POWTRAN® POLSKA

PI 160
Falowniki wektorowe
Instrukcja obsługi

Wersja: 160.1.01 20171004.

POWTRAN-POLSKA Sp. z o.o. ul. Garbary 3, 85-229 BYDGOSZCZ
www.powtranpolska.pl e-mail: biuro@restal.info **NIP: 9671354652**

WSTĘP

Gratulujemy wyboru falownika POWTRAN serii PI160.

Niniejsza instrukcja zawiera informacje na temat instalacji falownika, ustawienia parametrów pracy, diagnostyki błędów, konserwacji i bezpieczeństwa użytkowania. W celu zapewnienia właściwej instalacji i obsługi falownika, przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i uruchomienia, prosimy szczegółowo zapoznać się z niniejszą instrukcją.

W przypadku problemów podczas użytkowania produktów, prosimy kontaktować się z Powtran-Polska Sp. z o.o. lub ze wsparciem technicznym.

Należy zachować niniejszą instrukcję w celu umożliwienia przyszłej obsługi i konserwacji falownika oraz programowania.

Treść niniejszej instrukcji może ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia. W celu uzyskania aktualnych informacji zapraszamy na naszą stronę internetową www.powtran-polska.pl.

Instrukcja opracowana została na podstawie instrukcji oryginalnej. Nie zawiera ona załączników, które dostępne są w wersji oryginalnej. W przypadku wątpliwości dotyczących treści prosimy odwołać się do instrukcji oryginalnej, która w języku angielskim dołączana jest do każdego egzemplarza falownika oraz dostępna do pobrania na www.powtran-polska.pl.

POWTRAN-POLSKA Sp. z o.o
ul. Garbary 3
85-229 BYDGOZCZ

Spis treści

Rozdział 1. Kontrola i środki ostrożności 1
1-1. Kontrola po rozpakowaniu 1
1-2. Specjalne środki ostrożności 2
1-3. Środki ostrożności 4
1-4. Zakres stosowania 7
Rozdział 2 Specyfikacja standardowa 8
2-1. Specyfikacja techniczna 8
2-2. Dane zacisków śrubowych głównych połączeń mocy. 8
2-3. Parametry standardowe 9
Rozdział 3 Klawiatura 13
3-1. Panel operatorski 13
3-2. Znaczenie lampek 13
3-3. Znaczenie klawiszy 13
3-4. Znaczenie wyświetlanych znaków 14
3-5. Przykład zmiany parametrów 15
Rozdział 4 Instalacja i uruchomienie 18
4-1. Warunki środowiskowe 18
4-2. Chłodzenie 18
4-3. Schemat połączeń 18
4-4. Zaciski obwodów głównych 19
4-5. Zaciski sterownicze 20
4-6. Środki ostrożności przy okablowaniu 23
4-7. Obwód obejściowy 24
4-8. Uruchomienie 25
Rozdział 5 Parametry i funkcje 26
5-1. Podził menu 26
5-2. Opis parametrów funkcji 56
Rozdział 6 Rozwiązywanie problemów 115
6-1. Komunikaty błędów, rozwiązywanie problemów 115
6-2. Kompatybilnośc elektromagnetyczna EMC 119
6-3. Spełnienie wymagań EMC 119
Rozdział 7 Wymiary 122
7-1. Wymiary 122
Rozdział 8 Konserwacja i naprawa 124
8-1. Przeglądy i konserwacja 124
8-2. Części do regularnej wymiany 124
8-3. Przechowywanie 125

Rozdział 1. Kontrola i środki ostrożności

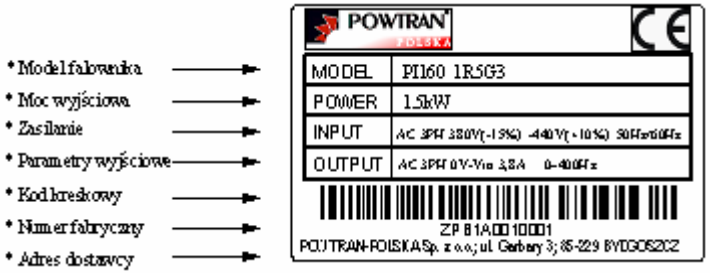
Falowniki POWTRAN były testowane i sprawdzone fabrycznie. Po zakupie, prosimy sprawdzić, czy opakowanie nie zostało uszkodzone w transporcie oraz czy dane techniczne i model produktu są zgodne z zamówieniem. W przypadku problemów prosimy o kontakt z Powtran-Polska Sp. z o.o. lub wsparciem technicznym.

1−1. Kontrola po rozpakowaniu

※ Prosimy sprawdzić, czy opakowanie zawiera zamówione urządznie, egzemplarz instrukcji i kartę gwarancyjną.

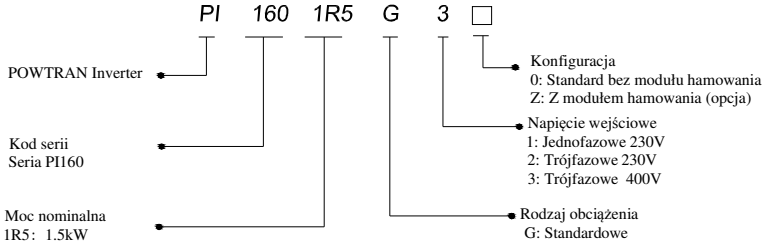
※ Prosimy sprawdzić tabliczkę znamionową umieszczoną na boku urządzenia i upewnić się, że otrzymany produkt jest zgodny z zamówieniem.

1-1-1.Informacje na tabliczce znamionowej



Opis tabliczki znamionowej

1-1-2.Oznaczenie modelu



Oznaczenie modelu

1−2. Specjalne środki ostrożności

Środki ostrożności w niniejszej instrukcj są podzielone na następujące kategorie:

Niebezpieczeństwo: niebezpieczeństwa wynikające z niewłaściwego działania, które mogą spowodować poważne obrażenia, a nawet śmierć;

Ostrzeżenia: niebezpieczeństwa spowodowane niewłaściwym działaniem, które mogą spowodować umiarkowane lub niewielkie obrażenia, a także uszkodzenie sprzętu.

Etap	Kategoria	Opis
Przed instalacją	Niebezpieczeństwo	● Jeśli podczas wypakowywania znaleziono uszkodzone elementy, stwierdzono braki elementów lub wodę w opakowaniu - nie wolno instalować falownika ! ● Jeśli opis nie zgadza się z nazwą falownika - nie wolno instalować falownika ! ● Falownik należy przenosić ostrożnie, w przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia falownika ! ● Nie wolno używać uszkodzonego napędu lub falownika w których brakuje elementów - istnieje niebezpieczeństwo zranienia ! ● Nie wolno dotykać elektronicznych elementów układu sterowania - istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia elektrostatycznego !
Podczas instalacji	Niebezpieczeństwo	● Falownik należy zabudować na metalowych lub opóźniających palenie elementach, zdala od materiałów palnych.! Nieprzestrzeganie może spowodować pożar ! ● Nigdy nie wolno dokręcać śrób konstrukcyjnych wewnątrz falownika, szczególnie srób z czerwonym znakiem !
	Ostrzeżenie	● Nie wolno pozwolić aby jakiekolwiek elementy wpadły do falownika (np.podczas prac elektroinstalacyjnych), może do spowodować jego uszkodzenie. ● Falownik należy zainstalować w miejscu nie narażonym na wibracje lub bezpośrednie działanie promieni słonecznych. ● Jeśli dwa lub więcej falowniki są montowane w jednej obudowie należy zwrócić uwagę na miejsce zabudowy i zapewnić właściwą wymainę ciepła.
Podczas łączenia	Niebezpieczeństwo	● Wszystkie połączenia muszą być wykonane zgodnie z niniejszą instrukcją przez profesjonalnego elektryka, w przeciwnym razie może pojawić się nieoczekiwane niebezpieczeństwo ! ● Pomiędzy falownikiem a źródłem zasilania musi być zainstalowany wyłącznik zasilania zapewniający przerwę w obwodzie, w przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo pożaru ! ● Przed podłączaniem przwodów należy sprawdzić, czy przewody nie znajdują się pod napięciem, w przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem ! ● Falownik musi być uziemiony zgodnie ze specyfikacją i przepisami, w przeciwnym razie grozi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym i uszkodzenia falownika !

		● Należy zapewnić, aby kable odpływowe z falownika spełniały wymagania bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej. W szczególności przekrój kabla odpływowego powinien być zgodny z podanym w niniejszej instrukcji i powienien być do kabel ekranowany. W przeciwnym razie może dojść do wypadku i zniszczenia falownika ! ● Nie wolno podłączać rezystora hamującego bezpośrednio do zacisków szyny prądu stałego DC P(+) i P(-) - może do spowodować pożar! ● Enkoder musi być podłączony przewodem ekranowanym, Każdy z końców ekranu musi być uziemiony !
Przed zasileniem	Ostrzeżenie	● Napięcie zasilania falownika musi być takie samo jak napięcie nominalne. Przewody zasilające (R,S,T) i odpływowe (U,V,W) muszą być podłączone właściwie i nie mogą powodować zwarć na elementach zewnętrznych podłaczonych do falownika. Nie spełnienie tych warunków może spowodować uszkodzenie falownika. ● Nie wolno wykonywać pomiarów napięcia izolacji dla jakichkolwiek wewnętrznych części falownika. Może do spowodować wypadek i uszkodzenie falownika.
	Niebezpieczeństwo	● Przed podaniem napięcia zasilania płyta czołowa falownika musi być zamknięta. Nie zastosowanie się grozi porażeniem elektrycznym ! ● Podłączanie zewnętrznych akcesoriów musi być zgodne z wytycznymi zawartymi w niniejszym podręczniku. Również i okablowanie musi być zgodne z opisanymi w podręczniku sposobami kablowania. Nie spełnienie tych warunków może spowodować uszkodzenie falownika !
Po zasileniu	Niebezpieczeństwo	● Po podaniu zasilania do falownika nie wolno otwierać płyty czołowej. Nie zastosowanie się grozi porażeniem elektrycznym ! ● Nie wolno dotykć falownika lub elementów zewnętrznych wilgotnymi dłońmi. Nie zastosowanie się grozi porażeniem elektrycznym ! ● Nie wolno dotykać zacisków wejściowych i wyjściowych falownika. Nie zastosowanie się grozi porażeniem elektrycznym ! ● Nie wolno dotykać zacisków zasilających falownika (R,S,T) ani zacisków odpływowych (U,V,W). Falownik automatycznie wykonuje testy bezpieczeństwa we wstępnej fazie po podłączeniu zasilania. Nie zastosowanie się grozi porażeniem elektrycznym !
Podczas pracy	Niebezpieczeństwo	● Nie wolno dotykać wentylatora chłodzącego ani radiatora w celu sprawdzenia temperatury falownika. Może do doprowadzić do poparzenia ! ● Niewykwalifikowany i nieprofesionalny personel nie może obsługiwać falownika. Może do doprowadzić do zagrożenia dla osób lub awarii falownika ! ● W przypadku konieczności sprawdzenia parametrów silnika, należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo zranienia podczas wykonywania tych czynności podczas pracy silnika. Nie zastosowanie się grozi wypadkiem

		zaprogramowanych parametrów. Może do spowodować uszkodzenie falownika.
	Ostrzeżenie	● Falownik należy zabezpieczyć, aby podczas jego pracy do wnętrza nie wpadły jakiekolwiek przedmioty. Mogą one spowodować awarię falownika ! ● Nie wolno wyłączać i załączać falownika poprzez rozłączanie głównego wyłącznika zasilania. Może do spowodować uszkodzenie falownika !
Podczas przeglądów	Niebezpieczeństwo	● Nie wolno naprawiać ani wykonywać przeglądów konserwacyjnych falownika podczas pracy. Nie zastosowanie się grozi porażeniem elektrycznym ! ● Wszelkie naprawy i konserwacje mogą być wykonywane jeżeli na szynie prądu stałego wewnątrz falownika panuje napięcie poniżej 24 V, W przeciwnym razie napięcie na kondensatorach może spowodować niebezpieczeństwo dla obsługi ! ● Wszelkie naprawy i konserwacje mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel. Obsługa falownika przez niewykwalifikowany personel może spowodować niebezpieczeństwo dla obsługi lub uszkodzenie falownika ! ● Podczas wymiany falownika na inny egzemplarz wszelkie parametry muszą być przepisane, a przewody przełączone przed podaniem napięcia do falownika.

1-3. Środki ostrożności

Nr.	Typ	Opis
1	Kontrola izolacji silnika	Dla uniknięcia uszkodzenia falownika z powodu niewłaściwej rezystancji izolacji uzwojeń silnika, wykonaj pomiar izolacji silnika przed pierwszym użyciem silnika, po dłuższej przerwie w eksploatacji jak również regularnie. Podcas pomiaru połączenie falownika z silnikiem powinno być rozłączone. Pomiar wykonaj napięciem 500V - izolacja powinna być większa niż 5MΩ.
2	Zabezpieczenie termiczne silnika	Jeśli moc nominalna silnika nie odpowiada mocy nominalnej falownika, w szczególności jeśli silnik jest mniejszy, zapewnij by wartość zabezpieczenia termicznego w falowniku była ustawiona właściwie, lub zabuduj wyłacznik silnikowy pomiędzy falownikiem a silnikiem.
3	Praca z częstotliwością powyżej niminalnej	ZAkres częstotliwości wyjściowych falownika wynosi od 0Hz do 3200Hz (przy pracy wektorowej 300Hz). Jeśli wymagana jest praca z częstotliwością powyżej 50Hz zwróć uwagę na wytrzymałość mechaniczną urządzeń napędzanych.
4	Wibracje urządzeń mechanicznych	Niektóre częstotliwości wyjściowe falownika mogą powodować rezonans z urządzeniem napędzanym. Dla uniknięcia tego zjawiska ustaw częstotliwości przeskoku w falowniku, co pozwoli na uniknięcie częstotliwości rezonansowych.
5	Grzanie silnika i hałas	Napięcie wyjściowe z falownika jest modulowane falą prostokątną, zawierającą dużą ilość harmonicznych. Powoduje do wzrost temperatury, hałasu i wibracji silnika.

Nr.	Typ	Opis
6	Używanie piezorezystora lub kondensatora do poprawy współczynnika mocy	Używanie piezorezystora lub kondensatora na wyjściu falownika do poprawy współczynnika mocy jest zabronione, gdyż może powodować gwałtowne wzrosty prądu wyjściowego i w efekcie uszkodzenie falownika.
7	Użycie styczników lub łączników na wejściu/wyjściu falownika	Jeżeli na zasilaniu falownika zainstalowany jest stycznik lub łącznik, nie powinien on być używany do startowania lub wyłączania silnika.. Jeśli do konieczne, nie powinno odbywać się częściej niż raz na godzinę. Zbyt częste włączanie lub wyłączanie napięcia zasilania podczas pracy falownika powoduje skrócenie żywotności kondensatorów.. Jeśli stycznik lub łącznik zainstalowane są na wyjściu falownika, nie wolno ich rozłączać podczas pracy silnika, gdyż może do doprowadzićdo uszkodzenia modułu wyjściowego falownika.
8	Praca z innym niż znamionowe napięciem zasilania	Falownik serii PI nie jest przystosowany do pracy z napięciem innym niż nominalne, podane w instrukcji. Podanie niewłaściwego napięcia może spowodować uszkodzenie elementów wewnątrz falownika. W razie konieczności użyj transformatora dostosowującego napięcie zasilania do napięcia nominalnego.
9	Zamiana falownika trójfazowego na dwu- lub jednofazowy	Nie wolno wymieniać falownika trójfazowego na dwu- lub jednofazowy. Może do spowodować nieprawidłowe działanie lub uszkodzenie falownika.
10	Ochrona przeciwprzepięciowa	Falowniki serii PI są wyposażone w urządzenia przeciwprzepięciowe, które chronią przed wysokimi napięciami powstającymi na skutek indukcji. Jeśli jednak takie przepięcia występują często, użytkownik winien zainstalować dodatkowe, zewnętrzne zabezpieczenie nadnapięciowe, na wejściu do falownika.
11	Praca na wysokości	Jeśli falownik jest używany na wysokościach powyżej 1000 m n.p.m, należy zmniejszyć częstotliwość, ponieważ rzadsze powietrze powoduje obniżenie wydajność chłodzenia falownika.
12	Użytkowanie specjalne	W razie potrzeby użycia falownika w sposób inny niż przewiduje niniejsza insrtukcja, np. praca kilku falowników ze wspólną szyną DC, prosimy skonsultować się z pomocą techniczną.
13	Środki ostrożności dotyczące złomowania	Kondensatory elektrolityczne, okablowanie, obwody drukowane i elementy plastikowe, podczas spalania mogą tworzyć toksyczne gazy. Falownik należy zatem utylizować jako odpad przemysłowy..
14	Używane silniki	1) Standardowo, należy używać czteropolowe, asynchroniczne klatkowe silniki indukcyjne lub silniki synchroniczne z magnesami trwałymi. Falownik należy zawsze dobierać zgodnie z prądem nominalnym silnika. 2) Ponieważ w tradycyjnych silnikach nie przystosowanych do pracy z falownkiem, wentylator chłodzący i wał wirnika są połączone na stałe, podczas pracy ze zmniejszoną częstotliwością, wydajność chłodzenia ulega zmniejszeniu. Z tego względu, jeśli silnik będzie miał tendencję do przegrzewania się, należy zabudować dodatkowy wentylator o większej wydajności lub zamienić silnik na przystosowany do pracy z falownikiem.

Nr.	Typ	Opis
		3) Falownik ma zabudowane mechanizmy adaptacji silnika, które dostosowują się do aktualnej sytuacji. Podczas rozruchu należy przeprowadzić identyfikację parametrów silnika lub odpowiednio zmodyfikować wartości fabryczne aby były one zgodne z rzeczywistymi. Niewłaściwy dobór będzie miał wpływ na działanie falownika i ochronę. 4) Jeżeli zwarcie w kablach lub silniku wywoła wewnętrzny alarm falownika, wpierw należy rozłączyć okablowanie i wykonać pomiary rezystancji izolacji, w sposób opisany wcześniej.
15	Inne	1) Przed podaniem napięcia, a w szczególności pierwszym podaniem napięcia, należy zamknąć obudowę. Pozwoli do uniknąć narażenia bezpieczeństwa osób, które może być spowodowane uszkodzonymi elementami wewnątrz falownika.. 2) Nie wolno dotykać połaczeń wewnętrznych falownika ani żadnych części przed wyłączeniem zasilania falownika, a po wyłączeniu zasilania przez 5 minut po wyłaczeniu się lampek na klawiaturze. Po otwarciu falownika należy sprawdzić przyrządem, czy napięcie na kondensatorach zmniejszyło sie poniżej 24 V. W przeciwnym razie grozi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. 3) Ładunek statyczny zgromadzony na ciele ludzkim może poważnie uszkodzić elementy elektroniczne falownika. Jeśli nie ma zastosowanych środków antystatycznych, nie wolno dotykać rękami elementów wewnątrz falownika. Grozi do uszkodzeniem falownika. 4) Zacisk uziemiający falownika (E or ⏚) powinien być uziemiony trwale zgodnie z wymaganiami przepisów prawa i innymi standardami.. Nie wolno wyłączać zasilania falownika podczas pracy silnika.. 5) W celu zachowania zgodności instalacji, w której użyty jest falownik, ze standardami CE, może być knieczne zastosowanie dodatkowych, opcjonalnych filtrów.

1-4. Zakres stosowania

※ Falownik PI160 jest przystosowany do trójfazowych asynchronicznych silników prądu zmiennego i synchronicznych silników z magnesami trwałymi.

※ Falownik może być stosowany w sposób przewidzianych w niniejszej instrukcji, niewłaściwe użycie może skutkować pożarem, porażeniem prądem elektrycznym, wybuchem lub innymi zdarzeniami.

※ Jeżeli falownik jest używany w takich zastosowaniach jak windy osobowe, systemy lotnicze, systemy bezpieczeństwa, gdzie jego niewłaściwe działanie może przyczynić się do powstania zagrożenia dla osób lub nawet śmierci, przed użyciem bezwzględnie należy skonsultować jego zastosowanie z pomocą techniczną.

Przed użyciem należy szczegółowo zapoznać się z niniejszą instrukcją bezpieczeństwa, instalacji, użytkowania i obsługi. Bezpieczne użytkowanie falowników zależy od właściwego transportu, instalacji, obsługi i konserwacji!

Rozdział 2 Specyfikacja standardowa

2-1. Specyfikacja techniczna

Model falownika	Moc nominalna (kW)	Prąd nominlny na wejściu (A)	Prąd nominlny na wyjściu (A)	Moc silnika (kW)
Zasilanie jednofazowe 220V + 10%				
PI160-0R4G1(Z)	0.4	5.4	2.5	0.4
PI160-0R7G1(Z)	0.75	8.2	4.0	0.75
PI160-1R5G1(Z)	1.5	14.0	7.0	1.5
PI160-2R2G1(Z)	2.2	23	10.0	2.2
Zasilanie trójfazowe 220V + 10%				
PI160-0R4G2(Z)	0.4	4.1	2.5	0.4
PI160-0R7G2(Z)	0.75	5.3	4.0	0.75
PI160-1R5G2(Z)	1.5	8.0	7.0	1.5
PI160-2R2G2(Z)	2.2	11.8	10.0	2.2
Zasilanie trójfazowe 380V±10%				
PI160-0R4G3Z	0.4	2.0	1.2	0.4
PI160-0R7G3Z	0.75	4.3	2.5	0.75
PI160-1R5G3Z	1.5	5.0	3.8	1.5
PI160-2R2G3Z	2.2	5.8	5.1	2.2
PI160-3R7G3Z	3.7	10	8.5	3.7

Uwaga ! Moduł hamowania jest opcjonalny dla falowników zasilanych napięciem 220V. Dla serii zasilanej napięciem 380V jest zabudowany standardowo.

2-2. Dane zacisków śrubowych głównych połączeń mocy.

Model falownika	Specyfikacja zacisków śrubowych	Moment dokręcania (Nm)
PI160-0R4G1(Z)	M3	0.5～0.7
PI160-0R7G1(Z)		
PI160-1R5G1(Z)		
PI160-2R2G1(Z)		
PI160-0R4G2(Z)		
PI160-0R7G2(Z)		
PI160-1R5G2(Z)		

PI160-2R2G2(Z)		
PI160-0R4G3Z		
PI160-0R7G3Z		
PI160-1R5G3Z		
PI160-2R2G3Z		
PI160-3R7G3Z		

2-3. Parametry standardowe

Items		Specifications
Zasilanie	Napięcie i częstotliwość nominalna	Jednofazowe 220V, 50/60Hz; Trójfazowe 220V, 50/60Hz; Trójfazowe 380V, 50/60Hz
	Dopuszczalne fluktuacje	Napięcie:±10%; Częstotliwość:±5% Zniekształcenia wg IEC61800-2.
System sterowania	Sterowanie	Wysokowydajne sterowanie wektorem pola oparte na DSP.
	Metody sterowania	Sterowanie V/F, wektorowe bez sprzężenia, wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym.
	Funkcja auto. podbicia momentu	Pozwala uzyskać wysoki moment na wyjściu przy niskich częstotliwościach (1Hz) metodą V/F.
	Przyspieszanie / zwalnianie	Charakterystyka liniowa lub krzywa typu S. Dostępne cztery zestawy czasów w zakresie od 0...6500.0s.
	Tryb krzywej V/F	Charakterystyka liniowa, kwadratowa/n-potęgowa, predefiniowalna dowolna krzywa V/F.
	Przeciążalność	Typ G prąd 150% przez 1 minutę, prąd 180% przez 2 sekundy.
	Częstotliwość maksymalna	1. Sterowanie wektorowe: do 300Hz. 2. Sterowanie V/F: do 3200Hz.
	Częstotliwość nośna	0.5 do 16kHz z automatycznym dostosowaniem częstotliwości do charakterystyki obciążenia.
	Rozdzielczość częstotl. zadanej	Zadawanie cyfrowe: 0.01Hz. Zadawanie analogowe: częstotliwość maksymalna×0.1%
	Moment startowy	Typ G: 0.5Hz/150% (bezczujnikowe sterowanie wektorowe)
	Zakres prędkości	1:100 (bezczujnikowe sterowanie wektorowe)
	Stabilizacja częstotlliwości	Bezczujnikowe sterowanie wektorowe: ≤ ± 0.5% (nominalnej prędkości synchronicznej)
	Odpowiedź momentu	≤ 40ms (bezczujnikowe sterowanie wektorowe)
	Podbicie momentu	Automatyczne podbicie momentu. (0.1% do 30.0%)
	Hamowanie prądem stałym	Częstotliwość hamowania DC: 0.0Hz do max. częstotliwości. Czas hamowania: 0.0 do 100.0 seconds. Wartość prądu hamowania: 0.0% do 100.0%
	Sterowanie JOG	Zakres częstotliwości Jog: 0.00Hz do częstotl. max.. Rozpędzanie/zwalnianie Jog: 0.0s do 6500.0s
	Częstotliwości zadawalne	16 predefiniowalnych prędkości dostępnych poprzez listwę zaciskową.
	Wbudowany PID	System sterowania parametrów procesu realizowany za pomocą regulatora PID.
	Automatyczna regulacja	Automatyczne utrzymanie stałej wartości napięcia

	napięcia(AVR)		wyjściowego przy zmianach napięcia zasilającego.
	Ograniczenie momentu i sterowanie		Moment jest automatycznie ograniczany podczas pracy dla zabezpieczenia przed częstymi wyłączeniami nadprądowymi. Do kontroli momentu używany jest tryb wektorowy ze sprzężeniem zwrotnym.
Funkcje własne	Samokontrola obwodów wyjściowych po zasileniu		Po włączeniu zasilania falownik sprawdza obwody wyjściowe pod kątem doziemienia, zwarć itp.
	Szybkie ograniczenie prądu		W celu ograniczenia prawdopodobieństwa wystąpienia nadmiernego prądu i poprawienia zdolności zapobiegania zakłóceniom, zastosowano algorytmy ograniczające prąd wyjściowy.
	Kontrola czasu		Funkcje kontroli czasu: zakres ustawień 0 do 6500 minut
Praca	Sygnały wejściowe	Sygnał pracy	Zadawany z wielu źródeł np.; klawiatura/listwa zaciskowa/port komunikacyjny RS485
		Zadawanie częstotliwości	Dostępnych jest 8 źródeł zadawania częstotliwości, wśród nich wejścia analogowe DC(0 do 10V i 0 do 20mA), pokrętło na klawiaturze itd.
		Sygnał startu	Umożliwia wybór pracy "obroty do przodu"/"obroty do tyłu"
		Wybór wielu prędkości	Można ustawić 16 predefiniowalnych prędkości wybieranych sygnałami na wejściach dwustanowych DI lub z poziomu programu
		Stop bezpieczeństwa	Podanie sygnału Stop bezpieczeństwa odcina wyjścia falownika
		Praca z wobulatorem	Sterowanie procesem z funkcją wobulatora
		Kasowanie błędów	Jeśli funkcja zabezpieczająca jest aktywna, można skasować komunikat błędu automatycznie lub ręcznie.
		Sprzężenie zwrotne dla PID	Sygnał sprzężenia zwrotnego może być doprowadzony do falownika na wejście analogowe 0 do 10V lub 0 do 20mA
	Sygnały wyjściowe	Wyjście pracy	Sygnalizuje status pracy silnika, zatrzymanie, rozpędzanie/zwalnianie, prędkość ustaloną, status pracy programu.
		Wyjście błędu	Parametry wyjść: styk normalnie zwarty 7A/AC 250V
		Wyjście analogowe	Jedno wyjście analogowe. Można zaprogramować jeden z 16-tu sygnałów wyjściowych takich jak częstotliwość, prąd, napięcie i inne w standardzie 0 do 10 V lub 0 do 20 mA.
		Wyjście dwustanowe	Jedno wyjście dwustanowe, na którym można zaprogramować dowolny z 40-tu parametrów
	Funkcje podczas pracy		W trakcie pracy dostępne ograniczenie częstotliwości, przeskok częstotliwości, kompensacja częstotliwości, automatyczny dobór nastaw, regulacja PID.
	Hamowanie prądem stałym DC		Wbudowany regilator PID hamowania prądem stałym zapewnia wystarczający moment hamowania bez przeciążenia prądowego.
	Źródła zadawania parametrów		Są trzy źródła zadawania parametrów: panel operatorski, listawa zaciskowa i port komunikacyjny RS485. Kanały te mogą być przełączane na wiele sposobów.
	Źródło częstotliwości zadanej		Jest 5 źródeł częstotliwości zadanej: zadawanie cyfrowe, wejście analogowe (0 do 10V lub 0 do 20 mA), wybór wielu prędkości port komunikacyjny RS485. . Kanały te mogą być przełączane na wiele sposobów.
	Wejścia sygnałowe		Falownik wyposażony jest w:

			- 7 wejść dwustanowych DI dla sygnałów PNP lub NPN, jedno z nich jest szybkim wejściem impulsowym (0 do 100 kHz fali prostokątnej) - 1 wejście analogowe dla sygnałów 0 do 10V lub 0 do 20 mA.
	Wyjścia sygnałowe		Falownik wyposażony jest w: - 1 wyjście dwustanowe DO, - jedno wyjście przekaźnikowe - 1 wyjście analogowe (0 do 20mA lub 0 do 10V), pozwalające na wyprowadzenie np.: częstotliwości zadanej lub wyjściowej, prędkości i innych parametrów fizycznych.
Funkcje zabezpieczające	Zabezpieczenie falownika		Falownik wyposażony jest w zabezpieczenia: nadnapięciowe, podnapięciowe, nadprądowe, przeciążeniowe, temperaturowe, nadprądowe przed utknięciem, nadnapięciowe przed utknięciem, utraty fazy (opcja), błędu komunikacji na łączu RS485, zakłóceń sygnału sprzężenia zwrotnego PID, awarii enkodera i ziemnozwarciowe..
	Pomiar temperatury IGBT		Falownik wyświetla bieżącą temperaturę modułu wyjściowego IGBT.
	Sterowanie wentylatorem chłodzącym		Może być ustawione
	Reakcja na zanik zasilania		Przerwa poniżej 15 millisekund: kontynuacja pracy. Przerwa powyżej 15 millisekund: automatyczna detekcja prędkości silnika i natychmiastowy restart.
	Śledzenie obrotów silnika		Falownik automatycznie śledzi obroty silnika po starcie.
	Ochrona parametrów falownika		Parametry falownika zabezpieczone są przez ustalenie hasła administratora.
Panel operatorski	Wyświetlacz klawiatury LED/OLED	Info. o pracy	Wyświetlacz pozwala monitorować: częstotliwość pracy, częstotliwość zadaną, napięcie DC, napięcie na wyjściu, prąd na wyjściu, moc na wyjściu, mment na wyjściu, stan wejść DI, stan wyjść DO, wartości na wejściach analogowych, aktualną prędkość silnika，wartość zadaną PID w %, wartość sprzężenia zwrotnego PID w %.
		Info. o błędach.	Falownik zapamiętuje maksymalnie trzy komunikaty błędów wraz z takimi informacjami jak: czas wystąpienia, rodzaj błędu, napięcie, prąd, częstotliwość i stan pracy.
	Wyświetlacz LED		Wyświetla parametry
	Wybór funkcji klawiszy i blokowanie		Falownik pozwala blokować część lub wszystkie klawisze panelu i definiować funkcje niektórych klawiszy.
Komunikacja	Wbudowany port RS485		Wbudowany moduł komunikacyjny RS485 (izolowany) pozwala na skomunikowanie falownika z urządzeniami zewnętrznymi
Warunki środowiskowe	Temperatura pracy		-10 ºC do 40 ºC.
	Temperatura przechowywania		-20 ºC do 65 ºC.
	Wilgotność		Poniżej 90% R.H, bez kondensacji.
	Wibracje		Poniżej 5.9 m/s² (= 0.6g).
	Zabudowa		Wewnątrz, wniejscu wolnym od bezpośredniego działania promieni słonecznych, korodujących,

		wybuchowych gazów i pary wodnej, kurzu, gazów palnych, mgieł oleju, skroplin lub soli itp.
	Wysokość	Poniżej 1000m n.p.m.
	Poziom zanieczyszczeń	2.
	Stopień ochrony	IP20.
Normy	Bezpieczeństwo	IEC61800-5-1:2007.
	EMC	IEC61800-3:2005.
Metoda chłodzenia		Wymuszone chłodzenie powietrzem.

Rozdział 3 Klawiatura

3-1. Panel operatorski

Panel operatorski

3-2. Znaczenie lampek

Identyfikator		Nazwa	Znaczenie
Lamki stanu	FWD	Praca "do przodu"	Lampka zapalona oznacza, że falownik (silnik) pracuje w kierunku "do przodu".
	REV	Praca "do tyłu"	Lampka zapalona oznacza, że falownik (silnik) pracuje w kierunku "do tyłu".
	Hz	Identyfikator częstotliwości	Wartość wyświetlana na wyświetlaczu wyrażona jest w hercach (częstotliwość).
	A	Identyfikator prądu	Wartość wyświetlana na wyświetlaczu wyrażona jest w amperach (prąd).

3-3. Znaczenie klawiszy

Klawisz	Nazwa	Funkcja
PRG	Ustawianie parametrów / Klawisz wyjścia (Esc)	* Wejście do trybu edycji parametrów z menu główneg * Wyjście (Esc) z trybu edycji parametrów * Wyjście (Esc) z podmenu do menu głównego lub do wyższego poziomu menu.
SHIFT	Klawisz przesunięcia (Shift)	* Wybór pola wpisu danych podczas edycji parametru (np. przejście z jedności na dziesiątki, z dziesiątej na setki itd.).

▲	Klawisz zwiększania	Zwiększanie wartości parametru lub funkcji. Znaczenie klawisza może być zmieniane parametrem F6.18.
▼	Klawisz zmniejszania	Zmniejszanie wartości parametru lub funkcji. Znaczenie klawisza może być zmieniane parametrem F6.19.
RUN	Klawisz pracy (Run)	Uruchomienie falownika w trybie sterowania z klawiatury.
STOP RESET	Klawisz stop / kasowanie	Zatrzymanie falownika lub kasowanie aktywnego alarmu. Aktywność klawisza definiowana w parametrze F6.00.
ENTER	Klawisz akceptacji	Akceptacja wprowadzonych zmian.
	Potencjometr klawiatury	Potencjometr służy do ustawienia częstotliwości pracy falownika gdy F0.02=4.
ENTER + SHIFT		Jednoczesne użycie klawiszy powoduje zablokowanie/odblokowanie klawiatury.

3-4. Znaczenie wyświetlanych znaków

Znak na wyświetlaczu	Znaczenie	Znak na wyświetlaczu	Znaczenie	Znak na wyświetlaczu	Znaczenie
0	0	1	1	2	2
3	3	4	4	5	5
6	6	7	7	8	8
9	9	A	A	b	B
C	C	d	d	E	E
F	F	H	H	I	I
L	L	n	N	n	n
o	o	P	P	r	r
S	S	t	t	U	U
T	T	.	.	-	-
y	y				

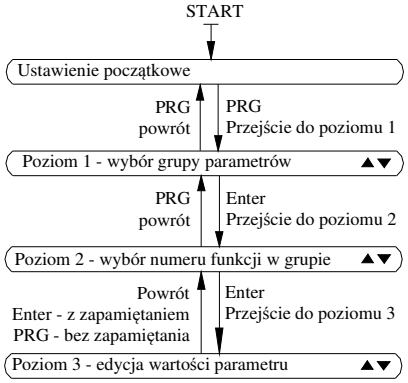
3–5. Przykład zmiany parametrów

3-5-1. Instrukcja wyświetlania i zmiany kodu funkcji

Menu konfiguracyjne falownika PI160 słada się z trzech poziomów:

- Poziom 1 - wybór grupy parametrów (np. F1.xx, E2.xx, b0.xx),
- Poziom 2 - wybór parametru - numeru funkcji w grupie (F1.10, .E2.11, b0.01),
- Poziom 3 - edycja wartości parametru.

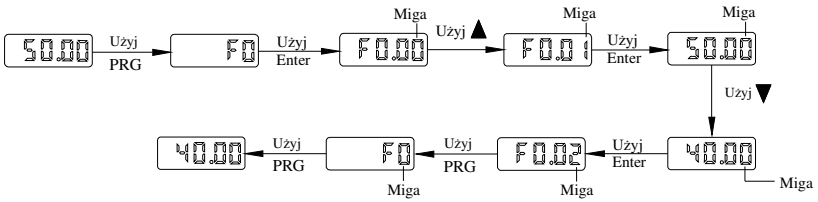
Strukturę obsługi menu ilustruje poniższy rysunek.



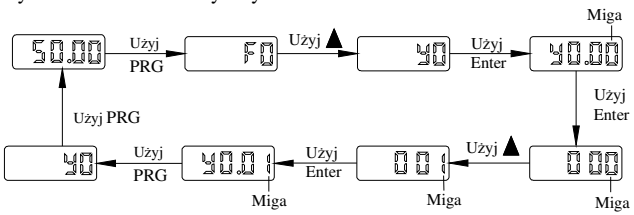
Sposób obsługi menu

Opis: Powrót z menu poziomu 3 do poziomu 2 odbywa się za pomocą klawiszy PRG lub Enter. Różnica polega na tym, że powrót za pomocą klawisza PRG odbywa się bez zapamietania wprowadzonych zmian (wycofanie się) i edytowany będzie ten sam parametr, powrót za pomocą klawisza Enter powoduje zapamiętanie wprowadzonych zmian i przejście edytora do następnego parametru w grupie.

Przykład 1. Zmiana częstotliwości zadanej
Ustawienie F0.01 z 50.00 Hz na 40.00 Hz



Przykład 2: Przywrócenie nastaw fabrycznych



Jeżeli na poziomie 3 wartość paramrtru nie miga, nie może być zmieniana. Przyczyny mogą być nastepujące:

- Wartość parametru nie podlega zmianom - np. wartości zmierzone takie jak aktualne napięcie na wyjściu falownika,
- Wartość parametru nie może być modyfikowana podczas pracy falownika - należy zatrzymać falownik.

3-5-2. Sposób odczytu parametrów w różnych stanach pracy

W stanie postoju lub podczas pracy, użycie klawisza Shift SHIFT pozwala wyświetlić różne parametry pracy. Parametry, któe będą wyświetlane można konfigurować w menu F6.01 (parametry podczas pracy grupa 1), F6.02 (parametry podczas pracy grupa 2) i F6.03 (parametry wyświetlane podczas postoju 3).

Podczas postoju można wyświetlać 16 parametrów takich jak: częstotliwość zadana, napięcie na szynie prądu stałego DC, stan wejść dwustanowych DI, stan wyjść dwustanowych DO, wartości na wejściach analogowych AI1, AI2, aktualna wartość licznika, aktualna długość, krok pracy przy sterowaniu PLC, aktualna prędkość, wartość zadana regulatora PID, częstotliwość na szybkim wejściu dwustanowym i inne.

W trybie pracy wyświetlane mogą być parametry pracy falownika: częstotliwość pracy falownika, częstotliwość zadana, napięcie na szynie prądu stałego DC, napięcie na wyjściu z falownka, prąd wyjściowy z falownika oraz pozostałe jak wyżej.

Przełączanie i wyświetlanie tych parametrów za pomocą klawisza Shift SHIFT.

Po powrocie zasilania wyświetlany jest parametr, który był wybrany przed wyłaczeniem zasilania.

3-5-3.Ustawienie hasła

Parametry falownika mogą być zabezpieczone hasłem. Hasło ustawiane jest w parametrze y0.01. Wprowadzenie w y0.01 wartości różnej od 0, powoduje ustawienie hasła. Po wprowadzeniu hasła falownik będzie pracował normalnie, jednakże próba wejścia w konfigurację klawiszem PRG spowoduje wyświetlenie komunikatu "----". Wprowadzenie poprawnego hasła pozwala na wejście do konfiguracji, w przeciwnym razie dostęp do konfiguracji będzie zablokowany.

W celu usunięcia zabezpieczenia hasłem, należ wpierw wijśc do konfiguracji,wprowadzić poprawne hasło a następnie wyzerować wartość parametru y0.01.

3-5-4. Autodetekcja parametrów silnika

Wybierając sterowanie wektorowe, przed uruchomieniem silnika należy wprowadzić dane nominalne silnika podane na tabliczce znamionowej. Jeśli dane te nie zostaną wprowadzone, falownik przyjmie dane standardowe. Ponieważ sterowanie wektorowe jest w dużym stopniu zależne od danych silnika, falownik PI160, na ich podstawie dokona autodetekcji pozostalych niezbędnych parametrów silnika zgodnie z parametrami nominalnymi z tabliczki znamionowej. Z

tego względu bardzo ważne jest wprowadzenie do falownika parametrów silnika zgodnych z podanymi na tablicce znamionowej.

Detekcja parametrów silnika przebiega w poniższy sposób.

Wpierw należy wybrać klawiaturę jako źródło sygnałów sterujących poprzez zaprogramowanie F0.11=0. Następnie należy wprowadzić nastepujące dane nominalne podłączonego silnika:

Parametry silnika	
b0.00: typ silnika (patrzb0.00)	b0.01: moc nominalna
b0.02: napięcie nominalne	b0.03: prąd nominalny
b0.04: częstotliwość nominalna	b0.05: prędkość znamionowa

Dla silników asynchronicznych, jeśli nie można całkowicie odłączyć obciążenia od silnika w parametrze b0.27 należy wybrać b0.27=0 (autodetekcja statyczna parametrów silnika asynchronicznego) a następnie uruchomićfalownik klawiszem Run.

Jeśli całkowite odłączenie obciążenia od silnika jest możliwe w parametrze b0.27 należy wybrać b0.27=1 (zaawansowana autodetekcja parametrów silnika asynchronicznego) a następnie uruchomićfalownik klawiszem Run.

Falownik dokona autodetekcji następujących parametrów silnika:

Parametry silnika	
b0.06: rezystancja stojana	b0.07: rezystancja wirnika
b0.08: indukcyjność rozproszona	b0.09: indukcyjność wzajemna
b0.10: prąd jałowy (silnika nieobciążonego)	

.

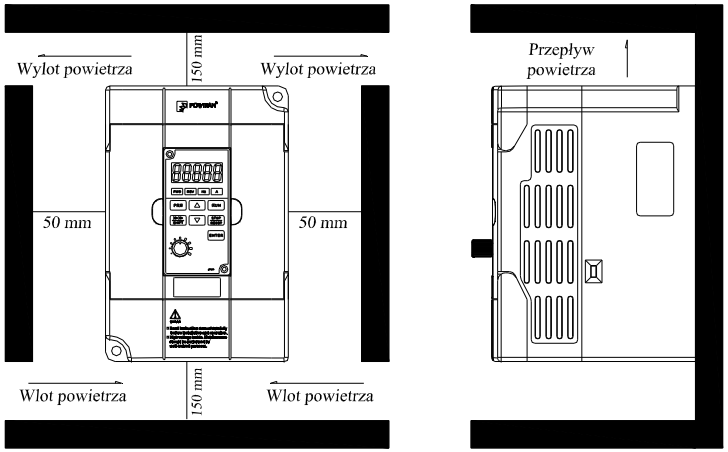
Rozdział 4 Instalacja i uruchomienie

4-1. Warunki środowiskowe

1. Temperatura otoczenia -10 oC do 50 oC. Powyżej 40 oC wydajność układu chłodzenia falownika spada o 3% co każdy 1 oC. Nie zaleca się stosowania falownika w temperaturach powyżej 50 oC.
2. Brak zakłóceń elektromagnetycznych, falownik używać z dala od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych,
3. Zapobiec wnikaniu kropelek, oparów, kurzu i opiłków matalu,
4. Zapobiec wnikaniu olejów, soli, i korodujących gazów,
5. Unikać wibracji,
6. Unikać wysokich temperatur i wilgotności lub ekspozycji na deszcz. Wilgotność pomiżej 90%, bez kondensacji,
7. Wysokość poniżej 1000 m n.p.m,
8. Nie używać w środowisku łatwopalnych, wybuchowych gazów, płynow, lub ciał stałych.

4-2. Chłodzenie

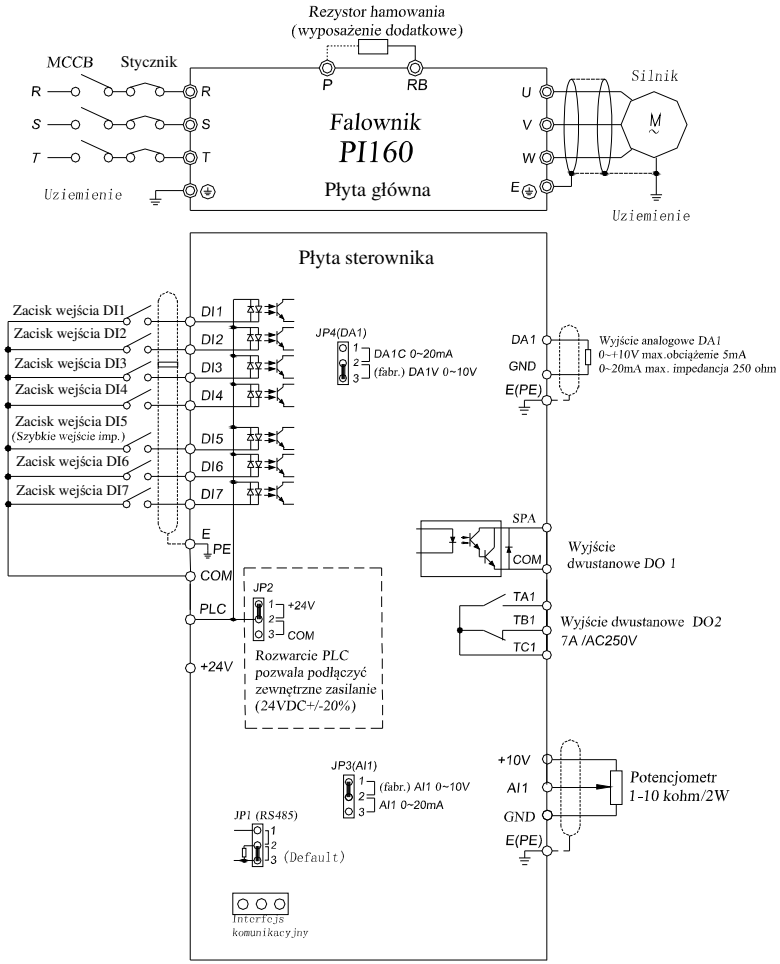
Falownik powinien być montowany w dobrze przewietrzanej przestrzeni na ścianie lub płycie montażowej, z zachowaniem przedstawionych na poniższym rysunku odległości od otzczających przedmiotów:



Sposób zabudowy

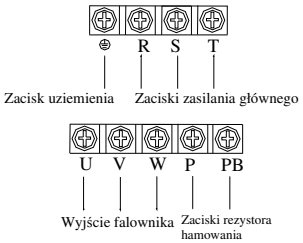
4-3. Schemat połączeń

Okablowanie falownika PI160 składa się z części głównej (mocowej) i połączeń sterowniczych. Okablowanie musi być wykonane dobrze, zgodnie z przedstawionymi poniżej schematami.



4-4. Zaciski obwodów głównych

4-4-1. Rozmieszczenie zacisków głównych



Rozmieszczenie zacisków głównych

Opis zacisków obwodów głównych

ZAcisk	Nazwa	Znaczenie
R, S, T	Zaciski wejściowe (zasilanie falownika)	Zasilanie trójfazowe podłączyć do R, S, T Zasilanie jednofazowe (230 lub 400VAC) podłączyć do zacisków R, T.
⏚	Zacisk uziemmienia	Uziemić zgodnie z przepisami
P、RB	Zaciski rezystora hamującego	Do podłączenia rezystora hamującego
U、V、W	Zaciski wyjściowe falownika (zasilanie silnika)	Silnik trójfazowy podłączyć do U, V, W. Dozwolone jest również podłączenie silnika jednofazowego. W tym przypadku należy skontaktować się z pomocą techniczną.

4-5. Zaciski sterownicze

4-5-1. Rozmieszczenie zacisków sterowniczych

Listwa zacisków sterowniczych

4-5-2. Opis zacisków sterowniczych

Kategoria	Symbol	Nazwa	Funkcja
Zasilanie	+10V GND	Napięcie zasilania ＋10V	Wyjściowe napięcie zasilania +10V, maksymalne obciążenie:10mA Napięcie do zasilenia potencjometru. Zakres rezystancji potencjometru: 1kΩ do 5kΩ
	+24V COM	Napięcie zasilania +24V	Wyjściowe napięcie zasilania +24V używane do zasilenia obwodów wejść (DI) i wyjść (DO) dwustanowych i zewnętrznych przetworników i czujników. Maksymalne obciążenie: 200mA
	PLC	Zacisk wejściowy zasilania zewnętrznego	Jeżeli zewnętrzne napięcia sa używane do sterowania falownika, należy rozłączyć zworę PLC. Zacisk PLC należy podłączyć do zewnętrznego zasilani lub masy, w zależności od polaryzacji sygnałów sterujących.
Wejście analogowe	AI1 GND	Zaciski wejścia analogowego AI1	1.Zakres wejścia: 0 do 10V / 0 do 20mA, zależny od ustawienia zwory JP3.depends on the selected AI1 jumper on control panel. 2.Impedancja wejściowa: 20 kΩ dla wejścia napięciowego, 500 Ω dla wejścia prądowego.

Wejścia dwustanowe DI	DI1	Wielofunkcyjne wejści nr 1	1.Wejścia dwustanowe bipolarne z optoizolacją. 2. Impedancja wejściowa: 3,3 kΩ 3.Zakres napięcia wejściowego dla stanu wysokiego: 24V±20%; 4. Polaryzacja wejść zgodnie z ustawieniem zwory JP2. Używając zewnętrznego napięcia JP2 należy rozewrzeć.
	DI2	Wielofunkcyjne wejści nr 2	
	DI3	Wielofunkcyjne wejści nr 3	
	DI4	Wielofunkcyjne wejści nr 4	
	DI6	Wielofunkcyjne wejści nr 6	
	DI7	Wielofunkcyjne wejści nr 7	Praca "do przodu"
	DI15	Szybkie wejście impulsowe	Poza funkcjami dostępnymi dla wejść DI1 do DI4,DI6, wejście DI5 może być równieżvużywane jako szybkie wejście impulsowe. Maksymalna częstotliwość wejściowa: 100 kHz.
Wyjście analogowe	DA1-GND	Analog output terminals	Zwora JP4 pozwala określić rodzaj wyjścia jako napięciowe lub prądowe.. Zakres napięcia wyjściowego: 0 do 10V. Zakres prądu wyjściowego: 0 do 20mA.
Wyjście dwustanowe	SPA COM	Wyjście dwustanowe DO1	Bipolarne wyjścia dwustanowe z optoizolacją typu OC (open collector) Zakres napięcia wyjściowego: 0 do 24V. Obciążalność prądowa: 0 do 50mA
Wyjście przekaźnikowe	TA-TC	Styki normalnie otwarte NO	Obciążaność styków 7A, 250VAC. Funkcja wyjśćia programowana parametrem F2.03
	TB-TC	Styki normalnie zamkniete NC	
Wbudowany port RS485	485+	RS485 sygnał różnicowy +	Port komunikacyjny RS485. Do podłączenia portu używać kabla typu "skrętka" lub kabla ekranowanego. Zwora JP1 pozwala na dołączenie wewnętrznego terminatora na końcu linii
	485-	RS485 sygnał różnicowy -	

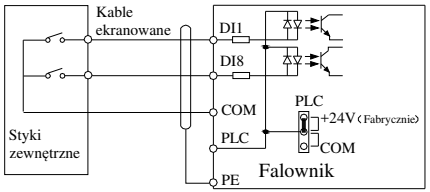
Do podłączania sygnałów na wejścia i wyjścia dwustanowe należy używać kabli ekranowanych i zachować możliwie niewielką odległość od źródeł tych sygnałów, nie przekraczającą 20 m.

Wejścia dwustanowe falownika są zasilane z wewnętrznego zasilacza falownika, sygnały wejściowe należy zatem doprowadzać w formie styków beznapięciowych..

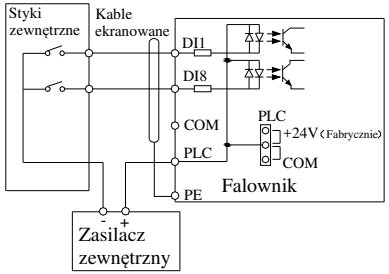
Przewody sterownicze powinny być prowadzone zdala od przewodów głównych i linii wysokiego napięcia (takich jak kable zasilające falownik, kable odpływowe do silnika, przekaźniki i styczniki). Minimalna odległośc nie powinna być mniejsza niż 20 cm.

Należy również unikać prowadzenia przewodów sterowniczych równolegle z przewodami w których wystepują wysokie napięcia (np. przewodami odpływowymi do zasilania silników.

Sposoby podłaczania styków biernych：



Główne połączenia zasilacza własnego



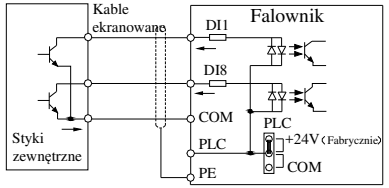
Główne połączenia zasilacza zewnętrznego

Podłączenie styków biernych

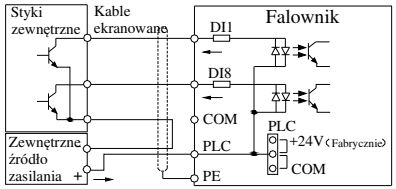
Uwaga ! Używając zasilacza zewnętrznego, zwora JP2 musi być usunieta, w przeciwnym razie falownik może zostać uszkodzony..

Zasilanie sygnałów typu OC NPN：

Jeżeli sygnały wejściowe pochodzą z tranzystora typy NPN, zgodnie z zastosowanym źródłem napięcia zasilania, należy w odpowiedni sposób ustawić zworę JP2.



Wewnętrzne zasilanie sygnałów NPN

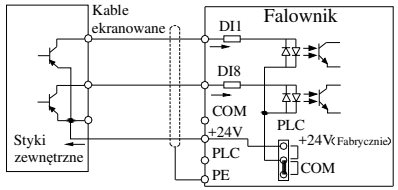


Zewnętrzne zasilanie sygnałów NPN

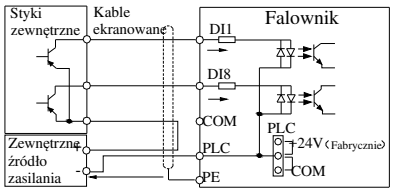
Zasilanie wejść dwustanowych dla sygnałów OC NPN

Uwaga ! Używając zasilacza zewnętrznego, zwora JP2 musi być usunieta, w przeciwnym razie falownik może zostać uszkodzony..

Zasilanie sygnałów typu OC PNP:



Wewnętrzne zasilanie sygnałów PNP



Zewnętrzne zasilanie sygnałów PNP

Zasilanie wejść dwustanowych dla sygnałów OC PNP

Uwaga ! Używając zasilacza zewnętrznego, zwora JP2 musi być usunieta, w przeciwnym razie falownik może zostać uszkodzony.

4−6. Środki ostrożności przy okablowaniu

⚠ **Niebezpieczeństwa**
Przed przystąpieniem do prac łączeniowych należy się upewnić, czy wyłącznik głowny mocy jest rozłączony. W przeciwnym razie grozi porażeniem elektrycznym. Prace łączeniowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Falownik musi być dobrze uziemiony, w przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym lub pożaru !
⚠ **Uwagi**
Należy się upewnić, czy moc falownik jest zasilany ze źródła o odpowiedniej dla niego mocy elektrycznej. Niewłaściwe zasilanie może byćpowodem zniszczenia falownika. Należy się upewnić, czy silnik jest odpowiedni do falownika. Użycie niewłaściwego silnika może spowodować jego uszkodzenie lub powodować zadziałenie zabezpieczeń falownika ! Nie podłączać zasilania do zacisków wyjściowych falownika U, V, W. Podłączenie takie zniszczy falownik. Nie wolno podłączać rezystora hamującego bezpośrednio do zacisków (P) i (+). Podłączenie może spowodować pożar !

※ Do wyjścia U,V,W falownika nie wolno podłączać kondensatorów rozruchowych ani układów innych układów RC

※ Przy wymianie silnika, napięcie zasilania musi być wyłączone

※ Podczas prac łączeniowych wewnątrz falownika nie wolno pozostawić żadnych elementów metalowych ani przewodó. Grozi do niewłaściwym działaniem falownika lub awarią

※ Odłączanie silnika lub napięcia zasilania falownika dozwolone jest tylko przy zatrzymanym silniku

※ W celu zminimalizowania wpływu zakłóceń elektromagnetycznych zaleca się stosowanie urządzeń pochłaniających wraz ze stycznikami i przekaźnikami blisko falownika

※ Przewody sterownicze doprowadzone do falownika powinny być dobrze izolowane lub wykonane przewodem ekranowanym

※ Ponadto okablowanie sterownicze powinno być układane oddzielnie z kablami siłowymi

※ Jeżeli częstotliwość nośna jest mniejsza niż 3 kHz, maksymalna odległość silnika od falownika nie nie powinna przekraczać 50 m, jeśli częstotliwość nośna jest większa od 4 kHz odległość ta powinna zostać odpowiednio zmniejszona. Dobrze jest układać kable w metalowych peszlach

※ Jeżeli falownik jest wyposażony w dodatkowe peryferia (filtry, dławiki itp), należy zmierzyć ich rezystancje izolacji w stosunku do ziemi używając napięcia probierczzego 1000 V. Zmierzona rezystancja nie powinna być mniejsza niż 4 MΩ

※ Jeżeli falownik musi być często uruchamiany, nie wolno wyłączać bezpośrednio jego napięcia zasilania, a w celu uniknięcia uszkodzenia mostka prostowniczego do sterowania należy używać sygnałów z listwy zaciskowej, klawiatury lub portu komunikacyjnego

※ W celu uniknięcia wypadku, zacisk uziemiający (⏚) musi być dobrze i trwale uziemiony. impedancja ziemi powinna być mniejsza niż 10 Ω. W przeciwnym razie wystąpić może prąd upływu

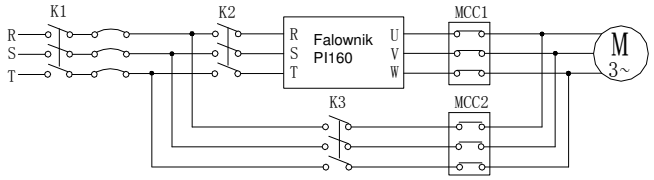
※ Parametry kabli zasilających i odpływowych powinny odpowiadać wymaganiom przepisów krajowych

※ Moc nominalna silnika nie powinna być większa niż moc nominalna falownika

4−7. Obwód obejściowy

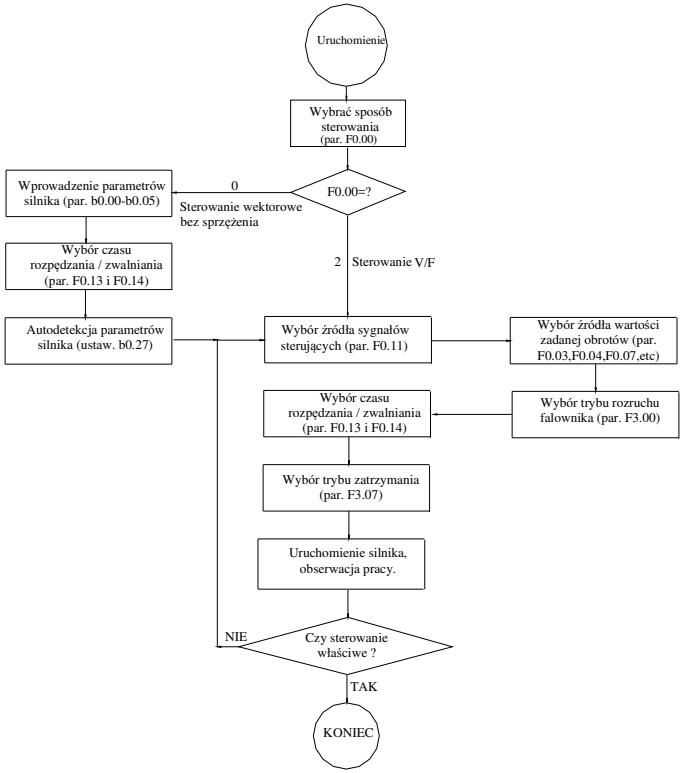
W przypadku wystąpienia awarii lub wyłaczenia falownika, które mogłoby spowodować duże straty, przestoje w produkcji lub inne zagrożenia, dla uniknięcia tychże należy wykonać poniżej przedstawiony obwód obejściowy falownika.

Uwaga: Na schemacie, wyłączniki MCC1 i MCC2 wyposażone są w mechanizm wykluczający włączenie przeciwstawnych styczników (MCC1 blokuje K3, MCC2 - K2). Obwód obejściowy musi być pod tym względem sprawdzony. Należy również sprawdzić, czy przewody obwodu obejściowego są właściwie sfazowane.



MCC1 & MCC2 z blokadą styczników

4-8. Uruchomienie



Uruchomienie

- Przed podłączeniem zasilania, wpierw należy sprawdzić, czy napięcie zasilania falownika jest w zakresie nominalnych napięć wejściowych falownika.
- Podłączyć napięcie zasilające do zacisków R, S i T falownika.
- Wybrać właściwą metodę sterowania.

Rozdział 5 Parametry i funkcje

5-1. Podział menu

Uwaga ! Użyte w dalszej części instrukcji oznaczenia (statusy) mają następujące znaczenie:
"★": W stanie pracy falownika parametr nie może być zmieniany
"●": Dane aktualne (np. pomiar napięcia), nie może być zmieniany
"☆": W stanie pracy falownika lub postoju, parametr może być zmieniany;
"▲": Ustawienie fabryczne", nie zmieniać.
"_" oznacza, że parametr fabryczny jest zależny od modelu falownika. Szczegóły należy sprawdzić w danych powiązanych.

Limity zmian odnoszą się do parametrów, które mogą być zmieniane.

Niektóre parametry falownika są zarezerwowane przez producenta. Nie są one ujawnione na poniższych listach parametrów, powodując nieciągłość w numeracji parametrów. Wartości tych parametrów nie należy zmieniać.

Parametr y0.01 jest używany jako hasło zabezpieczające. Menu parametrów zostanie udostepnione jedynie po wprowadzeniu poprawnego hasła, o które falownik zapyta w trybie wprowadzania parametrów funkcji lub przy zmianie trybu. Jeśli wartość y0.01=0, ochrona hasłem jest wyłączona.

Menu parametrów w trybie ustawień własnych, nie jest zabezpieczone hasłem.

Parametry podzielone są na następujące grupy:
- grupa F zawiera parametry i funkcje podstawowe,
- grupa E zawiera parametry dodatkowe,
- grupa b zawiera parametry silnika,
- grupa d zawiera parametry funkcji monitorowania

Kod	Nazwa parametru	Opis funkcji
d0	Grupa funkcji monitowowania	Monitoring częstotkiwości, prądu, itd.
F0	Grupa funkcji podstawowych	Ustawianie częstotliwości, tryb sterowania, przyspieszanie i zwalnianie.
F1	Wejścia analogowe i dwustanowe	Funkcje wejść analogowych i dwustanowych.
F2	Wyjścia analogowe i dwustanowe	Funkcje weyść analogowych i dwustanowych.
F3	Grupa sterowania STARTi STOP	Funkcje dla sygnałów sterujących START i STOP.
F4	Parametry sterowania V/F	Parametry sterowania V/F.
F5	Sterowanie wektorowe	Parametry sterowania wektorowego.
F6	Klawiatura i wyświetlacz	Parametry ustawienia funckcji klawiatury i wyświetlacza.
F7	Grupa funkcji dodatkowych	Ustawanie JOG, zęstotliwości przeskoku i innych funkcji dodatkowych.
F8	Usterki i ochrona	Ustawienia parametrów kontroli usterek i ochrony.
F9	Grupa parametrów	Funkcje komunikacyjne MODBUS.

	komunikacyjnych	
FA	Parametry sterowania momentem	Ustawienia parametrów w trybie sterowania momentem.
Fb	Parametry optymalizacji sterowania	Ustawienia parametrów optymalizacji wydajności sterowania.
FC	Grupa parametrów specjalnych	Ustawienia parametrów funkcji specjalnych.
E0	Wobulator, ustalona długość, zliczanie impulsów	Ustawienia trybu wobulatora, ustalonej długości i zliczania impulsów.
E1	Sterowanie wielostanowe, proste sterowanie PLC	Ustawienia wielu prędkości, sterowanie PLC.
E2	Grupa funkcji regulator PID	Ustawienia parametrów wewnętrznego regulatora PID.
E3	Wirtualne wejścia DI i wyjścia DO	Ustawianie parametrów wirtualnych wejść i wyjść dwustanowych.
E8	Funkcje specjalne dla maszyn tnących	Ustawienie parametrów maszyn tnących
b0	Parametry silnika	Ustawiaie parametrów silnika
y0	Zarządzanie funkcjami kodów	Ustawianie kodu zabezpieczającego, inicjalizacja i grupowanie parametrów.
y1	Lista błędów	Komuniakty o błędch

5−1−1. Grupa d0 - Grupa funkcji monitorujących

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna
1	d0.00	Częstotliwość pracy	Aktualna częstotliwość wyjściowa falownika	0.01Hz
2	d0.01	Częstotliwość zadana	Aktualna wartość częstotliwości zadanej	0.01Hz
3	d0.02	Napięcie DC	Zmierzona, aktualna wartość napięcia na szynie prądu stałego DC	0.1V
4	d0.03	Napięcie na wyjściu	Aktualne napięcie na zaciskach wyjściowych falownika	V
5	d0.04	Prąd na wyjściu	Aktualny prąd wyjściowy falownika	0.01A
6	d0.05	Moc na wyjściu	Aktualna moc na wyjściu falownika	0.1kW
7	d0.06	Moment na wyjściu	Aktualny moment na wyjściu falownika wyrażony w %	0.1%
8	d0.07	Stan wejść DI	Aktualny stan wejść dwustanowych DI	-

9	d0.08	Stan wyjść DO	Aktualny stan wyjść dwustanowych DO	-
10	d0.09	Napięcie na wejściu AI1	Wartość napięcia na wejściu analogowym AI1 - odpowiada % wartości sygnału wejściowego 10.00V=100%	0.01V
11	d0.11	Napięcie na potencjometrze klawiatury	Napięcie na potencjometrze klawiatury	0.01V
12	d0.12	Wartość licznika zliczeń	Aktualna wartość licznika funkcji zliczających.	-
13	d0.13	Długość licznika	Aktualna długość dla funkcji zliczających	-
14	d0.14	Prędkość obrotowa silnika	Aktualna prędkość obrotowa silnika	-
15	d0.15	Wartość zadana PID	Wartość zadana regulatora PID - wyświetlana tylko podczas pracy regulatora PID, wyrażona w %	%
16	d0.16	Zamienna procesowa PID	Wartość zmiennej procesowej (sprzężenia zwrotnego) regulatora PID - wyświetlana tylko podczas pracy regulatora PID, wyrażona w %	%
17	d0.17	Etap pracy w PLC	Etap pracy algorytmu PLC, wyświetlany podczas pracy algorytmu	-
18	d0.18	Częstotliwość na szybkim wejściu impulsowym	Wartość częstotliwości na szybkim wejściu impulsowym, jednostka: 0.01kHz	0.01kHz
19	d0.19	Sprzężenie zwrotne z enkodera	Wartość sprzężenia zwrotnego z enkodera na karcie PG - dokładność 0.1 Hz	0.1Hz
20	d0.20	Pozostały czas pracy	Wartość pozostała czas pracy do sterowania przebiegiem czasowym	0.1Min
21	d0.21	Prędkość liniowa	Wskazuje wartość prędkości liniowej na szybkim wejściu impulsowym DI5, zgodnie z aktualną ilością impulsów na minutę i wartością w E0.07.	1m/Min
22	d0.22	Aktualny czas pracy silnika	Wskazuje czas, przez który silnik był zasilony.	Min
23	d0.23	Nastawiony czas pracy	Wskazuje nastwiony czas pracy silnika.	0.1Min
24	d0.24	Częstotliwość impulsów na szybkim wejściu HDI(DI5)	Wskazuje częstotliwość impulsów na szybkim wejściu HDI(DI5).	1Hz
25	d0.25	Wartość zadana z łącza komunikacyjnego RS485	Częstotliwość, moment, lub inna wartość sterująca ustawiana przez port	0.01%

			komunikacyjny RS485.	
26	d0.27	Częstotliwość główna	Wartość głównej częstotliwości zadanej wybranej w F0.03.	0.01Hz
27	d0.28	Częstotliwość pomocnicza	Wartość pomocniczej częstotliwości zadanej wybranej w F0.04.	0.01Hz
28	d0.29	Wartość zadana momentu w %	Wyświetla wartość zadaną momentu w trybie sterowania momentem.	0.1%
29	d0.35	Stan pracy falownika	Wyświetla informacje o pracy, postoju i innych parametrach statusowych.	-
30	d0.36	Typ falownika	1.G (stały moment obciążenia) 2.F (charakterystyka pompowo-wentylatorowa).	-
31	d0.37	Napięcie na wejściu AI1 przed korekcją	Wartość napięcia na wejściu analogowym AI1, przed korekcją liniową.	0.01V
32	d0.39	Napięcie na potencjometrze klawiatury przed korekcją	Wartość napięcia na potencjometrze klawiatury, przed korekcją liniową.	0.01V

5−1−2. Grupa F0 - Funkcje podstawowe

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F0.00	Sposób sterowania silnikiem	0.Wektorowe bez sprzęż. 1. Wektorowe ze sprzęż. 2. Sterowanie V/F.	2	★
2	F0.01	Wartość zadana obrotów z klawiatury	0.00 Hz do F0.19 (częstotliwości max.).	50.00Hz	☆
3	F0.02	Rozdzielczość wartości zadanej obrotów	1: 0.1Hz 2: 0.01 Hz.	2	★
4	F0.03	Źródło głównej wartości zadanej obrotów	0 do 9.	1	★
5	F0.04	Źródło pomocniczej wartości zadanej obrotów	0 do 9.	0	★
6	F0.05	Sposób odniesienia dla źródła pomocniczej wartości zadanej	0.W stosunku do częstotliwości maksymalnej 1.W stosunku do głównej częstotliwości zadanej	0	☆
7	F0.06	Zakres częstotliwości pomocniczej wartości zadanej obrotów	0% do 150%.	100%	☆
8	F0.07	Sposób przetwarzania źródła częstotliwości zadanej	Cyfra jedności: Wybór źródła częstotliwości Cyfra dziesiątek: Zależność	00	☆

			arytmetyczna pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości.		
9	F0.08	Przesunięcie wyniku zależności arytmetycznej głównego i pomocniczego źródła częstotliwości.	0.00 Hz do F0.19 (częstotliwość max)	0.00Hz	☆
10	F0.09	Użycie pamięci dla częstotliwości zadawanej cyfrowo po wyłączeniu zasilania	0: Częstotliwość nie zapamietywana 1: Częstotliwość zapamiętana	1	☆
11	F0.10	Parametr zmieniany za pomocą klawiszy ▲/ ▼	0: Częstotliwość pracy 1: Częstotliwość zadana	0	★
12	F0.11	Źróło sygnałów sterujących	0. Klawiatura (LED wyłączona) 1.Listwa zaciskowa (LED zapalona) 2.Port komunikacyjny RS485 (LED miga) 3. Klawiatura+ Port komunikacyjny RS485 4. Klawiatura+ Port komunikacyjny RS485+ Listwa zaciskowa.	0	☆
13	F0.12	Wiązanie źródeł częstotliwości zadanej	Cyfra jedności: źródło dla klawiatury Cyfra dziesiątek: źródło dla listwy zaciskowej Cyfra setek: źródło dla portu komunikacyjnego.	000	☆
14	F0.13	Czas rozpędzania 1	0.00 s do 6500 s.	Depends on models	☆
15	F0.14	Czas zwalniania 1	0.00 s do 6500 s.	Depends on models	☆
16	F0.15	Jednostka dla czasów rozpędzania i zwalniania	0: 1 sekunda 1: 0.1 sekundy 2: 0.01 sekundy.	1	★
17	F0.16	Częstotliwość odniesienia dla czasów rozpędzania i zwalniania	0: F0.19 (częstotliwość maksymalna) 1: Częstotliwośc zadana 2: 100 Hz.	0	★
18	F0.17	Dostosowanie częstotliwości nośnej do temperatury	0: NIE 1: TAK	0	☆
19	F0.18	Częstotliwość nośna	0.5 kHz do 16.0 kHz	Depends on models	☆

20	F0.19	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	50.00 Hz do 320.00 Hz	50.00Hz	★
21	F0.20	Źrodło ograniczenia górnego częstotliwości	0: Parametr F0.21 1: Wejści AI1 3: Potencjometr klawiatury 4: Szybkie wejście impulsowe 5: Wartość z portu RS485	0	★
22	F0.21	Górne ograniczenie częstotliwości	Od F0.23 (ograniczenie dolne) do F0.19 (częstotliwość max.)	50.00Hz	☆
23	F0.22	Przesunięcie górnego ograniczenia częstotliwości	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość max.)	0.00Hz	☆
24	F0.23	Dolne ograniczenie częstotliwości	0.00 Hz do F0.21 (górne ograniczenie)	0.00Hz	☆
25	F0.24	Kierunek obrotów	0: Zgodny 1: Przeciwny	0	☆
26	F0.26	Rozdzielczość wejścia analogowego	0: 0.01Hz; 1: 0.05Hz; 2: 0.1Hz; 3: 0.5Hz	1	
27	F0.27	Typ falownika	1.G (stały moment obciążenia) 2.F (charakterystyka pompowo-wentylatorowa).	-	●

5-1-3. Grupa F1 - Sygnały wejściowe

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F1.00	Wybór funkcji wejścia DI1	0 to 53	1	★
2	F1.01	Wybór funkcji wejścia DI2		2	★
3	F1.02	Wybór funkcji wejścia DI3		8	★
4	F1.03	Wybór funkcji wejścia DI4		9	★
5	F1.04	Wybór funkcji wejścia DI5		12	★
6	F1.05	Wybór funkcji wejścia DI6		13	★
7	F1.06	Wybór funkcji wejścia DI7	Forward running	0	★
8	F1.10	Tryb sterowania z listwy zaciskowej	0: Dwuprzewodowy typu 1 1: Dwuprzewodowy typu 2 2: Trzyprzewodowy typu 1 3: Trzyprzewodowy typu 2	0	★
9	F1.11	Szybkość zmian przy sterowaniu UP/DOWN (góra/dół)	0.001 Hz/s do 65.535 Hz/s	1.000 Hz/s	☆
10	F1.12	Minimum wejścia krzywej AIC1	0.00 V do F1.14	0.30V	☆

11	F1.13	Wartość odpowiadająca F1.12	-100.00 % do +100.0 %	0.0%	☆
12	F1.14	Maksimum wejścia krzywej AIC1	F1.12 do +10.00 V	10.00V	☆
13	F1.15	Wartość odpowiadająca F1.14	-100.00 % do +100.0 %	100.0%	☆
14	F1.20	Minimum wejścia krzywej potencjometru klawiatury	0.00 V do F1.22	0.00V	☆
15	F1.21	Wartość odpowiadająca F1.20	-100.00 % do +100.0 %	0.0%	☆
16	F1.22	Maksimum wejścia krzywej potencjometru klawiatury	F1.12 do +10.00 V	4V	☆
17	F1.23	Wartość odpowiadająca F1.22	-100.00 % do +100.0 %	100.0%	☆
18	F1.24	Wybór krzywej przetwarzania wejść AI	Cyfra jedności: AI1 Cyfra setek: Potencjometr klawiatury	321	☆
19	F1.25	Wybór wartości minimalnej wejść AI	Cyfra jedności: AI1 0: zgodnie z wartością minimum 1: 0.0% Cyfra setek: Potencjometr klawiatury	000	☆
20	F1.26	Minimalna częsttliwość na wejściu HDI	0.00 kHz do F1.28	0.00 kHz	☆
21	F1.27	Wartość odpowiadająca F1.26	-100.00 % do +100.0 %	0.0%	☆
22	F1.28	Minimalna częsttliwość na wejściu HDI	F1.26 do 100.00 kHz	50.00kHz	☆
23	F1.29	Wartość odpowiadająca F1.28	-100.00 % do +100.0%	100.0%	☆
24.	F1.30	Stała filtru dla DI	0.000 s do 1.000 s	0.010s	☆
25	F1.31	Stała filtru dla AI1	0.00s do 10.00s	0.10s	☆
26	F1.33	Stała filtru dla potencjometru klawiatury	0.00s do 10.00s	0.10s	☆
27	F1.34	Stała filtru dla HDI	0.00s do 10.00s	0.00s	☆
28	F1.35	Logika wejść dwustanowych DI - część 1	Cyfra jedności: DI1 0: poziom wysoki 1: poziom niski Cyfra dziesiątek: DI2 Cyfra setek: DI3 Cyfra tysięcy: DI4 Cyfra 10tysięcy: DI5	00000	★
29	F1.36	Logika wejść dwustanowych DI - część 2	Cyfra jedności: DI6 0: high level active 1: low level active Cyfra dziesiątek: DI7	00000	★

			Cyfra setek: DI8 Cyfra tysięcy: DI9 Cyfra 10tysięcy: DI10		
30	F1.37	Czas opóźnienia dla DI1	0.0s do 3600.0s	0.0s	★
31	F1.38	Czas opóźnienia dla DI2	0.0s do 3600.0s	0.0s	★
32	F1.39	Czas opóźnienia dla DI3	0.0s do 3600.0s	0.0s	★
33	F1.40	Powielanie funkcji na wejściach DI	0: nieaktywne 1: aktywne	0	★

5-1-4. Grupa F2 - Sygnały wyjściowe

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F2.02	Wybór fukcji wyjścia przekaźnikowego nr 1 (TA1.TB1.TC1)	0 do 42	2	☆
2	F2.04	Wybór fukcji wyjścia SPA (wyjście typu OC)		1	☆
3	F2.07	D Wybór funkcji wyjścia analogowego DA1.A1 output function selection	0 do 17	0	☆
4	F2.11	Opóźnienie zadziałania wyjścia przekaźnikowego nr 1.	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
5	F2.13	Opóźnienie zadziałania wyjścia SPA,	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
6	F2.15	Wybór stanu aktywnego wyjść dwustanowych DO	Cyfra jedności: SPB 0: logika pozytywna 1: logika negatywna Cyfra dziesiątek: wyjśćie przekaźnikowe nr 1 Cyfra setek: Cyfra setek: Undefined Cyfra tysięcy: SPA Cyfra 10tysięcy: wyjśćie przekaźnikowe nr 2	00000	☆
7	F2.16	Współczynnik przesunięcia zera wyjścia analogowego DA1.	-100.0% do +100.0%	0.0%	☆

Grupa F3 - Konfiguracja Startu i Stopu

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F3.00	Tryb uruchomienia.	0: Bezpośrednie 1: Śledzenie prędkości 2: Stert ze wstępnym wzbudzeniem (silnik asynchroniczny AC)	0	☆
2	F3.01	Tryb śledzenia prędkości	0: Start od częstotliwości zatrzymania 1: Start od zera 2: Start od częstotliwości maksymalnej 3: Start na rozpędzonym silniku	0	★
3	F3.02	Współczynnik czasu poszukiwania prędkości.	1 do 100	20	☆
4	F3.03	Częstotliwość początkowa.	0.00Hz do 10.00Hz	0.00Hz	☆
5	F3.04	Czas utrzymywania częstotliwości początkowej.	0.0s do 100.0s	0.0s	★
6	F3.05	Prąd pobudzenia wstępnego DC.	0% do 100%	0%	★
7	F3.06	Czas pobudzenia wstepnego prądem stałym DC.	0.0s do 100.0s	0.0s	★
8	F3.07	Tryb zatrzymania.	0: Zatrzymanie z czasem zwalniania 1: Zatrzymanie wybiegiem	0	☆
9	F3.08	Częstotliwość rozpoczęcia procesu hamowania prądem stałym DC.	0.00 Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
10	F3.10	Wartość prądu hamowania prądem stałym DC.	0% do 100%	0%	☆
11	F3.11	Czas podawania prądu hamującego DC	0.0s do 100.0s	0.0s	☆
12	F3.12	Szybkość hamowania	0% do 100%	100%	☆
13	F3.13	Tryb rozpędzania i zwalniania	0: Liniowe 1: Zgodnie z krzywą S typu A 2: Zgodnie z krzywą S typu B	0	★
14	F3.14	Proporcje krzywej S przy rozpędzaniu	0.0% do (100.0% do F3.15)	30.0%	★

15	F3.15	Proporcje krzywej S przy zwalnianiu	0.0% do (100.0% do F3.14)	30.0%	★

5-1-5. Grupa F4 - Parametry sterowania V/F

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F4.00	Wybór krzywej V/F	0 to11	0	★
2	F4.01	Wzmocnienie momentu	0.0% automatyczne wzmocnienie momentu 0.1 do 30%	0.0%	★
3	F4.02	Częstotliwość wyłączenia wzmocnienia momentu	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	15.00Hz	★
4	F4.03	Własna krzywa V/F - częstotliwość 1	0.00Hz do F4.05	0.00Hz	★
5	F4.04	Własna krzywa V/F - napięcie 1	0.0% do 100.0%	0.0%	★
6	F4.05	Własna krzywa V/F - częstotliwość 2	F4.03 do F4.07	0.00Hz	★
7	F4.06	Własna krzywa V/F - napięcie 2	0.0% do 100.0%	0.0%	★
8	F4.07	Własna krzywa V/F - częstotliwość 3	F4.05 do b0.04 (częstotliwoś nominalna silnika)	0.00Hz	★
9	F4.08	Własna krzywa V/F - napięcie 3	0.0% do 100.0%	0.0%	★
10	F4.09	Współczynnik kompensacji poślizgu	0% do 200.0%	0.0%	☆
11	F4.10	Wzmocnienie kontrolera wzbudzenia V/f	0 do 200	64	☆
12	F4.11	Współczynnik tłumienia oscylacji V/f	0 do 100	-	☆
13	F4.12	Źródło napięcia separowanego V/F	0 do 9	0	☆
14	F4.13	Cyfrowe ustawienie napięcia separowanego V/f.	0V do napięcia znamionowego silnika	0V	☆
15	F4.14	Czas narastania napięcia separowanego V/f	0.0s do 1000.0s	0.0s	☆

5-1-6. Grupa F5 - Parametry sterowania wektorowego

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F5.00	Współczynnik wzmocnienia regulatora G1	1 do 100	30	☆

2	F5.01	Czas zdwojenia regulatora T1	0.01s do 10.00s	0.50s	☆
3	F5.02	Częstotliwość przełączenia 1	0.00 do F5.05	5.00Hz	☆
4	F5.03	Współczynnik wzmocnienia regulatora G2	0 do 100	20	☆
5	F5.04	Czas zdwojenia regulatora T2	0.01s do 10.00s	1.00s	☆
6	F5.05	Częstotliwość przełączenia 2	F5.02 do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	10.00Hz	☆
7	F5.06	Praca integratora prędkości	0: dozwolona 1: zabroniona	0	☆
8	F5.07	Źródło ograniczenia momentu w trybie sterowania prędkością	0 do 5	0	☆
9	F5.08	Górne ograniczenie dla ustawienia cyfrowego momentu	0.0% do 200.0%	150.0%	☆
10	F5.09	Wzmocnienie różnicowe w sterowaniu wektorowym	50% do 200%	150%	☆
11	F5.10	Stała czasowa filtra regulatora prędkości	0.000s do 0.100s	0.000s	☆
12	F5.11	Wzmocnienie kontrolera wzbudzenia	0 do 200	64	☆
13	F5.12	Wzmocnienie regulatora wzbudzenia	0 do 60000	2000	☆
14	F5.13	Czas zdwojenia regulatora wzbudzenia	0 do 60000	1300	☆
15	F5.14	Wzmocnienie regulatora momentu	0 do 60000	2000	☆
16	F5.15	Czas zdwojenia regulatora momentu	0 do 60000	1300	☆

5-1-7. Grupa F6 - Klawiatura i wyświetlacz

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F6.00	Funkcje klawisza STOP/RESET	0: Klawisz STOP/RES aktywny tylko w trybie sterowania z klawiatury 1: Klawisz STOP/RES aktywny zawsze	1	☆
2	F6.01	Pierwsza grupa parametrów wyświetlanych w stanie pracy	0x0000 do 0xFFFF	001F	☆
3	F6.02	Druga grupa parametrów wyświetlanych w stanie pracy 2	0x0000 do 0xFFFF	0000	☆
4	F6.03	Wybór parametrów wyświetlanych podczas postoju	0x0000 do 0xFFFF	0033	☆

5	F6.04	Współczynnik wyświetlania szybkości silnika	0.0001 do 6.5000	3.0000	☆
6	F6.05	Ilość cyfr po przecinku dla współczynnika szybkości silnika	0:0 miejsc po przecinku 1:1 miejsce po przecinku 2:2 miejsca po przecinku 3:3 miejsca po przecinku	1	●
7	F6.06	Temperatura modułu wyjściowego falownika	0.0 °C do 100.0 °C	-	●
8	F6.07	Całkowity czas pracy	0 h do 65535 h	-	●
9	F6.08	Całkowity czas pracy silnika	0 h do 65535 h	-	●
10	F6.09	Całkowity pobór mocy	0 do 65535 kWh	-	●
11	F6.10	Numer seryjny falownika	Numer seryjny falownika	-	●
12	F6.11	Wersja oprogramowania	Wersja oprogramowania płyty sterującej	-	●
13	F6.17	Współczynnik korekcji mocy	0.00 do 10.00	1.00	☆
14	F6.18	Zakres blokady klawiatury	0: Blokowane RUN, STOP 1: Blokowane RUN, STOP, manipulator klawiatury 2: Blokowane RUN, STOP, "▲", "▼" 3: Blokowany STOP	1	☆

5-1-8. Grupa F7 - Funkcje pomocnicze

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F7.00	Częstotliwość pracy Jog	0.00 Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	6.00Hz	☆
2	F7.01	Czas rozpędzania Jog	0.0s do 6500.0s	5.0s	☆
3	F7.02	Czas zwalniania Jog	0.0s do 6500.0s	5.0s	☆
4	F7.03	Priorytet dla Jog	0: Wyłączony 1: Załączony	0	☆
5	F7.04	Częstotliwość przeskoku 1	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
6	F7.05	Częstotliwość przeskoku 2	0.00Hz do F0.19(częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
7	F7.06	Zakres częstotliwości przeskoku	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
8	F7.07	Zezwolenie na przeskok częstotliwości przy	0: Brak 1: Zezwolenie	0	☆

		rozpędzaniu lub zwalnianiu			
9	F7.08	Czas rozpędzania 2	0.0s do 6500.0s	Depends on models	☆
10	F7.09	Czas zwalniania 2	0.0s do 6500.0s	Depends on models	☆
11	F7.10	Czas rozpędzania 3	0.0s do 6500.0s	Depends on models	☆
12	F7.11	Czas zwalniania 3	0.0s do 6500.0s	Depends on models	☆
13	F7.12	Czas rozpędzania 4	0.0s do 6500.0s	Depends on models	☆
14	F7.13	Czas zwalniania 4	0.0s do 6500.0s	Depends on models	☆
15	F7.14	Częstotliwość przełączania między czasem rozpędzania 1 i 2.	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
16	F7.15	Częstotliwość przełączania między czasem zwalniania 1 i 2.	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
17	F7.16	Czas martwy między zmianą kierunku	0.00s do 3600.0s	0.00s	☆
18	F7.17	Praca "do tyłu"	0: Dozwolona 1: Zabroniona	0	☆
19	F7.18	Tryb pracy z częstotliwością zadaną poniżej minimalnej	0: Praca z zadaną 1: Stop 2: Praca z minimalną	0	☆
20	F7.19	Obniżenie częstotliwości przy przeciążeniu	0.00Hz do 10.00Hz	0.00Hz	☆
21	F7.20	Ustwienie czasu pracy silnika	0h do 36000h	0h	☆
22	F7.21	Ustwaienie dla sygnalizacji czasu pracy silnika	0h do 36000h	0h	☆
23	F7.22	Blokada komendy Start	0: Wyłączona 1: Załączona	0	☆
24	F7.23	Wartość przekroczenia częstotliwości 1 (FDT1)	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
25	F7.24	Histereza częstotliwości FDT1	0.0% do 100.0% wartości FDT1	5.0%	☆
26	F7.25	Szerokość detekcji częstotliwości	0.00 do 100% (częstotliwość maksymalna)	0.0%	☆
27	F7.26	Wartość przekroczenia	0.00Hz do F0.19	50.00Hz	☆

		częstotliwości 2 (FDT2)	(częstotliwość maksymalna)		
28	F7.27	Histereza częstotliwości FDT2	0.0% do 100.0% wartości FDT2	5.0%	☆
29	F7.28	Wartość osiągnięcia częstotliwości - próg 1	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
30	F7.29	Histereza wartości dla progu 1 - F7.28	0.00% do 100.0% (częstotliwość maksymalna)	0.0%	☆
31	F7.30	Wartość osiągnięcia częstotliwości - próg 2	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
32	F7.31	Histereza wartości dla progu 2 - F7.30	0.00% do 100.0% (częstotliwość maksymalna)	0.0%	☆
33	F7.32	Poziom detekcji prądu zerowego	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	5.0%	☆
34	F7.33	Czas detekcji pradu zerowego silnika	0.01s do 360.00s	0.10s	☆
35	F7.34	Poziom przekroczenia prądu silnika	0.0% (nie wykrywany) 0.1% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	200.0%	☆
36	F7.35	Czas detekcji przekroczenia prądu silnika	0.00s do 360.00s	0.00s	☆
37	F7.36	Poziom przekroczenia prądu silnika - poziom 1	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	100%	☆
38	F7.37	Histereza wartości dla progu 1 - F7.36	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	0.0%	☆
39	F7.38	Poziom przekroczenia prądu silnika - poziom 2	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	100%	☆
40	F7.39	Histereza wartości dla progu 1 - F7.38	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	0.0%	☆
41	F7.40	Temperatura falownika - poziom kontrolny	0 °C do 100 °C	75℃	☆
42	F7.41	Praca wentylatora chłodzącego	0: Tylko podczas pracy silnika 1: Zawsze	0	☆
43	F7.42	Zezwolenie na funkcje czasowe	0: Wyłączone 1: Załączone	0	★
44	F7.43	Wybór źródła czasu pracy	0: Ustawienie w F7.44 1: Wejście AI1 2: Rezerwa 3: Pokrętło panelu	0	★
45	F7.44	Zadany czas pracy	0.0 min do 6500.0 min	0.0Min	★
46	F7.45	Wartość sygnalizacji czasu	0.0 min do 6500.0 min	0.0Min	★

		pracy			
47	F7.46	Częstotliwość wybudzenia	F7.48 (częstotliwość uśpienia) do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
48	F7.47	Opóźnienie wybudzenia	0.0s do 6500.0s	0.0s	☆
49	F7.48	Częstotliwość uśpienia	0.0Hz do F7.46 (częstotliwość wybudzenia)	0.00Hz	☆
50	F7.49	Opóźnienie uśpienia	0.0s do 6500.0s	0.0s	☆
51	F7.50	Dolna granica zabezpieczenia napięciowego wejścia AI1	0.00V do F7.51	3.1V	☆
52	F7.51	Górna granica zabezpieczenia napięciowego wejścia AI1	F7.50 do 10.00V	6.8V	☆

5-1-9. Grupa F8 - Usterki i ochrona

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F8.00	Zabezpieczenie nadprądowe - wzmocnienie	0 do 100	20	☆
2	F8.01	Poziom zabezpieczenia nadprądowego	100% do 200%	150%	☆
3	F8.02	Funkcja zabezpieczenia przeciążeniowego	0: Zabroniona 1: Dozwolona	1	☆
4	F8.03	Wzmocnienie zabezpieczenia przeciążeniowego	0.20 do 10.00	1.00	☆
5	F8.04	Współczynnik dla ostrzeżenia przeciążeniowego	50% do 100%	80%	☆
6	F8.05	Zabezpieczenie przepięciowe - wzmocnienie	0 do 100	0	☆
7	F8.06	Zabezpieczenie przepięciowe	120% do 150%	130%	☆
8	F8.08	Funkcja zabezpieczenia przed utratą fazy wyjściowej	0: Zabroniona 1: Dozwolona	1	☆
9	F8.09	Kontrola zwarcia doziemnego	0: Zabroniona 1: Dozwolona	1	☆

10	F8.10	Ilość automatycznych wyłączeń błędów	0 do 32767	0	☆
11	F8.11	Aktywacja sygnalizacji automatycznych wyłączeń po błędzie	0: Wyłączona 1: Załączona	0	☆
12	F8.12	Czas od wykrycia błędu do skasowania	0.1s do 100.0s	1.0s	☆
13	F8.17	Wybór akcji po wykryciu błędu - grupa 1	Cyfra jedności: Przeciążenie silnika (Err.11) 0: Zatrzymanie wybiegiem 1: Zatrzymanie w wybranym trybie 2: Kontynuacja pracy Cyfra dziesiątek: Utrata fazy wejściowej (Err.12) Cyfra setek: Utrata fazy wyjściowej (Err.13)) Cyfra tysięcy: Wyłączenie zewnętrzne (Err.15) Cyfra 10tysięcy: Błąd komunikacji (Err.16)	00000	☆
14	F8.18	Wybór akcji po wykryciu błędu - grupa 2	Cyfra jedności: Błąd enkodera (Err.20) 0: Zatrzymanie wybiegiem 1:Przełączenie sterowania na V/F i zatrzymanie w wybranym trybie 2: Przełączenie sterowania na V/F i kontynuacja pracy Cyfra dziesiątek: Błąd pamięci EPROM (Err.21) 0: Zatrzymanie wybiegiem 1: Zatrzymanie w wybranym trybie Cyfra setek: Nieużywaned Cyfra tysięcy: Przegrzanie silnika (Err.45) 0: Zatrzymanie wybiegiem 1: Zatrzymanie w wybranym trybie 2: Kontynuacja pracy Cyfra 10tysięcy: Upływ czasu pracy (Err.26) (tak jak Cyfra tysięcy)	00000	☆
15	F8.19	Wybór akcji po wykryciu błędu - grupa 3	Cyfra jedności: Błąd użytkownika 1 (Err.27) 0: Zatrzymanie wybiegiem 1: Zatrzymanie w wybranym trybie 2: Kontynuacja pracy Cyfra dziesiątek: Błąd	00000	☆

			użytkownika 2 (Err.27) Cyfra setek: Upływ czasu zasilenia (Err.29) Cyfra tysięcy: Zanik obciążenia (Err.30) 0: Zatrzymanie wybiegiem 1: Zatrzymanie w wybranym trybie 2: Zwolnienie do 7% częstotliwości nominalnej i kontynuacja pracy, automatyczny powrót do częstotliwości zadanej, praca jeśli zanik obciążenia nie występuje. Cyfra 10tysięcy: Utrata sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID podczas pracy (Err.31)		
16	F8.20	Wybór akcji po wykryciu błędu - grupa 4	Cyfra jedności: Zbyt duże odchylenia szybkości (Err.42) 0: Zatrzymanie wybiegiem 1: Zatrzymanie w wybranym trybie 2: Kontynuacja pracy Cyfra dziesiątek: Przekroczenie prędkości silnika (Err.43) Cyfra setek: Błąd pozycji inicjalnej (Err.51) Cyfra tysięcy: Nieużywane Cyfra 10tysięcy: Nieużywane	00000	☆
17	F8.24	Częstotliwość pracy po awarii	0: częstotliwość bieżąca 1: częstotliwość zadana 2: częstotliwość górna 3: częstotliwość dolna 4: częstotliwość nieprawidłowa	0	☆
18	F8.25	Wartość częstotliwości nieprawidłowej	60.0% do 100.0%	100%	☆
19	F8.26	Działanie po chwilowym zaniku zasilania	0: Brak akcji 1: Zwalnianie 2: Zwalnianie i stop	0	☆
20	F8.27	Częstotliwość przełączenia czasu zwalniania	50.0% do 100.0%	90%	☆
21	F8.28	Opóźnienie załączenia po powrocie zasilania	0.00s do 100.00s	0.50s	☆
22	F8.29	Wartość napięcia	50.0% do 100.0%	80%	☆

		progowego po zaniku zasilania	(standardowego napięcia na szynoe prądu stałego DC)		
23	F8.30	Funkcja ochrony przed spadkiem obciążenia	0: Zabroniona 1: Dozwolona	0	☆
24	F8.31	Poziom detekcji spadku obciążenia	0.0 do 100.0%	10%	☆
25	F8.32	Czas detekcji spadku obciążenia	0.0 do 60.0s	1.0s	☆

5-1-10. Grupa F9 - Parametry komunikacji

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	F9.00	Prędkość transmisji dla MODBUS	0 do 9	5	☆
2	F9.01	Format danych	0: (8-N-2) 1: (8-E-1) 2: (8-O-1) 3: (8-N-1)	0	☆
3	F9.02	Adres falownika	1-250 lub 0 dla adresu rozgłoszeniowego	1	☆
4	F9.03	Czas odowiedzi	0ms-20ms	2ms	☆
5	F9.05	Wybór protokołu	Cyfra jedności: MODBUS 0: niestandardowy MODBUS 1: standardowy MODBUS Tens digit: zarezerwowane	31	☆
6	F9.06	Dokładność odczytu prądu	0: 0.01A 1: 0.1A	0	☆

5-1-11. Grupa FA - Parametry sterowania momentem

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	FA.00	Wybór trybu sterowania	0: sterowanie prędkością 1: sterowanie momentem	0	★
2	FA.01	Wybór źródła wartości zadanej momentu w trybie sterowania momentem	0: klawiatura (FA.02) 1: wejście AI1 3: potencjometr klawiatury 4: szybkie wejście impulsowe 5: port komunikacyjny RS485	0	★
3	FA.02	Zakres momentu	-200.0% do 200.0%	150%	☆
4	FA.03	Czas rozpędzania	0.00s do 650.00s	0.00s	☆

5	FA.04	Czas zwalniania	0.00s do 650.00s	0.00s	☆
6	FA.05	Maksymalna częstotliwość przy pracy "do przodu"	0.00Hz do F0.19(częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
7	FA.06	Maksymalna częstotliwość przy pracy "do tyłu"	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
8	FA.07	Stała filtra momentu	0.00s do 10.00s	0.00s	☆

5-1-12. Grupa FB - Optymalizacja sterowania

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	FB.00	Funkcja ograniczania impulsów prądu	0: Zabroniona 1: Dozwolona	1	☆
2	FB.01	Próg detekcji niskiego napięcia (dla Err.09)	50.0% do 140.0%	100.0%	☆
3	FB.02	Próg detekcji przepięcia	200.0V do 2500.0V	-	★
4	FB.03	Wybór trybu kompensacji strefy martwej	0: Bez kompensacji 1: Tryb 1 2: Tryb 2	1	☆
5	FB.04	Kompensacja detekcji prądu	0 do 100	5	☆
6	FB.05	Optymalizacja wektorowa bez enkodera	0: Bez optymalizacji 1: Tryb 1 2: Tryb 2	1	★
7	FB.06	Górne ograniczenie częstotliwości dla sterowania DPWM	0.00Hz do 15.00Hz	12.00Hz	☆
8	FB.07	Sposób modulacji PWM	0: Asynchroniczna 1: Synchroniczna	0	☆
9	FB.08	Mechanizm wyciszenia pracy silnika	0: Wyłączony 1 do 10	0	☆
10	FB.09	Strefa martwa czasu	100% do 200%	0	☆

5-1-13. Grupa FC - Parametry rozszerzające

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	FC.01	Współczynnik proporcjonalności prędkości Master/Slave	0.00 do 10.00	0	☆
2	FC.02	Początkowy uchyb regulacji PID	0.0 do 100.0	0	☆

5−1−14. Grupa E0 - Wobulator, ustalona długość, zliczanie imp.

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	E0.00	Ustawienie sposobu oscylacji	0: Względem częstotliwości środkowej 1: Względem częstotliwości maksymalnej	0	☆
2	E0.01	Amplituda oscylacji	0.0% do 100.0%	0.0%	☆
3	E0.02	Współczynnik uskoku	0.0% do 50.0%	0.0%	☆
4	E0.03	Cykl wobulatora	0.1s do 3000.0s	10.0s	☆
5	E0.04	Współczynnik czasu narastania fali	0.1% do 100.0%	50.0%	☆
6	E0.05	Długość ustawiona	0m do 65535m	1000m	☆
7	E0.06	Długość aktualna	0m do 65535m	0m	☆
8	E0.07	Ilośc impulsów na metr	0.1 do 6553.5	100.0	☆
9	E0.08	Pojemność licznika	1 do 65535	1000	☆
10	E0.09	Sygnalizacja zapełnienia licznika	1 do 65535	1000	☆
11	E0.10	Ilość impulsów dla redukcji częstotliwości	0: Niektywne 1 do 65535	0	☆
12	E0.11	Częstotliwość zredukowana	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	5.00Hz	☆

5−1−15. Grupa E1 - Komenda wielostanowa, sterowanie PLC

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	E1.00	Prędkość dla stanu 0	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
2	E1.01	Prędkość dla stanu 1	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
3	E1.02	Prędkość dla stanu 2	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
4	E1.03	Prędkość dla stanu 3	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
5	E1.04	Prędkość dla stanu 4	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
6	E1.05	Prędkość dla stanu 5	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
7	E1.06	Prędkość dla stanu 6	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
8	E1.07	Prędkość dla stanu 7	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
9	E1.08	Prędkość dla stanu 8	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
10	E1.09	Prędkość dla stanu 9	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆

11	E1.10	Prędkość dla stanu 10	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
12	E1.11	Prędkość dla stanu 11	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
13	E1.12	Prędkość dla stanu 12	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
14	E1.13	Prędkość dla stanu 13	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
15	E1.14	Prędkość dla stanu 14	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
16	E1.15	Prędkość dla stanu 15	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
17	E1.16	Tryb sterowania PLC	0: Zatrzymanie po zakończeniu programu 1: Utrzyanie wartości końcowej po zakończeniu programu 2: Praca cykliczna	0	☆
18	E1.17	Sterowanie PLC - zapamiętanie stanu pracy	Cyfra jedności: Pamięć przy wyłaczeniu zasilania 0: Wyłączenie bez zapamiętania 1: Wyłączenie z zapamiętaniem Cyfra dziesiątek Pamięć przy zatrzymaniu 0: Zatrzymanie bez zapamiętania 1: Zatrzymanie z zapamiętaniem	00	☆
19	E1.18	T0 - Czas pracy dla stanu 0	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
20	E1.19	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 0	0 do 3	0	☆
21	E1.20	T1 - Czas pracy dla stanu 1	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
22	E1.21	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 1	0 do 3	0	☆
23	E1.22	T2 - Czas pracy dla stanu 2	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
24	E1.23	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 2	0 do 3	0	☆
25	E1.24	T3 - Czas pracy dla stanu 3	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
26	E1.25	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 3	0 do 3	0	☆
27	E1.26	T4 - Czas pracy dla stanu 4	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
28	E1.27	Zestaw parametrow	0 do 3	0	☆

		przyspieszania i zwalniania dla stanu 4			
29	E1.28	T5 - Czas pracy dla stanu 5	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
30	E1.29	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 5	0 do 3	0	☆
31	E1.30	T6 - Czas pracy dla stanu 6	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
32	E1.31	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 6	0 do 3	0	☆
33	E1.32	T7 - Czas pracy dla stanu 7	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
34	E1.33	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 7	0 do 3	0	☆
35	E1.34	T8 - Czas pracy dla stanu 8	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
36	E1.35	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 8	0 do 3	0	☆
37	E1.36	T9 - Czas pracy dla stanu 9	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
38	E1.37	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 9	0 do 3	0	☆
39	E1.38	T10 - Czas pracy dla stanu 10	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
40	E1.39	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 10	0 do 3	0	☆
41	E1.40	T11 - Czas pracy dla stanu 11	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
42	E1.41	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 11	0 do 3	0	☆
43	E1.42	T12 - Czas pracy dla stanu 12	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
44	E1.43	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 12	0 do 3	0	☆
45	E1.44	T13 - Czas pracy dla stanu 13	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
46	E1.45	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 13	0 do 3	0	☆

47	E1.46	T14 - Czas pracy dla stanu 14	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
48	E1.47	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 14	0 do 3	0	☆
49	E1.48	T15 - Czas pracy dla stanu 15	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
50	E1.49	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 15	0 do 3	0	☆
51	E1.50	Jednostka czasu pracy dla sterowania PLC	0: S (sekundy) 1: H (godziny)	0	☆
52	E1.51	Źródło wartości zadanej prędkości dla stanu 0	0: Podana w E1.00 1: Wejście analogowe AI1 3: Potencjometr klawiatury 4: Szybkie impulsowe wejście dwustanowe 5: Regulator PID 6: Częstotliwość zadana z klawiatury (F0.01) modyfikowalna klawiszami ▲/▼ 7. Wejście analogowe AI3	0	☆

5-1-16. Grupa E2 - Regulator PID

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	E2.00	Źródło wartości zadanej PID	0: Wartość w E2.01 1: Wejście analogowe AI1 2: Wejście analogowe AI2 3: Potencjometr klawiatury 4: Szybkie impulsowe wejście dwustanowe 5: Port komunikacyjny RS-485 6: Komenda wielostanowa	0	☆
2	E2.01	Wartość zadana PID z klawiatury	0.0% do 100.0%	50.0%	☆
3	E2.02	Źródło zmiennej procesowej PID	0: Wejście analogowe AI1 2: Potencjometr klawiatury 4: Szybkie impulsowe wejście dwustanowe 5: Port komunikacyjny RS-485	0	☆
4	E2.03	Kierunek działania PID	0: Na wprost 1: Odwrotnie	0	☆

5	E2.04	Współczynnik skalowania dla wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego	0 do 65535	1000	☆
6	E2.05	Maksymalna częstotliwość PID przy pracy "do tyłu"	0.00 do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
7	E2.06	Strefa martwa uchybu regulacji PID	0.0% do 100.0%	0%	☆
8	E2.07	Wartość maksymalna części różniczkującej PID	0.00% do 100.00%	0.10%	☆
9	E2.08	Stała filtru wartości zadanej PID	0.00s do 650.00s	0.00s	☆
10	E2.09	Stała filtru wartości zmiennej procesowej PID	0.00s do 60.00s	0.00s	☆
11	E2.10	Stała filtru wyjścia PID	0.00s do 60.00s	0.00s	☆
12	E2.11	Próg detekcji utraty zmiennej procesowej PID	0.0%: Bez kontroli utraty 0.1% do 100.0%	0.0%	☆
13	E2.12	Czas detekcji utraty zmiennej procesowej PID	0.0s do 20.0s	0.0s	☆
14	E2.13	Wzmocnienie PID - KP1	0.0 do 200.0	80.0	☆
15	E2.14	Czas zdwojenia PID - Ti1	0.01s do 10.00s	0.50s	☆
16	E2.15	Czas wyprzedzenia PID - Td1	0.00s do 10.000s	0.000s	☆
17	E2.16	Wzmocnienie PID - KP2	0.0 do 200.0	20.0	☆
18	E2.17	Czas zdwojenia PID - Ti2	0.01s do 10.00s	2.00s	☆
19	E2.18	Czas wyprzedzenia PID - Td2	0.00 do 10.000	0.000s	☆
20	E2.19	Warunki przełaczenia parametrów PID	0: Bez przełączenia 1: Przełączenie przez listwę zaciskową 2: Automatyczne przełaczenie zgodnie z uchybem regulacji.	0	☆
21	E2.20	Wartość uchybu 1 dla przełączenia parametrów PID	0.0% do E2.21	20.0%	☆
22	E2.21	Wartość uchybu 2 dla przełączenia parametrów PID	E2.20 do 100.0%	80.0%	☆
23	E2.22	Tryb pracy integratora PID	Cyfra jedności: Integrator separowany 0: Zabronione	00	☆

			1: Dozwolone Cyfra dziesiątek: Zachowanie integratora po osiągnięciu ograniczenia na wyjściu 0: Kontynuacja pracy 1: Zatrzymanie		
24	E2.23	Wartość inicjująca PID	0.0% do 100.0%	0.0%	☆
25	E2.24	Czas utrzymywania wartości inicjującej PID	0.00s do 360.00s	0.00s	☆
26	E2.25	Maksymalna dozwolona zmiana wartości wyjścia w jednym cyklu (2 ms) przy pracy "do przodu"	0.00% do 100.00%	1.00%	☆
27	E2.26	Maksymalna dozwolona zmiana wartości wyjścia w jednym cyklu (2 ms) przy pracy "do tyłu"	0.00% do 100.00%	1.00%	☆
28	E2.27	Tryb pracy PID w stanie wylaczenia	0: Nie pracuje 1: Pracuje	1	☆
29	E2.29	Opcja automatycznego obniżenia częstotliwości PID	0: Zabroniona 1: Dozwolona	1	☆
30	E2.30	Częstotliwość wstrzymania zwalniania PID	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	25	☆
31	E2.31	Czas detekcji dla automatycznego obniżenia częstotliwości PID	0s~3600s	10	☆
32	E2.32	Pojemność licznika upływu czasu	10~500	20	☆

5-1-17. Grupa E3 – Dwustanowe wejścia i wyjścia wirtualne

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	E3.00	Wybór funkcji wejścia VDI1	0 do 50	0	★
2	E3.01	Wybór funkcji wejścia VDI2	0 do 50	0	★
3	E3.02	Wybór funkcji wejścia VDI3	0 do 50	0	★
4	E3.03	Wybór funkcji wejścia VDI4	0 do 50	0	★
5	E3.04	Wybór funkcji wejścia VDI5	0 do 50	0	★
6	E3.05	Stan wejścia VDI	Cyfra jedności: VDI1 0: Wyłączone 1: Załaczone Cyfra dziesiątek: VDI2	00000	★

			Cyfra setek: VDI3 Cyfra tysięcy: VDI4 Cyfra 10tysięcy: VDI5		
7	E3.06	Źródło sygnału dla VDI	Cyfra jedności: VDI1 0: Wyjście VDOx 1: Określone w E3.05 Cyfra dziesiątek: VDI2 Cyfra setek: VDI3 Cyfra tysięcy: VDI4 Cyfra 10tysięcy: VDI5	11111	★
8	E3.07	Wybór funkcji wejścia AI1 jako wejście dwustanowe DI	0 do 50	0	★
9	E3.10	Wybór logiki wejść AI w użyciu jako DI	Cyfra jedności: AI1 0: Poziom wysoki 1:Poziom niski	000	★
10	E3.11	Wybór funkcji wyjścia VDO1	0 do 40	0	☆
11	E3.12	Wybór funkcji wyjścia VDO2	0 do 40	0	☆
12	E3.13	Wybór funkcji wyjścia VDO3	0 do 40	0	☆
13	E3.14	Wybór funkcji wyjścia VDO4	0 do 40	0	☆
14	E3.15	Wybór funkcji wyjścia VDO5	0 do 40	0	☆
15	E3.16	Wybór logiki wyjść VDO	Cyfra jedności: VDO1 0: Pozytywna 1: Negatywna Cyfra dziesiątek: VDO2 Cyfra setek:VDO3 Cyfra tysięcy:VDO4 Cyfra 10tysięcy: VDO5	00000	☆
16	E3.17	Opóźnienie wyjśćia VDO1	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
17	E3.18	Opóźnienie wyjśćia VDO2	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
18	E3.19	Opóźnienie wyjśćia VDO3	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
19	E3.20	Opóźnienie wyjśćia VDO4	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
20	E3.21	Opóźnienie wyjśćia VDO4	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆

5-1-18. Grupa E8 - Maszyny do cięcia - grupa specjalna

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	E8.00	Aktywacja funkcji obsługi maszyn do cięcia	0: Wyłącz. 1: Załączone	0	★
2	E8.01	Czas ruchu posuwistego "do przodu"	0.0 do 600.0s	4.0s	☆
3	E8.02	Czas ruchu wstecznego "do tyłu"	0.0 do 600.0s	2.0s	☆

4	E8.03	Detekcja osiągnięcia częstotliwości 0 Hz	0: Wyłącz. 1: Załączona	0	★
5	E8.04	Poziom sygnalizacji dla wysokiej częstotliwości	0 do 100%	99%	☆
6	E8.05	Poziom wyłączenia sygnalizacji wysokiej częstotliwości	0 do 100%	99%	☆
7	E8.06	Czas opóźnienia sygnalizacji wysokiej częstotliwości	0.0 do 20.0s	0.0s	☆

5-1-19. Grupa b0 - Parametry silnika

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	b0.00	Wybór typu silnika	0: Standardowy silnik asynchroniczny 1: Silnik asynchroniczny do pracy z falownikami	0	★
Figur	b0.01	Moc nominalna	0.1kW do 1000.0kW	Zależnie od modelu	★
Figur	b0.02	Napięcie nominalne	1V do 2000V	Zależnie od modelu	★
Figur	b0.03	Prąd nominalny	0.01A do 655.35A (moc falownika ≦ 55kW) 0.1A do 6553.5A (moc falownika > 55kW)	Zależnie od modelu	★
5	b0.04	Częstotliwość nominalna	0.01Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	Zależnie od modelu	★
6	b0.05	Obroty nominalne	1rpm do 36000rpm	Zależnie od modelu	★
7	b0.06	Rezystancja stojana silnika asynchronicznego	0.001Ω do 65.535Ω (moc falownika <= 55kW) 0.0001Ω do 6.5535Ω (moc falownika > 55kW)	Dane silnika	★
8	b0.07	Rezystancja wirnika silnika asynchronicznego	0.001Ω do 65.535Ω (moc falownika <= 55kW) 0.0001Ω do 6.5535Ω (moc falownika > 55kW)	Dane silnika	★
9	b0.08	Indukcyjność upływu silnika asynchronicznego	0.01mH do 655.35mH (moc falownika <= 55kW) 0.001mH do 65.535mH (moc falownika > 55kW)	Dane silnika	★
10	b0.09	Indukcyjność wzajemna silnika asynchronicznego	0.1mH do 6553.5mH (moc falownika <= 55kW) 0.01mH do 655.35mH (moc	Dane silnika	★

			falownika> 55kW)		
11	b0.10	Prąd jałowy silnika asynchronicznego	0.01A do b0.03 (moc falownika <= 55kW) 0.1A do b0.03 (moc falownika> 55kW)	Dane silnika	★
12	b0.27	Tryb autostrojenia silnika	0: Wyłączone 1: Statyczna autodetekcja parametrów silnika asynchronicznego 2: Zaawansowana autodetekcja parametrów silnika asynchronicznego asynchronicznego	0	★

5-1-20. Grupa y0 - Zarządzanie

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
1	y0.00	Inicjalizacja parametrów	0: Wyłączone 1: Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów, bez parametrów silnika 2: Czyszczenie historii 3: Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów wraz z parametrami silnika 4: Kopia zapasowa bieżących parametrów użytkownika 501: Odtworzenie parametrów użytkownika z kopii zapasowej	0	★
2	y0.01	Hasło użytkownika	0 do 65535	0	☆
3	y0.02	Wybór wyświetlania grupy funkcji	Cyfra jedności: Grupa d 0: Nie wyświetlana 1: Wyświetlana Cyfra dziesiątek: Grupa E Cyfra setek: Grupa b Cyfra tysięcy: Grupa y Cyfra 10tysięcy: Grupa L	11111	★
4	y0.03	Wybór wyświetlania grupy parametrów użytkownika	Cyfra jedności: Zarezerwowane Cyfra dziesiątek : Parametry zmienne użytkownika 0: Nie wyświetlane 1: Wyświetlane	00	☆
0.	y0.04	Możliwość zmiany parametrów	0: Dozwolona 1: Parametry nie modyfikowalne	0	☆

5-1-21. Grupa y1 - Usterki

Nr	Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
5	y1.00	Kod pierwszego błędu	0: Brak usterki 1: Błąd ogólny 2: Przekroczenie prądu przy rozpędzaniu 3: Przekroczenie prądu przy zwalnianiu 4: Przekroczenie prądu przy pracy ze stała prędkością 5: Przekroczenie napięcia przy rozpędzaniu 6: Przekroczenie napięcia przy zwalnianiu 7: Przekroczenie napięcia przy pracy ze stała prędkością 8: Napięcie sterownicze poza zakresem 9: Niskie napięcie zasilania 10: Przeciążenie falownika 11: Przeciążenie silnika 12: Utrata fazy na wejściu 13: Utrata fazy na wyjściu 14: Przegrzanie falownika 15: Wyłączenie zewnętrzne 16: Nieprawidłowa komunikacja 17: Uszkodzenie stycznika 18: Błąd pomiaru prądu 19: Nieprawidłowości autodetekcji parametrów silnika 20: Błąd karty enkodera PG 21: Nieprawidłowy zapis lub odczyt wartości parametrów 22: Awaria urządzenia 23: Zwarcie doziemne silnika 24: Nieużywane 25: Nieużywane 26: Upływ czasu pracy silnika 27: Błąd użytkownika nr 1 28: Błąd użytkownika nr 2 29; Osiągnięcie zadanego czasu pracy silnika 30: Spadek obciążenia 31: Utrata sygnału sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy regulatora 40: Przekroczenie prądu wyjściowego 41: Przełączenie silnika podczas pracy faolwnika 42: Zbyt duże wahania prędkości	-	●
1.	y1.01	Typ drugiej usterki		-	●
2.	y1.02	Typ trzeciej (lub ostatniej) usterki		-	●

			43: Przekroczona pędkość silnika 45: Przekroczona temperatura silnika 51: Błąd pozycji inicjalnej COF: Brak komunikacji falownika z klawiaturą		
3.	y1.03	Częstotliwość podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	-	-	●
4.	y1.04	Prąd podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	-	-	●
5.	y1.05	Napięcie na szynie prądu stałego DC podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	-	-	●
6.	y1.06	Stan sygnałów wejściowych podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	-	-	●
7.	y1.07	Stan sygnałów wyjściowych podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	-	-	●
8.	y1.09	Nieużywane	-	-	●
9.	y1.10	Czas zasilania podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki		-	●
10.	y1.13	Czas pracy podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	-	-	●
11.	y1.14	Nieużywane	-	-	●
12.	y1.15	Nieużywane		-	●
13.	y1.16	Częstotliwość podczas drugiej usterki		-	●
14.	y1.17	Prąd podczas drugiej usterki	-	-	●
15.	y1.19	Napięcie na szynie prądu stałego DC podczas drugiej usterki	-	-	●
16.	y1.20	Stan sygnałów wejściowych podczas drugiej usterki	-	-	●
17.	y1.23	Stan sygnałów wyjściowych podczas drugiej usterki	-	-	●
18.	y1.24	Nieużywane	-	-	●
19.	y1.25	Czas zasilania podczas drugiej usterki		-	●
20.	y1.26	Czas pracy podczas drugiej usterki	-	-	●
21.	y1.27	Nieużywane	-	-	●

22.	y1.29	Nieużywane		-	●
23.	y1.30	Częstotliwość podczas pierwszej usterki		-	●
24.		Prąd podczas pierwszej usterki	-		
25.		Napięcie na szynie prądu stałego DC podczas pierwszej usterki	-		
6		Stan sygnałów wejściowych podczas pierwszej usterki	-		
7		Stan sygnałów wyjściowych podczas pierwszej usterki	-		
8		Nieużywane	-		
9		Czas zasilania podczas pierwszej usterki			
10		Czas pracy podczas pierwszej usterki	-		

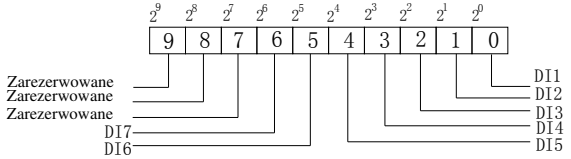
5-2. Opis parametrów funkcji

5-2-1. Parametry podstawowe d0.00-d0.39

Grupa do jest używana do obserwacji informacji statusowych pracy falownika. Użytkownik może wyświetlić te informacje Informacje te mogą być wyświetlane na panelu lub przekazane zdalnie do komputera poprzezport komunikacyjny RS485.

Kod funkcji	Nazwa	Jednostka
d0.00	Częstotliwość pracy (Hz)	0.01Hz
Aktualna częstotliwość wyjściowa falownika		
d0.01	Częstotliwość zadana (Hz)	0.01Hz
Aktualna wartość częstotliwości zadanej		
d0.02	Napięcie DC (V)	0.1V
Zmierzona, aktualna wartość napięcia na szynie prądu stałego DC		
d0.03	Napięcie na wyjściu (V)	1V
Aktualne napięcie na zaciskach wyjściowych falownika		
d0.04	Prąd na wyjściu (A)	0.01A
Aktualny prąd wyjściowy falownika		
d0.05	Moc na wyjściu (kW)	0.1kW
Aktualna moc na wyjściu falownika		
d0.06	Moment na wyjściu (%)	0.1%
Aktualny moment na wyjściu falownika wyrażony w %		
d0.07	Stan wejść DI	-
Aktualny stan wejść dwustanowych DI. Tabela przedstawia stan każdego z wejść i sposób kodowania na bitach:		

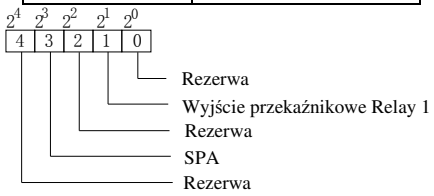
0	Nieaktywne
1	Aktywne



Sekwencja wejść dwustanowych DI

d0.08	Stan wyjść DO	-
Aktualny stan wyjść dwustanowych DI. Tabela przedstawia stan każdego z wyjść i sposób kodowania na bitach:		

Bity 0 do 10	Stan wyjścia DO
0	Nieaktywne
1	Aktywne



Sekwencja wyjść dwustanowych DO

d0.09	Napięcie na wejściu AI1 (V)	0.01V
Wartość napięcia na wejściu analogowym AI1 - odpowiada % wartości sygnału wejściowego 10.00V=100%		
d0.11	Napięcie na potencjometrze klawiatury (V)	0.01V
Wartość napięcia na potencjometrze klawiatury - odpowiada % pozycji potencjometru 10.00V=100%		
d0.12	Wartość licznika zliczeń	-
Aktualna wartość licznika funkcji zliczających		
d0.13	Długość licznika	-
Aktualna długość dla funkcji zliczających		
d0.14	Prędkość obrotowa silnika	-
Aktualna prędkość obrotowa silnika		
d0.15	Wartość zadana PID	%
Wartość zadana regulatora PID - wyświetlana tylko podczas pracy regulatora PID, w %		
d0.16	Zamienna procesowa PID	%
Wartość zmiennej procesowej (sprzężenia zwrotnego) regulatora PID - wyświetlana tylko podczas pracy regulatora PID, wyrażona w %		
d0.17	Etap pracy w PLC	-
Etap pracy algorytmu PLC, wyświetlany podczas pracy algorytmu		
d0.18	Częstotliwość na szybkim wejściu impulsowym (Hz)	0.01kHz
Wartość częstotliwości na szybkim wejściu impulsowym, jednostka: 0.01kHz		
d0.19	Sprzężenie zwrotne z enkodera (jednostka: 0.1Hz)	0.1Hz
Wartość sprzężenia zwrotnego z enkodera na karcie PG - dokładność 0.1 Hz		
d0.20	Pozostały czas pracy	0.1Min

Wartość pozostała czas pracy do sterowania przebiegiem czasowym		
d0.21	Prędkość liniowa	1m/Min
Wskazuje wartość prędkości liniowej na szybkim wejściu impulsowym DI5, zgodnie z aktualną ilością impulsów na minutę i wartością w E0.07		
d0.22	Aktualny czas pracy falownika	1Min
Wskazuje całkowity czas pracy falownika		
d0.23	Aktualny czas pracy silnika	0.1Min
Wskazuje czas parcay silnika		
d0.24	Częstotliwość impulsów na szybkim wejściu HDI(DI5)	1Hz
Wskazuje częstotliwość impulsów na szybkim wejściu HDI(DI5).		
d0.25	Wartość zadana z łącza komunikacyjnego RS485	0.01%
Częstotliwość, moment, lub inna wartość sterująca ustawiana przez port komunikacyjny RS485		
d0.27	Częstotliwość główna	0.01Hz
Wartość głównej częstotliwości zadanej wybranej w F0.03.		
d0.28	Częstotliwość pomocnicza	0.01Hz
Wartość pomocniczej częstotliwości zadanej wybranej w F0.04.		
d0.29	Wartość zadana momentu (%)	0.1%
Wyświetla wartość zadaną momentu w trybie sterowania momentem		
d0.35	Stan pracy falownika	-
Wyświetla informacje o pracy, postoju i innych parametrach statusowych. Format danych jest następujący:		

Bit0	0: Stop; 1: "Praca "do przodu"; 2: "Praca "do tyłu"	
Bit1		
Bit2	0: Stała prędkość 1: Rozpędzanie 2: Zwalnianie	
Bit3		
Bit4	0: Normalne napięcie na szynie DC 1: Niskie napięcie na szynie DC	

d0.36	Typ falownika	-
1.G (stały moment obciążenia)		
d0.37	Napięcie na wejściu AI1 przed korekcją	0.01V
d0.39	Napięcie na potencjometrze klawiatury przed korekcją	0.01V

5−2−2. Funkcje podstawowe F0.00-F0.27

Code	Parameter name	Setting range		Factory setting	Change Limit
F0.00	Sposób sterowania silnikiem	Wektorowe bez sprzężenia	0	2	★
		Rezerwa	1		
		Sterowanie V/F	2		

0：Wektorowe bez sprzężenia

Sterowanie wektorowe w pętli otwartej dla zaawansowanych apikacji sterujących. Jeden falownik może zasilać tylko jeden silnik.

2:Sterowanie V/F control

Sterowanie stosowane dla aplikacji wymagających mniejszej precyzji takich jak zastosowania pompowe i wentylatorowe. Falownik może zasilać więcej niż jeden silnik jednocześnie.

Uwaga ! W trybie wektorowym , moce falownika i silnika nie powinny różnić się znacząco. Moc falownika może być wyższa od mocy silnika co najwyżej o dwa stopnie, lub mniejsza maksymalnie o jeden stopień. W przeciwnym razie jakość regulacji może być pogorszona lub nie działać poprawnie.

F0.01	Wartość zadana obrotów z klawiatury	0.00 Hz do F0.19 (częstotliwości max.).	50.00Hz	★

W trybie cyfrowego zadawania obrotów lub motopotencjometru (klawisze ▲▼) wartośćparametru jest wartością inicjującą wartości zadanej obrotów.

F0.02	Rozdzielczość wartości zadanej obrotów	0.1Hz	1	2	★
		0.01Hz	2		

Parametr używany do określenia rozdzielczości odnoszących się do częstotliwości parametrów.

Przy rozdzielczości 0.1Hz, maksymalna częstotliwośćwyjściowa wynosi 3200Hz.

Przy rozdzielczości 0.01Hz , maksymalna częstotliwośćwyjściowa wynosi 320.00Hz.

Uwaga! Modyfikowanie wartości parametru skutkuje zmianą ilości wyświetlanych miejsc po porzecinku wszystkich powiązanych parametrów wraz ze zmianą ich wartości.

F0.03	Źródło głównej wartości zadanej obrotów	Wartość zadana z klawiatury (zmiana poprzez F0.01 i klawisze ▲▼). Po zamiku zasilania wartość nie jest zapamiętywana	0	1	★
		Wartość zadana z klawiatury (zmiana poprzez F0.01 i klawisze ▲▼). Po zamiku zasilania wartość jest zapamiętywana	1		
		Wejście analogowe AI1	2		
		Rezerwa	3		
		Potencjometr klawiatury	4		
		Szybkie wejście impulsowe HDI	5		
		Sterowanie wielostanowe	6		
		Proste ustawienie PLC	7		
		Regulator PID	8		
		Port komunikacyjny RS485	9		

0: Wartość zadana z klawiatury (zmiana poprzez F0.01 i klawisze ▲▼). Po zamiku zasilania wartość nie jest zapamiętywana.

Watrtością inicjującą jest F0.01. Ustawiona częstotliwość zadana może byćzmieniana przy użyciu klawiszy ▲ i ▼ (lub poprzez zdefiniowanie analogicznych im funkcji na wejściach dwustanowych).

Po zaniku i powrocie zasilania, ustawienie sprzed zaniku napięcia nie jest zapamietywane, a nowa wartość pobrana z F0.01.

1: Analogicznie jak 0. Po zaniku i powrocie zasilania, ustawienie sprzed zaniku napięcia jest zapamietane i stanowi ono początkową wartość zadaną obrotów.

Prosimy zauważyć, że F0.09 służy do wyboru, czy zmiany wartości zadanej obrotów w trybie cyfrowego zadawania prędkości będą zapamiętywane po wyłączeniu falownika czy pomijane. Ponadto, F0.09 nie jest związany z zanikiem napięcia a z normalnym wyłączeniem falownika.

2: Wejście analogowe AI1

4: Potencjometr klawiatury

6: Ustawienie wielostanowe

W trybie wyboru wielostanowego, różne kombinacje sygnałów na wejściach dwustanowych odpowiadają różnym częstotliwościom zadanym Falownik PI160 pozwala skonfigurować 4 wielostanowe zaciski dla osiągnięcia 16-tu wielostanowych prędkości zadanych. Wartości prędkości zadanych konfiguruje się w grupie E1. Wartośći te odnoszą się procentowo do maksymalnej częsttliwości zadeklarowanej w F0.19. W tym trybie w grupie F1 należy skonfigurować dowolne wejścia DI jako "wejścia wielostanowe" parametrami 12, 13, 14 i 15. .

7: Proste ustawienie PLC

W tym trybie pracy częstotliwośc zadana jest przełączana pomiędzy 16-toma zdefiniowanymi w grupie E1 wartościami. Użytkownik może zadeklarować czas utrzymywania się każdej z 16-tu prędkości oraz czas rozpędzania i zwalniania podczas przechodzenia pomiędzy nimi.

8: Regulator PID

Źródłem wartości zadanej jest wyjście regulatora PID. Zasadniczo funkcja jest używana w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego takiej jak sterowanie ciśnieniem, momentem i innymi parametrami. Wybierając tryb pracy z PID, należy ustawić parametry regulatora w grupie E2.

9: Port komunikacyjny RS485

PI160 obsługuje protokół ModBus. Korzystanie z tego trybu jest możliwe po zainstalowaniu dodtakowej karty RS485.

F0.04	Źródło pomocniczej wartości zadanej obrotów	Wartość zadana z klawiatury (zmiana poprzez F0.01 i klawisze ▲▼). Po zamiku zasilania wartość nie jest zapamiętywana	0	0	★
		Wartość zadana z klawiatury (zmiana poprzez F0.01 i klawisze ▲▼). Po zamiku zasilania wartość jest zapamiętywana	1		
		Wejście analogowe AI1	2		
		Rezerwa	3		
		Potencjometr klawiatury	4		
		Szybkie wejście impulsowe HDI	5		
		Ustawienie wielostanowe	6		
		Proste ustawienie PLC	7		
		Regulator PID	8		
		Port komunikacyjny RS485	9		

Użycie analogicznie jak F0.03.

Jeżeli pomocnicze źródło wartości zadanej jest używane wspólnie z głównym należy zwrócić uwagę na:

1) Jeśli żródłem pomocniczej wartości zadanej jest źródło cyfrowe, wartość zadana obrotów z klawiatury F0.01 nie jest używana, a regulacja prędkości może odbywać się za pomocą klawiszy ▲,▼ lub odpowiednio zaprogramowanych wejść dwystanowych. w odniesieniu do częstotliwości głównej.

2) Jeśli żródłem pomocniczej wartości zadanej jest źródło analogowe (AI1, potencjometr klawiatury) lub wejście impulsowe, zakres pomocniczej wartości zadanej ustawiany jest w zakresie do 100% parametrami F0.05 i F0.06.

3) Jeśli żródłem pomocniczej wartości zadanej jest wejście impulsowe, użycie jest analogiczne jak wejścia analogowego.

Uwaga !: Oba źródła wartości zadanej - główne i pomocnicze, nie mogą być skonfigurowane na ten sam kanał tzn. F0.03 i F0.04 nie mogą mieć tych samych wartości.

F0.05	Sposób odniesienia dla źródła pomocniczej wartości zadanej	W stosunku do częstotliwości maksymalnej	0	0	☆
		W stosunku do źródła 1 głównej częstotliwości zadanej	1		
		2. W stosunku do źródła 2 głównej częstotliwości zadanej.	2		
F0.06	Zakres częstotliwości pomocniczej wartości zadanej obrotów	0% do 150%	100%		☆

Jeżeli źródło częstotliwości jest ustawione jako jeden z wyborów F0.07 (1, 3 lub 4), te dwa parametry wyznaczają zakres nastawy źródła częstotliwości pomocniczej.

F0.05 jest używane do określenia obiektu odpowiadającego zakresowi ustawień źródła pomocniczej wartości zadanej jako częstotliwości maksymalnej albo do źródła głównej wartości zadanej.

Jeśli w F0.05 wybrano opcję 1, zakres nastaw źródła pomocniczego , będzie podlegać zmianom ustawień głównego źródła częstotliwości, ma to zastosowanie jeżeli zakres nastaw pomocniczego źródła jest mniejszy niż zakres nastwa źródła podstawowego.

Jeśli w F0.05 wybrano opcję 2, zakres nastaw źródła pomocniczego , będzie podlegać zmianom ustawień głównego źródła częstotliwości, ma to zastosowanie jeżeli zakres nastaw pomocniczego źródła jest większy niż zakres nastwa źródła podstawowego.

Rekomendacja: główne źródło częstotliwości (F0.03) przyjmuje ustawienie analogowe, pomocnicze źródło częstotliwości (F0.04) przyjmuje ustawienie cyfrowe.

F0.07	Sposób przetwarzania źródła częstotliwości zadanej	Cyfra jedności	Wybór źródła częstotliwości	00	☆
		Główne źródło częstotliwości	0		
		Zależność arytmetyczna pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości (wynik wyboru w Cyfra dziesiątek)	1		
		Przełączanie pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości	2		
		Przełączanie pomiędzy głównym źródłem częstotliwości a zależnością arytmetyczną pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości	3		
		Przełączanie pomiędzy pomocniczym źródłem częstotliwości a zależnością arytmetyczną pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości	4		
		Cyfra dziesiątek	Zależność arytmetyczna pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości		
		Główne+pomocnicze	0		
		Główne-pomocnicze	1		
		Max(główne,pomocnicze)	2		
		Min (główne,pomocnicze)	3		
		Główne*pomocnicze / częstotliwość maksymalna	4		

Wartość częstotliwości zadanej jest uzyskana przez powiązanie głównego i pomocniczego źródła wartości zadanej.

Cyfra jedności: Wybór źródła częstotliwości:

0: Główne źródło częstotliwości

1: Zależność arytmetyczna pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości (wynik wyboru w Cyfra dziesiątek).

2: Przełączanie pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości odbywa się gdy na wejściu dwustanowym wybrana jest funkcja 18 (przełączenie częstotliwości). Jeśli na wejściu jest stan niski (0), wybierane jest źródło główne, jeśli stan wysoki (1) - źródło pomocnicze.

3: Przełączanie pomiędzy głównym źródłem częstotliwości a zależnością arytmetyczną pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości, odbywa się gdy na wejściu dwustanowym wybrana jest funkcja 18 (przełączenie częstotliwości). Jeśli na wejściu jest stan niski (0), wybierane jest źródło główne, jeśli stan wysoki (1) - zależność arytmetyczna pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości.

4: Przełączanie pomiędzy pomocniczym źródłem częstotliwości a zależnością arytmetyczną pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości, odbywa się gdy na wejściu dwustanowym wybrana jest funkcja 18 (przełączenie częstotliwości). Jeśli na wejściu jest stan niski (0), wybierane jest źródło pomocnicze, jeśli stan wysoki (1) - zależność arytmetyczna pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości.

Cyfra dziesiątek: Zależność arytmetyczna pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości

0: Główne+pomocnicze. Suma wartości obu źródeł.

1: Główne-pomocnicze. Różnica wartości obu źródeł

2: Max(główne,pomocnicze). Większa z wartości.

3: Max(główne,pomocnicze). Mniejsza z wartości.

Ponadto, jeśli wybrana jest zależność arytmetyczna pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości, w parametrze F0.08 można ustalić przesunięcie dla wyniku tej zależności. Funkcja ta pozwala reagować elastycznie na różne potrzeby.

4: Główne*pomocnicze / częstotliwość maksymalna. Iloczyn obu wartości podzielony przez częstotliwość maksymalną.

F0.08	Przesunięcie wyniku zależności arytmetycznej głównego i pomocniczego źródła częstotliwości.	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆

Funkcja jest używana jeżeli źródłem częstotliwości zadanej jest zależność arytmetyczna pomiędzy głównym a pomocniczym źródłem częstotliwości. Wartość parametru jest używana jako przesunięcie wyniku tego działania.

F0.09	Użycie pamięci dla częstotliwości zadawanej cyfrowo po wyłączeniu zasilania	Częstotliwość nie zapamietywana	0	1	☆
		Częstotliwość zapamietywana	1		

Funkcja działa gdy wybrane jest cyfrowe zadawanie częstotliwości.

"Częstotliwość nie zapamietywana " oznacza, że wartość częstotliwości zadanej po zatrzymaniu falownika powróci do wartości z parametru F0.01. Zmiany poczynione klawiszami ▲/▼ lub za pomocą synałów na analogocznie skonfigurowanych wejściach dwustanowych zostaną pominięte.

"Częstotliwość zapamietywana " oznacza, że wartość częstotliwości zadanej po zatrzymaniu falownika pozostanie niezmienna w stosunku do wartości sprzed zatrzymania. Zmiany poczynione klawiszami ▲/▼ lub za pomocą synałów na analogocznie skonfigurowanych wejściach dwustanowych zostaną zachowane.

F0.10	Parametr zmieniany za pomocą klawiszy ▲/ ▼	Częstotliwość pracy	0	0	★
		Częstotliwość zadana	1		

Funkcja działa gdy wybrane jest cyfrowe zadawanie częstotliwości.

Parametr określa, że zmiany poczynione klawiszami ▲/▼ lub za pomocą synałów na analogocznie skonfigurowanych wejściach dwustanowych dotyczą albo częstotliwości pracy albo zadanej. Różnica polega na tym, że podczas rozpędzania lub zwalniania częstotliwość pracy nie jest jednakowa z częstotliwością zadaną. Parametr pozwala na wybór częstotliwości.

F0.11	Źróło sygnałów sterujących	Klawiatura (LED wyłączona)	0	0	☆
		Listwa zaciskowa (LED zapalona)	1		
		Port komunikacyjny RS485 (LED miga)	2		
		Klawiatura+ Port komunikacyjny RS485	3		
		Klawiatura+ Port komunikacyjny RS485+ Listwa zaciskowa	4		

Wybór źródła wejściowych komend sterujących takich jak: Start, Stop, praca "do przodu", praca "do tyłu", tryb Jog itd.

0: Klawiatura (LED "LOCAL / REMOTE" wyłączona)

Sterowanie klawiszami RUN, STOP/RESET.

1: Listwa zaciskowa (LED "LOCAL / REMOTE" zapalona);

Aktywne funkcje na wejściach DI: PRZÓD, TYŁ or FJOG.

2: Port komunikacyjny RS485 (LED "LOCAL / REMOTE" miga)

Komendy z portu komunikacyjnego. Wymaga zabudowy karty komunikacyjnej RS485.

3. Klawiatura+ Port komunikacyjny RS485

4. Klawiatura+ Port komunikacyjny RS485+ Listwa zaciskowa.

F0.12	Wiązanie źródeł częstotliwości zadanej	Cyfra jedności	Sterowanie z klawiatury	000	☆
		Nie powiązane	0		
		Częstotliwość zadana z klawiatury	1		
		AI1	2		
		AI2	3		
		Potencjometr klawiatury	4		
		Szybkie wejście dwustanowe	5		
		Zadawanie wielostanowe	6		
		Proste sterowanie PLC	7		

		PID	8		
		Port komunikacyjny RS485	9		
		Cyfra dziesiątek: Sterowanie z listwy zaciskowej			
		Cyfra setek: Sterowanie z portu komunikacyjnego			

Definicja kombinacji trzech podstawowych źródeł komend sterujących i dziewięciu źródeł częstotliwości zadanej.

Zasada wyboru powyższych źródeł częstotliwości zadanej jest taka sama jak np. wybór źródła głównej częstotliwości zadanej w F0.03. Różne źródła komend sterujących mogą być łączone z różnymi źródłami częstotliwości zadanej. Jeżeli wybrane źródło komend sterujących jest w użyciu i dostępne jest zdefiniowane dla niego źródło częstotliwości zadanej, wtenczas zostanie ono użyte, a źródło zdefiniowane w F0.04 przetnie obowiązywaćvalid.

F0.13	Czas rozpędzania 1	0.0s do 6500s	-	☆
F0.14	Czas zwalniania 1	0.0s do 6500s	-	☆

Wartości te definiują czas niezbędny dla zmian częstotliwości wyjściowej falownika w zakresie od 0 do F0.16.

W falowniku PI160 istnieje możliwość zdefiniowania czterech grup czasów rozpędzania i zwalniania. Grupy te mogą być przełaczane za pomocą sygnałów na odpowiednio zdefiniowanych wejścich dwustanowych. Wartości czasów zdefiniowane są w następujących parametrach:

Pierwsza grupa: F0.13, F0.14; Trzecia grupa: F7.10, F7.11;

Druga grupa: F7.08, F7.09; Czwarta grupa: F7.12, F7.13.

F0.15	Jednostka dla czasów rozpędzania i zwalniania	1 sekunda	0	1	★
		0.1 sekundy	1		
		0.01 sekundy	2		

Czasy rozpędzania i zwalniania definiują czas niezbędny dla zmian częstotliwości wyjściowej falownika w zakresie od 0 do F0.16.

Wybór opcji 1 powoduje, że czas rozpędzania i zwalniania zależy od częstotliwości zadanej, czyli czas rozpędzania do częstotliwości zadanej będzie taki jak zdefiniowano. Wybór opcji 2 powoduje, że zdefiniowane czasy dotyczą częstotliwości 100 Hz.

F0.16	Częstotliwość odniesienia dla czasów rozpędzania i zwalniania	F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0	0	★
		Częstotliwośc zadana	1		
		100Hz	2		

Czasy rozpędzania i zwalniania definiują czas niezbędny dla zmian częstotliwości wyjściowej falownika w zakresie od 0 do F0.16.

Wybór opcji 1 powoduje, że czas rozpędzania i zwalniania zależy od częstotliwości zadanej, czyli czas rozpędzania do częstotliwości zadanej będzie taki jak zdefiniowano. Wybór opcji 2 powoduje, że zdefiniowane czasy dotyczą częstotliwości 100 Hz.

F0.17	Dostosowanie częstotliwości nośnej do temperatury	NIE	0	0	☆
		TAK	1		

Dostosowanie częstliwości nośnej polega na tym, że falownik automatycznie zmienia częstotliwość nośną w zależności od temperatury radiatora - częstotliwość maleje w mairę wzrostu temperatury i powraca do poprzedniej wartości jeśli temperatura maleje.

F0.18	Częstotliwość nośna	0.5kHz do 16.0kHz	-	☆

Funkcja pozwala zmienić wartość częstotliwości nośnej co pozwala poprawić hałąs i wibracje silnika.

Wyższa częstotliwość nośna pozwala uzyskać lepszy kształt sygnału wyjściowego i mniejszy hałas silnika. Jednakże ze wzrostem częstotliwości rosną straty komutacyjne, maleje wydajność i wzrasta temperatura falownika, rozną również straty upływy na pojemnościach elementów zewnętrznych. Przy pracy z mniejszą częstotliwością, powyższe zjawiska zachowyją się odwrotnie.

Każdy silnik inaczej reaguje na wysokie częstotliwości wytwarzane przez falownik. Im większa moc silnika tym częstotliwośćpowinna byćmniejsza.

Najlepsze efekty można uzyskać obserwując pracę silnika. Zmiana częstotliwości nośnej

może byćwykonana podczas pracy silnika. Zmieniając częstotliwość należy słuchać pracy silnika i tak dobrać częstotliwość aby silnik pracował najciszej, z najmniejszą ilością wysokich tonów.

Zamiany częstotliwości nośnej mają następujący wpływ na pracę silnika:

Częstotliwość nośna	Niski → wysoki
Hałas silnika	Duży → mały
Kształt sygnału wyjściowego	Gorszy → lepszy
Temperatura silnika	Wysoka → niska
Temperatura falownika	Niska → wysoka
Prąd upływu	Mały → duży
Promieniowanie i zakłócenia	Małe → duże

Uwaga ! Im wieksza częstotliwośćnośna tym większa temperatura całego urządenia.

F0.19	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	50.00Hz do 320.00Hz	50.00Hz	★

Jeżeli źródłem częstotliwości zadanej jest wejście analogowe, komenda wielostanowa lub szybkie wejście impulsowe, If analog input, pulse input (DI5) or multi-stage command in PI160 is selected as frequency source, wartość 100.0% kalibrowana jest względem parametru F0.19.

W celu uzyskania częstotliwości większej niż 320.00 Hz należy zmienić sposób wyświetlania (dokładność) za pomocą parametru F0.02.

F0.20	Źrodło ograniczenia górnego częstotliwości	Parametr F0.21	0	0	★
		Wejście AI1	1		
		Rezerwa	2		
		Potencjometr klawiatury	3		
		Szybkie wejście impulsowe	4		
		Wartość z portu RS485	5		

Górne ograniczenie częstotliwości może byćustawione zarówno na stałe (F0.21) jak również na wejściu analogowym. Jeżeli jest ustawiane na wejściu analogowym, wtedy 100% sygnału na wejściu analogowym odpowiada wartości podanej w F0.19.

Ustawienie górnego ograniczenia częstotliwości jest wymagane. Gdy falownik osiągnie górne ograniczenie częstotliwości dalszy przyrost (wynikający np. z działania regulatora) będzie zatrzymany.

F0.21	Górne ograniczenie częstotliwości	Od F0.23 (ograniczenie dolne) do F0.19 (częstotliwość max.)	50.00Hz	☆
F0.22	Przesunięcie górnego ograniczenia częstotliwości	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆

Jeśli górne ograniczenie częstotliwości jest ustawiane z wejści analogowego lub z szybkiego wejścia impulsowgo , F0.22 jest używany jako przesunięcie ustawianej wartości ograniczenia. Ostatecznie, w tym przypadku, górne ograniczenie częstotliwości składa się z wartości sygnału źródłowego danego w F0.20 i wartości przesunięcia F0.22.

F0.23	Dolne ograniczenie częstotliwości	0.00 Hz do F0.21 (górne ograniczenie)	0.00Hz	☆

Jeśeli wartość zadana częstotliwości jest mniejsza niż wartość dolnego ograniczenia częstotliwości, w zależności od wybory w parametrze F7.18, falownik może zostać zatrzymany, pracować z minimalną prędkością lub z prędkością zerową.

F0.24	Kierunek obrotów	Zgodny	0	0	☆
		Przeciwny	1		

Parametr pozwala na zmianę kierunku obrotów silnika, bez konieczności zamiany faz zasilających silnik.

Uwaga ! Po inicjalizacji parametrów, zostanie przywrócony pierwotny kierunek obrotów. Należy zwrócić na to szczególną uwagę, gdyż zmiana obrotów może być niedozwolona.

F0.26	Rozdzielczość na	0.01Hz	0	1	☆

	wejściu AI1	0.05Hz	1		
		0.1Hz	2		
		0.5Hz	3		
Zależność częstotliwości na wejściu AI1 od rozdzielczości.					
F0.27	Typ falownika	G (stały moment obciążenia)	1	-	●
Parametr do odczytu, informuje jakiego typu jest falownik					

5-2-3. Zaciski wejściowe F1.00-F1.40

Falownik PI160 standardowo wyposażony jest w siedem wielofunkcyjnych wejść dwustanowych, z których jedno (DI5) może byćużywane jako szybkie wejście impulsowe, oraz w trzy wejścia analogowe.

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
F1.00	Wybór funkcji wejścia DI1	0 do 53	1	★
F1.01	Wybór funkcji wejścia DI2	0 do 53	2	
F1.02	Wybór funkcji wejścia DI3	0 do 53	0	
F1.03	Wybór funkcji wejścia DI4	0 do 53	9	
F1.04	Wybór funkcji wejścia DI5	0 do 53	12	
F1.05	Wybór funkcji wejścia DI6	0 do 53	13	
F1.06	Wybór funkcji wejścia DI7	0 do 53	0	

Powyższe parametry pozwalają ustawić funkcje poszczególnych wejść dwustanowych. Dostępne funkcje, które można przypisać do poszczególnych wejść, opisane są w poniższej tabeli:

Wartość	Funkcja	Znaczenie funkcji
0	Nieużywany	Wejścia nieużywane powinny być ustawionej jako "Nieużywany" aby zapobiec przypadkowemu zadziałaniu.
1	Praca do przodu (FWD)	Sygnały pozwalające uruchomić silnik "do przodu" FWD i "do tyłu" REV .
2	Praca do tyłu (REV)	
3	Sterowanie trzyprzewodowe	Wejście używane jako trzeci sygnał w trybie sterowania trzyprzewodowego. Szczegóły w opisie funkkcji F1.10.(tryb sterowania zlistwy zaciskowej).
4	Praca do przodu w trybie JOG (FJOG)	Sygnały pozwalające uruchomić silnik "do przodu" FJOG i "do tyłu" RJOG w trybie JOG. Częstotliwośćpracy i czasy rozpędzania i zwalniania w trybie JOG - patrz funkcje F7.00, F7.01, F7.02.
5	Praca do tyłu w trybie JOG (RJOG)	
6	Zacisk zwiększania ▲	Zmiana częstotliwości poprzez zwiększanie i zmniejszanie w trybie ustawiania cyfrowego częstotliwości zadanej z listwy zaciskowej.
7	Zacisk zmniejszania ▼	
8	Stop wybiegiem	Podanie sygnału powoduje, że wyjścia falownika są blokowane. Silnik zatrzymuje się wybiegiem. Sygnał działą tak jak zatrzymanie wybiegiem popisane w F3.07.
9	Kasowanie błędów (RESET)	Zdalne kasowanie błędów sygnałem podanym na listwę zaciskową. Wykonuje tą samą funkcję co klawisz RESET na klawiaturze.
10	Wstrzymanie pracy	Sygnał powoduje, że falownik zwalnia i zatrzymuje silnik, ale wszystkie paramrtry pracy są zapamiętane. Po zaniku sygnału falownik powraca do stanu pracy sprzed pojawienia sięsygnału.

11	Wyłączenie zewnętrzne sygnałem NO (normalnie otwarty)	Zwarcie wejścia powoduje, że falownik zasygnalizuje błąd Err.15 i wykona działania zabezpieczające zgodnie z opisem funkcji F8.17.
12	Sterowanie wielostanowe-sygnał 1	Na podstawie bitowej kombinacji tych czterech sygnałów wejściowych. sterowanie wielostanowe pozwala ustawić 16 prędkości zadanych lub 16 komend. Sygnał 1 stanowi bit0, sygnał 2 - bit1, sygnał 3 - bit2 i sygnał 4 - bit3. Szczegóły w dalszej części.
13	Sterowanie wielostanowe-sygnał 2	
14	Sterowanie wielostanowe-sygnał 3	
15	Sterowanie wielostanowe-sygnał 4	
16	Wybór czasów rozpędzania i zwalniania - sygnał 1	Na podstawie bitowej kombinacji tych dwóch sygnałów wejściowych można wybrać każdą z czterech grup czasów rozpędzania i zwalniania. Szczegóły w dalszej części.
17	Wybór czasów rozpędzania i zwalniania - sygnał 2	
18	Przełączanie źródeł częstotliwości	Used do switch between different frequency sources. Zgodnie z wyborem źródła częstotliwości wg parametru F0.07 sygnał jest wykorzystany do przełączania źródeł częstotliwości.
19	Czyszczenie nastawy ustalonej klawiszami ▲ i ▼ (listwa, klawiatura)	Jeśli wybrane jest cyfrowe źródło częstotliwości zadanej, sygnał ten jest używany do wyczyszczenia zmian wprowadzonych za pomocąklawiszy (lub analogicznych sygnałów z listwy), co powoduje, że częstotliwość zadana powraca do wartości zdefiniowanej w F0.01.
20	Przełącznik źródła komend sterujących	Jeżeli źródłem sygnałów sterujących jest listwa zaciskowa (F0.11=1) sygnał służy do przełączania źródła pomiędzy listwą zaciskową a klawiaturą. Jeżeli źródłem sygnałów sterujących jest port komunikacyjny (F0.11=2) sygnał służy do przełączania źródła pomiędzy portem komunikacyjnym a klawiaturą.
21	Blokada zmian częstotliwości	Sygnał zapewnia, że falownik nie reaguje na zewnętrzne sygnały sterujące (za wyjątkiem sygnału zatrzymania) utrzymując częstotliwośćwyjściową na stałym poziomie.
22	Wstrzymanie działania regulatora PID	Regulator PID jest czasowo blokowany. Falownik utrzymuje bieżącą częstotliwość wyjściową, która nie jest zmieniana przez regulator.
23	Ponowny rozruch sterowania PLC	Jeśli sterowanie PLC zostało wstrzymane i uruchomione ponownie, sygnał jest używany do ponownego rozruchu sterowania PLC od stanu początkowego.
24	Wstrzymanie pracy oscylatora	Oscylator jest zatrzymany, a częstotliwość wyjściowa falownika ustawiona zostaje na wartości środkowej.
25	Sygnał wejściowy licznika	Zacisk wejściowy impulsów dla licznika
26	Kasowanie licznika	Sygnał kasuje stan licznika
27	Length count input	Zacisk wejściowy impulsów licznika długości.
28	Length reset	Sygnał kasuje stan licznika długośći
29	Blokada sterowania momentem	Sygnał blokuje sterowanie momentem, falownik przechodzi w tryb sterowania prędkości.
30	Szybkie wejście impulsowe (tylko dla DI5)	Ustawienie wejścia DI5 jak szybkiego wejścia impulsowego.

32	Natychmistowe hamowanie prądem stałym DC	Stan aktywny sygnału powoduje, że falownik przełączony zostanie w tryb hamowania prądem stałym.
33	Wyłączenie zewnętrzne sygnałem NC (normalnie zamknięty)	Rozwarcie wejścia powoduje, że falownik zasygnalizuje błąd Err.15 i zatrzyma silnik
34	Zezwolenie na zmianę częstotliwości	Jeżeli sygnał jest nieaktywny, falownik ignoruje zmiany częstotliwości.
35	Praca rewersyjna regulatora PID	Sygnał w stanie aktywnym powoduje, żę regulator PID pracuje rzeciwnie do kierunku podanego w E2.03
36	Zewnętrzny STOP klawiatury	W trybie sterowania z klawiatury, sygnał zatrzymuje falownik tak jak klawisz STOP klawiatury.
37	Przełącznik źródła komend sterujących 2	Sygnał używany do zmiany źródła sygnałów sterujących pomiędzy listwą zaciskową a portem komunikacyjnym RS485. Jeśli źródłem komend jest listwa zaciskowa, sygnał, jeśli jest aktywny, przełączy źródło komend na portem komunikacyjnym RS485.
38	Zatrzymanie integratora regulatora PID	Sygnał aktywny powoduje zatrzymanie integratora PID (jego wartość pozostanie niezmienna). Sygnał nie wstrzymuje regulatora w części proporcjonalnej (P) i różniczkowej (D).
39	Przełączenie pomiędzy głównym źródłem częstotliwości zadanej a F0.01	Sygnał aktywny powoduje, że główne źródło częstotliwości zadanej jest zamieniane na wartość ustaloną w parametrze F0.01.
40	Przełączenie pomiędzy pomocniczym źródłem częstotliwości zadanej a F0.01	Sygnał aktywny powoduje, że pomocnicze źródło częstotliwości zadanej jest zamieniane na wartość ustaloną w parametrze F0.01.
43	Przełączenie parametrów regulatora PID	Jeśli wejście dwustanowe DI (E2.19 = 1) jest używane do zmiany parametrów regulatora PID, to jeśli sygnał jest nieaktywny użyte są parametry E2.13, E2.14 i E2.15, jeśli sygnał jest aktywny, PID używa parametrów E2.16, E2.17 i E2.18.
44	Błąd użytkownika 1	Jeśli sygnały są aktywne, falownikodpowiednio zgłosi błąd Err.27 i/lub Err.28 i będzie reagował zgodnie z trybem wybranym jako reakcja na usterkę w parametrze F8.19.
45	Błąd użytkownika 2	
46	Przełaczenie sterowania prędkością na sterowanie momentem	W trybie sterowania wektorowego, sygnał przełacza tryb sterowania prędkością na tryb sterowania momentem. Jeśli sygnał jest nieaktywny, falownik pracuje w rrybie podanym w FA.00, jeśli nieaktywny, falownik przełączy się w tryb przeciwny.
47	Zatrzymanie bezpieczeństwa	Jeśli sygnał jest aktywny, falownik zatrzyma silnik w najszybszy sposób, utrzymując prąd wyjściowy na poziomie górnego ograniczenia dla zwalniania. Sygnał jest używany by spełnić wymagania szybkiego wyłaczenia w sytuacji zagrożenia.
48	Zewnętrzny sygnał zatrzymania	W każdum trybie pracy (klawiatura, listwa zaciskowa, port komunikacyjny), sygnał jest używany do zatrzymania silnika zgodnie z czasem zwalniania czwartej grupy..

49	Zwalnianie i zatrzymanie prądem stałym DC	Jeśli sygnał jest aktywny, falownik wpierw zwolni do częstotliwości inicjalnej dla hamowania prądem stałym DC, a następnieprzełączy falownik w tryb hamowania prądem stałym DC.
50	Kasowanie bieżącego czasu pracy	Jeśli sygnał jest aktywny, bieżący czas pracy zostanie skasowany. Funkcja współpracuje z parametrami F7.42 i F7.45.
51	Rozkaz pracy JOG z F7.54	Rozkaz pracy JOG, z kierunkem zdefiniowanym w F7.54
52	Kontrola rozłączenia	Poprzez wejście dwustanowe można wprowadzić sygnalizację rozłączenia. Jeśli na odpwiednio zaprogramowanym wejściu dwustanowym pojawi się stan aktywny, falownik się zatrzyma i zgłosi błąd Err.24.
53	Praca posuwisto-zwrotna	Patrz opis parametrów grupy E8

Na podstawie bitowej kombinacji czterech sygnałów wejściowych. sterowanie wielostanowe pozwala ustawić 16 stanów. Każdy stan odpowiada jednej z 16-tu zdefiniowanych wartości, w sposób pokazany w poniższej tabeli:

Sygnał 4	Sygnał 3	Sygnał 2	Sygnał 1	Command setting	Parameters
WYŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ	Prędkość dla stanu 0	E1.00
WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	Prędkość dla stanu 1	E1.01
WYŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	Prędkość dla stanu 2	E1.02
WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	Prędkość dla stanu 3	E1.03
WYŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	Prędkość dla stanu 4	E1.04
WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	Prędkość dla stanu 5	E1.05
WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	Prędkość dla stanu 6	E1.06
WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	Prędkość dla stanu 7	E1.07
ZAŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ	Prędkość dla stanu 8	E1.08
ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	Prędkość dla stanu 9	E1.09
ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	Prędkość dla stanu 10	E1.10
ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	Prędkość dla stanu 11	E1.11
ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	Prędkość dla stanu 12	E1.12
ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	Prędkość dla stanu 13	E1.13
ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	Prędkość dla stanu 14	E1.14
ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	Prędkość dla stanu 15	E1.15

Jeżeli sterowanie wielostanowe jest zdefiniowane jako źródło wartości zadanej obrotów, wartość 100% podana w parametrach E01.00 do E1.15 odpowiada maksymalnej częstotliwości zdefiniowanej w parametrze F0.19..Sterowanie wielostanowe prędkości jest również używane dla potrzeb regulatora PID jako źródło odniensienia częstotliwości, w przypadku konieczności przełączania różnych wartości odniesienia.

Sygnał 2	Sygnał 1	Wybór grupy czasów	Parametry
WYŁ	WYŁ	Czas przyspieszania/zwalniania - grupa 1	F0.13、F0.14
WYŁ	ZAŁ	Czas przyspieszania/zwalniania - grupa 2	F7.08、F7.09
ZAŁ	WYŁ	Czas przyspieszania/zwalniania - grupa 3	F7.10、F7.11
ZAŁ	ZAŁ	Czas przyspieszania/zwalniania - grupa 4	F7.12、F7.13

F1.10	Tryb sterowania z listwy zaciskowej	Dwuprzewodowy typu 1	0	0	★
		Dwuprzewodowy typu 2	1		
		Trzyprzewodowy typu 1	2		
		Trzyprzewodowy typu 2	3		
Parametr definiuje cztery tryby wydawania komend za pomocą sygnałów na listwie					

zaciskowej..

0: Sterowanie dwuprzewodowe typu 1

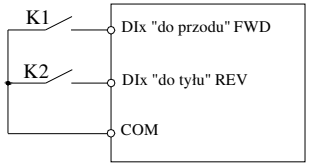
Najczęściej używany tryb sterowania dwuprzewodowego. Sygnały "praca do przodu" (FWD) i "praca do tyłu" (REV) określone są na wejściach DIx, DIy.

Funkcje wejść określone są dla każdego z wejść w grupie F1.xx następująco:

Wejścia DI	Wartość	Opis
DIx	1	Praca do przodu (FWD)
DIy	2	Praca do tyłu (REV)

Z których DIx i DIy są wielofunkcyjnymi zaciskami wejściowymi od DI1 do DI10. Sygnały aktywne są stanem zwartym. Rozwarcie powoduje zatrzymanie falownika.

K1	K2	Komenda
0	0	STOP
0	1	"do tyłu"
1	0	"do przodu"
1	1	STOP



Sterowanie dwuprzewodowe typu 1

1: Sterowanie dwuprzewodowe typu 2

W tym trybie wejście DIx jest używane jako zezwolenie na pracę, DIy określa kierunek.

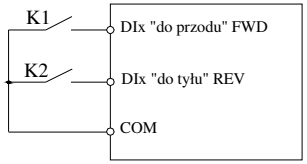
Funkcje wejść określone są dla każdego z wejść w grupie F1.xx następująco:

Wejścia DI	Wartość	Opis
DIx	1	Praca do przodu (FWD)
DIy	2	Praca do tyłu (REV)

Z których DIx i DIy są wielofunkcyjnymi zaciskami wejściowymi od DI1 do DI10. Sygnały aktywne są stanem zwartym. Rozwarcie powoduje zatrzymanie falownika

Uwaga ! Wejścia programowane sa tak samo jak w trybie 1.

K1	K2	Komenda
0	0	STOP
0	1	STOP
1	0	"do tyłu"
1	1	"do przodu"



Sterowanie dwuprzewodowe typu 2

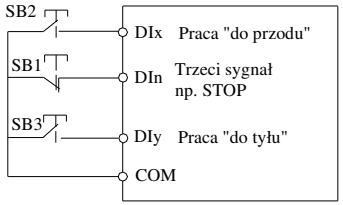
2: Sterowanie trzyprzewodowe typu 1

W tym trybie wejście DIn jest używane jako jako zezwolenie na pracę, wejścia DIx i DIy określają kierunek pracy.

Funkcje wejść określone są dla każdego z wejść w grupie F1.xx następująco:

Wejścia DI	Wartość	Opis
DIx	1	Praca do przodu (FWD)
DIy	2	Praca do tyłu (REV)
DIn	3	Trzeci sygnał w trybie sterowania trzyprzewodowego.

Dla umożliwienia pracy zacisk DIn musi być zwarty. Rozwarcie powoduje zatrzymanie falownika. Sygnały na wejściach DIx i DIy określają kierunek pracy. Sygnały te aktywne są narastającym zboczem (chwilowe zwarcie.



Sterowanie trzyprzewodowe typu 1

3: Sterowanie trzyprzewodowe typu 2

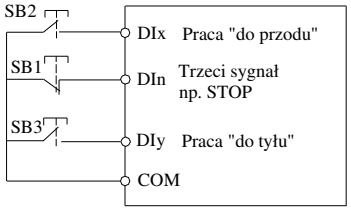
W tym trybie wejście DIn jest używane jako jako zezwolenie na pracę, wejście DIx stanowi komendę pracy, DIy określaja kierunek pracy.

Funkcje wejść określone są dla każdego z wejść w grupie F1.xx następująco:

Wejścia DI	Wartość	Opis
DIx	1	Praca do przodu (FWD)
DIy	2	Praca do tyłu (REV)
DIn	3	Trzeci sygnał w trybie sterowania trzyprzewodowego.

Dla umożliwienia pracy zacisk DIn musi być zwarty. Rozwarcie powoduje zatrzymanie falownika. Sygnał pracy na wejściu DIx jest aktywny narastającym zboczem (chwilowe zwarcie), kierunek pracy określa stan wejścia DIy.

Uwaga ! Wejścia programowane sa tak samo jak w trybie 1



K	Komenda
0	FWD
1	REV

Sterowanie trzyprzewodowe tryb 2

F1.11	Szybkość zmian przy sterowaniu UP/DOWN (góra/dół)	0.001Hz/s do 65.535Hz/s	1.000Hz/s	☆

Parametr używany dla ustawienia szybkości zmian wartości, którą zmieniamy za pomocą klawisszy ▲i▼.

Jeżeli F0.02=2 (rozdzielczość wartości zadanej obrotów), zakres wartośc wynosi od 0.001Hz/s do 65.535Hz/s. Jeżeli F0.02=1, zakres wartośc wynosi od 0.01Hz/s do 655.35Hz/s.

F1.12	Minimum wejścia krzywej AIC1	0.00V do F1.14	0.30V	☆
F1.13	Wartość odpowiadająca F1.12	-100.00% do 100.0%	0.0%	☆
F1.14	Maksimum wejścia krzywej AIC1	F1.12 do 10.00V	10.00V	☆
F1.15	Wartość odpowiadająca F1.14	-100.00% do 100.0%	100.0%	☆

Powyższe wartości używane są dla ustnowienia zależności pomiędzy wartością sygnału elektrycznego na wejściu AI i odpowiadającą jej wartością sygnału wejścia AI.

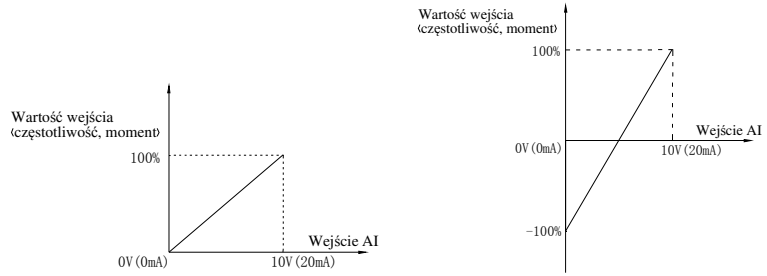
Jeżeli wartość sygnału elektrycznego na wejściu AI jest większa niż F1.14, wartość wyjścia przyjmie wartość z F1.15. Jeżeli wartość sygnału elektrycznego na wejściu AI jest mniejsza niż F1.12, wartość wyjścia przyjmie wartość z F1.13 lub 0.0 w zależności od wyboru w F1.25. Jeśli wartość sygnału elektrycznego na wejściu AI jest pomiędzy F1.12 a F1.14, wartość wejścia przyjmie wartość wyliczoną proporcjonalniez zakresu F1.13 do F1.15.

Jeżeli wejście analogowe skonfigurowane jest jako wejście prądowe, sygnał 1mA odpowiada 0,5V sygnału napięciowego.

Sygnał na wejściu jest poddany filtracji cyfrowej w celu eliminacji wahań spowodowanych

zakłóceniami. Aby zmniejszyć wahania, należy zwiększyć wartość stałej czasowej filtra..

Typowe ustawienia krzywych przetwarzania przedstawione są na poniższych ilustracjach.



Krzywe przetwarzania sygnałów wejściowych

F1.20	Minimum sygnału z potencjometru panela	0.00V do F1.22	4V	☆
F1.21	Wartość odpowiadająca F1.20	-100.00% do 100.0%	0.0%	☆
F1.22	Maksimum sygnału z potencjometru panela	F1.20 do +10.00V	10.00V	☆
F1.23	Wartość odpowiadająca F1.22	-100.00% do 100.0%	100.0%	☆

Analogocznie jak dla krzywej 1

F1.24	Wybór krzywej przetwarzania wejść AI	Cyfra jedności	Wejście AI1	321	☆
		Krzywa 1 (według F1.12 do F1.15)		1	
		Rezerwa		2	
		Krzywa 3 (według F1.20 do F1.23)		3	
		Cyfra dziesiątek	Rezerwa		
		Cyfra setek	Potencjometr klawiatury		

Parametr na poszczególnych cyfrach pozwala przyporządkować do każdego z wejść AI1 i potencjometru klawiatury odpowiednią krzywą zdefiniowaną w parametrach F1.12 do F1.23..

F1.25	Wybór wartości minimalnej wejść AI	Cyfra jedności	Wejście AI1	000	☆
		Zgodnie z wartością minimum		0	
		0.0%		1	
		Cyfra dziesiątek	Rezerwa		
		Cyfra setek	Potencjometr klawiatury		

Parametr na poszczególnych cyfrach pozwala zdefiniować jaką wartość przyjmie wejście AI jeżeli sygnał elektryczny na tym wejściu będzie mniejszy niż minimum zdefiniowane dla danej krzywej przyporządkowanej do wejścia. Cyfra jedności i cyfra setek odpowiadają AI1 i potencjometrowi klawiatury.

Jeżeli wybrano 0, to jeśli sygnał elektryczny na wejściu będzie mniejszy niż minimum, wartość wyjścia przyjmie wartość zdefiniowaną jako minimalną dla danej krzywej przyporządkowanej do wejścia, odpowiednio (F1.13, F1.17, F1.21).

Wybór 1 powoduję, że przyjęta zostanie wartość 0.00%.

F1.26	Minimalna częsttliwość na wejściu HDI	0.00kHz do F1.28	0.00kHz	☆
F1.27	Wartość odpowiadająca F1.26	-100.00% do 100.0%	0.0%	☆
F1.28	Minimalna częsttliwość na wejściu HDI	F1.26 do 100.00kHz	50.00kHz	☆
F1.29	Wartość odpowiadająca	-100.00% do 100.0%	100.0%	☆

	F1.28			

Grupa parametrów określa zależność (krzywą) pomiędzy częstotliwością impulsów na szybkim wejściu impulsowym DI5, a odpowiadającą mu wartością wejścia.

Znaczenie parametrów jest analogoczne jak dla krzywej AIC1 opisanej w parametrach F1.12 do F1.15.

F1.30	Stała filtru dla DI	0.000s do 1.000s	0.010s	☆

Ustawienie filtru programowego dla wejść DI. Jeżeli sygnały na wejściach dwustanowych są podatne na zakłócenia, zwiększenie wartości filtra pozwala na zwiększenie odporności na te zakłócenia. Jednakże zwiększenie wartości filtra spowoduje, że wejści będą wolniej reagować na zmianę sygnału elektrycznego na wejściu.

F1.31	Stała filtru dla AI1	0.00s do 10.00s	0.10s	☆
F1.33	Stała filtru dla potencjometru klawiatury/AI3	0.00s do 10.00s	0.10s	☆
F1.34	Stała filtru dla HDI	0.00s do10.00s	0.00s	☆

F1.35	Logika wejść dwustanowych DI - część 1	Cyfra jedności	Wejście DI1	00000	★
		Aktywne poziomem wysokim	0		
		Aktywne poziomem niskim	1		
		Cyfra dziesiątek	Wejście DI2		
		Cyfra setek	Wejście DI3		
		Cyfra tysięcy	Wejście DI4		
		Cyfra 10tysięcy	Wejście DI5		
F1.36	Logika wejść dwustanowych DI - część 2	Cyfra jedności	Wejście DI6	00000	★
		Aktywne poziomem wysokim	0		
		Aktywne poziomem niskim	1		
		Cyfra dziesiątek	Wejście DI7		

Ustawienie logiki sygnałów na wejściach dwustanowych. Wybór poziomu wysokiego spowoduje, że zwarcie DI z COM da na wejściu stan aktywny (logiczne 1), rozwarcie - nieaktywny (logiczne 0). Wybór poziomu niskiego da odwrotny efekt.

F1.37	Czas opóźnienia dla DI1	0.0s do 3600.0s	0.0s	★
F1.38	Czas opóźnienia dla DI2	0.0s do 3600.0s	0.0s	★
F1.39	Czas opóźnienia dla DI3	0.0s do 3600.0s	0.0s	★

Czas opóźnienia wykrywania zmian na wejściach dwustanowych, po zmianie sygnału elektrycznego na zaciskach wejściowych.

F1.40	Powielanie funkcji na wejściach DI	0: nieaktywne 1: aktywne	0	★

Wybór 1 powoduje, że różne wejścia dwustanowe mogą być programowane tą samą funkcję. Wybór 0 uniemożliwia takie programowanie

5−2−4. Zaciski wyjściowe F2.02-F2.19

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
F2.02	Wybór fukcji wyjścia przekaźnikowego nr 1 (TA1.TB1.TC1)	0 do 42	2	☆
F2.04	Wybór fukcji wyjścia SPA (wyjście typu OC)	0 do 40	1	☆

Powyższe parametry pozwalają ustawić funkcje poszczególnych wyjść dwustanowych. Dostępne funkcje, które można przypisać do poszczególnych wyjść, opisane są w poniższej tabeli:

Wartość	Funkcja	Znaczenie funkcji

0	Nieużywany	Wyjścia nieużywane powinny być ustawionej jako "Nieużywany" aby zapobiec przypadkowemu zadziałaniu.
1	Praca falownika	Falownik w trybie pracy, częstotliwość może być równa zeru !.
2	Sygnalizacja awarii	Sygnalizuje stan awarii.
3	Przekroczenie prędkości FDT1	Przekroczenie wartości częstotliwości zdefiniowanej jako FDT1. Patrz funkcje F7.23 i F7.24
4	Osiągnięcie częstotliwości	Osiągnięcie zdefiniowanej częstotliwości. Patrz funkcja F7.25.
5	Praca z częstotliwością zerową	Sygnalizuje stan w którym falownik jest załaczony, ale częstitliwość wyjściowa wynosi 0 Hz.
6	Ostrzeżenie o przeciążeniu silnika - alarm poprzedzający	Sygnalizacja zbliżania się obciążenia silnika do poziomu alarmowego, który spowoduje zadziałanie zabezpieczenia falownika. Parameytry zabezpieczenia przeciążeniowego definiowane są w F8.02 i F8.03, poziom ostrzeżenia F8.04.
7	Ostrzeżenie o przeciążeniu silnika - alarm poprzedzający	Ostrzeżenie przed przeciążeniem falownika. Sygnał pojawia się na 10 s przed zadziałaniem zabezpieczenia przeciążenia falownika.
8	Przepełnienie licznika	Sygnalizacja przepełnienia licznika, podanej w E0.08.
9	Sygnalizacja zapełnienia licznika	Sygnalizacja zapełnienia licznika, podanej w E0.09
10	Osiągnięcie długości	Sygnalizacja osiągnięcia lub przekroczenia długości podanej w E0.05.
11	Zakończenie cyklu sterowania PLC	Sygnalizacja zakończenia pojedynczego cyklu sterowania PLC. Sygnał jest generowany na czas 250 ms.
12	Upływ całkowitego czasu pracy	Sygnalizacja upływu człkowitego czasu pracy (F6.07) zadeklarowanego w F7.21.
13	Ograniczenie częstotliwości	Sygnalizacja sytuacji, gdy częstotliwość zadana przekroczy górne (w górę) lub dolne (w dół) ograniczenie częstotliwości i częstotliwość wyjściowa jest poza tym zakresem.
14	Ograniczenie momentu	W trybie sterowania prędkości, sygnalizacja stanu, w którym moment na wyjściu przekracza wartość ograniczenia momentu, a falownik przeszedł w stan zabezpieczenie przed utknięciem.
15	Gotowość do pracy	Po ustabilizowaniu się napięcia zasilania głównego i napięcia sterowniczego, jeśli falownik nie stwierdzi żadnych usterek, na wyjściu zasygnalizowana będzie gotowośćdo pracyl.
17	Osiągnięcie górnej częstotliwości	Sygnalizacja stanu w którym częstotliwość pracy będzie większa niż górne ograniczenie częstotliwości (F0.20).
18	Osiągnięcie dolnej częstotliwości (nie działa w stanie wyłączenia)	Sygnalizacja stanu w którym częstotliwość pracy będzie mniejsza niż dolne ograniczenie częstotliwości (F0.23). Sygnalizacja działa tylko gdy falownik pacuje.
19	Zbyt nskie napięcie	Sygnalizacja zbyt niskiego napięcia falownika
20	Ustawienie komunikacji	Patrz opis protokołu komunikacji
23	Częstotliwość zerowa - kontrola 2	Sygnalizacja, gdy częstotliwośc wyjściowa falownika wynosi 0 Hz. Sygnalizacja jest aktywna również, gdy falownik jest wyłaczony.
24	Upływ czasu zasilenia	Sygnalizacja upływu czasu zasilenia (F6.08)

		zadeklarowanego w F7.20.
25	Przekroczenie częstotl. FDT2	Przekroczenie wartości częstotliwości zdefiniowanej jako FDT2. Patrz funkcje F7.26 i F7.27.
26	Przekroczenie częstotl. - poziom 1	Przekroczenie wartości częstotliwości zdefiniowanej w F7.28. Patrz funkcje F7.28 i F7.29.
27	Przekroczenie częstotl. - poziom 2	Przekroczenie wartości częstotliwości zdefiniowanej w F7.30. Patrz funkcje F7.30 i F7.31.
28	Przekroczenie prądu wyjściowego - poziom 1	Przekroczenie wartości prądu wyjściowego zdefiniowanej w F7.36. Patrz funkcje F7.36 i F7.37.
29	Przekroczenie prądu wyjściowego - poziom 2	Przekroczenie wartości prądu wyjściowego zdefiniowanej w F7.38. Patrz funkcje F7.38 i F7.39.
30	Upływ czasu pracy	Funkcja działa gdy F7.42=1. Funkcja sygnalizuje upływ czasu pracy zadeklarowanego w F7.44. Czas liczony jest zawsze od załączenia falownika. Po wyłączeniu jest zerowany..
31	Wartość AI1 poza zakresem	Sygnalizacja sytuacji, gdy wartośc sygnału na wejściu analogowym AI1 jest większa niż F7.51 (górne zabezpieczenie napięciowe AI1) lub mniejsza niż F7.50 (dolne zabezpieczenie napięciowe AI1)
32	Brak obciążenia	Sygnalizacja pracy falownika w stanie bez obciążenia.
33	Praca "do tyłu"	Sygnalizacja, że falownik pracuje "do tyłu"
34	Praca z niskim prądem	Praca z prądem wyjściowym o wartości mniejszej niż zdefiniowana w F7.32. Patrz funkcje F7.32 i F7.33.
35	Przekroczenie temperatury	Sygnalizacja przekroczenia temperatury falownika (F6.06) zadeklarowanej w F7.40.
36	Przekroczenie prądu wyjściowego	Praca z prądem wyjściowym o wartości większej niż zdefiniowana w F7.34. Patrz funkcje F7.34 i F7.35.
37	Osiągnięcie dolnej częstotliwości (działa w stanie wyłączenia)	Sygnalizacja stanu w którym częstotliwość pracy będzie mniejsza niż dolne ograniczenie częstotliwości (F0.23). Sygnalizacja działa również gdy falownik nie pacuje.
38	Wyjście alarmu	Sygnalizacja wystąpienia alarmu
39	Ostrzeżenie przekroczenia temperatury	Sygnalizacja przekroczenia temperatury falownika (F6.06) zadeklarowanej w F8.35.Wartość temperatury podana jest w d0.41)
40	Upływ bieżącego czasu pracy	Sygnalizacja upływu czasu zadeklarowanego w F7.45.
41	Alarm rozłaczenia	Sygnalizacja zatrzymania na skutek sygnału rozłączenia podenego na wejście dwustanowe
42	Wysoka częstotliwość na wyściu	Patrz opis parametrów grupy E8

F2.07	Wybór funkcji wyjścia analogowego DA1.	0 do 17	0	☆

Stadnard elektryczny wyjścia analogowego DA1 to 0V do 10V, lub 0mA do 20mA. Dostępne funkcje, które można przypisać do poszczególnych wyjść, opisane są w poniższej tabeli:

Wartość	Funkcja	Zakres wyjściowy
0	Częstotliwość pracy	0 do maksymalnej częstotliwości pracy

2	Prąd wyjściowy	0 do dwukrotnej wartości prądu nominalnego silnika (b0.03)
3	Moment wyjściowy	0 do dwukrotnej wartości momentu nominalnego silnika
4	Moc wyjściowa	0 do dwukrotnej wartości mocy nominalnej silnika (b0.01)
5	Napięcie wyjściowe	0 do 1,2* wartość napięcia nominalnego silnika (b0.02)
6	Szybkie wyjście impulsowe	0.01kHz do 100.00kHz
7	Wartość wejścia AI1	0V do 10V lub 0 do 20mA
10	Zmierzona długość	0 do maksymalnej ustawionej wartości
11	Stan licznika	0 do maksymalnej ustawionej wartości
12	Wartość zadana z portu komunikacyjnego	0.0% do 100.0%
13	Prędkość silnika	0 do prędkości nominalnej silnika (b0.05)
14	Prąd wyjściowy	0.0A do100.0A (Moc falownika≦55kW) 0.0A do 1000.0A (Moc falownika>55kW)
15	Napięcie na szybnie prądu stałego DC	0.0V do 1000.0V
17	Główna wartość zadana częstotliwości	0 do maksymalnej częstotliwości wyjściowej

F2.11	Opóźnienie zadziałania wyjścia przekaźnikowego nr 1.	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
F2.13	Opóźnienie zadziałania wyjścia SPA,	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆

Ustawienie czasów opóźnienia wystawienia sygnałów na wyjściach dwustanowych po zmianie ich wartości

F2.15	DO output terminal active status selection	Cyfra jedności	Rezerwa	00000	☆
		Tens digit	Wyjście przekaźnikowe nr 1		
		Positive logic	0		
		Anti-logic	1		
		Hundreds digit	Reserve		
		Thousands digit	SPA		
		Tens thousands digit	Reserve		

Funkcja definiuje logikę wyjść dwustanowych.

0: Logika pozytywna - w stanie aktywnym wyjście jest załączone (zwarte), w stanie nieaktywnym wyłaczone (rozwarte);

1: Logika negatywna - w stanie aktywnym wyjście jest wyłączone (rozwarte), w stanie nieaktywnym właczone (zwarte);.;

F2.16	Współczynnik przesunięcia zera wyjścia analogowego DA1.	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
F2.17	Współczynnik nachylenia (wzmocnienie) wyjścia analogowego DA1.	-10.0 do 10.0	1.00	☆

Funkcje używane są do określenia charakterystyki wyjściowej wyjść DA1 i DA2.

Przykładowo dla wyjścia DA1:

y1 oznacza minimalne napięcie lub prąd na wyjściu DA1, y2 oznacza minimalne napięcie lub prąd na wyjściu DA1 jakie może zostać wystawione.

y1=10V lub 20mA*F2.16*100%

y2=10V lub 20mA*(F2.16+F2.17)

Ustawienia fabryczne F2.16 = 0.0%, F2.17 = 1, co daje na wyjściu sygnał 0 do 10V lub 0 do 20mA) co odpowiada fizycznemu minimum i maksimum sygnału na wyjściach..

Przykład 1:

Zmiana zakresu 0 do 20mA na zakres 4 do 20mA

Współczynnik dla minimalnego prądu wyjściowego wyznaczamy ze wzoru y1 = 20mA * F2.16 * 100% - w wyniku otrzymujemy F2.16=20%, bo 4=20*F2.16

Współczynnik dla maksymalnego prądu wyjściowego wyznaczamy ze wzoru: y2=20mA*(F2.16+F2.17) - w wyniku otrzymujemy F2.17=0.8, bo 20=20*(20%+F2.17).

Przykład 2:

Zmiana zakresu 0 do 10V na zakres 5 do 10V

Współczynnik dla minimalnego sygnału wyjściowego wyznaczamy ze wzoru y1 = 10V * F2.16 * 100% - w wyniku otrzymujemy F2.16=0%, bo 0=10*F2.16

Współczynnik dla maksymalnego sygnału wyjściowego wyznaczamy ze wzoru: y2=10V*(F2.16+F2.17) - w wyniku otrzymujemy F2.17=0.5, bo 5=10*(0%+F2.17).

5−2−5. Konfiguracja Startu i Stopu F3.00-F3.15

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
F3.00	Tryb uruchomienia.	Bezpośrednie	0	0	☆
		Śledzenie prędkości	1		
		Start ze wstępnym wzbudzeniem (silnik asynchroniczny AC)	2		

0: Start bezpośredni

Jeżeli czas hamowania prądem stałym DC jest ustawiony na 0, falownik startuje bezpośrednio od częstotliwości początkowej. Jeżeli czas hamowania prądem stałym DC jest różny od 0, falownik wpierw wykona hamowanieprądem stałym, a następnie startuje od częstotliwości początkowej. Stosuje się w aplikacjach o małej bezwładności mechanicznej i w przypadkach gdy silnik może się kręcić podczas startu.

1: Start ze śledzeniem prędkości

Falownik wpierw kontroluje prękość i kierunek obrotów silnika. Następnie uruchamia silnik od zmierzonych obrótów. Stosuje się gdy możliwe sa gwałtowne zaniki napięcia wymagające ponownego natychmiastowego rozruchu z dużym obciążeniem. Dla zapewnienia dobrego restartu należy precyzyjnie określić parametry grupy b0.

2: Stert ze wstępnym wzbudzeniem (silnik asynchroniczny AC)

Funkcja dostępna tylko dla silników asynchronicznych. Polega na wytworzeniu wst epnego pola magnetycznego w silniku, zanim silnik zacznie pracować. Przed użyciem zapoznać się z opisem parametrów F3.05 i F3.06.

Jeżeli czas wstępnego wzbudzenia wynosi 0, falownik opuści proces wzbudzenia silnika i wystartuje bezpośrednio od częstotliwości początkowej.

F3.01	Tryb śledzenia prędkości	Start od czestotliwości poprzedniego zatrzymania się	0	0	★
		Start od zera	1		
		Start od częstotliwości maksymalnej	2		

W trybie śledzenia prędkości falownik automatycznie wykrywa prędkość silnika i bezuderzeniowo przejdzie do dalszego rozpędzania w sposób łagodny

Dla skrócenia czasu poszukiwania prędkości wirującego silnika należy wybrać najodpowiedniejszy tryb poszukiwania:

0: Start od czestotliwości, przy której faolwnik został poprzedniow yłączony - najczęściej używana opcja..

1: Start od zera.
2: Start od częstotliwości maksymalnej - zalecane dla dużych obciążeń silnika.

F3.02	Współczynnik czasu poszukiwania prędkości.	1 do 100	20	☆

W trybie śledzenia prędkości im podany czas jest mniejszy, tym proces detekcji prędkości przebiega szybciej, ale zbyt krótki czas może spowodować, że wynik będzie niewiarygodny.

F3.03	Częstotliwość początkowa.	0.00Hz do 10.00Hz	0.00Hz	☆
F3.04	Czas utrzymywania częstotliwości początkowej.	0.0s do 100.0s	0.0s	★

Podczas startu, falownik wpierw, przez czas utrzymywania, pracuje z częstotliwością początkową, a po jego upływie startuje do wartości zadanej.

Częstotliwość początkowa F3.03 nie jest ograniczona częstotliwością minimalną. Ale jeśli ta jest mniejsza od minimalnej, falownik nie wystartuje.

Czas utrzymywania częstotliwości początkowej jest nieaktywny podczas przełączania kierunków pracy.

Czas utrzymywania częstotliwości początkowej nie jest uwzględniany do czasu rozpędzania, jest za to brany pod uwagę w sterowaniu PLC.

Przykład 1:

F0.03＝0 źródło częstotliwości zadanej ustawione na wybór cyfrowy
F0.01＝2.00Hz cyfrowa wartość zadana wynosi 2.00Hz
F3.03＝5.00Hz częstotliwość początkowa wynosi 5.00Hz
F3.04＝2.0s czas utrzymywania częstotliwości początkowej wynosi 2.0s,
W tym przypadku falownik będzie w stanie spoczynku z częstotliwością 0.00Hz.

Przykład 2:

F0.03＝0 źródło częstotliwości zadanej ustawione na wybór cyfrowy
F0.01＝10.00Hz cyfrowa wartość zadana wynosi 10.00Hz
F3.03＝5.00Hz częstotliwość początkowa wynosi 5.00Hz
F3.04＝2.0s czas utrzymywania częstotliwości początkowej wynosi 2.0s
W tym przypadku falownik rozpędzi się do 5.00Hz w czasie 2.0s, anastepnie do 10.00Hz z czasem rozpędzania.

F3.05	Prąd wzbudzenia wstępnego DC	0% do 100%	0%	★
F3.06	Czas wzbudzenia wstepnego prądem stałym DC.	0.0s do 100.0s	0.0s	★

Prąd stały DC, ogólnie używany jest do zatrzymania i rozruchu silnika. Wzbudzenie wstepne jest używane do wytworzenia indukcyjnego pola magnetycznego w silniku i poprawienia w ten sposób rozruchu silnika.

Jeżeli prąd wzbudzenia wstępnego lub czas wzbudzenia wstepnego są równe 0, rozruch z prądem wzbudzenia wstepnego nie będzie realizowany.

Uwaga ! Prąd wzbudzenia wstępnego DC wyrażony jest w % prądu nominalnego falownika.

F3.07	Tryb zatrzymania	Zatrzymanie z czasem zwalniania	0	☆
F3.08	Częstotliwość rozpoczęcia procesu hamowania prądem stałym DC	0.00 Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
F3.09	Czas opóźnienia hamowania prądem stałym DC.	0.0s do100.0s	0.0s	☆
F3.10	Wartość prądu hamowania prądem stałym DC	0% do 100%	0%	☆
F3.11	Czas podawania prądu hamującego DC	0.0s do 100.0s	0.0s	☆

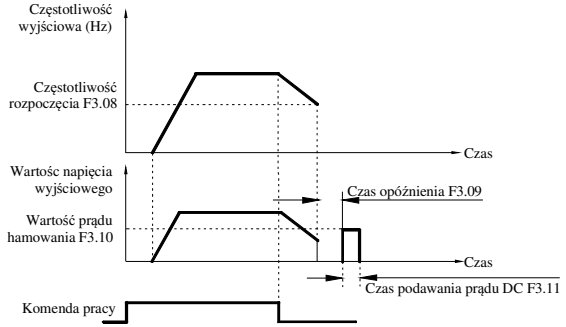
Hamowanie prądem stałym poleg an tym, że jeżeli częstotliwość wyjściowa falownika osiąnie wartość F3.08, falownik odłacza napięcie zasilania od silnik i odlicza czas opóźnienia F3.09. Po upływie tego czasu, przez czas F3.11 na zaciski silnika podawany jest prąd stały DC,

powodujący zatrzymanie silnika. Czas podawania prądu hamującego DC należytak dobrać aby zapewnić zatrzymanie silnika, gdyż w procesie hamowania prądem stałym DC falownik nie kontroluje prędkości silnika.

Częstotliwość rozpoczęcia procesu hamowania prądem stałym DC nie powinna być ustawiona na zbyt wysokim poziomie, gdyż grozi to przekroczenim prądu hamowania i wystąpieniem alarmu od przekroczenia prądu.

Wartość prądu hamowania prądem stałym DC odnosi się do prądu nominalnego silnika (b0.03). Im większy prąd hamowania tym proces hamowania szybszy, ale grozi wystąpienie alarmu od przekroczenia prądu.

Jeżeli czas podawania prądu hamującego DC wynosi 0, proces nie jest realizowany.



Schemat procesu hamowania prądem stałym DC

F3.12	Szybkość hamowania	0% do 100%	100%		☆
F3.13	Tryb rozpędzania i zwalniania	Liniowe	0	0	★
		Zgodnie z krzywą S typu A	1		
		Zgodnie z krzywą S typu A	2		

Parametr pozwala na wybór trybu zmian częstotliwości w procesie rozpędzania i zwalniania..

0: Rozpędzanie i zwalnianie liniowe

Częstotliwość wyjściowa wzrasta lub opada liniowo zgodnie z zadeklarowanymi czasami rozpędzania i zwalniania. Falownik PI160 pozwala zdefiniować cztery grupy czasów rozpędzania i zwalniania, wybierane sygnałami na listwie zaciskowej (F1.00 do F1.08).

1: Krzywa S typu A

Częstotliwość wyjściowa wzrasta lub opada zgodnie z krzywą typu S. Krzyw ata jest używana gdy wymagany jest łągodny proces rozruchu i/lub hamowania. Parametry F3.14 i F3.15 odpowiednio definiują proporcje sekcji początkowej i końcowej krzywej S.

2: Krzywa S typu B

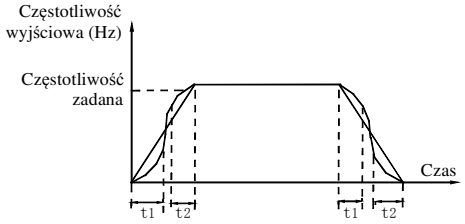
Krzywa ta używana jest w przypadku pracy silnika z częstotliwościami przewyższającymi częstotliwość nominalną silnika, gdy konieczne jest uzyskanie szybkich czasów rozpędzania i zwalniania W tym trybie pracy, częstotliwość nominalna silnika jest zawsze punktem przegięcia krzywej S.

Jeśli częstotliwość jest większa od częstotliwości nominalnej silnika, czas rozpędzania i zwalniania wynosi::

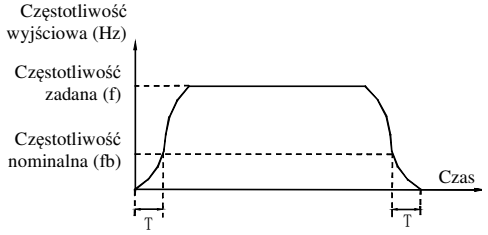
$$t=\left[\frac{4}{9}\times\left(\frac{f}{f_b}\right)^2+\frac{4}{9}\right]\times T$$

gdzie ,'f' częstotliwość zadana, 'fb'częstotliwość nominalna silnika .'T' czas rozpędzania od 0 do fb.

F3.14	Proporcje krzywej S przy rozpędzaniu	0.0% do (100.0% do F3.15)	30.0%	★
F3.15	Proporcje krzywej S przy zwalnianiu	0.0% do (100.0% do F3.14)	30.0%	★



Schemat krzywej S typu A



Schemat krzywej S typu B

Parametry F3.14 i F3.15 odpowiednio definiują proporcje sekcji początkowej i końcowej krzywej S. Wartości muszą spełniać warunek: F3.14 + F3.15 ≤ 100.0%.

Na schemacie krzywej A, t1 jest czasem zdefiniowanym w F3.14, nachylenie w tym przedziale stopniowo wzrasta. t2 jest czasem zdefiniowanym w F3.15, nachylenie w tym przedziale stopniowo spada do 0.Nachylenie krzywej pomiędzy czasami t1 i t2 jest stałe powodując liniową zmianę częstotliwości wyjściowej.

5-2-6. V/F control parameters F4.00-F4.14

Gupa funkcji F4 dotyczy sterowania typu V/f (napięcie/częstotliwość). Nie stosuje się do sterowania wektorowego.

Sterowanie V/F stosuje się w większości aplikacji, w szczególności w zastosowaniach wentylatorowych, pompowych i innych uniwersalnych, w przypadku zasilania przez falownik wielu silników oraz gdy moc falownika odbiega od moocy zastosowanego silnika.

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
F4.00	Wybór krzywej V/f	Liniowa V/f	0	0	★
		Własna V/f	1		
		Kwadratowa V/f	2		
		Wykładnicza w stopniu 1,2	3		
		Wykładnicza w stopniu 1,4	4		
		Wykładnicza w stopniu 1,6	6		
		Wykładnicza w stopniu 1,8	8		
		Nieużywane	9		
		Całkowita separacja V i f	10		
		Częściowa separacja V i f	11		

0: Liniowa V/f dla zwykłych obciążeń stało-, lub zmiennomomentowych.

1: Włąsna krzywa V/F. Dla nietypowych zastosowań. Zależność V/f programuje się za pomocą parametrów F4.03 do F4.08.

2: Kwadratowa V/F. Odpowiednia dla wentylatoró, pomp i napędów odśrodkowych.

3 do 8: Charakterystyki V/f pomiędzy liniową a kwadratową V/F.

10: Tryb całkowicie separowanych V i f. W tym trybie częstotliwość wyjściowa i napięcie na wyjściu są od siebie niezależne. Częstotliwość wyjściowa jest zadawana prze źródło częstotliwości, zaś napięcie wyjściowe zależne od ustawienia F4.12.(separowane źródło napięcia V/F). Tryb separowanego V i f ma zastosowanie do ogrzewania indukcyjnego, zasilania falowników, silników momentowych itp.

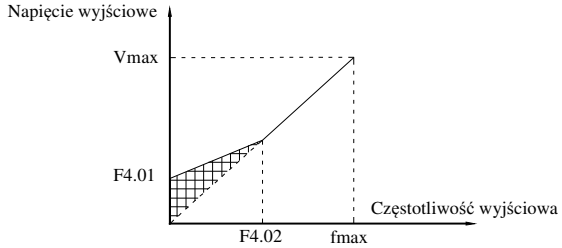
11: W trybie częściowo separowanch V i f,napięcie V jest proporcjonalne do częstotliwości f, ale zależność pomiędzy nimi jest określona w F4.12 parameters, co więcej, proporcja V do f zależy rónież od nominalnego napięcia silnika i nominalnej częstotliwości podanych w grupie b0..Podsumowując, jeżeli napięcie wejściowe źródła zasilania wynosi X (X w zakresie 0 do 100%), napięcie wyjściowe V i częstotliwość wyjściowa f, mogą być powiązane zależnością: V/f=2*X*(napięcie nominalne silnika)/(częstitliwość nominalna silnika

F4.01	Wzmocnienie momentu	0.0% automatyczne wzmocnienie momentu 0.1 do 30%	-	★
F4.02	Częstotliwość wyłączenia wzmocnienia momentu	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	15.00Hz	★

Wzmocnienie momentu jest głównie używane do wzmocnienia charakterystyki momentu przy niskich częstotliwościach w trybie sterowania V/f. Jeśli moment przy niskich częstotliwościach jest za mały, silnik może nie ruszyć. Jeśli moment przy niskich częstotliwościach jest za duży silnik będzie nadwzbudzony, co spowoduje wzrost prądu wyjściowego i zmniejszenie wydajności.

Wzmocnienie momentu należy stosować przy pracy z dużymi obciążeniami przy rozruchu. Jeżeli wzmocnienie momentu ustawione jest na 0%, falownik automatycznie wyznaczy wzmocnienie momentu w zależności od rezystancji stojana.

Częstotliwość wyłączenia wzmocnienia momentu:to częstotliwość przy której wzmocnienie momentu jest odcinane i napięcie wyjściowe "powraca" na zdefiniowaną krzywą V/f.



Schemat działania wzmocnienia momentu

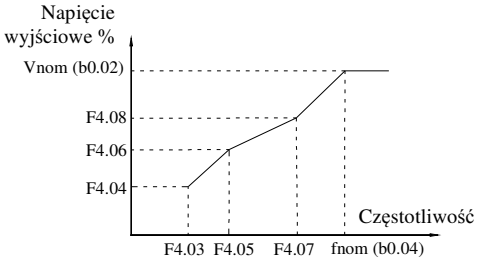
F4.03	Własna krzywa V/F - częstotliwość 1	0.00Hz do F4.05	0.00Hz	★
F4.04	Własna krzywa V/F - napięcie 1	0.0% do 100.0%	0.0%	★
F4.05	Własna krzywa V/F - częstotliwość 2	F4.03 do F4.07	0.00Hz	★
F4.06	Własna krzywa V/F - napięcie 2	0.0% do 100.0%	0.0%	★
F4.07	Własna krzywa V/F - częstotliwość 3	F4.05 do b0.04 (częstotliwość nominalna silnika)	0.00Hz	★
F4.08	Własna krzywa V/F - napięcie 3	0.0% do 100.0%	0.0%	★

Parametry definiują kształt własnej krzywej V/f.

Krzywa powinna być uzależniona od charakterystyki obciążenia silnika. Poszczególne parametry powinny spełniaćzależności: V1<V2<V3, F1<F2 <F3. Ustawienie krzywej jest pokazane na poniższym rysunku.

Ustawienie zbyt wysokiego napięcia przy niskich czestotliwościach może spowodować przegrzanie silnika aż do jego spalenia, wystąpienie przeciążenia prądowego skutkującego

utknięciem silnika lub zadziałeniem zabezpieczenia nadprądowego.



Schemat definicji własnej krzywej V/f

F4.09	Współczynnik kompensacji poślizgu	0% do 200.0%	0.0 %	☆

Parametr ma zastosowanie tylko dla silników asynchronicznych.

Kompensacja poślizgu V/f kompensuje odchylenia częstotliwości silnika asynchronicznego przy zwiększaniu się obciążenia co pozwala utrzymać stabilną prędkość podczas zmian obciążenia.

Jeżeli kompensacja poślizgu ustawiona jest na 100%, kompensacja jest równa nominlanemu poślizgowi przy nominalnej mocy silnika na podstawie parametrów z grupy b0.

Ustawiając współczynnik kompensacji poślizgu należy tak go dobrać aby przy nominalnej częstotliwości wyjścia, prędkość silnika była równa prędkości nominalnej.

F4.10	Wzmocnienie kontrolera wzbudzenia V/f	0 do 200	64	☆

Podczas zwalniania, mechanizm może powstrzymywać wzrost napięcia na szynie prądu stałego DC co pozwoli uniknąć jego przekroczenia i alarmu.. Im większa wartość parametru, tym silniejsze działanie hamujące.

Jeżeli podczas zwalniania pojawia się alarm zbyt wysokiego napięcia na szynie prądu stałego DC, wartość parametru należy zwiększyć. Zbyt duże jednak zwiększanie wartości parametru bęzi epowodować wzrost prądów hamowania.

W zastosowaniach o niskiej inercji obciążenia oraz w przypadku stosowania rezystora hamującego, kiedy to zwalnianie nie powoduje wzrostu napięcia na szynie prądu stałego DC, wartość parametru należy ustawić na 0.

F4.11	Współczynnik tłumienia oscylacji V/f	0 do 100	0	☆

Parametr służy do ochrony silnika przed drganiami występującymi przy pracy w trybie V/f.

Jeśli zjawiska oscylacji nie występują, wartość parametru należy ustawićna 0. Im większa wartość parametru, tym większe tłumienie drgań.

Użycie mechanizmu tłumienia drgań wymaga ustawienia właściwych wartości prądu nominalnego silnika i prądu jałowego silnika. Niewłaściwe wartości spowodują niewłaściwe działanie mechanizmu.

F4.12	Źródło separowanego napięcia V/f	Ustawienie cyfrowe (F4.13)	0	0	☆
		Wejście AI1	1		
		Rezerwa	2		
		Potencjometr klawiatury	3		
		Szybkie wejście impulsowe (DI5)	4		
		Źródło wielostanowe	5		
		Sterowanie PLC	6		
		Regulator PID	7		
		Port komunikacyjny RS485	8		
		100.0% odpowiadające napięciu nominalnemu silnika (b0.02)			

F4.13	Cyfrowe ustawienie napięcia separowanego V/f.	0V do napięcia znamionowego silnika	0V	☆

F4.14	Czas narastania napięcia separowanego V/f	0.0s do 1000.0s	0.0 s	☆

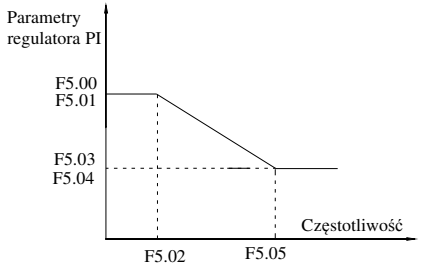
5−2−7. Sterowanie wektorowe F5.00-F5.15

Grupa parametrów F5 odnosi się do trybu sterowania wektorowego

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
F5.00	Współczynnik wzmocnienia regulatora G1	1 do 100	30	☆
F5.01	Czas zdwojenia regulatora T1	0.01s do 10.00s	0.50s	☆
F5.02	Częstotliwość przełączenia 1	0.00 do F5.05	5.00Hz	☆
F5.03	Współczynnik wzmocnienia regulatora G2	0 do 100	20	☆
F5.04	Czas zdwojenia regulatora T2	0.01s do 10.00s	1.00s	☆
F5.05	Częstotliwość przełączenia 2	F5.02 do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	10.00Hz	☆

Grupa parametrów dotyczy pracy w trybie sterowania prędkością.

W zależności od częstotliwości pracy falownik dostosowuje prędkośc działania reguatora PI. Jeżeli częstotliwość pracy jest mniejsza niż F5.02, parametry regulatora pobierane są z F5.00 i F5.01. Jeżeli częstotliwość pracy jest większa niż F5.05, parametry regulatora pobierane są z F5.03 i F5.04. W przedziale prędkości pomiędzy F5.02 a F5.05, parametry regulatora przeliczane są liniowo, zgodnie z przedstawioną na rysunku zależnością:



Zmiana parametrór regulatora PI

Poprze zamianę parametrów regulatora, falownik dostosowuje charakterystykę prędkości odpowiedzi dynamicznej sterowania wektorowego.

Im większe wzmocnienie, tym odpowiedź szybsza, ale jest niebezpieczeństwo powstania oscylacji.

Im czas zdwojenia większy, tym wolniejsza odpowiedź ale i zakłócenia zewnętrzne mają większy wpływ na działanie regulatora. Mały czas zdwojenia daje szybszą odpowiedź ale może powodować oscylacje.

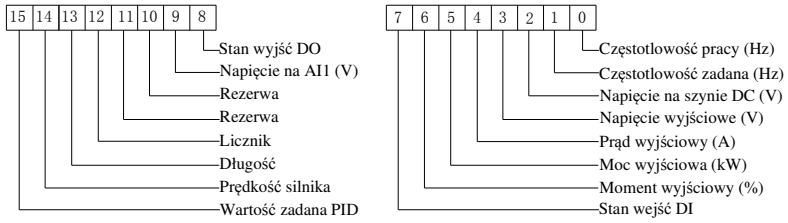
Jeżeli parametry fabryczne nie są odpowiednie należy tak dobrać parametry regulatora, aby odpowiedź dynamiczna była w miarę szybka i ay nie powstawały oscylacje.

F5.06	Praca integratora prędkości	Dozwolona	0	0	☆
		Zabroniona	1		
F5.07	Źródło ograniczenia momemtu w trybie sterowania prędkością	Zgodnie z nastawą F5.08	0	0	☆
		Wejście AI1	1		
		Rezerwa	2		
		Potencjometr klawiatury	3		
		Szybkie wejście impulsowe	4		

		Port komunikacyjny	5		
F5.08	Górne ograniczenie dla ustawienia cyfrowego momentu	0.0% do 200.0%		150.0%	☆
W trybie sterowani prędkością, maksymalna wartość momentu wyjściowego falownika jest ograniczona przez wartość sygnału ograniczającego. Parametr F5.07 służy do wyboru źródła tego sygnału. Jeżeli źródłem jest wejście analogowe, szybkie wejście impulsowe lub port komunikacyjny, 100% odpowiada wartości F5.08. 100% ustawione w F5.08 odpowiada momentowi nominalnemu falownika.					
F5.09	Wzmocnienie różnicowe w sterowaniu wektorowym	50% do 200%		150%	☆
W bezczujnikiwym sterowaniu wektorowym, parametr jest używany do ustawienia prędkości silnika i stabilności. Przy niskich częstotliwościach pracy z obciążeniem należy zwiększyć wartość parametru.					
F5.10	Stała czasowa filtra regulatora prędkości	0.000s do 0.100s		0.000s	☆
W trybie sterowania wektorowego parametr zwiększa czas filtracji przy gwałtownych zmianach prędkości. Under vector control mode, properly increases the filter time when speed fluctuate wildly. Nie należy jednak zwiększać wartości parametru nadmiernie gdyż efekt opóźnienia możę spowodować uderzenia.					
F5.11	Wzmocnienie kontrolera wzbudzenia w sterowaniu wektorowym	0 do 200		64	☆
Podczas zwalniania, mechanizm może powstrzymywać wzrost napięcia na szynie prądu stałego DC co pozwoli uniknąć jego przekroczenia i alarmu.. Im większa wartość parametru, tym silniejsze działanie hamujące. Jeżeli podczas zwalniania pojawia się alarm zbyt wysokiego napięcia na szynie prądu stałego DC, wartość parametru należy zwiększyć. Zbyt duże jednak zwiększanie wartości parametru bęzi epowodować wzrost prądów hamowania. W zastosowaniach o niskiej inercji obciążenia oraz w przypadku stosowania rezystora hamującego, kiedy to zwalnianie nie powoduje wzrostu napięcia na szynie prądu stałego DC, wartość parametru należy ustawić na 0.					
F5.12	Wzmocnienie regulatora wzbudzenia	0 do 60000		2000	☆
F5.13	Czas zdwojenia regulatora wzbudzenia	0 do 60000		1300	☆
F5.14	Wzmocnienie regulatora momentu	0 do 60000		2000	☆
F5.15	Czas zdwojenia regulatora momentu	0 do 60000		1300	☆
Powyższe parametry pętli prądowej regulatora sterowania wektorowego są określane automatycznie po wykonaniu zaawansowanego samostrojenia silnika asynchronicznego lub synchronicznego i w zasadzie nie należy ich modyfikować. Jednakże wartość wzmocnienia jest wartością dobraną na stałe i nie adoptuje się do bieżących warunków. Dlatego, żeżeli parametry te są zbyt wysokie, co może powodować oscylacje, należy je ręcznie zmniejszyć.					

5-2-8. Klawiatura i wyświetlacz F6.00-F6.18

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
F6.00	Funkcje klawisza STOP/RESET	Klawisz STOP/RES aktywny tylko w trybie sterowania z klawiatury	0	1	☆
		Klawisz STOP/RES aktywny zawsze	1		
F6.01	Pierwsza grupa parametrów wyświetlanych w stanie pracy	0000 do FFFF		001F	☆



Ilustracja dla F6.01

Jeśli powyższe parametry mają być wyświetlane podczas pracy falownika, wpier należy w odpowiednim miejscu podać "1", a następnie uzyskaną w ten sposób wartośc 16-to bitową przekonwrtować do postacji heksadecymalnej.

Na przykład, jeśli AI1 ma być wyświetlane,a AI2 nie, bit 9 należy ustawić na "1", bit 10 na "0", itd dla pozostalych parametrów:

Numer bitu	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wartość bitu	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1

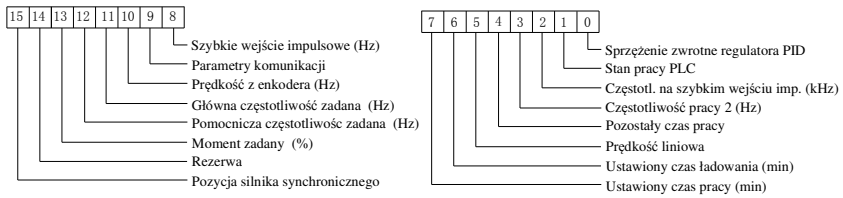
wartośc bitu dzielimy na cztery grupy.

Bity	15-12	11-8	7-4	3-0
Wartości	0111	1010	0100	1111

Po zamianie zapisu binarnego na heksadecymalny w wyniku otrzymujemy wartość 0x7A4F).

Bin.	Hex.	Bin.	Hex.	Bin.	Hex.	Bin.	Hex.
0000	0	0100	4	1000	8	1100	C
0001	1	0101	5	1001	9	1101	D
0010	2	0110	6	1010	A	1110	E
0011	3	0111	7	1011	B	1111	F

F6.02	Druga grupa parametrów wyświetlanych w stanie pracy 2	0x0000 do 0xFFFF	0000	☆

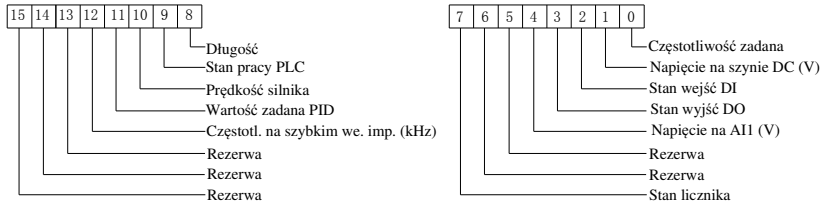


Ilustracja dla F6.02

Jeśli powyższe parametry mają być wyświetlane podczas pracy falownika, wpier należy w odpowiednim miejscu podać "1", a następnie uzyskaną w ten sposób wartośc 16-to bitową przekonwrtować do postacji heksadecymalnej.

W grupach F6.01 i F6.02 ustawiamy te parametry, które mają byćwyświetlane podczas pracy falownika.

F6.03	Wybór parametrów wyświetlanych podczas postoju	0x0000 do 0xFFFF	0013	☆



Ilustracja dla F6.03

Jeśli powyższe parametry mają być wyświetlane podczas pracy falownika, wpier należy w odpowiednim miejscu podać "1", a następnie uzyskaną w ten sposób wartośc 16-to bitową przekonwrtować do postacji heksadecymalnej.

F6.04	Współczynnik wyświetlania szybkości silnika	0.0001 do 6.5000	3.0000	☆

Parametr pozwala przeskalować wartość prędkości silnika dla potrzeb wyświetlacza. Patrz opis parametru F6.05..

F6.05	Ilość cyfr po przecinku dla współczynnika szybkości silnika	0 miejsc po przecinku	0	1	☆
		1 miejsce po przecinku	1		
		2 miejsca po przecinku	2		
		3 miejsca po przecinku	3		

Znaczenie parametru jest następujące

Jeśli współczynnik F6.04=3.000 a ilośc miejsc po przecinku F6.05=0, to jeżeli częstotliwośc pracy silnika wynosi 40.00Hz, prędkość silnika wyniesie: 40.00 * 3.000 = 1200

F6.06	Temperatura modułu wyjściowego falownika	0.0 ºC do 100.0 ºC	-	●

Wyświetla temperaturę modułu IGBT. Dla różnych modeli falownika, różne są wartośc zabezpieczania termicznego.

F6.07	Całkowity czas pracy	0 h do 65535 h	-	●

Wyświetla całkowity czas pracy siulnika. Jeśli czas pracy osiągnie wartość zadaną zdefiniowaną w F7.21, na wyjściu dwustanowym z przypisaną funkcją (12) pojawi się stan wysoki..

F6.08	Całkowity czas pracy falownika	0 h do 65535 h	-	●

Wyświetla całkowity czas pracy falownika od wyprodukowania. Jeśli czas zasilenia osiągnie wartość zadaną zdefiniowaną w F7.20, na wyjściu dwustanowym z przypisaną funkcją (24) pojawi sę stan wysoki.

F6.09	Całkowity pobór mocy	0 do 65535 kWh	-	●

Wyświetla całkowity pobór mocy

F6.10	Numer seryjny falownika	Numer seryjny falownika	-	●
F6.11	Wersja oprogramowania	Wersja oprogramowania płyty sterującej	-	●
F6.17	Współczynnik korekcji mocy	0.00 do 10.00	1.00	☆

Jeżeli, podczas pracy falownika, wyświetlana wartość mocy na wyjściu falownika różni się od od aktualnej mocy falownika, za pomocą tego parametru można skorygować różnicę.

F6.18	Zakres blokady klawiatury	0: Blokowane RUN, STOP 1: Wszytkie klawisze 2: Blokowane RUN, STOP, "▲", "▼" 3: Blokowany STOP	1.00	☆

Jednoczesne naciśnięcie klawiszy ENTER+SHIFT, powoduje zablokowanie/odblokowanie klawiatury w wybranym zakresie klawiszy

5-2-9. Funkcje pomocnicze F7.00-F7.51

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status

F7.00	Częstotliwość pracy JOG	0.00 Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)		6.00Hz	☆
F7.01	Czas rozpędzania JOG	0.0s do 6500.0s		5.0s	☆
F7.02	Czas zwalniania JOG	0.0s do 6500.0s		5.0s	☆

Definicja częstotliwości zadanej i czasów rozpędzania i zwalniania w trybie JOG. Podczas pracy w trybie JOG, tryb startu jest ustalony jako start bezpośredni F3.00=0, tryb zatrzymania jako zatrzymanie z czasem zwalniania F3.07=0.

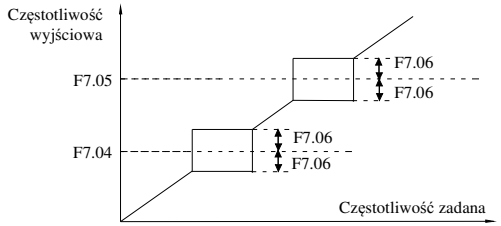
F7.03	Priorytet dla JOG	Wyłączony	0	0	☆
		Załączony	1		

Parametr określa czy priorytet JOG jest załaczony czy też nie. Jeżeli priorytet jest załączony, to otrzymanie komendy pracy w trybie JOG podczas pracy powoduje, że falowni przejdzie w tryb JOG.

F7.04	Częstotliwość przeskoku 1	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
F7.05	Częstotliwość przeskoku 2	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
F7.06	Zakres częstotliwości przeskoku	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆

Jeżeli częstotliwość zadana jest w zakresie częstotliwości przeskoku, aktualna częstotliwość zostanie zmieniona tak wyjść ze strefy zabronionej. Przeskok częstotliwości pozwala uniknąć rezonansów mechanicznych silnika.

Falownik PI160 pozwala ustawić dwie częstotliwości przeskoku. Jeśli obie częstotliwości ustawione są na o, funkcja nie jest realizowana. Poniższy rysunek wyjaśnia działenie funkcji przeskoku.

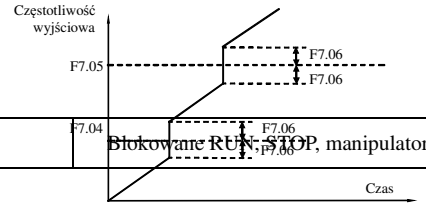


Schemat działania przeskoku częstotliwości

F7.07	Zezwolenie na przeskok częstotliwości przy rozpędzaniu lub zwalnianiu	Brak	0	0	☆
		Zezwolenie	1		

Funkcja pozwala zdefiniować, czy przeskok częstotliwości jest dozwolony w procesie przyspieszania i zwalniania, czy też nie.

Jeśli jest zezwolenie, jeśli częstotliwość pracy znajdzie się w zakresie częstotliwości przeskoku, zostanie ona zwiększona, o podwójną wartość zakresu częstotliwości przeskoku. Poniższy rysunek wyjaśnia działenie funkcji.



Schemat działania przeskoku częstotliwości przy rozpędzaniu i zwalnianiu

F7.08	Czas rozpędzania 2	0.0s do 6500.0s	-	☆
F7.09	Czas zwalniania 2	0.0s do 6500.0s	-	☆

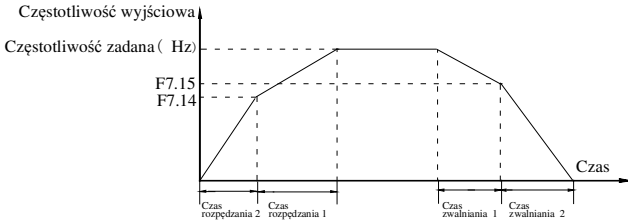
F7.10	Czas rozpędzania 3	0.0s do 6500.0s	-	☆
F7.11	Czas zwalniania 3	0.0s do 6500.0s	-	☆
F7.12	Czas rozpędzania 4	0.0s do 6500.0s	-	☆
F7.13	Czas zwalniania 4	0.0s do 6500.0s	-	☆

Falownik PI160 pozwala na zdefiniowanie czterech grup czasów rozpędzania i zwalniania odpowiednio F0.13\F0.14 i i powyższe trzy grupy.

Znaczenie - patrz opis parametrów F0.13 i F0.14. Grupy te przełączane są poprzez różne kombinacje wielofunkcyjnych wejść dwustanowych - partz opis funkcji F1.00 do F1.07..

F7.14	Częstotliwość przełączania między czasem rozpędzania 1 i 2.	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆
F7.15	Częstotliwość przełączania między czasem zwalniania 1 i 2.	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	0.00Hz	☆

Funkcja jest aktywna gdy wybrany jest silnik 1 i żadne wejście dwustanowe DI nie jest skonfigurowane jako przełączające pomiędzy grupami czasów rozpędzania i zwalniania. Funkcja jest używana do automatycznej zmiany czasów rozpędzania i zwalniania, przy osiągnięciu zadanych częstotliwości podczas pracy falownika.



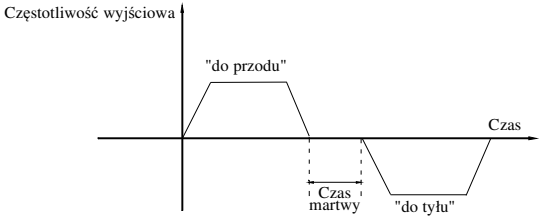
Schemat przełączania czasów rozpędzania i zwalniania

Jeśli częstotliwość pracy jest mniejsza niż F7.14, aktywny jest czas rozpędzania z grupy 2. Powyżej tej częstotliwości - aktywny jest czas rozpędzania z grupy 1.

Jeśli częstotliwość pracy jest większa niż F7.15, aktywny jest czas zwalniania z grupy 2. Poniżej tej częstotliwości - aktywny jest czas zwalniania z grupy 1.

F7.16	Czas martwy między zmianą kierunku	0.00s do 3600.0s	0.0s	☆

Podczas zmiany kierunku obrotów, jest to czas przez który po zatrzymaniu silnika falownik wstrzymuje rozruch w przeciwną stronę.



Schemat działania czasu martwego

F7.17	Praca "do tyłu"	Dozwolona	0	0	☆
		Zabroniona	1		

W niektórych przypadkach praca silnika w przeciwną stronę może być niepożądana. Funkcja pozwala na wyłączenie możliwości prcy silnika "do tyłu". Ustawienie fabryczne zezwala na pracę "do tyłu"..

F7.18	Tryb pracy z częstotliwością zadaną poniżej minimalnej	Praca z zadaną	0	0	☆
		Stop	1		
		Praca z minimalną	2		

Parametr pozwala wybrać sposób zachowania się falownika w sytuacji gdy wartość zadana

częstotliwośći jest mniejsza niż dolne ograniczenie częstotliwości.

F7.19	Obniżenie częstotliwości przy przeciążeniu	0.00Hz do 10.00Hz	0.00Hz	☆

Obniżenie częstotliwości przy przeciążeniu ma na celu zmniejszenie obciążenia falownika w poprzez obniżenie częstotliwości. Pozwala to uniknąć wyłączenia awaryjnego spowodowanego chwilowym bądź incydentalnym przekroczeniem prądu wyjściowego lub mocy. Funkcję stosyje się głównie przy zasilaniu wielu silników z jednego falownika w sytuacji gdy jeden z silników zostanie przeciążony.

F7.20	Ustwaienie dla sygnalizacji przekroczenia czasu zasilania	0h do 36000h	0h	☆

Jeżeli czas zasilenia falownika F6.08 osiągnie wartość podaną w F7.20 falownik zasygnalizuje ten stan na odpowiednio skonfigurowanym wyjściu dwustanowym.

F7.21	Ustwaienie dla sygnalizacji przekroczenia czasu pracy	0h do 36000h	0h	☆

UseParametr używany do ustawienia czasu pracy falownika, w celu umożliwienia jego wyłaczenia po zadanym czasie.

Jeżeli czas pracy falownika F6.07 osiągnie wartość podaną w F7.21 falownik zasygnalizuje ten stan na odpowiednio skonfigurowanym wyjściu dwustanowymd to set the running time of inverter.When the total power-on time (F6.07) reaches the set time F7.21, the inverter multifunction digital DO outputs ON signal

F7.22	Blokada komendy Start	Wyłączona	0	0	☆
		Załączona	1		

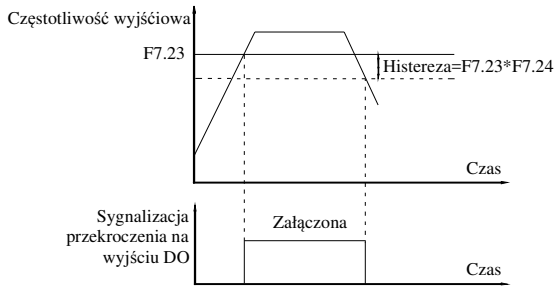
Parametr odpowiada za funkcje bezpieczeństwa falownika.

Jeżeli komenda startu jest podana do falownika w stanie gdy wyłączone jest napięcie zasilania, po jego powrocie falownik zostanie uruchomiony. Aby zabezpieczyć się przed takim zachowaniem się falownika, należy ustawić parametr na 1. W takiej sytuacji, po powrocie napięcia, falownik, zanim uruchomi silnik, będzie oczekiwał podania komendy stop, a dopiero potem uruchomi silnik.

F7.23	Wartość przekroczenia częstotliwości 1 (FDT1)	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
F7.24	Histereza częstotliwości FDT1	0.0% do 100.0% wartości FDT1	5.0%	☆

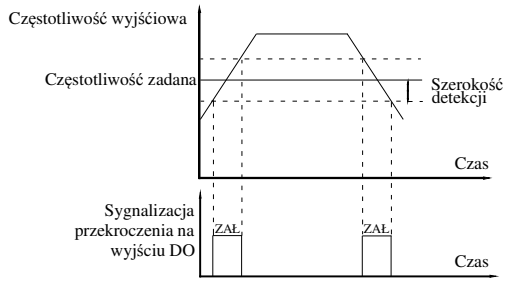
Sygnalizacja przekroczenia częstotliwości podanej w F7.23.

Jeżeli częstotliwość wyjściowa przekroczy F7.23, falownik zasygnalizuje ten fakt odpowiednio skonfigurowanym sygnałem na wyjściu dwustanowym DO. Sygnalizacja zostanie wyłaczona po zmniejszeniu się częstotliwości wyjściowej o wartość histarezy (F7.23*F7.24) poniżej F7.23, co ilustruje poniżzy rysunek.



Schemat detekcji FDT1

F7.25	Szerokość detekcji częstotliwości	0.00 do 100% (częstotliwość maksymalna)	0.0%	☆



Schemat detekcji

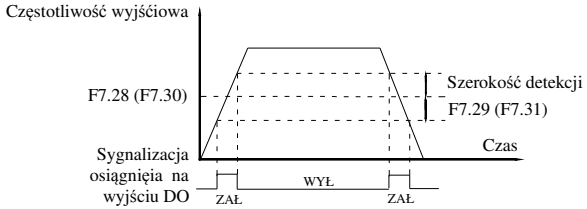
Sygnalizacja stanu w którym częstotliwość wyjściowa różni się o mniej niż F7.25 od częstotliwości zadanej. Funkcja służy do wykrycia osiągnięcia przez falownik częstotliwości zadanej.

F7.26	Wartość przekroczenia częstotliwości 2 (FDT2)	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
F7.27	Histereza częstotliwości FDT2	0.0% do 100.0% wartości FDT2	5.0%	☆

Analogicznie jak FDT1. Patrz opis parametrów F7.23, F7.24.

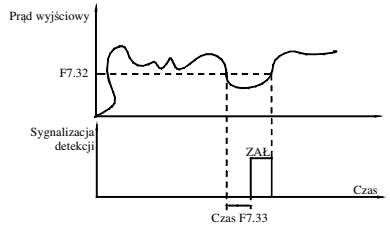
F7.28	Wartość osiągnięcia częstotliwości - próg 1	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
F7.29	Histereza wartości dla progu 1 - F7.28	0.00% do 100.0% (częstotliwość maksymalna)	0.0%	☆
F7.30	Wartość osiągnięcia częstotliwości - próg 2	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
F7.31	Histereza wartości dla progu 2 - F7.30	0.00% do 100.0% (częstotliwość maksymalna)	0.0%	☆

Jeżeli częstotliwość wyściowa zbliży się do częstotliwości podanej w F7.28 (F7.30) na odległość mniejszą niż podana w F7.29 (F7.31) falowwnik zasygnalizuje ten stan na odpowidnio zaprogramowanym wyjściu dwustanowym.



Schemat detekcji osiągnięcia częstotliwości

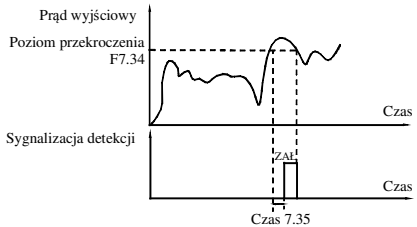
F7.32	Poziom detekcji prądu zerowego	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	5.0%	☆
F7.33	Czas detekcji pradu zerowego silnika	0.01s do 360.00s	0.10s	☆



Schemat działania detekcji prądu

Jeżeli prąd wyjściowy falownika jest mniejszy lub równy niż poziom detekcji prądu zerowego (F7.32) i utrzymuje się dłużej niż przez czas detekcji pradu zerowego silnika (F7.33) falowwnik zasygnalizuje ten stan na odpowidnio zaprogramowanym wyjściu dwustanowym.

F7.34	Poziom przekroczenia prądu silnika	0.0% (nie wykrywany) 0.1% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	200.0%	☆
F7.35	Czas detekcji przekroczenia prądu silnika	0.00s do 360.00s	0.00s	☆

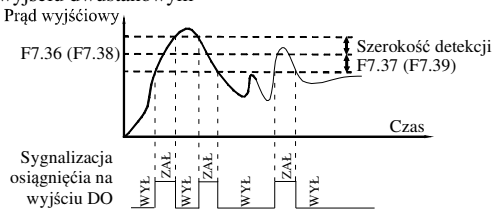


Schemat detekcji przekroczenia prądu

Jeżeli prąd wyjściowy falownika przekroczy poziom detekcji (F7.34) i utrzymuje się dłużej niż przez czas detekcji (F7.35) falowwnik zasygnalizuje ten stan na odpowidnio zaprogramowanym wyjściu dwustanowym.

F7.36	Poziom przekroczenia prądu silnika - poziom 1	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	100 %	☆
F7.37	Histereza wartości dla progu 1 - F7.36	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	0.0%	☆
F7.38	Poziom przekroczenia prądu silnika - poziom 2	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	100 %	☆
F7.39	Histereza wartości dla progu 1 - F7.38	0.0% do 300.0% (prądu nominalnego silnika)	0.0%	☆

Jeżeli prąd wyjściowy zbliży się do poziomu podanego w F7.36 (F7.38) na odległość mniejszą niż podana w F7.37 (F7.39) falowwnik zasygnalizuje ten stan na odpowidnio zaprogramowanym wyjściu dwustanowym



Schemat detekcji soiągnięcia prądu wyjściowego

F7.40	Temperatura falownika -	0 °C do 100 °C	75°C	☆

	poziom kontrolny				
Jeżeli temperatura modułu IGBT falownika osiągnie wartośćpodanąw F7.40, falowwnik zasygnalizuje ten stan na odpowidnio zaprogramowanym wyjściu dwustanowym.					
F7.41	Praca wentylatora chłodzącego	Tylko podczas pracy silnika	0	0	☆
		Zawsze	1		
Funkcja nie zaaplikowana.					
F7.42	Zezwolenie na funkcje czasowe	Wyłączone	0	0	☆
		Załączone	1		
F7.43	Wybór źródła czasu pracy	Ustawienie w F7.44	0	0	☆
		Wejście AI1	1		
		Rezerwa	2		
		Pokrętło panelu	3		
		Wartość 100% na AI odpowiada F7.44			
F7.44	Zadany czas pracy	0.0Min do 6500.0Min		0.0Min	☆
Parametry używane dla funkcji sterowania czasowego falownika.. Jeżeli ustawione jest zezwolenie na funkcje czasowe (F7.42=1) czas liczony jest od załączenia silnika. Po wyłączeniu silnika czas jest zerowany. Jeżeli czas pracy silnika przekroczy wartość podaną w F7.43 i F7.44, silnik zostanie automatycznie wyłączony. Falownik zasygnalizuje ten stan na odpowidnio zaprogramowanym wyjściu dwustanowym. 100% sygnału na wejściach analogowych odpowiada wartości parametru F7.44.					
F7.45	Wartość sygnalizacji czasu pracy	0.0 min do 6500.0 min		0.0Min	☆
Jeżeli bieżący czas pracy silnika osiągnie wartość F7,45, falownik zasygnalizuje ten stan na wyjściu dwustanowym skonfigurowanym jako " Upływ bieżącego czasu pracy "..					
F7.46	Częstotliwość wybudzenia	F7.48 (częstotliwość uśpienia) do F0.19 (częstotliwość maksymalna)		0.00 Hz	☆
F7.47	Opóźnienie wybudzenia	0.0s do 6500.0s		0.0s	☆
F7.48	Częstotliwość uśpienia	0.0Hz do F7.46 (częstotliwość wybudzenia)		0.00 Hz	☆
F7.49	Opóźnienie uśpienia	0.0s do 6500.0s		0.0s	☆
Znaczenie parametrów opisane w FC.02.					
F7.50	Dolna granica zabezpieczenia napięciowego wejścia AI1	0.00V do F7.51		3.10 V	☆
F7.51	Górna granica zabezpieczenia napięciowego wejścia AI1	F7.50 do 10.00V		6.80 V	☆
Jeżeli wartość sygnału na wejściu AI1 będzie większa niż F7.51 lub mniejsza niż F7.50, na odpowiednio skonfigurowanym wyjściu dwustanowym zasygnalizowany zostanie stan " Wartość AI1 poza zakresem "					

5-2-10. Usterki i ochrona F8.00-F8.32

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
F8.00	Zabezpieczenie nadprądowe - wzmocnienie	0 do 100	20	☆
F8.01	Zabezpieczenie nadprądowe	100% do 200%	150%	☆
Jeżeli prąd podczas przyspieszania lub zwalniania przekroczy wartość F8.01, falownik zmniejszy częstotliwość wyjściową podczas rozpedzania lub w pracy ze stałą prędkością dopóki prąd nie obniży się poniżej wartości F8.01. Szybkość reakcji zależy od ustawienia parametru F8.00. Im większa wartość tym reakcja falownika szybsza. Dla napędów o dużej bezwładności wartość prarmetru może być większa, dla napędów o małej bezwładności - na poziomie wartości fabrycznej. Jeżeli F8.00=0, funkcja				

jest wyłączona.					
F8.02	Funkcja zabezpieczenia przeciążeniowego	Wyłączona	0	1	☆
		Załączona	1		
F8.03	Wzmocnienie zabezpieczenia przeciążeniowego	0.20 do 10.00		1.00	☆
Funkcja zabezpiecza silnik przed przegrzaniem spowodowwanym pracą z dużym obciążeniem. Jeżeli funkcja jest wyłączona, zaleca się zastosowanie wyłącznika silnikowego na zasilaniu silnika. Jeśli funkcja jest włączona (F8.02=1) falownik sprawdza, czy silnik nie jest przeciążony, zgodnie z krzywą zabezpieczenia przeciążeniowego. Przeciążenie jest wykrywane gdy prąd przekroczy wartość 220% x (F8.03) x prąd nominalny silnika przez ponad 1 sekundę, lub 150% x (F8.03) × prąd nominalny silnika przez 60 sekund. Wartość F8.03 należy ustawić zgodnie z parametrami nominalnymi silnika!					
F8.04	Współczynnik dla ostrzeżenia przeciążeniowego	50% do 100%		80%	☆
Funkcja jest używana dla uprzedzenia o alarmie przeciążeniowym silnika, co realizowane jest poprzez sygnalizację na odpowiednio zaprogramowanym wyjściu dwustanowy DO. Współczynnik jest używany do określenia wyprzedzenia sygnalizacji ostrzeżenia w stosunku do alarmu. Im większa wartość, tym ostrzeżenie bardziej zbliżone do poziomu alarmowego.					
F8.05	Zabezpieczenie przepięciowe - wzmocnienie	0 do 100		0	☆
F8.06	Zabezpieczenie przepięciowe	120% do 150%		130%	☆
Jeżeli podczas zwalniania napięcie na szynie prądu stałego DC przekroczy wartość F8.06, falownik powstrzyma proces zwalniania poprzez utrzymanie stałej wartośći częstotliwości wyjściowej do czasu rozładowania zakumulowanej energii, po czym proces zwalniania będzie kontynuowany. Jeżeli F3.12nie jest ustawiony na 0, falownik wygeneruje sygnał pozwlający na rozładowanie energii w zewnętrznym rezystorze hamującym. Szybkość reakcji zależy od ustawienia parametru F8.05. Im większa wartość tym reakcja falownika szybsza. Dla napędów o dużej bezwładności wartość prarmetru może być większa, dla napędów o małej bezwładności - na poziomie wartości fabrycznej. Jeżeli F8.05=0, funkcja jest wyłączona.					
F8.08	Funkcja zabezpieczenia przed utratą fazy wyjściowej	Zabroniona	0	1	☆
		Dozwolona	1		
Funkcja pozwala wybrać, czy kontrola fazy jest aktywna czy też nie					
F8.09	Kontrola zwarcia doziemnego	Wyłączona	0	1	☆
		Załączona	1		
Jeśli funkcja jest aktywna, po zasileniu falownika na zaciski wyjściowe UVW zostanie na chwilę podane napięcie celem sprawdzenia zwarcia doziemnego.					
F8.10	Ilość automatycznych wyłączeń błędów	0 do 32767		0	☆
Parametr określa ile kolejno pojawiających się błędó będzie przez falownik samoczynnie kasowanych. Jeśli ilośćbłędów przekroczy tą wartość, falownik pozostanie w stanie błędu i wyłączy silnik. Jeżeli F8.10 ≥ 1, falownik zostanie uruchomiony po chwilowym zaniku napięcia zasilającego.					
F8.11	Aktywacja sygnalizacji automatycznych wyłączeń po błędzie	Wyłączona	0	0	☆
		Załączona	1		
Jeśli funkcja jest załączona na wyjściach dwustanowych DO będą synalizowane błędy, które są kasowane w ramach działania funkcji F8.10					
F8.12	Czas od wykrycia błędu do skasowania	0.1s do 100.0s		1.0s	☆
Czas oczekiwania pomiędzy wykryciem błędu, a jego automatycznym skasowanie. Jeśli F8.11=1, przez ten czas sygnalizowany będzie błąd.					
F8.17	Wybór akcji po wykryciu błędu -	Cyfra jedności	Przeciążenie silnika (Err.11)	00000	☆

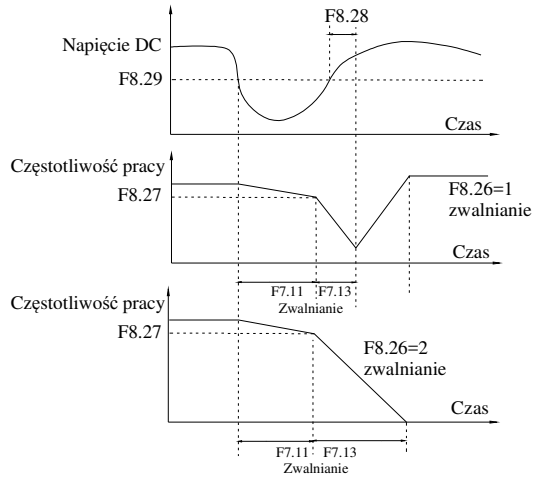
	grupa 1	Zatrzymanie wybiegiem		0	
		Zatrzymanie w wybranym trybie		1	
		Kontynuacja pracy		2	
		Cyfra dziesiątek	Utrata fazy wejściowej (Err.12)		
		Cyfra setek	Utrata fazy wyjściowej (Err.13)		
		Cyfra tysięcy	Wyłączenie zewnętrzne (Err.15)		
		Cyfra 10tysięcy	Błąd komunikacji (Err.16)		
F8.18	Wybór akcji po wykryciu błędu - grupa 2	Cyfra jedności	Błąd enkodera (Err.20)	00000	☆
		Zatrzymanie wybiegiem		0	
		Przełączenie sterowania na V/F i zatrzymanie w wybranym trybie		1	
		Przełączenie sterowania na V/F i kontynuacja pracy		2	
		Cyfra dziesiątek	Błąd pamięci EPROM (Err.21)		
		Zatrzymanie wybiegiem		0	
		Zatrzymanie w wybranym trybie		1	
F8.19	Wybór akcji po wykryciu błędu - grupa 3	Cyfra jedności	Błąd użytkownika 1 (Err.27)	00000	☆
		Cyfra dziesiątek	Błąd użytkownika 2 (Err.27)		
		Cyfra setek	Upływ czasu zasilenia (Err.29)		
		Cyfra tysięcy	Zanik obciążenia (Err.30)		
		Zatrzymanie wybiegiem		0	
		Zatrzymanie w wybranym trybie		1	
		Zwolnienie do 7% częstotliwości nominalnej i kontynuacja pracy, automatyczny powrót do częstotliwości zadanej, praca jeśli zanik obciążenia nie występuje.		2	
		Cyfra 10tysięcy	Utrata sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID podczas pracy (Err.31)		
F8.20	Wybór akcji po wykryciu błędu - grupa 4	Cyfra jedności	Zbyt duże odchylenia szybkości (Err.42)	00000	☆
		Zatrzymanie wybiegiem		0	
		Zatrzymanie w wybranym trybie		1	
		Kontynuacja pracy		2	
		Cyfra dziesiątek	Przekroczenie prędkości silnika (Err.43)		

Jeśli wybrano "Zatrzymanie wybiegiem" falownik wyświetli błąd i zatrzyma silnik,
Jeśli wybrano " Zatrzymanie w wybranym trybie " falownik wpierw zatryzma silnik w wybranym trybie, po czym wyświetli błąd,
Jeśli wybrano " Kontynuacja pracy " falownik będzie kontynuował pracę i błąd.

F8.24	Częstotliwość pracy po awarii	Częstotliwość bieżąca	0	0	☆
		Częstotliwość zadana	1		
		Częstotliwość górna	2		
		Częstotliwość dolna	3		
		Częstotliwość nieprawidłowa	4		
F8.25	Wartość częstotliwości nieprawidłowej	60.0% do 100.0%		100	☆

Jezeli falownik wykryje błąd, a ustawiona jest funkcja obsługi błędu: " Kontynuacja pracy", falownk wyświetli komunikat błędu i bęzie kontynuował pracę z częstotliwością wybraną w F8.24. Jeśli F8.24=4, wartośćią częstotliwości zadanej będzie F8.25. Wartość ta odnosi się do częstotliwości maksymalnej.

F8.26	Działanie po chwilowym zaniku zasilania	Brak akcji	0	0	☆
		Zwalnianie	1		
		Zwalnianie i stop	2		
F8.27	Częstotliwość przełączenia czasu zwalniania	50.0% do 100.0%		90%	☆
F8.28	Opóźnienie załączenia po powrocie zasilania	0.00s do 100.00s		0.50s	☆
F8.29	Wartość napięcia progowego po zaniku zasilania	50.0% do 100.0% (standardowego napięcia na szynie prądu stałego DC)		80.0%	☆



Działanie po zaniku zasilania

Funkcja służy do podtrzymania pracy falownika w wyniku chwilowego zaniku zasilania lub obniżenia się napięcia na szynie pradu stałego DC, poprzez odzyskanie energii z silnika w wyniku gwałtownego zwolnienia jego pracy.

Jeżeli F8.26=1 to w momencie gdy napięcie na szynie pray stałego DC spadnie poniżej F8.29, to silnik zacznie hamować zgodnie z F7.11 (trzcia grupa czasów). Po osiągnięciu częstotliwości F8.27 nastąpi przełączenie czasu zwalniania na F7.13 (czwarta grupa czasów) i wg tego czasu falownik będzie zwalniał aż do całkowitego zatrzymania lub powrotu napięcia zasilania. Jeśli w czasie zwalniania nastąpi powrót napięcia na szynie pradu stałego DC F8.29 i będzie utrzymywał się przez czas opóźniena F8.28, to falownik przywróci wyjśćiową częstotliwość pracy.

Jeżeli F8.26= to w momencie gdy napięcie na szynie pray stałego DC spadnie poniżej F8.29, falownik będzie zwalniał aż do całkowitego zatrzymania się.

F8.30	Funkcja ochrony przed spadkiem obciążenia	Zabroniona	0	0	☆
		Dozwolona	1		
F8.31	Poziom detekcji spadku obciążenia	0.0 do 100.0%		10.0%	☆
F8.32	Czas detekcji spadku obciążenia	0.0 do 60.0s		1.0s	☆

Jeżeli funkcja ochrony przed spadkiem obciążenia jest załączona F8.30=1 to jeśli falownik stwierdzi, że prąd wyjściowy falownika jest mniejszy niż poziom detekcji F8.31 i stan ten utrzymuje się dłużej niż przez czas podany w F8.32, falownik obniży częstotliwość wyjściową o 7%. Podczas działania funkcji, jeśli poziom prądu obciążenia powróci, falownik powróci do częstotliwości wyjściowej.

5-2-11. Parametry komunikacji F9.00-F9.06

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
F9.00	Prędkość transmisji MODBUS	300BPS	0		
		600BPS	1		
		1200BPS	2		
		2400BPS	3		
		4800BPS	4		
		9600BPS	5		
		19200BPS	6		
		38400BPS	7		
		57600BPS	8		
		115200BPS	9		
F9.01	Format danych	Bez parzystości (8-N-2)	0	0	☆
		Parzysty (8-E-1)	1		
		Nieparzysty (8-O-1)	2		
		Bez parzystości (8-N-1)	3		
F9.02	Adres falownika	1-250 lub 0 dla adresu rozgłoszeniowego		1	☆
F9.03	Czas odowiedzi	0ms-20ms		2ms	☆
F9.04	Timeout komunikacji	0.0（Wyłączony); 0.1 do 60.0s			
F9.05	Wybór protokołu	Cyfra jedności	MODBUS	30	☆
		Niestandardowy MODBUS	0		
		Standardowy MODBUS	1		
		Cyfra dziesiątek	Profibus-DP		
		PPO1	0		
		PPO2	1		
		PPO3	2		
		PPO5	3		
F9.06	Dokładność odczytu prądu	0.01A	0	0	☆
		0.1A	1		

5-2-12. Parametry sterowania momentem FA.00-FA.07

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
FA.00	Wybór trybu sterowania	Sterowanie prędkością	0	0	★
		Sterowanie momentem	1		

Wybór trybu sterowania pędkością lub momentem.

Tryb sterowania prędkością lub momentem może byćwybierany arówno za pomocą FA.00 jak rownież za pomocą odpowiednio zaprogramowanych wejść dwustanowych (funkcje 29 i 46).

Jeśli wejścia te nie są skonfigurowane, to o trybie pracy decyduje FA.00.

Jeśli wejście skonfigurowane jako przełącznik trybu sterowania (f. 46) jest nieaktywne to o trybie sterowania decyduje FA.00. Jeśli jest aktywne to tryb pracy jest przeciwny do wybranego w FA.00. Jeśli wejście blokady sterowania momentem (f. 29) to wykonywany będzie tylko tryb sterowania prędkością.

FA.01	Wybór źródła wartości zadanej momentu w trybie sterowania momentem	Klawiatura (FA.02)	0	0	★
		Wejście AI1	1		
		Rezerwa			
		Potencjometr klawiatury	3		
		Szybkie wejście impulsowe	4		
		Port komunikacyjny RS485	5		
FA.02	Zakres momentu	-200.0% do 200.0%		150%	☆

Parametr używany do wyboru źródła wartości zadanej momentu.

100% zakresu momentu (FA.02) odpowiada momentowi nominalnemu falownika.

Jeśli wartość momentu (FA.02) jest większa od 0, falownik pracuje "do przodu", jeśli ujemna "do tyłu".

Jeśli w FA.01 wybrano 1,2,4 lub 8 100% synału na wejściu odpowiada wartości w FA.02.

FA.03	Czas narastania momentu	0.00s do 650.00s	0.00s	☆
FA.04	Czas opadania momantu	0.00s do 650.00s	0.00s	☆

W trybie sterowania momentem różnica pomiędzy momentem wyjściowym a momentem obciążenia decyduje o zakresie zmian prędkości silnika i obciążenia, co powoduje, że prędkość silnika może się gwałtownie zmieniać powodując hałas lub naprężenia mechaniczne. Ustawiając czasy narastania i opadania momentu można złagodzić te zmiany.

Jeśli jednak szybkie zmiany monentu są wymagane, parametry należy ustawić na 0.

Na przykład jeśli dwa silniki pracują z tym samym obciążeniem, aby zapewnić równomierne obciążenie obu silników, jeden z nich należy skonfigurować na sterowanie prędkości (master) a drugi na sterowanie momentem (slave). Aktualny moment wyjściowy pierwsego falownika (master) musi być użyty jako wartość zadana mamentu dla drugiego falownika (slave). Ponieważ moment wyjściowy drugiego falownika (slave) musi szybko podążać za momentem na wyjściu pierwszego (master), oba parametry muszą być ustawione na 0.

FA.05	Maksymalna częstotliwość przy pracy "do przodu"	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆
FA.06	Maksymalna częstotliwość przy pracy "do tyłu"	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	50.00Hz	☆

Parametry wyznaczają maksymalną częstotliwość pracy "do przodu" i "do tyłu" w trybie sterowania momentem.

W trybie sterowania momentem, jeśli moment obciążenia jest mniejszy niż moment wyjściowy falownika, prędkość silnika będzie wzrastać. Dla uniknięcia "rozbiegnięcia się" silnika i innych następstw mechanicznych należy zdefiniować maksymalną wartość częstotliwości do jakiej silnik może się rozpędzić.

FA.07	Stała filtra momentu	0.00s do 10.00s	0.00s	☆

5-2-13. Parametry optymalzacji sterowania FB.00-FB.08

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
FB.00	Funkcja ograniczania impulsów prądu	Zabroniona	0	1	☆
		Dozwolona	1		

Funkcja ograniczenia impulsów prądu pozwala ograniczyć oddziaływanie gwałtownych skoków prądu wyjściowego na działanie falownika. Jeżeli falownik długookresowo jest poddany oddziaływaniu impulsów prądu na wyjściu, może się grzać lub ulec uszkodzeniu. W

przypadku występowania tego typu zakłóceń falownik zasygnalizuje Err.40.

FB.01	Próg detekcji niskiego napięcia (dla Err.09)	50.0% do 140.0%	100.0%	☆

Parametr ustawia próg sygnalizacji niskiego napięcia, sygnalizowany komunikatem Err.09. Wartość 100% odpowiada nasępującym poziomom napięcia:
220V (jedno- lub trójfazowe): 200V,
trójfazowe 380V: 350V.

FB.02	Próg detekcji przepięcia	200.0V do 2500.0V	810V	☆

Ustawienie programowego punktu detekcji przepięcia nie ma wpływu na ustawienie sprzętowego punktu detekcji przepięcia. Wartości fabryczne są następujące:

Napięcie	Nastawa fabryczna
Jednofazowe 220V	400.0V
Trójfazowe 220V	400.0V
Trójfazowe 380V	810.0V
Trójfazowe 480V	890.0V
Trójfazowe 690V	1300.0V

Uwaga ! Wartości fabryczne stanowią maksymalną wartość zabezpieczenia. Ustawienie wartości powyżej fabrycznych nie będzie miało wpływu na działanie falownika.

FB.03	Wybór trybu kompensacji strefy martwej	Bez kompensacji	0	1	☆
		Tryb 1	1		
		Tryb 2	2		

Zasadniczo nie ma potzeby zmieniać wartości parametru. Jedynie, jeśli wymagany jest specjalny kształt napięcia wyjściowego lub występują oscylacje lub inne nieprawidłowości, można zmienić tryb kompensacji. Tryb 2 przeznaczony jest dla falowników o dużych mocach.

FB.04	Kompensacja detekcji prądu	0 do 100	5	☆

Parametr służy do ustawienia kompensacji odczytu prądu .Watości nie należy zmianiać.

FB.05	Optymalizacja wektorowa bez enkodera	Bez optymalizacji	0	1	☆
		Tryb 1	1		
		Tryb 2	2		
FB.06	Górne ograniczenie częstotliwości dla sterowania DPWM	0.00Hz do 15.00Hz		12.00Hz	☆
FB.07	Sposób modulacji PWM	Asynchroniczna	0	0	☆
		Synchroniczna	1		

Funkcje aktywne w sterowaniu V/f. Modulacja synchroniczna PWM polega na tym, że częstotliwość nośna liniowo zmienia się w zależności od częstotliwości wyjściowej falownika w celu zapewnienia niezmienności współczynnika - częstotliwość nośna do wyjściowej, dla uzyskania wysokiej jakości kształtu napięcia wyjściowego.

Przy niskich częstotliwościach modulacja synchroniczna nie jest potrzebna, gdyż współczynnik częstotliwość nośna do wyjściowej jest względnie wysoki. Modulacja asynchroniczna jest w tym przypadku lepsza.

Jeżeli częstotliwość przekracza 85Hz, modulacja synchroniczna staje się skuteczna .

When the operating frequency is higher than 85Hz, the synchronous modulation takes effect.

FB.08	Mechanizm wyciszenia pracy silnika	Wyłączony	0	0	☆
		Głębokość modulacji	1 to 10		

Użycie funkcji powoduje, że monotonny i piskliwy dźwięk silnika staje się łagodniejszy co pomaga zredukować emisję zakłóceń elektromagnetycznych. Wartość 0 powoduje, że funkcja jest wyłączona.

5-2-14. Parametry rozszerzające FC.00-FC.02

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
FC.01	Współczynnik proporcjonalności prędkości Master/Slave	0.00 do 10.00	0	☆

Ustawienie wartości 0 wyłącza funkcję.

Ustawienie wartości parametru powoduje, że adres komunikacyjny urządzenia Master (F9.02) ustawiony jest na 248, a Slave'a od 1 do 247. Częstotliwość wyjściowa Slave'a = Częstotliwość zadana Master'a * FC.01 + Zmiany wprowadzone klawiszami ▲i ▼ lub za pomocą odpowiednio skonfigurowanych wejść DI..

FC.02	Początkowy uchyb regulacji PID	0.0 do 100.0	0	☆

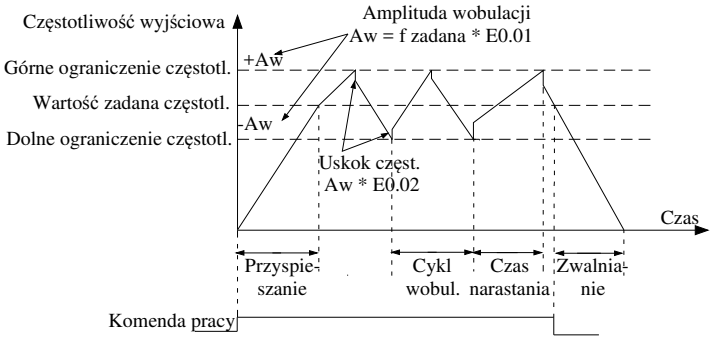
Jeżeli wartość bezwzględna uchybu regulacji PID jest większa niż FC.02, dla zabezpieczenia się przed wielokrotnym startem, falownik wystartuje jedynie jeśli częstotliwość wyjściowa falownika jest większa niż częstotliwość wybudzenia (F7.46). Podczas pracy falownika, jeśli wartośc sprzężenia zwrotnego PID jest większa od wartości zadanej i jeśli częstotiwość wyjściowa jest mniejsza lub równa F7.48 (częstotliwość uśpienia), falownik przejdzie w tryb uśpienia po czasie F7.49 zatrzymując się wybiegiem.

Jeśi falownik jest w stanie uśpienia i podana jest komenda startu oraz wartość bezwzględna uchybu regulacji PID jest większa niż FC.02 to, jeżeli częstotliwość wyjściowa PID jest większa lub równa F7.46 (częstotliwość wybudzenia) falownik wystartuje po czasie F7.46 (opóźnienie wybudzenia)

Użycie funkcji wymaga ustawienia E2.27 = 1.

5-2-15. Wobulator, ustalona długość i zliczanie impulsów E0.00-E0.11

Funkcja wobulatora jest stosowana w aplikacjach tekstylnych, chemicznych i innych, gdzie odbywają się procesy przewijania i nawijania. Funkcja wobulatora powoduje, że częstotliwość wyjściowa będzie oscylowała do góry i do dołu, aby oscylowała centralnie wokół częstotliwości zadanej., jak pokazano na rysunku. Amplituda ustawiana jest w E0.00 i E0.01. Jeśli E0.01=0wobulator nie będzie pracował.



Schematic diagram of wobbulate operating

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
E0.00	Ustawienie sposobu oscylacji	Względem częstotliwości środkowej	0	0	☆
		Względem częstotliwości maksymalnej	1		

Parametr wyznacza linię odniesienia dla oscylacji				
E0.01	Amplituda oscylacji	0.0% do 100.0%	0.0%	☆
E0.02	Współczynnik uskoku	0.0% do 50.0%	0.0%	☆

Parametry określają amplitudę oscylacji i wartość uskoku.

Jeśli oscylacja ustalona jest względem wartości środkowej (E0.00=0), amplituda wobulacji (AW) = wartość zadana częstotliwości (F0.07) × E0.01.

Jeżeli oscylacja ustalona jest względem wartości maksymalnej (E0.00=1), amplituda wobulacji AW = częstotliwośc maksymalna (F0.19) × E0.01.

Jeżeli współczynnik uskoku jest wybrany, jest on wyrażony w % względem amplitudy oscylacji tzn.: współczynnik uskoku = amplituda wobulacji × E0.02.

Jeśli oscylacja ustalona jest względem wartości środkowej (E0.00=0) współczynnik uskoku jest wartością zmienną. Jeżeli oscylacja ustalona jest względem wartości maksymalnej (E0.00=1), współczynnik uskoku jest ustalony na stałe.

E0.03	Cykl wobulatora	0.1s do 3000.0s	10.0s	☆
E0.04	Współczynnik czasu narastania fali	0.1% do 100.0%	50.0%	☆

Cykl wobulatora to czas zakończenia cyklu wobulacji.

Współczynnik czasu narastania fali (E0.04) wyrażonu jest w % czasu cyklu wobu;latora (E0.03), wyraża się zależnością: Czas narastania = E0.03 × E0.04 i wyrażony jest w sekundach. Odpowiednio czas opadania = E0.03 × (1 - E0.04).

E0.05	Długość ustawiona	0m do 65535m	1000m	☆
E0.06	Długość aktualna	0m do 65535m	0m	☆
E0.07	Ilośc impulsów na metr	0.1 do 6553.5	100.0	☆

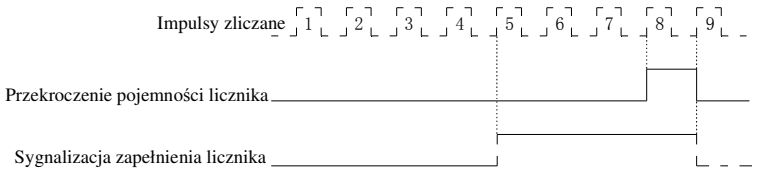
Parametry definiują funkcę ustalonej długości.

Informacje o aktualnej długości (E0.06) są wyliczane jako ilość impulsów zliczonych z wejść dwustanowych (programowanych fiunkcją 27), przemnożonych przez ilość impulsów na metr (E0.07). Jeśli aktualna długość jes większa od długości ustawionej (E0.05) falownik zasygnalizuje ten stan wysokim stanem na wyjściu dwustanowym zaprogramowanym jako "osiągnięcie długości".

Podczas pracy w trybie zliczania długości wejścia dwustaniwe DI mogą być użyte do kasowania licznika długości (funkcja 28 - patrz opis parametrów F1.00 do F1.09).

Jeśli źródło impulsów pracuje z dużą częstotliwością, do ich zliczania należy użyć szybkiego wejścia impulsowego DI5.

E0.08	Pojemność licznika	1 do 65535	1000	☆
E0.09	Sygnalizacja zapełnienia licznika	1 do 65535	1000	☆



Schemat obrazujący działanie funkcji

Wartość zliczeń pobierana jest z wejścia dwustanowego (programowanych fiunkcją 25). Jeśli źródło impulsów pracuje z dużą częstotliwością, do ich zliczania należy użyć szybkiego wejścia impulsowego DI5.

Jeśli zliczona ilość impulsów osiągnie wartość E0.08, falownik zasygnalizuje ten stan wysokim stanem na wyjściu dwustanowym zaprogramowanym jako "osiągnięcie pojemności licznika" i licznik przestanie zliczać.

Jeśli zliczona ilość impulsów osiągnie wartość E0.09, falownik zasygnalizuje ten stan wysokim stanem na wyjściu dwustanowym zaprogramowanym jako "osiągnięcie sygnalizacji zapełnienia licznika", licznik będzie zliczał dalej, aż do osiągnięcia wartości E0.08.

Na schemacie obrazującym działanie funkcji ustawiono E0.08 = 8 i E0.09 = 4..

E0.10	Ilość impulsów dla redukcji częstotliwości	0: Niektywne 1 do 65535	0	☆
E0.11	Częstotliwość zredukowana	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	5.00Hz	☆

Jeżeli ilość zliczonych impulsów na wejściu dwustanowym zaprogramowanym funkcją 25 powiększona o E0.10 osiągnie wartość E0.08falownik automatycznie zmieni częstotliwość pracy na wartość E0.11.

Uwaga ! Dla skasowania licznika należy podaś sygnał aktywny na wejście dwustanowe DI zaprogramowane funkcją 26.

5-2-16. Komenda wielostanowa, sterowanie PLC E1.00-E1.51

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
E1.00	Prędkość dla stanu 0	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.01	Prędkość dla stanu 1	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.02	Prędkość dla stanu 2	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.03	Prędkość dla stanu 3	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.04	Prędkość dla stanu 4	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.05	Prędkość dla stanu 5	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.06	Prędkość dla stanu 6	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.07	Prędkość dla stanu 7	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.08	Prędkość dla stanu 8	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.09	Prędkość dla stanu 9	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.10	Prędkość dla stanu 10	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.11	Prędkość dla stanu 11	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.12	Prędkość dla stanu 12	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.13	Prędkość dla stanu 13	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.14	Prędkość dla stanu 14	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆
E1.15	Prędkość dla stanu 15	-100.0% do 100.0%	0.0%	☆

Komenda wielostanowa może być użyta np. jako źródło częstotliwości zadanej, jako źródło zmiennej procesowej regulatora PID itd. Wartość komendy podawana jest w jednostkach względnych w zakresie -100.0% do 100.0%. Jeśli komenda jest źródłem wartości zadanej obrotów, jej zakres (100%) odnosi się do do częstotliwości maksymalnej, jeżeli komenda jest źródłem zmiennej procesowej regulatora PID, wartość procentowa podawana jest bezpośrednio do regulatora, bez przetwarzania.

Komenda wielostanowa jest podawana do falownika poprzez wejścia odpowiednio zaprogramowane wejścia dwustanowe.- patrz opis funkcji F1.00 do F1.09.

E1.16	Tryb sterowania PLC	Zatrzymanie po zakończeniu programu	0	0	☆
		Utrzyanie wartości końcowej po zakończeniu programu	1		
		Praca cykliczna	2		

Schemat wykonywanego pojedynczego programu PLC przedstawiony jest na poniższym rysunku.. W pojedynczym programie PLC, jako źróódło wartości zadanej obrotów, znak zaprogramowanej wartości w E1.00 do E1.15 decyduje o kierunku obrotów, wartość ujemna - obroty "do tyłu", dodatnia - "do przodu".

Jako źródło częstotliwości, program PLC pracuje w trzech trybach:

0: zatrzymanie falownika po zakończeniu pojedynczej pętli programu

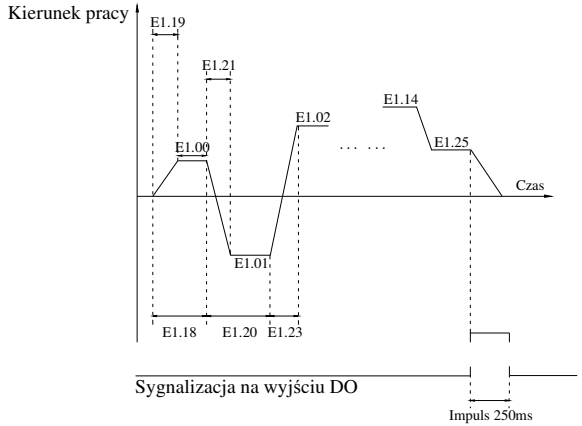
Po zakończeniu programu falownik zostanie zatrzymany. POnowny rozruch wymaga podania komendy start.

1: utrzyanie wartości końcowej po zakończeniu programu

Po zakończeniu programu falownik pracuje z obrotami i w kierunku w jakim zakończony został program.

2: praca cykliczna

Po zakończeniu programu automatycznie uruchamiany jest kolejny cykl.



Schemat działania programu PLC

E1.17	Sterowanie PLC - zapamiętanie stanu pracy	Cyfra jedności	Pamięć przy wyłączeniu zasilania	00	☆
		Wyłączenie bez zapamiętania	0		
		Wyłączenie z zapamiętaniem	1		
		Cyfra dziesiątek	Pamięć po zatrzymaniu		
		Zatrzymanie bez zapamiętania	0		
		Zatrzymanie z zapamiętaniem	1		

Wybór opcji "... z zapamiętaniem" oznacza, że po wyłączeniu zasilania (zatrzymaniu) falownik zapamięta na jakim etapie realizacji programu PLC się znajduje i z jaką prędkością sterowany jest silnik. Po porwocie zasilania (ponownym uruchomieniu) falownik będzie kontynuował od miejsca zatrzymania.

Wybór opcji "... z zapamiętaniem" oznacza, że po wyłączeniu zasilania (zatrzymaniu) falownik rozpocznie cykl od początku.

E1.18	T0 - Czas pracy dla stanu 0	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.19	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 0	0 do 3	0	☆
E1.20	T1 - Czas pracy dla stanu 1	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.21	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 1	0 do 3	0	☆
E1.22	T2 - Czas pracy dla stanu 2	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.23	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 2	0 do 3	0	☆
E1.24	T3 - Czas pracy dla stanu 3	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.25	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 3	0 do 3	0	☆
E1.26	T4 - Czas pracy dla stanu 4	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.27	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 4	0 do 3	0	☆
E1.28	T5 - Czas pracy dla stanu 5	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆

E1.29	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 5	0 do 3	0	☆
E1.30	T6 - Czas pracy dla stanu 6	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.31	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 6	0 do 3	0	☆
E1.32	T7 - Czas pracy dla stanu 7	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.33	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 7	0 do 3	0	☆
E1.34	T8 - Czas pracy dla stanu 8	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.35	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 8	0 do 3	0	☆
E1.36	T9 - Czas pracy dla stanu 9	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.37	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 9	0 do 3	0	☆
E1.38	T10 - Czas pracy dla stanu 10	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.39	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 10	0 do 3	0	☆
E1.40	T11 - Czas pracy dla stanu 11	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.41	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 11	0 do 3	0	☆
E1.42	T12 - Czas pracy dla stanu 12	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.43	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 12	0 do 3	0	☆
E1.44	T13 - Czas pracy dla stanu 13	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.45	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 13	0 do 3	0	☆
E1.46	T14 - Czas pracy dla stanu 14	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.47	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 14	0 do 3	0	☆
E1.48	T15 - Czas pracy dla stanu 15	0.0s(h) do 6500.0s(h)	0.0s(h)	☆
E1.49	Zestaw parametrow przyspieszania i zwalniania dla stanu 15	0 do 3	0	☆

Zestaw parametrów odpowiadających poszczególnym stanom pracy w sterowaniu PLC - czas pracy dla każdego ze stanów oraz odpowiadający mu zestaw czasów przyspieszania i zwalniania:

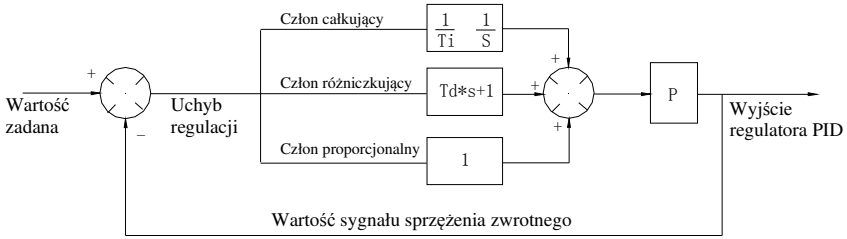
0：F0.13、F0.14	2：F7.10、F7.11
1：F7.08、F7.09	3：F7.12、F7.13

E1.50	Jednostka czasu pracy dla sterowania PLC	s (sekundy)	0	0	☆
		h (godziny)	1		
E1.51	Źródło wartości zadanej prędkości dla stanu 0	Podana w E1.00	0	0	☆
		Wejście analogowe AI1	1		
		Rezerwa	2		
		Potencjometr klawiatury	3		
		Szybkie impulsowe wejście dwustanowe	4		
		Regulator PID	5		
		Częstotliwość zadana z klawiatury (F0.01) modyfikowalna klawiszami ▲/▼	6		

Parametr określa źródło wartości zadanej obrotów dla stanu 0.

5-2-17. Regulator PID E2.00-E2.32

Regulator PID służy do sterowani procesem w zamkniętej pętli sprzężenia zwrotnego z regulowanym parametrem. Struktura regulatora składa się z części proporcjonalnej (P) całkującej (I) i różniczkującej (D). Wartością wejściową regulatora jest uchyb regulacji wyznaczony jako różnica pomiędzy wartością zadaną a wartością zmiennej procesowej (regulowany parametr). Na tej podstawie i na podstawie określonych parametrów regulacji, regulator wylicza wartość wyjściową, która może być wartością zadaną obrotów falownika. Regulator może być użyty np. do regulacji ciśnienia, temperatury, przepływu i innych parametrów fizycznych procesu technologicznego.



Schemat ideowy regulatora PID

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
E2.00	Źródło wartości zadanej PID	Wartość w E2.01	0	0	☆
		Wejście analogowe AI1	1		
		Rezerwa	2		
		Potencjometr klawiatury	3		
		Szybkie impulsowe wejście dwustanowe	4		
		Port komunikacyjny RS-485	5		
		Komenda wielostanowa	6		
E2.01	Wartość zadana PID z klawiatury	0.0% do 100.0%		50.0%	☆
Parametry określają źródło wartości zadanej regulatora PID. Obie wartości podane są w jednostkach względnych w zakresie 0 do 100%.					
E2.02	Źródło zmiennej procesowej PID	Wejście analogowe AI1	0	0	☆
		Rezerwa	1		
		Potencjometr klawiatury	2		
		Rezerwa	3		
		Szybkie impulsowe wejście dwustanowe	4		
		Port komunikacyjny RS-485	5		
Parametr określaj źródło wartości zmiennej procesowej regulatora PID. Wartość podana jest w jednostkach względnych w zakresie 0 do 100%..					
E2.03	Kierunek działania PID	Na wprost	0	0	☆
		Odwrotnie	1		
E2.04	Współczynnik skalowania dla wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego	0 do 65535		1000	☆
Wartości zadana i sprzężenia zwrotnego dla PID podawane są w jednostkach bezwymiarowych (%) odpowiednio d0.15 i d0.16.					

100.0% wartości sprzężenia zwrotnego dla PID odpowiada ustawieniu E2.04. Jeśli np. E2.04=2000 a wartość dla PID wynosi 50%, wartość parametru wyświetlanego w d0.15wyniesie 1000.				
E2.05	Maksymalna częstotliwość PID przy pracy "do tyłu"	0.00 do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	2.00Hz	☆
W niektórych przypadkach wartość wyjścia regulatora PID może być ujemna, co odpowiada pracy "do tyłu". Może to być niekorzystne dla pracy napędzanego urządzenia. Parametr służy do ograniczenia maksymalnej częstotliwości wyjścia regulatora PID przy pracy "do tyłu".				
E2.06	Strefa martwa uchybu regulacji PID	0.0% do 100.0%	0	☆
Jeżeli uchyb regulacji PID (różnica pomiędzy wartością zadaną PID a wartością sprzężenia zwrotnego) będzie mniejsza od E2.06, uchyb regulacji zostanie wyzerowany, co skutkuje tym, że wartość wyjścia nie będzie się zmieniać.				
E2.07	Wartość maksymalna części różniczkującej PID	0.00% do 100.00%	0.10%	☆
Zbyt duża wartość części różniczkującej regulatora PID może powodować oscykacje. Parametr służy do ograniczenia wartości części różniczkującej regulatora PID.				
E2.08	Stała filtru wartości zadanej PID	0.00s do 650.00s	0.00s	☆
Wartość zadana regulatora PID może być poddana filtracji, która powoduje wygładzenie zmian tej wartości. Parametr określa po jakim czasie od skokowej zmiany wartości zadanej od 0% do 100%, sygnał wejściowy do regulatora osiągnie wartość 100%. Przez ten czas jego wartość będzie się zmieniała liniowo.				
E2.09	Stała filtru wartośći zmiennej procesowej PID	0.00s do 60.00s	0.00s	☆
E2.10	Stała filtru wyjścia PID	0.00s do 60.00s	0.00s	☆
Parametry używane do filtrowania wartości zmiennej procesowej i wyjścia regulatora PID. Filtr wygładza nagłe zmiany tych wartości, ale powoduje również, że odpowiedź regulatora jest dłuższa..				
E2.11	Próg detekcji utraty zmiennej procesowej PID	0.0%: Bez kontroli 0.1% do 100.0%	0.0 %	☆
E2.12	Czas detekcji utraty zmiennej procesowej PID	0.0s to 20.0s	0s	☆
Parametr pozwala określić, czy falownik ma kontrolować utratę sygnału zmiennej procesowej czy też nie. Jeżeli wartość sprzężenia zwrotnego PID (zmiennej procesowej) jes mniejsza niż E2.11, i stan ten utrzymuje się przez czas dłuższy niż E2.12, falownik zgłosi alarm Err.31.				
E2.13	Wzmocnienie PID - Kp1	0.0 do 200.0	80.0	☆
E2.14	Czas zdwojenia PID - Ti1	0.01s do 10.00s	0.50s	☆
E2.15	Czas wyprzedzenia PID - Td1	0.00s do 10.000s	0.000s	☆
Wzmocnienie regulatora PID Kp1: 100% oznacza, że jeśli uchyb regulacji wynosi 100%, wartość wyjścia części proporcjonalnej regulatora będzie równa wartości maksymalnej częstotliwości.. Czas zdwojenia Ti1: czas po którym wartość części całkującej regulatora PID osiągnie wartość części proporcjonalnej - co spowoduje podwojenie wartości sygnału wyjściowego regulatora. Im mniejszy czas tym większy wpływ na wartość wyjścia regulatora. Czas wyprzedzenia Td1: oznacza, że jeżeli uchyb regulacji zmieni się o 100%, wartość wyjścia części różniczkującej regulatora będzie równa wartości maksymalnej częstotliwości. Falownik PI160 pozwala określić dwa zestawy parametrów Kp, Ti, Td.				
E2.16	Wzmocnienie PID - Kp2	0.0 do 200.0	20.0	☆
E2.17	Czas zdwojenia PID - Ti2	0.01s do 10.00s	2.00s	☆
E2.18	Czas wyprzedzenia PID - Td2	0.00 do 10.000	0.000s	☆
E2.19	Warunki przełaczenia parametrów PID	Bez przełączenia 0 Przełączenie przez listwę 1	0	☆

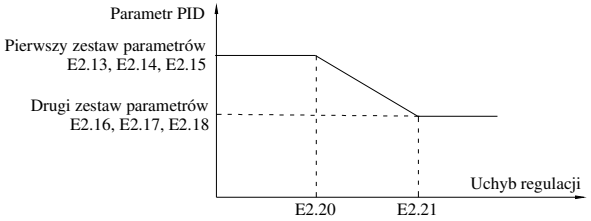
		zaciskową			
		Automatyczne przełaczenie zgodnie z uchybem regulacji	2		
E2.20	Wartość uchybu 1 dla przełączenia parametrów PID	0.0% do E2.21	20.0%		☆
E2.21	Wartość uchybu 2 dla przełączenia parametrów PID tegration time Ti2	E2.20 do 100.0%	80.0%		☆

Parametry E2.19, E2.20 i E2.21 pozwalają ustalić warunki przełączania parametrów regulatora PID w sposób następujący:

0: Przełączanie nieaktywne.

1: Grupy parametrów mogą być przełączane poprzez odpowiednio zaprogramowane wejście dwustanowe DI (funkcja 43). Stan nieaktywny wejścia powoduje wybór pierwszej grupy parametrów (E2.13 do E2.15), stan nieaktywny wybór drugiej grupy parametrów (E2.16 do E2.18).

2: W trybie automatycznym, jeśli wartość uchybu regulacji jest mniejsza niż E2.20, aktywna jest pierwsza grupa parametrów (E2.13 do E2.15). Jeśli wartość uchybu regulacji jest większa niż E2.21, aktywna jest druga grupa parametrów (E2.16 do E2.18). Jeśli wartość uchybu regulacji jest pomiędzy E2.20 a E2.21, poszczególne parametry obliczane są zgodnie z liniową charakterystyką.



Automatyczna zmiana parametrów PID

E2.22	Tryb pracy integratora PID	Cyfra jedności	integrator separowany	00	☆
		Zabroniony		0	
		Dozwolony		1	
		Cyfra dziesiątek	zachowanie integratora po osiągnięciu ograniczenia na wyjściu		
		Kontynuacja pracy		0	
		Zatrzymanie		1	

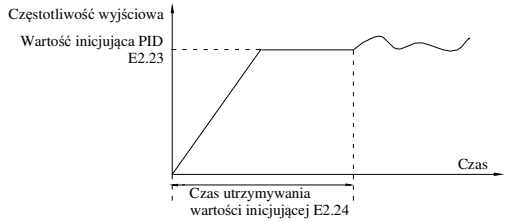
Parametr pozwla ustalić tryb pracy integratora PID.

Integrator separowany: Jeśli funkcja załączona i na wejście dwustanowe zaprogramowane funkcją 38 jest stan wysoki, integrator regulatora zostanie zatrzymany. Część proporcjonalna i różniczkowa regulatora będą działać dalej. Jeżeli funkcja jest wyłączona, integrator nie będzie zatrzymywany.

Jeżeli watość wyjścia regulatora PID osiągnie wartość maksymalną, integrator może zostać zatrzymany (wybór 1) lub może kontynuować pracę (wybór 0).

E2.23	Wartość inicjująca PID	0.0% do 100.0%	0.0%	☆
E2.24	Czas utrzymywania wartości inicjującej PID	0.00s do 360.00s	0.00s	☆

Po uruchomieniu falownika, wartość wyjśćiowa regulatora PID jest inicjowana na wartość E2.23, i utrzymywana przez czas E2.24, po upływie którego regulatr zaczyna działać. Ilustruje to poniższy rysunek.



Inicjalizacja pracy regulatora PID

E2.25	Maksymalna dozwolona zmiana wartości wyjścia w jednym cyklu (2 ms) przy pracy "do przodu"	0.00% do 100.00%	1.00%	☆
E2.26	Maksymalna dozwolona zmiana wartości wyjścia w jednym cyklu (2 ms) przy pracy "do tyłu"	0.00% do 100.00%	1.00%	☆

Maksymalna dozwolona zmiana wartości wyjścia regulatora PID w jednym cyklu obliczeniowym (2ms). Pozwala uniknąć niestabilnej pracy regulatora w przypadku szybkich zmian sygnałów wejściowych.

E2.27	Tryb pracy PID w stanie wylaczenia	PID nie pracuje	0	0	☆
		PID pracuje	1		

Parametr pozwala określić czy regulator PID pracuje gdy jest wyłączony, czy nie pracuje. Regulator będąc wyłączonym nie ma wpływu na częstotliwośc wyjściową falownika, ale może dokonywać obliczeń włąsnego sygnału wyjściowego.

E2.29	Opcja automatycznego obniżenia częstotliwości PID	Zabroniona	0	0	☆
		Dozwolona	1		

Jeśli funkcja jest załączona, to jeżeli uchyb regulacji jest zerowy, falownik obniża częstotliwość wyjściową o 0,5 Hz i tak długo jak uchyb regulacji będzie zerowy częstotliwość będzie obniżana o kolejne 0,5 Hz co czas podany w E2.31. Po zmianie wartości uchybu regulacji, częstotliwość powraca do wartości wyjściowej.

E2.30	Częstotliwość wstrzymania zwalniania PID	0.00Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)	25Hz	☆

Funkcja działa jeżeli jest załączona opcja automatycznego obniżenia częstotliwości PID.

Jeżeli watość zmiannej procesowej jest większa od wartości zadanej, falownik systematycznie obniża częstotliwość (patrz opis parametru E2.29 do wartości E2.30, po czym zaczyna zliczać ilość upływ czasu podany w E2.31. Jeżeli zliczona ilość przekroczy wartość E2.32, falownik zostanie zatrzymany.

Jeśli podczas procesu zliczania wartość zmiannej procesowej obniży się poniżej wartości zadanej, falownik przywróci poprzednią częstotliwość zadaną

E2.31	Czas detekcji dla automatycznego obniżenia częstotliwości PID	0s do 3600s	10	☆

Parametr odliczający czas pomiędzy kolejnymi redukcjami częstotliwości wyjściowej.

E2.32	Pojemność licznika upływu czasu	10 do 500	20	☆

Funkcja związana z ustawieniem częstotliwości zatrzymania PID. Jeżeli upłynie czas detekcji dla automatycznego obniżenia częstotliwości PID, falownik będzie zwalniał do zatrzymania.

5−2−18. Wirtualne wejścia i wyjśćia dwustanowe E3.00-E3.21

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
E3.00	Wybór funkcji wejścia VDI1	0 do 53	0	★

E3.01	Wybór funkcji wejścia VDI2	0 do 53	0	★
E3.02	Wybór funkcji wejścia VDI3	0 do 53	0	★
E3.03	Wybór funkcji wejścia VDI4	0 do 53	0	★
E3.04	Wybór funkcji wejścia VDI5	0 do 53	0	★

Wejścia wirtualne pełnią taką samą rolę jakwejścia dwustanowe falownika. Można do nich przypisać takie same funkcje jak do wejść fizycznych (atrz opis funkcji F1.00 do F1.09)..

E3.05	Stan wejścia VDI	Cyfra jedności	wejście VDI1	00000	★
		Nieaktywne	0		
		Aktywne	1		
		Cyfra dziesiątek	wejście VDI2		
		Cyfra setek	wejście VDI3		
		Cyfra tysięcy	wejście VDI4		
		Cyfra 10tysięcy	wejście VDI5		
E3.06	Źródło sygnału dla VDI	Cyfra jedności	wejście VDI1	11111	★
		VD1 o stanie decyduje wyjście VDOx	0		
		VD1 o stanie decyduje E3.05	1		
		Cyfra dziesiątek	wejście VDI2		
		Cyfra setek	wejście VDI3		
		Cyfra tysięcy	wejście VDI4		
		Cyfra 10tysięcy	wejście VDI5		

Wejścia wirtualne tym różnią się od wejść fizycznych, że stan wejść wirtualnych może być określony na dwa sposoby wyboerane parametrem E3.06..

Jeśli VDI jest uzależnione od stanu wyjścia dwustanowego VDO, parametr pozwala wybrać jedno z wyjść VDOx(x=1 do 5).

Parametr E3.05 pozwala ustalić na stałe stan wejścia VDI.

Przykłąd 1.

Realizacja następującej funkcji: “Falownik zgłasza alarm i wyłącza się jeśli AI1 przekroczy górną lub dolną wartość.” .

Ustawienia: stan VDI uzależniony od VDO, do VDI1 przypisujemy funkcję “ Błąd użytkownika 1” (E3.00=44); ustawiamy VDI1 w tryb zależności od VDO1 (E3.06=xxx0); ustawiamy wyjście VDO1 jako “Wartość AI1 poza zakresem” (E3.11=31). Kiedy wejście AI1 przekroczy górny lub dolny zakres, wyjście VDO1 zostanie aktywowane, co spowoduje aktywację wejścia VDI1. VDI1 zgłosi “ Błąd użytkownika 1”, co spowoduje, że falownik zasygnalizuje błąd 27 i się wyłączy.

Przykład 2.

Realizacja następującej funkcji: “Fruchomienie falownika po powrocie zasilania”.

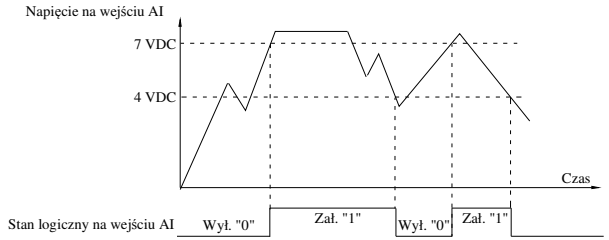
Ustawienia: VDI ustawiamy na stałe parametrem E3.05, do wejścia VDI1 przypisujemy funkcję “Praca do przodu (FWD)” (E3.00=1); ustawiamy VDI1 jako zależne od E3.05 (E3.06=xxx1); ustawiamy stan wysoki na VDI1 (E3.05=xxx1). Źródło komend sterujących wybieramy jako "terminal" (F0.11=1), wyłączamy zabezpieczenie (F7.22=0). Po powrocie zasilania i inicjalizacji falownika, na wejściu VDI1 pojawia się stan wysoki (wejście aktywne) co uruchamia falownik do pracy "do przodu".

E3.07	Wybór funkcji wejścia AI1 jako wejście dwustanowe DI		0 do 53	0	★
E3.10	Wybór logiki wejść AI w użyciu jako DI	Cyfra jedności	AI1	000 AI2	★
		Poziom wysoki	0		
		Poziom niski	1		

Ta grupa parametrów jest używana, gdy wejścia analogowe AI są wykorzystane jako wejścia dwustanowe. Napięcie odpowiadające stanowi wysokiemu (wejście aktywne) wynosi co najmniej 7V, stanowi niskiemu (wejście nieaktywne) co najwyżej 3 V.

Przyporządkowanie funkcji dla tak skonfigurowanego wejścia analogowego jest analogiczne jak dla wejść DI - patrz opis parametrów F1.00 do F1.09.

Na poniższym rysunku przestawiona sposób interpretacji sygnału na wejściu AI użytym jako DI:



Interpretacji sygnału na wejściu AI

E3.11	Wybór funkcji wyjścia VDO1	Zgodnie ze stanem na DI1	0	0	☆
		Zgodnie z opisem wyjść dwustanowych - grupa F2.	1 do 40		
E3.12	Wybór funkcji wyjścia VDO2	Zgodnie ze stanem na DI2	0	0	☆
		Zgodnie z opisem wyjść dwustanowych - grupa F2.	1 do 40		
E3.13	Wybór funkcji wyjścia VDO3	Zgodnie ze stanem na DI3	0	0	☆
		Zgodnie z opisem wyjść dwustanowych - grupa F2.	1 do 40		
E3.14	Wybór funkcji wyjścia VDO4	Zgodnie ze stanem na DI4	0	0	☆
		Zgodnie z opisem wyjść dwustanowych - grupa F2.	1 do 40		
E3.15	Wybór funkcji wyjścia VDO5	Zgodnie ze stanem na DI5	0	0	☆
		Zgodnie z opisem wyjść dwustanowych - grupa F2.	1 do 40		
E3.16	Wybór logiki wyjść VDO	Cyfra jedności	VDO1	00000	☆
		Logika pozytywna	0		
		Logika negatywna	1		
		Cyfra dziesiątek	VDO2		
		Cyfra setek	VDO3		
		Cyfra tysięcy	VDO4		
		Ten Cyfra tysięcy	VDO5		
E3.17	Opóźnienie wyjścia VDO1		0.0s do 3600.0s	0.0s	☆

E3.18	Opóźnienie wyjśćia VDO2	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
E3.19	Opóźnienie wyjśćia VDO3	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
E3.20	Opóźnienie wyjśćia VDO4	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆
E3.21	Opóźnienie wyjśćia VDO4	0.0s do 3600.0s	0.0s	☆

Funkcje, które można przypisać do wyjść dwustanowych VDO i DO są analogiczne. Ponadto, dla uzyskania prostych zależności sterujących, wyjścia VDO mogą być przypisane do odpowiadającym im wejść dwustanowych DI.

Jeśli przy wyborze funkcji VDO wybrano 0, stan wyjścia dwustanowego VDO jest zależny od stanu odpowiadającego mu wejścia dwustanowego DI (tzn, VDO1=DI1, VDO2=DI2 itd.).

Jeśli przy wyborze funkcji VDO wybrano wartość inną niż 0, funkcja wyjśćia jest zgodnia z opisem wyjść dwustanowych - grupa F2..

Logika wyjść VDO ustalona jest w E3.16

W E3.17 do E3.21 zdefiniowany jest czas opóźnienia wyjść VDO. Funkcja działa w ten sposób, że stan na wyjściu VDO pojawi się po zdefiniowanym czasie od momantu zmiany stanu wyjśćia. Np. jeśli wartość wyjścia VDO1 jest uzależniona od DI1, to zmiana stanu na VDO1 nastąpi po zadanym czasie po zmianie stanu na DI1..

5-2-19. Funkcje dla maszyn do cięcia E8.00-E8.06

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
E8.00	Praca w trybie obsługi maszyn do cięcia	Wyłączona	0	0	★
		Załączona	1		

Jeśli praca w trybie obsługi maszyn do cięcia jest załączona i sygnały sterujące podawane z wejść dwustanowych F0.11 = 1 lub 4, należy ustawić sterowanie trzyprzewodowe.

E8.01	Czas ruchu posuwistego "do przodu"	0.0 do 600.0s	4.0s	☆

W w trybie obsługi maszyn do cięcia, jeżeli wejście dwustanowe zaprogramowane jest funkcją 53 i jest stan wysoki na tym wejściu, parametr, w ruchu posuwisto-zwrotnym, wyznacza czas pracy "do przodu".

E8.02	Czas ruchu wstecznego "do tyłu"	0.0 do 600.0s	2.0s	☆

W w trybie obsługi maszyn do cięcia, jeżeli wejście dwustanowe zaprogramowane jest funkcją 53 i jest stan wysoki na tym wejściu, parametr, w ruchu posuwisto-zwrotnym, wyznacza czas pracy "do tyłu".

E8.03	Detekcja osiągnięcia wysokiej częstotliwości	Wyłączona	0	0	★
		Załączona	1		

Zezwolenie na kontrolę wysokiej częstotliwości. Jeśli funkacja jest załaczona, a E8.04=0, funkcja nie będzie działać niezależnie od wyboru

E8.04	Poziom sygnalizacji wysokiej częstotliwości	0 do 100%	99%	☆

Parametr odnosi sie do częstotliwości zadanej. Jeżeli którekolwiek wyjście dwustanowe zaprogramowane jest funkcją 42 i częstotliwość wyjściowa jest większa niż ustawiona w parametrze, wyjście dwustanowe przejdzie w stan aktywny po czasie zdefiniowanym w E8.06.

E8.05	Poziom wyłączenia sygnalizacji wysokiej częstotliwości	0 do 100%	99%	☆

Parametr odnosi sie do częstotliwości zadanej . Jeżeli którekolwiek wyjście dwustanowe zaprogramowane jest funkcją 42 i częstotliwość wyjściowa jest miejsza niż ustawiona w parametrze, wyjście dwustanowe przejdzie w stan nieaktywny. Zaprogramowana wartość musi być mniejsza niż E8.04.

E8.06	Czas opóźnienia sygnalizacji wysokiej częstotliwości	0.0～20.0s	0.0 s	☆

Czas opóźnienia sygnalizacji osiągnięcia wysokiej częstotliwości podanej w E8.04 na wyjściu dwustanowym

5-2-20. Parametry silnika b0.00-b0.27

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
b0.00	Wybór typu silnika	Standardowy silnik asynchroniczny	0	0	★
		Silnik asynchroniczny do pracy z falownikami	1		
b0.01	Moc nominalna	0.1kW do 1000.0kW		-	★
b0.02	Napięcie nominalne	1V do 2000V		-	★
b0.03	Prąd nominalny	0.01A do 655.35A (moc falownika ≦ 55kW) 0.1A do 6553.5A (moc falownika > 55kW)		-	★
b0.04	Częstotliwość nominalna	0.01Hz do F0.19 (częstotliwość maksymalna)		-	★
b0.05	Obroty nominalne	1rpm do 36000rpm		-	★

W parametrach b0.00 do b0.05 należy podać dane z tabliczki znamionowej silnika. Wprowadzenie poprawnych wartości odpowiada za właściwą pracę falownika w szczególności w trybie sterowania wektorowego oraz jest niezbędne dla identyfikacji parametrów silnika.

Prąd nominalny silnika powinien zawierać się w zakresie 30 do 100% prądu nominalnego silnika. Parametr ten odpowiada za zabezpieczenie przeciążeniowe i nadprądowe silnika.

b0.06	Rezystancja stojana silnika asynchronicznego	0.001Ω do 65.535Ω	-	★
b0.07	Rezystancja wirnika silnika asynchronicznego	0.001Ω do 65.535Ω	-	★
b0.08	Indukcyjność upływu silnika asynchronicznego	0.01mH do 655.35mH	-	★
b0.09	Indukcyjność wzajemna silnika asynchronicznego	0.01mH do 655.35mH	-	★
b0.10	Prąd jałowy silnika asynchronicznego	0.01A do b0.03	-	★

Parametry b0.06 do b0.10 są parametrami charakterystycznymi dla silnika asynchronicznego i nie znajdują się na tabliczce zmnamionowej silnika. Są one wyznaczane przez falownik w procesie identyfikacji.

Zmiana wartości b0.01 lub b0.02, powoduje, że falownik automatycznie przeliczy wartości parametrów b0.06 do b0.10.

Dla silników asynchronicznych, jeśli nie wszystkie z tych parametrów zostały zidentyfikowane przez falownik, ich wartości należy wprowadzić na podstawie danych producenta

b0.27	Tryb autostrojenia silnika	Wyłączone	0	0	★
		Statyczna autodetekcja parametrów silnika asynchronicznego.	1		
		Zaawansowana autodetekcja parametrów silnika asynchronicznego.	2		

Jeżeli jest możliwość odłączenia obciążenia od silnika, w celu uzyskania lepszych wyników należy wybrać autodetekcję zaawansowaną. Jeśli nie ma takiej możliwości, należy wybrać autodetekcję statyczną.

Dla przeprowadzenia autostrojenia, wpierw należy przełączyć sterowanie na sterowanie z klawiatury, wybrać tryb autostrojenia, a następnie nacisnąć klawisz RUN. Falownik wykona autostrojenie.

Autostrojenie realizowane jest w następujących trybach:

0: Wyłączone.

1: Statyczna autodetekcja parametrów silnika asynchronicznego

Wymagane jest wprowadzenie wartości parametrów b0.00 do b0.05. Podczas strojenia,

falownik określi wartości parametrów b0.06 do b0.08..

2: Zaawansowana autodetekcja parametrów silnika asynchronicznego

Podczas autodetekcji zaawansowanej falownik wpierw określa parametry jak dla detekcji statycznej, a następnie rozpędzi silnik do 80% częstotliwości nominalnej silnika w czasie zgodnie z F0.13, a po upływie odpowiedniego czasu, zatrzyma silnik w czasie zgodnie z F0.14 kończąc detekcję.

Przed wykonaniem autodetekcji zaawansowanej muszą być podane nie tylko parametry b0.00 do b0.05, ale również należy zdefiniować typ enkodera i impulsowanie (b0.29, b0.28).

Dla silników asynchronicznych autodetekcja zaawansowana pozwala określić parametry b0.06 do b0.10, sekwencję sygnałów AB enkodera (b0.31) oraz parametry pętli prądowej w sterowaniu wektorowym F5.12 do F5.15.

Uwaga ! Autodetekcja silnika może być przeprowadzony tylko w trybie sterowania z klawiatury. W innych trybach sterowania falownikiem, autoodetekcja jest niemożliwa do wykonania

5-2-21. Zarządzanie y0.00-y0.04

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw		Wartość fabryczna	Status
y0.00	Inicjalizacja parametrów	Wyłączone	0	0	★
		Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów, bez parametrów silnika	1		
		Czyszczenie historii	2		
		Przywrócenie fabrycznych wartości parametrów wraz z parametrami silnika	3		
		Kopia zapasowa bieżących parametrów użytkownika	4		
		Odtworzenie parametrów użytkownika z kopii zapasowej	501		

1: Przywraca ustawienia fabryczne, bez parametrów silnika, F0.02, informacji o błędach, licznika czasu pracy, licznika czasu zasilania i licznika energii.

2: Czyszczenie wartości parametrów: informacji o błędach, licznika czasu pracy, licznika czasu zasilania i licznika energii.

3: Przywraca ustawienia fabryczne, wraz z parametrami silnika.

4: Zapamiętuje bieżące parametry użytkownika do kopii zapasowej. Pozwala w łatwy sposób odtworzyć parametry w przypadku wprowadzenia błędnych danych..

501 Odtworzenie parametrów użytkownika z kopii zapasowej.

y0.01	Hasło użytkownika	0 do 65535	0	☆

Jeżeli ustawiona jest wartość różna od 0 , włączona jest ochrona hasłem. Powoduje to, że przed wejściem do menu konfiguracji należy podać właścwe hasło. Niepodanie hasła uniemożliwia weście w konfigurację.

Wartość 0 wyłącza działanie funkcji.

y0.02	Wybór wyświetlania grupy funkcji	Cyfra jedności	Grupa d	11111	★
		Nie wyświetlana	0		
		Wyświetlana	1		
		Cyfra dziesiątek	Grupa E		
		Nie wyświetlana	0		
		Wyświetlana	1		
		Cyfra setek	Grupa b		
		Nie wyświetlana	0		

		Wyświetlana	1		
		Cyfra tysięcy	Grupa y1		
		Nie wyświetlana	0		
		Wyświetlana	1		
		Cyfra 10tysięcy	Grupa L		
		Nie wyświetlana	0		
		Wyświetlana	1		
y0.03	Wybór wyświetlania grupy parametrów użytkownika	Cyfra jedności:Nieużywane Cyfra dziesiątek：Parametry zmienne użytkownika 0: Nie wyświetlane 1: Wyświetlane		00	☆
y0.04	Możliwość zmiany parametrów	Dozwolona	0	0	☆
		Parametry nie modyfikowalne	1		

Użytkownik może zdecydować, czy parametry konfiguracji falownika mogą być modyfikowalne, czy też nie, zabezpieczając się tym samym przed ryzykiem ich przypadkowej zmiany.

Wybór 1 powoduje, że wszystkie parametry są tylko wyświetlane, ale nie mogą być zmieniane.

5-2-22. Błędy i usterki y1.00-y1.30

Kod	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość fabryczna	Status
y1.00	Kod pierwszego błędu	0 do 51	-	●
y1.01	Kod drugiego błędu	0 do 51	-	●
y1.02	Kod trzeciego (lub ostatniego) błędu	0 do 51	-	●

Record inverter recently three failure types, 0 for trouble-free. About the possible causes and solutions of each fault code, please refer to the relevant specification

Fault type table

Kod	Typ usterki	Kod	Typ usterki
0	Brak usterki	17	Uszkodzenie stycznika
1	Błąd ogólny	18	Błąd pomiaru prądu
2	Przekroczenie prądu przy rozpędzaniu	19	Nieprawidłowości autodetekcji parametrów silnika
3	Przekroczenie prądu przy zwalnianiu	21	Nieprawidłowy zapis lub odczyt wartości parametrów
4	Przekroczenie prądu przy pracy ze stała prędkością	22	Awaria urządzenia
5	Przekroczenie napięcia przy rozpędzaniu	23	Zwarcie doziemne silnika
6	Przekroczenie napięcia przy zwalnianiu	26	Upływ czasu pracy silnika
7	Przekroczenie napięcia przy pracy ze stała prędkością	27	Błąd użytkownika nr 1
8	Napięcie sterownicze poza zakresem	28	Błąd użytkownika nr 2
9	Niskie napięcie zasilania	29	Osiągnięcie zadanego czasu pracy silnika
10	Przeciążenie falownika	30	Spadek obciążenia

	11	Przeciążenie silnika	31	Utrata sygnału sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy regulatora
	12	Utrata fazy na wejściu	40	Przekroczenie prądu wyjściowego
	13	Utrata fazy na wyjściu	41	Przełączenie silnika podczas pracy falownika
	14	Przegrzanie falownika	43	Przekroczona prędkość silnika
	15	Wyłączenie zewnętrzne	51	Błąd pozycji inicjalnej
	16	Nieprawidłowa komunikacja	COF	Brak komunikacji falownika z klawiaturą

y1.03	Częstotliwość podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	-	●
y1.04	Prąd podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	-	●
y1.05	Napięcie na szynie prądu stałego DC podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	-	●
y1.06	Stan sygnałów wejściowych podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	Stan sygnałów: BIT9 BIT8 BIT7 BIT6 BIT5 BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 DI0 DI9 DI8 DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1 Jeśli wejście jest aktywne (stan wysoki) odpowodający mu bit ustawiony jast na 1. Stan sygnałów wyświetlany jest jako wartość powstałej w ten sposób liczby ośmiobitowej	●
y1.07	Stan sygnałów wyjściowych podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	Stan sygnałów BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 NC SPA NC. REL1 NC Jeśli wyjście jest aktywne (stan wysoki) odpowodający mu bit ustawiony jast na 1. Stan sygnałów wyświetlany jest jako wartość powstałej w ten sposób liczby ośmiobitowe. NC. - nieużywane.	●
y1.09	Czas zasilania falownika do trzeciej (lub ostatniej) usterki	Czas przez jaki falownik był zasilony do wystąpienia błędu	●
y1.10	Czas pracy silnika do trzeciej (lub ostatniej) usterki		●
y1.13	Częstotliwość podczas drugiej usterki		●
y1.14	Prąd podczas drugiej usterki		●
y1.15	Napięcie na szynie prądu stałego DC podczas drugiej usterki		●
y1.16	Stan sygnałów wejściowych podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	Analogicznie jak y1.06	●
y1.17	Stan sygnałów wyjściowych podczas trzeciej (lub ostatniej) usterki	Analogicznie jak y1.07	●
y1.19	Czas zasilania falownika do drugiej usterki	Analogocznie jak y1.09	●
y1.20	Czas pracy silnika do drugiej usterki	Analogocznie jak y1.10	●
y1.23	Częstotliwość podczas pierwszej usterki		●
y1.24	Prąd podczas pierwszej usterki		●
y1.25	Napięcie na szynie prądu stałego DC pierwszej drugiej usterki		●
y1.26	Stan sygnałów wejściowych podczas pierwszej usterki	Analogocznie jak y1.06	●
y1.27	Stan sygnałów wyjściowych podczas pierwszej usterki	Analogocznie jak y1.07	●
y1.29	Czas zasilania falownika do pierwszej	Analogocznie jak y1.09	●

	usterki		
y1.30	Czas pracy silnika do pierwszej usterki	Analogocznie jak y1.10	●

Rozdział 6 Rozwiązywanie problemów

Falownik PI160 jest skutecznie chroniony na wypadek niewłaściwej pracy instalacji zewnętrznych. W poniższej tabeli przedstawione są identyfikowane przez falownik błędy i usterki. W przypadku ich wystąpienia informacje z tabeli pomogą przeanalizowaćprzyczyny błędów i podjąć właściwe działania zaradcze.

W przypadku uszkodzenia falownika lub usterek, których nie uda się wyjaśnić proszimy o kontakt z obsługą techniczną.

6-1. Komunikaty błędów, rozwiązywanie problemów

W przypadku nieprawidłowości w pracy wywołana zostanie funkcja zabezpieczająca, falownik wyłączy zasilany silnik i zasygnalizuje awarię poprzez aktywację odpowidnio zaprogramowanego wyjścia dwustanowego oraz wyświetlenie stosownego komunikatu błędu na wyświetlaczu. W przypadku wystąpienia błędu w pracy falownika użytkownik ma możliwość samodzielnego sprawdzenia kodu usterki, przeanalizowania powodu wyłączenia i podjęcia działań naprawczych, zgodnie z informacjami przedstawionymi w niniejszym rozdziale. Jeśli wyeliminowanie usterki przez użytkownika nie będzie możliwe, prosimy o kontakt ze wsparciem technicznym.

Nr.	Błąd	Kod błędu	Możliwe przyczyny	Rozwiązanie problemów
1	Err.01	Błąd ogólny	1.Zwarcie doziemne na wyjściu 2. Zbyt długie przewody do silnika i falownika 3. Przegrzanie falownika 4. Niewłaściwie wykonane połączenia wewnątrz falownika 5. Awaria panela (klawiatury) 6. Nieprawidłowa praca falownika	1. Usunąć zwarcie 2. Zabudować dłąwik sieciowy lub filtr silnikowy 3. Sprawdzić, czy powietrze chłodzące opływa właściwie i czy wentylator pracuje poprawanie 4. Właściwie podłączyć oprzewodowanie
2	Err.02	Przekroczenie prądu przy rozpędzaniu	1. Zbyt krótki czas rozpędzania 2. Zbyt wysokie podbicie momentu lub niewłaściwa charakterystyka V/f 3. Zbyt niskie napięcie 4. Zwarcie lub doziemienie na zaciskach wyjściowych falownika 5. Brak identyfikacji parametrów przy pracy wektorowej 6. Nieoczekiwane uruchomienie silnika, któty był w ruchu. 7. Nagłe zwiększenie obciążenia przy rozruchu. 8. Zbyt mała moc falownika	1. Zwiększyć czas rozpędzania 2. Zmienić wartość podbicie momentu lub charakterystykęV/f 3. Doprowadzić napięcie o poprawnej wartości 4. Usunąć błędy połączeń zewnętrznych 5. Wykonać identyfikację parametrów silnika 6. Wykonać rozruch na wirującym silniku lub poczekać na zatrzymanie się silnika. 7. Usunąć zbyt duże obciążenie 8. Zmienić falownik na urzązenie o większej mocy
3	Err.03	Przekroczenie prądu przy zwalnianiu	1. Zwarcie lub doziemienie na zaciskach wyjściowych falownika 2. Brak identyfikacji parametrów przy pracy wektorowej 3. Zbyt krótki czas zwalniania 4. Zbyt niskie napięcie 5. Nagłe zwiększenie obciążenia przy zwalnianiu. 6. Brak jednostki hamującej lub rezystora hamowania	1. Usunąć błędy połączeń zewnętrznych 2. Wykonać identyfikację parametrów silnika 3. Doprowadzić napięcie o poprawnej wartości 5. Usunąć zbyt duże obciążenie 6. Zabudować jednostkę hamującą lub/i rezystor hamujący
4	Err.04	Przekroczenie prądu przy pracy ze stała prędkością	1. Zwarcie lub doziemienie na zaciskach wyjściowych falownika 2. Brak identyfikacji parametrów przy pracy wektorowej 3. Zbyt niskie napięcie 4, Nagłe zwiększenie obciążenia przy pracy 5. Zbyt mała moc falownika	1. Usunąć błędy połączeń zewnętrznych 2. Wykonać identyfikację parametrów silnika 3. Doprowadzić napięcie o poprawnej wartości 4. Usunąć zbyt duże obciążenie 5. Zmienić falownik na urzązenie o większej mocy
5	Err.05	Przekroczenie napięcia przy rozpędzaniu	1. Brak jednostki hamującej lub rezystora hamowania 2. Zbyt wysokie napięcie zasilania 3. Przyspieszanie na skutek działania siły zewnętrznej. 4. Zbyt krótki czas rozpędzania	1. Zabudować jednostkę hamującą lub/i rezystor hamujący 2. Doprowadzić napięcie o poprawnej wartości 3. Zlikwidować wpływy zewnętrzne lub zainstalować rezystor hamujący 4. Zwiększyć czas rozpędzania
6	Err.06	Przekroczenie napięcia przy zwalnianiu	1. Zbyt wysokie napięcie zasilania 2. Zwalnianie na skutek działania siły zewnętrznej 3. Zbyt krótki czas zwalniania 4. