

Seria SY 6600
Wysoko wydajny sterowany U/f
przebiegnik częstotliwości
Instrukcja obsługi



The technical parameters are subject to
change, without prior notice.
Shanyu reserves the right to the
interpretation of the abovementioned
materials.
All rights reserved.
The diagrams in this manual are only for
reference.
♻️ Printed with ecological paper
2010-08 March 2010

Kontroluje i zabezpiecza twój silnik

Sterowane U/f przetwornice częstotliwości serii SY6600 należą do nowej generacji urządzeń oraz reprezentują nowoczesne trendy w projektowaniu.

Przetwornice częstotliwości serii SY6600 zostały zaprojektowane i wyprodukowane przez firmę Sanyu jako najwyższej jakości produkt. Urządzenia są wielofunkcyjne, charakteryzują się dużym momentem przy niskich częstotliwościach oraz cichą pracą. Ponadto szybko odpowiadają na zmianę obciążenia, pracując stabilnie, dokładnie i niezawodnie oraz w możliwie największym stopniu poprawiają współczynnik mocy i wydajność.



Seria SY6600 automatycznie dostraja parametry, przełącza sterowanie pomiędzy U/f a U/f. Zmiana parametrów może zostać zabezpieczona hasłem, posiada proste menu, posiada funkcje śledzenia obrotów oraz wbudowany regulator PID, monitoruje sygnały wejściowe i wyjściowe, chroni przed utratą obciążenia (tzw, sucho biegiem) sygnalizuje błędy, kontroluje prędkość, wykonuje automatyczny restart po wykryciu usterki, posiada wbudowany czopper hamujący, chroni przed 14 rodzajami błędami, monitoruje usterki, posiada rozbudowane terminale I/O i o regulowanej czułości, automatycznie ustawia napięcie, kontroluje częstotliwość wejściową i zabezpiecza przed jej wahaniami, jest w stanie sterować przy zmieniającym się dynamicznie obciążeniu. Gdy klawiatura jest aktywna, wyświetlacz LED pokazuje parametry pracy i kody błędów, ponadto wyświetlacz LCD pokazuje bieżące informacje o procesie, instrukcje i pozwala na kopiowanie danych. Istnieje możliwość współpracy z innymi urządzeniami za pomocą złącza komunikacyjnego z interfejsem RS-485. Urządzenie posiada protokół MODBUS. Z pomocą karty rozszerzeń może współpracować ze standardami Profibus, DeviceNet i CANopen. Kompaktowa budowa i nowoczesny wygląd oraz liczone pozytywnie testy wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, gwarantują niezawodną i bezawaryjną pracę. Urządzenie oferowane jest w kilku opcjach, dając w ten sposób duże możliwości w kwestii doboru właściwej przetwornicy częstotliwości do danej aplikacji.

Ta instrukcja stanowi dokument pozwalający na wybór urządzenia, instalację, dobór parametrów, regulację, diagnozę błędów oraz prawidłową obsługę i konserwację. Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia, prosimy o dokładne zapoznanie się z jej treścią aby móc bezpiecznie użytkować przetwornicę częstotliwości. Niewłaściwe użytkowanie może spowodować nieprawidłową pracę urządzenia, pojawienie się usterek i błędów, skrócić czas bezawaryjnej pracy oraz być przyczyną wypadków z udziałem użytkownika. Po dokładnym zapoznaniu się z treścią niniejszej instrukcji, prosimy o użytkowanie urządzenia, zgodnie z zawartymi w niej zaleceniami.

Ta instrukcja dostarczana jest wraz z przetwornicą częstotliwości, prosimy o przechowywanie jej w należytnym stanie, aby mogła być wykorzystana w przyszłości. Jest to istotny element wsparcia technicznego dla klienta.


Rozdział 1 Zasady bezpieczeństwa i środki ostrożności.....	1
1.1 Zasady bezpieczeństwa.....	1
1.2 Środki ostrożności.....	3
Rozdział 2 Informacje o produkcie.....	5
2.1 Zasady użytkowania	5
2.2 Tabliczka znamionowa.....	5
2.3 Przetwornica częstotliwości typ SY6600.....	5
2.4 Specyfikacja techniczna.....	6
2.5 Zarys i wymiary montażowe.....	8
2.6 Opcje dodatkowe.....	9
2.7 Przechowywanie urządzenia.....	9
2.8 Wytyczne doboru urządzenia.....	9
Rozdział 3 Instalacja urządzenia.....	10
3.1 Parametry mechaniczne.....	10
3.2 Parametry elektryczne.....	11
3.3 Podłączenia urządzeń zewnętrznych.....	12
3.4 Schemat połączeń.....	13
3.5 Główny obwód, schemat połączeń	14
3.6 Zaciski sterujące i schemat połączeń	15
3.7. Rozwiązywanie problemów z kompatybilnością EMC	17
Rozdział 4 Obsługa wyświetlacza.....	19
4.1 Wstęp do obsługi interfejsu wyświetlacza.....	19
4.2 Opis kontrolerek	20
4.3 Funkcje ustawiania parametrów.....	20
4.4 Szybka regulacja.....	22
Rozdział 5 Tabela parametrów funkcji.....	23
Rozdział 6 Instrukcje dla parametrów.....	34
Rozdział 7 Diagnostyka błędów i rozwiązywanie problemów.....	73
7.1. Tabela kodów błędów.....	73
7.2. Najczęstsze błędy i sposoby rozwiązywania problemów.....	74
Rozdział 8 Konserwacja.....	75
8.1 Obsługa codzienna.....	75
8.2 Obsługa okresowa.....	75
8.3 Wymiana niektórych elementów przetwornicy	75
8.4 Warunki gwarancji.....	75
Rozdział 9 Protokół komunikacyjny.....	76

Niniejszy dokument zawiera instrukcje obsługi i uwagi, dotyczące eksploatacji i jest dostarczany użytkownikowi wraz z urządzeniem..



Zasady bezpieczeństwa	
<p>Przed zainstalowaniem, uruchomieniem lub konserwacją urządzenia, prosimy o dokładne zapoznanie się z treścią niniejszego dokumentu, aby bezpiecznie eksploatować urządzenie. Instrukcja obsługi zawiera niezbędne informacje techniczne oraz opisuje zasady bezpieczeństwa w pracy z urządzeniem. Środki ostrożności sklasyfikowane są jako niebezpieczne i ostrzegawcze.</p>	
	Niezachowanie ostrożności może doprowadzić do ciężkiego uszkodzenia ciała a nawet do śmierci
	Niezachowanie ostrożności może doprowadzić do lekkiego uszkodzenia ciała i uszkodzenia sprzętu

1.1 Zasady bezpieczeństwa



1.1.1 Zasady bezpieczeństwa przed instalacją

	<ul style="list-style-type: none"> Nie wolno instalować i uruchamiać uszkodzonego lub niekompletnego urządzenia, ponieważ istnieje duże prawdopodobieństwo wypadku
--	---



1.1.2 Instalacja

	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie powinno być zamontowane jak najdalej od otwartego ognia
	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku zamontowania więcej niż dwóch urządzeń w jednej szafie, należy zwrócić uwagę na odpowiednie chłodzenie (szczegóły znajdują się w rozdziale 3 – instalacja urządzenia) Nie należy umieszczać przewodów za śrubami, może to spowodować uszkodzenie falownika



1.1.3 Okablowanie

	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie powinno być eksploatowane (podłączone) przez profesjonalny serwis, ponieważ istnieje ryzyko porażenia prądem Musi być wyłącznik bezpieczeństwa, który odizoluje urządzenie od źródła zasilania chroniąc np. przed pożarem Przed rozpoczęciem podłączania przewodów należy sprawdzić poprawność odłączenia napięcia zasilającego w celu ochrony przed porażeniem Należy sprawdzić poprawność wykonania instalacji przewodu uziemiającego w celu ochrony przed porażeniem
	<ul style="list-style-type: none"> Nie wolno podłączać zasilania to zacisków U,V,W ponieważ grozi to uszkodzeniem urządzenia Należy upewnić się czy podłączony obwód spełnia wymagania kompatybilności EMC i standardy bezpieczeństwa. Sugerowane w niniejszej instrukcji wymiary zacisków, zapewniają ochronę przed uszkodzeniem urządzenia i wypadkiem Rezystor hamujący nie może być bezpośrednio podłączony pomiędzy (+) i (-) z zacisku szyny DC, ponieważ może pojawić się ogień.



1.1.4 Przed włączeniem zasilania

	<ul style="list-style-type: none"> Prosimy o upewnienie się, że napięcie zasilania jest zgodne z napięciem znamionowym przetwornicy, przewody na wyjściu i wejściu podłączone są poprawnie, obwody nie mają zwarcia - w przeciwnym razie urządzenie może ulec uszkodzeniu. Przed włączeniem zasilania obudowa urządzenia powinna być zamknięta w celu ochrony przed porażeniem obsługi.
	<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie jest testowane pod kątem wytrzymałości na zmiany napięcia przed dostarczeniem do klienta i nie musi być testowane ponownie. Nie zwalnia to z zachowania ostrożności podczas użytkowania. Wszystkie części muszą być połączone zgodnie z powyższą instrukcją. Nie zwalnia to z zachowania ostrożności podczas użytkowania.


1.1.5 Po włączeniu zasilania

	<ul style="list-style-type: none"> Nie wolno otwierać obudowy urządzenia po załączeniu zasilania, ponieważ <u>grozi to porażeniem prądem.</u> Nie wolno dotykać urządzenia i podłączonych obwodów elektrycznych mokrymi rękami, ponieważ może wystąpić porażeniem prądem. Nie wolno dotykać listwy zaciskowej urządzenia, ponieważ istnieje ryzyko porażenia prądem. W początkowej fazie po włączeniu zasilania, urządzenie może przeprowadzić automatyczną kontrolę ochrony przed zwarcim doziemnym. Wtedy nie wolno dotykać zacisków U,V i W na urządzeniu oraz zacisków na silniku. Niedostosowanie się może prowadzić do porażenia prądem
	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku zmiany parametrów po identyfikacji, należy zwrócić uwagę na obroty silnika, które niewłaściwie dobrane mogą spowodować wypadek Nie należy zmieniać parametrów urządzenia, które zostały ustawione przez producenta w sposób przypadkowy, ponieważ grozi to uszkodzeniem urządzenia

1.1.6 Podczas pracy

	<ul style="list-style-type: none"> W momencie wyboru funkcji restartu, należy zwrócić uwagę na pracę elementów mechanicznych układu aby uniknąć wypadku Nigdy nie należy dotykać wentylatora chłodzącego oraz rezystora rozładującego, ponieważ istnieje ryzyko powstania pożaru. Tylko przeszkolony personel może kontrolować sygnały gdy aplikacja pracuje, aby uniknąć wypadku i uszkodzenia aplikacji
	<ul style="list-style-type: none"> Gdy urządzenie pracuje nie wolno wrzucać jakichkolwiek przedmiotów pod groźbą uszkodzenia urządzenia Nie wolno uruchamiać i zatrzymywać urządzenia poprzez odłączanie i podłączanie przewodów, ponieważ można uszkodzić urządzenie

1.1.7 Podczas konserwacji

	<ul style="list-style-type: none"> Nie wolno prowadzić prac konserwacyjnych przy załączonym napięciu zasilającym, gdyż istnieje ryzyko porażenia prądem Urządzenie może być naprawiane gdy kontrolka „Charge” jest wyłączona , aby uniknąć porażenia przez naładowany kondensator. Tylko przeszkolony personel może dokonywać napraw i konserwacji urządzenia w obawie przed możliwym uszkodzeniem ciała dla osób nieprzeszkolonych.
---	---

1.2 Środki ostrożności

1.2.1 Sprawdzanie izolacji silnika

Silnik powinien mieć sprawdzoną izolację przed pierwszym uruchomieniem szczególnie w przypadku, gdy przez dłuższy czas był nieużywany. Regularne sprawdzanie silnika zapobiega uszkodzeniom przetwornicy częstotliwości z powodu słabej izolacji wirnika. Podczas wykonywania pomiaru przewody silnika muszą być odizolowane od przetwornicy częstotliwości. Sugerujemy wykorzystanie napięcia 500 V a mierzona rezystancja nie może być mniejsza niż 5 MOhm

1.2.2 Termiczna ochrona silnika

Gdy pojemność znamionowa silnika nie pokazuje tego na przetwornicy, w szczególności gdy prąd znamionowy na przetwornicy jest większy niż na silniku, należy ustawić parametry ochrony silnika na przetwornicy lub zamontować przełącznik chroniący silnik przed przegrzaniem.

1.2.3 Działanie na wyższej częstotliwości

Przetwornica może zapewnić częstotliwość z zakresu 0 ÷ 600 Hz. W przypadku, gdy chcemy pracować z częstotliwością powyżej 50 Hz, należy wziąć pod uwagę wytrzymałość mechaniczną łożysk sterowanego urządzenia.

1.2.4 Wibracje na urządzeniach mechanicznych

Przetwornica częstotliwości może powodować wpadanie elementów mechanicznych w rezonans przy pracy pod obciążeniem, można tego uniknąć wykluczając częstotliwości rezonansowe na przetwornicy.

1.2.5 Temperatura silnika i hałas

Ponieważ wyjściowe napięcie przetwornicy ma przebieg PWM, temperatura silnika rośnie jak również hałas i wibracje silnika rosną nieznacznie w porównaniu do sytuacji **gdy silnik zasilany jest z sieci**

1.2.6 Warystor lub kondensator dla poprawy współczynnika mocy na wyjściu

Ponieważ napięcie przetwornicy ma przebieg PWM, kondensator poprawia współczynnik mocy a warystor zamontowany jest na wyjściu w celu ochrony elektrycznej, dlatego chwilowe przeciążenie prądowe może uszkodzić przetwornicę. Nie należy dopuszczać do takich sytuacji.

1.2.7 Stycznik zamontowany na wejściowych i wyjściowych zaciskach

W styczniku zamontowanym pomiędzy źródłem zasilania a zaciskiem zaciskowym na wejściu, niedozwolone jest sterowanie załączaniem i wyłączaniem przetwornicy. Jeśli musimy dokonać załączenia lub wyłączenia przetwornicy w ten sposób, nie należy tego robić częściej niż raz na godzinę, ponieważ częste załączenie lub wyłączanie skraca żywotność kondensatora zamontowanego wewnątrz przetwornicy. Jeżeli stycznik zamontowany jest pomiędzy zaciskami wyjściowymi a silnikiem, należy upewnić się czy przetwornica wykonuje załączenie i wyłączanie, gdy na wyjściu nie ma napięcia. W przeciwnym razie można uszkodzić przetwornicę.

1.2.8 Używanie z podwyższonymi wartościami parametrów

Przetwornica częstotliwości serii SY6600 nie powinna pracować z napięciem wyższym niż wyspecyfikowane w niniejszej instrukcji, ponieważ może ulec uszkodzeniu. Jeśli urządzenie musi pracować w takich warunkach, konieczne jest użycie transformatora zmniejszającego napięcie

1.2.9 Ochrona przed uderzeniem pioruna

Przetwornica częstotliwości posiada zabezpieczenie nadprądowe zamontowane wewnątrz, więc ma pewną zdolność do ochrony przed wyładowaniem. Jednak w przypadku pracy w warunkach częstych wyładowań atmosferycznych, należy zamontować urządzenie ochronne na zewnątrz urządzenia

1.2.10 Praca urządzenia na wysokościach n.p.m

Gdy urządzenie pracuje na wysokości większej niż 1000 n.p.m, warunki atmosferyczne negatywnie wpływają na emisję ciepła przez urządzenie. Zalecamy kontakt z Nami abyśmy pomogli we właściwym skonfigurowaniu urządzenia na takie warunki pracy.

1.2.11 Metody specjalne

Jeżeli użytkownik potrzebuje specjalnej metody połączeń, nie opisanej w niniejszej instrukcji, prosimy i kontakt z Nami.

1.2.12 Uwagi dla przetwornicy częstotliwości

Kondensator elektrolityczny, znajdujący się w obwodzie głównym na płytce drukowanej, może eksplodować w przypadku zapalenia się. Plastikowa obudowa urządzenia paląc się może wydzielać trujące substancje - podlega więc utylizacji

1.2.13 Moc silnika

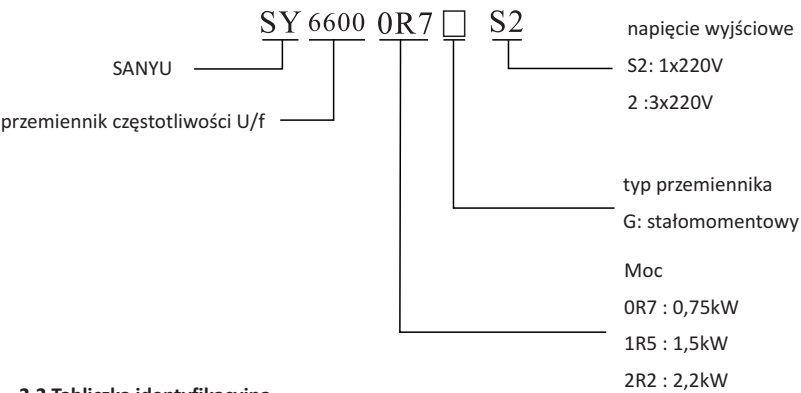
1.2.13.1 Standardowy silnik powinien być czterobiegunowy, asynchroniczny i indukcyjny. Jeżeli zastosowany silnik nie spełnia tych warunków, prosimy o wybranie odpowiedniej pod kątem prądu silnika przetwornicy częstotliwości. Jeśli potrzebny jest silnik synchroniczny z magnesami trwałymi, prosimy o kontakt z Nami.

1.2.13.2 Gdy wentylator chłodzący sterowanego silnika elektrycznego jest zamontowany współosiowo na rotorze, wydajność wentylatora spada wraz z prędkością obrotową. Należy zamontować odpowiednio duży lub zasilac go z innego źródła.

1.2.13.3 Przetwornica częstotliwości odczytuje bieżące parametry silnika, zmieniające się zależnie od sytuacji. Zaleca się wykonanie identyfikacji parametrów silnika lub modyfikację w zależności od aktualnych wartości, ponieważ ma to wpływ na sprawność i bezpieczeństwo silnika

1.2.13.4 Gdy przewód lub silnik mają zwarcie, przetwornica częstotliwości uruchamia alarm a w skrajnym przypadku może eksplodować. W związku z tym prosimy o dokładne sprawdzenie izolacji pod kątem ewentualnego zwarcia na przewodach i silniku, jako kolejną czynność obsługową silnika. Prosimy pamiętać, aby podczas wykonywania testu należy wyłączyć przetwornicę częstotliwości i wszystkie pozostałe urządzenia sterowanego układu.

2.1 Zasady użytkowania



2.2 Tabliczka identyfikacyjna

SANYU
MODLE: SY6600-1R5G-S2
POWER: 1.5KW
INPUT: 1PH AC220V 50Hz
OUTPUT: 7A 0~600Hz
SHANGHAI SANYU ELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD

2.3 Przetwornica częstotliwości typ SY6600

Wersja na 220 V DC

Typ urządzenia	Napięcie wejściowe	Znamionowa moc wyjściowa kW	Znamionowy prąd wej. A	Znamionowy prąd wyj. A	Moc silnika kW
SY6600-0R4G-S2	Single-phase 220V voltage range: -15%~+15%	0.4	5.4	2.3	0.4
SY6600-0R7G-S2		0.75	8.2	4.5	0.75
SY6600-1R5G-S2		1.5	14.2	7.0	1.5
SY6600-2R2G-S2		2.2	23.0	10.0	2.2

2.4 Specyfikacja techniczna

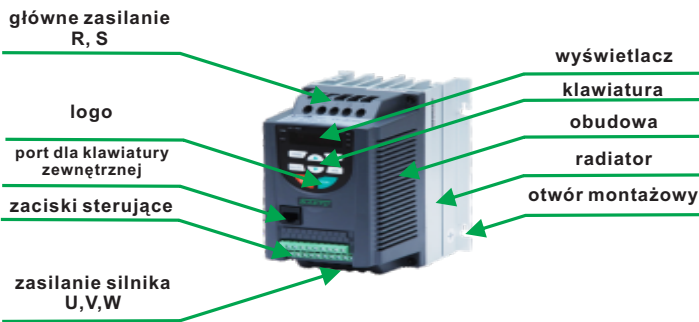
	Parametr	specyfikacja
Podstawowe parametry	Częstotliwość	600,00 Hz
	Częstotliwość nośna	1.0 15.0 kHz
	Rozdzielczość częstotliwości wejściowej	ustawiana cyfrowo: 0,01 Hz ustawiana analogowo: $f_{max} \times 0,1 \%$
	Typ sterowania	sterowanie V/F,
	Moment rozruchowy	typ G: 0,5 Hz/150 %
	Zakres regulacji prędkości	1:100
	Dokładność stabilizacji prędkości	$\pm 0,5 \%$
	Przebieżalność	typ G: 150 % prądu znamionowego przez 60 s, 180 % prądu znamionowego przez 1 s
	Wzrost momentu	automatyczny wzrost momentu manualny wzrost momentu 0,1 \div 30 %
	Krzywa V/F	dwa tryby: liniowa, kwadratowa
	Krzywa przyspieszenia/hamowania	linia prosta i krzywa S dla przyspieszenia i hamowania, dwa rodzaje charakterystyki przyspieszania i hamowania, przedział czasowy: 0,1 \div 3600 s
Funkcje dodatkowe	Hamowanie DC	częstotliwość hamowania DC: 0,0 \div 10,0 Hz; czas hamowania 0 \div 50s; prąd hamowania: 0,0 \div 150%
	Tryb pracy JOG	Częstotliwość: 0,0 \div p0,13; czas przyspieszenia i hamowania: 0,0 \div 3600s
	Multi-speed running	Możliwość ustawienia 16 prędkości
	Regulator PID	Sterowanie w zamkniętej pętli regulacji
	Funkcja AVR	Przy zmianie napięcia zasilania, na wyjściu napięcie jest stałe
	Wspólna szyna DC	Możliwość łączenia poprzez szyny DC wielu falowników
	Klawiatura	programowalne przyciski: do przodu/tyłu, przełączanie obrotów, ustawianie góra/dół
	Kontrola wahań częstotliwości	Stała, niezależna od częstotliwości wejściowej
	Kontrola czasu	funkcja kontroli czasu: ustawiany czas z zakresu 0 \div 65535h
	Funkcje PLC	Proste funkcje PLC spełniające wymagania użytkownika

Cd.

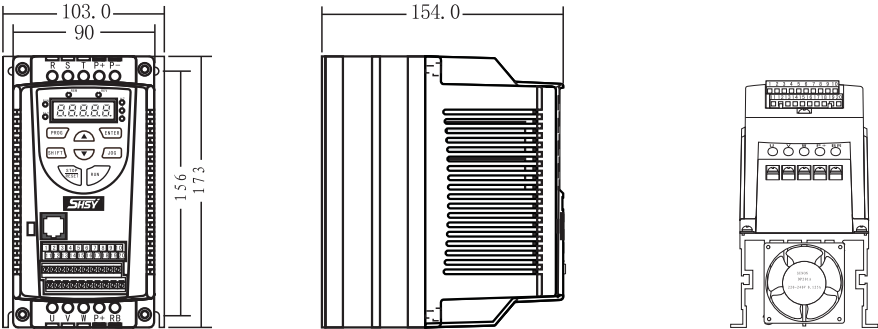
Wejście / Wyjścia	Komunikacja	panel operatorski, zaciski, szeregowy port komunikacyjny
	Zadawanie częstotliwości	ustawiane cyfrowo, przez napięcie lub prądu ustawiane analogowo, portem szeregowym
	Wejścia	dwa analogowe zaciski, zacisk nr 4 jako wejście napięciowe, zacisk nr 5 jako wejście prądowe i napięciowe
	Wyjścia	1 x Open Collector, 2 x przekaźnikowe, 1 x analogowe 1/4÷20mA lub 0÷10V, można ustawić wyjście analogowe proporcjonalne do częstotliwości wyjściowej
Wyświetlacz i funkcje dodatkowe	Wyświetlacz LED	pokazuje ustawienia
	Wyświetlacz LCD	opcja, język chiński
	Blokada ustawień	ochrona przed nieuprawnionymi osobami
	Funkcje ochronne	zabezpieczenie przeciwzwarcowe i przed przeciążeniem, zanik fazy, ochrona przed wzrostem lub spadkiem napięcia, przeciążeniem
	Opcje	panel LCD, dodatkowa karta we/wy, hamulec, przewody do komunikacji
Warunki pracy	Otoczenie	wewnątrz pomieszczeń, z dala od słońca, kurzu, agresywnych gazów, olejów, wody, etc
	Wysokość	nie więcej 1000 m npm
	Temperatura pracy	-10°÷40°C
	Wilgotność	mniej niż 95%, bez kondensacji wody
	Wibracje	mniej niż 5,9 m/s ²
	Temperatura przechowywania	-20°C÷60°C

2.5 Zarys i wymiary montażowe

2.5.1 Opis falownika



Rys. 2-1 Opis falownika



Rys. 2-2 Wymiary i wymiary montażowe

2.5.2 Wymiary falownika i otworów montażowych

Typ falownika	Moc silnika kW	A (mm)	B (mm)	H (mm)	W (mm)	D (mm)	Otworki montażowe (mm)	G. W. (kg)
SY6600-0R4G-S2	0. 4G	77.5	157	152.5	90	173	5	2
SY6600-0R7G-S2	0. 75G							
SY6600-1R5G-S2	1. 5G							
SY6600-2R2G-S2	2. 2G							

2.6 Opcje

Nazwa	Opis
Zabudowany chopper hamujący	Jednofazowe przetwornice częstotliwości o mocach 0,75 – 2,2 kW z zabudowaną jednostką hamującą potrzebującą zewnętrznego rezystora hamującego dodatkowo.
Przewody do komunikacji MODBUS	Interfejs RS485
Karta RS/PROFIBUS-DP	Interfejs PROFIBUS-DP
Karta RS/Device-NET	Interfejs Device-NET
Karta RS/CANopen	Interfejs CANopen

2.7 Magazynowanie przetwornicy częstotliwości

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia, należy zwrócić uwagę na poniższe punkty, opisujące warunki krótkoterminowego i długoterminowego magazynowania

- 1) Zostawić urządzenie w oryginalnym opakowaniu, gdy będzie magazynowane
- 2) Długoterminowe magazynowanie spowoduje pogorszenie właściwości kondensatora, dlatego urządzenie musi być włączone co najmniej jeden raz w okresie dwóch lat. Takie włączenie urządzenie nie powinno być krótsze niż 5 godzin. Napięcie wyjściowe powinno być zwiększane powoli za pomocą regulatora napięcia.

2.8 Wytyczne doboru urządzenia

Urządzenie oferowane jest ze skalarnym sterowaniem częstotliwości V/F.

W momencie wyboru urządzenia należy zidentyfikować techniczne warunki sterowania prędkością za pomocą regulacji częstotliwości, środowisko pracy, charakterystykę obciążenia, etc. oraz określić moc silnika, napięcie wyjściowe, wartość prądu na wyjściu, etc. Kolejnym krokiem jest wybór maszyny i określenie warunków pracy.

Podstawowa zasada: Nominalne obciążenie silnika nie powinno przekraczać nominalnego prądu przetwornicy częstotliwości, generalnie kryteria doboru przetwornicy częstotliwości do silnika, opisane są w niniejszej instrukcji. Prosimy jednak o porównanie nominalnego prądu silnika z prądem przetwornicy częstotliwości. Należy również wziąć pod uwagę przeciążalność urządzenia podczas rozruchu i hamowania. Gdy przetwornica częstotliwości ma krótkotrwałe duże przeciążenie, prędkość może się zmieniać. Wobec tego gdy wymagana jest duża dokładna prędkość, należy wziąć o rząd większe urządzenie.

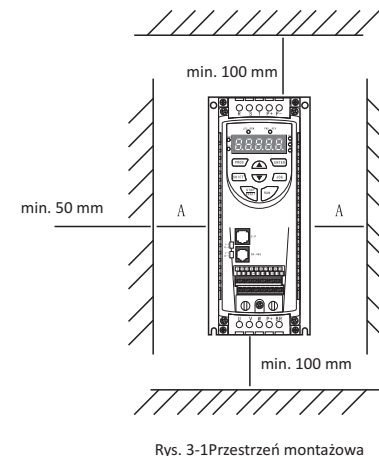
Rodzaje wentylatorów i pomp: Przeciążalność nie jest wymagana, ponieważ obciążenie jest proporcjonalne do kwadratu prędkości, obciążenie typu wentylator, jest małe, gdy porusza się on z małą prędkością. Przy takich obciążeniach w normalnym środowisku pracy, duża dokładność nie jest wymagana, dlatego dla momentu z przebiegiem kwadratowym należy zastosować wersję U/f.²

3.1 Parametry mechaniczne

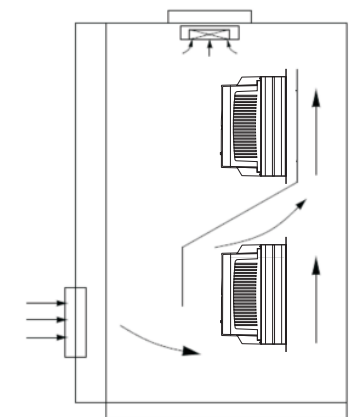
3.1.1 Warunki instalacji

- 1) Warunki temperaturowe: temperatura otoczenia ma duży wpływ na żywotność przetwornicy częstotliwości, dla pracującego urządzenia nie powinna być różna od przedziału $-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$.
- 2) Urządzenie ma być zainstalowane na powierzchni niepalnej, powinno mieć wystarczającą ilość miejsca na wentylację, ponieważ nagrzewa się podczas pracy. Powinno być zainstalowane pionowo na szynach montażowych ze śrubami.
- 3) Należy dokładnie umieścić urządzenie w ramce, aby nie wpadało w wibracje. Poziom wibracji nie powinien być większy od 0,6 G. Nie może o nic uderzać.
- 4) Miejsce, w którym zamontowano urządzenie nie może być nasłonecznione, wilgotne i mokre.
- 5) W miejscu, w którym zamontowano urządzenie powinno być wolne od wpływu substancji żrących, łatwopalnych, gazów wybuchowych, etc.
- 6) Urządzenie nie powinno być zamontowane w miejscach, narażających je na oblanie olejem oraz nadmiernie zapyłonych – należy unikać kontaktu z pyłem metalicznym.

3.1.2 Schemat bezpiecznych odległości przy montażu



Rys. 3-1 Przestrzeń montażowa



Rys. 3-2 sposób zabudowy nowej falowników

Uwaga: Gdy urządzenie jest zamontowane pionowo, przegroda izolacyjna powinna być zamontowana jak na rys. 3-2

Prosimy o zwrócenie uwagi na poniższe punkty dotyczące właściwego montażu urządzenia, aby uzyskać prawidłowe odprowadzanie ciepła.

