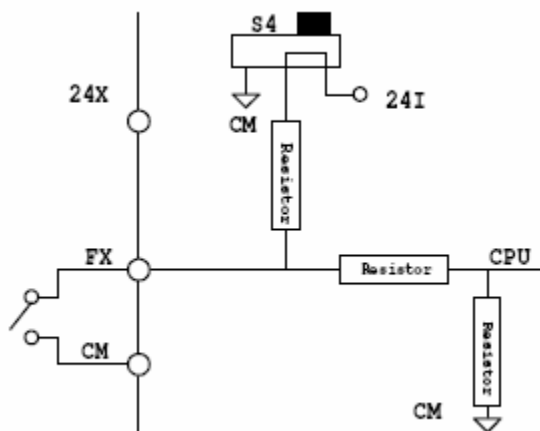
Zacisk	Funkcja	Opis
P1, P2, P3, P4, P5	Wejścia wielofunkcyjne	Używane dla wejścia wielofunkcyjnego. Fabryczna wartość Ustawiona na: P1 – praca do przodu FX ( par. I-20 ) Ruch do przodu w przypadku zwarcia z zaciskiem CM i zatrzymanie w przypadku rozwarcia P2 – praca do tyłu RX ( par. I-21) Ruch do tyłu w przypadku zwarcia z zaciskiem CM i zatrzymanie w przypadku rozwarcia P3 – blokada pracy BX (par. I-22)



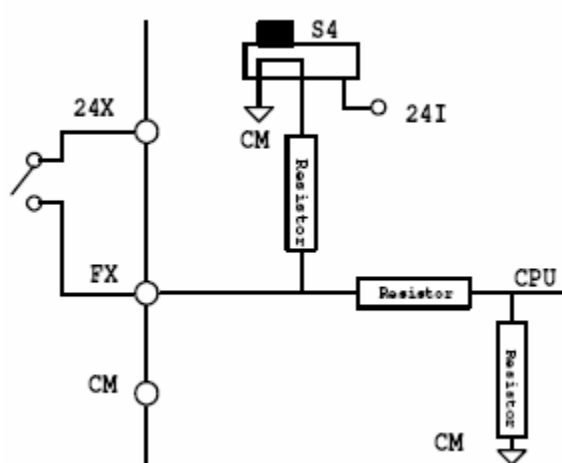
		<p>Gdy zacisk BX jest zwarty z CM, to napięcie na wyjściu napędu jest odłączane. Gdy silnik wykorzystuje do zatrzymania hamulec mechaniczny, to do odłączenia sygnału wyjściowego używa się BX. Należy zachować ostrożność, ponieważ po zdjęciu sygnału BX układ startuje, gdy podany jest sygnał startu FX lub RX</p> <p>P4 – Kasowanie awarii RST (par. I-23) Służy do kasowania błędów, które powodują wyłączenie falownika.</p> <p>P5 – częstotliwość nadrzędna JOG (par. I-24) Praca z częstotliwością nadrzędna gdy zacisk jest zwarty z CM. Kierunek ustala się sygnałem FX (lub RX), który musi być również zwarty.</p>
CM	Zacisk wspólny	Zacisk wspólny dla zacisków opisanych powyżej
VR	Zasilanie nastawiania częstotliwości (+12V)	Stosuje się jako zasilanie dla analogowego nastawiania częstotliwości ( np. potencjometru ). Maksymalna wydajność wynosi +12V, 10mA.
V1	Sygnał odniesienia częstotliwości (napięcie)	Używany jako sygnał odniesienia częstotliwości. Jako sygnał wejściowy wykorzystywane jest napięcie 0-10V DC (par. I-07 do I-10)
I	Sygnał odniesienia częstotliwości (prąd)	Używany jako sygnał odniesienia częstotliwości, jako sygnał wejściowy wykorzystywany jest prąd stały 0-20mA. Rezystancja wejściowa wynosi 250Ω. (par. I-11 do I-15)
CM	Zacisk wspólny	Zacisk wspólny dla analogowego zadawania częstotliwości VR, I oraz FM
AM - CM	Wyjście analogowe	Wyjście pomiarowe dla jednego z następujących sygnałów: Częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie wyjściowe, napięcie szyny DC. Nastawioną fabrycznie wartością standardową jest częstotliwość wyjściowa. Maksymalne napięcie wyjściowe oraz prąd wyjściowy wynoszą: 0-10V, 1mA. Częstotliwość wyjściowa nastawiona jest na 500Hz. (par. I-50)
30A,30B,30C	Wyjście styku usterki	Jest aktywowane, gdy działa funkcja zabezpieczająca. Prąd zmienny: 250V 1A , prąd stały: 30V 1A Usterka: 30A-30C zwarte (30B-30C rozwarte). Praca: 30B-30C zwarte (30A-30C rozwarte). (par. I-55)
MO - EXTG	Wyjście wielofunkcyjne	Używa się po zdefiniowaniu wielofunkcyjnego zacisku wyjściowego. Prąd zmienny: 250V 1A lub mniej, prąd stały: 30V 1A lub mniej. (par. I-54)

## Wybór sterowania NPN/PNP

(NPN) Użycie napięcia wewnętrznego falownika

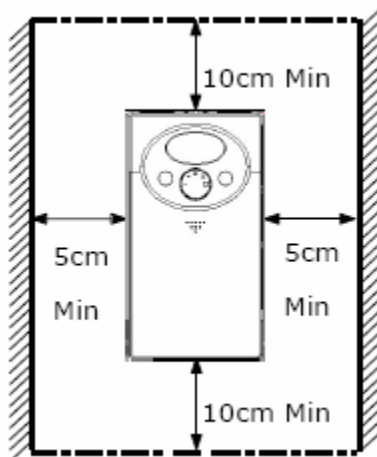


(PNP) Użycie napięcia zewnętrznego

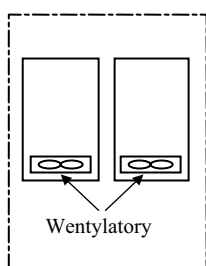


#### **4. Montaż przemiennika częstotliwości**

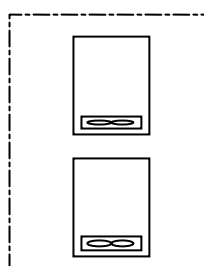
Falownik montowany w szafie sterowniczej musi posiadać z każdej strony wolną przestrzeń. Wymagane odległości to:



