

Seria E500

Przemienniki uniwersalnego przeznaczenia

Zasilanie jednofazowe 0,4KW - 4,0KW

Zasilanie trójfazowe 0,75kW-7,5kW



Proste, intuicyjne, ekonomiczne, niezawodne.

Wprowadzenie

Dziękujemy za zakup i wybór przemiennika serii E500, produkowanego przez firmę Shenzhen Simphoenix Electric Technologies Co., Ltd. Dokument ten jest polską instrukcją obsługi, dedykowaną dla serii E500. Zawiera w swojej treści wszelkie informacje oraz środki bezpieczeństwa wymagane dla instalacji, podłączenia oraz operowania z urządzeniem. Dodatkowo znajdziesz tu również informacje dotyczące konserwacji, diagnostyki oraz listę możliwych błędów oraz usterek, wraz z sugerowanymi akcjami naprawczymi serii E500. By zapewnić optymalne działanie przemiennika E500, koniecznie zapoznaj się najpierw z niniejszą instrukcją. Nieprawidłowe użytkowanie może spowodować błędy oraz uszkodzenie falownika, skrócić jego żywotność, a nawet doprowadzić do urazu lub śmierci użytkownika. Instrukcja powinna znajdować się niedaleko urządzenia, by odpowiednie osoby, mogły w dowolnej chwili zaznajomić się z jej treścią. Dostawca zastrzega dokonywanie zmian w instrukcji, bez wcześniejszego informowania. Ma to na celu ciągłe udoskonalanie produktu.



SHENZHEN SIMPHOENIX ELECTRIC TECHNOLOGY CO., Ltd.

SPIS TREŚCI

1. ROZPAKUNEK I IDENTYFIKACJA PRODUKTU.....	1
2. ZALECANE ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA.....	2
2.1 INSTALACJA	2
2.2 PODŁĄCZENIE	3
2.3 KONSERWACJA	3
3. ŚRODKI OSTROŻNOŚCI ZWIĄZANE Z UŻYTKOWANIEM	3
4. ZŁOMOWANIE PRODUKTU.....	4
1 OPIS OGÓLNY PRODUKTU.....	5
1.1 NUMER ZAMÓWIENIOWY	5
1.2 OPIS MODELI	5
1.3 WYGLĄD PRODUKTU I NAZWY KOMPONENTÓW	5
1.4 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	7
2 INSTALACJA FALOWNIKA.....	10
2.1 WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE	10
2.2 WYMIARY ORAZ GABARYTY	11
3 PODŁĄCZENIE FALOWNIKA.....	15
3.1 ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PRZY PODŁĄCZANIU	15
3.2 PODŁĄCZANIE ELEMENTÓW DODATKOWYCH	16
3.3 PODSTAWOWE PODŁĄCZENIE	18
3.4 PODŁĄCZANIE ZACISKÓW WEJŚCIOWYCH	19
4. PANEL OPERATORSKI.....	21
4.1 OPIS KŁAWISZY	21
4.2 OPEROWANIE Z KŁAWIATURĄ	22
4.3 LISTA PARAMETRÓW STATUSOWYCH.....	23

4.4 SZYBKIE URUCHOMIENIE.....	25
5. LISTA WSZYSTKICH PARAMETRÓW.....	27
6. OPIS FUNKCJI PRZEMIENNIKA.....	41
6.1 PARAMETRY PODSTAWOWE (F0).....	41
6.2 PARAMETRY WE / WY ANALOGOWYCH I CYFROWYCH (F1).....	48
6.3 GRUPA PARAMETRÓW DODATKOWYCH (F2).....	57
6.4 GRUPA PARAMETRÓW PRĘDKOŚCI KROKOWYCH ORAZ ZABEZPIECZEŃ...61 (F3)	
6.5 GRUPA PARAMETRÓW KOMUNIKACYJNYCH (F4).....	67
6.6 GRUPA PARAMETRÓW REGULATORA PID (F5).....	69
6.8 GRUPA PARAMETRÓW STEROWANIA WEKTOROWEGO (F7)	71
6.9 GRUPA PARAMETRÓW SPECJALNYCH (F6)	
7 DIAGNOSTYKA BŁĘDÓW	74
7.1 FUNKCJE OCHRONNE I AKCJE NAPRAWCZE.....	74
7.2 SPRAWDZANIE HISTORII BŁĘDÓW	76
7.3 RESETOWANIE BŁĘDÓW	76
ZAŁĄCZNIK I: PROTOKÓŁ KOMUNIKACYJNY SIMPHOENIX ..	77
1.1 OGÓLNE INFORMACJE	77
1.2 STRUKTURA BUS I SPECYFIKACJA PROTOKOŁU	77
1.3 OPIS FORMATU RAMKI	84
1.4 PRZYKŁAD	88
ZAŁĄCZNIK II: SPECYFIKACJA PROTOKOŁU MODBUS.....	93
1.1 INTERPRETOWANIE FORMATU PROTOKOŁU	93
1.2 PRZYKŁAD	97
ZAŁĄCZNIK III: DOBÓR REZYSTORÓW HAMOWANIA	99

❖ Środki ostrożności

Przełączniki serii E500 stosowane są do przemysłowych asynchronicznych silników trójfazowych prądu przemiennego. Jeśli falownik ma być używany do sprzętu, który jest wadliwy i może spowodować szkody (np. system kontroli jądrowej, system lotniczy, sprzęt związany z zapewnieniem bezpieczeństwa), należy skonsultować się z producentem. Falownik produkowany jest pod ścisłym nadzorem systemu zapewnienia jakości, ale aby chronić bezpieczeństwo swoje i sprzętu, przed przystąpieniem do użytkowania należy przeczytać uważnie ten rozdział i przeprowadzić transport, instalację, rozruch, odbiór techniczny oraz inspekcję zgodnie z ich wymogami.

1. Rozpakunek i identyfikacja produktu

Podczas rozpakowywania upewnij się, że

- (1) Podczas transportu nie doszło do uszkodzeń, żadne elementy nie zostały zniszczone lub upuszczone,
- (2) Model i specyfikacja znajdujące się na tabliczce znamionowej falownika są zgodne z zamówieniem. Jeśli stwierdzone zostaną jakieś braki lub uszkodzenia, należy natychmiast skonsultować się z dostawcą.

◆ Tabliczka znamionowa falownika

Po lewej stronie falownika znajduje się tabliczka identyfikacyjna z modelem oraz parametrami urządzenia:

TYPE	E500-2S0007
SOURCE	1PH 220V 50/60Hz
OUTPUT	1.9KVA 5.0A
SERIAL No.	XXXXXXXXXX

Shenzhen Simphoenix Electric Technology Co., Ltd

- Model falownika
- Rodzaj zasilania, napięcie i częstotliwość
- Znamionowa moc i prąd wyjściowy
- Numer seryjny produktu
- Kod kreskowy

◆ Etykieta na opakowaniu zewnętrznym

TYPE	E500-2S0007
SOURCE	1PH 220V 50/60Hz
NET WEIGHT	0.82 KG
GROSS WEIGHT	1.0 KG
VOLUME	195*115*175 (mm)
SERIAL No.	XXXXXXXXXX

Shenzhen Simphoenix Electric Technology Co., Ltd

- Wymiary Model falownika
- Rodzaj zasilania, napięcie i częstotliwość
- Waga netto
- Waga brutto
- Wymiary
- Numer seryjny
- Kod kreskowy

◆ Waga i wymiary

Model	Waga netto (KG)	Waga brutto (KG)	Wymiary zewnętrznego opakowania (mm)
E500-2S0004(B)	0.8	1.0	195×115×175
E500-2S0007(B)	0.8	1.0	195×115×175
E500-4T0007(B)	1.4	1.6	223×135×195
E500-4T0015(B)/E500-2S0015(B)	1.4	1.6	223×135×195
E500-4T0022(B)/E500-2S0022(B)	1.4	1.6	223×135×195
E500-4T0030(B)/E500-2S0030(B)	1.9	2.2	270×160×215
E500-4T0040(B)/E500-2S0040(B)	1.9	2.2	270×160×215
E500-4T0055/ E500-4T0075	3.2	3.7	300×185×220
E500-2S0055/ E500-2S0075	4.3	4.8	370×245×240

Stosujemy restrykcyjny system zapewnienia jakości dla naszych produktów w fazie produkcji, pakowania oraz transportu. W przypadku jakichkolwiek braków należy skontaktować się natychmiast z naszym lokalnym przedstawicielem. Problem zostanie przeanalizowany niezwłocznie.

2. Zalecane środki bezpieczeństwa

W tej instrukcji określenia „Zagrożenie” oraz “Ostrzeżenie” należy rozumieć jak w definicjach poniżej:



Zagrożenie: działanie niezgodne z instrukcją może skutkować poważnym uszkodzeniem sprzętu lub urazem użytkownika.



Ostrzeżenie: działanie niezgodne z instrukcją może skutkować umiarkowanym lub niewielkim urazem użytkownika oraz stratami materialnymi.

2.1 Instalacja

1. Falownika nie należy instalować w pobliżu materiałów łatwopalnych.
2. Falownika nie należy instalować w miejscu narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
3. Falownika nie należy instalować w obszarze, gdzie znajdują się gazy wybuchowe, ze względu na ryzyko wybuchu.
4. Nie wolno dopuszczać do przedostania się jakichkolwiek ciał obcych do falownika, ze względu na ryzyko zapalenia się.
5. Podczas instalacji należy upewnić się, że miejsce ulokowania falownika ma odpowiednią nośność, w przeciwnym wypadku może on spaść lub spowodować inne uszkodzenia.



Falownika nie należy demontować lub modyfikować bez autoryzacji.

2.2 Podłączenie

1. Średnica przewodów musi być dobrana zgodnie z obciążalnością prądową przewodu, podłączenie musi być wykonane przez wykwalifikowany personel.
2. Nie należy rozpoczynać podłączenia jeśli zasilanie falownika nie jest całkowicie odłączone.
3. Wszystkie punkty muszą być uziemione, w przeciwnym wypadku zachodzi ryzyko porażenia.
4. Po odłączeniu falownika należy odczekać przynajmniej 10 minut przed przystąpieniem do jakichkolwiek pracy, w przeciwnym wypadku zachodzi ryzyko porażenia.
5. Elementy elektroniczne falownika są dość wrażliwe na elektryczność statyczną, dlatego żadne ciała obce nie powinny znaleźć się w falowniku, ani też stykać się z jego obudową.



Podłączaj tylko znamionowe zasilanie do przemiennika. Nie zasilaj przemiennika napięciami z poza zalecanego zakresu.

2.3 Konserwacja



Przed każdą pracą serwisową zasilanie musi być odłączone przez co najmniej 10 minut.

3. Środki ostrożności związane z użytkowaniem

W tej instrukcji określenia „Porada” oraz “Uwaga” należy rozumieć jak w definicjach poniżej:



Porada: Użyteczna informacja



Uwaga: Zwraca uwagę na środki ostrożności

1. Falownik należy instalować w miejscu z dobrą wentylacją.
2. Temperatura znamionowa silnika może być trochę wyższa niż normalnie przy pracy z falownikiem.

-
3. Przy długotrwałej pracy na niskiej prędkości, żywotność urządzenia może ulec skróceniu z powodu nadmiernego nagrzewania. W takim przypadku należy dobrać odpowiednią moc falownika lub zmniejszyć obciążenie silnika.
 4. Przy wysokości geograficznej powyżej 1000m, pogarszają się wartości znamionowe falownika. Zwiększenie wysokości geograficznej o każde 1500m powoduje pogorszenie o 10%.
 5. Jeśli warunki zewnętrzne są poniżej dozwolonych dla urządzenia, należy skonsultować się z producentem.



Na wyjściu przemiennika nie podłączaj żadnych obciążeń pojemnościowych, jak kondensatory.

4. Złomowanie produktu

Przy usuwaniu falownika i jego komponentów należy wziąć pod uwagę następujące zagrożenia:

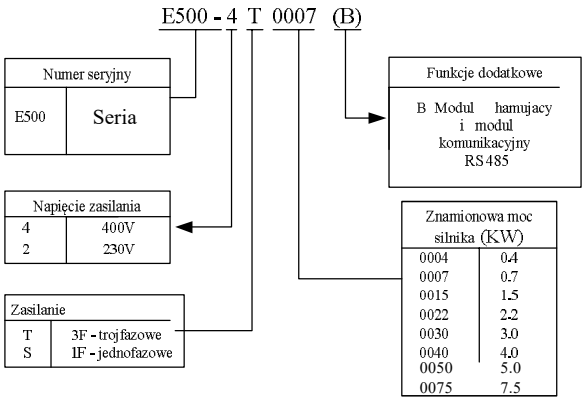
Wybuch kondensatora elektrolitycznego: kondensator elektrolityczny w falowniku może wybuchnąć podczas spalania.

Gaz ze spalania plastiku: szkodliwy i toksyczny gaz może powstać podczas spalania plastikowych i gumowych elementów falownika.

Falownik należy traktować jako odpad przemysłowy.

1. Opis ogólny produktu

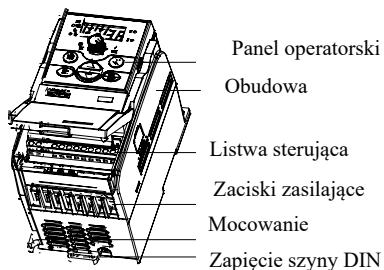
1.1 Numer zamówieniowy



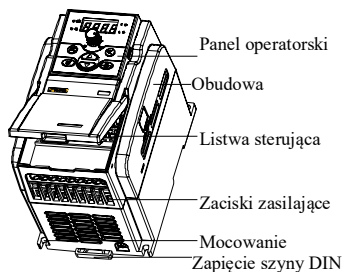
1.2 Opis modeli

Model falownika	Moc znamionowa (KVA)	Prąd wyjściowy (A)	Znamionowa moc silnika (KW)
E500-2S0004(B)	1.1	3.0	0.4
E500-2S0007(B)	1.9	5.0	0.75
E500-2S0015(B)	2.9	7.5	1.5
E500-2S0022(B)	3.8	10.0	2.2
E500-2S0030(B)	5.3	14.0	3.0
E500-2S0040(B)	6.3	16.5	4.0
E500-4T0007(B)	1.6	2.5	0.75
E500-4T0015(B)	3.0	4.5	1.5
E500-4T0022(B)	3.6	5.5	2.2
E500-4T0030(B)	5.0	7.5	3.0
E500-4T0040(B)	6.3	9.5	4.0
E500-4T0055(B)	8.25	13.0	5.5
E500-4T0075(B)	11.2	17.0	7.5

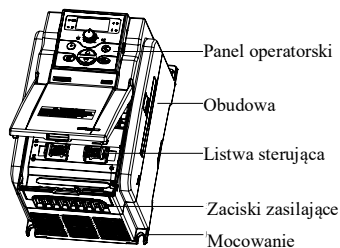
1.3 Wygląd produktu i nazwy komponentów



Rysunek 1-1: Wygląd i nazwy komponentów falowników kategorii I.
Dotyczy modeli: E500-2S0004 (B), E500-2S0007 (B).



Rysunek 1-2: Wygląd i nazwy komponentów falowników kategorii II. Dotyczy modeli: E500-2S0015(B)~E500-2S0022(B)/ E500-4T0007(B)~E500-4T0022(B)



Rysunek 1-3: Wygląd i nazwy komponentów falowników kategorii III. Dotyczy modeli: E500-2S0030(B)~E500-2S0040(B)/ E500-4T0030(B)~E500-4T0040(B)/E500-4T0055(B)~ E500-4T0075(B)

1.4 Specyfikacja techniczna

Zakres mocy serii E500: 2S0004 (B) ~ 2S0040 (B) /4T0007 (B) ~ 4T0075

(B). Dane techniczne i typowe funkcje dla serii E500:

Wejście	Napięcie, częstotliwość		Trójfazowe 3f (seria 4T#)	Jednofazowe 1F (seria 2S#)
			400V 50/60Hz	230V 50/60Hz
	Dopuszczalne odchylenie napięcia		300V ~ 460V	180V ~ 260V
Wyjście	Napięcie		0 ~ 400V	0~230V
	Częstotliwość		0.0~400Hz	
	Zdolność przeciążenia		110%~długoterminowe; 150%~1 minuta; 180%~2 sekundy	
Rodzaj sterowania			sterowanie VVVF (skalarnie) i SVC (bezczipnikowe wektorowe)	
Parametry pracy	Rozdzielczość zadawanej częstotliwości	Wejście analogowe	0.1% maksymalnej częstotliwości wyjściowej	
		Wejście cyfrowe	0.1Hz	
	Dokładność częstotliwości	We analogowe	0.1% maksymalnej częstotliwości wyjściowej	
		We cyfrowe	0.1% ustawionej częstotliwości wyjściowej	
	Zakres częstotliwości		Częstotliwość może być ustawiona między 5~400Hz, a krzywa wielopunktowa V/F może być ustawiona losowo	
	Wzmocnienie momentu		Ręczne wzmocnienie: 0.0~20.0% mocy	
Funkcje zabezpieczające	Automatyczne zabezpieczenia prądowe i napięciowe		Automatycznie nadzoruje prąd i napięcie stojana i utrzymuje je w obrębie zadanych wartości według specjalnego algorytmu, bez względu na etap pracy silnika, taki jak rozruch, hamowanie czy też praca statyczna silnika.	
	Napięcie poniżej dopuszczalnych limitów		Specjalnie dla użytkowników sieci gorszej jakości, z wahaniami napięć. Nawet przy spadku poniżej dozwolonej wartości napięcia, system podtrzyma czas pracy według specjalnego algorytmu oraz strategii dysponowania zmagazynowaną energią.	
Typowe funkcje	Wielostopniowe programowanie prędkości		Dostępnych 7 prędkości krokowych i 5 ryków działania	

	Opcjonalny regulator PID		Wbudowany regulator PID
	Moduł komunikacyjny RS485		Protokół SIMPHOENIX lub MODBUS
	Ustawienie częstotliwości	We analogowe	Napięcie DC 0-10V, i prąd DC 0-20mA (programowalne)
		We cyfrowe	Panel operacyjny, potencjometr, port RS485, panel sterujący UP/DW, kombinacja ustawień z wejściem analogowym
	Sygnał wyjściowy	Przełącznik i wyjście OC	Wyjście OC i programowalny przełącznik (TA, TC), do 16 funkcji działania (programowalne).
		Wyjście analogowe	Wyjście napięciowe AO 0-10V, można ustawić górny i dolny zakres.
	Automatyczna regulacja napięcia podczas pracy		Trzy tryby regulacji napięcia, w tym dynamiczna, statyczna oraz tryb bez regulacji są do wyboru według różnych wymogów, aby osiągnąć jak najstabilniejszą pracę.
	Ustawianie czasu przyspieszenia i hamowania		Dostępne są: ustawienie w zakresie 0.1~600.0 sek., charakterystyka kwadratowa oraz charakterystyka liniowa.
	Licznik		Wbudowany licznik
	Funkcje pracy		Ustawianie dolnej i górnej częstotliwości, ograniczenie nadmiernej prędkości silnika, moduł komunikacyjny RS485 oraz kontrola zwiększania i zmniejszania częstotliwości, itp.
	Wyświetlacz	Wyświetlacz panela operatorskiego	Parametry pracy
Alarmy			Zapis 4 ostatnich alarmów, 5 zapisanych parametrów pracy dla ostatniego błędu, w tym częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie wyjściowe, napięcie DC oraz temperatura
Funkcja ochronna/alarmowa			Przekroczenie prądu, przekroczenie napięcia, zbyt niskie napięcie, nadmierne nagrzanie, zwarcie obwodu, błąd wewnętrznej pamięci itp.

Środowisko	Temperatura otoczenia	-10°C do +40°C (unikać punktu rosy)
	Wilgotność otoczenia	90% poniżej (unikać oszronienia)
	Otoczenie	Zabudowane (unikać bezpośrednich promieni słonecznych, materiałów żrących, gazów palnych, oparów oleju i pyłów)
	Wysokość geograficzna	Poniżej 1000m
	Stopień ochrony	IP20
	Tryb chłodzenia	Wymuszone chłodzenie powietrzem
Sposób instalacji		Na szynie / do montażu na ścianie

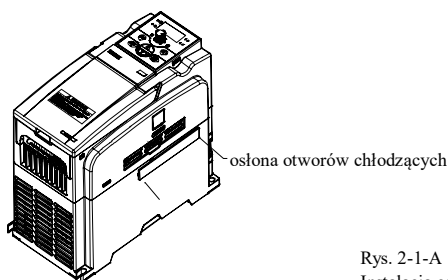
2. Instalacja falownika

2.1 Wymagania środowiskowe

Falowniki tej serii są montowane na ścianie i powinny być instalowane pionowo, aby zapewnić cyrkulację powietrza i przepływ ciepła. Przy wyborze miejsca instalacji, należy wziąć pod uwagę następujące uwarunkowania:



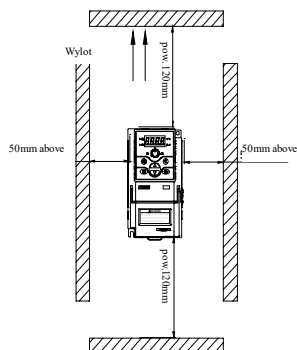
1. Temperatura środowiska między -10° — 40° .
Należy unikać wysokich temperatur i wilgoci, miejsce instalacji powinno mieć wilgotność niższą niż 90% i nie ulegać oszronieniu.
2. Należy unikać bezpośredniego działania promieni słonecznych.
3. Falownik należy instalować z dala od łatwopalnych, wybuchowych oraz żrących gazów i cieczy.
4. Należy wybrać miejsce pozbawione pyłów i latających odłamków metalu lub włókien.
5. Powierzchnia do montażu powinna być stabilna.
6. Falownik powinien znajdować się z dala od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych.
7. Jeśli w otoczeniu jest za dużo pyłu, należy zainstalować osłonę na otwory chłodzące (Patrz rys. 2-1-A).



Rys. 2-1-A
Instalacja osłony otworów chłodzących

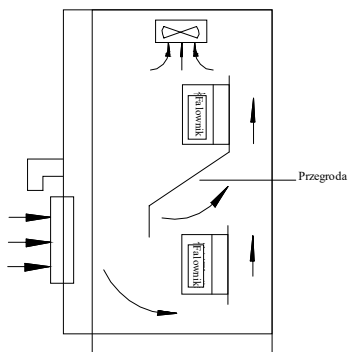
Jeśli masz jakieś szczególne wymagania instalacyjne, skontaktuj się z wcześniej z dostawcą.

Patrz rysunek 2-1: Wymogi dotyczące powierzchni i odległości przy instalacji pojedynczego falownika. Dookoła falownika pozostawić należy wystarczającą ilość miejsca. Przy instalacji wielu falowników, między nimi należy umieścić przegrodę separacyjną, aby zapewnić odpowiedni przepływ ciepła, jak pokazuje rysunek 2-1-C.



Rysunek 2-1-B

Odległości instalacyjne

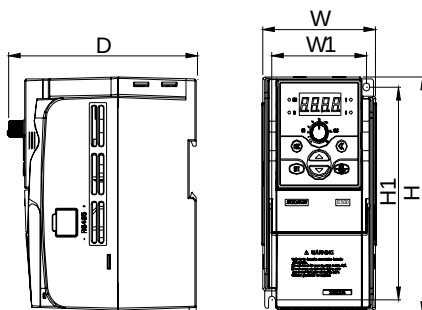


Rysunek 2-1-C

Instalacja wielu falowników

2.2 Wymiary oraz gabaryty

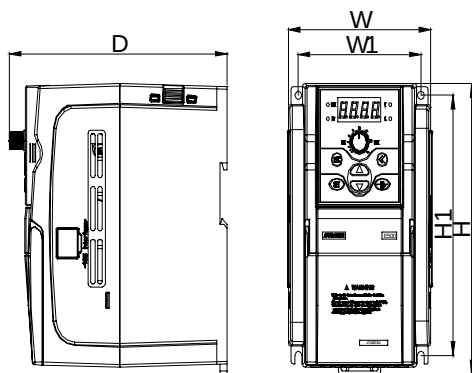
2.2.1 Wymiary instalacyjne falowników



Rysunek 2-2-A Wymiary instalacyjne 1

Dotyczy modeli: E500-2S0004 (B) ~E500-2S0007 (B), pokazanych na rys.

2-2-A



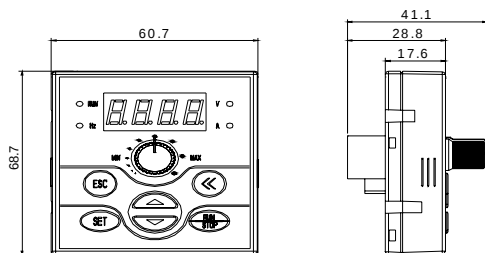
Rysunek 2-2-B Wymiary instalacyjne 2.

Dotyczy modeli: E500-2S0015 (B) ~2S0040 (B)/E500-4T0007 (B) ~4T0040 (B),
Jak pokazane na rysunku 2-2-B.

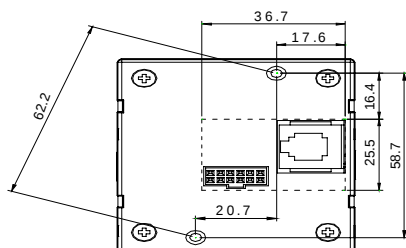
Dokładne wymiary instalacyjne serii E500 pokazuje poniższa tabela:

Model falownika (trójfazowy 400V)	Model falownika (jednofazowy 230V)	W1	W	H1	H	D	Śruby
-	E500-2S0004(B)	67.5	81.5	132.5	148	134.5	M4
-	E500-2S0007(B)						
E500-4T0007(B)	-	86.5	101.5	147.5	165	154.5	M4
E500-4T0015(B)	E500-2S0015(B)						
E500-4T0022(B)	E500-2S0022(B)						
E500-4T0030(B)	E500-2S0030(B)	100	110	190	205	169.5	M5
E500-4T0040(B)	E500-2S0040(B)						
E500-4T0055(B)	-	121	135	234	248	186	M4
E500-4T0075(B)	-	121	135	234	248	186	M4

2.2.2 Wymiary instalacyjne dla elementów dodatkowych

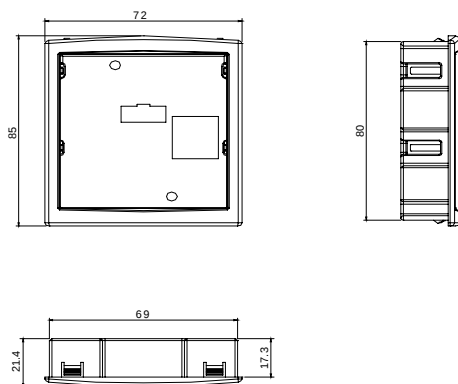


Rysunek 2-2-C Wymiary instalacyjne małej klawiatury

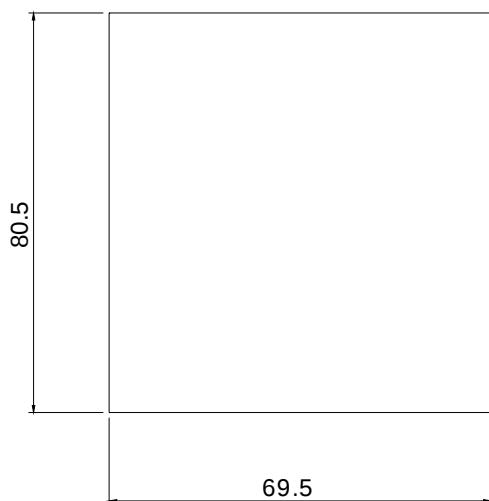


Rysunek 2-2-D Wymiary instalacyjne podstawy małej klawiatury

Uwaga: należy montować za pomocą śrub M3 i zwracać uwagę, żeby wymiary otworów były zgodne z poniższymi rysunkami.



Rysunek 2-2-E Wymiary instalacyjne podstawy małej klawiatury



Rysunek 2-2-F : Wymiary otworu montażowego podstawy klawiatury

Uwaga: rysunek 2-2-F: zalecane wymiary otworu montażowego podstawy klawiatury

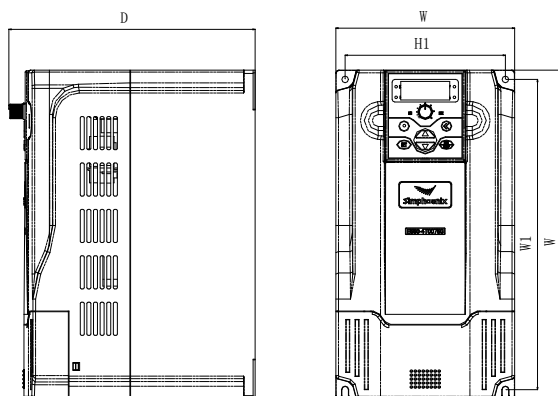


Figure 2-2-G Wymiary instalacyjne 3.

Dotyczy modeli: E500-2S0055 (B) / E500-4T0055~4T0075.

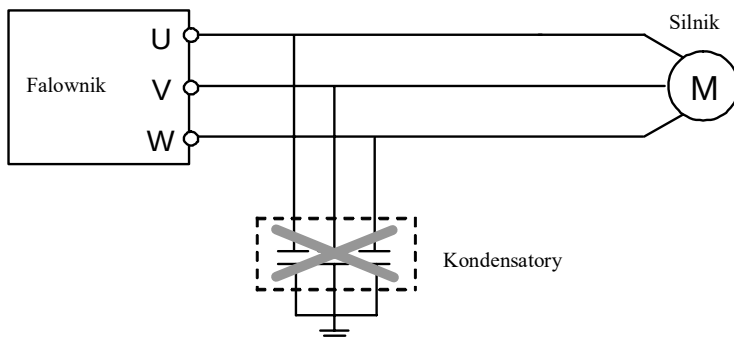
3. Podłączenie falownika

3.1 Środki ostrożności przy podłączeniu

- (1) Pomiędzy falownikiem a zasilaniem należy zainstalować wyłącznik sieciowy, aby uniknąć większych szkód w przypadku awarii falownika.
- (2) W celu zredukowania wpływu zakłóceń elektromagnetycznych, należy podłączyć tłumik przepięć do cewek stycznika, przekaźnika, itp., znajdujących się w pobliżu falownika.
- (3) Należy zastosować przewód ekranowany powyżej 0,3mm² dla podłączenia sygnałów analogowych, takich jak częstotliwość dla terminala AI oraz dla instrumentów peryferyjnych (AO) itp. Ekran powinien być podłączony do zacisku uziemiającego E falownika, a cały przewód nie powinien być dłuższy niż 30m.
- (4) Przewody miedziane lub ekranowane powyżej 0,75mm² powinny zostać zastosowane do podłączenia sygnałów wejściowych i wyjściowych (X1-X4) przekaźnika; przewód ekranowany należy podłączyć do portu CM w terminalu sterowniczym - przewód nie powinien być dłuższy niż 50 m.
- (5) Przewody sterownicze muszą być odseparowane od przewodów zasilających i silnikowych – dystans między nimi powinien być większy niż 10 cm przy ułożeniu równoległym, a przy przecinaniu się przewodów przecięcie powinno być pod kątem prostym.
- (6) Przewód zasilający między falownikiem a silnikiem musi być krótszy niż 100m, jeśli jest dłuższy niż 100m -redukuje f kluczowania. Dla odległości powyżej 100 m - sugerowane jest użycie dławika wyjściowego.
- (7) Wszystkie przewody należy dobrze dokręcić do zacisków, aby zapewnić dobre połączenie.
- (8) Przewody silnikowe powinny być ekranowane by spełnić wymagania Dyrektywy EMC. Izolacja minimum 600VAC - najlepiej 1000VAC.

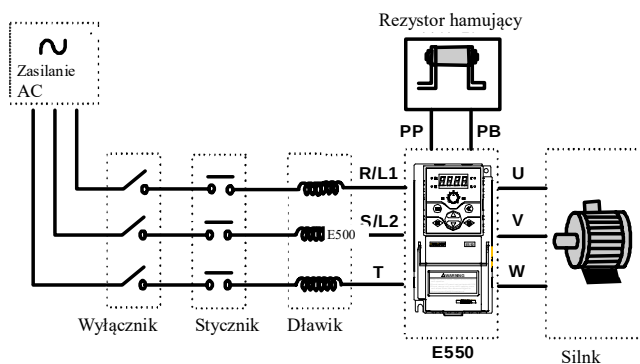


Kondensatory lub inne filtry RC nie mogą być instalowane do zacisków wyjściowych U, V, W falownika, jak pokazuje rysunek 3-1.



Rysunek 3-1: Niedozwolone podłączenie kondensatorów

3.2 Podłączenie elementów dodatkowych



Rysunek 3-2 Podłączenie falownika

◆ Zasilanie

Falownik należy zasilac zgodnie ze specyfikacją zasilania wskazaną w tej instrukcji pracy.

◆ Wyłącznik

- 1) W czasie gdy falownik jest serwisowany lub nieużywany przez dłuższy czas, wyłącznik odseparuje falownik od zasilania;
- 2) Gdy po stronie wejściowej falownika dojdzie do awarii, takiej jak zwarcie, wyłącznik zapewni ochronę.

◆ Stycznik

Zapewnia wygodne sterowanie włączaniem i wyłączaniem zasilania falownika.

◆ Dławik

- 1) Poprawia jakość zasilania;
- 2) Redukuje zakłócenia harmoniczne falownika do sieci;
- 3) Osłabia oddziaływanie niesymetrycznego zasilania trójfazowego sieci.

◆ Rezystor hamujący

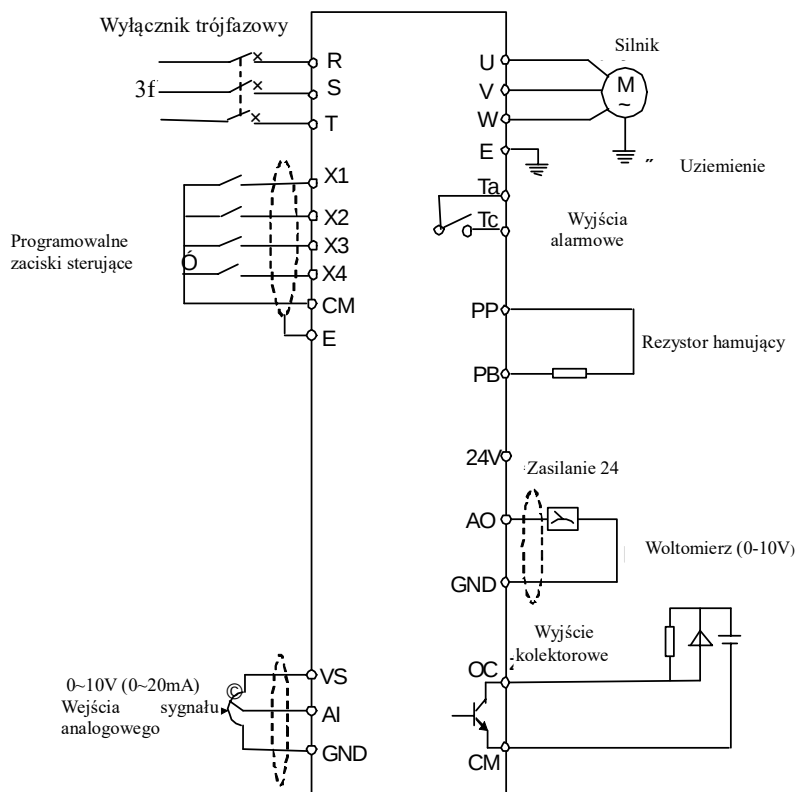
Kiedy silnik pracuje w trybie dynamicznego hamowania, pozwala uniknąć dużych skoków napięcia na szynie DC.

Poniższa tabela wskazuje zalecane średnice przewodów, wielkości zabezpieczeń:

Model falownika	Silnik (KW)	Przekrój zasilanie (mm ²)	Wyłącznik (A)	Stycznik (A)
E500-2S0004	0.4	1.5	16	6
E500-2S0007	0.75	2.5	20	12
E500-2S0015	1.5	2.5	32	18
E500-2S0022	2.2	4.0	32	18
E500-2S0030	3.0	6.0	40	32
E500-2S0040	4.0	6.0	40	32
E500-4T0007	0.75	1.0	10	6
E500-4T0015	1.5	1.5	16	12
E500-4T0022	2.2	2.5	16	12
E500-4T0030	3.0	3.0	20	18
E500-4T0040	4.0	4.0	32	18
E500-4T0055	5.5	6.0	32	22
E500-4T0075	7.5	6.0	40	32

model E500	Śruba	Moment dociskowy (N*m)	Zacisk LUG model
E500-2S0004	M3.5	0.7~0.9	PTV1.25-9
E500-2S0007	M3.5	0.7~0.9	PTV2-9
E500-2S0015	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
E500-2S0022	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
E500-2S0030	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
E500-2S0040	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
E500-4T0007	M3.5	0.7~0.9	PTV1.25-9
E500-4T0015	M3.5	0.7~0.9	PTV1.25-9
E500-4T0022	M3.5	0.7~0.9	PTV2-9
E500-4T0030	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
E500-4T0040	M3.5	0.7~0.9	PTV5.5-13
E500-2S0055	M4	1.2~1.5	RNY5.5-4S
E500-2S0075	M4	1.2~1.5	RNY5.5-4S
E500-4T0055	M4	1.2~1.5	RNY5.5-4S
E500-4T0075	M4	1.2~1.5	RNY5.5-4S
E500-4T0090	M4	1.2~1.5	RNY5.5-4S

3.3 Podstawowe podłączenie

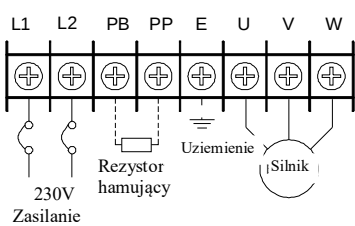


Rysunek 3-3: Podstawowe podłączenie falownika

3.4 Podłączenie zacisków wejściowych

Typ I listwy zaciskowej

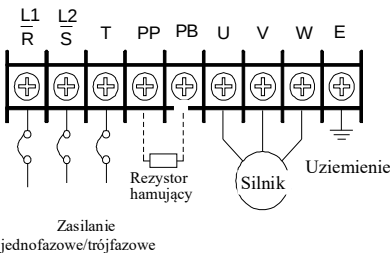
Dotyczy modeli : E500-2S0004(B)~E500-2S0007(B)



Symbol	Funkcja
PP	Zacisk + szyny DC
PB	Rezystor hamujący może być podłączony między PP i PB
L1, L2	Zasilanie 1F AC 230V
U, V, W	Wyjście 3F AC 230V do silnika
E	Uziemienie

Typ II listwy zaciskowej

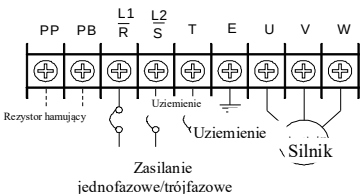
Dotyczy modeli : E500-2S00015(B)~E500-2S0022(B) & E500-4T00007(B)~E500-4T0022 (B)



Symbol	Funkcja
PP	Zacisk + szyny DC
PB	Rezystor hamujący może być podłączony między PP i PB
$\frac{L1}{R}, \frac{L2}{S}, T$	Zasilanie jednofazowe AC 230V/ trójfazowe 400V
U, V, W	Wyjście trójfazowe AC 230V/400V do silnika
E	Uziemienie

Typ III listwy zaciskowej

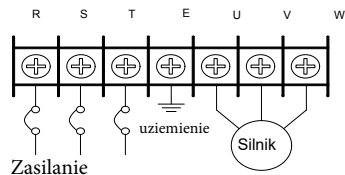
Dotyczy modeli: E500-2S0030 (B)~E500-2S0040(B) & E500-4T00030(B)~E500-4T0040(B)



Symbol	Funkcja
PP	Zacisk + szyny DC
PB	Rezystor hamujący może być podłączony między PP i PB
$\frac{L1}{R}, \frac{L2}{S}, T$	Zasilanie jednofazowe AC 230V/ trójfazowe 400V
U, V, W	Wyjście trójfazowe AC 230V/400V do silnika
E	Uziemienie

Typ IV listwy zaciskowej

Dotyczy modeli : E500-4T0055~E500-4T0075



Symbol	Funkcja
R、 S、 T	Zasilanie trójfazowe 3x400VAC
U、 V、 W	Wyjście trójfazowe silnika
E	Uziemienie

3.5 Podłączenie zacisków sterowniczych

(1) Schemat zacisków sterowniczych

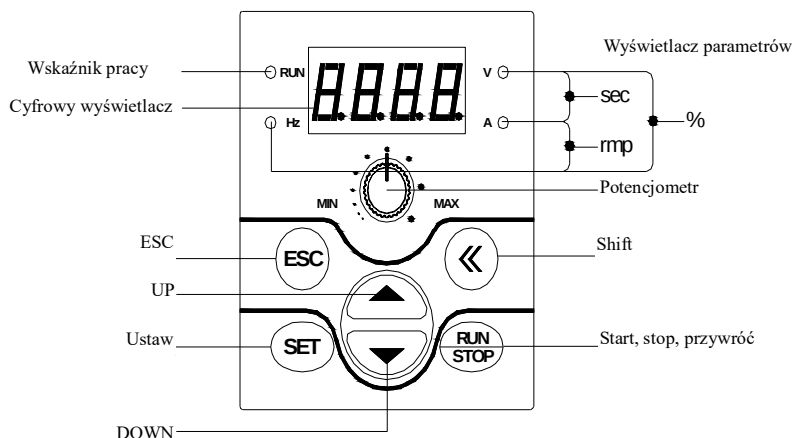


Zworka wyboru sygnału
wejściowego napięciowe/prądowe
wejście

(2) Opis funkcji zacisków sterowniczych

Typ	Symbol	Funkcja	Uwagi
Zasilanie	VS	Zasilanie +10VDC (0~20mA)	-
	24V	Zasilanie +24VDC (0~50mA) (CM masa dla terminala)	-
Wejście analogowe	AI	Sygnał napięciowy (zworka ustawiona na wejście V)	Zakres sygnału : 0~10V
		Sygnał prądowy (zworka ustawiona jest na wejście A)	Zakres sygnału : 0~20mA
	GND	Masa wspólna dla wejść analogowych (Źródła VS)	-
Zaciski sterowania (programowalne)	X1	Wielofunkcyjne wejście 1	1). Poszczególne funkcje danego wejścia ustawia się w parametrach [F1.08] – [F1.11], kiedy zacisk CM jest połączony. 2) X4 posiada funkcję pulsowego zadawania prędkości (funkcja F1.11=0), okres PWM jest ustawiany przez F0.23.
	X2	Wielofunkcyjne wejście 2	
	X3	Wielofunkcyjne wejście 3	
	X4	Wielofunkcyjne wejście 4	
Wyjście analogowe	AO	Programowalny analogowy sygnał wyjściowy (zewnętrzny woltomierz ustawienia [F1.05])	Napięcie wyjściowe 0-10V
Wyjście OC	OC	Programowalne wyjście otwartykolector, ustawienia [F1.13]	Maksymalny prąd obciążenia 150mA, maksymalne dopuszczalne napięcie 24V.
Wyjście programowane	TA TC	TA-TC (NO); TA-TC (NC) par. [F1.14].	Obciążalność styku AC 250V, 1A obciążenie
Komunikacja	RS+	Port komunikacji RS485	-
	RS-	Port komunikacji RS485	-

4. Panel operatorski



Rysunek 4-1: Panel operatorski

Uwaga: port klawiatury serii E500 może być kompatybilny z serią E300 oraz E310 SIMPHOENIX, do innych serii panel operatorski nie pasuje.

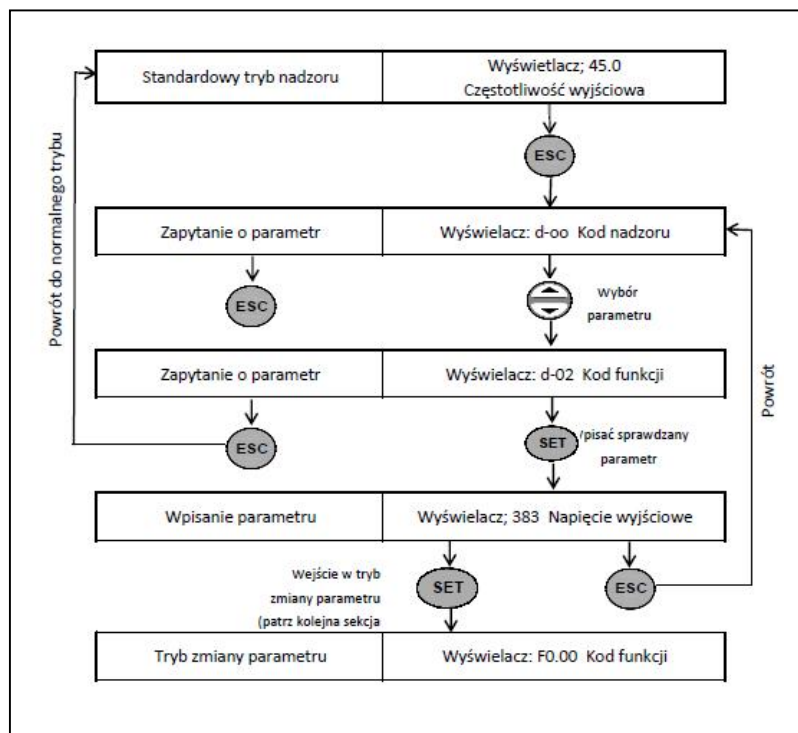
4.1 Opis klawiszy

Klawisze	Opis funkcji
Cyfrowy wyświetlacz	Wyświetla parametry bieżącej operacji oraz ustawione parametry falownika.
A, Hz, V	Wyświetla jednostkę miary wyświetlanych danych.
RUN	Wskaźnik pracy, pokazuje czy falownik jest w stanie pracy i na zaciskach U,V,W jest napięcie wyjściowe
	Klawisz zmiany parametrów. Używany do zmiany kodów funkcjonalnych i parametrów. W trybie nadzoru, jeśli zadawanie częstotliwości odbywa się w trybie cyfrowym ([F0.00]=0), wciśnięcie tego przycisku pozwala bezpośrednio zmieniać wartość częstotliwości.
	Klawisz Esc. W normalnym trybie nadzoru wciśnięcie tego klawisza powoduje przejście między poziomami programowania. Przy każdym innym statusie pracy, wciśnięcie powoduje powrót do poprzedniego punktu.
	Klawisz SET. Potwierdza zmianę wybranego parametru (parametry są przechowywane w pamięci wewnętrznej) oraz przechodzi do następnej funkcji menu.

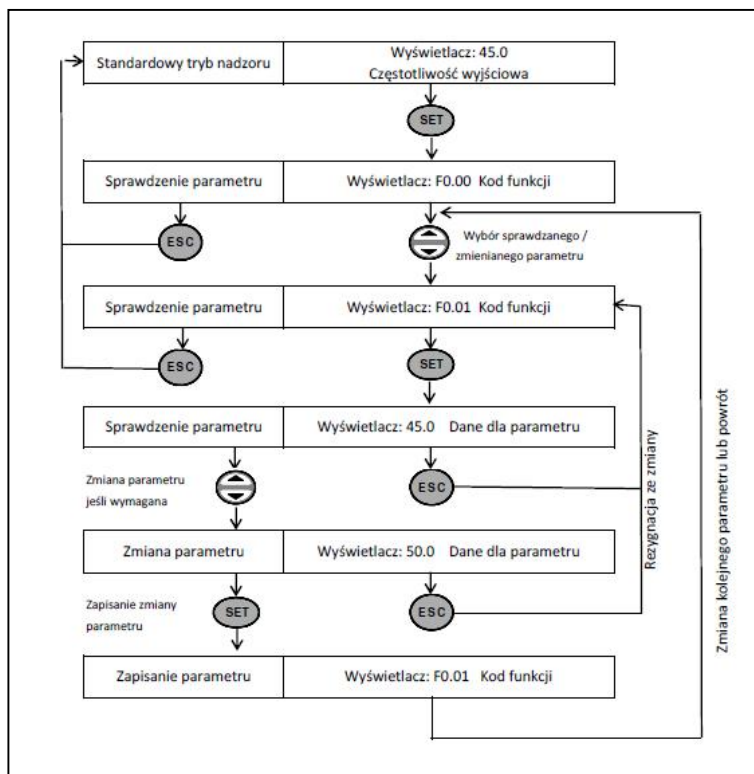
Klawisze	Opis funkcji
	Klawisz START/STOP. Klawisz ten jest aktywny, jeśli w parametrze zostanie wprowadzone ([F0.02] =###0). Ten klawisz jest klawiszem uruchamiającym. Kiedy falownik jest w trybie pracy, wciśnięcie tego przycisku powoduje zatrzymanie. Kiedy falownik wyświetla alarm, ten klawisz służy do resetu błędów.
	Klawisz Shift. Służy do wybierania danych, które mają być zmodyfikowane, wybrane dane wtedy migają (zmiana kropki dziesiętnej).
	Potencjometr. Gdy częstotliwość pracy falownika jest ustawiana przez potencjometr (parametr F0.00=3), obrót potencjometra w stronę przeciwną do wskazówek zegara zmniejsza częstotliwość, a odwrotnie zwiększa ją.

4.2 Operowanie z klawiaturą

(1) Sprawdzanie parametru (przykład)



(2) Sprawdzenie i zmiana parametru (przykład)



4.3 Lista parametrów statusowych

Kod	Opis	Jednostka
d-00	Częstotliwość wyjściowa	Hz
d-01	Prąd wyjściowy (wartość rzeczywista)	A
d-02	Napięcie wyjściowe (wartość rzeczywista)	V
d-03	Obroty silnika	rpm
d-04	Napięcie na szynie DC	V
d-05	Napięcie zasilania falownika (wart. rzeczywista)	V

Kod	Opis	Jednostka
d-06	Zadana częstotliwość	Hz
d-07	Wejście analogowe AI	V
d-08	Prędkość liniowa pracy	
d-09	Zadana prędkość liniowa	
d-10	Stan terminali wejściowych	
d-11	Temperatura	°C
d-12	Wyjście analogowe AO	V
d-13	Wartość zegara	
d-14	Zarezerwowane	
d-15	Zarezerwowane	
d-16	Zarezerwowane	
d-17	Zarezerwowane	
d-18	Zarezerwowane	
d-19	Zarezerwowane	
d-20	Zarezerwowane	
d-21	Zarezerwowane	
d-22	Zarezerwowane	
d-23	Pierwszy zapisany błąd	
d-24	Drugi zapisany błąd	
d-25	Trzeci zapisany błąd	
d-26	Czwarty zapisany błąd	
d-27	Częstotliwość wyjściowa przed wystąpieniem ostatniego błędu	Hz
d-28	Prąd wyjściowy przed wystąpieniem ostatniego błędu	A
d-29	Napięcie wyjściowe przed wystąpieniem ostatniego błędu	V
d-30	Napięcie DC przed wystąpieniem ostatniego błędu	V
d-31	Temperatura przed wystąpieniem ostatniego błędu	

4.4 Szybkie uruchomienie

4.4.1 Ustawienia wstępne źródła zadawania sygnałów

(1) Wybór sygnału sterowania częstotliwością ([F0.00])

Ustawienia fabryczne falownika różnią się w zależności od modelu.

Kiedy parametr jest ustawiony na 0, wtedy częstotliwość jest zadawana przez panel operatorski.

(2) Wybór sygnału startu ([F0.02])

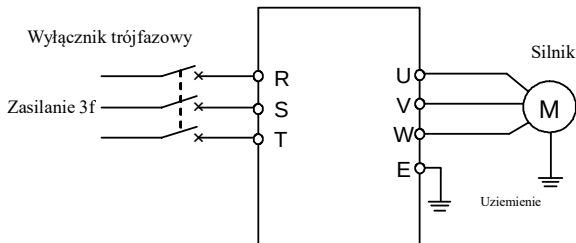
Ustawienia fabryczne falownika różnią się w zależności od modelu.

Kiedy ten parametr jest ustawiony na [F0.02] = 0000, sygnał start/stop będzie inicjowany poprzez klawisz  na panelu operatorskim.

4.4.2 Szybki start



Niedozwolone jest podłączanie przewodów zasilających do wyjść U, V, W falownika.



Rysunek 4-2 Schemat podłączenia

- 1) Podłącz przewody jak na rysunku 4-2;
- 2) Włącz zasilanie po upewnieniu się, że wszystkie przewody są podłączone, falownik najpierw wyświetli „P.oFF”, a potem „0”.
- 3) Sprawdź, czy parametr ustawiony jest na sterowanie cyfrowe ([F0.00] = 0)
- 4) Parametry [F0.12] oraz [F0.13] należy ustawić zgodnie z danymi z tabliczki znamionowej silnika
- 5) Wciśnij klawisz  aby uruchomić falownik – pokaże się częstotliwość „0.0”.

- 6) Wciśnij **UP** na klawiszu  aby zwiększyć częstotliwość oraz obroty silnika.
- 7) Sprawdź, czy praca silnika jest normalna. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, natychmiast wyłącz silnik i odłącz zasilanie. Nie uruchamiaj silnika, dopóki nie zostanie zidentyfikowana przyczyna wystąpienia anomalii.
- 8) Wciśnij **DOWN** na klawiszu  aby zmniejszyć częstotliwość.
- 9) Wciśnij ponownie klawisz  aby wyłączyć i odłączyć zasilanie.



Wartość domyślna dla częstotliwości nośnej jest ustawiona między (1.5-10 KHz). Jeśli silnik jest bez obciążenia, może wystąpić lekkie odchylenie podczas pracy przy wysokich częstotliwościach. W takim przypadku należy zredukować zadaną wartość częstotliwości nośnej. (Parametr [F0.08])

5. Lista wszystkich parametrów

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
Ustawienia podstawowe	F0.00	Źródło sygnału zadawania częstotliwości	0: Ustawienia cyfrowe 1: Zewnętrzny sygnał analogowy 2: Port RS485 3: Potencjometr na panelu 4: Sterowanie z listwy sterującej 5: Ustawienia mieszane 6: Sygnał modulacji PWM	1	3	
	F0.01	Częstotliwość zadana cyfrowo	0.0Hz ~ górny zakres częstotliwości	0.1	0.0	
	F0.02	Źródło sygnału start/stop	Jedności: Wybór sygnału startu: 0: sterowanie klawiaturą 1: Zaciski sterownicze 2: Port komunikacyjny Dziesiętne: wybór trybu sterowania 0: Dwuprzewodowy tryb 1 1: Dwuprzewodowy tryb 2 2: Trójprowadowy tryb 3: Tryb specjalny Setne: ochrona REV 0: ochrona REV nieaktywna 1: ochrona REV aktywna Tysięczne: Pozwolenie na autostart 0: Autostart niedozwolony 1: Autostart dozwolony	1	1000	
	F0.03	Dolny zakres częstotliwości	0.0Hz ~ [F0.04]	0.1	0.0	
	F0.04	Górny zakres częstotliwości	[F0.03] ~ 400.0Hz	0.1	50.0	
	F0.05	Czas przyspieszania	0.1 ~ 600.0 Sec	0.1	5.0	
	F0.06	Czas hamowania	0.1 ~ 600.0 Sec	0.1	5.0	
	F0.07	Charakterystyka przyspieszania i hamowania	0: Charakterystyka liniowa 1: Charakterystyka kwadratowa	1	0	

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F0.08	Częstotliwość nośna	1.5 ~ 10.0kHz	0.1	8.0	
	F0.09	Zarezerwowany				×
	F0.10	Zabezpieczenie parametrów	1: Możliwa jedynie zmiana parametru F0.01 2: Niemożliwa zmiana parametru F0.01 Inne wartości: wszystkie parametry mogą być zmieniane	1	0	
	F0.11	Wzmocnienie momentu	0.0 ~ 20.0 (%)	0.1	6.0	
Ustawienia podstawowe	F0.12	Podstawowa częstotliwość pracy	5.0Hz ~ górny zakres częstotliwości	0.1	50.0	
	F0.13	Maksymalne napięcie wyjściowe	25 ~ 250V/ 50 ~ 500V	1	220/ 440	
	F0.14	Jog czas przyspieszania	0.1~ 600.0 S	0.1	5.0	
	F0.15	Jog czas hamowania	0.1~ 600.0 S	0.1	5.0	
	F0.16	FWD jog częstotliwość	0.0Hz~[F0.04]	0.1	10.0	
	F0.17	REV jog częstotliwość	0.0Hz~[F0.04]	0.1	10.0	

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F0.18	Ustawianie funkcji dodatkowych	Jedności: kierunek pracy 0: Zgodnie z zadanymi obrotami 1: Odwrotnie do zadanych obrotów Dziesiątne: Wybór priorytetu jog 0: Najwyższy jog 1: Najniższy jog Setne: Zapamiętanie ustawień częstotliwości Up/Down dla poszczególnych zacisków po zaniku zasilania 0: Funkcja aktywna 1: Funkcja nieaktywna	1	0000	
	F0.19	Tryb pracy poniżej dolnego zakresu częstotliwości	0: Praca na częstotliwości zadanej, jeśli jest ona niższa niż dolny zakres częstotliwości. 1: Częstotliwość = 0 jeśli zadana jest poniżej dolnego zakresu.	1	0	
	F0.20	Zarezerwowany				
	F0.21	Hasło	0~3999	1	0	
	F0.22	UP/DOWN prędkości	0.1~50.0Hz	0.1	5.0	
	F0.23	Okres PWM	1.0~10.0ms	0.1	5.0	
	F0.24	Zarezerwowany				
	F1.00	Dolny zakres we analogowego AI	0.0 V ~ [F1.01]	0.1	0.0	F1.00
	F1.01	Górny zakres we analogowego AI	[F1.00] ~ 10.0 V	0.1	10.0	F1.01
	F1.02	Czas filtrowania we analogowego	0.01~1.00S	0.01	0.01	F1.02
	F1.03	Minimalna zadana częstotliwość	0.0Hz ~ [F1.04]	0.1	0.0	F1.03

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
Grupa parametrów wejściowych i wyjściowych	F1.04	Maksymalna zadana częstotliwość	[F1.03] ~ [F0.04]	0.1	50.0	F1.04
	F1.05	Wybór wyjścia analogowego	0: częstotliwość wyjściowa 1: prąd wyjściowy 2: napięcie wyjściowe	1	0	F1.05
	F1.06	Dolny zakres wyjścia analogowego AO	0.0V ~ [F1.07]	0.1	0.0	F1.06
	F1.07	Górny zakres wyjścia analogowego AO	[F1.06] ~ 10.0V	0.1	10.0	F1.07
	F1.08	Wybór funkcji dla wejścia 1	0~29	1	11	F1.08
	F1.09	Wybór funkcji dla wejścia 2	0~29	1	1	F1.09
	F1.10	Wybór funkcji dla wejścia 3	0~29	1	2	F1.10
	F1.11	Wybór funkcji dla wejścia 4	0~29	1	3	F1.11
	F1.12	Wybór zasterowania	0000~1111H	1	0000	F1.12
	F1.13	Wyjście OC	0~15	1	0	F1.13
	F1.14	Przełącznik wyjściowy TA/TC	0~15	1	8	F1.14
	F1.15	Polaryzacja wyjścia OC i przełącznika	Jedności: wybór wyjścia OC 0: polaryzacja PNP 1: polaryzacja NPN Dziesiątne: wybór wyjścia przełącznika 0: NO 1: NC	1	0000	
	F1.16	Opóźnienie zadziałania przełącznika	0.0S~5.0S	0.1	0	

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F1.17	Amplituda wykrywania zmiany częstotliwości	0.0 ~ 20.0Hz	0.1	5.0	
Grupa parametrów wejściowych i wyjściowych	F1.18	Ustawienie FDT (poziomu osiągniętej częstotliwości)	0.0 ~ [F0.04]	0.1	10.0	
	F1.19	Opóźnienie zadziałania FDT	0.0 ~ 5.0 Sec	0.1	2.0	×
	F1.20	Wartość alarmu przeciążenia	50 ~200 (%)	1	110	
	F1.21	Opóźnienie alarmu przeciążenia	0.0 ~ 60.0 Sec	0.1	2.0	×
	F1.22	Zarezerwowany				
	F1.23	Zarezerwowany				
	F1.24	Liczba impulsów licznika	1~100	1	10	
	F1.25	Określona wartość licznika	1~[F1.26]	1	5	
	F1.26	Wartość maksymalna licznika	[F1.25]~60000	1	100	
	F1.27	Zarezerwowany				

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F1.28	Kombinowane zadawanie częstotliwości	0: Zew. sygnał napięciowy + panel 1: Zew. sygnał napięciowy + panel + wejście cyfrowe 2: Port komunikacyjny + zew. sygnał napięciowy 3: Port komunikacyjny + zew. sygnał napięciowy + panel 4: Port komunikacyjny + panel + wejście cyfrowe 5: Port komunikacyjny + zew. sygnał napięciowy 6: Port komunikacyjny + zew. sygnał napięciowy + panel 7: Zew. sygnał napięciowy + wejście cyfrowe + panel 8: Panel + wejście cyfrowe 9: Częstotliwość zadawana UP/DW+ zew. sygnał napięciowy 10: Częstotliwość zadawana UP/DW + panel + zew. sygnał napięciowy	1	0	
	F1.29 - F1.31	Zarezerwowany				
	F2.00	Częstotliwość początkowa	0.0 ~ 50.0Hz	0.1	1.0	
	F2.01	Czas trwania częstotliwości początkowej	0.0 ~ 20.0 Sec	0.1	0.0	×
	F2.02	Tryb hamowania	0: Hamowanie DEC 1: Wolny wybieg	1	0	

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F2.03	Częstotliwość początkowa hamowania DC	0.0~[F0.04]	0.1	3.0	
Grupa parametrów dodatkowych	F2.04	Wartość prądu DC przy hamowaniu	0 ~ 100 (%)	1	10	×
	F2.05	Czas hamowania DC	0.0 ~ 20.0 Sec	1	0.0	
	F2.06	Wzmocnienie momentu przyspieszania	110 ~ 200 (%)	1	180	
	F2.07	Współczynnik ochrony przed przegrzaniem silnika	50 ~ 110 (%)	1	110	
	F2.08	Aktywacja modułu hamowania	300 ~ 400V/ 600 ~ 800V	1	370 740	
	F2.09	Zarezerwowany				
	F2.10	Zarezerwowany				
	F2.11	V/F częstotliwość 1	0.0~[F2.13]	0.1	0.0	
	F2.12	V/F napięcie 1	0~[F2.14]	1	0	
	F2.13	V/F częstotliwość 2	[F2.11]~[F2.15]	0.1	0.0	
	F2.14	V/F napięcie 2	[F2.12]~[F2.16]	1	0	
	F2.15	V/F częstotliwość 3	[F2.13]~[F0.12]	0.1	0.0	
	F2.16	V/F napięcie 3	[F2.14]~[F0.13]	1	0	
	F2.17	Zarezerwowany				
	F2.18	Automatyczna regulacja napięcia	0: Niekatywna 1: Aktywna 2: Anul. hamowania	1	0	
	F2.19	Ilość biegunów silnika	1~16	1	2	
	F2.20	Zarezerwowany				
	F2.21	Zarezerwowany				

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F3.00	Prędkość krokowa 1	0.0Hz ~ górny zakres częstotliwości	0.1	35.0	
	F3.01	Prędkość krokowa 2	0.0Hz ~ górny zakres częstotliwości	0.1	15.0	
	F3.02	Prędkość krokowa 3	0.0Hz ~ górny zakres częstotliwości	0.1	3.0	
	F3.03	Prędkość krokowa 4	0.0Hz ~ górny zakres częstotliwości	0.1	20.0	
	F3.04	Prędkość krokowa 5	0.0Hz ~ górny zakres częstotliwości	0.1	25.0	
	F3.05	Prędkość krokowa 6	0.0Hz ~ górny zakres częstotliwości	0.1	30.0	
	F3.06	Prędkość krokowa 7	0.0Hz ~ górny zakres częstotliwości	0.1	35.0	
	F3.07	Współczynnik prędkości liniowej	0.01 ~ 100.00	0.01	1.00	
	F3.08	Wybór wyświetlanych parametrów	0 ~ 22	1	0	
	F3.09	Hasło dostępu do sprawdzania i zmiany parametrów	0 ~ 9999	1	1700	
	F3.10	Przywracanie ustawień fabrycznych	0: brak działań 1: Standardowe przywracanie 2: Usunięcie historii błędów 3: Pełne przywracanie 4~9: nieaktywne	1	0	×
	F3.11	Zabezpieczenie przed zbyt niskim napięciem	180 ~ 230V / 360 ~ 460V	1	200/ 400	
	F3.12	Zabezpieczenie przed przeciążeniem napięciowym	350 ~ 400V / 700 ~ 800V	1	360/ 720	

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F3.13	Granica przeciążenia prądowego	150 ~ 250 (%)	1	180	
	F3.14	Wersja oprogramowania	1A00 ~ 1A99	1	1A00	
	F3.15	Zarezerwowany				
	F3.16	Zarezerwowany				
Grupa parametrów określających wejścia wielofunkcyjne oraz parametrów narzędziowych	F3.17	Tryb pracy krokowej	Jedności: wybór działania dla PLC 0: nieaktywne 1: aktywne 2: aktywne warunkowo Dziesiętne: wybór podstawowego trybu pracy PLC 0: Tryb jednocyfrowy 1: Tryb jednostopniowy z zatrzymaniem 2: Tryb pracy na ostatnim stopniu prędkości 3: Tryb utrzymania wartości ustawionej 4: Tryb pracy w cyklu automatycznym	1	0000	
	F3.18	Czas pracy prędkości 1	0.0S~6000.0S	0.1	0.0	
	F3.19	Czas pracy prędkości 2	0.0S~6000.0S	0.1	0.0	
	F3.20	Czas pracy prędkości 3	0.0S~6000.0S	0.1	0.0	
	F3.21	Czas pracy prędkości 4	0.0S~6000.0S	0.1	0.0	
	F3.22	Kierunek obrotów dla przedziałów prędkości	0000~1111H	1	0000	
	F3.23	Czas pracy sterowania PLC	0~9999(min)	1	0	

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F3.24	Ilość prób restartu	0~5	1	3	
	F3.25	Czas między próbami restartu	0.0~60.0	0.1	2.0	
	F3.26	Wybór częstotliwości swing (oscylacyjnej)	Jedności: wybór funkcji 0: nieaktywna 1: aktywna 2: aktywna warunkowo Dziesiętne: Ustawianie częstotliwości środkowej 0: cyfrowo 1: według wybranego kanału	1	0000	
	F3.27	Amplituda częstotliwości swing	0.0~50.0%	0.1	10.0	
	F3.28	Amplituda podbicia częstotliwości	0.0~80.0%	0.1	0	
	F3.29	Czas obniżania trójkątnej fali	0.1~300.0 S	0.1	1.0	
	F3.30	Czas wznoszenia trójkątnej fali	0.1~300.0 S	0.1	1.0	
	F3.31	Środkowa częstotliwość swing	0.0~[F0.04]	0.1	0.0	
	F3.32 - F3.34	Zarezerwowany				

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
Grupa parametrów komunikacyjnych	F4.00	Ustawianie komunikacji	Jedności: wybór szybkości transmisji 0: Zarezerwowany 1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps Dziesiątne: Wybór formatu danych: 0: brak kontroli 1: Parzystość 2: Nieparzystość Setne: wybór protokołu 0: protokół SIMPHOENIX 1: protokół MODBUS Tysięczne: Zarezerwowany	1	0114	×
	F4.01	Adres	0 ~ 30	1	1	
	F4.02	Opóźnienie odpowiedzi	0 ~ 1000ms	1	5	
	F4.03	Ustawianie funkcji pomocniczych	Jedności: Ustawianie falownika master/slave 0: Ten falownik jest urządzeniem slave 1: Ten falownik jest urządzeniem master Dziesiątne: Wybór działania po błędzie komunikacji 0: Wyłączenie 1: Utrzymanie bieżącego statusu Setne: Wybór danych odpowiedzi 0: Odpowiedź zwrotna 1: Brak odpowiedzi Tysięczne: Zarezerwowany	1	0010	

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F4.04	Przekroczenie czasu między poleceniami	0.1 ~ 10.0 Sec	0.1	1.0	
	F4.05	Współczynnik połączenia	0.1 ~ 10.0	0.1	1.0	
	F4.06 - F4.10	Zarezerwowany				
Grupa parametrów regulatora PID	F5.00	Wybór funkcji PID	0: PID aktywne 1: PID nieaktywne	1	0	
	F5.01	Wybór źródła zadawania PID	0: Źródło cyfrowe 1: Wyjście częstotliwościowe	1	0	
	F5.02	Ref cyfrowo PID	0.0%~100.0%	0.1	0.0	
	F5.03	Sprzężenie feedforward	Jedności: 0: Nieaktywna 1: Aktywna	1	0	
	F5.04	Zarezerwowany				
	F5.05	Korekcja sprzężenia zwrotnego PID	0~2.000	0.001	1.000	
	F5.06	Współczynnik próbkowania	0.0~10.0	0.1	1.0	
	F5.07	Czas całkowania	0.01~10.00	0.01	0.20	
	F5.08	Czas różniczkowania	0.0~10.00	0.01	0.0	
	F5.09	Zakres regulacji częstotliwości przez PID	0.0~100.0%	0.1	100.0	
	F5.10	Dolny poziom braku sygnału	0.0~50.0%	0.1	5.0	
	F5.11	Czas opóźnienia wykrywania braku sygnału	0.1~10.0 Sec	0.1	5.0	
	F5.12 - F5.22	Zarezerwowany				

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F6.00 – F6.11	Funkcje specjalne				
Funkcje sterowania wektorowego	F7.00	Wybór trybu sterowania	0: V/F (skalarnie) 1: SVC (wektorowe)	1	0	
	F7.01	Moc silnika	0.2~7.5KW	0.1	1.5	
	F7.02	Napięcie znamionowe	100~500	1	220	
	F7.03	Prąd znamionowy	0.10~30.0A	0.01	6.40	
	F7.04	Częstotliwość znamionowa	20.0~300.0HZ	0.1	50.0	
	F7.05	Obroty znamionowe	200~10000	1	1400	
	F7.06	Prąd bez obciążenia	0.01~20.00A	0.01	3.00	
	F7.07	Rezystancja statora	0.001~30.000 Ω	0.001	1.790	
	F7.08	Indukcyjność	0.001~10.000H	0.001	228	
	F7.09	Zarezerwowany				
	F7.10	Zarezerwowany				
	F7.11	Zarezerwowany				
	F7.12	Zarezerwowany				
	F7.13	Zarezerwowany				
	F7.14	Czas wzbudzenia	0~3.0S	0.1	0.5	
	F7.15	Autotuning silnika	0: Wyłączona 1: Pomiar parametrów statycznych	1	0	
	F7.16	Zarezerwowany				
	F7.17	Zarezerwowany				
	F7.18	Zarezerwowany				
	F7.19	Współczynnik próbkowania pętli prędkości	0.10~1.5	0.1	1.0	
	F7.20	Czas całkowania pętli prędkości	0.1~10.00	0.1	2.5	

Parametr	Kod funkcji	Nazwa	Zakres i opis	Zakres	Ustawienie fabryczne	Zmiany
	F7.21	Limit wzmocnienia momentu FWD	0~200%	0.1	170	
	F7.22	Limit wzmocnienia momentu REV	0~200%	0.1	170	
	F7.23	Zarezerwowany				
	F7.24	Współczynnik szacowania prędkości	0.1~5.0	0.1	1.0	
	F7.25	Zarezerwowany				
	F7.26	Zarezerwowany				

Uwaga:

1. Funkcja sterowania wektorowego (SVC) F7 jest używana tylko w falownikach, które mają wersję oprogramowania 1207 albo wyższą.

6. Opis funkcji przemiennika

6.1 Parametry podstawowe F0

F0.00 Wybór źródła zadawania częstotliwości

Zakres: 0 ~ 5

Używany do wybierania sygnału zadawania częstotliwości.

0: Ustawienia cyfrowe

Zadana częstotliwość wyjściowa falownika jest ustawiana parametrem [F0.01].

1: Zewnętrzny sygnał analogowy

Częstotliwość pracy jest zadawana przez sygnał napięciowy (0~10V) lub prądowy (0~20mA); dla wybranych parametrów sprawdź [F1.00] i [F1.01].

2: Zewnętrzna komunikacja RS485

Częstotliwość pracy jest zadawana przez port komunikacyjny RS485.

3: Potencjometr na panelu

Częstotliwość pracy jest ustawiana za pomocą potencjometra na panelu operatorskim.

4: Sterowanie z listwy sterującej

Częstotliwość jest zadawana przez wielofunkcyjne zaciski sterujące (wybór funkcji jest ustawiany w parametrach [F1.08]~ [F1.11]).

2.kanał zadawania częstotliwości	1. kanał zadawania częstotliwości	Kanał zadawania częstotliwości
0	0	Ustawienia cyfrowe
0	1	Zewnętrzny analogowy sygnał wejściowy (0~10V/0~20mA)
1	0	Port RS485
1	1	Potencjometr na panelu

Uwaga: gdy terminal CM jest połączony, wartość wynosi „1”.

5: Ustawienia mieszane

Wybierane są przez parametry grupy [F1.28]

6: Sygnał modulacji PWM

Zacisk zewnętrzny X4: modulacja szerokości impulsów (PWM) – kiedy podany sygnał ma maksymalną szerokość, odpowiada to górnemu zakresowi częstotliwości, natomiast sygnał minimalnej szerokości odpowiada zakresowi dolnemu.

F0.01 Częstotliwość zadana cyfrowo**Zakres: 0.0 Hz~górny limit częst.**

Kiedy wybrany jest cyfrowy tryb sterowania ([F0.00] = 0), częstotliwość wyjściowa falownika dąży do ustawionej wartości. Kiedy panel operatorski jest w trybie nadzoru, należy wciśnąć klawisz  aby zmienić ten parametr.

F0.02 Źródło sygnału start/stop**Zakres: 0000~1132**

Ten parametr jest używany do wyboru sygnału startu i funkcji klawisza  (w systemie dziesiętnym)

Jedności (wyświetlacz): wybór sygnału startu**0: Sterowanie klawiaturą**

Polecenie startu falownika jest realizowane klawiszem  na panelu. W tym trybie, status wejść wielofunkcyjnych X1~X4 (FWD) może wpływać na kolejność priorytetów falownika. Gdy wejścia wielofunkcyjne X1~X4 (FWD) połączone są z CM, mają wartość 0, z kolei jeśli są one rozłączone z CM, mają wartość 1.

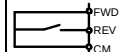
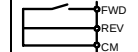
1: Zaciski sterownicze

Polecenie startu falownika jest realizowane poprzez złączenie lub odłączenie sygnału na wejścia wielofunkcyjne X1~X4 (FWD lub REV) z zaciskiem CM, tryb ten jest sygnalizowany przez diody LED.

2: Port komunikacyjny

Falownik otrzymuje polecenia od jednostki sterującej poprzez port komunikacyjny. Funkcję tą należy wybrać kiedy falownik jest ustawiony jako slave w grupie.

Dziesiętne: wybór trybu sterowania**0: Dwuprzewodowy tryb 1 (domyślny)**

Polecenie	Polecenie Stop		Polecenie FWD	Polecenie REV
Status terminala				

Tryb dwuprzewodowy wymaga wybrania jednego wejścia wielofunkcyjnego X1~X4 jako sygnału FWD oraz innego wejścia wielofunkcyjnego X1~X4 jako REV (patrz parametry [F1.08]~[F1.11]).

1: Dwuprzewodowy tryb 2

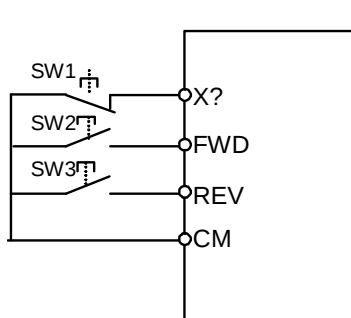
Polecenie	Stop	Praca	FWD	REV
Status terminala				

2: Tróprzewodowy tryb

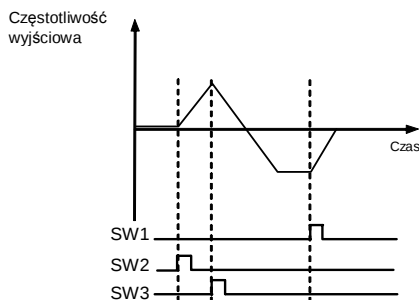
Tryb tróprzewodowy wymaga wybrania jednego wejścia wielofunkcyjnego X1~X4 jako sygnału FWD, jednego wejścia wielofunkcyjnego X1~X4 jako sygnału SW1 oraz jednego wejścia (X1~X4) jako REV (patrz parametry [F1.08]~[F1.11]). Parametry [F1.08]~[F1.11] są stosowane do wybierania jednego z wejść wielofunkcyjnych X1 – X4.

Przełączniki (SW) pełnią funkcję jak niżej:

1. SW1 (kontrola pracy) – pozwolenie pracy (stop)
2. SW2 (FWD) – impulsowy sygnał FWD
3. SW3 (REV) – impulsowy sygnał REV



Rysunek 6-1: Schemat podłączenia dla trybu tróprzewodowego



Rysunek 6-2: Schemat częstotliwości wyjściowej dla trybu tróprzewodowego

3: Tryb specjalny:

Funkcja ta przeznaczona jest wyłącznie do specjalnych połączeń, takich jak użycie X1 jako czujnika zbliżeniowego i sygnału stop oraz X2 jako sygnału start.

Setne: ochrona REV

0: REV nieaktywne

1: REV aktywowane

Tysięczne: Pozwolenie na autostart

0: Autostart niedozwolony

1: Autostart dozwolony

F0.03	Dolny zakres częstotliwości	Zakres: 0.0 Hz ~ [F0.04]
--------------	------------------------------------	---------------------------------

Ten parameter określa minimalną częstotliwość wyjściową falownika. Kiedy wartość zadana jest niższa niż dolny limit częstotliwości, patrz parametr [F0.19].

F0.04	Górny zakres częstotliwości	Zakres: [F0.3] ~ 400.0Hz
--------------	------------------------------------	---------------------------------

F0.05	Czas przyspieszania	Zakres: 0.1 ~ 600.0Sec
F0.06	Czas hamowania	Zakres: 0.1 ~ 600.0Sec

Używany jest do definiowania szybkości zwiększania i zmniejszania częstotliwości wyjściowej falownika.

Czas przyspieszania: czas potrzebny na przyspieszenie od 0.0Hz do zakresu częstotliwości ustawionego w parametrze [F0.04].

Czas hamowania: czas potrzebny do zatrzymania od górnego zakresu ustawionego w parametrze [F0.04] do 0.0Hz.

F0.07	Charakterystyka przyspieszenia i hamowania	Zakres: 0~1
--------------	---	--------------------

Używany do ustawiania parametrów przyspieszania i hamowania (system binarny)

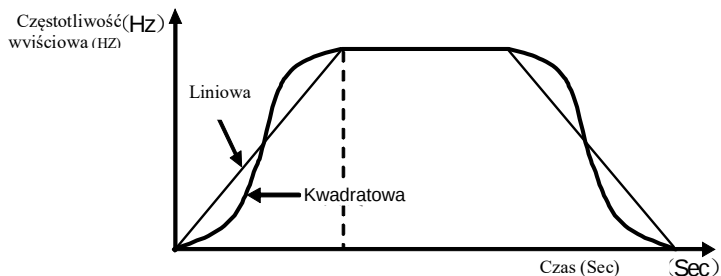
Jedności: ustawianie krzywej przyspieszania i hamowania (Patrz rysunek 6-3.)

0: Charakterystyka liniowa

Częstotliwość wyjściowa falownika wzrasta i spada ze stałą prędkością. Ten tryb może być wybrany dla większości zastosowań.

1: Charakterystyka z krzywą S

Częstotliwość wyjściowa falownika wzrasta i spada ze zmienną prędkością. Ta funkcja stosowana jest głównie przy systemach wentylacji dla zredukowania hałasu i obciążenia przy starcie i zatrzymaniu.



Rysunek 6-3 Krzywa przyspieszania i hamowania

F0.08 Częstotliwość nośna**Zakres: 1.5 ~ 10.0 KHz**

Częstotliwość nośna wpływa głównie na hałas i oddawanie ciepła podczas pracy. Kiedy wymagany jest wyciszony tryb pracy, można odpowiednio podwyższyć wartość częstotliwości nośnej, ale w takim wypadku maksymalna obciążalność falownika może nieco się zmniejszyć przy jednoczesnym zwiększeniu wpływu falownika na otoczenie. W przypadku, gdy przewód silnika jest zbyt długi, może dojść do upływów prądu pomiędzy przewodami silnikowymi a przewodem uziemiającym. Kiedy temperatura otoczenia jest zbyt wysoka i obciążenie silnika jest zbyt duże, albo też falownik pracuje nieprawidłowo z powodów opisanych powyżej, wskazane jest zmniejszenie częstotliwości nośnej w celu poprawienia charakterystyki cieplnej urządzenia.

F0.09 Zarezerwowany**F0.10 Zabezpieczenie parametrów****Zakres: 0 ~ 9999**

Ta funkcja zapobiega niewłaściwej zmianie danych.

1: Możliwa jedynie zmiana parametru [F0.01].

2: Niemożliwa zmiana parametru [F0.01].

Inne wartości: wszystkie parametry mogą być zmieniane.

Jeśli nie jest dozwolona zmiana danego parametru, przy próbie zmiany wyświetli się “_ _”.

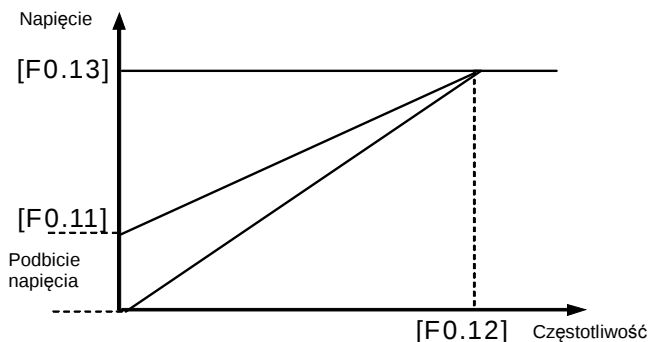


Niektórych parametrów nie można zmieniać podczas pracy. Przy próbie ich zmiany wyświetli się “— —”. W celu zmiany parametrów należy najpierw zatrzymać falownik.

F0.11 Wzmocnienie momentu**Zakres: 0.0 ~ 20.0 (%)**

Parametr ten stosowany jest do wzmocnienia momentu napędowego przy niskich częstotliwościach falownika. Podczas pracy na niskich częstotliwościach, steruje napięciem wyjściowym jak na rysunku 6-4.

$$\text{Podbicie napięcia} = \frac{[\text{F0.11}]}{100} \times [\text{F0.13}]$$



Rysunek 6-4: Wykres wzmocnienia momentu

F0.12 Podstawowa częstotliwość pracy	Zakres: 5. 0Hz ~ górny zakres częst.
F0.13 Maksymalne napięcie wyjściowe	Zakres: 25 ~ 250V/50 ~ 500V

Podstawowa częstotliwość pracy to minimalna częstotliwość przy maksymalnym napięciu wyjściowym. Normalnie jest to znamionowa częstotliwość pracy silnika.

Maksymalne napięcie wyjściowe jest to napięcie wyjściowe zależne od częstotliwości wyjściowej falownika, i jest to znamionowa wartość napięcia zasilania silnika.

Te dwa parametry ustawia się w odniesieniu do parametrów silnika i poza szczególnymi przypadkami nie są potrzebne żadne zmiany.

F0.14 Jog czas przyspieszenia	Zakres: 0.1 ~600.0Sec
F0.15 Jog czas hamowania	Zakres: 0.1 ~600.0Sec

Zmiana czasu przyspieszania i hamowania wybierana jest pomiędzy początkową częstotliwością, a jog.

F0.16 FWD jog częstotliwość	Zakres: 0.0Hz ~[F0.04]
F0.17 REV jog częstotliwość	Zakres: 0.0Hz~[F0.04]

Jog jest specjalnym trybem sterowania falownika. Przez cały okres podawania sygnału jog, falownik pracuje z częstotliwością ustawioną przez te parametry. Niezależnie od tego, czy falownik jest zatrzymywany czy pracuje, może otrzymać sygnały jog.

Jedności: Kierunek pracy

0: Zgodnie z zadanymi obrotami 1: Odwrotnie do zadanych obrotów

Dziesiętne: Wybór priorytetu Jog

0: Najwyższy Jog 1. Najniższy Jog

Setne: Zapamiętanie ustawień częstotliwości Up/Down dla poszczególnych zacisków po zaniku zasilania.

0: Funkcja nieaktywna 1. Funkcja aktywna

Jeśli jog jest ustawiony jako najwyższy priorytet każdego źródła sygnału częstotliwości jest jak w tabeli poniżej:

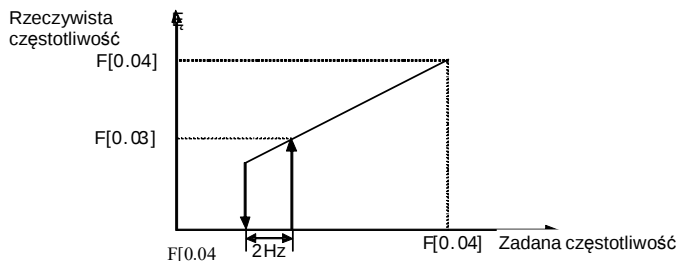
Poziom priorytetu	Priorytet	Źródło sygnału częstotliwości
Wysoki ↓ Niski	1	Jog
	2	Wejścia sterownicze
	3	Częstotliwość ustawiana w parametrze [F0.00]

F0.19 Tryb pracy poniżej dolnego zakresu częstotliwości Zakres: 0000 ~ 0001

0: Falownik pracuje na częstotliwość zadanej [F0.03] kiedy jest ona niższa niż dolny zakres częstotliwości [F0.03]

1: Faliwnik nie pracuje, jeśli zadana częstotliwość o 2Hz niżej niż dolny limit [F0.03]

Ten parameter służy do ustawiania histerezy, aby uniknąć wahań w obrębie częstotliwości zerowej. Kiedy zadana częstotliwość jest niższa niż f (f – dolny zakres częstotliwości minus 2Hz), falownik nie pracuje. Jeśli natomiast zadana częstotliwość jest wyższa niż dolny zakres częstotliwości, falownik pracuje na zadanej częstotliwości. Patrz rysunek 6-5.



Rysunek 6-5 : Funkcjonowanie dolnego zakresu częstotliwości

F0.20	Zarezerwowany	
F0.21	Hasło	Zakres: 0000 ~ 3999
F0.22	UP/DOWN prędkości	Zakres: 0.1~50.0Hz

Kiedy [F0.00]=5, [F1.28]=9 lub 10, oraz na wejściu wybrana jest funkcja UP albo DW, częstotliwość może być ustawiana przez sygnał zewnętrzny.

F0.23	Okres PWM	Zakres: 1.0~10.0ms
--------------	------------------	---------------------------

Jeśli F1.11=0, wejście wielofunkcyjne X4 służy do regulacji prędkości. Parametrem tym ustawia się okres PWM.

6.2 Grupa parametrów sterujących we / wy analogowymi F1



Ta grupa parametrów [F1.00] ~ [F1.01] określa górny i dolny zakres zewnętrznego sygnału wejściowego dla zadanej częstotliwości. Falowniki serii E500 pozwalają na sterowanie sygnałem analogowym napięciowym i prądowym; analogowy sygnał prądowy 0-20mA można stosować zamiennie z sygnałem napięciowym 0-10V.

F1.00	Dolny zakres we analogowego AI	Zakres: 0.0V ~ [F1.01]
F1.01	Górny zakres we analogowego AI	Zakres: [F1.00] ~ 10.0 V

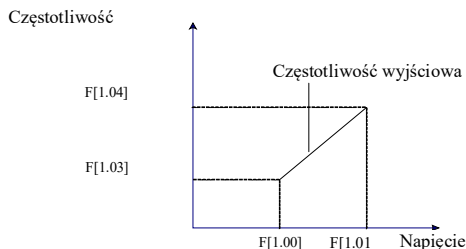
[F1.00] oraz [F1.01] określają zakres sygnału analogowego wejściowego, który należy ustawiać zgodnie z dostępnymi możliwościami.

F1.02	Czas filtrowania wejścia analogowego	Zakres: 0.01 ~ 1.00Sec
--------------	---	-------------------------------

Jeśli wartość sygnału wejściowego analogowego podlega filtracji, aby skutecznie wyeliminować zakłócenia, parametr ten ustawiony na wysoką wartość da dużą możliwość filtrowania zakłóceń, ale zwolni szybkość reagowania na sygnały.

F1.03	Minimalna zadana częstotliwość	Zakres: 0.0Hz ~ [F1.04]
F1.04	Maksymalna zadana częstotliwość	Zakres: [F1.03] ~ [F0.04]

Zależność pomiędzy wartością wejścia analogowego a ustawioną częstotliwością pokazuje Rysunek 6-6.



Rysunek 6-6: Zależność pomiędzy wartością wejścia analogowego a ustawioną częstotliwością

F1.05	Wybór wyjścia analogowego	Zakres: 0 ~ 2
--------------	----------------------------------	----------------------

Wybieranie rodzaju wyjścia analogowego AO (ustawianie w systemie dziesiętnym)

Jedności: Określenie rodzaju wyjścia analogowego AO

0: Częstotliwość wyjściowa

Wartość sygnału wyjściowego (AO) jest proporcjonalna do częstotliwości wyjściowej falownika. Ustawienie w górnym zakresie wyjścia analogowego ([F1.07]) odpowiada górnemu zakresowi częstotliwości.

1: Prąd wyjściowy

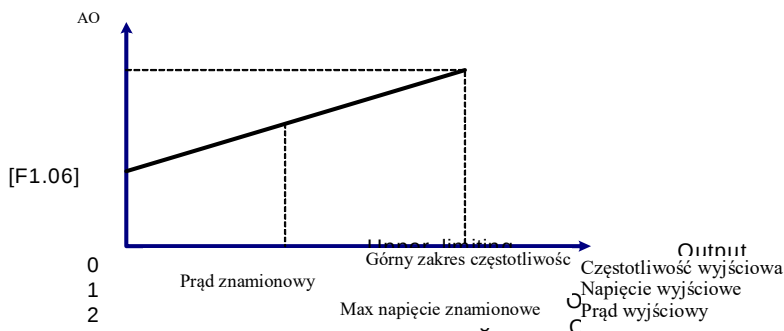
Wartość sygnału wyjściowego (AO) jest proporcjonalna do prądu wyjściowego falownika. Ustawienie w górnym zakresie wyjścia analogowego ([F1.07]) odpowiada podwojonej wartości prądu znamionowego falownika.

2: Napięcie wyjściowe

Wartość sygnału wyjściowego (AO) jest proporcjonalna do napięcia wyjściowego falownika. Ustawienie w górnym zakresie wyjścia analogowego ([F1.07]) odpowiada maksymalnemu napięciu wyjściowemu ([F0.13]).

F1.06	Dolny zakres wyjścia analogowego AO	Zakres: 0.0 V ~ [F1.07]
F1.07	Górny zakres wyjścia analogowego AO	Zakres: [F1.06] ~ 10.0 V

Określa maksymalną i minimalną wartość sygnału AO. Patrz rysunek 6-7.



F1.08	Wybór funkcji dla wejścia 1	Zakres: 0 ~ 29
F1.09	Wybór funkcji dla wejścia 2	Zakres: 0 ~ 29
F1.10	Wybór funkcji dla wejścia 3	Zakres: 0 ~ 29
F1.11	Wybór funkcji dla wejścia 4	Zakres: 0 ~ 29

Funkcje dla wejść wielofunkcyjnych X1~X4 są przypisane jak poniżej:

0: wejścia X1-X3 są wejściami zapasowymi, natomiast X4 służy jako sygnał PWM

1: Prędkość krokowa 1

2: Prędkość krokowa 2

3: Prędkość krokowa 3

Kombinacja wejść wielostopniowej prędkości służy do wybierania różnych wartości częstotliwości wyjściowej. Częstotliwość ustawiana jest w grupie parametrów ([F3.00]~[F3.06]).

4: FWD jog

5: REV jog

Kiedy sygnał zewnętrzny jest podawany za pomocą sterowania zewnętrznego, ten parametr określa sygnał zewnętrzny jog.

6: Wybór kanału częstotliwości 1

7: Wybór kanału częstotliwości 2

Kiedy wybór kanału częstotliwości odbywa się poprzez wyjście sterownicze (F0.00=4), to jest on uzależniony od wartości tych dwóch wejść, sprawdź opis parametru [F0.00], aby zrozumieć ich wzajemne powiązania

8: Wolny wybieg

Jeśli wejście odpowiadające temu parametrowi jest włączone, falownik odłączy napięcie.

9: Trójprzewodowy tryb sterowania

Kiedy tryb sterowania jest ustawiony na trójprzewodowy, wyjście sterownicze określone przez ten parameter jest ustawione jako stop. Sprawdź opis funkcji [F0.02], aby dowiedzieć się więcej o trójprzewodowym trybie sterowania.

10: Hamowanie DC

W trybie zatrzymania, jeśli wejście określone tym parametrem jest załączone, gdy częstotliwość wyjściowa jest niższa niż częstotliwość początkowa hamowania DC, funkcja hamowania DC zostanie aktywowana, dopóki wejście to nie zostanie odłączone. Sprawdź opis funkcji [F2.03]~[F2.05] dla właściwych parametrów hamowania DC.

11: Sterowanie FWD**12: Sterowanie REV****13: Reset błędów**

Kiedy falownik jest w trybie błędu, funkcja ta resetuje błąd.

14: Zarezerwowany**15: Zarezerwowany****16: Zewnętrzny sygnał błędu**

Kiedy ustawiony zostanie ten parametr, wskazuje na wystąpienie sygnału błędu zewnętrznego. Wtedy, aby zapewnić bezpieczeństwo urządzenia, falownik wyłączy zasilanie i wyświetli kod błędu Fu.16.

17: Brak połączenia

Kiedy ustawiony zostanie ten parametr, wskazuje na błąd połączenia sygnału zewnętrznego. Wtedy, aby zapewnić bezpieczeństwo urządzenia, falownik wyłączy zasilanie i wyświetli kod błędu Fu.17.

18: Sterowanie PLC

Kiedy aktywne jest sterowanie za pomocą PLC [F3.17], odpowiadający za niego zacisk będzie mógł załączać lub wyłączać sterowanie PLC.

19: Sterowanie częstotliwością swing (oscylacyjną)

Kiedy funkcja częstotliwości swing jest wybrana jako aktywna, ([F3.26] =XXX1), odpowiadający za niego zacisk będzie mógł załączać lub wyłączać pracę z tą częstotliwością.

20: UP - zwiększanie

21: DW - zmniejszanie

Wartość częstotliwości wyjściowej może być ustawiana za pomocą wejść sterowniczych, tym samym umożliwiając zdalne sterowanie. Kiedy to wejście jest aktywne, zadana częstotliwość zwiększa lub zmniejsza prędkość. Kiedy to wejście jest nieaktywne, zadana częstotliwość jest stała. Kiedy dwa wejścia są zasterowane jednocześnie, zadana częstotliwość także się nie zmienia. Kiedy zasterowane jest UP, częstotliwość zwiększa się, kiedy zasterowane jest DW, zmniejsza się.

22: Wewnętrzny licznik

Tylko Wejście 3 może służyć jako sygnał wejściowy.

23: Resetowanie wewnętrznego licznika

24: Praca posuwisto-zwrotna

25: Rozpoznawanie sygnału uruchamianej maszyny

26: Zarezerwowany

27: Zarezerwowany

28: Sygnał czujnika podczerwieni maszyny rozdrabniającej

29: Sygnał czujnika zbliżeniowego maszyny rozdrabniającej

F1.12 Wybór zasterowania	Zakres: 0000~ 1111H
---------------------------------	----------------------------

Funkcja używana do wyboru wartości wejść cyfrowych.

Jedności: kanał X1

0: wartości dodatnie

1: wartości ujemne

Dziesiątne: kanał X2

0: wartości dodatnie

1: wartości ujemne

Setne: kanał X3

0: wartości dodatnie

1: wartości ujemne

Tysięczne: kanał X4

0: wartości dodatnie

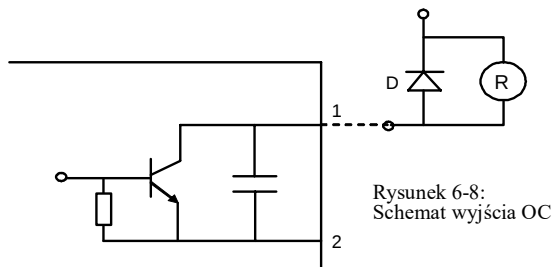
1: wartości ujemne

Wartość jest 1, jeśli terminal CM jest połączony, a 0 jeśli jest on odłączony. Wartość jest 0 jeśli terminal jest połączony, a 1 jeśli jest on odłączony.

F1.13	Wyjście OC	Zakres: 0 ~ 15
F1.14	Przełącznik wyjściowy TA/TC	Zakres: 0 ~ 15

Funkcje używane do wskazania sygnałów wyjściowych dla wyjścia OC i wbudowanego przełącznika. Sprawdź Rysunek 6-8: schemat podłączenia wyjścia OC. Kiedy funkcja jest wybrana, wyjście jest w trybie niskiej rezystancji, jeśli natomiast funkcja nie jest aktywna, wyjścia ma tryb wysokiej rezystancji.

Przełącznik wyjściowy: kiedy funkcja wyjściowa jest wybrana, włączono tryb NO dla TA/TC.



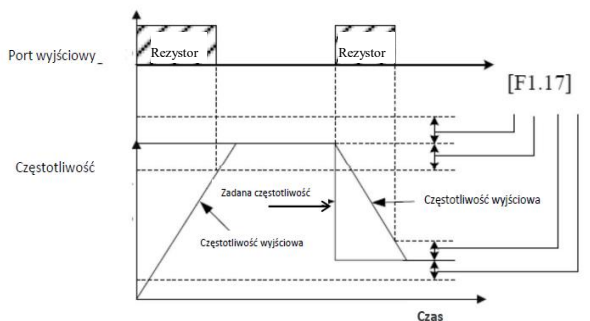
Dla podłączenia elementów indukcyjnych (np. cewki przełącznika), równolegle należy podłączyć diodę D.

0: Praca falownika

Kiedy falownik pracuje, podaje sygnał, kiedy jest zatrzymany, sygnału brak.

1: Osiąganie częstotliwości

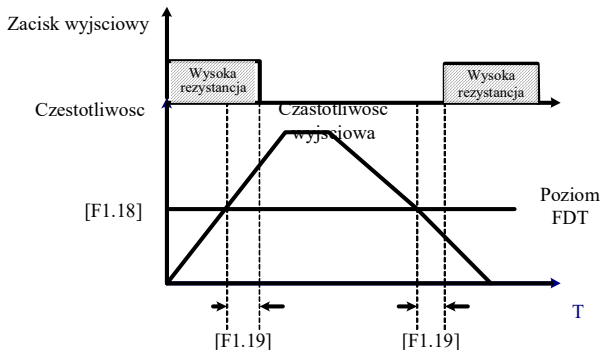
Kiedy częstotliwość wyjściowa falownika osiąga wartość zadaną, w obrębie pewnego zakresu (określonego w [F1.17]), urządzenie zwiiera styki, w przeciwnym wypadku rozwiera.



Rys. 6-9: Sygnał osiągnięcia częstotliwości

2: Wykrywanie poziomu częstotliwości (FDT)

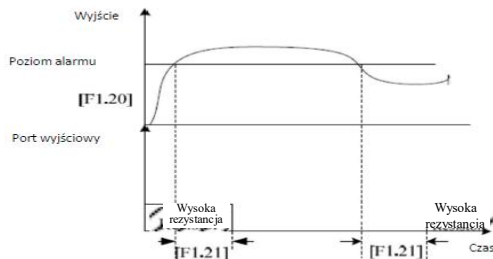
Kiedy częstotliwość wyjściowa falownika przekroczy poziom FDT, po ustawionym czasie opóźnienia przekładnik zostaje zasterowany. Kiedy częstotliwość jest niższa niż poziom FDT, po ustawionym czasie opóźnienia jest wysoka rezystancja.



Rysunek 6-10 Sygnał FDT

3: Przeciążenie

Kiedy prąd wyjściowy falownika przekroczy poziom alarmowy przeciążenia, po zadanym czasie opóźnienia, kanał zostaje zasterowany. Kiedy natomiast prąd wyjściowy spadnie poniżej poziomu przeciążenia, następuje rozwarcie.



Rysunek 6-11: Alarm przeciążenia

4: Sygnalizowanie zadanej częstotliwości

Przy osiągnięciu zadanej częstotliwości, kanał zostaje zasterowany, w innych przypadkach brak sygnału.

5: Sygnalizowanie dolnej wartości częstotliwości

Kiedy falownik osiąga dolny zakres częstotliwości, kanał zostaje zasterowany, w

innych przypadkach brak sygnału.

6: Praca przy prędkości 0 Hz

Jeśli falownik pracuje z częstotliwością 0 Hz, wyjście zostaje zasterowane.

7: Zbyt niskie napięcie zasilania

Jeśli napięcie zasilania jest poniżej wartości znamionowych, falownik się zatrzyma i wyjście zostaje zasterowane.

8: Błąd falownika

Kiedy falownik zatrzyma się z powodu błędu, wyjście zostaje zasterowane.

9: Błąd połączenia

Kiedy falownik zatrzymuje się w wyniku błędu połączenia, przekaźnik zostaje zasterowany, kiedy natomiast falownik pracuje normalnie, jest rozarty.

10: Zakończenie cyklu PLC

Kiedy falownik zatrzymuje się w wyniku błędu połączenia, przekaźnik zostaje zasterowany, kiedy natomiast falownik pracuje normalnie, jest rozarty.

11: Wysoka częstotliwość

Kiedy częstotliwość wyjściowa osiąga wartość zadaną w parametrze [F6.09], przekaźnik zostaje zasterowany, a kiedy częstotliwość jest niższa niż ustawienia w parametrze [F6.10], sygnału brak.

12: Wartość minimalna licznika

Kiedy wewnętrzny licznik osiągnie wartość zadaną w parametrze [F1.25], wejście zostaje zasterowane, natomiast kolejny cykl liczenia nie zmienia stanu urządzenia.

13: Wartość maksymalna licznika

Kiedy wewnętrzny licznik osiągnie wartość maksymalną zadaną w parametrze [F1.26], wejście zostaje zasterowane, kolejny cykl liczenia nie zmienia stanu urządzenia.

14: Zarezerwowany

15: Zarezerwowany

F1.15 Polaryzacja wyjścia OC i przekaźnika

Zakres: 0000 ~ 0011

Polaryzację wyjścia OC i przekaźnika wybiera się cyfrowo. Ustawienie na „1” odwraca zasadę ich działania.

F1.16 Opóźnienie zadziałania przekaźnika

Zakres: 0.0 ~ 5.0 Sec

Parametr używany do ustawiania czasu opóźnienia dla zadziałania przekaźnika.

F1.17	Amplituda wykrywania zmiany częstotliwości	Zakres: 0.0 ~ 20.0 Hz
--------------	---	------------------------------

Parametr stosowany do ustawiania sygnału wyjściowego dla wykrywania zmiany częstotliwości. Kiedy częstotliwość wyjściowa falownika jest w obrębie wybranego zakresu, wyjście zostaje zasterowane. Patrz rysunek 6-9.

F1.18	Ustawianie FDT (poziomu osiągananej częstotliwości)
--------------	--

Zakres: 0.0 ~ 400 Hz

F1.19	Czas opóźnienia zadziału FDT
--------------	-------------------------------------

Zakres: 0.0 ~ 5.0 Sec

Ta grupa parametrów służy do ustawiania poziomu detekcji częstotliwości. Kiedy częstotliwość wyjściowa jest wyższa niż ustawiona FDT, po zadanim czasie opóźnienia, przekaźnik zostaje zasterowany. Natomiast gdy częstotliwość wyjściowa jest poniżej parametru FDT, po zadanim czasie opóźnienia, następuje wyłączenie przekaźnika.

F1.20	Wartość alarmu przeciążenia
--------------	------------------------------------

Zakres: 50 ~ 200 (%)

F1.21	Opóźnienie alarmu przeciążenia
--------------	---------------------------------------

Zakres: 0.0 ~ 60.0Sec

Parametr używany do ustawiania poziomu alarmu przeciążenia oraz opóźnienia jego zadziałania. Kiedy prąd wyjściowy jest wyższy niż wartość zadana w [F1.20], po czasie opóźnienia zadany w [F1.21], wyjście zostaje zasterowane. Patrz rysunek 6-11.

F1.22	Zarezerwowany
--------------	----------------------

F1.23	Zarezerwowany
--------------	----------------------

F1.24	Liczba impulsów licznika
--------------	---------------------------------

Zakres: 1~100

F1.25	Określona wartość licznika
--------------	-----------------------------------

Zakres: 1~[F1.26]

F1.26	Maksymalna wartość licznika
--------------	------------------------------------

Zakres: [F1.25]~60000

Licznik ustawiony w parametrach F1.24, F1.25, F1.26, tylko wyjście X3 może być użyte. Sprawdź ustawienia parametru [F1.10] na funkcję 22.

F1.28	Kombinowane zadawanie częstotliwości
--------------	---

Zakres: 0~10

F1.27	Zarezerwowany
--------------	----------------------

Parametru tego można użyć tylko jeśli wejście ustawione jest w trybie kombinowanego zadawania częstotliwości.

Ustawiana częstotliwość falownika uzależniona jest od kombinacji kilku sygnałów wejściowych. Poniższa tabela pokazuje możliwe tryby kombinacji. Poprzez kombinowane zadawanie, częstotliwość wyjściowa może być kontrolowana przez wiele wejść.

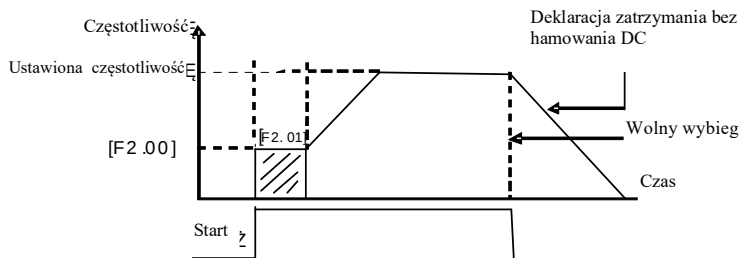
Zadana wartość	Tryb kombinowany	Zadana wartość	Tryb kombinowany
0	Zewnętrzny sygnał napięciowy + panel	1	Zewnętrzny sygnał napięciowy + panel + wejście cyfrowe
2	Port komunikacyjny + Zewnętrzny sygnał napięciowy	3	Port komunikacyjny + Zewnętrzny sygnał napięciowy + panel
4	Port komunikacyjny + panel + wejście cyfrowe	5	Port komunikacyjny + Zewnętrzny sygnał napięciowy
6	wejście cyfrowe + Zewnętrzny sygnał napięciowy + panel	7	Zewnętrzny sygnał napięciowy + panel + wejście cyfrowe
8	Panel + wejście cyfrowe	9	Częstotliwość ustawiana UP/DW + panel + Zewnętrzny sygnał napięciowy
10	Częstotliwość ustawiana UP/DW + panel + Zewnętrzny sygnał napięciowy		

6.3 Grupa parametrów dodatkowych F2

F2.00	Częstotliwość początkowa	Zakres: 0.0 ~ 50.0Hz
F2.01	Czas trwania częstotliwości początkowej	Zakres: 0.0 ~ 20.0Sec

Ta grupa parametrów służy do ustawień związanych z rozruchem. Sprawdź rysunek 6-12.

Przy systemach bezwładnościowych, mających duże obciążenie i wymagających większych momentów, funkcja wzmacniania parametrów rozruchowych może rozwiązać trudności z rozruchem. Z kolei funkcja ustawiania czasu trwania wzmocnienia (parametr [F2.01]) określa ile ma trwać wzmocnienie i może być ustawiona wedle potrzeby. Kiedy parametr ustawiony jest na 0, funkcja rozruchu jest nieaktywna.



Rysunek 6-12: Krzywa częstotliwości wyjściowej rozruchu i hamowania

F2.02 Tryb hamowania**Zakres: 0 ~ 1****0: Hamowanie według ustawień**

Falownik hamuje stopniowo według zadanego czasu hamowania

1: Wolny wybieg

Podczas zatrzymywania falownik wyłącza się i pozwala na swobodne zatrzymanie silnika. W trybie wolnego stopu konieczne jest ponowne uruchomienie falownika. W przeciwnym wypadku może wystąpić błąd przeciążenia prądowego lub napięciowego.

F2.03	Częstotliwość początkowa hamowania DC	Zakres: 0.0 ~ [F0.04]
F2.04	Wartość prądu DC przy hamowaniu	Zakres: 0.0 ~ 100%
F2.05	Czas hamowania DC	Zakres: 0 ~ 20.0 Sec.

Jest to grupa parametrów służąca do ustawiania hamowania DC.

Przy ustawionym trybie hamowania DC, jeżeli częstotliwość wyjściowa ([F2.03]) jest niższa niż zadana wartość, falownik otrzyma sygnał i uruchomi hamowanie DC. Z kolei czas hamowania DC ustawia się w parametrze [F2.05]. Jeśli jest on ustawiony na 0, funkcja hamowania DC jest nieaktywna..

Wartość prądu DC przy hamowaniu oznacza procentową wartość prądu znamionowego falownika.

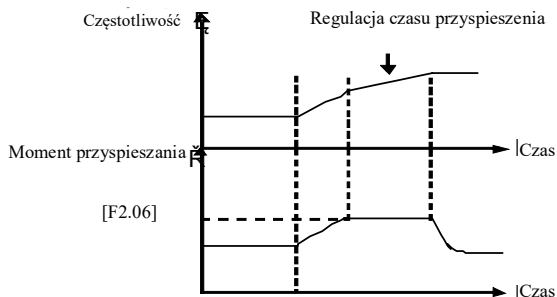
F2.06	Wzmocnienie momentu przyspieszania	Zakres: 110 ~ 200 (%)
--------------	---	------------------------------

Parametr ten ustawia wzmocnienie prądowe podczas przyspieszania.

Stanowi on procent prądu znamionowego falownika. Na przykład, jeśli jest ustawiony jako 150%, to wzmocnienie prąd jest wzmocniony do poziomu 150% prądu

znamionowego.

Jeśli prąd wyjściowy falownika jest wyższy od poziomu ustawionego w tym parametrze, to czas przyspieszania i hamowania zostanie wydłużony, aby kontrolować prąd w ustawionym zakresie. Patrz rysunek 6-13. Dlatego, jeśli czas przyspieszania ma być krótszy, należy ustawić wyższą wartość dla tego parametru.



Rysunek 6-13:
Moment przyspieszania
i hamowania

F2.07 Współczynnik ochrony przed przegrzaniem silnika Zakres: 50 ~ 110 (%)

Ten parameter ustawia czułość falownika na oddziaływanie zabezpieczenia termicznego silnika. Jeśli prąd znamionowy silnika różni się od prądu znamionowego falownika, zalecane jest ustawienie tego parametru aby zapewnić prawidłową zabezpieczenie termiczne silnika. Jeśli parameter jest ustawiony na 110%, funkcja zabezpieczająca jest odłączona.

Wartość dla tego parametru obliczana jest na podstawie wzoru:

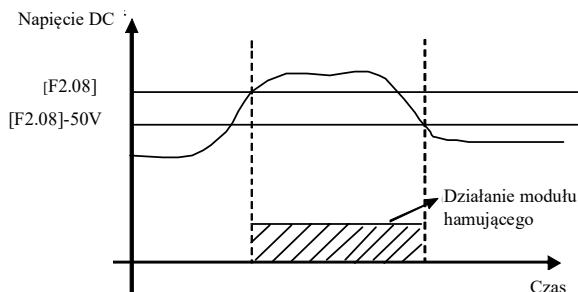
$$[F2.07] = \frac{\text{Prąd znamionowy silnika}}{\text{Znamionowy prąd wyjściowy falownika}} \times 100\%$$



Kiedy jeden falownik pracuje równolegle z kilkoma silnikami, zabezpieczenie termiczne będzie odłączone. Aby zabezpieczyć silniki, zalecane jest zainstalowanie zabezpieczenia termicznego dla każdego silnika oddzielnie.

F2.08 Poziom załączenia modułu hamowania Zakres: 300~400V/600~800V

Ten parametr przeznaczony jest dla falowników z wbudowanym modulem hamującym i określa parametry tego modułu. Kiedy napięcie DC falownika jest wyższe niż napięcie ustawione w tym parametrze, moduł hamujący zostaje uruchomiony. Jeśli podłączony jest rezystor hamujący, generowana energia jest rozpraszana, aby obniżyć napięcie DC. Kiedy napięcie DC spadnie do poziomu ([F2.08]-50V), moduł hamujący się wyłączy, jak pokazuje rysunek 6-14.

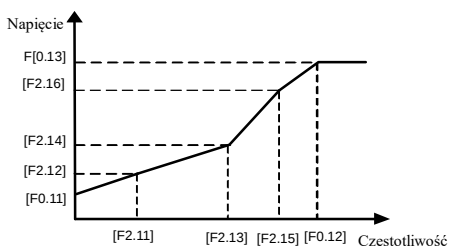


Rysunek 6-14: Hamowanie dynamiczne

F2.09 ~ F2.10 Zarezerwowany

F2.11	V/F częstotliwość 1	Zakres: 0.0~[F2.13]
F2.12	V/F napięcie 1	Zakres: 0.0~[F2.14]
F2.13	V/F częstotliwość 2	Zakres: [F2.11]~[F2.15]
F2.14	V/F napięcie 2	Zakres: [F2.12]~[F2.16]
F2.15	V/F częstotliwość 3	Zakres: [F2.13]~[F0.12]
F2.16	V/F napięcie 3	Zakres: [F2.14]~[F0.13]

Ten parameter służy do dowolnego ustawiania krzywej V/F. Patrz rysunek 6-15.



Rysunek 6-15: Ustawianie krzywej V/F

F2.17 Zarezerwowany**F2.18 Automatyczna regulacja napięcia****Zakres: 0~2**

Automatyczna regulacja napięcia chroni przed wahaniami napięcia. Kiedy w sieci występują duże wahania napięcia, a potrzebne jest utrzymywanie stałego napięcia na silniku, funkcja ta powinna zostać aktywowana.

0: nieaktywna**1: Czas hamowania nieaktywny****2: Aktywna****F2.19 Ilość biegunów silnika****Zakres: 1~16**

Ten parameter jest używany głównie do określania ilości obrotów silnika.

F2.20~F2.21 Zarezerwowany

6.4 Grupa parametrów określających wejścia wielofunkcyjne oraz parametrów nadrzędnych. F3

F3.00	Prędkość krokowa	1	Zakres: 0.0Hz ~ górny zakres częst.
F3.01	Prędkość krokowa	2	Zakres: 0.0Hz ~ górny zakres częst.
F3.02	Prędkość krokowa	3	Zakres: 0.0Hz ~ górny zakres częst.
F3. 03	Prędkość krokowa	4	Zakres: 0.0Hz ~ górny zakres częst.
F3. 04	Prędkość krokowa	5	Zakres: 0.0Hz ~ górny zakres częst.
F3.05	Prędkość krokowa	6	Zakres: 0.0Hz ~ górny zakres częst.
F3.06	Prędkość krokowa	7	Zakres: 0.0Hz ~ górny zakres częst.

Parametry te ustawiane są, aby przypisać częstotliwość wyjściową do wejść wielofunkcyjnych.

F3.07 Współczynnik prędkości liniowej**Zakres: 0.01 ~ 100.00**

Ten parametr służy do ustawiania prędkości liniowej oraz jej wyświetlania. Może być też używany do wyświetlania innej wartości fizycznej proporcjonalnej do częstotliwości wyjściowej.

Rzeczywista prędkość liniowa (d-8) = F3.07 X Częstotliwość wyjściowa (d-0)

Ustawiona prędkość liniowa (d-9) = F3.07 X Częstotliwość ustawiona (d-6)

F3.08 Wybór wyświetlanych parametrów**Zakres: 0 ~ 22**

Ten parametr służy do ustawiania, jakie informacje mają być wyświetlane na panelu operatorskim w trybie nadzoru.

Wybiera się tu dane wyświetlane w jednostkach wyświetlacza.

Liczbę z wyświetlacza należy odnieść do tabeli parametrów nadzoru.

F3.09 Hasło dostępu do sprawdzania i zmiany parametrów**Zakres: 0 ~ 9999**

Ustawianie hasła dostępu do funkcji sprawdzania i zmiany niektórych wewnętrznych parametrów.

F3.10 Przywracanie ustawień fabrycznych**Zakres: 0 ~ 9**

Używany do przywracania ustawień fabrycznych parametrów.

0: brak działań

1: Przywracanie ustawień fabrycznych: (Wszystkie parametry między F0~F6 z wyjątkiem F0.00, F0.02, F0.05, F0.06, F0.08, F0.11, F0.13 oraz F3.14, są przywracane do ustawień fabrycznych)

2: Usunięcie historii błędów

3: Pełne przywracanie ustawień fabrycznych: (Wszystkie parametry między F0~F6 z wyjątkiem, F3.14 są przywracane do ustawień domyślnych, a historia błędów jest usuwana).

4~9: nieaktywne**F3.11 Zabezpieczenie przed zbyt niskim napięciem****Zakres: 180 ~230V/360 ~460V**

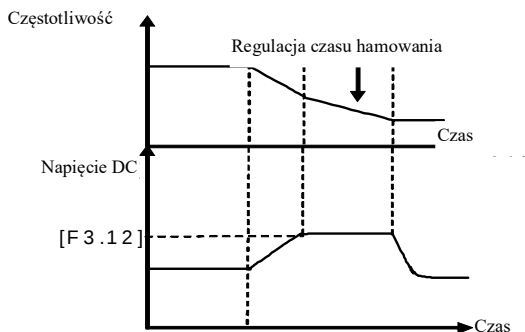
Parametr ten określa najniższe dopuszczalne napięcie DC podczas normalnej pracy falownika. Czasami, gdy napięcie w sieci jest niskie, należy odpowiednio obniżyć wartość zadaną tego parametru, aby falownik mógł normalnie pracować.

Uwaga: gdy napięcie w sieci jest zbyt niskie, moment wyjściowy silnika ulegnie zmniejszeniu. Przy stałym napięciu oraz stałym momencie, zbyt niskie napięcie w sieci spowoduje zwiększenie prądu wyjściowego falownika, prowadząc do zmniejszenia jego wydajności.

F3.12 Zabezpieczenie przed przeciążeniem napięciowym

Zakres: 350 ~400V/700 ~800V

Ten parametr określa limit przeciążenia podczas zwalniania silnika. Kiedy skoki napięcia po stronie DC falownika spowodowane przez hamowanie przekroczą ustawiony limit, czas hamowania zostanie automatycznie wydłużony. Patrz rysunek: 6-16.



Rysunek 6-16 Zabezpieczenie przed przeciążeniem podczas hamowania

F3.13 Granica przeciążenia prądowego

Zakres: 150 ~ 250(%)

Parametr ten określa zdolność przeciążenia prądowego falownika, i jest to wartość procentowa prądu znamionowego falownika. Niezależnie od statusu pracy falownika (przyspieszanie, hamowanie, stała praca), jeśli prąd wyjściowy przekroczy wartość zadaną w tym parametrze, falownik wyreguluje częstotliwość wyjściową, aby utrzymać prąd w obrębie zadanej wartości i uniknąć przeciążenia prądowego.

F3.14 Numer wersji oprogramowania

Numer wersji oprogramowania falownika jest tylko do odczytu.

F3.15 ~F3.16 Zarezerwowany

F3.17 Tryb pracy wielobiegowej

Zakres: 0000~0042H

Ustawianie podstawowych parametrów pracy wielobiegowej (system dziesiętny)

Jednostki wyświetlacza: Wybór działania dla PLC

0: PLC nieaktywne

1: PLC aktywne

2: PLC aktywne warunkowo

Kiedy na wyświetlaczu ustawione zostanie 1 (PLC aktywne), po uruchomieniu falownika, w trybie priorytetu częstotliwości, falownik uruchomi standardowy tryb pracy PLC.

Kiedy na wyświetlaczu ustawione zostanie 2 (PLC aktywne warunkowo), jeśli wejścia sterownicze PLC są aktywne (wejście PLC jest ustawiane przez parametry [F1.08]~[F1.11]), falownik uruchomi standardowy tryb pracy PLC, jeśli natomiast wejścia są nieaktywne, falownik automatycznie wejdzie w tryb ustawiania częstotliwości z niższych priorytetów.

Jednostki dziesiątne: Wybór podstawowego trybu pracy PLC

0: Tryb jednocyklowy

Falownik najpierw będzie pracował z częstotliwością ustawioną w sekcji częstotliwości wielostopniowej 1 i uzyska ją po ustawionym czasie. Jeżeli czas ustawiony wynosi 0, ominie tą sekcję prędkości. Falownik zatrzyma się po zakończeniu jednego cyklu i nie podejmie pracy, dopóki nie otrzyma polecenia startu.

1: Tryb jednostopniowy z zatrzymaniem

Podstawowa zasada działania jest taka sama, jak w trybie 0. Różnica jest taka, że po przejściu do następnej sekcji, silnik jest zatrzymywany, a następnie przechodzi w następną sekcję i znowu przyspiesza.

2: Tryb pracy na ostatnim stopniu prędkości

Podstawowa zasada działania jest taka sama, jak w trybie 0. Po ukończeniu pojedynczego cyklu, falownik nie zatrzyma się i będzie kontynuował pracę z ostatnią prędkością, której czas nie był ustawiony na 0. Dalsze postępowanie będzie jak w trybie 1.

3: Tryb utrzymania wartości ustawionej

Podstawowa zasada działania jest taka sama, jak w trybie 0. Po ukończeniu pojedynczego cyklu, falownik nie zatrzyma się i będzie kontynuował pracę z ostatnią prędkością, której czas nie był ustawiony na 0. Dalsze postępowanie będzie jak w trybie 1.

4: Tryb pracy w cyklu automatycznym

Podstawowa zasada działania jest taka sama, jak w trybie 0. Falownik ponowi cykl zaczynając od pierwszej prędkości, po ukończeniu pełnego cyklu.

Falownik pracuje w cyklu 8 różnych prędkości. To oznacza, że po ukończeniu pracy na ósmej prędkości, rozpocznie cykl od pierwszej prędkości.

F3.18	Czas pracy predkości 1	Zakres: 0.0 ~ 6000 Sec
F3.19	Czas pracy predkości 2	Zakres: 0.0 ~ 6000 Sec
F3.20	Czas pracy predkości 3	Zakres: 0.0 ~ 6000 Sec
F3.21	Czas pracy predkości 4	Zakres: 0.0 ~ 6000 Sec

[F3.18]~[F3.21] Częstotliwość wielobiegowa 1~4 czas pracy

Uwaga: czas pracy dla każdego z powyższych przedziałów prędkości oznacza czas od końca poprzedniego przedziału do końca przedziału bieżącego, w tym zawiera się czas przyspieszania i hamowania do uzyskania zadanej częstotliwości w danym przedziale.

F3.22 Kierunek obrotów dla przedziałów prędkości
Zakres: 0000 ~1111H

Określa kierunek obrotów dla poszczególnych prędkości (system dziesiętny)

Jednostki: Wybór kierunku obrotów dla przedziału 1

0: FWD 1: REV

Jednostki dziesiętne: Wybór kierunku obrotów dla przedziału 2

0: FWD 1: REV

Setne: Wybór kierunku obrotów dla przedziału 3

0: FWD 1: REV

Tysięczne: Wybór kierunku obrotów dla przedziału 4

0: FWD 1: REV

F3.23 Czas pracy sterowania PLC Zakres: 0 ~9999Min

Kiedy wybrany jest tryb pracy wielobiegowej, parametr ten służy do określenia czasu pracy falownika. Kiedy zadany czas zostanie osiągnięty, falownik zostanie automatycznie zatrzymany. Aby przywrócić pracę, należy przed poleceniem startu podać polecenie zatrzymania.

Kiedy ten parameter ustawiony jest na 0, funkcja ta jest nieaktywna.

F3.24 Ilość prób restartu Zakres: 0~5
F3.25 Czas między próbami restartu Zakres: 0.0~60.0Sec

Podczas pracy falownika, wahania obciążenia i sieci oraz inne czynniki mogą

doprowadzić do przypadkowego wyłączenia urządzenia. W takim przypadku, aby zapewnić ciągłość pracy, falownik może, w niektórych przypadkach, dokonać automatycznego resetu i przywrócić pracę.

Z kolei w parametrze F3.25 ustawia się czas pomiędzy kolejnymi próbami restartu.. Jeśli falownik nie jest w stanie przywrócić normalnej pracy podczas zadanej ilości prób, da sygnał błędu. W takim przypadku, gdy falownik zrestartuje się, jest zatrzymany i w gotowości do pracy.

F3.26	Praca z częstotliwością swing (oscylacyjną)	Zakres: 0000~0012H
--------------	--	---------------------------

Częstotliwość swing (oscylacyjna) oraz związane z nią parametry są stosowane w maszynach w przemyśle tekstylnym.

Ten parameter służy do ustawiania podstawowej charakterystyki pracy z częstotliwością swing (w systemie dziesiętnym).

Jedności: Wybór funkcji częstotliwości swing

0: Funkcja nieaktywna

1: Funkcja aktywna

2: Funkcja aktywna warunkowo

Kiedy na wybranym zacisku jest sygnał (zacisk dla tej częstotliwości wybierany jest w parametrach [F1.08]~[F1.11]), falownik pracuje w trybie częstotliwości swing.

Dziesiętne: Ustawianie częstotliwości środkowej

0: wejście cyfrowe, [F3.31]

1: wybór ustawiany jest według wybranego kanału

F3.27	Amplituda częstotliwości swing	Zakres: 0.0~50.0%
--------------	---------------------------------------	--------------------------

Jest to amplituda współczynnika zakresu częstotliwości swing (oscylacyjnej).

Amplituda częstotliwości falującej=[F3.27]×górny zakres częstotliwości

F3.28	Wartość podbicia częstotliwości	Zakres: 0.0~80.0%
--------------	--	--------------------------

Jest to to amplituda gwałtownego zmniejszenia częstotliwości po zbliżeniu do wartości granicznej lub też gwałtownego podwyższenia w przypadku zbliżania do wartości dolnej.

Podbicie częstotliwości =[F3.28] × Amplituda częstotliwości swing.

F3.29 Czas obniżania fali trójkątnej

Zakres: 0.1~300.0Sec

F3.30 Czas wznoszenia fali trójkątnej

Zakres: 0.1~300.0Sec

Czas obniżania fali trójkątnej jest to czas od górnego zakresu częstotliwości swing do jej dolnego zakresu w tym trybie pracy, na przykład czas hamowania w jednym cyklu w częstotliwości swing.

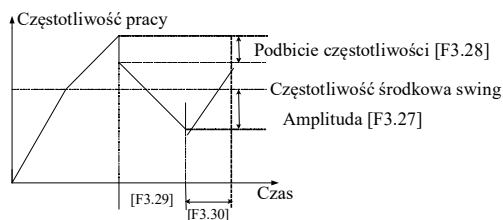
Czas wznoszenia fali trójkątnej jest to czas od dolnego zakresu częstotliwości swing do jej górnego zakresu w tym trybie pracy, na przykład czas przyspieszania w jednym cyklu w częstotliwości swing.

F3.31 Ustawianie częstotliwości środkowej

Zakres: 0.0~[F0.04]

Środkowa częstotliwość trybu swing oznacza środkową wartość częstotliwości wyjściowej falownika w trybie pracy z oscylacją (swing).

Patrz rysunek 6-17 - charakterystyka pracy w trybie swing



Rysunek6-17 Wykres działania przy trybie swing

6.5 Grupa parametrów komunikacyjnych F4

F4.00 Ustawianie komunikacji

Zakres: 0000 ~ 0125

Parametr używany do ustawiania danych związanych z komunikacją (ustawianie w systemie dziesiętnym)

Jedności: Wybór szybkości transmisji

0: Zarezerwowany 1: 1200bps 2: 2400bps
3: 4800bps 4: 9600bps 5: 19200bps

Przy stosowaniu portu komunikacyjnego, strony komunikacji muszą mieć taką samą szybkość transmisji.

Dziesiętne: Wybór formatu danych

0: Brak 1: Parzysty 2: Nieparzysty

Przy stosowaniu portu komunikacyjnego, strony komunikacji muszą mieć taki sam format.

Setne: Wybór protokołu

0: Protokół RS485 1: Protokół MODBUS

LED Kilobit: Zarezerwowany

F4.01 Adres

Zakres: 0 ~ 30

Ustawianie adresu jest aktywne tylko, jeśli falownik służy za maszynę slave. Podczas komunikacji, falownik daje tylko ramkę odpowiedzi do lokalnego adresu i otrzymuje polecenia.

W protokole komunikacyjnym SIMPHOENIX, adres 31 jest adresem rozgłoszeniowym, natomiast w protokole MODBUS funkcję tego adresu pełni 0.

Dla rozgłaszanych danych, maszyna slave wykonuje polecenie, ale nie oddaje danych zwrotnych (patrz załącznik dotyczący protokołu komunikacyjnego).

F4.02 Opóźnienie odpowiedzi

Zakres: 0 ~ 1000 ms

Czas oczekiwania na wysłanie ramki odpowiedzi po tym, jak falownik otrzymał prawidłowy kod informacji z komputera master.

F4.03 Ustawianie funkcji pomocniczych

Zakres: 0000 ~ 0011

Jedności: Ustawianie falownika master i slave

0: Ten falownik jest falownikiem master

1: Ten falownik jest falownikiem slave

Jeśli wiele falowników wymaga synchronicznego sterowania, jeden z nich powinien być ustawiony jako falownik master.

Dziesiętne: Wybór działania po błędzie komunikacji

0: Wyłączenie

1: Utrzymanie bieżącego statusu

Jednostki setne: Wybór danych odpowiedzi

0: Odpowiedź zwrotna

1: Brak odpowiedzi

Tysięczne: Zarezerwowany

F4.04 Przekroczenie czasu między poleceniami

Zakres: 0.1 ~ 10.0 Sec

Jeśli falownik nie otrzyma danych w prawidłowym odstępie czasowym ustawionym w tym parametrze, rozpozna to jako błąd komunikacji. W takim przypadku, należy wybrać wyłączenie albo utrzymanie bieżącego trybu ustawianego w parametrze [F4.03].

F4.05 Współczynnik połączenia

Zakres: 0.1 ~ 10.0

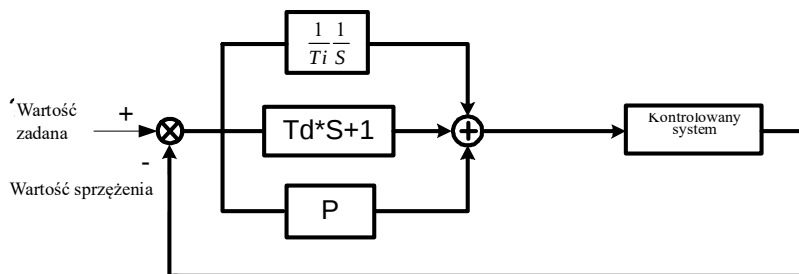
Ten parametr określa współczynnik częstotliwości wyjściowej maszyny master i maszyny slave w trybie sterowania szeregowego.

Parametr grupy głównej falownika nie działa. Kiedy komunikacja jest wykonywana przez port RS485, polecenie pracy falownika slave jest całkowicie zsynchronizowane z maszyną master. Sygnał częstotliwości maszyny slave jest obliczany za pomocą następującego wzoru:

Sygnał częstotliwości falownika slave = Sygnał częstotliwości falownika master × [F4.05]

6.6 Grupa parametrów regulatora PID

Regulator PID jest stosowany w układach regulacji składających się z trzech członów: proporcjonalnego, całkującego i różniczkującego. Najczęściej jego celem jest utrzymanie wartości wyjściowej na określonym poziomie, zwanym wartością zadaną. Pracuje w pętli sprzężenia zwrotnego, oblicza wartość uchybu jako różnicę pomiędzy pożądaną wartością zadaną i zmierzoną wartością zmiennej procesu, działa w taki sposób, by zredukować uchyb poprzez odpowiednie dostosowanie sygnału podawanego na wejście regulowanego obiektu. Zasadę działania pokazuje rysunek 6-18.



Rysunek 6-18: Opis funkcji PID

F5.00 Wybór funkcji PID**Zakres: 0 ~ 1****0: Funkcja PID nieaktywna****1: Funkcja PID aktywna****F5.01 Wybór źródła zadawania PID****Zakres: 0 ~ 1**

Parametr używany do wybierania źródła ustawiania zadanej wartości PID.

0: Źródło cyfrowe [F5.02]**1: Wybrany sygnał częstotliwości**

Ustawienie 100% odpowiada 100% sprzężenia zwrotnego kontrolowanego systemu.

Sygnał sprzężenia zwrotnego PID jest ustawiony na wejście analogowe AI, a jego górny zakres (100%) oraz dolny zakres (0%) odpowiadają ustawionym w parametrach [F1.00] i [F1.01] zakresom dla tego wejścia.

F5.02 Sygnał cyfrowy PID**Zakres: 0.0~100.0%**

Bazowa wartość tego parametru jest maksymalnym sygnałem sprzężenia zwrotnego systemu.

F5.03 Feed Forward**Zakres: 0000~0001H****0: Funkcja nieaktywna****1: Funkcja aktywna**

Szybkość odpowiedzi systemu może być zwiększona.

F5.04 Zarezerwowany

F5.05	Korekcja sprzężenia zwrotnego PID	Zakres: 0-2000
--------------	--	-----------------------

F5.06	Współczynnik próbkowania	Zakres: 0.0~10.0
F5.07	Czas całkowania	Zakres: 0.01~10.00Sec
F5.08	Czas różniczkowania	Zakres: 0.00~10.00Sec

F5.09	Zakres regulacji częstotliwości przez PID	Zakres: 0 ~ 100%
--------------	--	-------------------------

Za pomocą tego parametru ustawia się funkcję regulowania górnego zakresu częstotliwości przez PID. Jest to procent wyjściowej częstotliwości w stosunku do maksymalnej wartości PID.

F5.10	Dolny poziom braku sygnału	Zakres: 0.0 ~50.0%
F5.11	Czas opóźnienia wykrywania braku sygnału	Zakres: 0.1 ~10.0Sec

Jeśli wartość sprzężenia zwrotnego będzie niższa niż dolny poziom wykrywania sygnału, system rozpozna to jako brak sygnału i rozpocznie sprawdzanie komunikacji. Po czasie opóźnienia, jeśli system dalej jest w trybie awarii, pojawia się błąd połączenia.

6.8 Grupa parametrów sterowania wektorowego

F7.00	Wybór trybu sterowania	Zakres: 0~1
--------------	-------------------------------	--------------------

Ten parameter służy do wybierania trybu sterowania:

0: sterowanie V/F (skalarne)

1: sterowanie SVC (wektorowe)

F7.01~ F7.05	Znamionowe parametry silnika	Zakres: —
---------------------	-------------------------------------	------------------

Aby zapewnić prawidłowe działanie, należy sprawdzić parametry na tabliczce znamionowej silnika.

- 1) Ustawić prawidłowo parametry z tabliczki znamionowej.
- 2) Moc silnika i falownika powinny być tej samej wartości. Dopuszcza się, że falownik może mieć typszereg niższy o dwa poziomy lub wyższy o jeden typszereg niż silnik.

W przypadku zmiany częstotliwości znamionowej (F7.01), opisane w kolejnej funkcji parametry będą automatycznie dopasowane, należy po kolei je sprawdzić.

F7.06~ F7.08	Parametry wewnętrzne silnika
---------------------	-------------------------------------

Zakres: —

Ta grupa parametrów jest aktualizowana automatycznie po zmianie powyższych parametrów, użytkownik nie musi ich ustawiać.

F7.09~ F7.13	Zarezerwowany
---------------------	----------------------

F7.14	Czas wzbudzenia
--------------	------------------------

Zakres: 0~3.0S

Ta grupa parametrów służy do ustawiania czasu wzbudzenia przed uruchomieniem silnika.

Przy silnikach asynchronicznych można poprawić ich właściwości rozruchowe poprzez wywołanie strumienia magnetycznego, co zajmuje trochę czasu. Przy zatrzymanym silniku, przed uruchomieniem, aby uzyskać wystarczający moment napędowy, konieczne jest zapewnienie strumienia magnetycznego.

F7.15	Autotuning silnika
--------------	---------------------------

Zakres: 0~1

Funkcja ta aktywna jest wyłącznie przy sterowaniu wektorowym (F7.00=1).

0: Wyłączona

1: Pomiar parametrów statycznych

Podczas procesu autotuningu, silnik jest zatrzymany i nie jest wymagane odłączenie wałka od obciążenia, ale dokładność pomiarów jest stosunkowo niska.

F7.16~ F7.18	Zarezerwowany
---------------------	----------------------

F7.19	Współczynnik próbkowania pętli prędkości
--------------	---

Zakres: 0.10~1.5

F7.20	Czas całkowania pętli prędkości
--------------	--

Zakres: 0.1~10.00

Ta grupa parametrów służy do regulowania wzmocnienia proporcjonalnego, czasu całkowania oraz współczynnika różniczkowania regulatora prędkości. Zasady ustawiania tych parametrów są następujące:

1) Wzmocnienie proporcjonalne P: kiedy wartość jest większa, odpowiedź jest

szybsza, ale stabilność układu gorsza. Zbyt duże wzmocnienie może powodować wahania prędkości.

2) Stała czasu całkowania 1: kiedy wartość jest mniejsza, odpowiedź jest szybsza a podbicie prędkości większe, tym samym stabilność układu jest gorsza. Ogólnie rzecz biorąc, parametr ten jest proporcjonalny do bezwładności układu. Kiedy bezwładność jest duża, wartość tego parametru także powinna być wysoka.

F7.21	Limit wzmocnienia momentu FWD	Zakres: 0~200%
F7.22	Limit wzmocnienia momentu REV	Zakres: 0~200%

Ten parameter stosowany jest to ustawiania zakresu regulatora. Jest to wartość procentowa momentu znamionowego.

F7.23 Zarezerwowany

F7.24 Współczynnik szacowania prędkości Zakres: 0.1~5.0

6.9 Grupa parametrów specjalnych F6

F6.00 Funkcja cięcia

Zakres: 0000~0001H

Włączenie funkcji cięcia lub ciągnięcia.

0: ciągnięcie

1: cięcie

F6.01 Długość cięcia

Zakres: 0.01~10.00

Zakres: 0.01~10.00 F6.02 korekcja współczynnika prędkości liniowej

Parametr numer 1 to długość materiału do cięcia w metrach. Parametr numer 2 to korekcja długości. Funkcja dedykowana do cięcia drewna.

F6.03 Opóźnienie startu

Zakres: 0.01~10.00

F6.04 Opóźnienie stopu

Zakres: 0.01~10.00

Ta grupa parametrów określa opóźnienie rozpoczęcia i zakończenia cięcia, które jest związane z długością pierwszej i ostatniej płyty.

F6.05 Zarezerwowany**F6.06 Tryb pracy cięcia okładzinowego****Zakres: 0 ~2**

Parametr ten służy do wyboru, włączenia funkcji obcinacza do wykładzin.

0: Wyłączenie funkcji obcinacza

1: Tryb obcinaka do tulei 1 (ten tryb ma zastosowanie do trybu szybkiego drutu)

2: Tryb obcinaka do tulei 2 (tryb ten ma zastosowanie do trybu linek średnich prędkości)

F6.07 Czas pracy do przodu**Zakres: 0~60.0Sek****F6.08 Czas powrotu****Zakres: 0~60.0Sek**

Ta grupa parametrów określa czas do przodu i do tyłu w następnym cyklu w trybie tłokowym.

F6.09 Częstotliwość startowa przekaźnika wysokiej częstotliwości Zakres ustawień: [F6.10]~100% F6.10 Częstotliwość odłączania przekaźnika wysokiej częstotliwości 1 Zakres ustawień: 0~[F6.09] F6.11 Częstotliwość odłączania przekaźnika wysokiej częstotliwości 2 Zakres ustawień: [F6.10]~100% F6.10 Częstotliwość odłączania przekaźnika wysokiej częstotliwości 1 Zakres ustawień: [F6.10]~100% F6.10 Częstotliwość odłączania przekaźnika wysokiej częstotliwości 100~200%

Ta grupa parametrów służy do ustawiania warunków włączania i wyłączania przekaźnika wysokiej częstotliwości.

Gdy częstotliwość wyjściowa przetwornicy jest wyższa niż częstotliwość ustawiona przez [F6.09]*, włączany jest przekaźnik wysokiej częstotliwości. Gdy częstotliwość wyjściowa przetwornicy jest niższa niż częstotliwość ustawiona przez [F6.10], przekaźnik wysokiej częstotliwości jest wyłączany. W trybie cięcia wykładziny wewnętrznej 2, gdy częstotliwość wyjściowa przetwornicy jest wyższa niż częstotliwość ustawiona przez [F6.11], przekaźnik wysokiej częstotliwości jest wyłączany.

7 Diagnostyka błędów i akcje naprawcze

7.1 Funkcje ochronne i akcje naprawcze

Kod błędu	Opis błędu	Możliwe przyczyny	Akcja naprawcza
Fu.01	Przeciążenie prądowe w procesie przyspieszania falownika	1. Czas przyspieszenia jest zbyt krótki lub obciążenie zbyt duże 2. Złe ustawienie obrotów silnika 3. Ustawione wzmocnienie momentu jest zbyt duże. 4. Napięcie w sieci jest zbyt niskie	1. Wydłuż czas przyspieszenia 2. Restart silnika 3. Zmniejszyć wzmocnienie 4. Sprawdź napięcie w sieci.
Fu.02	Przeciążenie prądowe w procesie hamowania falownika	Czas hamowania jest zbyt krótki	Wydłuż czas hamowania Użyj rezystora hamowania
Fu.03	Przeciążenie prądowe w trybie rozruchu lub zatrzymania.	1. Obciążenie zmienia się gwałtownie 2. Napięcie w sieci jest zbyt niskie	1. Zredukuj wahania obciążenia 2. Sprawdź napięcie.
Fu.04	Przeciążenie napięciowe w procesie przyspieszania falownika	1. Napięcie wejściowe jest zbyt wysokie 2. Zaniki zasilania	1. Sprawdź zasilanie. 2. Obniż wartość wzmocnienia momentu rozruchowego.
Fu.05	Przeciążenie napięciowe w procesie hamowania falownika	1. Czas hamowania jest zbyt krótki 2. Napięcie w sieci jest nieprawidłowe	1. Wydłuż czas hamowania 2. Sprawdź napięcie. 3. Zainstaluj rezystor hamujący.
Fu.06	Przeciążenie napięciowe w podczas pracy falownika	1. Napięcie w sieci jest nieprawidłowe 2. Sprężenie zwrotne energii	1. Sprawdź napięcie. 2. Zainstaluj rezystor hamujący.
Fu.07	Przeciążenie napięciowe podczas zatrzymania	Napięcie w sieci jest nieprawidłowe	Sprawdź napięcie.
Fu.08	Zbyt niskie napięcie podczas pracy falownika	1. Napięcie w sieci jest nieprawidłowe 2. Zbyt wysokie obciążenie przy rozruchu.	1. Sprawdź napięcie. 2. Podłącz bezpośrednio do zasilania.
Fu.09 ~Fu.11	Zarezerwowany		

Kod błędu	Opis błędu	Możliwe przyczyny	Akcja naprawcza
Fu.12	Przeciążenie falownika	1. Obciążenie jest zbyt duże. 2. Czas przyspieszenia jest zbyt krótki. 3. Za wysokie wzmocnienie momentu 4. Napięcie w sieci jest zbyt niskie.	1. Zmniejsz obciążenie lub wymień falownik na mocniejszy. 2. Wydłuż czas przyspieszenia 3. Zmniejsz napięcie wzmocnienia momentu 4. Sprawdź napięcie w sieci
Fu.13	Przeciążenie silnika	1. Obciążenie jest zbyt duże. 2. Czas przyspieszania jest zbyt krótki 3. Zabezpieczenie ustawione zbyt nisko 4. Wzmocnienie momentu jest zbyt wysokie	1. Zmniejsz obciążenie 2. Wydłuż czas przyspieszania 3. Zwiększ współczynnik zabezpieczający przed przeciążeniem. 4. Zmniejsz wzmocnienie momentu.
Fu.14	Przegrzanie falownika	1. Zablokowany wentylator 2. Temperatura otoczenia jest zbyt wysoka 3. Wentylator jest uszkodzony	1. Wyczyść wentylator lub popraw warunki wentylacji 2. Popraw warunki wentylacji i zmniejsz częstotliwość nośną. 3. Wymień wentylator
Fu.15	Zarezerwowany		
Fu.16	Błąd wejść sterowniczych	Brak sygnału z wejść sterowniczych	1. Sprawdź połączenia. 2. Rozłącz uszkodzone wejścia sterownicze.
Fu.17 ~Fu.19	Zarezerwowany		
Fu.20	Brak pomiaru prądu	Uszkodzony obwód pomiaru prądu przemiennika	1. Sprawdź gniazdo. 2. Poproś o pomoc producenta.
Fu.21	Błąd czujnika temperatury	Czujnik temperatury jest odłączony	1. Sprawdź gniazdo. 2. Poproś o pomoc producenta.
Fu.22	Zarezerwowany		
Fu.23	Brak sygnału sprzężenia zwrotnego PID	1 Sygnał sprzężenia zwrotnego został utracony. 2. Wartość dla dolnego zakresu braku sygnału PID jest ustawiona nieprawidłowo.	1. Sprawdź połączenie. 2. Zmień dolny zakres parametru F5.10
Fu.24 ~Fu.39	Zarezerwowany		
Fu.40	Błąd wewnętrznej pamięci EEPROM	Błąd odczytu / zapisu parametrów sterowania	Poproś o pomoc producenta.

7.2 Sprawdzanie historii błędów

Falowniki rejestrują ostatnie kody błędów (ostatnie cztery) oraz parametry wyjściowe falownika przy ostatnim błędzie, zapis tych informacji jest przydatny dla analizy przyczyn błędów.

Parametr	Opis	Parametr	Opis
d-23	Pierwszy zapis błędu	d-28	Prąd wyjściowy przed wystąpieniem ostatniego błędu
d-24	Drugi zapis błędu	d-29	Napięcie wyjściowe przed wystąpieniem ostatniego błędu
d-25	Trzeci zapis błędu	d-30	Napięcie rzeczywiste przed wystąpieniem ostatniego błędu
d-26	Czwarty zapis błędu	d-31	Temperatura przed wystąpieniem ostatniego błędu
d-27	Częstotliwość wyjściowa przed wystąpieniem ostatniego błędu		

Informacja o błędach oraz monitorowane parametry są przechowywane w ten sam sposób; odczytywane są za pomocą klawiatury.

7.3 Resetowanie błędów



- Przed zresetowaniem należy zidentyfikować i całkowicie wyeliminować przyczynę błędu, w przeciwnym wypadku może dojść do trwałego uszkodzenia falownika.
- Jeśli nie można zresetować falownika albo błąd pojawia się także po resecie, konieczne jest znalezienie przyczyny, w przeciwnym wypadku kolejne resetowanie może uszkodzić falownik.
- Prace podjęte po wystąpieniu błędów przeciążenia lub przegrzania powinny być realizowane ze zwłoką co najmniej 5 minut.

Aby powrócić do normalnej pracy po wystąpieniu błędów, można wybrać jedną z następujących metod:

Metoda I: Wcisnąć klawisz  gdy wyświetla się kod błędu.

Metoda II: Rozłączyć wejścia X1~X4 z sygnałem CM.

Metoda III: Wysłać polecenie resetu błędów przez port komunikacyjny RS485.

Metoda IV: Odłączyć zasilanie.

Załącznik I: Protokół komunikacyjny SIMPHOENIX

1.1 Ogólne informacje

Model E500 zawiera standardowy port komunikacyjny RS485, więc użytkownicy mogą stosować scentralizowane sterowanie (wysyłać polecenia, ustawiać parametry pracy falownika i sprawdzać status pracy) poprzez PC/PLC, aby sprostać szczególnym wymagom aplikacji. Protokół opisany w załączniku pozwala na korzystanie z wymienionych funkcji.

1.1.1 Struktura protokołu

Protokół komunikacyjny określa zakres transmitowanych informacji i stosowany format danych, w tym: format transmisji maszyny master, jej metodę kodowania, kody funkcji dla poszczególnych działań, sprawdzanie błędów itp. Odpowiedź maszyny slave ma taką samą strukturę: przyjmowanie danych, dane zwrotne, sprawdzanie błędów, itp. Jeśli maszyna slave nie wypełni zadanego polecenia master, informacja o błędzie zostaje wysłana do maszyny master jako odpowiedź.

1.1.2 Zakres zastosowania

1. Produkty kompatybilne

Serie falowników SIMPHOENIX, np. seria C300, seria C320, seria E500, seria E280 itp. mogą być kompatybilne z protokołami komunikacyjnymi falowników innych marek.

2. Kompatybilne metody komunikacji

- (1) Falownik może współpracować w strukturze sieci “Jedna maszyna master i wiele maszyn slave” oraz RS485 bus.
- (2) Falownik może pracować w sieci “punkt-punkt” (Point-to-point) za pomocą RS485 / RS232 (interfejsy wymienne).

1.2 Struktura Bus i specyfikacja protokołu

1.2.1 Struktura Bus

1. Forma

Standard RS485 bus.

2. Tryb transmisji

Tryb transmisji asynchroniczny, szeregowy i typu half-duplex. W tym samym czasie maszyna master albo slave może wysyłać zapytanie, wtedy ta druga może tylko odpowiedzieć. Dane są wysyłane ramka po ramce w formacie wiadomości w procesie szeregowej asynchronicznej komunikacji.

3. Topologia

Pojedyncza stacja master może być kompatybilna z maksymalnie 32 stacjami – 1 stacja master i 31 stacji slave. Zakres ustawień adresu slave mieści się między 0-30, a

31 (1FH) to adres rozgłoszeniowy. Adres slave musi być unikalny w danej sieci. W rzeczywistości, tryb "punkt-punkt" jest identyfikowany jako specjalny typ sterowania z "Jeden master, wiele maszyn slave", tak jakby istniała tylko jedna, zduplikowana maszyna slave.

1.2.2 Specyfikacja protokołu

Seria E500 jest kompatybilna z protokołem MODBUS (patrz załącznik II) i protokołem komunikacyjnym SIMPHOENIX, który działa w następujący sposób: jest to szeregowy protokół komunikacyjny master-slave, gdzie tylko jedno urządzenie (master) może wysyłać protokoły (zapytania/polecenia), podczas gdy inne urządzenia (slave) mogą przysyłać dane jako odpowiedź na zapytanie lub wykonywać polecenia master. Jako maszyna master mogą występować komputer osobisty (PC), komputer przemysłowy (IPC), sterownik PLC, itp., podczas gdy maszyną slave jest falownik. Maszyna master może komunikować się pojedynczo z jednym slave lub wysyłać zbiorową wiadomość do wszystkich maszyn slave. W przypadku odrębnej wiadomości wysłanej do jednego slave, maszyna slave odeśle jedną wiadomość (nazwaną odpowiedzią), natomiast w przypadku wiadomości wysłanej zbiorowo do maszyn slave, nie jest konieczne, aby maszyny te wysłały odpowiedź zrotną.

1. Ustawianie komunikacji

W parametrze F4.00=X0XX, wybór protokołu komunikacyjnego SIMPHOENIX

2. Struktura danych

Dostępne trzy formaty transmitowanych danych:

- (1) 1-bit start bit, 8-bit data bit, 1-bit stop bit, brak kontroli parzystości.
- (2) 1-bit start bit, 8-bit data bit, 1-bit stop bit, parzystość (ustawienie fabryczne)
- (3) 1-bit start bit, 8-bit data bit, 1-bit stop bit, nieparzystość.

3. Szybkość transmisji

Dostępne jest 5 szybkości transmisji: 1200bps, 2400 bps, 4800 bps, 9600 bps, 19200 bps.

4. Tryb komunikacji

(1) Zastosuj tryb komunikacji punkt-punkt z maszyną master dającą polecenia i maszyną slave dającą odpowiedź.

(2) Skorzystaj z klawiatury falownika, aby ustawiać parametry komunikacji szeregowej, w tym adresu, szybkości transmisji, format danych.



Maszyna master musi mieć ustawioną taką samą szybkość transmisji oraz format danych, jak falownik.

5. Zasady komunikacji

(1) Pomiędzy ramkami powinno być minimum 5 bitów odstępu – tylko wiadomości posiadające właściwe odstępy są rozpoznawane jako prawidłowe.

(2) Czas oczekiwania na połączenie maszyny master i czas odpowiedzi falownika wynosi maksymalnie 8 bitów; jeśli limit ten zostanie przekroczony, pojawi się błąd komunikacji.

(3) Jeśli falownik nie otrzyma żadnej wiadomości po upływie zadanego czasu między poleceniami (kod F4.04), jest to identyfikowane jako błąd braku połączenia i wtedy falownik postępuje zgodnie z ustawieniami z parametru F4.03

1.2.3 Struktura wiadomości

Wielkość ramki wiadomości mieści się między 11 a 18 bajtów (w zależności od formatu danych), tryb kodowania ASC II, wartość szesnastkowa.

Prezentowanie danych: szesnastkowo, najpierw bit znaczący potem mniej znaczący, jak niżej:

(1) Przykład kodowania 3800H w trybie ASC II wygląda jak poniżej:

Lokalizacja danych

9	10	11	12
Dane	Dane	Dane	Dane
33	38	30	30

Wartość danych
(szesnastkowo)

(2) Wartość szesnastkowa danych 3800H jest wyrażona jak poniżej: (nieważny bit jest zastępowany szesnastkowym "0"):

Lokalizacja danych

9	10	11	12
Dane	Dane	Dane	Dane
00	00	38	00

Wartość danych
(szesnastkowo)

1. Ramka polecenia maszyny master

Wysyłana sekwencja	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nagłówek ramki			Kategoria polecenie	Polecenie	Polecenie	Kategoria danych	Adres danych	Adres danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki
Określa	Adres stacji			Obszar polecenia		Obszar adresu			Obszar danych				Obszar kontroli				0DH	

2. Ramka odpowiedzi maszyny slave

Ogólny opis danych w ramce:

Wysyłana sekwencja	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nagłówek ramki			Odpowiedź maszyny slave	Informacja o trzbie	Informacja o trzbie	Kategoria danych	Adres danych	Adres danych	Dane pracy	Dane pracy	Dane pracy	Dane pracy	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki
Określa	Adres stacji			Obszar odpowiedzi			Obszar adresu		Obszar danych				Obszar kontroli				0DH	

(1) Nagłówek ramki

W specyfice protokołu “2AH” (odnosi się to do kodu “*” ASC II) oraz “5AH” są ważnymi nagłówkami ramki. Kiedy nagłówek ramki to “2AH”, wszystkie kolejne dane są domyślnie w kodzie ASC II; natomiast kiedy nagłówek ramki to “5AH”, wszystkie kolejne dane są domyślnie wartością szesnastkową a nieważne bajty są wypełniane przez “0”. Samodzielne “2AH” albo “5AH” nie mogą być uważane za ważny nagłówek ramki, musi być zagwarantowany czas oczekiwania większy niż 5 bajtów transmisji – jest to uważane za warunek uformowania jednej ramki danych.

(2) Adres slave

Zakres ustawiania adresu falownika to 0 ~ 30 a 31(1FH) jest adresem rozgłoszeniowym.

(3) Kategorie poleceń

W ramce wysyłanej przez maszynę nadrzędną występują kategorie poleceń, używane

do definiowania rodzaju polecenia, jakie ma być wykonane. Rozmiar ramki różni się w zależności od kategorii danych. Kategorie danych są jak w tabeli poniżej:

Dane	Operacja
0	Sprawdzanie statusu i danych maszyny slave
1	Sprawdzanie parametrów pracy maszyny slave
2	Sprawdzenie parametrów kodów funkcji
3	Zmiana parametrów w pamięci RAM falownika, kasowana po wyłączeniu (nie jest zapisywana)
4	Wysyłanie polecenia
5	Zmiana parametrów w pamięci EPROM falownika, nie kasowana po wyłączeniu
6 ~ F	Zarezerwowany

(4) Polecenia operacyjne

Maszyna master wysła polecenie do maszyny slave, które istnieje we wszystkich typach ramek danych (master wysła 4-ty i 5-ty bit). Polecenia operacyjne są jak w tabeli poniżej:

Dane	Operacja	Dane	Operacja
00H	Błędne polecenie	10H	Ustawianie częstotliwości pracy maszyny slave.
01H	Start pracy FWD	11H	Ustawianie częstotliwości dla trybu FWD
02H	Start pracy REV	12H	Ustawianie częstotliwości dla trybu REV
03H	Stop	13H	Ustawianie częstotliwości dla trybu zatrzymania
⋮	⋮	⋮	⋮
20H	Reset błędów maszyny slave	30H	Zarezerwowany
21H	Zatrzymanie awaryjne maszyny slave	31H	Zarezerwowany



Jeśli nie jest potrzebne wysyłanie polecenia, można wysłać błędne polecenie "00H"

(5) Odpowiedź maszyny slave

Odpowiedź slave na dane wysłane przez master to informacja zwrotna wysyłana do ramki polecenie maszyny master, która istnieje we wszystkich typach ramki danych. Odpowiedź slave definiuje się jak niżej:

Dane	Znaczenie	Dane	Znaczenie
0	Maszyna slave otrzymuje dane, operacja normalna	1	Otrzymane dane są poza zakresem
2	Maszyna w trybie pracy uniemożliwia zmianę danych	3	Zmiana danych chroniona hasłem
4	Próba odczytu-zapisu zarezerwowanych/ukrytych parametrów	5	Zarezerwowany
6	Niedozwolony kod parametru lub adres (poza zakresem)	7	Niedozwolony znak podczas przesyłania danych w trybie ASC II
8	Niedozwolona kategoria danych lub polecenie operacyjne	9 ~ F	Zarezerwowany



Kiedy dane odpowiedzi maszyny slave są "6-8", rozmiar ramki odpowiedzi wynosi 11 bajtów.

Format ramki ma strukturę jak niżej:

Odpowiedź maszyny slave	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	Odpowiedź maszyny slave	0	0	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki
Definicja		Adres stacji		Obszar polecenia / odpowiedzi			Obszar sprawdzania				0DH

(6) Informacja o trybie

Informacja o podstawowym trybie pracy maszyny slave wysłana do maszyny master występuje we wszystkich typach ramek danych (Slave odpowiada 4-tym i 5-tym bitem).

Data	Operacja	Data	Operacja
00H	Napięcie rzeczywiste slave nie jest gotowe.	10H	Zarezerwowany
01H	Praca slave w trybie FWD	11H	W trybie przyspieszania FWD
02H	Praca slave w trybie REV	12H	W trybie przyspieszania REV
03H	Zatrzymanie maszyny slave	13H	Nagłe zatrzymanie i restart
04H	Zadawanie impulsowe FWD maszyny slave	14H	Hamowanie FWD
05H	Zadawanie impulsowe REV maszyny slave	15H	Hamowanie REV
06H	Zarezerwowany	16H	Slave jest w trybie hamowania prądem DC
20H	Maszyna slave jest w trybie błędu	21H	Nagłe zatrzymanie slave

(7) Suma kontrolna

Suma wartości w kodzie ASC II (format kodu ASC II)/suma wartości szesnastkowych od adresu slave do danych ustawień/danych pracy.

(8) Koniec ramki

Szesnastkowe "0DH" jest kodem ASC II dla "CR".



Kiedy slave jest w trybie błędu, to znaczy otrzymujemy dane "20H", 7. i 8. dane (adres danych) ramki odzwierciedla kod błędu.

1.3 Opis formatu ramki



Jeśli nagłówek, koniec ramki oraz suma kontrolna w ramce wysyłanej przez master są nieprawidłowe, maszyna slave prawdopodobnie nie wyśle standardowej odpowiedzi.

1.3.1 Kategorie poleceń 0- Sprawdzanie statusu i właściwości z maszyny slave.

Rozmiar ramki wysyłanej przez master to 14 bajtów, a rozmiar ramki odpowiedzi maszyny slave to 18 bajtów.

Wysyłane przez maszynę nadrzędną	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	0	Polecenie operacyjne	Polecenie operacyjne	Kategoria danych	0	0	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki

Odpowiedź maszyny slave	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	Odpowiedź maszyny slave	Informacja o trybie	Informacja o trybie	Kategoria danych	Informacja o właściwościach	Informacja o właściwościach	Informacja o właściwościach	Informacja o właściwościach	Informacja o właściwościach	Informacja o właściwościach	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki

Uwaga: Analogicznie do różnych kategorii danych w ramce wysyłanej przez master, maszyna slave wyśle różne informacje o właściwościach.

Kategorie danych (Wysyłanych przez maszynę nadrzędną)		Informacje (właściwości) (Odpowiedź maszyny slave)					
6		7	8	9	10	11	12
0	Odczyt informacji o modelu slave	Napięcie zasilania	0	Moc	Moc	Moc	Moc
1	Odczyt informacji o serii maszyny slave	Zarezerwowany	Zarezerwowany	Zarezerwowany	Zarezerwowany	Zarezerwowany	Zarezerwowany
2	Odczyt informacji o wersji programu maszyny slave	Zarezerwowany	Zarezerwowany	#	#	#	#
3	Odczyt informacji o działaniu maszyny	Sterowanie master	Ustawianie częstotliwości master	Zarezerwowany	Zarezerwowany	Zarezerwowany	Zarezerwowany
4 ~ F	Zarezerwowany	#	#	#	#	#	#

Na przykład: jeśli wartość dla kategorii danych w ramce wysyłanej przez maszynę master to 0, informacją zwrotną o trybie slave będzie 400015, gdzie 4 oznacza klasę napięcia–400V; 0 jest wartością informacji o właściwościach, a 0015 oznacza–1.5KW.

1.3.2 Klasyfikacja poleceń 1- Odczyt parametrów pracy maszyny slave

Rozmiar ramki wysyłanej przez maszynę master to 14 bajtów, a rozmiar ramki odpowiedzi maszyny slave to 18 bajtów.

Wysyłane przez maszynę master	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	1	Polecenie operacyjne	Polecenie operacyjne	0	Dane podrzędne	Dane podrzędne	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki

Odpowiedź maszyny slave	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	Odpowiedź maszyny slave	Status odpowiedzi	Status odpowiedzi	0	Dane podrzędne	Dane podrzędne	Dane pracy	Dane pracy	Dane pracy	Dane pracy	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki

Dane podrzędne: odnoszą się do numeru z tabeli parametrów nadzoru falownika. W przypadku serii E500, numery te są jak w tabeli poniżej:

Element nadzoru	Dane podrzędne	Dane odpowiedzi maszyny slave
d.0	00	Częstotliwość wyjściowa
d.1	01	Napięcie wyjściowe
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
d-31	31	Temperatura modułu przy ostatnim błędzie



Parametry nadzoru falownika można znaleźć w Części Instrukcji Obsługi. 4.3: Lista parametrów nadzoru

1.3.3 Kategorie poleceń 2- Odczyt parametrów kodów funkcji

Rozmiar ramki wysyłanej przez maszynę master to 14 bajtów, a rozmiar ramki odpowiedzi maszyny slave to 18 bajtów.

Wysyłane przez master	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	2	Polecenie operacyjne	Polecenie operacyjne	Kategoria danych	Dane adresu	Dane adresu	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki

Odpowiedź slave	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	Odpowiedź slave	Informacja o trybie	Informacja o trybie	Kategoria danych	Adres danych	Adres danych	Dane parametru	Dane parametru	Dane parametru	Dane parametru	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki



Kategorie danych i adres danych odnoszą się do kategorii poleceń 3 i 5.

1.3.4 Kategorie poleceń 3- Zmiana parametrów kodów funkcji w obszarze pamięci RAM falownika.

1.3.5 Kategorie poleceń 5- Zmiana parametrów kodów funkcji w obszarze pamięci EPROM falownika.

Rozmiar ramki wysyłanej przez maszynę master to 14 bajtów, a rozmiar ramki odpowiedzi maszyny slave to 18 bajtów.

Wysyłane przez master	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	Adres slave	Polecenie operacyjne	Polecenie operacyjne	Kategoria danych	Adres danych	Adres danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki

Odpowiedź slave	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	Odpowiedź slave	Informacja o trybie	Informacja o trybie	Kategoria danych	Adres danych	Adres danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki

Definicja kategorii danych:

Blok kodów funkcji	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	FC	FE	FF	FH	FL	FP
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Odpowiedni adres kodu funkcji, na przykład adres danych F0.08, F1.08, F2.08 i F#.08 to 8, ale kategorie danych różnią się między sobą.

Uwaga: Jeśli slave nie wykona polecenia maszyny master, zwrotne dane ustawień będą wynosiły 0000.

1.3.6 Kategorie danych 4- Wysyłanie poleceń sterowania

Rozmiar ramki wysyłanej przez maszynę master to 15 bajtów, a ramki odpowiedzi maszyny slave to 18 bajtów. W normalnym trybie pracy falownika, typ ramki danych jest maksymalnie rozszerzony.

Wysyłane przez master	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	4	Polecenie operacyjne	Polecenie operacyjne	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Ustawienie danych	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki

Odpowiedź slave	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Nagłówek ramki	Adres slave	Adres slave	Odpowiedź slave	Informacja o trybie	Informacja o trybie	0	Element nadzoru	Element nadzoru	Dane pracy	Dane pracy	Dane pracy	Dane pracy	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Suma kontrolna	Koniec ramki

Ustawianie danych w ramce wysyłanej przez master jest to zadana częstotliwość wysyłana z master do slave.

Dane pracy w ramce odpowiedzi slave jest to parametr pracy wysyłany przez master, określony przez ustawienia elementu nadzoru (kod funkcji [F3.08]) na liście parametrów funkcyjnych falownika, a slave odsyła wartość elementu nadzoru.



Listę parametrów funkcyjnych falownika można znaleźć w Części 5 instrukcji obsługi falownika serii E500: Lista parametrów funkcyjnych

1.4 Przykład

1.4.1 Odczyt wartości i właściwości maszyny slave (Klasyfikacja poleceń 0)

Dane ustawień: Odczyt modelu slave

Wysłane przez master	Nagłówek ramki	Adres slave	Typ polecenia	Polecenie operacyjne	Kategoria danych	Dane podrzędne	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	1
Przykład	2A	30 30	30	30 31	30	30 30	30 31 38 31	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 00	00 00 00 01	0D
Opis	Nagłówek ramki	Adres 00	Polecenie nr 0	Start	Brak kategorii danych		Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

Dane zwrotne: model to 2S0004.

Odpowiedź slave	Nagłówek ramki	Adres slave	Odpowiedź slave	Inf. o trybie	Kategoria danych	Informacja o właściwościach	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	6	4	1
Przykład	2A	30 30	30	30 33	30	32 30 30 30 30 34	30 32 34 39	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	02 00 00 00 00 04	00 00 00 09	0D
Opis	Nagłówek ramki	Nr.0 odpowiedzi slave	Slave otrzymuje dane	Slave w trybie zatrzymania	Brak kategorii danych	02 - klasa napięcia -2S 04 - moc 0.4KW	Kumulacja szesnastkowa lub dziesiętna	Koniec ramki

1.4.2 Odczyt parametrów pracy slave (Kategoria poleceń 1)

Dane ustawień: odczyt d-6(bieżąca ustawiona częstotliwość).

Wysłane przez master	Nagłówek ramki	Adres slave	Kategoria poleceń	Polecenie operacyjne	Kategoria danych	Podkategoria danych	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	1
Przykład	2A	30 30	31	30 30	30	30 36	30 31 38 37	0D
	5A	00 00	01	00 00	00	00 06	00 00 00 07	0D
Opis	Nagłówek ramki	Adres 00	Polecenie nr 1	Nieważne polecenie	d grupa parametrów	d numer parametru	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

Dane zwrotne: Powrót do ustawionej częstotliwości 50.0Hz.

Wysłane przez master	Odpowiedź slave	Nagłówek ramki	Adres slave	Odpowiedź slave	Inf. o trybie	Wyświetlany parametr	Podkategoria danych	Dane operacyjne	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Przykład	Przykład	2A	30 30	30	30 33	30	30 36	30 31 46 34	30 32 36 34	0D
		5A	00 00	00	00 03	00	00 06	00 00 01 F4	00 00 00 FE	0D
Opis	Opis	Nagłówek ramki	Nr 0 odpowiedzi slave	Slave otrzymuje dane	Slave w trybie zatrzymania	długość grupy parametrów	Brak kategorii danych	Ustawiona częstotliwość 50.0Hz	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

1.4.3 Odczyt parametrów kodów funkcji (Kategoria poleceń 2)

Dane ustawień: Odczyt parametru [F0.08]

Wysłane przez master	Nagłówek ramki	Adres slave	Typ polecenia	Polecenie operacyjne	Kategoria danych	Adres danych	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	1
Przykład	2A	30 30	32	30 30	30	30 38	30 31 38 41	0D
	5A	00 00	02	00 00	00	00 08	00 00 00 0A	0D
Opis	Nagłówek ramki	Adres 00	Polecenie nr 2	Nieważne polecenie	F grupa parametrów	F numer parametru	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

Dane zwrotne: Częstotliwość nośna [F0.08] = 8.0KHz.

Odpowiedź slave	Nagłówek ramki	Adres slave	Odpowiedź slave	Inf. o trybie	Kategoria danych	Dane podrzędne	Zwrot danych	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Przykład	2A	30 30	30	30 33	30	30 38	30 30 35 30	30 32 35 30	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 08	00 00 00 50	00 00 00 5B	0D
Opis	Nagłówek ramki	Nr 0 odpowiedzi slave	Slave otrzymuje dane	Slave w trybie zatrzymania	Grupa parametrów F0	F0.08	Dane zwrotne to 8.0KHz	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

1.4.4 Zmiana parametrów funkcji w obszarze RAM falownika (Kategoria poleceń 3)

Dane ustawień: zmiana cyfrowo zadanej częstotliwości [F0.01] = 50.0Hz, zatrzymanie bez zapisywania

Wysłane przez master	Nagłówek ramki	Adres slave	Typ polecenia	Polecenie operacyjne	Kategoria danych	Dane podrzędne	Dane ustawień	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Example	2A	30 30	33	30 30	30	30 31	30 31 46 34	30 32 35 46	0D
	5A	00 00	03	00 00	00	00 01	00 00 01 F4	00 00 00 F9	0D
Description	Nagłówek ramki	Adres 00	Polecenie nr 3	Nieważne polecenie	Grupa parametrów F0	Parametr F0.01	Ustawiona częstotliwość 50.0Hz	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

Dane zwrotne: poprawne ustawienie danych.

Odpowiedź slave	Nagłówek ramki	Adres slave	Odpowiedź slave	Inf. o trybie	Kategoria danych	Adres danych	Dane ustawień	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Przykład	2A	30 30	30	30 33	30	30 31	30 31 46 34	30 32 35 46	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 01	00 00 01 F4	00 00 00 F9	0D
Opis	Nagłówek ramki	Odpowiedź slave nr 0	Slave otrzymuje dane	Slave w trybie zatrzymania	Grupa parametrów F0	F0.01	Ustawione dane 50.0Hz	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

1.4.5 Wysłanie polecenia sterowania (Kategoria poleceń 4)

Dane ustawień: ustawić częstotliwość pracy FWD falownika nr 0 slave jako 10.0Hz.

Wysłane przez master	Nagłówek ramki	Adres slave	Typ polecenia	Polecenie operacyjne	Dane ustawień	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	4	4	1
Przykład	2A	30 30	34	31 31	30 30 36 34	30 31 43 30	0D
	5A	00 00	04	00 11	00 00 00 64	00 00 00 79	0D
Opis	Nagłówek ramki	Adres 00	Polecenie nr 4	Ustawienie częstotliwości pracy FWD	Ustawienie częstotliwości 10.0Hz	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

Dane zwrotne: Falownik nr 0 otrzymuje dane w normalnym trybie

Odpowiedź slave	Nagłówek ramki	Adres slave	Odpowiedź slave	Inf. o trybie	0	Element nadzoru	Dane pracy	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Przykład	2A	30 30	30	30 31	30	30 30	30 30 36 34	30 32 34 42	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 00	00 00 00 64	00 00 00 65	0D
Opis	Nagłówek ramki	Odpowiedź slave nr 0	Slave otrzymuje dane	Praca FWD slave	Przesłane dane	Wyświetlany kod nadzoru d-0	Pomyślne ustawienie danych	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

1.4.6 Zmiana parametrów EPROM (Kategoria poleceń 5)

Dane ustawień: Zmiana wzmocnienia momentu [F0.11]=6.0, zatrzymanie i zapisanie.

Wysłane przez master	Nagłówek ramki	Adres slave	Typ polecenia	Polecenie operacyjne	Kategoria danych	Dane podrzędne	Dane ustawień	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Przykład	2A	30 30	35	30 31	30	30 41	30 30 33 43	30 32 36 44	0D
	5A	00 00	05	00 01	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 4D	0D
Opis	Nagłówek ramki	Adres 00	Polecenie #5	Praca FWD slave	Grupa parametrów F0	Parametr F0.11	Dane ustawień	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

Dane zwrotne: Slave otrzymuje dane normalnie.

Odpowiedź slave	Nagłówek ramki	Adres slave	Odpowiedź slave	Inf. o trybie	Kategoria danych	Adres danych	Dane ustawień	Suma kontrolna	Koniec ramki
Liczba bitów	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Przykład	2A	30 30	30	30 31	30	30 41	30 30 33 43	30 32 36 38	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 48	0D
Opis	Nagłówek ramki	Odpowiedź slave nr 0	Slave otrzymuje dane	Praca FWD slave	Grupa parametrów F0	Parametr F0.11	Pomyślne ustawienie danych	Kumulacja szesnastkowa	Koniec ramki

Załącznik II: Specyfikacja protokołu MODBUS

1. Ustawianie komunikacji

F4.00 = X1XX, wybierz protokół MODBUS RTU ;

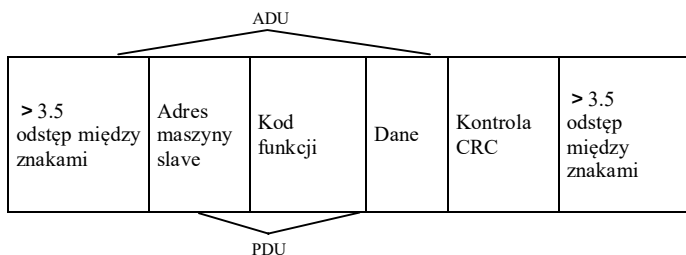
Uwaga: X oznacza dowolny numer bitu.

2. Funkcja komunikacyjna

Całościowa komunikacja między maszyną master a falownikiem, w tym wysyłanie poleceń operacyjnych, zadawanie częstotliwości pracy, zmienianie parametrów, sprawdzanie statusu falownika, nadzorowanie parametrów i błędów.

3. Format protokołu

Format MODBUS RTU



1.1 Interpretowanie formatu protokołu

1. Adres Slave

0 adresem transmisji a adres slave address może być ustawiony między 1-30.

2. PDU

(1) **Kod funkcji 03:** Odczytywanie parametrów, trybu pracy, parametrów nadzoru i błędów wielu falowników, i 6 parametrów falownika z ciągłym adresem jednocześnie.

Zapytanie maszyny głównej:

PDU	03	Początkowy adres rejestru		Ilość rejestrów	
		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski
Długość danych (bity)	1	1	1	1	1

Odpowiedź Slave:

PDU	03	Liczba bajtów (2*Ilość rejestrów)	Wartość odczytu
Długość danych (bity)	1	1	2*Ilość rejestrów

(2) **Kod funkcji 06:** Zmiana poleceń operacyjnych, częstotliwości pracy i

parametrów funkcyjnych pojedynczego falownika.

Zapytanie maszyny głównej:

PDU PART	06	Początkowy adres rejestru		Dane rejestru	
		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski
Długość danych (bity)	1	1	1	1	1

Odpowiedź Slave:

PDU PART	06	Początkowy adres rejestru		Dane rejestru	
		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski
Długość danych (bity)	1	1	1	1	1

- (3) **Kod funkcji 10:** Zmiana poleceń operacyjnych, częstotliwości pracy i parametrów funkcyjnych wielu falowników.

Zapytanie maszyny głównej:

PDU	10	Początkowy adres rejestru		Ilość rejestrów		Zliczenie bajtu	Zawartość rejestru
		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski		
Długość danych (bity)	1	1	1	1	1	1	2*Ilość rejestrów

Odpowiedź Slave:

PDU	10	Początkowy adres rejestru		Ilość rejestrów	
		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski
Długość danych (bity)	1	1	1	1	1

Uwaga: falownik zaczyna magazynować dane w kolejności od rejestrów z najniższym adresem do tych a adresem najwyższym, a 6 kodów funkcji może być zapisywanych jednorazowo, w przypadku zidentyfikowania błędu, maszyna slave da odpowiedź negatywną.

Odpowiedź negatywna:

PDU	0x80 + Kod funkcji	Kod błędu
Długość danych (bajty)	1	1

Kod błędu wskazuje na kategorię błędu:

Kod błędu	Kategoria błędu
01	Niedozwolony kod funkcji
02	Niedozwolony adres

Kod błędu	Kategoria błędu
03	Niedozwolone dane
04	Niedozwolona operacja maszyny Slave
20	Zbyt dużo parametrów odczytu-zapisu
21	Zarezerwowany odczyt-zapis, parametr domyślny
22	Maszyna slave w trybie pracy nie pozwala na zmianę danych
23	Zmiana danych chroniona hasłem
24	Błąd odczytu-zapisu parametrów

KONTROLA CRC:

KONTROLA CRC	CRC niska	CRC Wysoka
Długość danych (bajty)	1	1

Funkcja KONTROLI CRC pokazana jest jak niżej:

```

unsigned int crc_chk_value(unsigned char *data_value, unsigned char length)
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
    while(length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xA001;
            else
                crc_value= crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}

```

3. Definicja adresu parametrów komunikacji

Przydzielanie adresów:

Oznaczenie rejestru	Adres rejestru
Parametr funkcji ⁽¹⁾	Wysoki jest numerem grupy kodów funkcji, a niski numerem kodu funkcji, np. dla F1.11, adres rejestru to F10B.
Parametr nadzoru	Wysoki to 0xD0 a niski to numer z nadzoru, np. d-12, adres rejestru to D00C
Polecenie operacyjne	0x1001
Ustawianie częstotliwości	0x1002
Tryb falownika	0x2000
Alarm błędu	0x2001

Uwaga:

- (1) Częsty zapis kodów parametrów funkcji w EPROM skróci jej żywotność. Niektóre parametry w trybie komunikacyjnym nie potrzebują przechowywania, ale zmiany w wartości RAM. Podczas zapisu parametru RAM, należy tylko zmienić "F" na "0" w wysokim rejestrze, np. podczas zapisywania wartości RAM o kodzie F1.11, jej adres rejestru to 010 B, ale metoda formułowania adresu rejestru nie może być używana do odczytu parametrów funkcyjnych falownika.

(2) Powiązanie między poleceniami operacyjnymi a kodami poleceń:

Kod polecenia	Polecenie operacyjne
0x0000	Błędne polecenie
0x0001	Start pracy FWD
0x0002	Start pracy REV
0x0003	Zatrzymanie
0x0004	Zadawanie impulsowe FWD maszyny slave
0x0005	Zadawanie impulsowe REV maszyny slave
0x0006	Zatrzymanie trybu pracy impulsowania
0x0020	Reset błędów slave

(3) Status falownika:

Kod statusu falownika	Wyjaśnienie
0x0000	Napięcie stałe slave nie jest gotowe
0x0001	W trybie pracy FWD
0x0002	W trybie pracy REV
0x0003	Zatrzymanie slave
0x0004	Zadawanie impulsowe FWD maszyny slave
0x0005	Zadawanie impulsowe REV maszyny slave
0x0011	Przyspieszanie FWD
0x0012	Przyspieszanie REV
0x0013	Nagłe zatrzymanie i restart
0x0014	Hamowanie FWD
0x0015	Hamowanie REV
0x0016	Slave w trybie hamowania prądem DC
0x0020	Slave w trybie błędu

(4) Wysoki kod błędu to 0, podczas gdy niski odnosi się do kodu błędu falownika, oznaczonego "Fu", np. gdy kod błędu to 0x000C, należy to wiązać z kodem błędu falownika o numerze Fu.12.

1.2 Przykład

(1). Uruchomienie falownika # 1 w trybie pracy FWD

Polecenie master:

Adres slave	Kod funkcji	Początkowy adres rejestru		Dane rejestru		Kontrola CRC	
		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski	Niski	Wysoki
01	06	10	01	00	01	1D	0A

Odpowiedź slave: falownik w trybie pracy FWD odpowiada takimi samymi danymi na zapytanie master.

(2) Ustawienie częstotliwości pracy falownika jako 50.0Hz

Polecenie master:

Adres slave	Kod funkcji	Początkowy adres rejestru		Dane rejestru		Kontrola CRC	
		Wysoki	Niski	Wysoki	Wysoki	Niski	Wysoki
01	06	10	02	01	F4	2C	DD

Odpowiedź slave: falownik pracujący na 50.0Hz odpowiada takimi samymi danymi na zapytanie master.

(3). Odczyt bieżącej częstotliwości pracy, prądu wyjściowego, falownik odpowiada 50.0Hz i prąd wyjściowy 1.1A.

Polecenie master:

Adres slave	Kod funkcji	Początkowy adres rejestru		Dane rejestru		Kontrola CRC	
		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski	Niski	Wysoki
01	03	D0	00	00	02	FC	CB

Odpowiedź slave:

Adres slave	Kod funkcji	Liczba bitów odczytu	Dane 1-go rejestru		Dane 2-go rejestru		Kontrola CRC	
			Wysoki	Niski	Wysoki	Niski	Niski	Wysoki
01	03	04	01	F4	00	0B	FB	FA

(4). Uruchomienie falownika #1 w trybie pracy FWD i ustawienie częstotliwości pracy jako 40. 0Hz.

Polecenie mastera:

Adres slave	Kod funkcji	Początkowy adres rejestru		Liczba rejestrów		Liczba bitów	Dane 1-go rejestru		Dane 2-go rejestru		Kontrola CRC	
		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski	Niski	Wysoki
01	10	10	01	00	02	04	00	01	01	90	AF	9F

Odpowiedź slave:

Adres slave	Kod funkcji	Początkowy adres rejestru		Liczba rejestrów		Kontrola CRC	
		Wysoki	Niski	Wysoki	Niski	Niski	Wysoki
01	10	10	01	00	02	14	C8

Załącznik III: Dobór rezystora hamowania

W przypadku, gdy aplikacja wymaga dynamicznego hamowania należy zastosować dodatkowy rezystor hamujący. Zabezpieczenia wewnętrzne urządzenia mogą nie wykryć zmian obciążenia. Jeśli warunki hamowania nie spełniają wymagań klienta, konieczne jest zastosowanie zewnętrznego modułu hamującego, aby zapewnić odprowadzenie nadwyżki energii w postaci ciepła. Rezystor ten zapewnia wytracanie energii podczas trybu hamowania. Dlatego dobór mocy i rezystancji musi być przemyślany. Poniższa tabela przedstawia zalecane moce i wartości rezystancji dla falowników SIMPHOENIX. Opierając się na warunkach obciążenia, użytkownik może dobierać wartości według specyfikacji dla poszczególnych modeli.

Model falownika	Silnik (KW)	Moc rezystora hamowania (KW)	Wartość rezystora hamowania (Ω)	Moment hamowania (%)
E500-2S0004	0.4	0.1	150	100
E500-2S0007	0.75	0.15	100	100
E500-2S0015	1.5	0.3	70	100
E500-2S0022	2.2	0.4	50	100
E500-2S0030	3.0	0.4	40	100
E500-2S0040	4.0	0.4	35	100
E500-4T0007	0.75	0.150	400	100
E500-4T0015	1.5	0.3	300	100
E500-4T0022	2.2	0.4	200	100
E500-4T0030	3.0	0.5	150	100
E500-4T0040	4.0	0.6	125	100
E500-4T0055	5.5	1.0	85	100
E500-4T0075	7.5	1.2	60	100

Rezystory zostały dobrane dla 100% momentu hamowania. Możliwe jest zwiększenie momentu hamowania. W tym celu należy zredukować oporność rezystora o wartość 10-15%.



Rezystory dobrane zostały dla pracy ED=5%. By dwukrotnie zwiększyć czas pracy rezystora, należy podwoić jego moc (dla pracy ED=10%, moc rezystora pomnożyć razy dwa).



Alpha Device Sp. z o.o.
ul. Pod Dębową Górą 29-31
87-100 Toruń
zamowienia@alphadevice.eu