- 1) Przetwornica częstotliwości powinna być zamontowana pionowo, ponieważ umożliwia to odprowadzanie ciepła do góry – nie powinno się montować przetwornicy częstotliwości odwrotnie. W przypadku, gdy kilka urządzeń ma być zamontowanych w szafie, należy umieścić je obok siebie. Jeśli urządzenia będą zamontowane jedno pod drugim, przegroda izolacyjna powinna być zamontowana jak na rys. 3-2
- 2) Należy upewnić się, że urządzenie posiada wystarczającą ilość miejsca do prawidłowego odprowadzania ciepła. Poprawna instalacja pokazana jest na rys. 3-1. Gdy urządzenie jest zamontowane w szafie, prosimy o zwrócenie uwagi na emisję ciepła przez pozostałe urządzenia.
- 3) Szyna montażowa musi być wykonana z niepalnego materiału.
- 4) Dla środowiska, w którym występuje pył metaliczny, sugerujemy montaż na zewnątrz szafy radiatora a przestrzeń wewnątrz uszczelnionej szafy powinna być jak największa.

3.2 Parametry elektryczne

3.2.1 Bezpiecznik, przewody, stycznik

Typ falownika	Bezpiecznik automatyczny A	Przewody miedziane we/wy (mm ²)	Stycznik A
SY6600-0R4G-S2	16	2,5	10
SY6600-0R7G-S2	16	2,5	10
SY6600-1R5G-S2	20	4	16
SY6600-2R2G-S2	32	6	20

3.2.2 Dławik wejściowy AC

Dławik wejściowy AC może tłumić harmoniczne wyższego rzędu pojawiające się na wejściu przetwornicy częstotliwości i poprawiać współczynnik mocy urządzenia. Zaleca się użycie dławika wejściowego w następujących sytuacjach:

- 1) Stosunek mocy wytwarzanej przez przetwornicę częstotliwości do jej mocy nominalnej wynosi ponad 1:10
 - 2) Jest podłączony kompensator
 - 3) Gdy współczynnik mocy wymaga poprawy, można go zwiększyć do 0,75 – 0,85
- Specyfikacja dławików wejściowych znajduje się w poniższej tabeli:

Typ	Moc kW	Prąd A	Indukcyjność mH	Spadek nap. %
ACL-0010-EISC-E1M5	SY6600-0R4G-S2	10	1. 500	2%
ACL-0010-EISC-E1M5	SY6600-0R7G-S2	10	1. 500	2%
ACL-0015-EISH-E1M0	SY6600-1R5G-S2	15	1. 000	2%
ACL-0030-EISH-EM60	SY6600-2R2G-S2	30	0. 600	2%

3.2.3 Dławik wyjściowy AC

Przeznaczony jest do tłumienia emisji zakłóceń i interferencji indukcyjności przetwornicy częstotliwości oraz wahań napięcia na silniku, może również zapobiegać spadkowi napięcia gdy długość przewodów pomiędzy falownikiem a silnikiem jest duża

Specyfikacja filtrów wyjściowych znajduje się w poniższej tabeli:

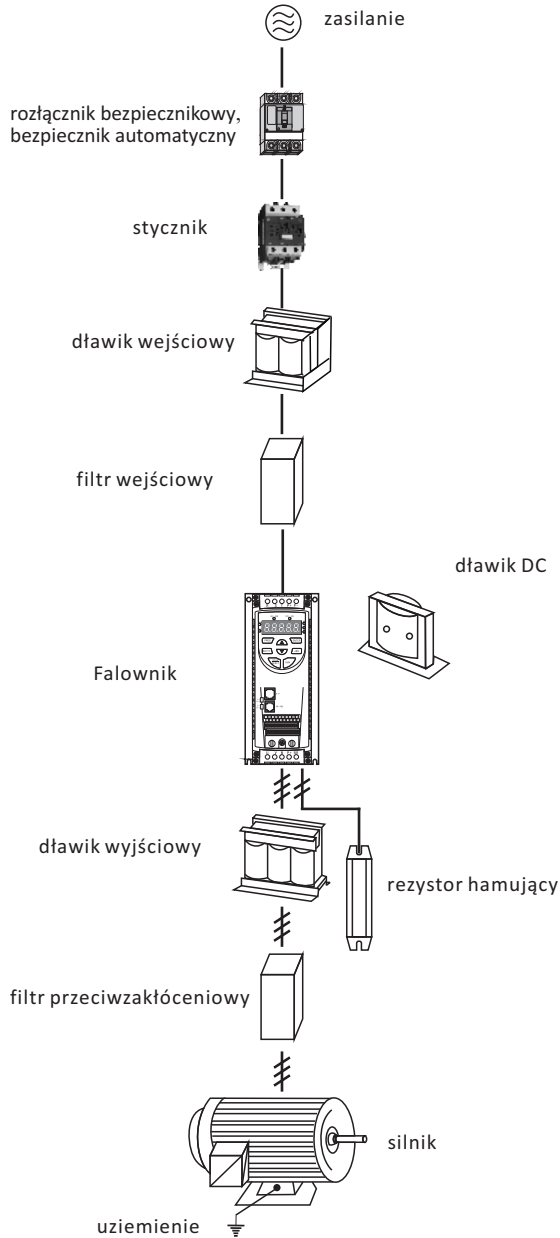
Typ	Moc kW	Prąd A	Indukcyjność mH	Spadek nap. %
AOL-0005-EISC-E1M5	SY6600-0R4G-S2	5	1. 500	0. 5%
AOL-0005-EISC-E1M5	SY6600-0R7G-S2	5	1. 500	0. 5%
AOL-0007-EISC-E1M0	SY6600-1R5G-S2	7	1. 000	0. 5%
AOL-0010-EISC-EM60	SY6600-2R2G-S2	10	0. 600	0. 5%

3.2.4 Rezystor hamujący

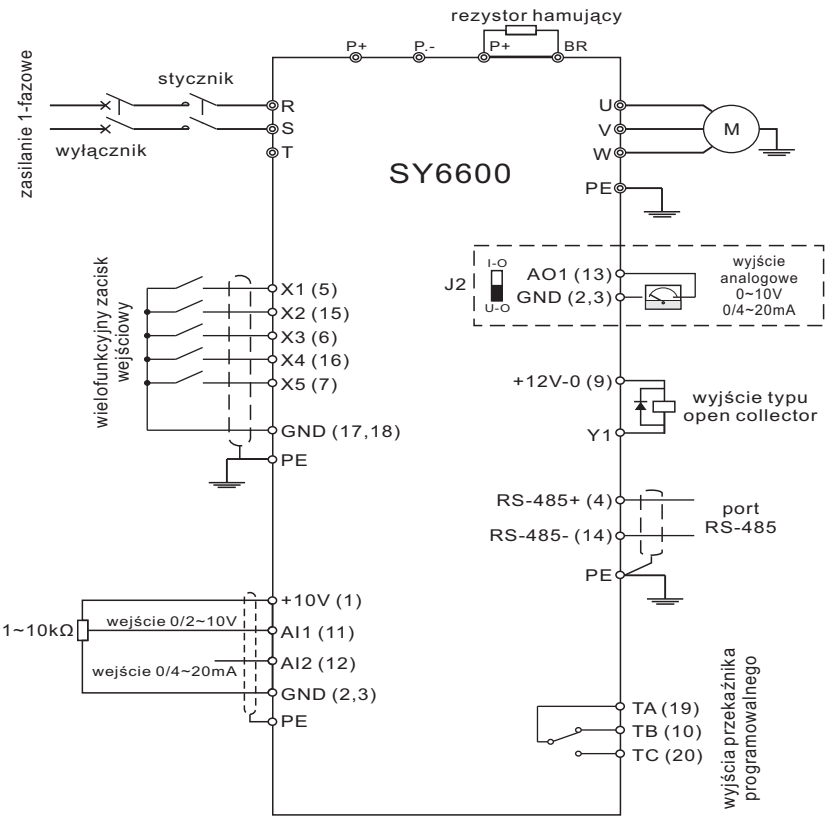
Poniższa tabela przedstawia wartość rezystancji i moc rezystora hamującego dla 100 % momentu hamującego.

Napięcie	Model	Rezystancja	Moc	Ilość
220V	SY6600-0R4G-S2	200 Ω	80W	1
	SY6600-0R7G-S2	200 Ω	80W	1
	SY6600-1R5G-S2	100 Ω	260W	1
	SY6600-2R2G-S2	70 Ω	260W	1

3.3 Połączenia urządzeń zewnętrznych



3.4 Schemat połączeń



Uwagi:
Przełącznik J2 pokazany na rysunku posiada ustawienia zgodne z fabrycznymi
U-O oznacza analogowe wyjście napięciowe, I-O oznacza analogowe wyjście prądowe,
U-I oznacza analogowe wejście napięciowe, I-I oznacza analogowe wejście prądowe

3.4 Schemat połączeń

⚠ Danger	• Odłączanie lub podłączanie przewodów należy wykonywać tylko przy odłączonym zasilaniu, pod groźbą porażenia prądem.
	• Czynności związane z odłączaniem lub podłączeniem przewodów mogą być wykonywane tylko przez uprawnione do tego osoby
	• Uziemienie musi być wykonane w sposób prawidłowy, pod groźbą porażenia prądem
⚠ Caution	• Należy upewnić się, że moc wejściowa jest identyczna z mocą nominalną przetwornicy częstotliwości, w przeciwnym razie można uszkodzić urządzenie.
	• Należy dobrać właściwą przetwornicę częstotliwości do parametrów silnika, w przeciwnym razie można uszkodzić silnik lub zabezpieczenia falownika
	• Nie wolno podłączać zasilania do zacisków U, V i W, ponieważ można uszkodzić urządzenie.
	• Nie wolno podłączać rezystora hamującego do zacisków P+ i P-, ponieważ może ulec spaleniu.

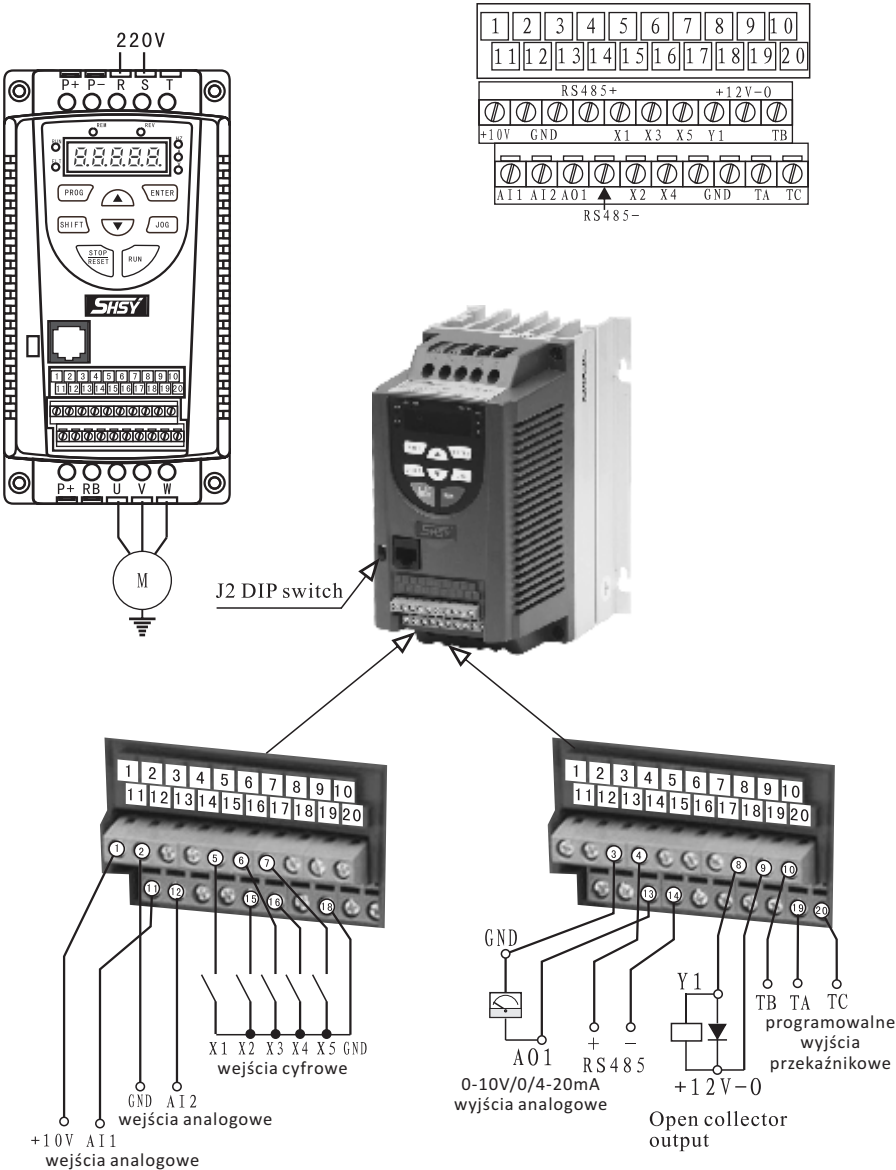
3.4.1 Instrukcja dla obwodu głównego jednofazowej przetwornicy częstotliwości

Zaciski	Nazwa	Opis
R,S,T	R,S Zaciski wejściowe zasilania jednofazowego	Jednofazowe napięcie 220 V
U,V,W	Zaciski wyjściowe przetwornicy	Połączenie z silnikiem trójfazowym
P+, BR	Zaciski rezystora hamującego	Do podłączenia rezystora

3.4.2 Uwagi do podłączenia przewodów

- 1) Zaciski wejściowe R,S
Przy podłączaniu przewodów nie trzeba zachować kolejności faz
- 2) Zaciski DC P+ i P-
Uwaga: Po odłączeniu zasilania, na zaciskach P+ i P- pojawia się napięcie szczytkowe, mimo zgaśnięcia kontroli zasilania, które wynosi mniej niż 36 V a dotknięcie urządzenia w tej sytuacji może skutkować porażeniem.
- 3) Podłączenie rezystora hamującego do zacisków P+ i BR
- 4) Zaciski wyjściowe U,V,W
Nie powinno się stosować stycznika po stronie wyjściowej . Jeśli przewody łączące urządzenie z silnikiem będą zbyt długie, to może doprowadzić do uszkodzenia izolacji silnika lub powstania przebiecia, które spowoduje zniszczenie urządzenia. Gdy długość przewodów łączących silnik z przetwornicą częstotliwości przekracza 50 m, należy dodatkowo zamontować filtr wyjściowy AC .
- 5) Uziemienie
Prawidłowo zamontowane uziemienie powinno mieć rezystancję mniejszą niż 5 ohm, w przeciwnym razie urządzenie będzie pracowało niewłaściwie i może ulec uszkodzeniu. Nie wolno mostkować zacisku uziemienia z zaciskiem neutralnym N.

3.6 Zaciski sterujące i schemat połączeń



3.5.2 Instrukcje dla funkcji zacisków sterujących

Typ	Symbol instrukcji	Zaciski	Opis funkcji
Zasilanie	+ 10 V (1)	+10 V Power	W zakresie do 10 V, maksymalny prąd wyjściowy wynosi 10 mA dla mocy roboczej zewnętrznego potencjometru o rezystancji z zakresu 1-10 kOhm
	+ 12 V - 0(9)	+ 12 V Power	W zakresie do 12 V, maksymalny prąd wyjściowy dla napięcia zasilania wynosi 200mA
Wejście analogowe	A11(11)	Wejście analogowe terminal 1	1. zakres napięcia wejściowego DC 0/2 - 10 V 2. rezystancja wejściowa 100 kOhm
Wejście analogowe	A12(12)	Wejście analogowe terminal 2	1. zakres napięcia wejściowego DC 0/4~ - 20 mA 2. reaktancja wejściowa 500 kOhm
Wejścia cyfrowe	X1(5)	Wejście cyfrowe 1	Nr X1, X2, X3, X4, X5 to zaciski wejść cyfrowych GND (17,18) we wspólnym terminalu izolowany optoelektronicznie rezystancja wejściowa: 3,3 KOhm zakres napięcia na wejściu 9 - 15 V
	X2(15)	Wejście cyfrowe 2	
	X3(6)	Wejście cyfrowe 3	
	X4(16)	Wejście cyfrowe 4	
Wejścia cyfrowe	X5(7)	Wejście cyfrowe 5	
Wyjście analogowe	A01(13)	Wyjście analogowe	A01 wskazuje sygnał analogowy0/2 – 10 V lub 0/4 – 20 mA , GND wskazuje (2,3) w zakresie 10 V napięcia i 20 mA prądu
Wyjście cyfrowe	Y1(8)	Wyjście cyfrowe	+, Y1 wskazuje wyjście cyfrowe izolowany optoelektronicznie, podwójna polaryzacja wyjścia typu otwarty kolektor zakres napięcia na wyjściu 0-12 V
Wyjście przekaźnikowe	TA, TB, TC (19, 10, 20)	Wyjście przekaźnika	TA, TB są NO TA, TC są NC
Interfejs dodatkowy	E-P	Interfejs klawiatury zewnętrznej	Zewnętrzna klawiatura LCD
	RS-485 (4,14)	Interfejs komunikacyjny	Komunikacja RS-485 Nr 4: 485+, nr 13: 485-

3.6.3 Podłączanie przewodów w obwodzie sterującym

1) Zaciski wejść analogowych

Słaby sygnał analogowy narażony jest na zakłócenia zewnętrzne, dlatego wymagane jest zastosowanie przewodów ekranowanych i należy dążyć do jak najkrótszych połączeń kablowych (nie przekraczać 20 m tak, jak pokazuje rysunek 3-3. Tam, gdzie sygnał analogowy jest zakłócany, należy zamontować filtr pojemnościowy lub ferrytowy rdzeń magnetyczny po stronie źródła sygnału analogowego, zgodnie z rysunkiem 3-4.

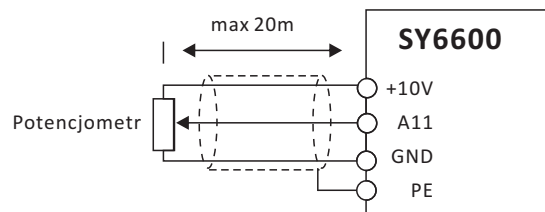
2) Zaciski wejść cyfrowych

Wymagane jest ekranowanie przewodów oraz możliwie jak najkrótsze połączenia kablowe, nie przekraczać 20 m długości

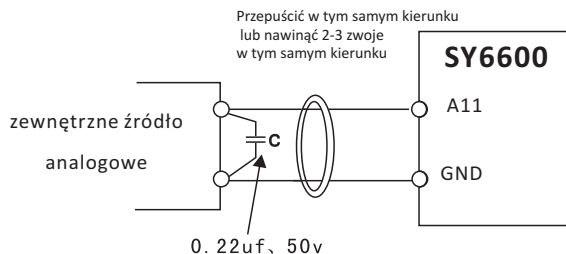
3) Zaciski wyjść cyfrowych

Gdy z zacisku wyjść cyfrowych będziemy sterować przekaźnikiem, dioda absorpcyjna powinna być umieszczona na obydwu stronach uzwojeń przekaźnika, w przeciwnym razie zasilanie 24 V DC może ulec uszkodzeniu.

Uwaga: należy zwrócić uwagę na właściwą polaryzację podczas montażu diody absorpcyjnej, ponieważ zasilanie 24 V DC ulegnie uszkodzeniu natychmiast po pojawieniu się sygnału na wyjściu



Rys. 3-3 Schemat połączeń dla zacisku wejść analogowych



Rys. 3-4 Schemat połączeń dla zacisku wejść analogowych

3.7 Rozwiązywanie problemów dla EMC

3.7.1 Wpływ harmonicznych

1) Harmoniczne pochodzące od zasilania mogą uszkodzić przetwornicę częstotliwości, dlatego sugerujemy zamontowanie dławika wejściowego AC w miejscu szczególnie gdzie sieć energetyczna jest bardzo zła

2) Ponieważ harmoniczne pojawiają się na wyjściu, więc kondensator podwyższający współczynnik mocy a także tłumik nie powinien być montowany na wyjściu ponieważ mogą zostać uszkodzone

3.6.2 Rozwiązywanie problemów z Interferencją elektromagnetyczną

1) Dwa rodzaje interferencji elektromagnetycznej

Jedną z nich są zakłócenia elektromagnetyczne w obwodzie, które prowadzą do błędnego działania przetwornicy częstotliwości. Ten rodzaj interferencji ma niewielki wpływ, ponieważ przetwornica częstotliwości już na etapie projektowania jest przed nią zabezpieczona i odporna na zakłócenia. Kolejną jest oddziaływanie przetwornicy częstotliwości na pozostałe urządzenia peryferyjne.

Wspólne rozwiązania:

- 1 Uziemienie przetwornicy częstotliwości i pozostałych elementów układu powinno być solidnie wykonane a rezystancja nie powinna być większa niż 5 Ohm
- 2 Przewody zasilające nie powinny być ustanowione równoległe do obwodu kontrolnego, powinna być ułożona pionowo – jeśli to możliwe
- 3 Gdy wymagana jest odporność na zakłócenia spowodowane interferencją, przewody zasilające silnik powinny być ekranowane a ekranowanie powinno być solidnie uziemione.
- 4 Przewody łączące urządzenia powinny być wykonane ze skrętki i ekranowane a ekranowanie powinno być solidnie uziemione.

2) Rozwiązania zapobiegające interferencji w urządzeniach peryferyjnych

Oddziaływanie elektromagnetyczne dotyczy przekaźników, styków i hamulców elektromagnetycznych, zaistniałych wokół przetwornicy częstotliwości. Jeśli urządzenie chce wykonać błędną operację, będącą następstwem działania interferencji na podłączone urządzenia peryferyjne, należy zastosować poniższe rozwiązania:

- 1 Zamontowanie tłumika na urządzeniach podatnych na zjawisko interferencji
- 2 Montaż filtra na wejściu przetwornicy częstotliwości
- 3 Przewody obwodu sterującego przetwornicy częstotliwości powinny być ekranowane a ekranowanie powinno być poprawnie uziemione

3) Rozwiązania zapobiegające szumom interferencji w przetwornicy

Szumy powstają w dwóch sytuacjach: są emitowane przez samą przetwornicę częstotliwości oraz powstają na linii przetwornica częstotliwości – silnik. Opisane sytuacje powodują zwiększone oddziaływanie elektromagnetyczne i statycznej indukcyjności a to powoduje wykonywanie błędnych operacji przez urządzenie. Aby zminimalizować wpływ opisywanych powyżej zjawisk, należy wykonać poniższe czynności:

- 1 Miernik sygnału, odbiornik i czujnik są słabe, jeśli zamontowane są blisko przetwornicy częstotliwości lub zamontowane w tej samej szafie, będą się wzajemnie zakłócały i wykonywały błędne operacje. Poniższe metody mogą być wykorzystane przeciwko interferencji: utrzymać urządzenia jak najdalej od źródła interferencji, nie umieszczać przewodów sygnałowych i zasilających równoległe – w szczególności nie łączyć równoległe, stosować tylko i wyłącznie przewody ekranowane, zamontować filtr liniowy lub bezprzewodowy filtr szumów na wejściu i wyjściu przetwornicy częstotliwości.
- 2 Gdy urządzenia peryferyjne i przetwornica częstotliwości korzysta z tego samego źródła zasilania, a metody opisywane powyżej są bezużyteczne w eliminowaniu interferencji, filtr liniowy lub bezprzewodowy filtr szumów powinien być zamontowany pomiędzy przetwornicą a źródłem zasilania.
- 3 Urządzenia peryferyjne powinny być uziemione niezależnie, ponieważ w tym przypadku można uniknąć interferencji przy upływie prądu, powstającej na przewodzie uziemiającym przetwornicę częstotliwości.

4) Rozwiązania zapobiegające upływowi prądu

Upływ prądu dotyczy układu linia-linia oraz uziemienia.

○ 1 Powody powstawania upływu prądu w uziemieniu i sposoby zapobiegania

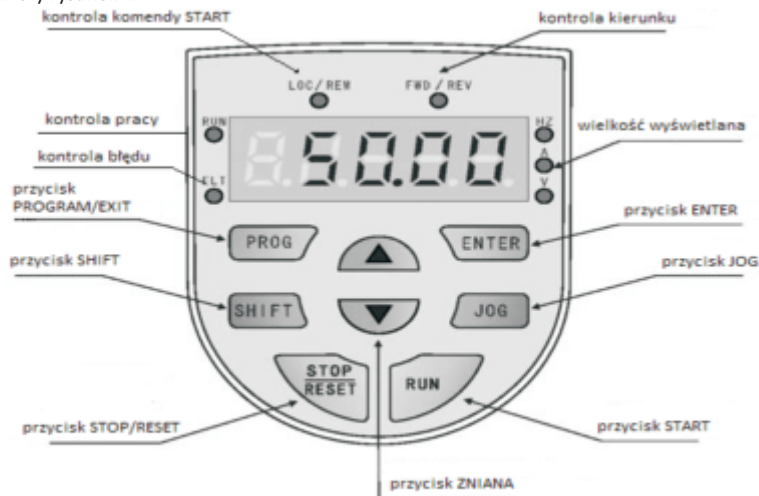
Przepływ pojemności pojawia się pomiędzy urządzeniem a uziemieniem – im mniejszy przepływ pojemności, tym mniejsze upływy prądu. Znaczne zmniejszenie przepływu pojemności uzyskamy przez maksymalne skrócenie długości przewodów pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem. Zwiększająca się częstotliwość nośna również powoduje wzrost upływu prądu, dlatego należy dążyć do jej zmniejszenia. Należy mieć na uwadze fakt, że zmniejszanie częstotliwości zwiększa szumy na silniku. Zamontowanie dławika jest jedną z efektywnych metod eliminacji upływu prądu. Gdy upływ prądu rośnie w pętli prądowej, większa moc silnika spowoduje jego dalsze narastanie.

○ 2 Powody powstawania upływu prądu w układzie linia - linia i sposoby zapobiegania

Przepływ pojemności pojawia się wśród przewodów wyjściowych przetwornicy częstotliwości. Jeżeli prąd płynący przez obwód zawiera wysokie harmoniczne, to rezonans sprawi, że pojawi się upływ prądu. Jeśli w tym przypadku użyjemy przekaźnika termicznego, przetwornica częstotliwości zadziała z błędami. Rozwiązaniem jest zredukowanie częstotliwości nośnej lub montaż dławika na wyjściu. Sugerujemy aby nie montować przekaźnika termicznego przed silnikiem gdy zastosowane urządzenia mają zabezpieczenia termiczne.

4.1 Wstęp do obsługi interfejsu wyświetlacza

Wszystkie operacje takie, jak zmiana parametrów funkcji, monitoring warunków pracy i kontrola startu i stopu może być wykonywana na panelu operatorskim, panel i opis przycisków przedstawia poniższy rysunek 4.1



Rys. 4-1 schemat panelu operatorskiego

4.1.1 Instrukcje dla przycisków funkcyjnych

Symbol	Nazwa	Funkcja
	SHIFT key	Pozwala poruszać się po dziesiętnych, setnych, itd.. parametrach i wartościach
	M-FUNC key	Dotyczy ustawień wartości w kodzie funkcji F1.13 jako pojedynczy znak, umożliwia wybór funkcji JOG, kierunku przód/tył, zmianę wprowadzanych wartości oraz inne funkcje
	PROGRAM key	Pozwala wejść i wyjść z głównego menu
	UP key	Zmiana w górę wartości lub parametrów
	ENTER key	Wejście do „podmenu” potwierdzenie zmian
	RUN key	W trybie obsługi z klawiatury RUN używamy do rozpoczęcia pracy
	DOWN key	Zmiana w dół wartości lub parametrów
	STOP/RESET key	W trybie RUN naciśnięcie powoduje zatrzymanie, funkcje przycisku do wyboru w trybie FAULT&ALARM powoduje skasowanie błędu

4.2 Instrukcje dla kontroltek

Kontrolka	Opis działania	Oznaczenie
Częstotliwości	Gdy LED wyświetla dane częstotliwości, to kontrolka świeci	Hz
Prądu	Gdy LED wyświetla dane prądu to kontrolka świeci	A
Napięcia	Gdy LED wyświetla dane napięcia, to kontrolka świeci	VALM
Błędów	Gdy LED wyświetla dane błędów, to kontrolka świeci	F/R
Kierunku przód/tył	Gdy świeci na zielono, urządzenie pracuje z obrotami w kierunku do przodu. Gdy świeci na czerwono, urządzenie pracuje z obrotami w kierunku do tyłu. Gdy świeci na przemian (zielono/czerwono) , urządzenie jest w trybie hamowania DC	

Panel kontrolny przetwornicy częstotliwości ma 5-cio cyfrowy 8 LED wyświetlacz, 3 kontrolki dla jednostki kontrolnej, 2 kontrolki stanu urządzenia. Jak pokazano na rysunku nr 1, wyświetlacz pokazuje funkcje kodów, kody błędów, etc. Trzy kontrolki dla jednostki kontrolnej stanowią kombinacje dla siedmiu wskaźników. Dwie kontrolki stanu urządzenia pokazują kierunek obrotów przód/tył i alarm.

Opis działania kontroltek:

Świejące kontrolki	Opis na LED	Oznaczenie
Hz + A	Aktualna prędkość obrotowa	r/min
A + V	Aktualna prędkość	m/s
Hz + V	Procent bieżącej wartości	%
Hz + A + V	Temperatura	°C

4.3 Ustawianie parametrów funkcji

Przetwornica częstotliwości serii SY6600 zawiera 16 grup kodów funkcji F0 – F9, FA, FB ikody monitorujące, tak, że każda grupa funkcji zawiera kilka funkcji kodów. Używane funkcje kodów (numer grupy + numer kodu funkcji) przyjmują postać jak, na przykład „F5.08”, który określa ósmy numer kod funkcji z piątej grupy.

Struktura menu z wyświetlacza LED: Po wybraniu kodu funkcji na klawiaturze z wyświetlaczem LED, numer grupy funkcji znajduje się w pierwszym poziomie menu, numer kodu funkcji w drugim poziomie menu a dane kodu funkcji znajdują się w trzecim poziomie.

Przykład1: Zmienić wartość częstotliwości pracy z 50 Hz do 40 Hz (F0-03 zmienia 50 Hz na 40 Hz).

1) Nacisnąć klawisz PRG aby przejść do trybu programowania, LED wyświetli parametr funkcji F0-00, który będzie migał.

2) Nacisnąć klawisz SHIFT, celem przełączania edycji wartości jednostkowej, dziesiętnej i setnej. Gdy nie musimy zmieniać wartości setnych i dziesiętnych , naciskać aż do momentu, gdy migać będzie wartość jednostkowa

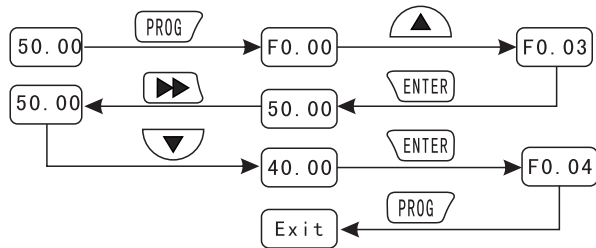
3) Nacisnąć klawisz UP, aby zmienić wartość z 0 do 3, LED wyświetla jako F0.03

4) Nacisnąć klawisz ENTER, aby wyświetliła się aktualna wartość funkcji F0.03 (50,00) i zapaliła się kontrolka częstotliwości

5) Nacisnąć klawisz SHIFT, pojawi się migająca najwyższa wartość "5", następnie nacisnąć klawisz DOWN aby zmniejszyć wartość do 40,00

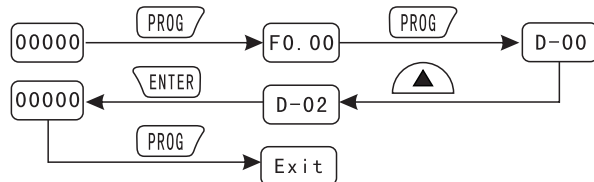
6) Nacisnąć klawisz ENTER, wartość funkcji F0.03 będzie zapamiętana i automatycznie pojawi się kolejny kod funkcji (F0.04)

7) Nacisnąć przycisk PRG aby opuścić tryb programowania

**Przykład 2: Sprawdzenie parametru monitorującego dla pozycji d-02 (wyjście prądowe)**

Metoda pierwsza:

- 1) Nacisnąć klawisz PRG aby wejść do trybu programowania, LED wyświetli parametr funkcji F0-00. Ponowne naciśnięcie powoduje wyświetlenie funkcji parametru d-00 i miganie jednego znaku na wyświetlaczu. Przytrzymać klawisz UP dopóki kod monitorujący nie wyświetli się jako d-02.
- 2) Nacisnąć klawisz ENTER, dane powiązane z d-02 zostaną wyświetlone i zaświeci kontrolka prądu .
- 3) Nacisnąć klawisz PRG aby **opuścić tryb programowania**

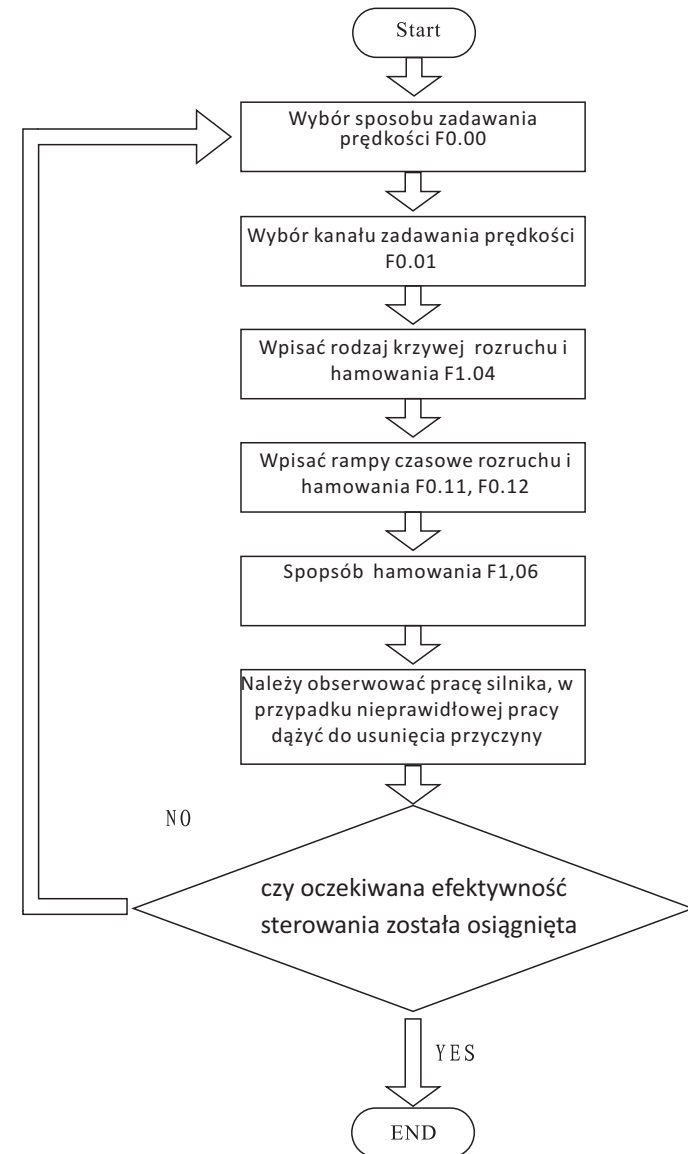


Metoda druga:

- 1) Na klawiaturze nacisnąć klawisz SHIFT, wyświetlacz LED najpierw pokazuje kod monitorujący d-00 a potem wartość kodu. Aby kod monitorujący i konkretne dane były wyświetlone ponownie, należy nacisnąć przycisk raz jeszcze
- 2) W trybie monitorowania wielkości, należy nacisnąć klawisz ENTER aby przejść do następnego parametru d-xx. Naciskając klawisz SHIFT, na wyświetlaczu będzie migał pojedynczy znak, następnie klawiszami UP i DOWN ustawić kod monitorujący na d-02, następnie za pomocą metody 2) i 3) operacja zostanie zrealizowana. Dalej jak w przykładzie 2

Metoda trzecia:

- 1) Zastosować metodę regulacji z przykładu nr 1 F3.07 (wybór parametru pracy monitora
- 2) Nacisnąć klawisz ENTER. Zapamiętać wartość F3.07 następnie wyświetli się kolejny kod funkcji
- 3) Nacisnąć klawisz PRG aby opuścić tryb programowania i powrócić do głównego menu
- 4) Wyświetlacz wyświetla wartość kodu monitora pozycji d-02

4.4 Szybka regulacja

Kod funkcji	Nazwa	Opis parametru	Wartość min	Ustawienie fabr	Poprawka atrybut
F0.00	Kanał komunikacji	0: klawiatura 1: zaciski 2: komunikacja	1	0	☐
F0.01	Zadawanie częstotliwości	0: potencjometr z klawiatury 1: z klawiatury (klawisze UP i DOWN) 2: zacisków zaciski UP i DOWN 3: komunikacja RS 4: A I1 ustawienia analogowe (0-10V) 5: A I2 ustawienia analogowe (4-20mA) 6: PLC 7: Multi-speed 8: PID 9: ustawienia dodatkowe	1	1	☐
F0.02	Cyfrowa kontrola częstotliwości	0: Przechowywanie danych po awarii zasilania. 1: bez przechowywania danych po awarii zasilania. LED pojedynczej cyfry: Cyfrowa częstotliwość zapamiętuje ustawienia danych LED 10-cyfrowy: Rezerwacja zmiana częstotliwości po wyłączeniu. 0:Shutdown setting frequency zastrzeżona 1: Shutdown setting frequency nie zastrzeżona LED 100-cyfrowy: Zastrzeżony LED 1000-cyfry: Zastrzeżony Uwaga: Ważne, gdy FO. 01 = 1, 2, 3	1	00	☐
F0.03	Cyfrowe zadawanie częstotliwości	0,00 – (F0.05)	0,01 Hz	50,00	☐
F0.04	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	MAX (50,00 , górny limit) ~ 600,00 Hz	0,01 Hz	50,00	X
F0.05	Górny limit częstotliwości	(F0.06) – (F0.04)	0,01 Hz	50,00	☐
F0.06	Dolny limit częstotliwości	0,00 – (F0.05)	0,01 Hz	50,00	☐
F0.07	Przyrost momentu	0,0 % ÷ 30,0 %	0,01 %	Zależny od maszyny	☐
F0.08	Punkt odcięcia przyrostu momentu	0,0 ÷ 50,0 Hz	0,01 Hz	10,00	☐
F0.09	Limit kompensacji poślizgu	0,0 ÷ 150,0 %	0,01 %	0,0 %	☐
F0.10	Ustawienia krzywej V/F	0: krzywa liniowa 1: krzywa kwadratowa	1	0	X
F0.11	Czas przyspieszania	0,1 ÷ 3600,0 s	0,1 s	Zależny od maszyny	☐
F0.12	Czas zatrzymywania				
F0.13	Klawisze wyboru funkcji	Pojedynczy LED: wybór M-FUNC 0: JOG 1: Przełącznik kierunku do przodu / do tyłu 2: ustawianie częstotliwości LED 10-cio cyfrowy: wybór STOP/RESET 0: ważny dla wszystkich 1: ważny dla klawiatury 2: Ważny dla terminala 3: Ważny dla komunikacji	1	00	X

F0.14	Wykrywanie kierunku obrotów	0: kierunek do przodu 1: kierunek do tyłu 2: kierunek do tyłu zabroniony	1	0	X
F0.15	Częstotliwość nośna	1,0 – 15,0 kHz 0,4 – 1,5 kW 8,0 kHz 2,2 - 7,5 kW 6,0 kHz	0,1 kHz	Zależny od maszyny	☐
F1.00	Częstotliwość startowa	0,00 – 50,00 Hz	0,01 kHz	3,00	☐
F1.01	Opóźnienie startu	0,0 – 10,0 s	0,01 s	0,0	☐
F1.02	Prąd startowy hamowania DC	0 – 30 %	1 %	0 %	☐
F1.03	Czas hamowania DC	0,0: Nieaktywny 0,1 – 30,0 s	1 %	0,0	☐
F1.04	Tryb przyspieszania i hamowania	1: krzywa S 0: prosta	1	0	X
F1.05	Czas martwy dla zmiany kierunku obrotów	0,1 – 10,0 s	0,01 s	0,0	☐
F1.06	Tryby zatrzymania	0: Zatrzymanie hamowaniem 1: Zatrzymanie swobodne	1	0	X
F1.07	Częstotliwość początkowa dla zatrzymania z hamowaniem DC	0,00 – 50,00 Hz	0,01 kHz	0,00	☐
F1.08	Napięcie dla zatrzymania z hamowaniem DC	0 – 30 %	1 %	0 %	☐
F1.09	Czas zatrzymania dla hamowania DC	0,0 – 30,0 s	0,01 s	0,0	☐
F1.10	Częstotliwość dla JOG	0,00 – 50,00 Hz	0,01 kHz	10,00	☐
F1.11	Czas przyspieszania dla JOG	0,1 – 3600 s	0,01 s	10,00	☐
F1.12	Czas hamowania dla JOG		0,01 s	10,00	☐
F1.13	Czas przyspieszania 1	0,1 – 3600 s	0,01 s	10,00	☐
F1.14	Czas hamowania 1		0,01 s	10,00	☐
F1.15	Skok częstotliwości	0,00 – górnego limitu częstotliwości (F0.05)	0,01 kHz	00,00	☐
F1.16	Zakres skoku częstotliwości	0,00 – 10,00 Hz	0,01 kHz	00,00	☐
F1.17	Wykorzystane rozwiązanie dla dolnego limitu częstotliwości	0:start z częstotliwością min 1:start od zera	0,01 kHz	00,00	☐
F1.18	Wybór ustawień algorytmów dla grup częstotliwości	LED pojedynczy: Pierwsze źródło częst. 0: potencjometr z klawiatury 1: ustawienia cyfrowe 1 2: ustawienia cyfrowe 2 3: ustawienia cyfrowe 3 4. ustawienia analogowe AI1 5. ustawienia analogowe AI2 LED 10-cio cyfrowy: Drugie źródło częst. 0: potencjometr z klawiatury 1: ustawienia cyfrowe 1 2: ustawienia cyfrowe 2 3: ustawienia cyfrowe 3 4. ustawienia analogowe AI1 5. ustawienia analogowe AI2	1	041	☐

F1.18	Wybór ustawień algorytmów dla grup częstotliwości	LED 10-cio cyfrowy: Algorytm kombinacji 0: A + B 1: A - B 2: A – B wartość absolutna 3: dwa kanały biorą większą wartość 4. dwa kanały biorą mniejszą wartość 5. ważne, gdy kanały są różne od zera, pierwszy kanał A	1	041	☐
F2.00	Napięcie na silniku	0 – 260 V	1 V	220	X
F2.01	Prąd silnika	0,1 – 99,9 A	0,1 A	Zależny od maszyny	X
F2.03	Prędkość silnika	300 – 36000 obr./min.	1 obr./min.		
F2.04	Częstotliwość silnika	1,00 – 600,00 Hz	0,01 Hz	50,00	X
F3.00	Inicjalizacja parametrów	0: brak działań 1: przywrócenie ustawień fabrycznych 2: usuwanie zapisów o błędach	1		X
F3.01	Zabezpieczenie wpisywanych parametrów	0: pozwolenie na modyfikowanie wszystkich parametrów (w trybie wyłączania można modyfikować) 1: tylko modyfikacja częstotliwości (F0.03) 2: wszelkie modyfikacje parametrów niedozwolone (oprócz tego kodu funkcji)	1		☐
F3.02	Zastrzeżony	0 – 65535	1	0	☐
F3.03	Hasło fabryczne	0,01 – 100,0	0,01	1,00	☐
F3.04	Liniowy współczynnik prędkości	0,01 – 100,0	0,01	1,00	☐
F3.05	Wyświetlany współczynnik prędkości silnika	0,01 – 100,0	0,01	1,00	☐
F3.06	Wyświetlany współczynnik pętli zamkniętej	0 – 13	1	0	? ☐
F3.07	Monitorowanie parametrów bieżących	1,00 – 655,35	0,01	XXX,XX	◆
F3.08	Pierwsza kontrola oprogramowania	0 – 59 n	1 m	0	◆
F3.09	Zsumowany czas pracy	0 – 65535 h	1 h	0	◆
F3.10	Zsumowany czas pracy	0 – 65535 h	1 h	0	◆
F3.11	Zsumowany czas załączenia	0 – 65535 h			
F3.12	Zastrzeżony	Zastrzeżony			

F4.00	Funkcje terminala wejściowego X1	1: Wybór Multi-speed SS1 2: Wybór Multi-speed SS2 3: Wybór Multi-speed SS3 4: Wybór Multi-speed SS4 5: Wybór czasu przyspieszania I hamowania 6: Sterowanie JOG do przodu 7: Sterowanie JOG tyłu 8: Sterowanie obrotami do przodu (FWD) 9: Sterowanie obrotami do tyłu (REV) 10: Sterowanie wyłączaniem swobodnym 11: Sterowanie zwiększaniem częstotliwości (UP) 12: Sterowanie zmniejszaniem częstotliwości (DOWN) 13: Zewnętrzne wejście dla stanu awarii 14: Kontrola linii trójfazowej 15: Kontrola hamowania DC 5: Wybór czasu przyspieszania I hamowania 6: Sterowanie JOG do przodu 7: Sterowanie JOG tyłu 8: Sterowanie obrotami do przodu (FWD) 9: Sterowanie obrotami do tyłu (REV) 10: Sterowanie wyłączaniem swobodnym 11: Sterowanie zwiększaniem częstotliwości (UP) 12: Sterowanie zmniejszaniem częstotliwości (DOWN) 13: Zewnętrzne wejście dla stanu awarii 14: Kontrola linii trójfazowej 15: Kontrola hamowania DC 16: Zewnętrzny reset sygnału wejściowego (RST) 17: Terminal UP/DOWN częstotliwości 18: Komendy zabronione przyspieszania/hamowania 19: Zewnętrzna komenda wyłączania 20: Zastrzeżony 21: Przełącznik częstotliwości do AI2 22: Przełącznik częstotliwości do ustawiania kombinacji 23: Zastrzeżony 24: Zastrzeżony 25: Zastrzeżony 26: Zastrzeżony 27: Reset trybu drgań częstotliwości 28: Sterowanie z klawiatury 29: Sterowanie z zacisków 30: Sterowanie w oparciu o komunikację 31: Licznik sygnału wyzwalającego 32: Licznik sygnału zwalniającego 33: Sygnał czasu zwalniania 34: Sygnał czasu wyzwalania 35: Zastrzeżony	1	0	X
F4.01	Funkcje terminala wejściowego X1	13: Zewnętrzne wejście dla stanu awarii 14: Kontrola linii trójfazowej 15: Kontrola hamowania DC 5: Wybór czasu przyspieszania I hamowania 6: Sterowanie JOG do przodu 7: Sterowanie JOG tyłu 8: Sterowanie obrotami do przodu (FWD) 9: Sterowanie obrotami do tyłu (REV) 10: Sterowanie wyłączaniem swobodnym 11: Sterowanie zwiększaniem częstotliwości (UP) 12: Sterowanie zmniejszaniem częstotliwości (DOWN) 13: Zewnętrzne wejście dla stanu awarii 14: Kontrola linii trójfazowej 15: Kontrola hamowania DC 16: Zewnętrzny reset sygnału wejściowego (RST) 17: Terminal UP/DOWN częstotliwości 18: Komendy zabronione przyspieszania/hamowania 19: Zewnętrzna komenda wyłączania 20: Zastrzeżony 21: Przełącznik częstotliwości do AI2 22: Przełącznik częstotliwości do ustawiania kombinacji 23: Zastrzeżony 24: Zastrzeżony 25: Zastrzeżony 26: Zastrzeżony 27: Reset trybu drgań częstotliwości 28: Sterowanie z klawiatury 29: Sterowanie z zacisków 30: Sterowanie w oparciu o komunikację 31: Licznik sygnału wyzwalającego 32: Licznik sygnału zwalniającego 33: Sygnał czasu zwalniania 34: Sygnał czasu wyzwalania 35: Zastrzeżony	1	0	X
F4.02	Funkcje terminala wejściowego X1	13: Zewnętrzne wejście dla stanu awarii 14: Kontrola linii trójfazowej 15: Kontrola hamowania DC 16: Zewnętrzny reset sygnału wejściowego (RST) 17: Terminal UP/DOWN częstotliwości 18: Komendy zabronione przyspieszania/hamowania 19: Zewnętrzna komenda wyłączania 20: Zastrzeżony 21: Przełącznik częstotliwości do AI2 22: Przełącznik częstotliwości do ustawiania kombinacji 23: Zastrzeżony 24: Zastrzeżony 25: Zastrzeżony 26: Zastrzeżony 27: Reset trybu drgań częstotliwości 28: Sterowanie z klawiatury 29: Sterowanie z zacisków 30: Sterowanie w oparciu o komunikację 31: Licznik sygnału wyzwalającego 32: Licznik sygnału zwalniającego 33: Sygnał czasu zwalniania 34: Sygnał czasu wyzwalania 35: Zastrzeżony	1	16	X
F4.03	Funkcje terminala wejściowego X1	13: Zewnętrzne wejście dla stanu awarii 14: Kontrola linii trójfazowej 15: Kontrola hamowania DC 16: Zewnętrzny reset sygnału wejściowego (RST) 17: Terminal UP/DOWN częstotliwości 18: Komendy zabronione przyspieszania/hamowania 19: Zewnętrzna komenda wyłączania 20: Zastrzeżony 21: Przełącznik częstotliwości do AI2 22: Przełącznik częstotliwości do ustawiania kombinacji 23: Zastrzeżony 24: Zastrzeżony 25: Zastrzeżony 26: Zastrzeżony 27: Reset trybu drgań częstotliwości 28: Sterowanie z klawiatury 29: Sterowanie z zacisków 30: Sterowanie w oparciu o komunikację 31: Licznik sygnału wyzwalającego 32: Licznik sygnału zwalniającego 33: Sygnał czasu zwalniania 34: Sygnał czasu wyzwalania 35: Zastrzeżony	1	8	X
F4.04	Funkcje terminala wejściowego X1	13: Zewnętrzne wejście dla stanu awarii 14: Kontrola linii trójfazowej 15: Kontrola hamowania DC 16: Zewnętrzny reset sygnału wejściowego (RST) 17: Terminal UP/DOWN częstotliwości 18: Komendy zabronione przyspieszania/hamowania 19: Zewnętrzna komenda wyłączania 20: Zastrzeżony 21: Przełącznik częstotliwości do AI2 22: Przełącznik częstotliwości do ustawiania kombinacji 23: Zastrzeżony 24: Zastrzeżony 25: Zastrzeżony 26: Zastrzeżony 27: Reset trybu drgań częstotliwości 28: Sterowanie z klawiatury 29: Sterowanie z zacisków 30: Sterowanie w oparciu o komunikację 31: Licznik sygnału wyzwalającego 32: Licznik sygnału zwalniającego 33: Sygnał czasu zwalniania 34: Sygnał czasu wyzwalania 35: Zastrzeżony	1	9	X
F4.05	Terminal trybu kontroli kierunku przód/tył	0: Tryb podwójny nr 1 1: Tryb podwójny nr 2 2: Tryb potrójny nr 1 3: Tryb potrójny nr 2	1	0	X
F4.06	Polecenia terminala względem zasilania	0: Polecenia są nieważne, gdy jest zasilanie 1: Polecenia są ważne, gdy jest zasilanie	1	0	X
F4.07	Krok przyrostu częstotliwości UP/DOWN	0,01 – 99,99 Hz/s	0,0 Hz/s	1,00	☐

F4.08	Ustawienia wyjścia Y1 typu otwarty kolektor	0: Wskaźnik ruchu przetwornicy częstotliwości 1: Sygnał braku ruchu obrotowego 2: Częstotliwość/prędkość sygnału przychodzącego (FDT) 3: Sygnał sprawdzający częstotliwość/prędkość (FAR) 4: Zewnętrzny sygnał stop 5: Sygnał osiągnięcia górnej granicy częstotliwości wyjściowej 6: Sygnał osiągnięcia dolnej granicy częstotliwości wyjściowej 7: Zastrzeżony 8: Sygnał alarmowy dla przeciążenia urządzenia 9: Sygnał gotowości urządzenia do pracy 10: Błąd urządzenia 11: Wyłączenie spowodowane za niskim napięciem 12: Limit dla drgań częstotliwości góra/dół 13: Programowanie zakończenia operacji multi-speed 14: Programowanie operacji multi-speedw okresie czasu 15: Zastrzeżony 16: Wyjście sprawdzające zliczanie 17: Wyjście resetujące zliczanie 18: Wyjście sygnału osiągnięcia zadanego czasu 19: Zastrzeżone	1	0	X
F4.09	Zastrzeżony				
F4.10	Programowalne wyjście przełącznika		1	10	X
F4.11	Ustawienia poziomu FDT	0,00 – (F0.04) max częstotliwość wyjściowa	0,01 Hz	10,00	
F4.12	Wartość FDT	0,00 – 30,0 Hz	0,01 Hz	10,00	
F4.13	Zakres sprawdzania FAR	0,00 – 15,0 Hz	0,01 Hz	5,00	
F5.00	Dolny limit napięcia na wejście AI1	0,00 – (F5.01)	0,01 V	0,00	
F5.01	Górny limit napięcia na wejście AI1	(F5.00) – 10,00 V	0,01 V	10,00	
F5.02	Ustawienie procentowe limitu dolnego na AI1	-100,00 – 100,00 %	0,1 %	0,0 %	
F5.03	Ustawienie procentowe limitu górnego na AI1	-100,00 – 100,00 %	0,1 %	1000,0 %	
F5.04	Dolny limit napięcia na wejście AI2	0,00 – (F5.05)	0,01 mA	4,00	
F5.05	Górny limit napięcia na wejście AI2	(F5.04) – 10,00 V	0,01 mA	20,00	
F5.06	Ustawienie procentowe limitu dolnego na AI2	-100,00 – 100,00 %	0,1 %	0,0 %	
F5.07	Ustawienie procentowe limitu górnego na AI2	-100,00 – 100,00 %	0,1 %	0,0 %	
F5.08	Stała czasu filtrowana sygnału analogowego	0,1 – 5,0 s	0,1 s	0,5	
F5.09	Funkcja częstotliwości bieguna zerowego dla wyjścia analogowego	LED pojedynczy: Funkcja częstotliwości bieguna zerowego 0: Zabroniona 1: Dozwolona LED 10-cio cyfrowy: Funkcja częstotliwości bieguna zerowego 0: Zabroniona 1: Dozwolona LED 100 cyfrowa: Zastrzeżona LED 1000 cyfrowa: Zastrzeżona	0,1 s	0,5	

F5.10	Zero-częstotliwości dla AI1	0,00 – 10,00 V	0,01 V	5,00	☒
F5.11	Histeresa częstotliwości dla AI1	0,00 – (F5.10)/2	0,01 V	0,50	☒
F5.12	Zero- częstotliwości dla AI2	0,00 – 20,00 mA	0,01 mA	10,00	☒
F5.13	Histeresa częstotliwości dla AI2	0,00 – (F5.12)/2	0,01 mA	1,00	
F5.14	Wybór funkcji na analogowym zacisku wyjściowym AO1	0: Częstotliwość wyjściowa (przed kompensacją poślizgu) 1: Częstotliwość wyjściowa (po kompensacji poślizgu) 2: Ustawiana częstotliwość 3: Prąd wyjściowy 4: Prędkość obrotowa silnika 5: Napięcie wyjściowe 6: Napięcie na szynie 7: AI1 8: AI2	1	0	☒
F5.15	Wybór logiki i zakresu wyjścia	0: 0 – 10 V lub 0 – 20 mA 1: 2 – 10 V lub 4 – 20 mA	1	0	☒
F5.16	Wartość dodana dla AO1	0,0 % - 100 %	0,1 %	100,00 %	☒
F6.00	Wybór kanału PID	0: Ustawienia cyfrowe 1: AI2 2: AI2	1	0	X
F6.01	Wybór kanału dla sprzężenia zwrotnego	0: AI2 1: AI2	1	0	X
F6.02	Cyfrowa regulacja napięcia	0,01 – 10,00 V	0,01 V	0,00	☒
F6.03	Wzmocnienie sprzężenia zwrotnego	0,01 – 10,00	0,01	1,00	☒
F6.04	Rodzaj polaryzacji PID	0: Pozytywne 1: Negatywne	1	0	X
F6.05	Człon proporcjonalny P	0,01 - 10,00	0,01	1,00	☒
F6.06	Czas całkowania Ti	0,1 – 200,0 s	0,01 s	1,00	☒
F6.07	Czas różniczkowania Td	0,0: brak pochodnej 0,1 – 10 s	0,01 s	0,00	☒
F6.08	Czas próbkowania T	0,00: Automatycznie 0,01 – 10,00 s	0,01 s	0,00	☒
F6.09	Granica odchylenia	0,0 – 20,0 %	0,01 %	0,0 %	☒
F6.10	Preset zamkniętej pętli	0,00 – (F0.04) maksymalna częstotliwość wyjściowa	0,01 Hz	0,00	☒
F6.11	Preset zatrzymania zamkniętej pętli	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	0,0	X
F6.12	Próg wstrzymania	0,0 – 10 V	0,01 V	10,00	☒
F6.13	Próg uruchomienia	0,0 – 10 V	0,01 V	0,00	☒
F6.14	Czas wykrywania wstrzymania / uruchomienia	0,0 – 6553,5 S	0,1 s	150,00	☒
F6.15	Zastrzeżony	Zastrzeżony			

F7.00	Programowanie sterownika PLC	LED pojedynczy: opcje trybu pracy 0: Cykl pojedynczy 1: Zachowanie wartości końcowej po cyklu pojedynczym 2: Cykl wielokrotny LED 10-cio cyfrowy: zapamiętywanie danych opcji PLC po zaniku zasilania 0: Bez zapamiętywania 1: Zapamiętywanie LED 100 cyfrowa: Zastrzeżona LED 1000 cyfrowa: Zastrzeżona	1	00	X
F7.01	Częstotliwość trybu multi-speed 0	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.02	Częstotliwość trybu multi-speed 1	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.03	Częstotliwość trybu multi-speed 2	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.04	Częstotliwość trybu multi-speed 3	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.05	Częstotliwość trybu multi-speed 4	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.06	Częstotliwość trybu multi-speed 5	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.07	Częstotliwość trybu multi-speed 6	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.08	Częstotliwość trybu multi-speed 7	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.09	Częstotliwość trybu multi-speed 8	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.10	Częstotliwość trybu multi-speed 9	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.11	Częstotliwość trybu multi-speed 10	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.12	Częstotliwość trybu multi-speed 11	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.13	Częstotliwość trybu multi-speed 12	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.14	Częstotliwość trybu multi-speed 13	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.15	Częstotliwość trybu multi-speed 14	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.16	Częstotliwość trybu multi-speed 15	-100,0 % - 100,0 %	0,1 %	0,0 %	▢
F7.17	Czas przyspieszania dla prędkości 0	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.18	Czas przyspieszania dla prędkości 1	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.19	Czas przyspieszania dla prędkości 2	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.20	Czas przyspieszania dla prędkości 3	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.21	Czas przyspieszania dla prędkości 4	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.22	Czas przyspieszania dla prędkości 5	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.23	Czas przyspieszania dla prędkości 6	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.24	Czas przyspieszania dla prędkości 7	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.25	Czas przyspieszania dla prędkości 8	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.26	Czas przyspieszania dla prędkości 9	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.27	Czas przyspieszania dla prędkości 10	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.28	Czas przyspieszania dla prędkości 11	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢

F7.29	Czas przyspieszania dla prędkości 12	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.30	Czas przyspieszania dla prędkości 13	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.31	Czas przyspieszania dla prędkości 14	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.32	Czas przyspieszania dla prędkości 15	0,0 – 6000,0 s	0,1 s	10,00	▢
F7.33	Zastrzeżony	Zastrzeżony			
F7.34	Parametry wahan	LED pojedynczy: kontrola wahań częstotliwości 0: Zabroniona 1: Możliwa LED 10-cio cyfrowy: Opcje trybu startowego dla wahań częstotliwości podczas wyłączania 0: Start z ostatnimi wartościami 1: Restart LED 100 cyfrowy: Dane zapamiętujące zanik zasilania dla wahań częstotliwości 0: Start z zapamiętanymi wartościami wahań częstotliwości 1: Start z bez zapamiętanych wartościami wahań częstotliwości	1	000	X
F7.35	Częstotliwość środkowa dla wahań częstotliwości	0,00 Hz – (F0.04) maksymalna częstotliwość wyjściowa	25,00	0,01 Hz	▢
F7.36	Zadawanie dla wahań częstotliwości	0,00 Hz – (F0.04) maksymalna częstotliwość wyjściowa	10,00	0,01 Hz	▢
F7.37	Czas zatrzymania zadawania dla wahań częstotliwości	0,0 – 3600,0 s	0,0	0,1 s	X
F7.38	Zakres wahań częstotliwości	0,0 – 50,0 %	10,0 %	0,1 %	▢
F7.39	Skok częstotliwości	0,0 – 50,0 % (związany z okresem wahań częstotliwości)	10,0 %	0,1 %	▢
F7.40	Okres wahań częstotliwości	0,0 – 3600,0 s	10,0	0,1 s	▢
F7.41	Wzbudzenie fali trójkątnej	0,0 – 3600,0 s	10,0	0,1 s	▢
F8.00	Przeciążenie silnika	30 % - 110 %	1 %	100 %	▢
F8.01	Zbyt niskie napięcie	200 – 280 V	1 V	220 V	▢
F8.02	Za wysokie napięcie i utrata prędkości	0: Zabronione 1: Dozwolone	1	1	X
F8.03	Limit przekroczenia napięcia	350 – 390 V	1 V	370 V	▢
F8.04	Ograniczenie prądowe	0: Dozwolone przy stałej prędkości 1: Dozwolone w każdych warunkach	1	1	X
F8.05	Limit prądu	120 % - 200 %	1 %	160 %	▢
F8.06	Zastrzeżony				▢

F9.00	Próg napięcia hamowania	350 - 390 V	2 V	365 V	□
F9.01	Wskaźnik skuteczności hamowania	10 – 100 %	1 %	50 %	□
F9.02	Kontrola wentylatora chłodzącego	0: Tryb automatyczny 1: Uruchomienie po dostarczeniu zasilania	1	0	□
F9.03	Opcje funkcji AVR	0: Zabroniona 1: Aktywna w każdych warunkach 2: Zabroniona podczas hamowania	1	2	□
F9.04	Opcje modulacji	0: Zabroniona 1: Aktywna w każdych warunkach 2: Aktywna, gdy napięcie jest 5 % niższe od wartości znamionowej napięcia	1	0	X
F9.05	Opcje ustawień wyświetlania wartości częstotliwości	0: Do dwóch miejsc po przecinku 1: Do jednego miejsca po przecinku 2: Wartość całkowita	1	0	□
F9.06	Regulacja napięcia przy prędkości zerowej	0: Zabroniona 1: Dozwolona	1	1	X
F9.07	Wartość kasowania licznika	(F9.08) – 65535	1	1	X
F9.08	Wartość detekcji licznika	0 – (F9.07)	1	1	X
F9.09	Pomiar czasu	0 – 65535 s	1 s	0	X
F9.10	Wartość zadana do pomiaru czasu	0 – (F9.07)	1 s	0	◆
F9.11	Zastrzeżony				
F9.12					
F9.13	Automatyczne dostrojenie częstotliwości brzegowej	0: Zabroniona 1: Dozwolona	1	0	X
F9.14	Tryb PWM	0: Tryb 0 1: Tryb 1	1	1	X
FA.00	Adres do komunikacji	0: Urządzenie nadrzędne „Host” 1 – 31 : Urządzenie podrzędne	1	1	X
FA.01	Konfiguracja komunikacji	LED pojedynczy: wybór prędkości w Baud/s 0: 4800 BPS 1: 9600 BPS 2: 14400 BPS 3: 19200 BPS 4: 38400 BPS 5: 115200 BPS LED 10-cio cyfrowy: Format danych 0: Brał sprawdzania 1: Sprawdzanie parzystości 2: Sprawdzanie nieparzystości LED 100 cyfrowa: Zastrzeżona LED 1000 cyfrowa: Zastrzeżona	1	01	X
FA.02	Operacja odpowiadania w komunikacji	0: Odpowiedź normalna 1: Odpowiedź tylko na odebrany adres 2: Bez odpowiedzi	1	00	X
FA.03	Błędy w komunikacji	0: Zabezpieczenie operacji i zatrzymanie swobodne 1: Ostrzeganie i utrzymywanie stałej prędkości	1	00	X
FA.04	Pomiar czasu przekierowania	0,0 – 100,0 s	0,1 s	10,00	X
FA.05	Czas odpowiedzi	0 – 1000 ms	1 ms	5	X
FA.06	Stosunek dla komunikacji szeregowej	0,01 – 10,00	0,01	1,00	
FA.07	Zastrzeżony				
FA.08	Zastrzeżony				

FB.00	Moc silnika	0 - 9 odpowiada: 0,4 kW; 0,55 kW; 0,75 kW; 1,1 kW; 1,5 kW; 2,2 kW; 3 kW; 3,7 kW; 5,5 kW; 7,5 kW Napięcie: jedno lub trójfazowe 220 V	1	2	9
FB.01	Czas martwy	2,3 – 6,0 μs	0,2 μs	5,5	0
FB.02	Punkt przekroczenia napięcia dla programu	(F8.03) – 400 V	1 V	395	0
FB.03	Współczynnik sprawdzający prąd 0	0,50 – 2,00	0,01	1,00	0
FB.04	Współczynnik sprawdzający prąd 1	1,50 – 3,00	0,01	1,80	0
FB.05	Zastrzeżony	Zastrzeżony			0
FB.06	Współczynnik sprawdzający napięcie	0,95 – 1,05	0,01	1,00	0
FB.07	Zastrzeżony	Zastrzeżony			0
FB.08	Zastrzeżony	Zastrzeżony			0
FB.09	Kod klienta	*****	0	0	0
FB.10	Informacja specjalna	0: Zabroniona 1: Usuwanie zsumowanego czasu pracy i czasu zasilania	1	0	0
FB.11	Fabryczny kod kreskowy 1	0 – 65535	1	00000	0
FB.12	Fabryczny kod kreskowy 2	0 – 65535	1	00000	0
FB.13	Fabryczna data (miesiąc, dzień)	0-1231	1	0000	0
FB.14	Fabryczna data (rok)	2009 - 2100	1	0000	0
FB.15	Kod zabezpieczający oprogramowanie	*****	1	00000	0
d - 00	Częstotliwość wyjściowa (Hz)	0,00 – 600,00 Hz	0,1 Hz	0,00	◆
d - 01	Częstotliwość zadana (Hz)	0,00 – 600,00 Hz	0,1 Hz	0,00	◆
d - 02	Prąd wyjściowy (A)	0,1 – 99,9 A	0,1 A	0,00	◆
d - 03	Napięcie wyjściowe (V)	0 – 300 V	1 V	0	◆
d - 04	Prędkość obrotowa (obr./min.)	0 – 3600 obr./min.	1 obr./min.	0	◆
d - 05	Prędkość (m/s)	0	1	0	◆
d - 06	Napięcie szyny (V)	0 – 400 V	1 V	0	◆
d - 07	Wejście analogowe AI1 (V)	0,00 – 10,00 V	0,01 V	0,00	◆
d - 08	Wejście analogowe AI2 (mA)	0,00 – 20,00 mA	0,01 mA	0,00	◆
d - 09	Stan wejścia terminala	0 – 1 FH	1	0	◆
d - 10	Stan wyjścia terminala	0 – 1 H	1	0	◆
d - 11	Temperatura modułu (°C)	-20,0°C – 100,0°C	0,1°C	0,0	◆
d - 12	Wartość zadana PID	0,00 – 10,00 V	0,01 V	0,00	◆
d - 13	Wartość sprzężenia zwrotnego PID	0,00 – 10,00 V	0,01 V	0,00	◆

d – 14	Drugi kod błędu	0 – 15	1	0	◆
d – 15	Poprzedni kod błędu	0 – 15	1	0	◆
d – 16	Poprzedni błąd częstotliwości wyjściowej (Hz)	0,00 – 600,00 Hz	0,1 Hz	0,00	◆
d – 17	Poprzedni błąd prądu wejściowego (A)	0,1 – 99,9 A	0,1 A	0,00	◆
d – 18	Poprzedni błąd szyny napięciowej (V)	0 – 400 V	1 V	0	◆
d – 19	Poprzedni błąd przekroczenia temperatury modułu (°C)	-20,0°C – 100,0°C	0,1°C	0,0	◆

Tabela kodów błędów

Kod błędu	Opis
E-00	Brak błędu
E-01 (OC..A)	Przeciążenie prądowe podczas przyspieszania
E-02 (OC..D)	Przeciążenie prądowe podczas hamowania
E-03 (OC..N)	Przeciążenie prądowe przy stałej prędkości
E-04 (OU..A)	Przekroczenie napięcia podczas przyspieszania
E-05 (OU..D)	Przekroczenie napięcia podczas hamowania
E-06 (OU..N)	Przekroczenie napięcia przy stałej prędkości
E-07 (OU..S)	Przekroczenie napięcia podczas wyłączenia
E-08 (LU)	Spadek napięcia podczas pracy
E-09 (OC..P)	Usterka modułu zasilającego
E-10 (OH..1)	Przegrzanie radiatora (wrażliwość na temperaturę i przegrzanie)
E-11 (OL..1)	Przeciążenie przetwornicy częstotliwości
E-12 (OL..2)	Przeciążenie silnika
E-13 (EF)	Usterka zewnętrzna
E-14 (ER485)	Błąd komunikacji RS485

„Poprawka” – odnosi się do zmienionego atrybutu (sprawdzenie czy poprawka jest możliwa), wprowadzonej w następujący sposób:

„O” – określa parametr, który może być zmieniany gdy urządzenie pracuje

„X” – określa parametr, który może być zmieniany gdy urządzenie pracuje lub jest w stanie gotowości

„◆” – określa parametr, który nie może być zmieniany gdy jest mierzona lub rejestrowana jego wartość rzeczywista

F0 Podstawowe parametry pracy

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.00	Kanał komunikacyjny	0 – 2	0

Komendy kanału komunikacyjnego obejmują procesy uruchomienia, wyłączenia, zmiany kierunku, jog, kasowanie błędów, etc.

0: Klawiatura

W przypadku prowadzenia operacji zadawania komend poprzez naciśnięcie przycisków RUN i STOP/RST M-FUNC na klawiaturze panela.

1: Zaciski

Z poziomu zacisków wejściowych możemy ustawić kierunek obrotów oraz parametry operacji jog – przebieg do przodu lub do tyłu.

2: Komunikacja

Komendy kontrolowane są poprzez komunikację RS.

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.01	Zadawanie częstotliwości	0 – 9	0

Ten kod funkcji używany jest to ustawiania wartości częstotliwości zadanej urządzenia.

0: potencjometr lub z klawiatury

Za pomocą klawiatury wprowadzamy częstotliwość zadaną a jej zakres określa wartość od 0 do maksymalnej częstotliwości wyjściowej (F0.04)

1: ustawienia cyfrowe 1 (klawisze UP i DOWN z klawiatury)

Używamy F0.03 do zadawania częstotliwości, gdy urządzenie pracuje częstotliwość może być zadawana za pomocą przycisków UP/DOWN z klawiatury. Wprowadzona wartość będzie zapamiętana w F0.03 na okoliczność awarii zasilania. (Ustawienie F0.02 – X1, ustawić wartość X z 0 na 1 – wtedy częstotliwość nie będzie zapamiętana)

2: ustawienia cyfrowe 2 (zaciski UP i DOWN na zaciskach wejściowych)

Częstotliwość można regulować za pomocą zacisków wejściowych. Gdy połączymy zaciski UP i COM wartość będzie rosła w przypadku połączenia zacisków DOWN i COM wartość będzie się zmniejszała. Gdy zaciski UP/DOWN jednocześnie są połączone z zaciskiem COM lub odłączone od tego zacisku, częstotliwość zostaje bez zmian. Gdy wartość częstotliwości jest zapamiętywana po zaniku zasilania to jej wartość znajduje się w funkcji F0.03. Skok przyrostu lub spadku częstotliwości zadawanej zaciskami UP/DOWN ustawiany jest za pomocą funkcji F4.07.

7: Multi-speed

W tym trybie częstotliwość wybierana jest z zestawu 16 ustawionych kodzie F7 częstotliwości. Wybór konkretnej częstotliwości zależy od logiki ustawionych w kodzie F4 zacisków.

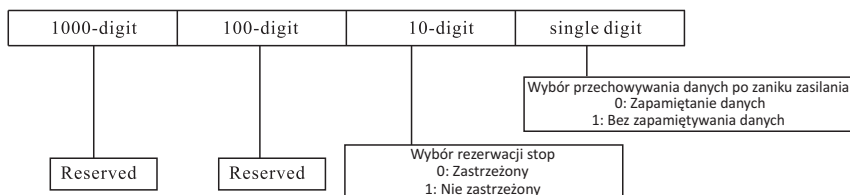
8: PID

Aby zadawać wartość częstotliwości w tym trybie, należy skonfigurować parametry PID znajdujące się w grupie funkcji F6 "Parametry sterowania PID". Przetwornica częstotliwości będzie pracowała w oparciu o częstotliwość zadaną, pochodzącą z PID.

9: Kombinacja ustawień

Częstotliwość zadana ustawiana jest w oparciu o powyższe kanały komunikacji. Szczegółowe opcje znajdują się z funkcji F1.18.

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.02	Cyfrowa kontrola częstotliwości	0 – 11	00



LED pojedynczy: Ustawienia zapamiętywania częstotliwości cyfrowej

0: Zapamiętywanie po zaniku zasilania

Ustawianie częstotliwości po zaniku zasilania lub spadku napięcia, F0.03 automatycznie odświeży bieżącą częstotliwość

1: Bez zapamiętywania po zaniku zasilania

Ustawianie częstotliwości po zaniku zasilania lub spadku napięcia, F0.03 automatycznie zachowa zadaną częstotliwość

LED 10-cio cyfrowy: Zachowanie zmiany częstotliwości po wyłączeniu

0: Wyłączenie z zachowaniem częstotliwości

Po zatrzymaniu urządzenia wartość częstotliwości jest ostatecznie zmieniana

1: Wyłączenie bez zachowania częstotliwości

Po zatrzymaniu urządzenia, częstotliwość powraca do wartości ustawionej w funkcji F0.03

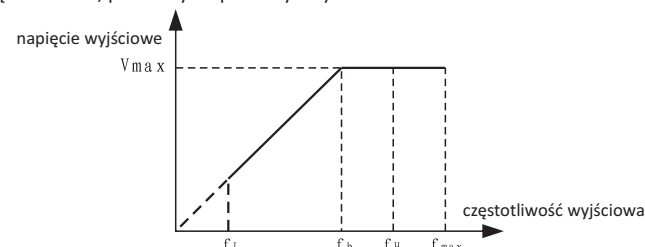
Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.03	Cyfrowe zadawanie częstotliwości	0,00 – (F0.05)	10,00

Jeżeli kanał cyfrowego zadawania częstotliwości ustawiony jest na 1 lub 2

to wartość kodu funkcji jest główną wartością zadaną częstotliwości dla przetwornicy

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.04	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	MAX (50,00 , górny limit) ~ 600,00 Hz	50,00
F0.05	Górny limit częstotliwości	(F0.06) – (F0.04)	50,00
F0.06	Dolny limit częstotliwości	0,00 – (F0.05)	10,00

Maksymalna częstotliwość wyjściowa jest największą wartością, jaka może pojawić się na wyjściu przetwornicy częstotliwości. Jest ona również ściśle powiązana z ustawieniami przyspieszenia i hamowania. Poniższy rysunek pokazuje wartość f_{max} ; Podstawowa częstotliwość, z którą pracuje urządzenie to zależność napięcia wyjściowego urządzenia do minimalnej częstotliwości silnika tak, jak pokazuje f_b ; Podstawowa częstotliwość wyjściowa i maksymalne napięcie wyjściowe powiązane są z napięciem nominalnym silnika, jak pokazuje V_{max} ; $f_H > f_L$ oddzielnie definiuje górny i dolny limit częstotliwości, pokazany na poniższym rysunku.



Wykres 1: zależność napięcia od częstotliwości

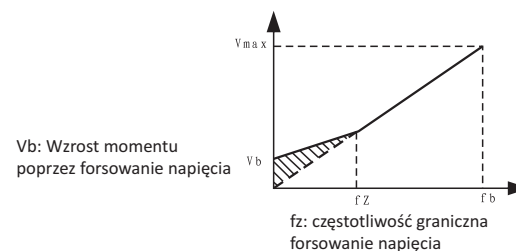
Uwagi:

1. Maksymalną i minimalną częstotliwość należy ustawić zgodnie z danymi znajdującymi się na tabliczce znamionowej silnika. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia sprzętu.
2. Górny limit częstotliwości jest obowiązujący dla trybu JOG w przeciwieństwie do dolnego limitu.
3. Poza ograniczeniami górnym i dolnym, częstotliwość jest również ograniczona przez wartość startową, częstotliwość startową hamowania DC, skoki częstotliwości, etc.
4. Relacja pomiędzy maksymalną częstotliwością wyjściową, górnym i dolnym limitem częstotliwości pokazana jest na wykresie nr 1, należy zwrócić na nią uwagę.

5. Aktualna częstotliwość wyjściowa ograniczona jest przez dolny i górny limit. Gdy ustawiona częstotliwość jest wyższa od górnej granicy to urządzenie pracuje z wartością równą górnemu limitowi częstotliwości. Jeżeli ustawiona częstotliwość jest niższa od dolnej granicy to urządzenie pracuje z wartością równą dolnemu limitowi częstotliwości. W przypadku, gdy ustawiona częstotliwość jest mniejsza od częstotliwości startowej, to urządzenie pracuje z zerową częstotliwością.

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.07	Przyrost momentu	0,0 % ÷ 30,0 %	Zależne od maszyny
F0.08	Punkt odcięcia przyrostu momentu	0,0 ÷ 50,0 Hz	10,00

Wzrost momentu podczas pracy z niską częstotliwością spowodowany jest wzrostem napięcia wyjściowego przetwornicy częstotliwości Pokazano to na poniższym rysunku



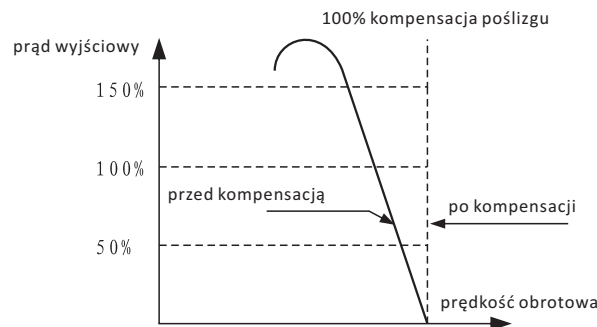
Wykres 2: forsowanie momentu wzrostem napięcia

Uwaga:

Ten parametr ustawiony zbyt wysoka wartość może powodować przegrzanie silnika lub zadziałanie zabezpieczenia przed zbyt wysokim prądem

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.09	Limit kompensacji poślizgu	0,0 ÷ 150,0 %	0,0

Funkcja kompensacji poślizgu powoduje zmniejszenie obciążenia silnika poprzez zmniejszenie prędkości obrotowej. Gdy silnik jest nadal przeciążony szczególnie przy małej prędkości zwiększa się wartość zadana



Wykres 3: kompensacja poślizgu

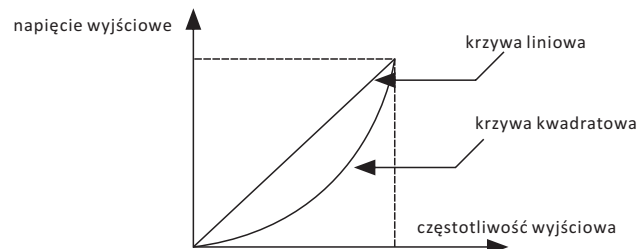
Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.10	Ustawienia krzywej V/F	0 – 1	0

0: krzywa liniowa

Przeznaczona dla aplikacji stało momentowych, ponieważ charakteryzuje się liniową zależnością pomiędzy napięciem wyjściowym a częstotliwością wyjściową. Poniższy rysunek przedstawia krzywą liniową

1: krzywa kwadratowa

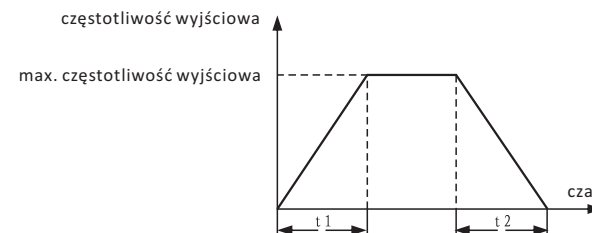
Stosowana przy obciążeniach – np. pompy, wentylatory. Zależność napięcia wyjściowego i częstotliwości wyjściowej przedstawia krzywa kwadratowa, widoczna na poniższym rysunku



Wykres 4: Krzywa liniowa i kwadratowa

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.11	Czas przyspieszania	0,1 ÷ 3600,0 s	Zależny od maszyny
F0.12	Czas zatrzymywania	0,1 ÷ 3600,0 s	Zależny od maszyny

Czas przyspieszania jest to czas w jakim przetwornica częstotliwości przyspiesza od zera do częstotliwości maksymalnej – na poniższym rysunku pokazany jako t1. Czas zatrzymywania jest to czas, po upływie którego urządzenie startując od częstotliwości maksymalnej osiąga częstotliwość równą zero – pokazuje to czas t2. W przetwornicy częstotliwości serii SY6600 parametry czasu przyspieszania i zatrzymywania umieszczone są w dwóch grupach. Pierwsza grupa jest zdefiniowana przez kody funkcji F1.13 i F1.14 a druga grupa przez ustawienia czasu zdefiniowane przez F0.11 i F0.12. Aby wybrać inną grupę, należy użyć terminala wielofunkcyjnego – grupa funkcji F4. Czas przyspieszania i zatrzymywania dla funkcji JOG ustawiany jest za pomocą F1.11 i F1.12.

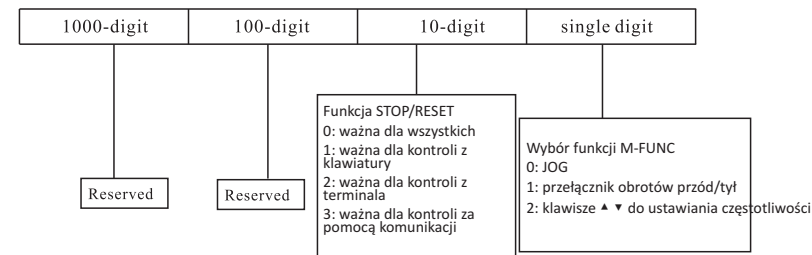


Wykres 5: czas przyspieszenia i hamowania

Uwaga:

Czas przyspieszania jest aktywny tylko dla procesu wzrostu prędkości, nie obejmuje czasu hamowania DC oraz czasu postoju przed startem. Czas zatrzymywania obejmuje tylko proces zmniejszania prędkości, nie obejmuje wyłączania prądu hamowania

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.13	Klawisze wyboru funkcji	00 – 32	00



LED jednostek (ostatni): Wybór funkcji M-FUNC

0: klawisz M-FUNC służy do kontroli funkcji JOG, domyślny kierunek ustawiany jest przez F0.14

1: przełącznik kierunku obrotów przód/tył podczas normalnej pracy urządzenia. Jest aktywny tylko z klawiatury.

2: reset dla częstotliwości zadanych klawiszami ▲ ▼ Jest aktywny tylko z klawiatury.

LED dziesiątek: Wybór funkcji STOP/RESET

0: Ważny dla wszystkich We wszystkich kanałach komunikacyjnych ten klawisz może wyłączyć urządzenie

1: Ważny dla kontroli z klawiatury Tylko, gdy F0.00 = 0 może wyłączyć urządzenie

2: Ważny dla kontroli z terminala Tylko, gdy F0.00 = 0 lub 1 może wyłączyć urządzenie. Aktywne w trybie kontroli z terminala

3: Ważny dla kontroli z terminala Tylko, gdy F0.00 = 0 lub 2 może wyłączyć urządzenie. Aktywne w trybie kontroli za pomocą komunikacji

Uwaga:

Klawisz funkcyjny RESET jest ważny dla wszystkich kanałów komunikacyjnych

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.14	Wykrywanie kierunku obrotów	0 – 2	0

0: Kierunek do przodu

System domyślnie zakłada, że aktualny kierunek jest kierunkiem do przodu

1: Kierunek do tyłu

W tej opcji kierunek obrotów jest przeciwny do kierunku obranego przez system jako domyślny. W trybie kontroli za pomocą klawiatury funkcje RUN i FWD związane są z kierunkiem obrotów skierowanym do tyłu

2: Kierunek do tyłu zabroniony

Uwaga:

Ten kod funkcji jest ważny dla wszystkich kanałów komunikacyjnych

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F0.15	Częstotliwość nośna	1,0 – 15,0 kHz	Zależne od maszyny

Moc	0,4 – 1,5 kW	2,2 – 7,5 kW
Częstotliwość	8,0 kHz	6,0 kHz

Ten kod funkcji przeznaczony jest do ustawiania częstotliwości nośnej dla modulacji PWM na wyjściu przetwornicy częstotliwości. Częstotliwość nośna powoduje hałas podczas pracy silnika.

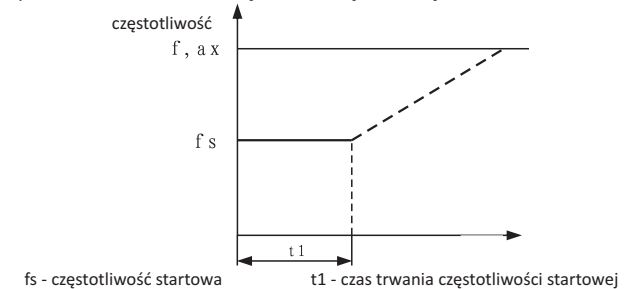
Gdy wymagana jest cicha praca, można zwiększyć częstotliwość nośną ale zwiększy się ilość wytwarzanego ciepła i pogorszy się kompatybilność elektromagnetyczna urządzenia.

Gdy częstotliwość nośna jest większa od wartości fabrycznej, to przetwornica częstotliwości wymaga zmniejszenia obciążenia. Generalnie, gdy częstotliwość wzrośnie o 1 kHz to jego obciążenie powinno być o 5 % mniejsze.

F1 – Dodatkowe parametry pracy

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F1.00	Częstotliwość startowa	0,00 – 50,00 Hz	3,00
F1.01	Opóźnienie startu	0,0 – 10,0 S	0,0

Częstotliwość startowa jest wartością inicjującą uruchomienie przetwornicy częstotliwości, pokazana na rysunku jako f_s . Niektóre systemy wymagają większego momentu startowego - rozsądne ustawienie częstotliwości startowej pozwala na prawidłowe uruchomienie aplikacji. Czas opóźnienia częstotliwości startowej jest czasem wstrzymania przetwornicy częstotliwości przed uruchomieniem z częstotliwością startową.



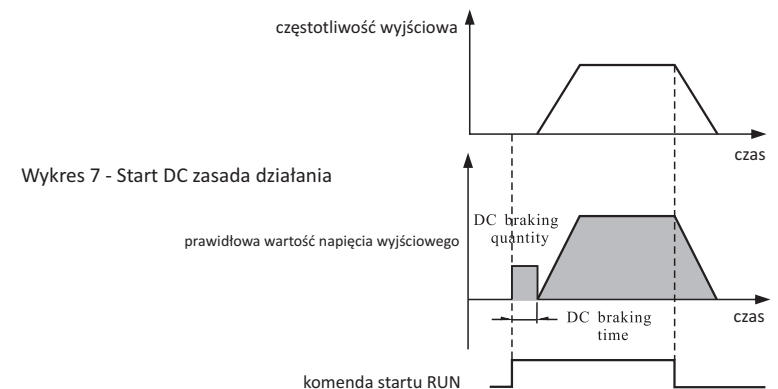
Wykres 6 - Częstotliwość startowa zasada działania

Uwaga: Częstotliwość startowa nie jest ograniczona dolnym limitem. Częstotliwość w trybie JOG również, ale jest ograniczona częstotliwością startową

Kod funkcji	Nazwa	Ustawienie	Ustawienie fabryczne
F1.02	Prąd startowy hamowania DC	0 – 30 %	0 %
F1.03	Czas hamowania DC	0,0 – 30,0 s	0,0

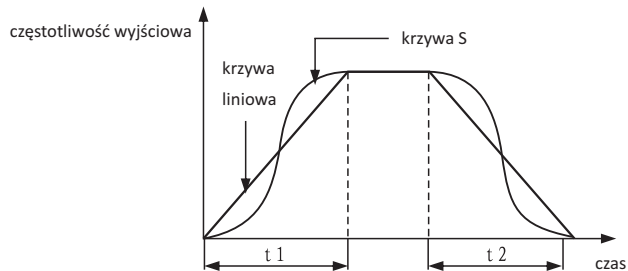
Napięcie startowe hamowania DC stanowi procentową wartość napięcia wyjściowego przetwornicy częstotliwości.

Gdy czas hamowania DC wynosi 0,0 s to proces się nie rozpocznie. Pokazują to poniższe rysunki:



F1.04	Tryb przyspieszania i hamowania	0 – 1	0
-------	---------------------------------	-------	---

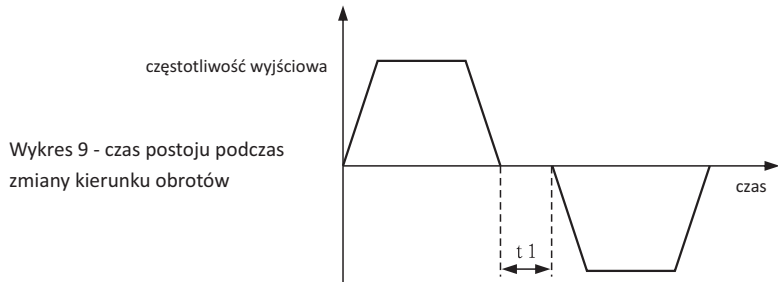
0: Linia prosta jako charakterystyka przyspieszania i hamowania. Zależność pomiędzy częstotliwością wyjściową a czasem jest liniowa
1: Krzywa typu S. W tym przypadku zależność pomiędzy częstotliwością wyjściową a czasem jest przedstawiona jako krzywa typu S. W początkowym momencie przyspieszania i hamowania można ustawić wartość prędkości jako krzywą S. Dzięki tej metodzie można zmniejszyć przeciążenia podczas przyspieszania i hamowania. Ta metoda znajduje zastosowanie min. w urządzeniach przenoszących ładunki – np. windy, dźwigi czy przenośniki taśmowe.



Wykres 8 - Krzywa S czas przyspieszania i hamowania

F1.05	Czas martwy dla zmiany kierunku obrotów	0,1 – 10,0 s	0,1
-------	---	--------------	-----

Jest to czas postoju podczas zmiany kierunku obrotów.



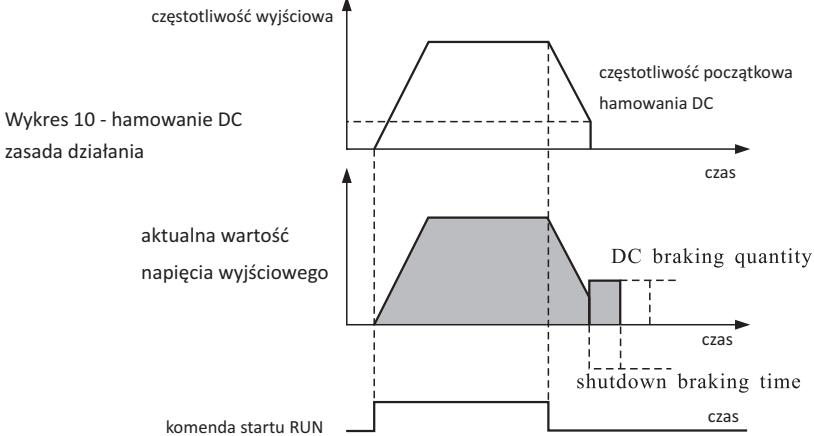
F1.06	Tryby wyłączenia	0 – 1	0
-------	------------------	-------	---

0: wyłączenie z hamowaniem. Gdy komenda wyłączenia jest aktywna, przetwornica częstotliwości zmniejszy częstotliwość wyjściową, zgodnie z ustawionym czasem hamowania i wyłączy się, gdy częstotliwość zmniejszy się do zera. W przypadku komendy hamowania DC, proces rozpoczyna się po osiągnięciu częstotliwości hamowania DC i w kolejnym etapie następuje wyłączenie.

1: wyłączenie swobodne. W tej komendzie zatrzymanie następuje w oparciu o swobodne mechaniczne zatrzymanie urządzenia, zależne od bezwładności

F1.07	Częstotliwość początkowa dla wyłączenia z hamowaniem DC	0,00 – 50,00 Hz	0,00
F1.08	Napięcie dla hamowaniem DC	0 – 30 %	0 %
F1.09	Czas hamowania DC	0,0 – 30,0 s	0,0

Ustawienie napięcia hamowania DC jest porównywane z procentową wartością znamionowego napięcia wyjściowego przetwornicy częstotliwości. Gdy czas wyłączenia wynosi 0,0 s to niemożliwe jest wykonanie procesu hamowania DC. Pokazuje to poniższy rysunek:

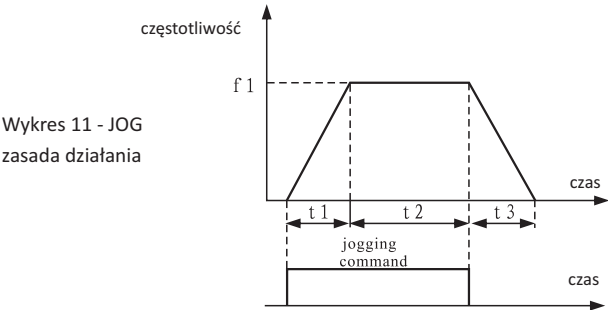


F1.10	Częstotliwość dla JOG	0,00 – 50,00 Hz	10,0
-------	-----------------------	-----------------	------

Ustawienia częstotliwości dla funkcji JOG

F1.11	Czas przyspieszania dla JOG	0,1 – 3600,0 s	10,00
F1.12	Czas hamowania dla JOG		

Powyższe kody zdefiniowanych parametrów funkcji JOG zawierają częstotliwość znamionową oraz czas przyspieszania i hamowania



Uwaga:

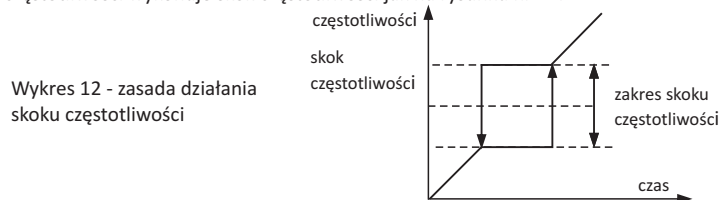
1. Za pomocą klawiatury, zacisków wejściowych i portu komunikacyjnego RS-485 można kontrolować tryb JOG
2. Częstotliwość w trybie JOG jest ograniczona górnym limitem częstotliwości ale nie jest ograniczona dolnym limitem. Jest również ograniczona przez częstotliwość startową oraz częstotliwość początkową hamowania DC

F1.13	Czas przyspieszania 1	0,1 – 3600,0 s	10,00
F1.14	Czas hamowania 1		

Definicje czasu przyspieszania/hamowania 1 oraz czasu przyspieszania/hamowania 0 (F0.11, F0.12) są takie same. Czas przyspieszania/hamowania może być wybrany przez zacisk wielofunkcyjny (grupa parametrów F4).

F1.15	Skok częstotliwości	0,00 – górnego limitu częstotliwości (F0.05)	0,0
F1.16	Zakres skoku częstotliwości	0,00 – 10,00 Hz	

Ta funkcja pozwala przetwornicy częstotliwości na uniknięcie mechanicznego rezonansu obciążenia dla określonego punktu częstotliwości poprzez ustawienie skoku częstotliwości. Przetwornica częstotliwości wykonuje skok częstotliwości jak na rysunku nr 11.

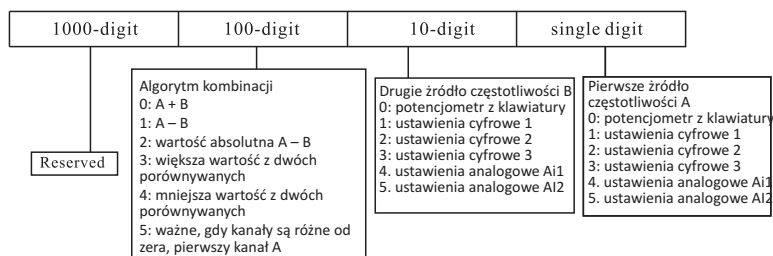


F1.17	Wykorzystane rozwiązanie dla dolnego limitu częstotliwości	0 – 1	0
-------	--	-------	---

0: Dolny limit częstotliwości znamionowej. Gdy ustawiona częstotliwość jest niższa od dolnego limitu częstotliwości (F0.06), to urządzenie pracuje z dolnym limitem częstotliwości.

1: Zero speed runing – zerowa prędkość znamionowa. Gdy ustawiona częstotliwość jest niższa od dolnego limitu częstotliwości (F0.05), to urządzenie pracuje z zerową częstotliwością

F1.18	Wybór ustawień algorytmów dla grup częstotliwości	000 – 555	041
-------	---	-----------	-----



LED pojedynczy: Pierwsze źródło częstotliwości A

0: potencjometr z klawiatury

1: ustawienia cyfrowe 1

2: ustawienia cyfrowe 2

3: ustawienia cyfrowe 3

4: ustawienia analogowe AI1

5: ustawienia analogowe AI2

LED 10-cio cyfrowy: Drugie źródło częstotliwości B

0: potencjometr z klawiatury

1: ustawienia cyfrowe 1

2: ustawienia cyfrowe 2

3: ustawienia cyfrowe 3

4: ustawienia analogowe AI1

5: ustawienia analogowe AI2

Informacje o źródłach częstotliwości A i B zawiera funkcja F0.01

LED 100 cyfrowy: Algorytm kombinacji

0: A + B - wynik jest częstotliwością pracy

1: A – B - wynik jest częstotliwością pracy, jeśli jest ujemny to urządzenie obraca się w przeciwnym kierunku

2: wartość absolutna A – B - wynik jest częstotliwością pracy

3: większa wartość z dwóch porównywanych – większa wartość jest przyjmowana jako częstotliwość robocza

4: mniejsza wartość z dwóch porównywanych – mniejsza wartość jest przyjmowana jako częstotliwość robocza

5: ważne, gdy kanały są różne od zera, pierwszy kanał A – źródła A i B są różne od zera, źródło A jest częstotliwością z jaką pracuje urządzenie. Jeżeli źródło A jest zerem a źródło B jest różne od zera to źródło A jest częstotliwością z jaką pracuje urządzenie

Parametry silnika

F2.00	Napięcie na silniku	0 – 260 V	220
F2.01	Prąd silnika	0,1 – 99,9 A	Zależne od maszyny
F2.02	Prędkość silnika	300 – 36000 obr./min.	
F2.03	Częstotliwość silnika	1,00 – 600,00 Hz	50,00

Uwaga:

Powyższe parametry powinny być zgodne z danymi silnika, znajdującymi się na tabliczce znamionowej oraz parametrami przetwornicy częstotliwości. W przeciwnym razie, może dojść do uszkodzenia urządzeń.

F3 – Parametry kontrolne i zarządzające interfejsem HMI

F3.00	Inicjalizacja parametrów	0 – 2	0
-------	--------------------------	-------	---

0: brak działań. Przetwornica częstotliwości jest w normalnym trybie odczytywania i wpisywania parametrów. Kody funkcji zależą od ustawień hasła użytkownika i stanu w jakim znajduje się przetwornica częstotliwości

1: przywrócenie ustawień fabrycznych. Wszystkie parametry w zależności od typu maszyny zostaną przywrócone do wartości fabrycznych

2: usuwanie zapisów o błędach. Usuwanie wszystkich błędnych rekordów (d – 14 – d – 18). Po zakończeniu operacji kody funkcji będą miały automatycznie pozmieniane wartości na 0.

F3.01	Zabezpieczenie wpisywanych parametrów	0 – 2	0
-------	---------------------------------------	-------	---

0: Zezwolenie na modyfikowanie (w trybie wyłączani można modyfikować wszystkie a podczas pracy urządzenia niektóre parametry nie mogą być modyfikowane.

1: Zezwolenie na modyfikowanie tylko jednego parametru – częstotliwość (F0.03)

2: Brak zezwolenia na modyfikację parametrów (wyłączając tę funkcję). Ta funkcja stanowi ochronę przed wprowadzaniem zmian przez nieuprawnione osoby

Uwaga:

Ten parametr jest fabrycznie ustawiony na wartość 0 i może być modyfikowany. Po zakończeniu wprowadzania danych, ten parametr może służyć jako zabezpieczenie wpisywanych parametrów

F3.02	Zastrzeżony		Zastrzeżony
F3.03	Hasło fabryczne	65535	0

Grupa parametrów fabrycznych zabezpieczonych hasłem, do których użytkownik nie ma dostępu

F3.04	Liniový współczynnik prędkości	0,01 – 100,0	1,00
-------	--------------------------------	--------------	------

Ten kod funkcji pozwala na korektę błędu skali wyświetlanej wartości prędkości i nie ma wpływu na aktualną prędkość obrotową.

F3.05	Wyświetlany współczynnik prędkości silnika	0,01 – 100,0	1,00
-------	--	--------------	------

Ten kod funkcji pozwala na korektę błędu skali wyświetlanej wartości prędkości i nie ma wpływu na aktualną prędkość obrotową.

F3.06	Wyświetlany współczynnik pętli zamkniętej	0,01 – 100,0	1,00
-------	---	--------------	------

Funkcja używana jest w pętli do kontroli i korekcji wyświetlanej wartości fizycznej (ciśnienia, przepływu, etc) za pomocą sprzężenia zwrotnego w postaci napięcia wyjściowego. Nie ma żadnego wpływu na pętlę sprzężenia zwrotnego

F3.07	Monitorowanie parametrów bieżących	0 – 13	0
-------	------------------------------------	--------	---

Poprzez zmianę wartości tego kodu funkcji, monitorowane pozycje głównego interfejsu monitorującego zostaną zmienione, jak F3.07=3, podczas wyboru napięcia wyjściowego (D-03) a wtedy domyślną wyświetlaną wartością pozycji będzie bieżąca wartość napięcia wyjściowego.

F3.07	Monitorowanie parametrów bieżących	0 – 13	0
-------	------------------------------------	--------	---

Poprzez zmianę wartości tego kodu funkcji, możemy ustawić wielkość wyświetlaną np. F3.07=3 wartością domyślną wyświetlaną będzie napięcie wyjściowe, ponieważ d-03 to napięcie wyjściowe

F3.08	Pierwsza kontrola oprogramowania	1,00 – 655,35	XXX,XX
F3.09	Zsumowany czas pracy	0 – 65535 h	0
F3.10	Zsumowany czas pracy	0 – 65535 h	
F3.11	Zsumowany czas zasilania		
F3.12	Zastrzeżony		Zastrzeżony

Powyższe funkcje pozwalają na sumowanie czasu pracy i czasu zasilania od momentu wyprodukowania urządzenia do dnia dzisiejszego

F4 – Zał./Wyt. obłożenie zacisków wejściowych

F4.00	Funkcje terminala wejściowego X1	0 - 35	0
F4.01	Funkcje terminala wejściowego X2		
F4.02	Funkcje terminala wejściowego X3		16
F4.03	Funkcje terminala wejściowego X4		8
F4.04	Funkcje terminala wejściowego X5		9

Wielofunkcyjne zaciski wejściowe X1 – X5 mogą mieć przypisane zadania wybrane za pomocą funkcji F4.00 – F4.04

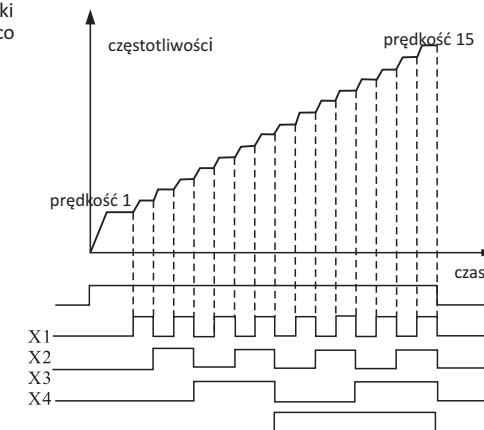
Zasada działania funkcji Multi-speed

Wybór jednej z 16 prędkości za pomocą kombinacji przycisków ON/OFF przedstawia poniższa tabela:

Multi-speed selectionSS1	Multi-speed selectionSS2	Multi-speed selectionSS3	Multi-speed selectionSS4	Prędkość
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9
ON	OFF	OFF	OFF	10
ON	ON	OFF	ON	11
ON	ON	OFF	OFF	12
ON	ON	OFF	ON	13
ON	ON	ON	OFF	14
ON	ON	ON	ON	15

Przykład:

Ustawić terminale X1, X2, X3, X4 jako F4.00 – 1, F4.01 – 2, F4.02 – 3, F4.03 – 4 a wtedy zaciski X1 – X4 będą działać w trybie multi-speed, co pokazuje poniższy rysunek:



Wykres 13 - zasada działania Multi-speed

5: Wybór czasu przyspieszania i hamowania
Umożliwia zastosowanie zacisków terminala do wyboru czasu przyspieszania i hamowania. Gdy połączymy zaciski X1 i COM, to czas przyspieszania i hamowania będzie wynosił 1. Odłączenie powoduje powrót do wartości domyślnych

6: Sterowanie JOG do przodu
Zwarcie terminala i COM powoduje ruch w trybie JOG do przodu, ważne dla F0.00=1

7: Sterowanie JOG tyłu
Połączenie zacisku i COM powoduje ruch w trybie JOG do tyłu, ważne dla F0.00=1

8: Sterowanie obrotami do przodu (FWD)
Połączenie zacisku i COM powoduje ruch obrotowy do przodu, ważne dla F0.00=1

9: Sterowanie obrotami do tyłu (REV)
Połączenie zacisku i COM powoduje ruch obrotowy do tyłu, ważne dla F0.00=1

10: Sterowanie wyłączaniem swobodnym
Połączenie zacisku i COM powoduje wyłączenie, urządzenie zatrzyma się swobodnie

11: Sterowanie zwiększaniem częstotliwości (UP)
Połączenie zacisku i COM powoduje wzrost wartości częstotliwości, ważne dla F0.01 = 2

12: Sterowanie zmniejszaniem częstotliwości (DOWN)
Połączenie zacisku i COM powoduje spadek wartości częstotliwości, ważne dla F0.01 = 2

13: Zewnętrzne wejście dla stanu awarii
Sygnalizacja awarii urządzenie zewnętrzne np. urządzenia monitorującego. Wyświetla komunikat „E_13” , gdy przetwornica częstotliwości nie odbiera sygnału z urządzenia zewnętrznego

14: Kontrola sieci trójfazowej
Ten zacisk powoduje wyłączeniem urządzenia. Szczegółowy opis zawiera funkcja F4.05

15: Kontrola hamowania DC
Gdy zacisk i COM są ze sobą połączone a urządzenie znajduje się w stanie wyłączania, to rozpocznie się hamowanie DC w oparciu o ustawienia kodu funkcji F1.07 – F1.08. Jeżeli terminal jest podłączony, to hamowanie działa, gdy terminal odłączymy hamowanie nie będzie działało.

16: Zewnętrzny reset sygnału wejściowego (RST)
Funkcja ma takie same działanie, jak RESET na klawiaturze

17: Zacisk UP/DOWN częstotliwości
Gdy zacisk i COM są połączone, to funkcja zeruje ustawioną za pomocą przycisków UP/DOWN częstotliwość

18: Komendy zabronionego przyspieszania/hamowania
Zwarcie zacisków i COM powoduje, że urządzenie nie będzie reagowało na żadne sygnały (z wyłączeniem stop) a zadana prędkość obrotowa będzie utrzymywana

19: Zewnętrzna komenda wyłączania
Połączenie zacisków i COM spowoduje wyłączenie urządzenia, zgodnie z ustawieniami w kodzie funkcji F1.06

20: Zastrzeżony

21: Przełącznik wartości zadanej częstotliwości do AI2
Gdy zacisk i COM są ze sobą połączone, to następuje przełączenie z bieżącego kanału zadawania częstotliwości na AI2. Po rozłączeniu ma miejsce powrót do poprzednich ustawień.

22: Przełącznik częstotliwości do ustawiania kombinacji
Służy do ustawienia częstotliwości w kombinacji kanałów zadawania częstotliwości. Po połączeniu ze sobą zacisku i COM następuje przełączenie na inny kanał, po rozłączeniu wraca do stanu poprzedniego.

23: Zastrzeżony

24: Zastrzeżony

25: Zastrzeżony

26: Zastrzeżony

27: Reset trybu drgań częstotliwości
Zwarcie zacisków i COM powoduje zawieszenie uruchomionej częstotliwości drgań. Mogą wystąpić dwa stany:
1.) Jeżeli ustawiony jest tryb wyłączenia z zachowaniem stanu częstotliwości drgań, to przypadku awarii zasilania urządzenie zostanie uruchomione ze środkową wartością częstotliwości drgań
2.) Jeżeli nie zostanie ustawiony jest tryb wyłączenia z zachowaniem stanu częstotliwości drgań, to urządzenie będzie pracować na częstotliwości startowej . Po odłączeniu będzie ponownie działać na częstotliwości drgań

28: Sterowanie z klawiatury
Gdy zacisk i COM są połączone, to polecenia będą zadawane z klawiatury a po rozłączeniu powróci do poprzedniego kanału

29: Sterowanie z zacisku
Gdy zacisk i COM są połączone, to polecenia będą zadawane z zacisku a po rozłączeniu powróci do poprzedniego kanału

30: Sterowanie w oparciu o komunikację
Gdy zacisk i COM są połączone, to polecenia będą zadawane za pomocą komunikacji zewnętrznej a po rozłączeniu powróci do poprzedniego kanału

Uwaga:
Gdy kilka komend pracy zostanie wysłanych do zacisku w tym samym czasie, to odpowiedź pojawi się tylko taka jak ustawionym w kodzie funkcji F0.00

31: Licznik sygnału wyzwalającego
Odbiera sygnał impulsu licznika, który zlicza ilość impulsów zwiększaną o 1. (tylko terminal X5 jest aktywny). Częstotliwość maksymalna dla licznika impulsów wynosi 200 Hz.

32: Zerowanie licznika
Gdy połączymy zaciski terminala i COM, licznik zostanie wyzerowany

33: Zerowanie czasu licznika
Jeśli połączymy zaciski terminala i COM, to wewnętrzny zegar zostanie wyzerowany.

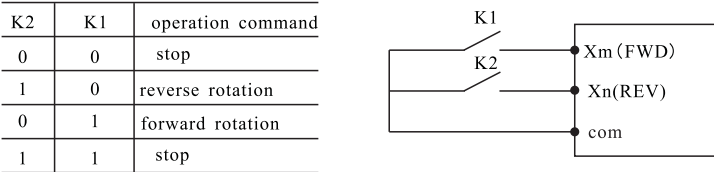
34: Sygnał czasu wyzwalania
Szczegółowy opis znajduje się w kodzie funkcji F9.09

35: Zastrzeżony

F4.05	Terminal trybu kontroli kierunku przód/tył	0 – 3	0
-------	--	-------	---

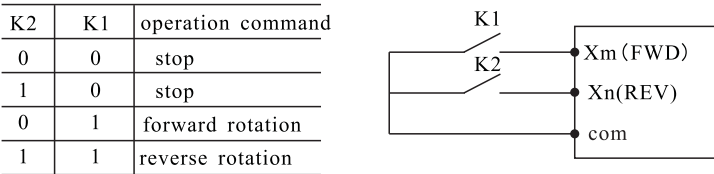
Ten kod funkcji opisuje sposób zadawania kierunku za pomocą czterech metod:
0: Tryb podwójny nr 1

Xm: Komenda kierunku obrotów do przodu (FWD)., Xn: Komenda kierunku obrotów do tyłu (REV).
Xm i Xn reprezentują ustawione wartości zacisków X1...X5, które definiują FWD i REV na dwóch zaciskach. W tej metodzie k1 i k2 niezależnie kontrolują prędkość i kierunek obrotów przetwornicy częstotliwości



Wykres 15 - zasada działania za pomocą trybu podwójnego 1

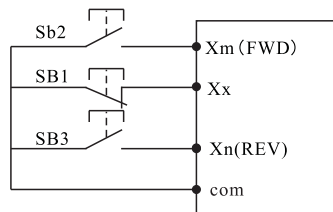
1: Tryb podwójny nr 2
Xm: Komenda kierunku obrotów do przodu (FWD)., Xn: Komenda kierunku obrotów do tyłu (REV).
Xm i Xn reprezentują ustawione wartości zacisków X1...X5, które definiują FWD i REV na dwóch zaciskach. W tej metodzie k1 oznacza przycisk RUN/STOP a k2 jest przełącznikiem kierunku obrotów



Wykres 15 - zasada działania za pomocą trybu podwójnego 2

2: Tryb potrójny nr 1
Xm: Komenda kierunku obrotów do przodu (FWD), Xn: Komenda kierunku obrotów do tyłu (REV),
Xx: komenda wyłączenia.
Xm, Xn i Xx reprezentują ustawione wartości zacisków X1...X5, które definiują niezależne FWD, REV, funkcja kontroli za pomocą trybu potrójnego na pozostałych zaciskach. Przed podłączeniem Xx należy podłączyć Xm. Xn jest nieprawidłowy. Gdy Xx jest podłączony a Xm jest impulsem wyzwalającym, to aktywny jest kierunek obrotów do przodu. Jeżeli Xn wyzwała impuls, to aktywny będzie kierunek obrotów do tyłu. Jeśli Xx jest niepodłączony, to przetwornica częstotliwości jest wyłączona.

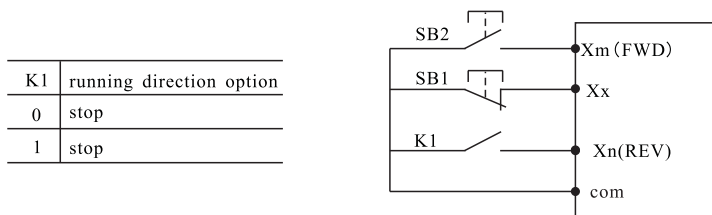
Wykres 16 - Schemat sterowania za pomocą trybu potrójnego nr 1



3: Tryb potrójny nr 2

Xm: komenda trybu pracy, Xn: komenda wyboru kierunku obrotów, Xx: komenda stop. Xm, Xn i Xx reprezentują ustawione wartości zacisków X1...X5, które definiują FWD, REV, funkcja kontroli za pomocą trybu potrójnego na pozostałych zaciskach. Przed podłączeniem Xx należy podłączyć Xm. Xn jest nieprawidłowy. Gdy Xx jest podłączony a Xm jest impulsem wyzwalającym, to aktywny jest kierunek obrotów do przodu. Jeśli wyzwalanie impulsów na Xn jest nieaktywne a tylko Xm jest podłączone i wyzwała impulsy, to aktywny jest kierunek obrotów do tyłu

Jeśli Xn jest niepodłączony, to przetwornica częstotliwości jest wyłączona



Wykres 17 - schemat sterowania za pomocą trybu potrójnego nr 2

Uwaga:

Można zmienić kierunek obrotów, gdy zacisk REV jest podłączony. Po odłączeniu zmieni kierunek na przeciwny.

F4.06	Polecenia zacisków względem zasilania	0 – 1	0
-------	---------------------------------------	-------	---

0: Polecenia są nieważne, gdy jest zasilanie

W tym trybie po doprowadzeniu zasilania do urządzenia, komendy z terminala operacyjnego są ważne ale urządzenie nie zostanie uruchomione. Aby uruchomić urządzenie, należy terminal odłączyć i ponownie podłączyć.

1: Polecenia są ważne, gdy jest zasilanie

Gdy urządzenie jest zasilane, to komendy z terminala operacyjnego są odczytywane a przetwornica częstotliwości zostanie uruchomiona.

F4.07	Krok przyrostu częstotliwości UP/DOWN	0,01 – 99,99 Hz/s	1,00
-------	---------------------------------------	-------------------	------

Ten kod funkcji służy do ustawiania czasu dla kroku częstotliwości za pomocą przycisków UP/DOWN na terminalu.

F4.08	Ustawienia wyjścia Y1 typu otwarty kolektor	0 – 19	0
F4.09	Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony
F4.10	Programowalne wyjście przekaźnika	0 – 19	10

0: Wskaźnik pracy przetwornicy częstotliwości. Jeśli przetwornica częstotliwości pracuje, to na wyjściu pojawia się sygnał

1: Sygnał braku ruchu obrotowego. Częstotliwość wyjściowa urządzenia wynosi 0,00 Hz ale sygnał wyjściowy nadal jest aktywny

2: Częstotliwość/prędkość osiągnięta (FDT). Szczegółowy opis zawierają kody funkcji F4.11 i F4.12

3: Sygnał sprawdzający częstotliwość/prędkość (FAR). Szczegółowy opis zawiera kod funkcji F4.13

4: Zewnętrzny sygnał stop

Sygnał jest aktywny, gdy pojawi się zewnętrzny błąd przetwornicy częstotliwości

5: Sygnał osiągnięcia górnej granicy częstotliwości wyjściowej

Gdy urządzenie przekroczy górny limit częstotliwości, sygnał jest aktywny

6: Sygnał osiągnięcia dolnej granicy częstotliwości wyjściowej

Gdy urządzenie przekroczy dolny limit częstotliwości, sygnał jest aktywny

7: Zastrzeżony

8: Sygnał alarmowy dla przeciążenia urządzenia

Sygnał pojawia się w momencie wystąpienia przeciążenia prądowego

9: Sygnał gotowości urządzenia do pracy

Gdy urządzenie jest podłączone do zasilania i gotowe do pracy, to może zostać uruchomione za pomocą zacisków terminala wyjściowego. Jeżeli napięcie na przetwornicy częstotliwości i szyna zasilająca jest w stanie normalnym, to można uruchomić urządzenie

10: Błąd urządzenia. Jeżeli na urządzeniu pojawi się błąd, to sygnał jest aktywny

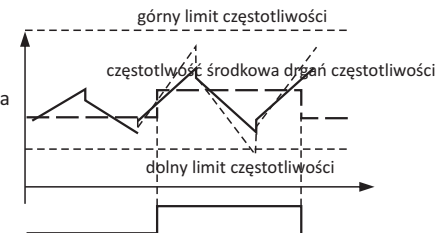
11: Wyłączenie spowodowane za niskim napięciem

Sygnał uaktywnia się, gdy napięcie na magistrali DC jest niższe od wartości granicznej. Uwaga:

Przetwornica częstotliwości jest wyłączana, gdy napięcie jest za niskie a na wyświetlaczu pojawia się komenda „PoFF” – praca na zbyt niskim napięciu i pokazywany jest błąd „lu” oraz miga dioda LED.

12: Limit dla drgań częstotliwości góra/dół

Gdy ta funkcja jest wybrana, to wykorzystywana jest częstotliwość środkowa do obliczania zakresu drgań częstotliwości. Jeżeli wynik jest większy od górnego limitu częstotliwości F0.05 lub mniejszy od dolnego limitu F0.06, to sygnał jest aktywowany. Przedstawia to poniższy rysunek:



Wykres 17 - schemat działania „częstotliwości drgającej”

13: Programowanie zakończenia operacji multi-speed

Po zakończeniu operacji programowania PLC, pojawia się sygnał impulsowy o szerokości 500 ms

14: Programowanie operacji multi-speed w okresie czasu

Po zakończeniu okresu programowania trybu multi-speed, pojawia się impuls o szerokości 500 ms

15: Zastrzeżony

16: Wyjście sprawdzające zliczanie

Aktywny sygnał pojawia się do momentu, gdy wartość licznika osiąga określoną wartość a potem jest kasowane na wartość 0. Szczegóły znajdują się w kodzie funkcji F9.08

17: Wyjście resetujące zliczanie

Gdy licznik osiągnie zadaną wartość, to sygnał jest aktywny. Szczegóły znajdują się w kodzie funkcji F9.07

18: Wyjście sygnału osiągnięcia zadanego czasu

Gdy licznik czasu zliczania osiągnie zadaną wartość, to sygnał jest aktywny. Szczegóły znajdują się w kodzie funkcji F9.09

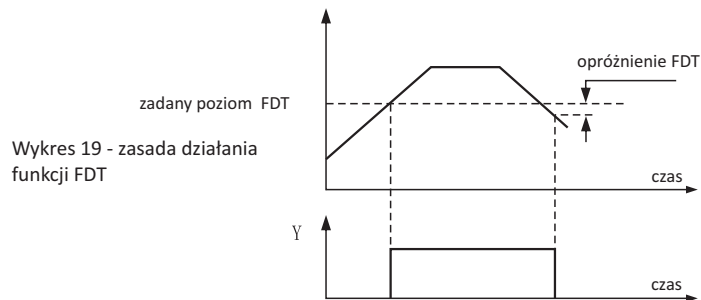
19: Zastrzeżone

Uwaga:

Gdy na wyjściu Y1 sygnał prądowy jest zbyt niski trzeba dołożyć rezystor

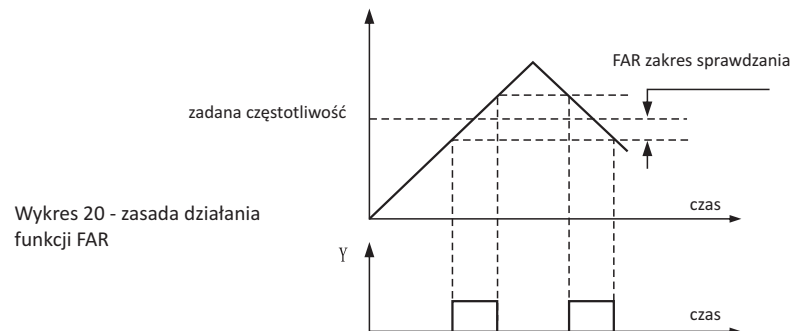
F4.11	Ustawienia poziomu FDT	0,00 – (F0.04) max częstotliwość wyjściowa	10,00
F4.12	Opóźnienie FDT	0,00 – 30,0 Hz	1,00

Gdy częstotliwość wyjściowa jest większa od ustawionej wartości poziomu FDT, sygnał Y jest wysoki, gdy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od ustawionej wartości poziomu FDT, sygnał Y jest niski. Zależność przedstawia rysunek



F4.13	Zakres sprawdzania FAR	0,00 – 15,0 Hz	5,00
-------	------------------------	----------------	------

Ten kod funkcji jest komplementarnością trzech funkcji od F4.08 do F4.10, gdzie częstotliwość wyjściowa nie wykracza poza zadany zakres, wyjścia mają aktywny sygnał (stan niski). Przedstawia to poniższy rysunek:

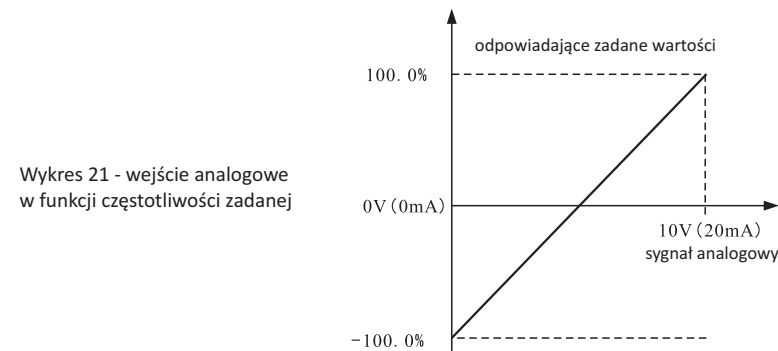
**F5– Wejścia analogowe i parametry wyjściowe**

F5.00	Dolny limit napięcia na wejście A11	0,00 – (F5.01)	0,00
F5.01	Górny limit napięcia na wejście A11	(F5.00) – 10,00 V	10,00
F5.02	Ustawienie procentowe limitu dolnego na A11	-100,00 – 100,00 %	0,0 %
F5.03	Ustawienie procentowe limitu górnego na A11	-100,00 – 100,00 %	100,0 %
F5.04	Dolny limit napięcia na wejście A12	0,00 – (F5.05)	4,00

F5– Wejścia analogowe i parametry wyjściowe

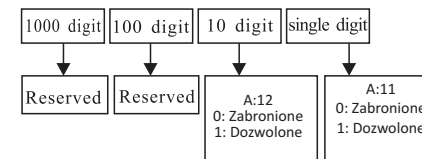
F5.05	Górny limit napięcia na wejście A12	(F5.04) – 10,00 V	20,00
F5.06	Procentowy dolny limitu napięcia na A12	-100,00 – 100,00 %	0,0 %
F5.07	Procentowy górny limitu napięcia na A12		100,0 %

Powyższe kody funkcji definiują zakres analogowego sygnału wejściowego (napięciowego) A11, A12 oraz procentowy stosunek do ustawionej częstotliwości (zależność do maksymalnej częstotliwości wyjściowej). A11 ma wyjście napięciowe, A12 może mieć wyjście napięciowe lub prądowe. Zakresy sygnałów wynoszą odpowiednio 0 – 10 V i 4-20 mA.



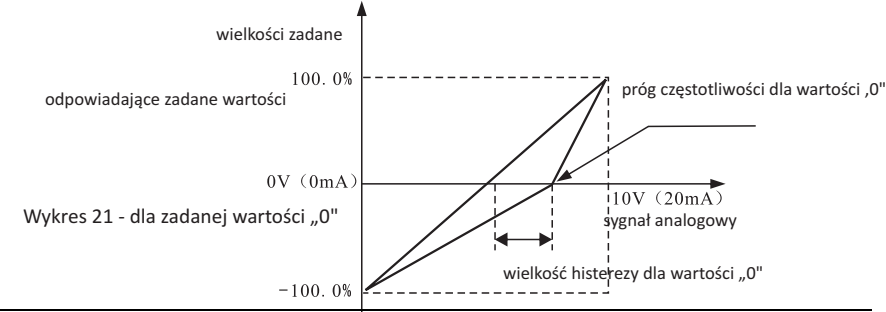
F5.08	Stała czasu filtrowana sygnału analogowego	0,1 – 5,0 s	0,0 %
-------	--	-------------	-------

System będzie filtrował zewnętrzny analogowy sygnał w oparciu o ustawiony czas filtrowania, który ma wyeliminować zakłócenia. Większa stała czasowa i duża zdolność do eliminowania zakłóceń jest właściwa ale reakcja jest powolna przy zachowaniu stabilnej kontroli. Jeśli zmniejszymy stałą czasową oraz zmniejszymy zdolność eliminowania zakłóceń, to kontrola może być niestabilna. Aby zapewnić najlepsze warunki dla aplikacji, należy właściwie dostosować parametry aby uzyskać stabilną kontrolę układu.



F5.10	Zero-biegunowy próg częstotliwości dla A11	0,00 – 10,00 V	5,00
F5.11	Zero-biegunowa histereza częstotliwości dla A11	0,00 – (F5.10)/2	0,50
F5.12	Zero-biegunowy próg częstotliwości dla A12	0,00 – 20,00 mA	10,00
F5.13	Zero-biegunowa histereza częstotliwości dla A12	0,00 – (F5.12)/2	1,00

Ta funkcja określa zależność krzywej sygnału analogowego do krzywej progów prądu/napięcia dla zerowej. Pokazuje to poniższy rysunek (krzywa wejścia analogowego ma punkt zwrotny w środkowej częstotliwości)



Uwaga:
Ustawienie histerezy punktu zerowego wartości zadanej może spowodować zanik analogowego sygnału dla częstotliwości zerowej punktu wokół zerowej częstotliwości

F5.14	Wybór funkcji na analogowym zacisku wielofunkcyjnym AO1	0 – 8	0
-------	---	-------	---

Opisywana funkcja określa relację pomiędzy wielofunkcyjnym wyjściem analogowym a każdą fizyczną wartością, znajdującą się z poniższej tabeli:

Projekt	Ao1	Zakres
Częstotliwość wyjściowa (przed kompensacją poślizgu)	0V/0mA – AO1 górny limit wartości 2V/4mA – AO1 górny limit wartości	0,00 – górny limit częstotliwości
Częstotliwość wyjściowa (przed kompensacją poślizgu)	0V/0mA – AO1 górny limit wartości 2V/4mA – AO1 górny limit wartości	0,00 – górny limit częstotliwości
Częstotliwość ustawiana	0V/0mA – AO1 górny limit wartości 2V/4mA – AO1 górny limit wartości	0,00 – częstotliwość ustawiana
Prąd wyjściowy	0V/0mA – AO1 górny limit wartości 2V/4mA – AO1 górny limit wartości	0,0 – 2 x prąd znamionowy
Prędkość obrotowa silnika	0V/0mA – AO1 górny limit wartości 2V/4mA – AO1 górny limit wartości	0 – synchronizacja silnika
Napięcie wyjściowe	0V/0mA – AO1 górny limit wartości 2V/4mA – AO1 górny limit wartości	0 – maksymalny zakres napięcia wyjściowego
Napięcie szyny	0V/0mA – AO1 górny limit wartości 2V/4mA – AO1 górny limit wartości	0 – 800 V
AI1	0V/0mA – AO1 górny limit wartości 2V/4mA – AO1 górny limit wartości	0,00 – 10,00 V
AI1	0V/0mA – AO1 górny limit wartości 2V/4mA – AO1 górny limit wartości	0,00 – 20 mA

F5.15	Zakres dla wyjścia logicznego	0 – 1	0
-------	-------------------------------	-------	---

Funkcja pozwala na wybór następujących sygnałów analogowych:

0: 0 – 10 V lub 0 – 20 mA

1: 2 – 10 V lub 4 – 20 mA

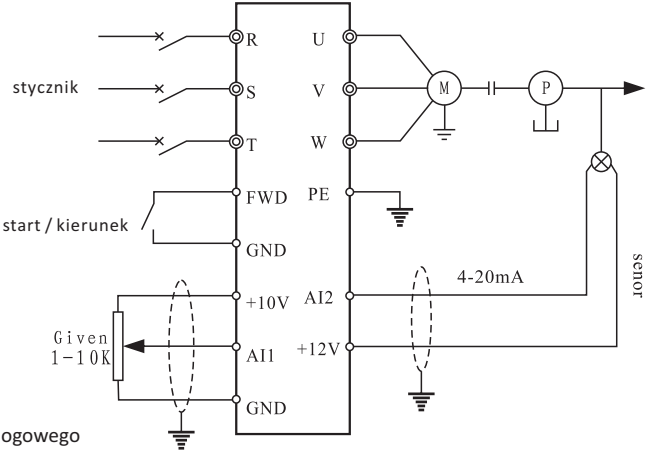
Wybór pomiędzy napięciem a prądem dokonywany jest za pomocą JP2

F5.16	Wartość dodana dla AO1	0,0 % - 100,0 %	100,0 %
-------	------------------------	-----------------	---------

Ta funkcja definiuje współczynnik korekcyjny dla wyjścia analogowego AO1. Gdy wynosi 100 %, to wyjście prądowe/napięciowe ma zakres 0 – 10 V / 0 – 20 mA

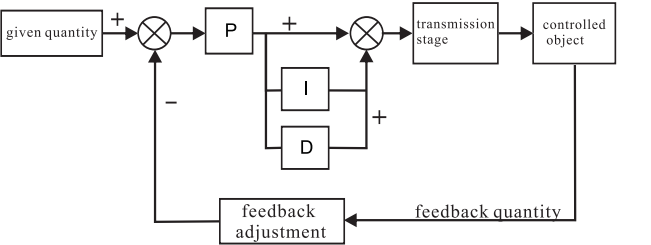
F6– Parametry funkcji PID

Poprzez ustawienie parametrów tej funkcji, można kontrolować sprzężenie zwrotne systemu. Analogowy system kontroli sprzężenia zwrotnego składa się z : AI1 dostarcza sygnał zadany, AI2 dostarcza proporcjonalny do stanu obiektu sygnał prądowy 4 – 20 mA. Następnie obydwa sygnały przechodzą do wbudowanego regulatora PI jako elementy pętli zamkniętej kontrolującej system. Pokazuje to poniższy rysunek:



Wykres 22 - schemat analogowego systemu kontroli sprzężenia zwrotnego

PID adjustment:



F6.00	Wybór kanału PID	0 - 2	0
-------	------------------	-------	---

0: Ustawienia cyfrowe

Ustawienia PID oparte są na ustawieniach cyfrowych i kontroli za pomocą parametrów kodu funkcji F6.02

1: AI1 – Ustawienia PID oparte są na sygnale napięciowym AI1 (0 – 10 V)

2: AI2 0 ustawienia oparte są na sygnale prądowym AI2 (0 – 20 mA/0 – 10 V)

F6.01	Wybór kanału dla sprzężenia zwrotnego	0 - 1	0
-------	---------------------------------------	-------	---

0: AI1 – sygnał sprzężenia zwrotnego powstaje w oparciu o sygnał napięciowy AI1 (0 – 10 V)

1: AI2 – sygnał sprzężenia zwrotnego powstaje w oparciu o sygnał prądowy AI2 (0 – 20 mA/0 – 10 V)

Uwaga:

Należy wziąć pod uwagę fakt, że nie można ustawić takiego samego sygnału na sygnale sprzężenia zwrotnego i sygnału zadanego, ponieważ ich różnica wyniesie 0 a to sprawi, że regulator PID nie będzie działał.

F6.02	Cyfrowa regulacja napięcia	0,00 – 10,00 V	0,00
-------	----------------------------	----------------	------

W przypadku korzystania z analogowego sprzężenia zwrotnego, kod funkcji działa tylko z poziomu komend zadawanych z klawiatury, który jest niezbędny do kontroli ustawień pętli zamkniętej i ważny jest tylko kanał komunikacji wybrany za pomocą kodu funkcji F6.00=0.

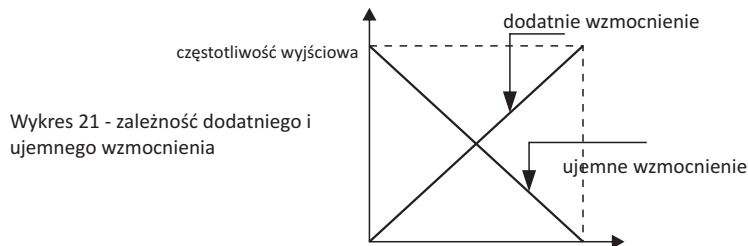
Przykład: Stałe ciśnienie wody uzyskiwane dzięki zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego, funkcja powinna przewidywać wszystkie zmiany ciśnienia wody i relacje z sygnałem wyjściowym sprzężenia zwrotnego. Dla przykładu: zakres piezometru 0 – 10 MPa dla wyjścia analogowego 0 – 10 V (0 – 20 mA). Potrzeba ciśnienie 6 MPa, co odpowiada sygnałowi 6,00 V i do takiego sygnału musi dostosować się PID, aby utrzymać zadane ciśnienie wynoszące 6 MPa.

F6.03	Wzmocnienie sprzężenia zwrotnego	0,00 – 10,00 V	1,00
-------	----------------------------------	----------------	------

Jeżeli sygnał sprzężenia zwrotnego i sygnał z wybranego kanału komunikacyjnego nie są na tym samym poziomie, to należy użyć tej funkcji w celu wzmocnienia sygnału sprzężenia zwrotnego

F6.04	Wzmocnienie sprzężenia zwrotnego	0 – 1	0
-------	----------------------------------	-------	---

0: Pozytywne. Gdy sygnał sprzężenia zwrotnego jest większy od sygnału dostarczanego do PID, to częstotliwość wyjściowa urządzenia zostanie zmniejszona, aby PID osiągnął równowagę. Dla przykładu: sterowanie za pomocą PID napięcia uzwojenia czy utrzymywanie stałego ciśnienia wody 1: Negatywne. Gdy sygnał sprzężenia zwrotnego jest mniejszy od sygnału dostarczanego do PID, to częstotliwość wyjściowa urządzenia zostanie zwiększona, aby PID osiągnął równowagę. Dla przykładu: sterowanie za pomocą PID siłą naciągu czy centralnym układem klimatyzacji



F6.03	Człon proporcjonalny P	0,01 - 10,00	1,00
F6.03	Czas całkowania Ti	0,1 – 200,0 s	1,0
F6.03	Czas różniczkowania Td	0,0 – 10 s	10,0

Człon proporcjonalny (Kp): określa wzmocnienie regulatora PID, im większy tym mocniejsza regulacja. Gdy wynosi 100, to rozbieżność pomiędzy sygnałem sprzężenia zwrotnego a sygnałem zadanym wynosi 100 %. Regulacja amplitudy regulatora PID za pomocą poleceń częstotliwości wyjściowej odbywa się maksymalna wartością częstotliwości (człon całkujący i różniczkujący jest ignorowany). Jeżeli sprzężenie zwrotne i wartość zadana mają odchylenie i wyjście o odchylenie jest w stałej proporcji, to sygnał regulacji również będzie stały. Sterowanie proporcjonalne jest w stanie bardzo szybko reagować na zmiany ale nie pozwala na uzyskanie synchronicznej kontroli. Im większe wzmocnienie, tym większa szybkość regulacji, która gdy będzie zbyt duża, to może doprowadzić do oscylacji. W tej metodzie ustawiony jest dość długi czas całkowania i wartość sygnału zadanego, metoda obserwuje błąd statyczny sygnału sprzężenia zwrotnego i wartości zadanej. Jeżeli powstały błąd zmienia wartość sygnału zadanego na przeciwną

Czas całkowania (Ti): Określa kontrolę prędkości PID względem odchylenia sprzężenia zwrotnego od wartości zadanej. Gdy rozbieżność pomiędzy sygnałem sprzężenia zwrotnego a wartością zadaną wynosi 100 %, to zintegrowany kontroler (ignoruje działanie proporcjonalne lub różniczkujące) dokonuje płynnej regulacji w tym okresie aż do osiągnięcia częstotliwości maksymalnej. Im krótszy czas całkowania, tym mocniejsza regulacja. Jeśli sprzężenie zwrotne i sygnał zadany mają odchylenie, to należy dążyć do stałego sygnału wyjściowego do momentu istnienia odchylenia a następnie kontynuować wzrost do momentu usunięcia błędu stanu ustalonego. Gdy regulacja okaże się zbyt mocna, to może mieć miejsce przeregulowanie i system stanie się niestabilny przez cały czas trwania przeregulowania i należy go ustabilizować, ponieważ mogą również wystąpić oscylacje. Charakterystyka drgań spowodowanych przez przeregulowanie: sygnał sprzężenia zwrotnego wchodzi w drgania, wokół wartości sygnału zadanego a amplituda powiększa się do momentu powstawania drgań. Regulacja czasu całkowania zazwyczaj przeprowadzana jest krok po kroku od wartości najmniejszej do największej i należy uważnie obserwować skuteczność uzyskanej regulacji aż do momentu osiągnięcia zadanej prędkości.

Czas różniczkowania (Td): Określa siłę sygnału PID na szybkość zmian odchylenia sygnału sprzężenia zwrotnego i wartości zadanej. Kiedy siła sygnału sprzężenia zwrotnego zmienia się o 100 % w dany okres czasu, to sygnałem regulacji jest wartość odpowiadająca częstotliwości maksymalnej. Im dłuższy czas różniczkowania, tym mocniejszy jest sygnał sterujący. Gdy odchylenie pomiędzy sygnałem sprzężenia zwrotnego a wartością zadaną regulowane jest za pomocą wyjścia proporcjonalnego, który zmienia wartość tego odchylenia, to taka regulacja jest właściwa tylko w odniesieniu do kierunku i skali zmian odchylenia, ale nie ma z nimi związku. Funkcja kontroli za pomocą różniczkowania przeznaczona jest do regulacji sygnału sprzężenia zwrotnego i powstrzymania jego zmian w odniesieniu do. Podczas regulacji należy postępować ostrożnie, aby nie zwiększyć zakłóceń w systemie.

F6.08	Czas próbkowania T	0,00 – 10,00 s	0,00
-------	--------------------	----------------	------

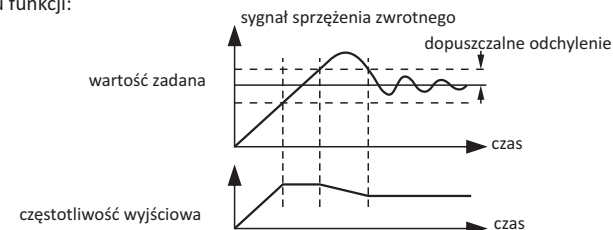
0,00: Automatyczny

Oznacza czas próbkowania sygnału sprzężenia zwrotnego, podczas którego regulator PID wykonuje jedną operację w każdym okresie próbkowania. Im częstsze próbkowanie tym wolniejsza odpowiedź.

F6.09	Granica odchylenia	0,0 – 20 %	0,0 %
-------	--------------------	------------	-------

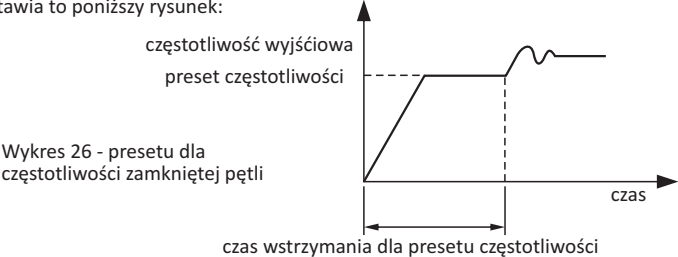
Jest to dopuszczalne odchylenie sygnału wyjściowego z PID w relacji z sygnałem zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego, które pokazuje poniższy rysunek. Bez granicy odchylenia, regulator PID zakończy proces regulacji. Jest w stanie zapewnić dokładność i stabilność w przypadku prawidłowego ustawienia wartości tego kodu funkcji:

Wykres 25- rysunek granicy odchylenia



F6.10	Zadawanie częstotliwości dla zamkniętej pętli	0,00 – (F0.04) maksymalna częstotliwość wyjściowa	0,00
F6.11	Czas wstrzymania presetu dla częstotliwości zamkniętej pętli	0,0 – 6000,0 s	0,0

Ta funkcja określa czy sterowanie za pomocą regulatora PID jest ważny dla poprzednich warunków pracy przetwornicy częstotliwości takich, jak częstotliwość robocza i czas pracy. W niektórych sytuacjach , parametry kontrolowanego obiektu muszą bardzo szybko dotrzeć do wartości zadanej. Następnie przetwornica częstotliwości ogranicza ustawioną wartość częstotliwości wejściowej F6.10 oraz czasem wstrzymania F6.11 i zgodnie z tymi kodami funkcji, które kontrolują obiekt blisko zadanych parametrów. Regulator PID dokonując regulacji, powoduje wzrost prędkości wyjściowej. Przedstawia to poniższy rysunek:

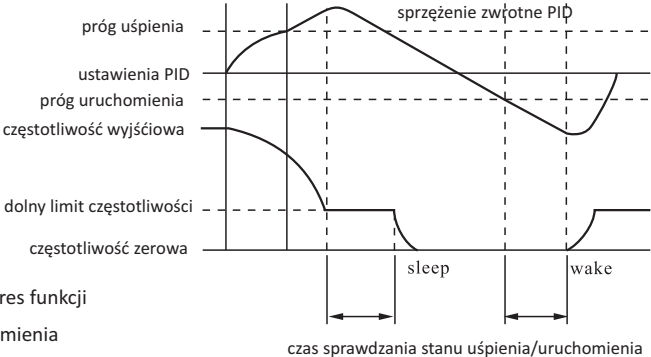


F6.12	Próg wstrzymania	0,0 – 10 V	10,00
-------	------------------	------------	-------

Powyższy kod funkcji określa wartość sygnału sprzężenia zwrotnego przetwornicy częstotliwości, po osiągnięciu którego urządzenie przechodzi z trybu pracy do trybu uśpienia. Jeżeli bieżąca wartość sprzężenia zwrotnego jest większa od ustawionej wartości a częstotliwość wyjściowa osiągnęła dolny limit częstotliwości, to urządzenie przechodzi w tryb uśpienia, zgodnie z ustawieniami parametrów kodu funkcji F6.14.

F6.13	Próg uruchomienia	0,0 – 10 V	10,00
-------	-------------------	------------	-------

Powyższy kod funkcji określa wartość sygnału sprzężenia zwrotnego przetwornicy częstotliwości, po osiągnięciu którego urządzenie przechodzi z trybu uśpienia do trybu pracy. Jeżeli sygnał sprzężenia zwrotnego jest mniejszy od ustawionej wartości, to urządzenie zacznie pracować, zgodnie z ustawieniami parametrów kodu funkcji F6.14



Wykres 27 - wykres funkcji uśpienia/uruchomienia

F6.14	Czas wykrywania wstrzymania / uruchomienia	0,0 – 6553,5 S	150,00
-------	--	----------------	--------

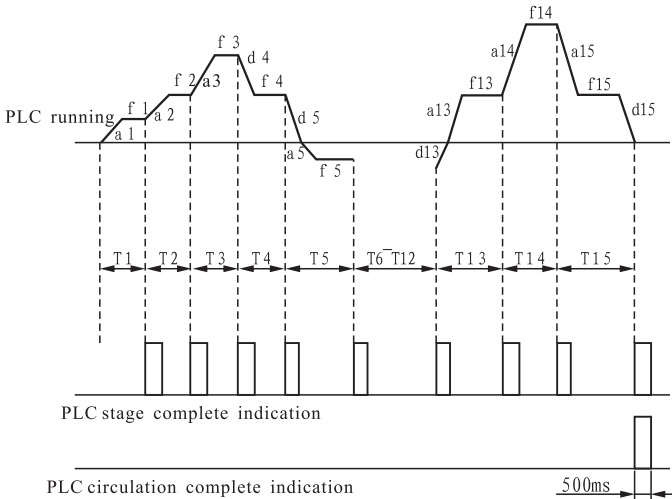
Sygnał sprzężenia zwrotnego PID jest wyższy od progu uśpienia, dopóki czas wstrzymania dolnego limitu częstotliwości jest w trybie uśpienia lub przetwornica częstotliwości jest w trybie uśpienia a czas wstrzymania sygnału sprzężenia zwrotnego PID jest ciągle niższy od progu uruchomienia wtedy również znajduje się w czasie uśpienia. Pokazuje to rysunek nr 27.

F6.15	Zastzeżony		Zastzeżony
-------	------------	--	------------

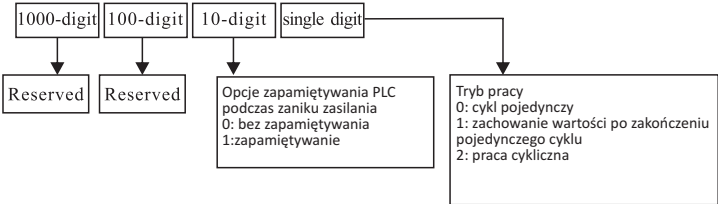
F7 – Programowalne parametry pracy

F7.00	Programowanie sterownika PLC	00 – 12	00
-------	------------------------------	---------	----

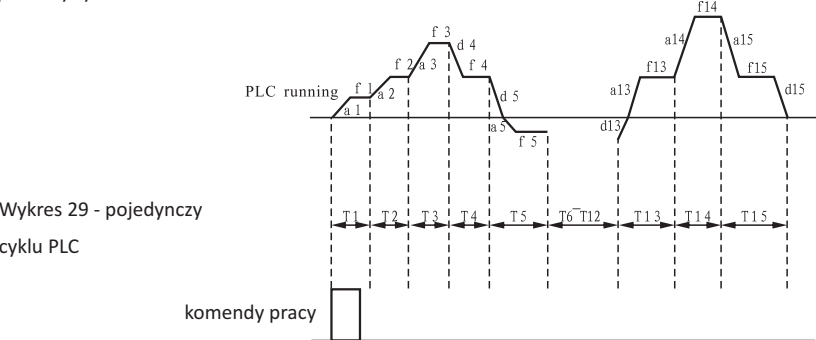
Prosty sterownik PLC jest wielo prędkościowym generatorem a przetwornica częstotliwości automatycznie przełączy częstotliwość pracy i kierunek obrotów w oparciu o czas pracy określony przez warunki procesu produkcyjnego. Wcześniej takie funkcje mogły być realizowany tylko przez sterownik PLC – teraz przetwornica częstotliwości samodzielnie może wykonywać takie funkcje. Przedstawia to poniższy rysunek:



Wykres 28 - tryb pracy PLC

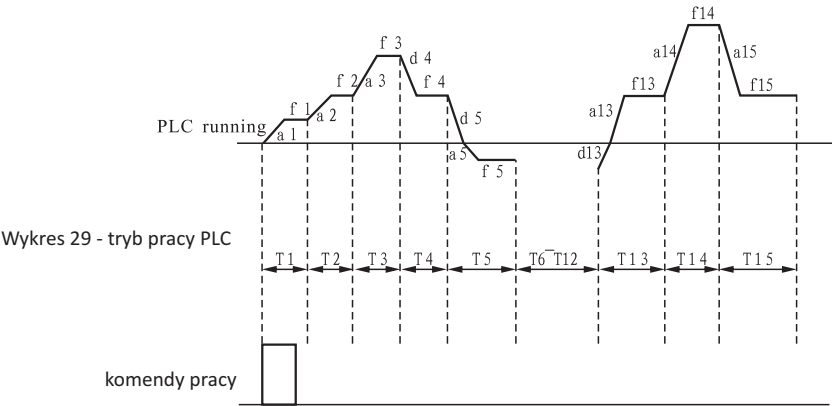


LED 1 cyfrowy: Opcje trybu pracy
0: cykl pojedynczy. Gdy urządzenie kończy wykonywanie pojedynczego cyklu i wyłącza się automatycznie, następuje ponowny restart za pomocą wysłania komendy operacyjnej. Jeżeli czas pracy wynosi 0 w danym okresie czasu, to proces z tego okresu przeskoczy do kolejnego. Przedstawia to poniższy rysunek:

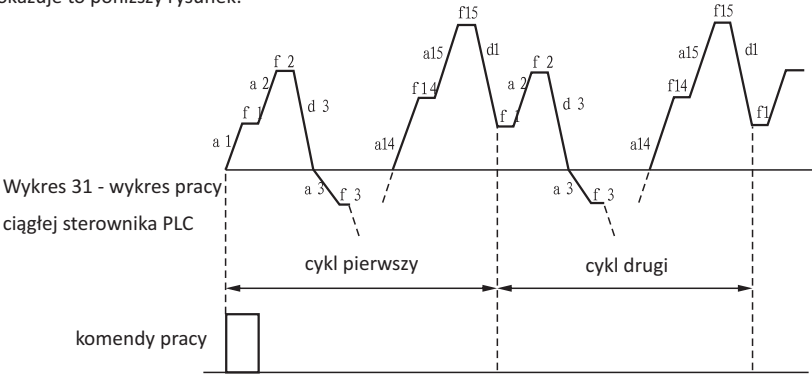


Uwaga:
Czas pracy trybu wielo prędkościowego musi być większy od czasu przyspieszania. W tej grupie parametrów definiujemy tylko zakres czasu pracy, dlatego ważna jest znajomość czasu konwersji przyspieszania w trybie wielo prędkościowym.
Czas przyspieszania i hamowania w trybie wieloprędkościowym = { (częstotliwość znamionowej trybu wieloprędkościowego – częstotliwość startowa tego trybu) / częstotliwość maksymalną } x czas przyspieszania/hamowania (F0.11, F0.12)
Przykład: Maksymalna częstotliwość robocza wynosi 50 Hz, czas przyspieszania 10 s, czas hamowania 20 s. Czas przyspieszenia gdy system pracuje z częstotliwością w zakresie od 20 Hz do 30 Hz w trybie wieloprędkościowym:
 $T1 = ((30\text{ Hz} - 20\text{ Hz}) / 50\text{ Hz}) \times F0.10 = 2\text{ s}$
Czas hamowania gdy system pracuje z częstotliwością w zakresie od 20 Hz do 30 Hz w trybie wieloprędkościowym:
 $T2 = ((30\text{ Hz} - 10\text{ Hz}) / 50\text{ Hz}) \times F0.11 = 8\text{ s}$

1: Zachowanie wartości po zakończeniu pojedynczego cyklu
Gdy urządzenie zakończy pojedynczy cykl, wartość częstotliwości roboczej i kierunku obrotów z ostatniego cyklu, zostanie automatycznie zapamiętany. Pokazuje to poniższy rysunek:



2: Praca cykliczna
Gdy przetwornica częstotliwości zakończy cykl, automatycznie rozpocznie wykonywanie kolejnego cyklu do momentu pojawienia się komendy wyłączającej – wtedy system zostanie zatrzymany. Pokazuje to poniższy rysunek:



LED 10-cio cyfrowy: PLC zapamiętuje opcje danych po zaniku zasilania
0: Bez zapamiętywania danych. PLC nie zapamiętuje danych po zaniku zasilania i w pierwszym etapie po ponownym podłączeni zasilania
1: Zapamiętywanie danych przez PLC w momencie zaniku zasilania – częstotliwości roboczej i zsumowanego czasu pracy. Po restarcie powróci automatycznie do stanu z przed zaniku zasilania i przyjmie poprzednie wartości częstotliwości i czasu pracy.

F7.01	Multi-speed frequency0	-100.0%~100.0%	0.0%
F7.02	Multi-speed frequency1		
F7.03	Multi-speed frequency2		
F7.04	Multi-speed frequency3		
F7.05	Multi-speed frequency4		
F7.06	Multi-speed frequency5		
F7.07	Multi-speed frequency6		
F7.08	Multi-speed frequency7		
F7.09	Multi-speed frequency8		
F7.10	Multi-speed frequency9		
F7.11	Multi-speed frequency10		
F7.12	Multi-speed frequency11		
F7.13	Multi-speed frequency12		
F7.14	Multi-speed frequency13		
F7.15	Multi-speed frequency14		
F7.16	Multi-speed frequency15		

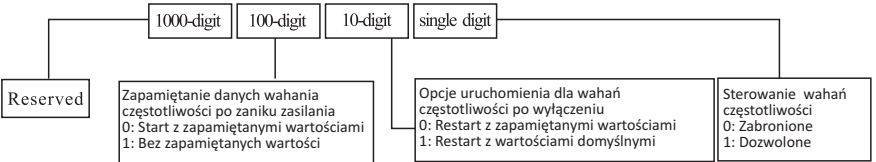
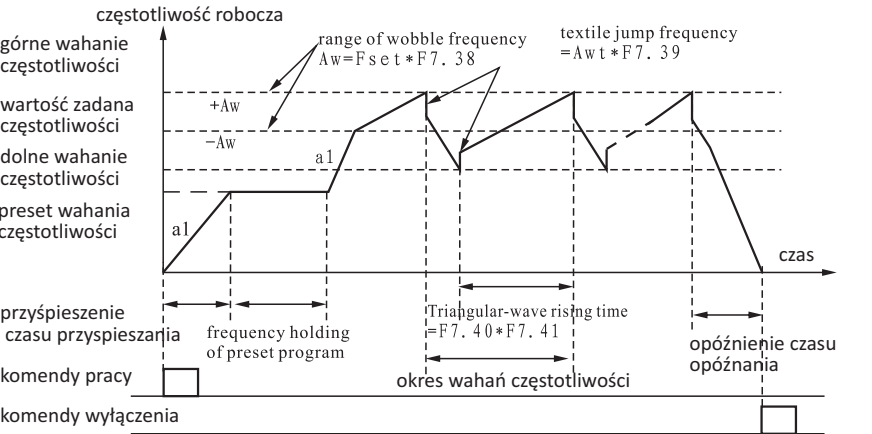
Znaki dla trybu wielo prędkościowego decydują o kierunku obrotów. Ujemny oznacza kierunek do tyłu. Częstotliwość może być ustawiona do 100 % maksymalnej częstotliwości z funkcji F0.04. Zadawanie częstotliwości ustawiane jest w funkcji F0.01. Polecenia startu i stopu w funkcji F0.00

F7.17	Stage 0 running time	0.0~6000.0s	10.0
F7.18	Stage 1 running time		
F7.19	Stage 2 running time		
F7.20	Stage 3 running time		
F7.21	Stage 4 running time		
F7.22	Stage 5 running time		
F7.23	Stage 6 running time		
F7.24	Stage 7 running time		
F7.25	Stage 8 running time		
F7.26	Stage 9 running time		
F7.27	Stage 10 running time		
F7.28	Stage 11 running time		
F7.29	Stage 12 running time		
F7.30	Stage 13 running time		
F7.31	Stage 14 running time		
F7.32	Stage 15 running time		
	Reserved		

Powyższe kody funkcji używane są do ustawiania czasu pracy dla programowania trybu wielo prędkościowego

F7.34	Parametry wahan	000 – 111	000
-------	-----------------	-----------	-----

Wahanie częstotliwości jest charakterystyczne dla aplikacji pracujących z przemysle tekstylnym, chemicznym i innych aplikacjach, w których występuje proces przesuwania i nawijania. Typową pracę pokazano na poniższym wykresie. Normalny proces wahan częstotliwości przedstawia się następująco: najpierw częstotliwość zwiększa się do wartości ustawionej w kodzie funkcji F7.36 z uwzględnieniem czasu przyspieszania i wstrzymania w oparciu o kod funkcji F7.37. Następnie przechodzi ze środkowej częstotliwości do wahan częstotliwości, zgodnie z ustawionym czasem przyspieszania i hamowania. Po wykonaniu pełnego cyklu dla ustawionego wahan częstotliwości (F7.38), skoku częstotliwości (F 7.39), okresu wahan częstotliwości (F7.40) i czasu narastania fali trójkątnej (F7.41) pracuje do momentu otrzymania komendy wyłączającej.



LED pojedynczy: Sterowanie za pomocą wahan częstotliwości
0: Zabronione
1: Dozwolone
Ta funkcja decyduje, kiedy sterujemy za pomocą wahan częstotliwości
LED 10-cio cyfrowy: Opcje uruchomienia dla wahan częstotliwości po wyłączeniu
0: Restart z zapamiętanymi wartościami
1: Restart z wartościami domyślnymi
LED 100-cyfrowy: Zapamiętanie danych wahan częstotliwości po zaniku zasilania
0: Start z zapamiętanymi wartościami
1: Bez zapamiętanych wartości
Przechowywanie współczynnika stanu wahan częstotliwości, który jest ważny dla trybu uruchomienia z poprzednio zapamiętanymi wartościami.

Uwaga:
W porównaniu do innych ustawień częstotliwości (F0.01). Sterowanie funkcją wahan częstotliwości ma najwyższy priorytet.

F7.35	Częstotliwość środkowa dla wahan częstotliwości	0,00 Hz – (F0.04) maksymalna częstotliwość wyjściowa	25,00
-------	---	--	-------

Częstotliwość środkowa w tym trybie pracy, jest środkową wartością dla wahan częstotliwości roboczej. Bieżący zakres częstotliwości roboczej dla wahan częstotliwości jest ustalany na podstawie częstotliwości środkowej plus przesunięcie (F7.38)

F7.36	Preset dla wahan częstotliwości	0,00 Hz – (F0.04) maksymalna częstotliwość wyjściowa	10,00
F7.37	Czas zatrzymania presetu dla wahan częstotliwości	0,0 – 3600,0 s	0,0

Powyższy kod funkcji określa częstotliwość roboczą i czas pracy w danym punkcie częstotliwości, zanim przetwornica częstotliwości przejdzie w tryb wahan częstotliwości lub pracując z tym trybie zostanie on wyłączony. Jeżeli kod funkcji wynosi F7.34=001, to urządzenie zostanie uruchomione bezpośrednio z zadaną częstotliwością dla wahan częstotliwości a po upływie czasu wstrzymania dla zadanych wahan częstotliwości przejdzie w tryb wahan częstotliwości

F7.38	Zakres wahan częstotliwości	0,0 – 50,0 %	10,00 %
-------	-----------------------------	--------------	---------

Ten kod funkcji określa stosunek do wartości częstotliwości.
AW=Max. Częstotliwość wyjściowa x F7.38

Uwaga:
Tryb roboczy wahan częstotliwości jest ograniczony przez dolny i górny limit częstotliwości. Jeżeli ustawienia będą błędne, to tryb wahan częstotliwości będzie niestabilny

F7.39	Skok częstotliwości	0,0 – 50,0 % (związany z okresem wahań częstotliwości)	10,00 %
-------	---------------------	--	---------

Powyższy kod funkcji pokazuje zakres, w którym częstotliwość osiąga górny limit dla wahań częstotliwości a następnie szybki spadek w trybie wahań częstotliwości. Gdy częstotliwość osiąga dolny limit, to następuje szybki wzrost. Jeżeli ustawiona jest na 0, to nie ma skoków częstotliwości

F7.40	Okres wahań częstotliwości	0,0 – 3600,0 s	10,00 %
-------	----------------------------	----------------	---------

Określa pełny okres czasu, podczas trwania którego wahania częstotliwości rosną i spadają.

F7.41	Wzbudzenie fali trójkątnej	0,0 – 3600,0 s	10,00 %
-------	----------------------------	----------------	---------

Powyższy kod funkcji określa czas pracy, który jest potrzebny do przejścia z dolnego limitu częstotliwości do górnego limitu w trybie wahań częstotliwości. Czas pracy jest czasem przyspieszenia w danym okresie trybu wahań częstotliwości. Definicja czasu narastania dla trybu wahań częstotliwości – F7.40 x F7.41 (drugi), czas opadania – F7.40 x (1 – F7.41) (drugi). Oczywiście, czas opadania fali trójkątnej jest różny od okresu dla trybu wahań częstotliwości i czasu narastania fali trójkątnej.

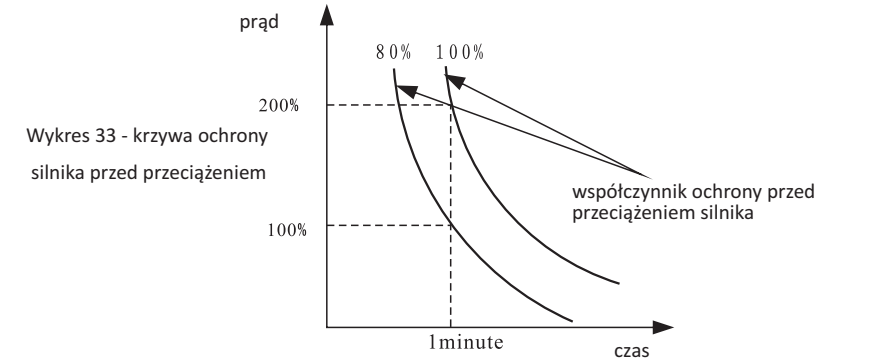
Uwaga:
Gdy użytkownik wybierze tryb wahań częstotliwości z krzywą przyspieszania/hamowania dla trybu S to tryb wahań częstotliwości może działać sprawniej.

F8 – Parametry zabezpieczające

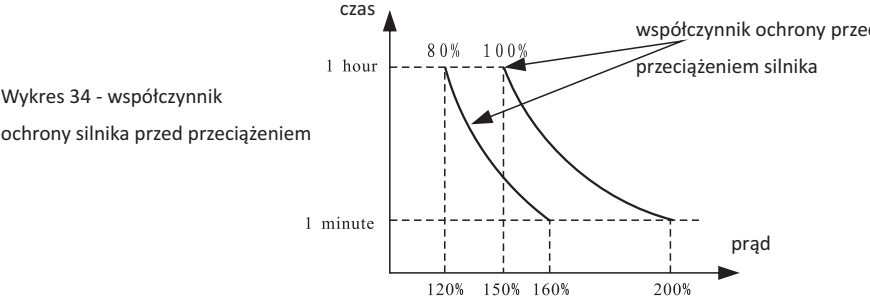
F8.00	Przeciążenie silnika	30 % - 110 %	100 %
-------	----------------------	--------------	-------

Jest to skuteczność ochrony różnych typów silnika przed przeciążeniem poprzez właściwe dobranie ustawień chroniących silnik przed przeciążeniem i ograniczenie maksymalnych wartości wyjściowych z przetwornicy częstotliwości. Współczynnik ochrony przed przeciążeniem jest procentową wartością prądu znamionowego silnika i prądu wyjściowego przetwornicy częstotliwości. Współczynnik przeciążenia napięciowego może zostać określony w oparciu o poniższą zależność: współczynnik ochrony przeciążeniowej silnika = maksymalny dopuszczalny prąd = znamionowy prądu wyjściowy z przetwornicy częstotliwości x 100 %. W normalnych warunkach maksymalny prąd przeciążenia jest prądem znamionowym silnika.

Jeżeli przetwornica częstotliwości i silnik są podobne, to współczynnik ochrony przed przeciążeniem może być ustawiony na 100 %. Pokazuje to poniższy rysunek:



Gdy moc przetwornicy częstotliwości jest większa od mocy silnika, to ustawiony współczynnik ochrony silnika przed przeciążeniem jest skuteczny dla różnych typów przeciążanych silników. Pokazuje to poniższy rysunek:



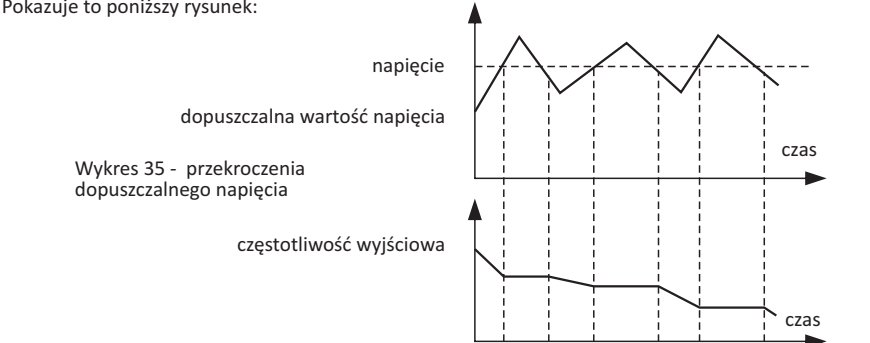
F8.01	Zbyt niskie napięcie	200 – 280 V	220
-------	----------------------	-------------	-----

Ten kod funkcji określa najmniejszą dopuszczalną wartość napięcia na czynie DC, gdy przetwornica częstotliwości normalnie pracuje.

Uwaga:
Zbyt niskie napięcie powoduje obniżenie wartości momentu wyjściowego silnika. W sytuacji, gdy moc i moment przeciążenia będą stałe, będzie zmniejszać się sprawność i niezawodność przetwornicy częstotliwości, ponieważ będzie rósł prąd wejściowy i wyjściowy urządzenia podczas, gdy napięcie jest zbyt niskie. Dlatego wskazane jest zmniejszenie prędkości przetwornicy częstotliwości w dłuższym okresie czasu.

F8.02	Za wysokie napięcie i utrata prędkości	0 – 1	1
-------	--	-------	---

0: Zabronione
1: Dozwolone
W procesie hamowania, wpływ prędkości obrotowej spowodowany przeciążeniem inercyjnym hamującego silnika, jest mniejszy niż zakres częstotliwości hamowania, dlatego silnik będzie oddawał energię elektryczną pochodzącą z hamowania, co powoduje zwiększenie wartości napięcia na szynie DC. Jeżeli nie podejmiemy żadnych działań, mających na celu określenie natężenia tego zjawiska, możemy uszkodzić przetwornicę częstotliwości.
Zabezpieczenie przed zbyt dużym napięciem spowodowanym przez dużą prędkość: W czasie hamowania, przetwornica częstotliwości sprawdza wartość napięcia na szynie DC i porównuje z wartością napięcia w punkcie określającym maksymalny limit. Jeżeli limit zostanie przekroczony, to urządzenie przestanie hamować. Po ponownym sprawdzeniu wartości napięcia na szynie i stwierdzeniu, że jest niższe od dopuszczalnego limitu, hamowanie rozpocznie się ponownie. Pokazuje to poniższy rysunek:



F8.03	Limit przekroczenia napięcia	350 – 390 V	370
-------	------------------------------	-------------	-----

Gdy silnik hamuje to aktualizowany jest próg napięcia dla zabezpieczenia przed zbyt dużym napięciem spowodowanym przez dużą prędkość. Jeżeli przetwornica częstotliwości dostarcza napięcie wyższe od wartości zapisanej w kodzie funkcji, to urządzenie ustawi czas hamowania w taki sposób, aby częstotliwość wyjściowa spowolniła proces hamowania lub całkowicie go wstrzymała do momentu obniżenia napięcia na szynie DC do wartości poniżej limitu i wtedy proces hamowania zostanie wznowiony.

Uwaga:

1. Sugerujemy wydłużenie czasu hamowania, gdy limit napięcia jest niski
2. Funkcja ochrony przed zbyt dużym napięciem spowodowanym przez dużą prędkość jest nieefektywna, gdy limit napięcia jest zbyt wysoki.

F8.04	Ograniczenie prądowe	0 – 1	1
-------	----------------------	-------	---

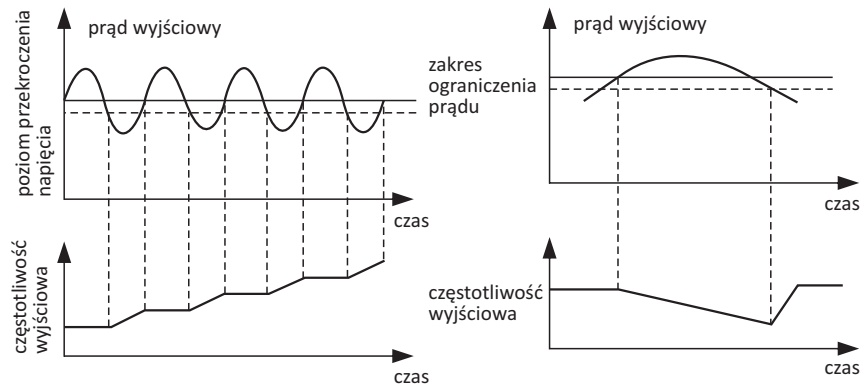
Jest to funkcja automatycznie kontrolująca prąd na silniku, która automatycznie ogranicza wielkość prądu, zgodnie z ustawieniami kodu funkcji F8.05 i zapobiega zbyt wysokiemu prądowi. Funkcja przeznaczona jest do aplikacji, w których występuje duża bezwładność i duże przeciążenia. Gdy prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest większy od wartości ustawionej w kodzie funkcji F8.05 to w procesie przyspieszania, urządzenie automatycznie wydłuży czas przyspieszania aż do momentu spadku wartości prądu do wartości dopuszczalnej i będzie kontynuować proces przyspieszania do docelowej wartości częstotliwości. Jeżeli prąd wyjściowy przetwornicy częstotliwości jest większy od wartości ustawionej w kodzie funkcji F8.05 podczas normalnej pracy, to urządzenie automatycznie wyreguluje częstotliwość wyjściową (zmniejszenie częstotliwości) dopóki wartość prądu nie zmniejszy się do ustawionych wartości, które chronią urządzenie przed przeciążeniem.

0: Niedozwolone przy stałej prędkości

Jest dozwolone tylko, gdy przetwornica częstotliwości przyspiesza i niedozwolone podczas pracy ze stałą prędkością. Funkcja stosowana jest w aplikacjach działających ze stałą prędkością i nie nadaje się do aplikacji, w których prędkość jest zmieniana

1: Dozwolone w każdych warunkach

Ograniczenie prądowe jest aktywne w każdych warunkach



Wykres 36 - przekroczenie prądu podczas przyspieszania

Wykres 37 - stała prędkość podczas przekroczenia prądu

F8.05	Ograniczenie prądu	120 % - 200 %	160 %
-------	--------------------	---------------	-------

Ograniczenie prądu określa próg wartości prądu dla automatycznego ograniczenia ruchu, który jest wartością odpowiadającą procentowej wartości prądu znamionowego przetwornicy częstotliwości.

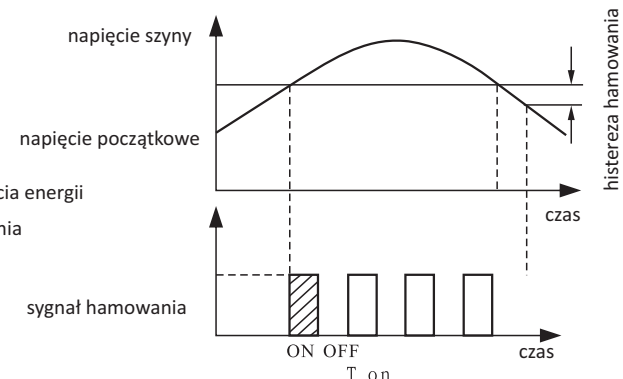
F8.06	Zastrzeżony		
-------	-------------	--	--

F9 – Parametry zaawansowane

F9.00	Próg napięcia hamowania	350 - 390 V	365
F9.01	Wskaźnik skuteczności hamowania	10 – 100 %	50 %

Funkcja używana jest do określania wartości napięcia dla wbudowanej jednostki hamującej przetwornicy częstotliwości. Jeżeli wewnętrzne napięcie DC jest wyższe od energii zużywanej podczas hamowania, to potrzebne są dodatkowe jednostki hamujące. Jeśli mamy zewnętrzny rezystor hamujący, to prąd będzie przez niego przepływał do momentu spadku wartości napięcia.

Gdy wartość napięcia się zmniejsza, to jednostka hamująca odcina dopływ napięcia



Wykres 38 - zużycia energii podczas hamowania

F9.02	Kontrola wentylatora chłodzącego	0 – 1	0
-------	----------------------------------	-------	---

0: Tryb automatyczny

Działa w sposób ciągły podczas trwania procesu. Gdy przetwornica częstotliwości zostanie zatrzymana lub radiator ma temperaturę niższą od 40°C, wentylator chłodzący nie pracuje

1: Uruchomienie po dostarczeniu zasilania

Przeznaczony do pracy w warunkach, w których wymagana jest ciągłe chłodzenie – wentylator pracuje przez cały czas

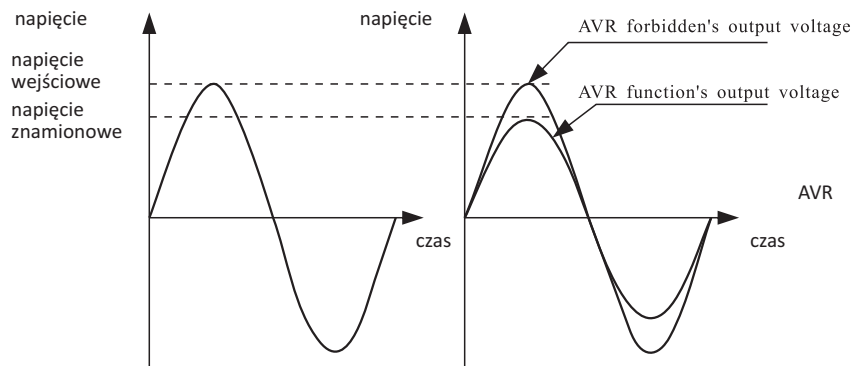
F9.03	Opcje funkcji AVR	0 – 2	2
-------	-------------------	-------	---

0: Zabroniona

1: Aktywna w każdych warunkach

2: Zabroniona podczas hamowania

Funkcja AVR automatycznie reguluje napięcie. Gdy napięcie wejściowe przetwornicy częstotliwości i wartość nominalna mają wahania, to funkcja utrzymuje stałą wartość napięcia. Funkcja będzie nieaktywna, gdy napięcie wyjściowe będzie większe od napięcia wejściowego. Jeżeli funkcja AVR nie działa podczas hamowania, to czas hamowania jest krótki a prąd znamionowy wysoki. Jeśli funkcja AVR jest aktywna, to silnik hamuje łagodnie i prąd znamionowy jest niski a czas hamowania dłuższy.



Wykres 39 - funkcji AVR

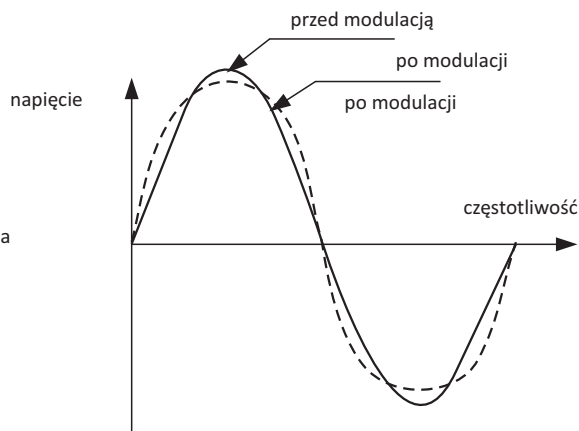
F9.04	Opcje modulacji	0 – 2	2
-------	-----------------	-------	---

Opisywany kod funkcji powoduje, że przetwornica częstotliwości reguluje modulując napięcie tak aby uzyskać jego wzrost. Kiedy wykorzystujemy tą opcję musimy mieć świadomość wzrostu wyższych harmonicznych generowanych przez falownik

0: Zabroniona

1: Aktywna w każdych warunkach. Przekroczenie modulacji jest aktywne przez cały czas

2: Aktywna, gdy napięcie jest 5 % niższe od wartości znamionowej napięcia. Gdy napięcie jest niższe o 5 % od wartości znamionowej napięcia, to modulacja jest efektywna. Ta funkcja może zwiększyć napięcie wyjściowe i poprawić wydajność momentu wyjściowego przetwornicy częstotliwości.



Wykres 40 - zasada działania funkcji modulacji

F9.05	Opcje ustawień wyświetlania wartości częstotliwości	0 – 2	0
-------	---	-------	---

Kod funkcji umożliwia wybór rozdzielczości wyświetlacza przetwornicy częstotliwości

0: Do dwóch miejsc po przecinku

1: Do jednego miejsca po przecinku

2: Wartość całkowita

F9.06	Regulacja napięcia przy prędkości zerowej	0 – 1	1
-------	---	-------	---

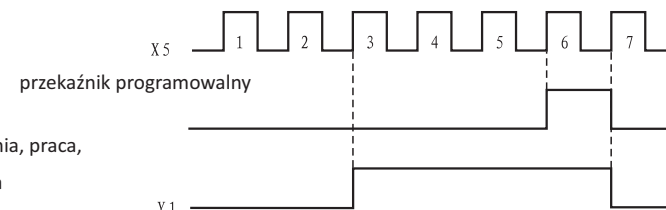
Ten kod funkcji pozwala na zachowanie momentu przy zerowej prędkości

0: Zabroniona

1: Dozwolona

F9.07	Wartość kasowania licznika	(F9.08) – 65535	1
F9.08	Wartość detekcji licznika	0 – (F9.07)	

Opisywany kod funkcji umożliwia kasowanie stanu licznika i wartości testowych. Licznik impulsów obsługiwany jest za pomocą zacisku X5. Gdy stan licznika osiąga wartość ustawioną za pomocą kodu funkcji F9.07, to wyjście odpowiedniego zacisku wielofunkcyjnego (wyjście licznika to sygnał reset) w zgodności z szerokością do ważnego zewnętrznego sygnału okresowego i kasuje stan licznika do zera. Gdy wartość zliczana osiągnie wartość zapisaną w kodzie funkcji F9.08, to wyjście odpowiedniego zacisku wielofunkcyjnego (wyjście licznika wykrywa sygnał) jest ważnym sygnałem. W przypadku kontynuowania liczenia i pominięcia wartości kodu funkcji F9.07, ważny sygnał wyjściowy przesunął liczniki ustawione na zero. Pokazuje to poniższy przykład: ustawić sygnał wyjściowy z przełącznika programowalnego (wyjście licznika wykrywa sygnał) jest ważnym sygnałem. W przypadku kontynuowania liczenia i pominięcia wartości kodu funkcji F9.07, ważny sygnał wyjściowy przesunął liczniki ustawione na zero. Pokazuje to poniższy przykład: ustawić sygnał wyjściowy z przełącznika programowalnego jako reset signal, ustawić wyjście otwarty kolektor na terminalu Y1 jako wykrywanie sygnału wyjściowego, ustawić F9.07 jako 6 i F9.08 jako 3. Gdy zostanie wykryta wartość 3 to wyjście Y1 będzie aktywne, gdy reset value będzie 6, to wyjście przełącznika w okresie impulsu i ustawienie licznika będzie równe 0 a Y1 i przełącznik przesunie sygnał wyjściowy:



Wykres 41 - ustawienia, praca, reset kontrola licznika

F9.09	Pomiar czasu	0 – 65535 s	0
-------	--------------	-------------	---

Ten kod funkcji używany jest do ustawiania czasu timera

F9.10	Wartość zadana do pomiaru czasu	0 – (F9.07)	0
-------	---------------------------------	-------------	---

Ta funkcja umożliwia sprawdzenie czasu pracy urządzenia i jest tylko funkcją sprawdzającą

F9.11	Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony
F9.12			
F9.13	Automatyczne dostrojenie częstotliwości brzegowej	0 – 1	0
F9.14	Tryb PWM	0 – 1	1

Za pomocą tej funkcji możemy automatycznie zredukować spadek prędkości który wystąpił na skutek gwałtownej zmiany obciążenia dla małych. Tryb PWM ustawiony na 0, wnosi małe zakłócenia ale może prowadzić do oscylacji prądu. Gdy tryb PWM ustawiony jest na 1, to zakłócenia są znaczne ale uzyskujemy stabilny prąd. Prosimy o uważne korzystanie z tej funkcji.

FA – Parametry komunikacji

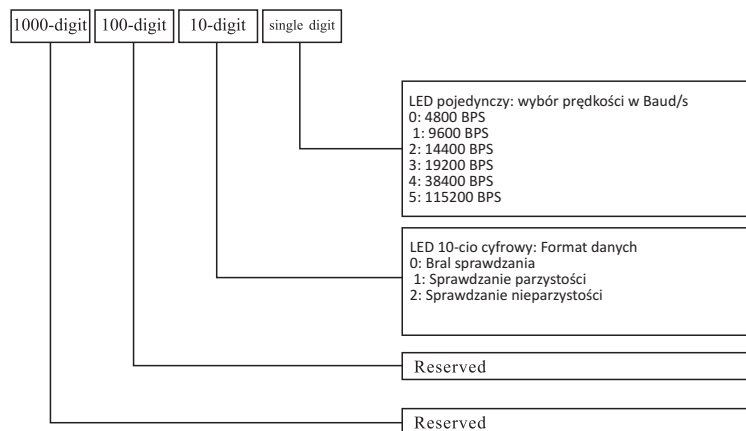
FA.00	Adres do komunikacji falownika	0 – 31	1
-------	--------------------------------	--------	---

Ten kod funkcji używany jest do ustawiania unikalnego adresu komunikacji poprzez RS-485

0: Urządzenie nadrzędne „Host” : Aktywne, gdy przetwornica częstotliwości kontroluje pracujące równolegle pozostałe urządzenia (np. inne przetwornice częstotliwości.

1 – 31 : Adres dla urządzeń podrzędnych. Przetwornica częstotliwości odbiera dane z urządzenia nadrzędnego (PLC, PC, itp.) lub odbiera dane przetwornicy częstotliwości jako host. Przetwornica częstotliwości może tylko odbierać dane z zidentyfikowanego adresu urządzenia nadrzędnego lub hosta.

FA.01	Konfiguracja komunikacji	0 – 25	01
-------	--------------------------	--------	----



LED pojedynczy: wybór prędkości w Baud/s

0: 4800 BPS 1: 9600 BPS
2: 14400 BPS 3: 19200 BPS
4: 38400 BPS 5: 115200 BPS

Ten parametr używany jest do ustawiania prędkości transmisji danych pomiędzy maszyną nadrzędną a przetwornicą częstotliwości.

Uwaga: Prędkości transmisji danych pomiędzy maszyną nadrzędną a przetwornicą częstotliwości muszą być takie same, gdyż w przeciwnym wypadku komunikacja będzie błędna. Im większa prędkość transmisji, tym szybsza będzie komunikacja

LED 10-cio cyfrowy: Format danych

0: Bral sprawdzania
1: Sprawdzanie parzystości
2: Sprawdzanie nieparzystości

Format danych pomiędzy maszyną nadrzędną a przetwornicą częstotliwości musi być taki sam, ponieważ w przeciwnym wypadku komunikacja będzie błędna.

LED 100-cyfrowy: Zastrzeżony

LED 1000-cyfrowy: Zastrzeżony

FA.02	Operacja odpowiedzi w komunikacji	0 – 2	0
-------	-----------------------------------	-------	---

0: Odpowiedź normalna. Odpowiadanie na adres, komendy odczytu i pisania oraz kod sprawdzania CRC

1: Odpowiedź tylko na odebrany adres

2: Bez odpowiedzi

FA.03	Błędy w komunikacji	0 - 1	0
-------	---------------------	-------	---

0: Zabezpieczenie operacji i zatrzymanie swobodne

1: Ostrzeganie i utrzymywanie stałej prędkości

FA.04	Pomiar czasu przekierowania	0,0 – 100,0 s	10,0
-------	-----------------------------	---------------	------

Jeżeli urządzenie lokalne nie odbiera prawidłowego sygnału danych w określonym przedziale czasowym danego kodu funkcji, będzie odczytywać błąd komunikacji i ustawienia błędu komunikacji będą decydowały o zabezpieczeniu operacji lub kontynuowaniu pracy.

FA.05	Czas odpowiedzi	0 – 1000 ms	10,0
-------	-----------------	-------------	------

Ten kod funkcji określa interwał czasowy dla wstrzymania wysyłania odpowiedzi do urządzenia nadrzędnego. Jeżeli opóźnienie czasu odpowiedzi jest krótsze od czasu obsługi systemu, to powinien podlegać czasowi obsługi systemu.

FA.06	Stosunek dla komunikacji szeregowej	0,01 – 10,00	1,00
-------	-------------------------------------	--------------	------

Powyższy kod funkcji jest współczynnikiem dla komendy częstotliwości odbiornika RS-485 a bieżąca częstotliwość pracy urządzenia lokalnego jest kodem funkcji zawierającej ustawienia dla tego odbiornika. W trybie pracy szeregowej, kod funkcji może być ustawiony jako wielokrotna proporcja częstotliwości roboczej.

FA.07	Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony
FA.08			

FB – Parametry fabryczne

FB.00	Wybór urządzenia	0 -9 odpowiada: 0,4 kW; 0,55 kW; 0,75 kW; 1,1 kW; 1,5 kW; 2,2 kW; 3 kW; 3,7 kW; 5,5 kW; 7,5 kW Napięcie: jedno lub trójfazowe 220 V	2
FB.01	Czas martwy	2,3 – 6,0 μ S	5,5
FB.02	Punkt przekroczenia napięcia dla programu	(F8.03) – 400 V	395

Gdy pojawi się minimalne napięcie, przy którym następuje błąd zbyt wysokiego napięcia oraz napięcie szyny jest wyższe od minimalnego napięcia to wtedy zadziała zabezpieczenie (przekroczenie napięcia na wyjściu) i wyłączy przetwornicę częstotliwości, która zatrzyma się swobodnie.

FB.03	Współczynnik sprawdzający prąd 0	0,50 – 2,00	1,00
FB.04	Współczynnik sprawdzający prąd 1	1,50 – 3,00	1,80
FB.05	Zastrzeżony	Zastrzeżony	395
FB.06	Współczynnik sprawdzający napięcie	0,95 – 1,05	1,00
FB.07	Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony
FB.08			

FB.09	Kod klienta	*****	0
FB.10	Informacja specjalna	0 - 1	

0: Zabroniona

1: Usuwanie zsumowanego czasu pracy i czasu zasilania

FB.11	Fabryczny kod kreskowy 1	0 - 65535	00000
FB.12	Fabryczny kod kreskowy 2		
FB.13	Fabryczna data (miesiąc, dzień)	0-1231	0000
FB.14	Fabryczna data (rok)	2009 - 2100	
FB.15	Kod zabezpieczający oprogramowanie	*****	00000

d- monitoring parametrów na wyświetlaczy

d.00	Częstotliwość wyjściowa (Hz)	0,00 - 600,00 Hz	0,00
d.01	Częstotliwość zadana (Hz)		
d.02	Prąd wyjściowy (A)	0,1 - 99,9 A	0,0
d.03	Napięcie wyjściowe (V)	0 - 300 V	0
d.04	Prędkość obrotowa (obr./min.)	0 - 3600 obr./min.	
d.05	Prędkość (m/s)	0	
d.06	Napięcie szyny (V)	0 - 400 V	

Powyższe kody monitorujące stosowane są do monitorowania zmiennych parametrów przetwornicy częstotliwości

d.07	Wejście analogowe AI1 (V)	0,00 - 10,00 V	0,00
d.08	Wejście analogowe AI2 (mA)	0,00 - 20,00 mA	

Powyższe kody monitorujące stosowane są do monitorowania wartości wejść analogowych

d.09	Stan wejścia terminala	0 - 1 FH	0,00
d.10	Stan wyjścia terminala	0 - 1 H	

Powyższe kody monitorujące stosowane są do monitorowania stanu wejściowego i wyjściowego terminala. Wejście terminala i stan na wyjściu wyrażane są w postaci heksadecymalnej. Obrazuje to poniższy przykład:

BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
Zastrzeżony	Zastrzeżony	Zastrzeżony	X5	X4	X3	X2	X1

BIT ustawiona na 1 = terminal jest podłączony, gdy ustawiony jest na 0 = terminal jest odłączony

Wyświetlacz heksadecymalny "1F", gdy wszystkie wejścia terminala są podłączone.

Wyświetlane wyjście terminala jest takie same, jak jego wejście

d.11	Temperatura modułu (°C)	-20,0°C - 100,0°C	0,0
------	-------------------------	-------------------	-----

Powyższy kod monitorujący stosowane są do monitorowania temperatury modułu

d.12	Wartość zadana PID	0,00 - 10,00 V	0,0
d.13	Wartość sprzężenia zwrotnego PID	0,00 - 10,00 V	0,0

Powyższe kody monitorujące stosowane są do monitorowania ustawień PID i sprzężenia zwrotnego

d.14	Drugi kod błędu	0 - 15	0,0
d.15	Poprzedni kod błędu	0 - 15	0,0
d.16	Poprzedni błąd częstotliwości wyjściowej (Hz)	0,00 - 600,00 Hz	0,0
d.17	Poprzedni błąd prądu wejściowego (A)	0,1 - 99,9 A	0,0
d.18	Poprzedni błąd szyny napięciowej (V)	0 - 400 V	0,0
d.19	Poprzedni błąd przekroczenia temperatury modułu (°C)	-20,0°C - 100,0°C	0,0

Powyższe kody monitorujące stosowane są do monitorowania parametrów, gdy wystąpi awaria

7.1. Tabela kodów błędów

Kod błędu	Objawy	Możliwe powody	Rozwiązanie
E – 00	Brak błędów		
E – 01 (OC_A)	Przekroczenie wartości prądu podczas przyspieszania	Zbyt krótki czas przyspieszania	Wydłużyć czasu przyspieszania
		Napięcie zasilające po złej stronie	Sprawdzić poprawność podłączenia zasilania
		Restart pracującego silnika	Ustawić hamowanie DC przed uruchomieniem
		Zbyt mała moc przetwornicy częst.	Zastosować przetwornicę częst. większej mocy
		Niestabilna krzywa V/F	Wyregulować moment wzrostu krzywej V/F
		Zbyt duży moment obciążający	Zmniejszyć obciążenie lub wydłużyć czas przyspieszania
E – 02 (OC_D)	Przekroczenie wartości prądu podczas hamowania	Zbyt szybkie hamowanie	Wydłużyć czas hamowania
		Zbyt mała moc przetwornicy częst.	Zastosować przetwornicę częst. większej mocy
		Zbyt duży moment obciążający	Zmniejszyć obciążenie lub wydłużyć czas hamowania
E – 03 (OC_N)	Przekroczenie wartości prądu podczas pracy ze stałą prędkością	Nieprawidłowe napięcie wejściowe	Sprawdzić poprawność podłączenia zasilania
		Nagłe zmiany obciążenia	Sprawdzić obciążenie lub zredukować jego zmiany
		Zbyt mała moc przetwornicy częst.	Zastosować przetwornicę częst. większej mocy
E – 04 (OU_A)	Przekroczenie wartości napięcia podczas przyspieszania	Nieprawidłowe napięcie wejściowe	Sprawdzić poprawność podłączenia zasilania
		Restart pracującego silnika	Ustawić hamowanie DC przed uruchomieniem
E – 05 (OU_D)	Przekroczenie wartości napięcia podczas hamowania	Zbyt szybkie hamowanie	Wydłużyć czas hamowania
		Sprężenie zwrotne przeciążone energią	Rozważyć użycie modułów hamowania dynamicznego
		Nieprawidłowe zasilanie	Sprawdzić zasilanie
E – 06 (OU_N)	Przekroczenie wartości napięcia podczas pracy ze stałą prędkością	Nieprawidłowe napięcie wejściowe	Sprawdzić poprawność podłączenia zasilania
		Sprężenie zwrotne przeciążone energią	Rozważyć użycie modułów hamowania dynamicznego
E – 07 (OU_S)	Przekroczenie wartości napięcia podczas zatrzymania	Nieprawidłowe napięcie wejściowe	Sprawdzić poprawność napięcia zasilania
E – 08 (LU)	Spadek napięcia podczas pracy	Nieprawidłowe napięcie wejściowe	Sprawdzić poprawność napięcia zasilania
		Przełącznik w pętli DC lub odłączony styk	Zapytać w serwisie
E – 09 (OC_P)	Błąd modułu	Zwarcie na wyjściu przetwornicy częstotliwości lub na uziemieniu	Sprawdzić połączenia
		Przetwornica częstotliwości ma chwilowe przetężenia	Zastosować zabezpieczenia nadprądowe
		Niedrożny kanał chłodzący lub uszkodzony wentylator	Udrożnić kanał lub wymienić wentylator
		Nieprawidłowości w działaniu panela	Zapytać w serwisie
		Przegrzanie	Zmniejszyć temperaturę otoczenia
E – 10 (OH_1)	Przegrzanie modułu półprzewodnikowego	Przegrzanie	Zmniejszyć temperaturę otoczenia
		Uszkodzony wentylator	Wymienić wentylator
		Niedrożny kanał chłodzący	Udrożnić kanał
E – 11 (OL_1)	Przeciążenie przetwornicy częst.	Niestabilna krzywa V/F	Wyregulować moment wzrostu krzywej V/F

Kod błędu	Objawy	Możliwe powody	Rozwiązanie
E – 11 (OL_1)	Przeciążenie przetwornicy częst.	Zbyt krótki czas przyspieszania Bardzo duże przeciążenie	Wydłużyć czasu przyspieszania Zastosować przetwornicę częst. większej mocy
E – 12 (OL_2)	Przeciążenie silnika	Niestabilna krzywa V/F	Wyregulować moment wzrostu krzywej V/F
		Za niskie napięcie zasilające	Sprawdzić napięcie zasilające
		Blokada zmiany kierunku obrotów lub zbyt duże obciążenie	Sprawdzić obciążenie
		Nieprawidłowo ustawiony współczynnik ochrony silnika	Ustawić prawidłowo współczynnik ochrony silnika
E – 13 (EF)	Błąd zewnętrzny	Błąd zewnętrzny wejścia terminala operacyjnego	Sprawdzić wejścia urządzeń zewnętrznych
E – 14 (ER485)	Błąd komunikacji RS485	Nieprawidłowe ustawienie parametrów	Zresetować ustawienia
		Nieprawidłowe połączenie przewodów RS485	Odłączyć i podłączyć ponownie

7.2. Najczęstsze błędy i sposoby rozwiązywania problemów

Podczas pracy przetwornicy częstotliwości, można spotkać się z różnymi sytuacjami i aby dokonać analizy, należy zastosować poniższe metody:

Brak symboli na wyświetlaczu po podłączeniu zasilania:

Użyć miernika w celu dokonania pomiaru zasilania przetwornicy częstotliwości, aby sprawdzić czy jest ono zgodne z zalecaną wartością napięcia. Jeżeli pojawią się jakiekolwiek nieprawidłowości, to należy je sprawdzić i wyeliminować. Należy również sprawdzić w jakim stanie znajduje się mostek trójfazowy. Jeżeli jest z złym stanie, prosimy o kontakt z serwisem

Sprawdzić, czy kontrolka CHARGE jest włączona, jeśli nie jest, to zazwyczaj usterkę powoduje mostek trójfazowy lub rezystor buforowy. Gdy kontrolka jest włączona, to powodem usterki może być przełącznik zasilania. Prosimy o kontakt z serwisem.

Wyłącznik bezpieczeństwa zadziałał po włączeniu zasilania:

Sprawdzić czy jest uziemienie lub czy występuje zwarcie na wejściu zasilania i usunąć powstały problem.

Sprawdzić czy mostek trójfazowy jest uszkodzony, jeśli tak to prosimy o kontakt z serwisem.

Przetwornica częstotliwości jest uruchomiona ale silnik nie działa:

Sprawdzić napięcie na zaciskach trójfazowych U,V i W, jeżeli uszkodzona jest linia zasilająca silnik lub jest on zablokowany mechanicznie, należy wyeliminować usterkę

Gdy na wyjściu mamy nierównoważone napięcie trójfazowe, to płyta główna lub moduł wyjść przetwornicy częstotliwości może ulec uszkodzeniu.

Jeżeli na wyjściu nie ma napięcia, to płyta główna lub moduł wyjść przetwornicy częstotliwości mogą być uszkodzone. Prosimy o kontakt z serwisem

Przetwornica częstotliwości wyświetla prawidłowe symbole po podłączeniu zasilania, ale wyłącznik bezpieczeństwa zadziałał po uruchomieniu:

Sprawdzić czy napięcie międzyfazowe na module wyjściowym nie jest w stanie zwarcia. Jeżeli jest, to prosimy o kontakt z serwisem. Ponadto należy sprawdzić stan przewodów i w razie stwierdzenia usterki, należy ją usunąć.

Jeżeli zjawisko zadziałania wyłącznika pojawia się często a silnik jest umieszczony daleko o przetwornicy częstotliwości, to należy zastanowić się nad zastosowaniem dławika wyjściowego.

Ostrzeżenia
<ul style="list-style-type: none"> Osoby dokonujące czynności konserwacyjnych powinny wykonywać je zgodnie z określonymi metodami Prosimy sprawdzić czy konserwatorzy mają niezbędne kwalifikacje Przed rozpoczęciem czynności konserwacyjnych należy odłączyć zasilanie od urządzenia i odczekać 10 minut Nie należy bezpośrednio dotykać elementów i komponentów na płytce PCB, ponieważ elektryczność statyczna może spowodować ich uszkodzenie Gdy czynności konserwacyjne zostaną zakończone, należy upewnić się czy wszystkie śrubki zostały wkręcone

8.1 Obsługa codzienna

W celu ochrony przetwornicy częstotliwości przed usterkami oraz zapewnieniu prawidłowego funkcjonowania i wydłużenia żywotności urządzenia, należy regularnie wykonywać codzienną obsługę urządzenia, zgodnie z poniższą tabelką:

Inspekcja	Czynności do wykonania
Temperatura/wilgotność	Upewnić się, czy temperatura jest w przedziale $0 \div 50^{\circ}\text{C}$ a wilgotność $20 \div 90\%$
Mgła olejowa i pył	Upewnić się, że nie ma mgły olejowej, pyłu i skondensowanej wody w otoczeniu urządzenia
Przetwornica częstotliwości	Sprawdzić czy urządzenie ma właściwą temperaturę i nie wpada w wibracje
Wentylator	Sprawdzić, czy wentylator pracuje normalnie i czy nie jest zablokowany
Zasilanie	Upewnić się, czy napięcie zasilania i częstotliwość wyjściowa mają prawidłowe wartości
Silnik	Sprawdzić, czy silnik nie wpada w wibracje, nagrzewa się, hałasuje, ma przerwę na fazie lub inne problemy

8.2 Obsługa okresowa

Aby zapewnić ochronę przetwornicy częstotliwości przed błędami oraz zagwarantować długoterminową wysoką wydajność i stabilną pracę, użytkownik musi sprawdzać urządzenie okresowo (raz na pół roku), zgodnie z poniższą tabelką:

Inspekcja	Czynności do wykonania	Metody eliminujące
Śrubki zewnętrznego zacisku	Sprawdzenie czy śrubki są na swoim miejscu	Dokręcić śrubki
Płytki PCB	Pył, brud	Przedmuchać sprężonym powietrzem
Wentylator	Hałas, wibracje. Sprawdzenie czy łączny czas pracy nie przekracza 20000 h	1. Usunięcie ciał obcych 2. Czyszczenie wentylatora
Kondensator elektrolityczny	Sprawdzenie, czy nie zmienia koloru i nie wydziela specyficznego zapachu	Wymienić kondensator na nowy
Radiator	Pył, brud	Przedmuchać sprężonym powietrzem
Elementy mocy	Pył, brud	Przedmuchać sprężonym powietrzem

8.3 Wymiana elementów przetwornicy

Wentylator i kondensator elektrolityczny są elementami, które można wymieniać na nowe. Należy zwrócić uwagę na ich stan techniczny ponieważ mają bardzo duży wpływ na bezawaryjną pracę.

Prosimy o wykonywanie regularnej wymiany, po upływie czasu podanego przez producenta:

Wentylator: wymiana po każdych przepracowanych 20000 godzinach

Kondensator elektrolityczny: wymiana po każdych przepracowanych 30000 - 40000 godzinach

8.4 Warunki gwarancji

Gwarancja jest udzielana tylko na przetwornicę częstotliwości.

1. Producent jest odpowiedzialny za usterki i uszkodzenia przetwornicy częstotliwości podczas normalnej pracy przez okres dwunastu miesięcy (licząc od daty opuszczenia zakładu produkcyjnego). Gwarancja powyżej tego okresu jest dodatkowo płatna.

2. W czasie trwania gwarancji naprawie nie podlegają:

- 1). Uszkodzenia powstałe w wyniku użytkowania przetwornicy częstotliwości niezgodnie z zaleceniami producenta
 - 2). Uszkodzenia spowodowane przez ogień, powódź, niewłaściwe napięcie lub inne
 - 3). Uszkodzenia spowodowane użytkowaniem przetwornicy częstotliwości w warunkach niezgodnych z zaleceniami producenta
- Oplaty za naprawę przetwornicy częstotliwości, uszkodzonej z winy użytkownika będą naliczane według cennika producenta.

Adresy do komunikacji

Zakres ustawień: 0 – 31 (Przetwornica częstotliwości 0 – 31, pozostałe urządzenia 1 – 31). Gdy system korzysta z szeregowej transmisji danych za pomocą interfejsu RS-485 do kontroli i monitoringu, to każda przetwornica częstotliwości musi mieć ustawiony unikalny adres dla komunikacji, który nie może się powtarzać w sieci. Ustawienia fabryczne: 01 0 ustawiony adres jest 0 jako ramka adresu, która wysyła dane ramki to pozostałych urządzeń podłączonych do sieci.

Szybkość transmisji: wyrażana jest w postaci Baud, prosimy o zapoznanie się z listą parametrów komunikacji – kody błędów i ustawieniami czasu sprawdzania komunikacji szeregowej (przekroczenia czasu).

Gdy ustawiamy okres czasu bez transmisji danych, to nazywamy to czasem oczekiwania na komunikację. Szczegółową specyfikację znajdziemy w poniższej tabeli:

Format danych komunikacji (tryb RTU). W trybie RTU format danych dla ramki Modbus wygląda następująco:

3,5 bajtów czasu transmisji + adres podrzędny (długość 1 bajt) + kod funkcji (długość 1 bajt) + dane specyficzne (długość wielobajt) + CRC CHK (długość 1 bajt) + 3,5 bajtów czasu transmisji

Poniższa lista może być bardziej intuicyjna, ale ma takie samo znaczenie

STX	Brak sygnału wejściowego w celu utrzymania czasu transmisji ? 3,5 bajtów
Adres	Adres komunikacji: 8-bitowy adres binarny
Funkcja	Kod funkcji: 8-bitowy adres binarny
DATA (n+1)	Zawartość danych: a x 8-bitowe dane, n <= 2 (dwie 10-sto bitowe dane)
.....	
DATA 0	Kod sprawdzania CRC
CRC CHK niski	16-sto bitowy kod sprawdzający dla dwóch 8-bitowych kombinacji
CRC CHK wysoki	Brak sygnału wejściowego w celu utrzymania czasu transmisji ? 3,5 bajtów
END	

Określone znaczenie z powyższej tabeli:

Adres: adres komunikacji, zakres 0 – 31 (system dziesiętny)

00H: Ramka dla wszystkich przetwornic częstotliwości (Ramki), urządzenie podrzędne nie odpowiada

01H – 1FH: Określony adres przypisany do przetwornicy częstotliwości

Funkcje: Kod funkcji, znany jako bajt komendy, jako 4 możliwości:

03H – Odczyt zawartości rejestrów, jednego lub więcej

06H – Jedna dana zapisana do rejestru

10H – Tryb Multi-Data w zapisie do rejestru

08H – Test komunikacji, urządzenie podrzędne nie zmienia odpowiedzi dla odbieranych danych DATA (n+1), dane szczegółowe będą stosowane w następujący sposób:

Tryb sprawdzania kodu RTU (Sprawdzanie CRC)

Przykład kodu funkcji odpowiadającego ramce komunikacyjnej: 03H, odczyt zawartości rejestru (maksymalny odczyt zawiera jeden parametr). Dla przykładu: adres przetwornicy częstotliwości to 1FH, wartość odczytywanego parametru z wewnętrznych ustawień parametrów 0006H (F006). Poniżej format ramki danych dla zapytań:

Adres	1FH
Funkcja	03H
Adres danych startowych	00H
	06H
Liczba danych (Bajtów)	00H
	02H
CRC CHK niski	67H
CRC CHK wysoki	B5H

Format ramki danych dla odpowiedzi:

Adres	1FH
Funkcja	03H
Liczba danych (Word)	01H
Zawartość danych	10H
	88H
CRC CHK niski	ABH
CRC CHK wysoki	D3H

Ramka dla zapytań:

1FH + 03H + 00H + 06H + 00H + 01H + 67H + B5H

Szczegółowe znaczenie poniżej:

Adres: 1FH – ID urządzenia to 1FH

Funkcja: 03H – wpis zawartości rejestru

Adres danych startowych: 0006H – adres rejestru 0x0006, ten parametr jest z rejestru

Liczba danych (Bajt): 0002H – odczyt 2 bajtów danych

CRC CHK: Odnosi się do ostatniej strony metody dostępu do trybu sprawdzania RTU (CRC Check)

Ramka dla odpowiedzi:

1FH + 03H + 02H + 10H + 88H + ABH + D3H

Szczegółowe znaczenie poniżej:

Adres: 1FH – ID urządzenia to 1FH

Funkcja: 03H – wpis zawartości rejestru

Liczba danych (Word): 0002H – odczyt 2 bajtów danych, jedna dana Word

Zawartość danych: 1088H – zawartość odczytana

CRC CHK: Odnosi się do ostatniej strony metody dostępu do trybu sprawdzania RTU (CRC Check)

06H: zapis jednej danej do rejestru

Dla przykładu: adres przetwornicy częstotliwości to 1FH, zapis do 5000 (1388H) w celu ustawienia parametru wewnętrznego urządzenia na 0006H.

Format ramki danych dla zapytań:

Adres	1FH
Funkcja	06H
Adres danych	00H
	06H
Zawartość danych	13H
	88H
CRC CHK niski	67H
CRC CHK wysoki	23H

Format ramki danych dla odpowiedzi:

Adres	1FH
Funkcja	06H
Adres danych	00H
	06H
Zawartość danych	13H
	88H
CRC CHK niski	67H
CRC CHK wysoki	23H

Ramka dla zapytań:

1FH + 06H + 00H + 06H + 13H + 88H + 67H + 23H

Szczegółowe znaczenie poniżej:

Adres: FH – ID urządzenia to 1FH

Funkcja: 06H – wpis zawartości rejestru

Adres danych : 0006H – adres rejestru 0x0006, ten parametr jest z rejestru

Zawartość danych 1388H – odczytana zawartość, 0x0006 wpis 1388H

CRC CHK: Odnosi się do ostatniej strony metody dostępu do trybu sprawdzania RTU (CRC Check)

Ramka dla odpowiedzi:

1FH + 06H + 00H + 06H + 13H + 88H + 67H + 23H

Szczegółowe znaczenie poniżej:

Adres: 1FH – ID urządzenia to 1FH

Funkcja: 06 H – wpis zawartości rejestru

Adres danych : 0006H – adres rejestru 0x0006, ten parametr jest z rejestru

Zawartość danych 1388H – nadpisanie treści do rejestru

CRC CHK: Odnosi się do ostatniej strony metody dostępu do trybu sprawdzania RTU (CRC Check)

10H: Kontynuacja zapisywania informacji (Zastrzeżony)

Przykład: Modyfikacja górnego i dolnego ograniczenia częstotliwości dla przetwornicy częstotliwości

(adres 1FH) 00-06=50,00 (1388H), 00-07=00,01 (0001H)

Format ramki danych dla zapytań:

Adres	1FH
Funkcja	10H
Dane	00H
Adres startowy	06H
Ilość danych (word)	00H
	02H
Ilość danych (bajt)	04H
Pierwsza dana	13H
	88H
Druga dana	00H
	01H
CRC CHK niski	56H
CRC CHK wysoki	C3H

Format ramki danych dla odpowiedzi:

Adres	1FH
Funkcja	10H
Dane	00H
Adres startowy	06H
Ilość danych (word)	00H
	02H
CRC CHK niski	A2H
CRC CHK wysoki	77H

Ramka dla zapytań:

1FH + 10H + 00H + 06H + 00H + 02H + 04H + 13H + 88H + 00H + -1H + 56H + C3H

Szczegółowe znaczenie poniżej:

Adres: FH – ID urządzenia to 1FH

Funkcja: 10H – wpis zawartości rejestru

Adres startowy: 0006H – adres startowy rejestru to 0x0006 i zawiera 0x0006, 0x0007

Zawartość danych (word) – 0002H – Ilość zapisanych danych typu word

Zawartość danych (bajt) – 04 – Ilość bajtów

Pierwsza dana: 1388H wpis pierwszej zawartości

Druga dana: 0001H wpis drugiej zawartości

CRC CHK: Odnosi się do ostatniej strony metody dostępu do trybu sprawdzania RTU (CRC Check)

Ramka dla odpowiedzi:

1FH + 10H + 00H + 06H + 00H + 02H + A2H + 77H

Szczegółowe znaczenie poniżej:

Adres: 1FH – ID urządzenia to 1FH

Funkcja: 06 H – wpis zawartości rejestru

Adres startowy: 0006H – adres startowy rejestru to 0x0006 i zawiera 0x0006, 0x0007

Zawartość danych (word) – 0002H – Ilość zapisanych danych typu word

CRC CHK: Odnosi się do ostatniej strony metody dostępu do trybu sprawdzania RTU (CRC Check)

Prosimy o zwrócenie uwagi na ramkę odpowiedzi, która zwraca tylko sześć bitów, które znajdują się z przodu ramki, CRCCHK jest szóstym bitem CRC CHK.

Protokół komunikacyjny definiuje parametry adresu wirtualnego, który określa poniższa tabela:

Definicja	Adres parametru	Opis funkcji
Ustawianie parametrów wewnętrznych przetwornicy częstotliwości	GGnnH	Gg – grupa parametrów, nn – numer parametru, dla przykładu 04-01 przedstawia 0401H
Do komend przetwornicy częstotliwości	2000H	Format komendy, szczegóły w dodatku
Zadana częstotliwość	2001H	Zadawanie częstotliwości

Dodatek:

Przykład: format ramki komendy 03 jak następuje:

Odczyt parametru F1.00 urządzenia nr 1

01	03	10	00	00	01	85	F6
Adres lokalny 01	Komenda 03	Odczytywany parametr F1.00	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Odczyt parametru F0.00 urządzenia nr 2

01	03	10	00	00	01	85	F6
Adres lokalny 01	Komenda 03	Odczytywany parametr F1.00	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Odczyt parametru F0.00 urządzenia nr 2

02	03	00	00	00	01	84	39
Adres lokalny 02	Komenda 03	Odczytywany parametr F0.00	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Odczyt parametru monitorującego D-06 urządzenia A

0A	03	0D	05	00	01	97	DC
Adres lokalny 0A	Komenda 03	Odczytywany parametr D-05	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Przykład, format ramki komendy 06 jak następuje

Modyfikacja kanału komunikacyjnego zadanej komunikacji

01	06	0D	00	00	02	08	DB
Adres lokalny 01	Komenda 06	Odczytywany parametr F1.00	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Komendy uruchomienia

01	06	20	00	00	01	43	CA
Adres lokalny 01	Komenda 06	Adres kontroli komendy	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Komendy trybu JOG

01	06	20	00	00	04	83	C9
Adres lokalny 01	Komenda 06	Adres kontroli komendy	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Komendy wyłączania

01	06	20	00	00	02	03	CB
Adres lokalny 01	Komenda 06	Adres kontroli komendy	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Komendy modyfikowania częstotliwości roboczej

01	06	20	00	13	88	DE	9C
Adres lokalny 01	Komenda 06	Adres kontroli komendy	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Komendy uruchomienia nadawania: (adres hosta 0) znajdują się poniżej

Komendy uruchomienia

01	06	20	00	00	01	84	0A
Adres lokalny 00	Komenda 06	Adres kontroli komendy	Ilość odczytanych bajtów (Word)	Sprawdzanie CRC bitu niskiego	Sprawdzanie CRC bitu wysokiego		

Format słowa komendy kontrolnej:

	Znaczenie
Bit 0 – 2	001B: praca normalna
	010B: praca w trybie JOG
	011B: wyłączenie
	100B: zatrzymanie swobodne
	Pozostałe: stan bezczynności
Bit 3	0: kierunek obrotów do przodu
	1: kierunek obrotów do tyłu
Bit 4	0: stan bezczynności
	1: reset
Zastrzeżony	

Błąd odzyskiwania komunikacji (zastrzeżony)

Błąd w procesie komunikacji przywróci dwa kody.

Otrzymana ramka sprawdzająca CRC nie przywróci kodu błędu 04. Dla przykładu: długość ramki jest nieprawidłowa, komendy są błędne, adres jest nie właściwy, etc.

Tryb sprawdzania kodu RTU (CRC check)

Sprawdzenie kody startowego dla adresu i końca danych, zawiera:

Kolejne czynności operacji:

Krok1: Stworzenie 16-sto bitowego rejestru (rejestr CRC) = FFFFH

Krok 2: Exclusive OR pierwszy bit instrukcji z niskim bitem i zapisanie rezultatu w rejestrze CRC

Krok 3: Przesunąć właściwy bit do rejestru CRC, ustawić 0 na bicie wysokim

Krok 4: Sprawdzić czy przesuwana wartość, czy wynosi 0, nowa wartość w kroku 3 w rejestrze CRC

wynosi A001H. Wynik zapisywany jest z rejestru CRC

Krok 5: Powtórzyć krok 3 i krok 4, stworzyć 8-mio bitowy kod kończący wszystkie operację

Krok 6: Powtórzyć krok 2 i krok 5, pobrać jedna instrukcję z 8-bitów, dopóki cała operacja nie zostanie zakończona

Na końcu otrzymana wartość rejestru jest kodem sprawdzania CRC. Warto zauważyć, że kod sprawdzający CRC umieszczony jest w wiadomości instrukcji.

Poniżej program napisany w języku C i przykład obliczeń dla funkcji CRC check

```
unsigned char* data ? // Message command index
```

```
unsigned char length ? // The length of the message instruction
```

```
unsigned int crc-chk (unsigned char* data, unsigned char length)
```

```
{
```

```
int j;
```

```
unsigned int reg-crc=0xffff; while (length—) reg-crc A= *data++; for (j=0; j < 8; j++)
```

```
{
```

```
if(reg-crc & 0x01)
```

```
{ /* LSB (b0) =1 */
```

```
reg-crc= (reg-crc>>1) A 0xA001; }
```

```
Else
```

```
{
```

```
reg-crc=reg-crc >>1;
```

```
}
```

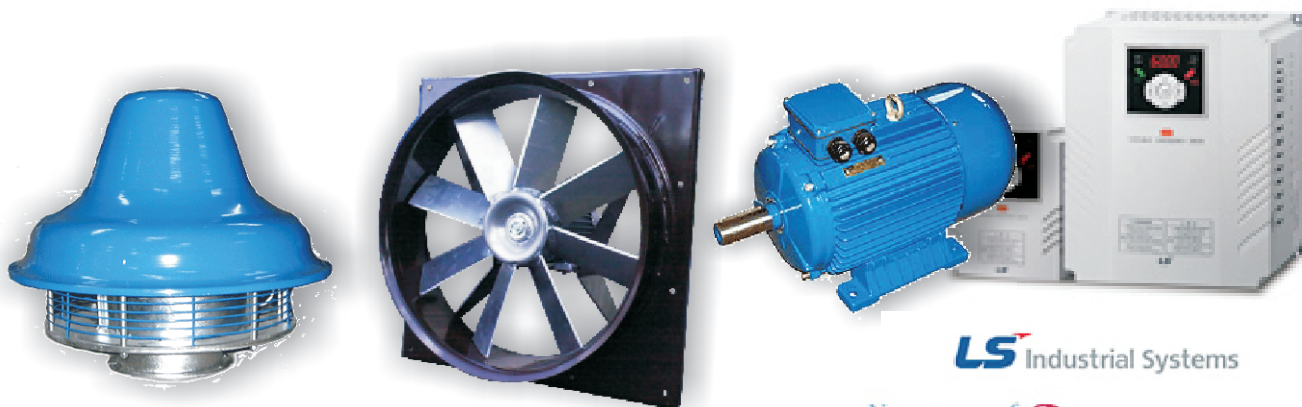
```
}
```

```
return reg-crc; // Finally return the value of CRC registers.
```

```
}
```


ZAWEX.PL

- FALOWNIKI - WENTYLATORY - ODPYLACZE -



LS Industrial Systems

New name of  **LG Industrial Systems**

P.H.U. ZAWEX, KRASNE 830A

k/RZESZOWA, 36-007 KRASNE

Tel: 601478570, Tel/Fax. (017) 8555744

www.zawex.pl, e-mai: zawex@zawex.pl