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

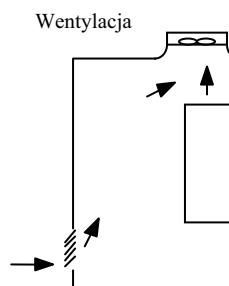


DOBRZE

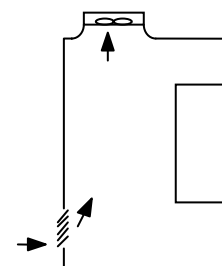


ŻLE

Umieszczenie kilku falowników w szafie



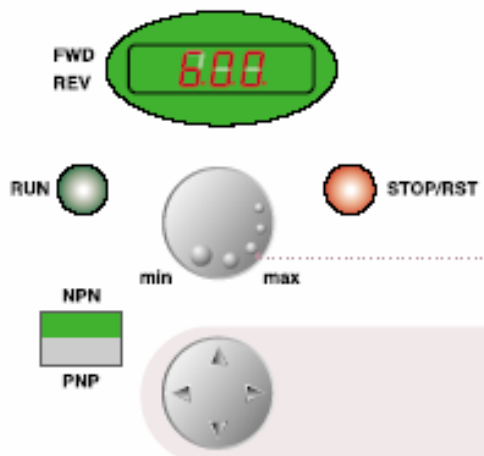
DOBRZE



ŻLE

Instalacja wentylatora szafowego

## 5. Klawiatura sterująca oraz programowanie napędu

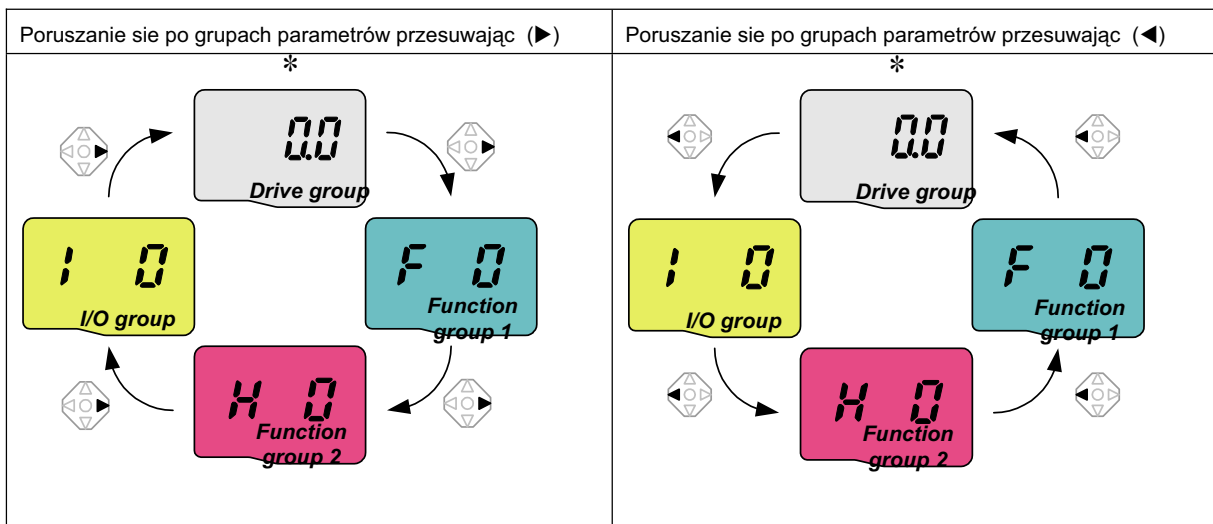


	Oznaczenie	Opis
Przycisk	RUN	Służy do uruchamiania falownika.
	STOP	Zatrzymanie falownika podczas pracy lub resetowanie sygnału błędu.
Joystick	▲ (Góra)	Przesunięcie Joystika w górę spowoduje podnoszenie wartości parametrów lub przechodzenie po parametrach w kierunku do góry.
	▼ (Dół)	Przesunięcie Joystika w dół spowoduje obniżanie wartości parametrów lub przechodzenie po parametrach w kierunku w dół.
	◀ (Lewo)	Przesunięcie Joystika w lewo pozwala na przechodzenie po grupach parametrów lub przechodzenie po kolejnych cyfrach parametru w kierunku w lewo.
	▶ (Prawo)	Przesunięcie Joystika w prawo pozwala na przechodzenie po grupach parametrów lub przechodzenie po kolejnych cyfrach parametru w kierunku w prawo.
	● (Prog)	Przyciśnięcie Joystika powoduje wejście do danego parametru oraz do ich zatwierdzenia.
Dioda	REV	Świeci podczas pracy falownika w kierunku do tyłu.
	FWD	Świeci podczas pracy falownika w kierunku do przodu.

### Procedura zmieniania parametrów na wyświetlaczu

1 . Po uruchomieniu falownika poruszając Joystikiem [◀] [▶] chodzimy po grupach parametrów:

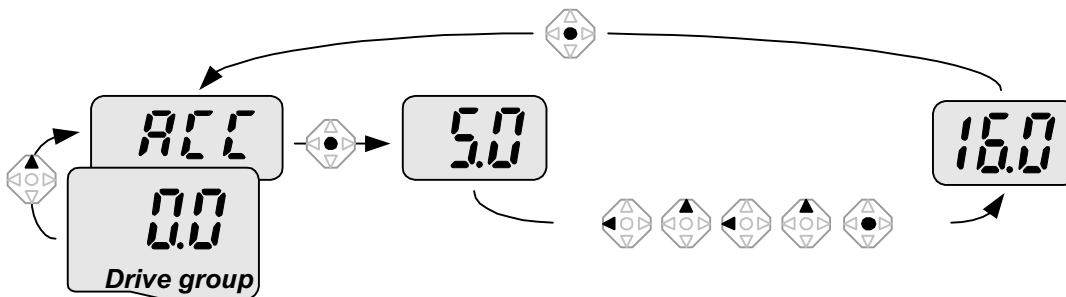
Grupa napędu (Drive group)	Parametry podstawowe jak zadawanie częstotliwości, czas przyspieszania / zwalniania itp.
Grupa funkcyjna FU1	Podstawowe parametry funkcyjne jak ustawienie częstotliwości wyjściowej, napięcia, zabezpieczeń silnika i falownika itp.
Grupa funkcyjna FU2	Parametry aplikacyjne jak tryb sterowania, operacja PID, ustawienie parametrów dla drugiego silnika itp.
Grupa wejść/wyjść I/O	Parametry do konstrukcji sekwencji takich jak ustawienie wielofunkcyjnego terminala wejściowego, wyjściowego, wejść i wyjść analogowych itp.



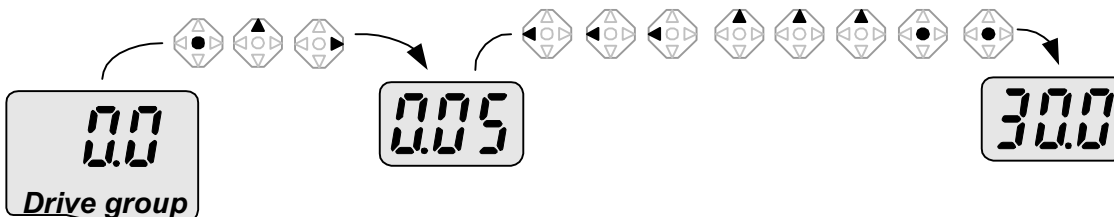
2. Przciskając Joystik [●] wchodzimy do danej grupy parametrów.
3. Przesuwając [▲] lub [▼] przechodzimy po parametrach w danej grupie.
4. Przciskając [●] wchodzimy do parametru.
5. Przesuwając [▲] lub [▼] zmieniamy wartość parametru
6. Przciskając dwa razy [●] zatwierdzamy parametr.
7. Aby wyjść z aktualnej grupy parametrów należy przesunąć Joystik w prawo lub lewo

Przykłady zmian parametrów

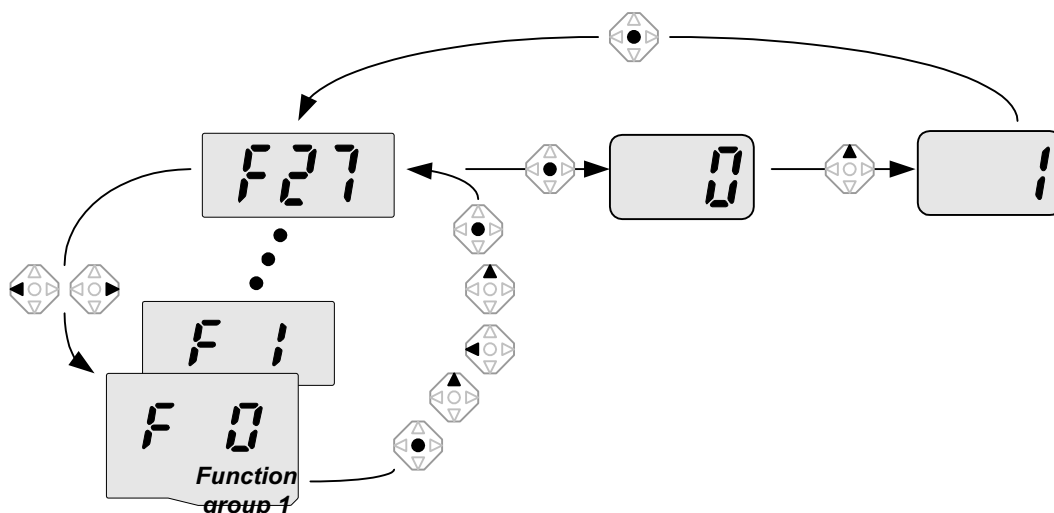
**Zmiana czasu przyspieszenia z 5sek na 16sek.**



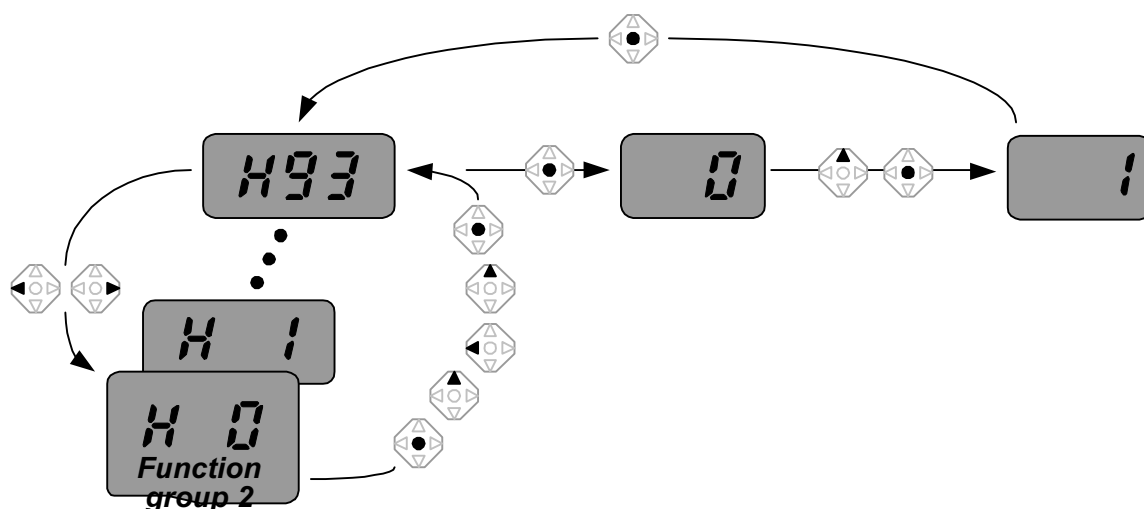
**Zmiana częstotliwości zadanej z 0 Hz na 30,05 Hz**



### Zmiana parametru F27 z 0 na 1



### Powrót do ustawień fabrycznych



## 6. Procedura uruchomienia falownika LG serii iC5

Podstawowymi parametrami niezbędnymi do uruchomienia falownika to **drv** i **Frq**. Poruszanie się po samych parametrach pokazane jest w punkcie z opisem klawiatury sterującej w dalszej części instrukcji.

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

Parametr Frq służy do wyboru, w jaki sposób regulujemy prędkość obrotową silnika. Możemy wybrać regulację za pomocą klawiatury (Keypad), potencjometru wbudowanego na falowniku (V0) lub sygnałami analogowymi: napięciowym 0..10V (V1), prądowym 0...20mA (I) lub sumą tych sygnałów. Jeżeli prędkość regulowana będzie poprzez klawiaturę, nastawiamy ją w pierwszym parametrze w grupie głównej DRV (fabrycznie 0.00Hz)

## GRUPA NAPĘDU (DRIVE)

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis		Nastawa fabryczna	
drv	Tryb sterowania napędem START / STOP	0 ÷ 3	0	Keypad - Start/Stop realizowany poprzez przyciski na klawiaturze falownika.	1	
			1	Sterowanie poprzez zaciski		Fx/Rx-1 FX - załączenie pracy do przodu RX - załączenie pracy do tyłu
			2			Fx/Rx-2 FX - praca falownika RX - wybór pracy przód/tył
			3	komunikacja poprzez RS 485		
Frq	Metoda zadawania częstotliwości	0 ÷ 7	0	Cyfrowa	Klawiatura 1 Po przyciśnięciu przycisku ENTER należy nastawić żadaną częstotliwość i po przyciśnięciu jeszcze raz ENTER falownik uzyska nową ustawioną częstotliwość	0
			1		Klawiatura 2 Po przyciśnięciu przycisku ENTER można płynnie regulować częstotliwość falownika przyciskami góra/dół	
			2	Analogowa	V0 Sterowanie potencjometrem znajdującym się na falowniku	
			3		V1 Sterowanie napięciowe zaciskiem V1 w zakresie 0[V] ÷ 10[V]	
			4		I Sterowanie prądowe zaciskiem I w zakresie 0 ÷ 20[mA]	
			5		V0 + I Równoczesne sterowanie potencjometrem na falowniku V0 i sygnałem prądowym I	
			6		V1 + I Równoczesne sterowanie sygnałem napięciowym V1 i sygnałem prądowym I	
			7		V0 + V1 Równoczesne sterowanie potencjometrem na falowniku V0 i sygnałem napięciowym V1	
			8		Komunikacja ModBus-RTU	

### Nastawienie częstotliwości powyżej 60Hz

Fabrycznie częstotliwość maksymalna falownika jest ustalona na 60Hz. Jeżeli chcemy, aby częstotliwość pracy była wyższa, należy zmienić ją w parametrze F-21. Dodatkowo, jeżeli prędkość regulujemy poprzez sygnał analogowy napięciowy (potencjometr) lub prądowy to musimy jeszcze zmienić zakres regulacji częstotliwości poprzez te sygnały w parametrach I/O-02 do I/O-15 zależnie, jakim sygnałem zadajemy prędkość. Poniżej pokazano parametry dla potencjometru wbudowanego na falowniku.

Dla pozostałych sposobów zadawania prędkości parametry I-6 do I-15.

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis	Nastawa fabryczna
I 2	Minimalne napięcie wejścia V0	0 ÷ 10[V]	Nastawa minimalnego napięcia V0, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I2-I6 tworzą charakterystykę liniową, po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem napięciowym z potencjometru wewnętrznego.	0.00
I 3	Częstotliwość odpowiadająca napięciu I2	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I2.	0.00
I 4	Maksymalne napięcie wejścia V0	0 ÷ 10[V]	Nastawa maksymalnego napięcia V0, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza.	10.00
I 5	Częstotliwość odpowiadająca napięciu I4	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I2.	60.00

### **Powrót do ustawień fabrycznych**

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

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis	Nastawa fabryczna	
H 93	Powrót do ustawień fabrycznych	0 ÷ 5	Powrót do parametrów fabrycznych falownika. Kasuje wszelkie zmiany parametrów dokonane przez użytkownika	0	
			0		-
			1		Wszystkie parametry wracają do ustawień fabrycznych
			2		Tylko parametry z grupy napędu
			3		Tylko parametry z grupy FU1 (par. F)
			4		Tylko parametry z grupy FU2 (par. H)
5	Tylko parametry z grupy wejść/wyjść (par. I)				

### **7. Funkcje ochronne falownika iC5**

Przeziennik posiada funkcje ochronne, które fabrycznie nie są włączone. Dla bezpieczniejszego działania urządzenia należy je aktywować i prawidłowo ustawić parametry od F1-50 do F1-60. Szczegółowo parametry te są wyjaśnione w dalszym rozdziale.

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis	Nastawa fabryczna	
F 50	Wybór elektronicznego zabezpieczenia termicznego	0 ÷ 1	Wybierane do ochrony silnika przed przegrzaniem	0	
			0		Nie
			1		Tak
F 59	Wybór ochrony przed utykami	000 ÷ 111	Nastawa parametru pozwala na zatrzymanie przyspieszania lub zwalniania podczas pracy falownika	000	

## 8. Opis wszystkich parametrów falownika

### GRUPA NAPĘDU (DRIVE)

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis		Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy	
0.00	Częstotliwość zadana	0 ÷ 400 [Hz]	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 F21 (częstotliwość maksymalna)		0.00	Tak	
ACC	Czas przyspieszania	0 ÷ 6000 [s]	Parametr ustala czasy przyspieszania przy starcie i zwalniania przy zatrzymaniu falownika.		5.0	Tak	
dEC	Czas zatrzymania	0 ÷ 6000 [s]	Podczas pracy wielostopniowej (I34 - I50) parametr pokazuje zero.		10.0	Tak	
drv	Tryb sterowania napędem START / STOP	0 ÷ 3	0	Start/Stop realizowany poprzez przyciski na klawiaturze falownika.	1	Nie	
			1	Sterowanie poprzez zaciski			FX - załączenie pracy do przodu RX - załączenie pracy do tyłu
			2				FX - praca falownika RX - wybór pracy przód/tył
			3	komunikacja poprzez RS 485			
Frq	Metoda zadawania częstotliwości	0 ÷ 7	0	Cyfrowa	0	Nie	
			1				Klawiatura 1 Po przyciśnięciu przycisku ENTER należy ustawić żadaną częstotliwość i po przyciśnięciu jeszcze raz ENTER falownik uzyska nową ustawioną częstotliwość
			2	Analogowa			Klawiatura 2 Po przyciśnięciu przycisku ENTER można płynnie regulować częstotliwość falownika przyciskami góra/dół
			3				V0 Sterowanie potencjometrem znajdującym się na falowniku
			4				V1 Sterowanie napięciowe zaciskiem V1 w zakresie 0[V] ÷ 10[V]
			5				I Sterowanie prądowe zaciskiem I w zakresie 0 ÷ 20[mA]
			6				V0 + I Równoczesne sterowanie potencjometrem na falowniku V0 i sygnałem prądowym I
			7				V1 + I Równoczesne sterowanie sygnałem napięciowym V1 i sygnałem prądowym I
8	V0 + V1 Równoczesne sterowanie potencjometrem na falowniku V0 i sygnałem napięciowym V1						
8	Komunikacja ModBus-RTU						
St1	Częstotliwość krokowa 1	0 ÷ 400 [Hz]	Nastawianie częstotliwości krokowej 1 podczas pracy wielostopniowej Należy zdefiniować używany zacisk P1÷P5 na pracę wielostopniową (par. I20-I24 na 5)		10.00	Tak	
St2	Częstotliwość krokowa 2		Nastawianie częstotliwości krokowej 2 podczas pracy wielostopniowej Należy zdefiniować używany zacisk P1÷P5 na pracę wielostopniową (par. I20-I24 na 6)		20.00	Tak	



St3	Częstotliwość krokowa 4		Nastawianie częstotliwości krokowej 4 podczas pracy wielostopniowej Należy zdefiniować używany zacisk P1÷P5 na pracę wielostopniową (par. I20-I24 na 6). Częstotliwość należy ustawić w par. I30	30.00	Tak	
CUr	Prąd wyjściowy		Wyświetla aktualny prąd na wyjściu falownika	--	--	
rPM	Prędkość obrotowa silnika		Wyświetla prędkość obrotową napędzanego silnika	--	--	
dCL	Napięcie na szynie DC		Wyświetla wartość napięcia na szynie DC falownika	--	--	
vOL	Ekran użytkownika		Wyświetla wartość dla pozycji wybranej w parametrze H73	vOL	--	
			vOL			Napięcie na wyjściu falownika [V]
			POr			Moc na wyjściu falownika [kW]
			tOr			Moment [kgf*m]
nOn	Wyświetlanie błędu		Wyświetla typ błędu, częstotliwość i stany pracy w chwili wystąpienia błędu	--	--	
drC	Kierunek obrotów silnika	F, r	Wybór kierunku obrotu silnika gdy parametr drv jest ustawiony na 0	F	Tak	
			F			kierunek do przodu
			r			kierunek do tyłu

### GRUPA FUNKCYJNA FU1

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis		Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
F 0	Idź do kodu	0 ÷ 60	Przechodzenie bezpośrednio dożądanego numeru kodu w grupie funkcyjnej FU1		1	Tak
F 1	Blokada kierunku pracy silnika	0 ÷ 2	0	Brak blokad	0	Nie
			1	Blokada pracy silnika do przodu		
			2	Blokada pracy silnika do tyłu		
F 2	Krzywa przyspieszania	0 ÷ 1	0	Charakterystyka liniowa	0	Nie
F 3	Krzywa zwalniania		1	Krzywa typu S Nastawa par. H17 i H18		
F 4	Tryb stopu	0 ÷ 2	0	Hamowanie poprzez nastawione parametry w napędzie	0	Nie
			1	Hamowanie prądem stałym		
			2	Wolny wybieg silnika		
F 8	Częstotliwość hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	0 ÷ 60 [Hz]	Częstotliwość, od której aktywne jest hamowanie prądem stałym. Nie może być nastawione poniżej częstotliwości F23		5.00	Nie
F 9	Opóźnienie załączania hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	0 ÷ 60 [s]	Czas opóźnienia hamowania prądem stałym po osiągnięciu częstotliwości F8		0.1	Nie
F 10	Napięcie hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	0 ÷ 200 [%]	Napięcie szyny prądu stałego podawane na wyjście falownika Nastawiane w % par. H33 (znamionowy prąd silnika)		50	Nie
F 11	Czas hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	0 ÷ 60 [s]	Czas podawania prądu stałego do silnika		1.0	Nie
F 12	Napięcie początkowe hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	0 ÷ 200 [%]	Parametr ustala wartość napięcia hamowania przed startem falownika Nastawiane w % par. H33 (znamionowy prąd silnika)		50	Nie
F 13	Czas początkowy hamowania wstrzykiwaniem prądu stałego	0 ÷ 60 [s]	Czas trzymania hamowania przed rozpoczęciem przyspieszania silnika		0	Nie
F 14	Czas wzbudzenia silnika	0 ÷ 60 [s]	Czas podawania prądu do silnika przed rozpoczęciem przyspieszania przy pracy wektorowej		1.0	Nie
F 20	Częstotliwość funkcji JOG	0 ÷ 400 [Hz]	Nastawa częstotliwości dla funkcji JOG Nie może być wyższa niż F21 - częstotliwość maksymalna		10.00	Tak
F 21	Częstotliwość maksymalna	40 ÷ 400 [Hz]	Maksymalna częstotliwość możliwa do uzyskania na wyjściu falownika. Do tej częstotliwości odnoszone są czasy przyspieszania i hamowania. Jeżeli w par. H40 ustawione jest 4 (sterowanie wektorowe) - max nastawa 300Hz		60.00	Nie

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis		Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
F 22	Częstotliwość bazowa	30 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość znamionowa silnika		60.00	Nie
F 23	Częstotliwość początkowa	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość, od której falownik rozpoczyna pracę.		0.50	Nie
F 24	Wybór granicy częstotliwości	0 ÷ 1	Wybór możliwości ustawiania dolnej i górnej granicy częstotliwości		0	Nie
			0	Nie		
			1	Tak		
F 25	Górna granica częstotliwości	0 ÷ 400 [Hz]	Nastawa górnej granicy częstotliwości pracy falownika. Wyświetlane gdy par F24 = 1. Nie może być większe niż F21		60.00	Nie
F 26	Dolna granica częstotliwości	0 ÷ 400 [Hz]	Nastawa dolnej granicy częstotliwości pracy falownika. Wyświetlane gdy par F24 = 1. Musi być pomiędzy F23 a F25		0.50	Nie
F 27	Wybór forsowania momentu	0 ÷ 1	0	Ręczne	0	Nie
			1	Automatyczne		
F 28	Forsowanie przy pracy do przodu	0 ÷ 15 [%]	Nastawa wartości forsowania momentu w kierunku pracy silnika do przodu. Nastawiane jako % maksymalnego napięcia wyjściowego		5	Nie
F 29	Forsowanie przy pracy do tyłu		Nastawa wartości forsowania momentu w kierunku pracy silnika do tyłu. Nastawiane jako % maksymalnego napięcia wyjściowego			
F 30	Charakterystyka U/f	0 ÷ 2	0	Linowa	0	Nie
			1	Kwadratowa		
			2	Stworzona przez użytkownika (par. F31÷ F38)		
F 31	Charakterystyka U/f - częstotliwość 1	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwości nie mogą być większe niż F21. Wartości wyższych parametrów muszą być większe niż niższych. Aktywne gdy F30=2		15.00	Nie
F 32	Charakterystyka U/f - napięcie 1	0 ÷ 100 [%]			25	Nie
F 33	Charakterystyka U/f - częstotliwość 2	0 ÷ 400 [Hz]			30.00	Nie
F 34	Charakterystyka U/f - napięcie 2	0 ÷ 100 [%]			50	Nie
F 35	Charakterystyka U/f - częstotliwość 3	0 ÷ 400 [Hz]			45.00	Nie
F 36	Charakterystyka U/f - napięcie 3	0 ÷ 100 [%]			75	Nie
F 37	Charakterystyka U/f - częstotliwość 4	0 ÷ 400 [Hz]			60.00	Nie
F 38	Charakterystyka U/f - napięcie 4	0 ÷ 100 [%]			100	Nie
F 39	Regulacja napięcia wyjściowego	40 ÷ 110 [%]	Nastawa wartości napięcia na wyjściu falownika. Ustawiana jako procent wartości napięcia wyjściowego.		100	Nie
F 40	Oszczędzanie energii	0 ÷ 30 [%]	Parametr obniża wartość napięcia wyjściowego zależnie od poziomu obciążenia		0	Tak
F 50	Wybór elektronicznego zabezpieczenia termicznego	0 ÷ 1	Wybierane do ochrony silnika przed przegrzaniem		0	Tak
			0	Nie		
			1	Tak		
F 51	Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla 1 minuty	50 ÷ 200 [%]	Nastawa maksymalnego prądu silnika przez 1 minutę. Wartość jest procentem parametru H33. Nie może być ustawione poniżej F52. Aktywowane przez F 50 = 1		150	Tak
F 52	Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla pracy ciągłej		Nastawa maksymalnego prądu silnika przy pracy ciągłej Wartość jest procentem parametru H33. Nie może być ustawione wyżej niż F51. Aktywowane przez F 50 = 1		100	tak
F 53	Metoda chłodzenia silnika	0 ÷ 1	0	Chłodzenie własne silnika	0	Tak
			1	Chłodzenie obce silnika		
F 54	Poziom alarmu przeciążenia	30 ÷ 150 [%]	Nastawa wartości prądu, po przekroczeniu którego podany jest sygnał alarmu na wyjściu przekaźnikowym lub wielofunkcyjnym I54, I55. Ustawiane jako procent H33.		150	Tak
F 55	Czas trzymania alarmu przeciążenia	0 ÷ 30 [s]	Nastawa czasu, po którym trzymany jest alarm przeciążenia po przekroczeniu wartości F54		10	Tak
F 56	Wybór wyłączenia od przeciążenia	0 ÷ 1	Wybór czy falownik ma zatrzymać silnik po przeciążeniu		1	Tak
			0	Nie		
			1	Tak		

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy			
F 57	Poziom wyłączenia od przeciążenia	30 ÷ 200 [%]	Nastawa wartości prądu, po przekroczeniu którego silnik jest zatrzymany. Ustawiane jako procent H33.	180	Tak			
F 58	Czas opóźnienia wyłączenia od przeciążenia	0 ÷ 60 [s]	Nastawa czasu zwłoki wyłączenia silnika po przekroczeniu wartości parametru F57	60	Tak			
F 59	Wybór ochrony przed utykiem	0 ÷ 7	Nastawa parametru pozwala na zatrzymanie przyspieszania lub zwalniania podczas pracy falownika	000	Nie			
						podczas przyspiesz.	podczas ciągłej pracy	podczas hamowania
						Bit 2	Bit 1	Bit 0
			0			-	-	-
			1			-	-	√
			2			-	√	-
			3			-	√	√
			4			√	-	-
			5			√	-	√
6	√	√	-					
7	√	√	√					
F 60	Poziom ochrony przed utykiem	30 ÷ 150 [%]	Nastawa wartości prądu aktywującego ochronę przed utykiem podczas przyspieszania, ciągłej pracy i hamowania. Wartość jest procentem parametru H33	150	Nie			

## GRUPA FUNKCYJNA FU2

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy	
H 0	Idź do kodu	0 ÷ 95	Przechodzenie bezpośrednio do żądanego numeru kodu w grupie funkcyjnej FU1	1	Tak	
H 1	Historia błędów 1	-	Informacje dotyczące typów awarii, częstotliwości, prądu i warunków pracy w czasie awarii. Ostatni błąd jest pokazany w parametrze H1	nOn	-	
H 2	Historia błędów 2	-		nOn	-	
H 3	Historia błędów 3	-		nOn	-	
H 4	Historia błędów 4	-		nOn	-	
H 5	Historia błędów 5	-		nOn	-	
H 6	Kasowanie historii błędów	0 ÷ 1	Kasuje historię błędów zapamiętanych w parametrach H1-H5	0	Tak	
H 7	Częstotliwość przytrzymania	0 ÷ 400 [Hz]	W momencie uzyskania częstotliwości nastawionej w tym parametrze, falownik zatrzymuje się na jej poziomie. Parametr używany głównie w aplikacjach dźwigowych i realizujący mechaniczny hamulec.	5.00	Nie	
H 8	Czas przytrzymania	0 ÷ 10 [s]	Nastawa czasu, przez który przytrzymywana jest częstotliwość z parametru H7	0.0	Nie	
H 10	Wybór pracy z częstotliwościami omijanymi	0 ÷ 1	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. H11-H16)	0	Nie	
			0			Nie
			1			Tak
H 11	Dolna wartość częstotliwości dla obszaru 1	0 ÷ 400 [Hz]	Nastawa obszarów pomijanych przy pracy. Przy przyspieszaniu i hamowaniu przez falownik zadawanie częstotliwości przechodzi skokowo od wartości dolnej do górnej (przy przyspieszaniu) lub odwrotnie (przy hamowaniu). Wartości wyższych parametrów muszą być większe niż niższych.	10.00	Nie	
H 12	Górna wartość częstotliwości dla obszaru 1			15.00	Nie	
H 13	Dolna wartość częstotliwości dla obszaru 2			20.00	Nie	
H 14	Górna wartość częstotliwości dla obszaru 2			25.00	Nie	

H 15	Dolna wartość częstotliwości dla obszaru 3		j.w.		30.00	Nie			
H 16	Górna wartość częstotliwości dla obszaru 3		j.w.		35.00	Nie			
H 17	Nachylenie początku krzywej S	1 ÷ 100 [%]	Kształtowanie początku charakterystyki typu S przyspieszania i zwalniania. Aktywne gdy parametr F2 lub F3 = 1. Im większa wartość parametru tym charakterystyka jest mniej liniowa			40	Nie		
H 18	Nachylenie końca krzywej S	1 ÷ 100 [%]	Kształtowanie końca charakterystyki typu S przyspieszania i zwalniania. Aktywne gdy parametr F2 lub F3 = 1. Im większa wartość parametru tym charakterystyka jest mniej liniowa.			40	Nie		
H 19	Wybór ochrony przed zanikiem faz	0 ÷ 1	0	Wyłączone		0	Tak		
			1	Ochrona faz na wyjściu					
H 20	Wybór startu po załączeniu zasilania	0 ÷ 1	Parametr pozwala na wybór jak falownik ma się zachować po ponownym podaniu zasilania. Parametr jest aktywny gdy drv = 1 lub 2. Autorestart jest wykonywany gdy po skasowaniu awarii jest sygnał na zacisk FX lub RX				0	Tak	
			0	Bez autorestartu					
			1	Autorestart					
H 21	Wybór autorestartu po zresetowaniu awarii	0 ÷ 1	Parametr pozwala na wybór restartu falownika po zatwierdzeniu awarii. Parametr jest aktywny gdy drv = 1 lub 2. Autorestart jest wykonywany gdy po podaniu zasilania aktywny jest sygnał na zacisk FX lub RX				0	Tak	
			0	Bez autorestartu					
			1	Autorestart w momencie potwierdzenia awarii					
H 22	Wybór szukania prędkości	0 ÷ 15	Parametr jest używany do ochrony przed możliwymi błędami podczas pracy silnika				0	Tak	
				1. H20 Autorestart	2. Restart po chwilowym braku zasilania	3. H21 Restart po resecie awarii			4. Normalne przyspiesza- nie
				Bit 3	Bit 2	Bit 1			Bit 0
			0	-	-	-			-
			1	-	-	-			√
			2	-	-	√			-
			3	-	-	√			√
			4	-	√	-			-
			5	-	√	-			√
			6	-	√	√			-
			7	-	√	√			√
			8	√	-	-			-
			9	√	-	-			√
			10	√	-	√			-
			11	√	-	√			√
			12	√	√	-			-
13	√	√	-	√					
14	√	√	√	-					
15	√	√	√	√					
H 23	Ograniczenie prądu przy szukaniu prędkości	80 ÷ 200 [%]	Parametr ogranicza wartość prądu podczas szukania prędkości. Wartość jest procentem parametru H33				100	Tak	
H 24	Wzmocnienie P przy szukaniu prędkości	0 ÷ 9999	Wzmocnienie członu proporcjonalnego używanego do szukania prędkości w kontrolerze PI				100	Tak	
H 25	Wzmocnienie I przy szukaniu prędkości	0 ÷ 9999	Wzmocnienie członu integracyjnego używanego do szukania prędkości w kontrolerze PI				1000	Tak	
H 26	Liczba prób autorestartów	0 ÷ 10	Nastawa ilości prób autorestartów po wystąpieniu awarii. Funkcja jest aktywna gdy drv = 1 lub 2.				0	Tak	
H 27	Czas pomiędzy próbami autorestartu	0 ÷ 60 [s]	Nastawa czasu pomiędzy próbami autorestartów.				1	Tak	

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis		Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
H 30	Moc znamionowa napędzanego silnika	0.2 ÷ 2.2	Moc znamionowa silnika z tabliczki znamionowej. Moc jest przypisana do mocy znamionowej falownika.		7,5	Nie
			0.2	0.2 kW		
			~	~		
			1.5	1.5 kW		
			2.2	2.2 kW		
H 31	Liczba biegunów napędzanego silnika	2 ÷ 12	Liczba biegunów spisana z tabliczki znamionowej silnika. Wartość tą falownik przelicza do wyświetlania prędkości obrotowej silnika.		4	Nie
H 32	Znamionowy poślizg silnika	0 ÷ 10 [Hz]	Znamionowy poślizg silnika spisany z tabliczki znamionowej silnika lub obliczony ze wzoru		2.33	Nie
H 33	Znamionowy prąd silnika	1.0 ÷ 50 [A]	Znamionowy prąd silnika spisany z tabliczki znamionowej silnika.		26.3	Nie
H 34	Prąd silnika bez obciążenia	0.1 ÷ 20 [A]	Prąd silnika przy obrotach znamionowych silnika bez podłączenia go do obciążenia. W przypadku braku danych, należy wpisać 50% wartości parametru H33		11	Nie
H 36	Sprawność silnika	50 ÷ 100 [%]	Znamionowa sprawność silnika spisana z tabliczki znamionowej silnika.		87	Nie
H 37	Bezwładność obciążenia	0 ÷ 2	Wybór momentu bezwładności obciążenia w stosunku do silnika.		0	Nie
			0	Mniej niż 10 razy		
			1	Około 10 razy		
			2	Więcej niż 10 razy		
H 39	Częstotliwość nośna	1 ÷ 15 [kHz]	Praca silnika z napędem może powodować słyszalne dźwięki pracy silnika i pojawienie się prądu upływowego. Im wyższa częstotliwość tym dźwięki z silnika są mniej słyszalne.		3	Tak
H 40	Wybór trybu sterowania	0 ÷ 3	0	Sterowanie U/f	0	Nie
			1	Kompensacja poślizgu silnika		
			2	Sprzężenie zwrotne. Regulator PID		
			3	Sterowanie wektorowe		
H 41	Autotuning	0 ÷ 1	Automatyczny pomiar rezystancji i indukcyjności silnika (par H42 i H44)		0	Nie
			0	Nie		
			1	Tak		
H 42	Rezystancja silnika Rs	0 ÷ 5 [Ω]	Wartość rezystancji statora silnika		-	Nie
H 44	Indukcyjność upływu Lσ	0 ÷ 300 [mH]	Wartość indukcyjności upływu statora i wirnika silnika		-	Nie
H 45	Bezczujnikowe wzmocnienie P	0 ÷ 32767	Wzmocnienie P dla sterowania wektorowego		1000	Tak
H 46	Bezczujnikowe wzmocnienie I		Wzmocnienie I dla sterowania wektorowego		100	Tak
H 50	Wybór sprzężenia sygnału zwrotnego dla sterowania PID	0 ÷ 1	0	Zwrotny sygnał prądowy 0 - 20 mA (zacisk I)	0	Nie
			1	Zwrotny sygnał napięciowy 0 - 10 V (zacisk V1)		
H 51	Wzmocnienie P dla sprzężenia zwrotnego PID	0 ÷ 999.9 [%]	Nastawy wzmocnień dla regulatora PID przy sterowaniu poprzez sprzężenie zwrotne		300.0	Tak
H 52	Wzmocnienie I dla sprzężenia zwrotnego PID	0.1 ÷ 32.0 [s]			1.0	Tak
H 53	Wzmocnienie D dla sprzężenia zwrotnego PID	0 ÷ 30 [s]			0.0	Tak
H 54	Wzmocnienie F dla sprzężenia zwrotnego PID	0 ÷ 999.9 [%]	Nastawa wzmocnienia regulatora PID przy sterowaniu poprzez sprzężenie zwrotne.		0.0	Tak
H 55	Granica częstotliwości dla sterowania PID	0 ÷ 400 [Hz]	Parametr ogranicza wartość częstotliwości wyjściowej dla sterowania PID		60.00	Tak
H 70	Referencja częstotliwości dla przyspieszania i hamowania	0 ÷ 1	0	Czasy są odniesione do częstotliwości maksymalnej (F21)	0	Nie
			1	Czasy są odniesione do częstotliwości zadanej		

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis		Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
H 71	Dokładność nastaw czasów przyspieszania i hamowania	0 ÷ 2	0	Dokładność: 0.01[s]	1	Tak
			1	Dokładność: 0.1[s]		
			2	Dokładność: 1[s]		
H 72	Ekran po włączeniu falownika	0 ÷ 13	Wybór parametru, który ma być pokazany na wyświetlaczu po załączeniu falownika		0	Tak
			0	Częstotliwość zadana		
			1	Czas przyspieszania		
			2	Czas hamowania		
			3	Tryb napędu		
			4	Tryb częstotliwości		
			5	Częstotliwość krokowa 1		
			6	Częstotliwość krokowa 2		
			7	Częstotliwość krokowa 3		
			8	Prąd wyjściowy		
			9	Prędkość obrotowa silnika		
			10	Napięcie szyny DC falownika		
			11	Ekran użytkownika		
12	Wyświetlanie błędu					
13	Kierunek obrotów silnika					
H 73	Wybór ekranu użytkownika	0 ÷ 2	Jeden z poniższych parametrów może być wyświetlany jako vOL (ekran użytkownika)		0	Tak
			0	Napięcie wyjściowe [V]		
			1	Moc wyjściowa [kW]		
H 74	Wzmocnienie dla wyświetlania prędkości	0 ÷ 1000 [%]	Parametr służący do zmiany wyświetlania prędkości obrotowej: prędkość obrotowa (obr/min) lub prędkość mechaniczna (m/mi)		100	Tak
H 79	Wersja oprogramowania	0 ÷ 10	Wyświetlenie wersji oprogramowania używanego przez falownik		1.0	Nie
H 81	Drugi silnik Czas przyspieszania	0 ÷ 6000[s]	Zestaw parametrów drugiego silnika. Parametr jest aktywny gdy któryś z zacisków wielofunkcyjnych P jest ustawiony na przełączenie na drugi silnik (I20 ÷ I24 = 12)		5.0	Tak
H 82	Drugi silnik Czas hamowania				10.0	Tak
H 83	Drugi silnik Częstotliwość bazowa	30 ÷ 400 [Hz]			60.00	Nie
H 84	Drugi silnik Charakterystyka U/f	0 ÷ 2			0	Nie
H 85	Drugi silnik Forsowanie momentu do przodu	0 ÷ 15[%]			5	Nie
H 86	Drugi silnik Forsowanie momentu do tyłu		5	Nie		
H 87	Drugi silnik Poziom ochrony przed utykami	30 ÷ 150[%]			150	Nie
H 88	Drugi silnik Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla 1 minuty	50 ÷ 200[%]			150	Tak
H 89	Drugi silnik Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego dla pracy ciągłej		100	Tak		
H 90	Drugi silnik Prąd znamionowy silnika	0.1 ÷ 50[A]			26.3	Nie
H 93	Powrót do ustawień fabrycznych	0 ÷ 5	Powrót do parametrów fabrycznych falownika. Kasuje wszelkie zmiany parametrów dokonane przez użytkownika		0	Nie
			0	-		
			1	Wszystkie parametry wracają do ustawień fabrycznych		

			2	Tylko parametry z grupy napędu		
			3	Tylko parametry z grupy FU1 (par. F)		
			4	Tylko parametry z grupy FU2 (par. H)		
			5	Tylko parametry z grupy wejść/wyjść I/O		
H 94	Hasło zabezpieczające	0 ÷ FFFF	Hasło dla parametru H95		0	Tak
H 95	Blokowanie zmiany parametrów falownika	0 ÷ FFFF	Możliwość blokowania parametrów falownika po wpisaniu hasła w parametrze H94		0	Tak
			UL	Możliwa zmiana parametrów		
			L	Zmiany parametrów zablokowane		

## GRUPA WEJŚĆ / WYJŚĆ (I/O)

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis	Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy
I 0	Idź do kodu	0 ÷ 63	Przechodzenie bezpośrednio do żądanego numeru kodu w grupie funkcyjnej FU1	1	Tak
I 1	Stała czasowa filtru dla potencjometru V0 na falowniku	0 ÷ 9999	Dopasowanie reakcji falownika na sygnał napięciowy z wewnętrznego potencjometru V0 na falowniku . Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na skokową zmianę sygnału zadającego	10	Tak
I 2	Minimalne napięcie wejścia V0	0 ÷ 10[V]	Nastawa minimalnego napięcia V0, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I2-I6 tworzą charakterystykę liniową po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem napięciowym z potencjometru wewnętrznego.	0.00	Tak
I 3	Częstotliwość odpowiadająca napięciu I2	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I2.	0.00	Tak
I 4	Maksymalne napięcie wejścia V0	0 ÷ 10[V]	Nastawa maksymalnego napięcia V0, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza.	10.00	Tak
I 5	Częstotliwość odpowiadająca napięciu I4	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I2.	60.00	Tak
I 6	Stała czasowa filtru dla wejścia sygnału V1	0 ÷ 9999	Dopasowanie reakcji falownika na sygnał napięciowy 0 - 10V (wejście V1). Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na skokową zmianę sygnału zadającego	10	Tak
I 7	Minimalne napięcie wejścia V1	0 ÷ 10[V]	Nastawa minimalnego napięcia wejścia V1, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I7-I10 tworzą charakterystykę liniową po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem napięciowym	0.00	Tak
I 8	Częstotliwość odpowiadająca napięciu I7	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I7.	0.00	Tak
I 9	Maksymalne napięcie wejścia V1	0 ÷ 10[V]	Nastawa maksymalnego napięcia wejścia V1, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza.	10.00	Tak
I 10	Częstotliwość odpowiadająca napięciu I9	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość odpowiadająca napięciu w parametrze I9.	60.00	Tak
I 11	Stała czasowa filtru dla wejścia sygnału prądowego I	0 ÷ 9999	Dopasowanie reakcji falownika na sygnał prądowy 0 - 20mA (wejście I). Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na skokową zmianę sygnału zadającego	10	Tak
I 12	Minimalny prąd wejścia I	0 ÷ 20[mA]	Nastawa minimalnego prądu wejścia I, które uaktywnia działanie falownika. Parametry I12-I15 tworzą charakterystykę liniową, po której porusza się falownik przy zadawaniu sygnałem prądowym	4.00	Tak
I 13	Częstotliwość odpowiadająca prądowi I12	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość odpowiadająca wartości w parametrze I12.	0.00	Tak
I 14	Maksymalny prąd wejścia I	0 ÷ 20[mA]	Nastawa maksymalnego prądu wejścia I, po uzyskaniu którego falownik nie przyspiesza.	20.00	Tak
I 15	Częstotliwość odpowiadająca prądowi I14	0 ÷ 400 [Hz]	Częstotliwość odpowiadająca wartości w parametrze I14.	60.00	Tak

Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis				Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy		
I 16	Kryterium zaniku sygnału analogowego prędkości	0 ÷ 2	0	Wyłączone			0	Tak		
			1	Aktywne poniżej połowy nastawy I2, I7 lub I12						
			2	Aktywne poniżej nastawy I2, I7 lub I12						
I 20	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego P1	0 ÷ 24	0	FX - Praca do przodu			0	Tak		
I 21	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego P2		1	RX - Praca do tyłu						
			2	Blokada pracy						
I 22	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego P3		3	Resetowanie błędu					1	Tak
			4	Częstotliwość nadrzędna JOG						
I 23	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego P4		5	Częstotliwość krokowa - St1 (niska)					2	Tak
			6	Częstotliwość krokowa - St2 (średnia)						
I 24	Określenie funkcji wejścia wielofunkcyjnego P5		7	Częstotliwość krokowa - St3 (wysoka)					3	Tak
			8	Przyspieszanie / zwalnianie krokowe niskie Ustawiane w parametrach I 34, I35						
			9	Przyspieszanie / zwalnianie krokowe średnie Ustawiane w parametrach I 36, I37					4	Tak
			10	Przyspieszanie / zwalnianie krokowe wysokie Ustawiane w parametrach I 38, I39						
			11	Hamowanie prądem stałym						
			12	Wybór drugiego silnika						
			13	-						
			14	-						
			15	Góra/Dół	Zwiększanie częstotliwości					
			16		Obniżanie częstotliwości					
			17	Sterownie 3-przewodowe						
			18	EXT A: Zewnętrzne wyłączenie awaryjne styk NO						
			19	EXT B: Zewnętrzne wyłączenie awaryjne styk NC						
			20	-						
			21	Zmiana pomiędzy sterowaniem PID a sterowaniem U/f						
			22	Napęd główny						
			23	Trzymanie analogowe						
		24	Zatrzymanie przyspieszania / hamowania							
I 25	Wyświetlanie bitowe stanu zacisków wejściowych wielofunkcyjnych P1-P8	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	-			
		P5	P4	P3	P2	P1				
I 26	Wyświetlanie bitowe zacisków wyjściowych	Bit1			Bit0		-			
		30AC			MO					
I 27	Stała czasowa filtru dla wejść wielofunkcyjnych	2 ÷ 50	Dopasowanie reakcji falownika na sygnał podany na wejścia wielofunkcyjne Im większa nastawa tym wolniejsza reakcja na sygnał.			15	Tak			
I 30	Częstotliwość krokowa 4	0 ÷ 400 [Hz]	Kolejne częstotliwości krokowe używane do pracy wielostopniowej falownika. Należy zdefiniować używany zacisk P1÷P5 na pracę wielostopniową (par. I20-I24 na 7)			30.00	Tak			
I 31	Częstotliwość krokowa 5					25.00	Tak			
I 32	Częstotliwość krokowa 6					20.00	Tak			
I 33	Częstotliwość krokowa 7					15.00	Tak			
I 34	Przyspieszanie krokowe 1	0 ÷ 6000[s]	Czasy przyspieszania i hamowania używane do pracy wielostopniowej falownika.			3.0	Tak			
I 35	Hamowanie krokowe 1					3.0				
I 36	Przyspieszanie krokowe 2					4.0				
I 37	Hamowanie krokowe 2					4.0				
I 38	Przyspieszanie krokowe 3					5.0				
I 39	Hamowanie krokowe 3					5.0				
I 40	Przyspieszanie krokowe 4					6.0				
I 41	Hamowanie krokowe 4					6.0				
I 42	Przyspieszanie krokowe 5					7.0				
I 43	Hamowanie krokowe 5					7.0				
I 44	Przyspieszanie krokowe 6					8.0				
I 45	Hamowanie krokowe 6					8.0				
I 46	Przyspieszanie krokowe 7					9.0				


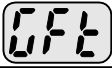

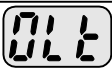



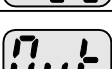


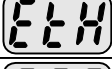
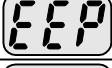



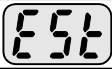
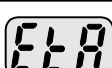
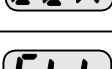


I 47	Hamowanie krokowe 7			9.0				
Widok na ekranie	Parametr	Zakres min/max	Opis		Nastawa fabryczna	Możliwość ustawiania podczas pracy		
I 50	Wyjście analogowe AM	0 ÷ 3	Wartość odpowiadająca 10V		-	Tak		
			0	Częstotliwość wyjściowa			Częstotliwość maksymalna	
			1	Prąd wyjściowy			150% prądu znam.falownika	
			2	Napięcie wyjściowe			282 V AC	
			3	Napięcie szyny DC	400V DC			
I 51	Regulacja wyjścia analogowego AM	10 ÷ 200[%]	Używane do doregulowania wyjścia analogowego, gdy używamy go jako wyjścia pomiarowego.		100	Tak		
I 52	Poziom detekcji częstotliwości	0 ÷ 400 [Hz]	Nastawa częstotliwości, po uzyskaniu której podawany jest sygnał na wyjście wielofunkcyjne.		30.00	Tak		
I 53	Pasma detekcji częstotliwości		Szerokość pasma częstotliwości wykrywanej, ustalonej w par. I52		10.00	Tak		
I 54	Określenie wyjścia wielofunkcyjnego MO	0 ÷ 18	0	FDT 1 - Zamknięcie przekaźnika MO po osiągnięciu połowy pasma detekcji (I53/2) poniżej każdej częstotliwości krokowej. Otwarcie po przekroczeniu częstotliwości krokowej.		12	Tak	
I 55	Określenie przekaźnika 30AC		1	FDT 2 - Zamknięcie przekaźnika MO po osiągnięciu połowy pasma detekcji (I53/2) poniżej częstotliwości I52. Otwarcie po przekroczeniu tej częstotliwości.				
			2	FDT 3 - Zamknięcie przekaźnika MO po osiągnięciu połowy pasma detekcji (I53/2) poniżej częstotliwości I52. Otwarcie po przekroczeniu połowy pasma detekcji (I53/2) powyżej częstotliwości I52				17
			3	FDT 4 - Zamknięcie przekaźnika MO po osiągnięciu częstotliwości I52. Otwarcie po przekroczeniu połowy pasma detekcji (I53/2) poniżej częstotliwości I52.				
			4	FDT 5 -Działanie odwrotne niż w FDT 4				
			5	OL Przeciążenie (przekroczenie F54 po czasie F55				
			6	IOL Przeciążenie falownika				
			7	Utyk silnika (STALL)				
			8	Zbyt wysokie napięcie (OV)				
			9	Zbyt niskie napięcie (LV)				
			10	Przeegrzanie falownika (OH)				
			11	Zanik sygnału zadawania prędkości				
			12	Praca falownika				
			13	Zatrzymanie falownika				
			14	Osiągnięcie częstotliwości zadanej				
			15	Szukanie prędkości				
			16	Czekanie na sygnał startu (gotowość)				
17	Zadziałanie przekaźnika błędu							
I 56	Ustawienie przekaźnika błędu	0 ÷ 7		Przekroczenie liczby autorestartów	Wystąpienie awarii inne niż obniżenie napięcia	Wystąpienie zbyt niskiego napięcia	2	Tak
				Bit 2	Bit 1	Bit 0		
			0	-	-	-		
			1	-	-	√		
			2	-	√	-		
			3	-	√	√		
			4	√	-	-		
			5	√	-	√		
6	√	√	-					
7	√	√	√					
I 60	Numer falownika	0 ÷ 32	Ustawiane dla pracy w sieci poprzez RS 485		1	Tak		
I 61	Prędkość transmisji		Prędkość dla komunikacji przez RS 485		3	Tak		
			0	1200[bps]				
			1	2400[bps]				

			2	4800[bps]			
			3	9600[bps]			
			4	19200[bps]			
I 62	Wybór działania po zaniku sygnału zadawania prędkości	0 ÷ 2	Używane gdy sygnał zadający jest poprzez zaciski V1, I lub komunikację przez RS485			0	Tak
			0	Kontynuacja pracy po utracie sygnału			
			1	Wolny wybieg			
			2	Zatrzymanie po charakterystyce			
I 63	Czas oczekiwania po utracie sygnału zadawania prędkości	0.1 ÷ 12[s]	Czas oczekiwania przy zaniku zadawania częstotliwości. Po odczekaniu tego czasu, falownik działa według nastawy z par. I 62			1.0	-

## 9. Awarie i błędy falownika

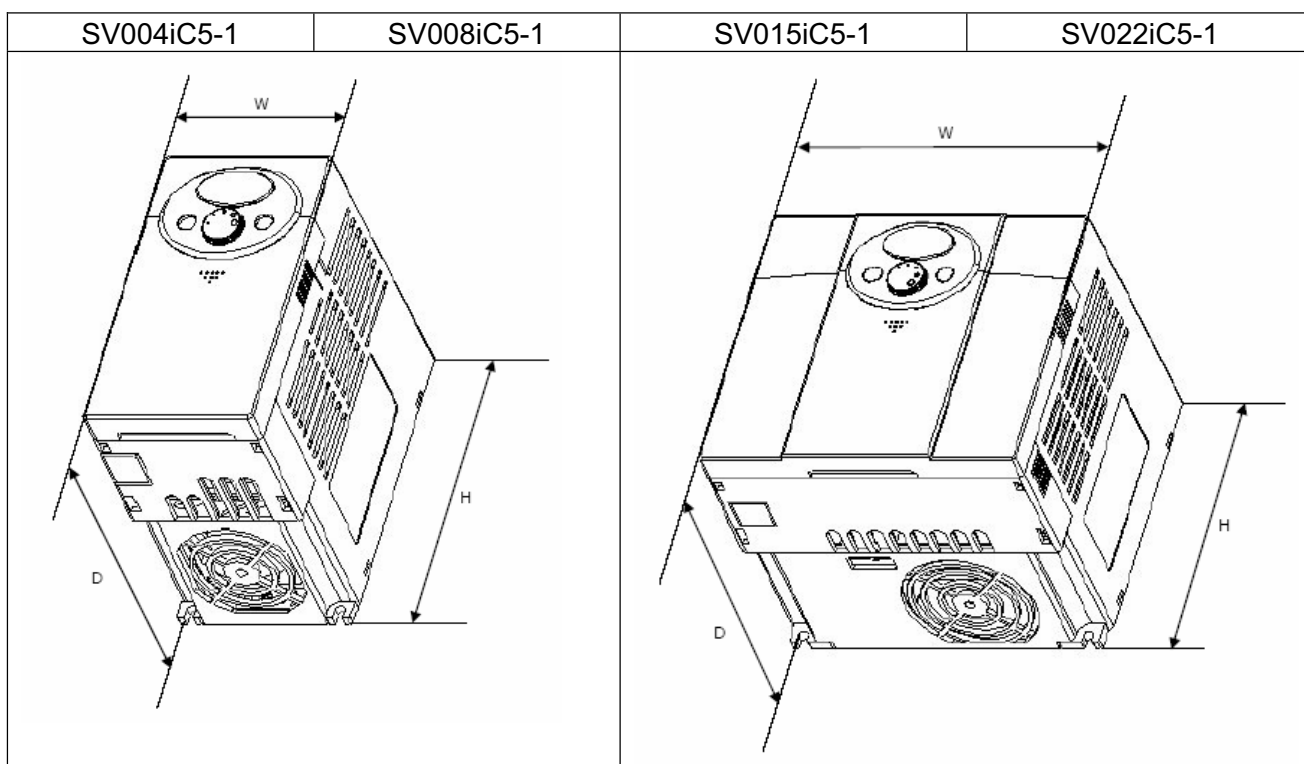
Historia błędów i awarii falownika jest zapisywana w parametrach FU2-1 do FU2-5.

Display	Protective Function	Description
	Over Current Protection	Wyłączenie spowodowane przekroczeniem prądu na wyjściu falownika ponad 200% wartości znamionowej
	Ground Fault	Zadziałanie zabezpieczenia doziemnego.
	Inverter Overload	Wyłączenie spowodowane przekroczeniem prądu ponad wartość znamionową (150% przez 1 minutę ( ch-ka odwrotnie proporcjonalna do czasu).
	Inverter Trip	Wyłączenie spowodowane przekroczeniem prądu ponad wartość F57 przez czas dłuższy niż ustawiony w parametrze F57.
	Heat Sink Over Heat	Wyłączenie spowodowane przegrzaniem się falownika, w wyniku uszkodzenia wentylatorów chłodzących, bądź zbyt wysoką temperaturą otoczenia
	DC Link capacitor overload	Falownik odłącza zasilanie na wyjściu, jeżeli kondensatory są już zużyte
	Output Phase Open	Wyłączenie spowodowane brakiem jednej fazy na wyjściu falownika (U,V,W)
	Over Voltage protection	Wyłączenie spowodowane pojawieniem się zbyt wysokiego napięcia na szynie prądu stałego ( powyżej 400V). Zwykle zdarza się to przy zbyt szybkim hamowaniu i braku możliwości wyłumienia energii w falowniku. Należy wydłużyć czas hamowania.
	Low Voltage Protection	Wyłączenie spowodowane zbyt niskim napięciem na szynie prądu stałego. Może to oznaczać zbyt niskie napięcie zasilające falownik.
	Electronic Thermal	Zadziałanie zabezpieczenia termicznego falownika spowodowane przegrzaniem się silnika.
	EEP Error	Błąd pamięci falownika
	Inverter H/W Fault	Wyłączenie falownika spowodowane awarią obwodu sterującego falownika.
	Communication error	Wyłączenie spowodowane błędem w komunikacji z wyświetlaczem na falowniku
	Fan fault	Awaria wentylatora chłodzącego falownik.
	Instant Cut Off	Zadziałanie zacisku BX. Zdjęcie tego sygnału może spowodować start falownika jeżeli ciągle podany jest sygnał startu FX lub RX.
	External Fault A	Wyłączenie spowodowane pojawieniem się sygnału awarii zewnętrznej Ext-A na wejściu wielofunkcyjnym (styk NO). Jedno z wejść wielofunkcyjnych P1 do P5 musi być nastawione na 18 (par. I-20 do I-24)
	External Fault B	Wyłączenie spowodowane pojawieniem się sygnału awarii zewnętrznej Ext-B na wejściu wielofunkcyjnym (styk NC). Jedno z wejść wielofunkcyjnych P1 do P5 musi być nastawione na 19 (par. I-20 do I-24)
	Operating Method when the Frequency Reference is Lost	Utrata sygnału zadającego częstotliwość. Zależnie od nastawy parametru I-62 (Wybór działania po zaniku sygnału zadawania prędkości) falownik może kontynuować pracę, zwolnić po rampie lub wolnym wybiegiem.

## 10. Urządzenia zewnętrzne do falowników LG serii iC5

Falownik	Moc	Filtr wejściowy klasy B	Zabezpieczenie falownika
SV004iC5-1	0,37kW	CNW 102/3	10A
SV008iC5-1	0,75kW	CNW 102/6	20A
SV015iC5-1	1,5kW	CNW 102/10	30A
SV022iC5-1	2,2kW	CNW 102/16	40A

## 11. Wymiary falowników serii iC5



Wymiary w [mm]

Falownik	Moc	W	H	D
SV004iC5-1	0,37	79	143	143
SV008iC5-1	0,75	79	143	143
SV015iC5-1	1,5	156	143	128
SV022iC5-1	2,2	156	143	143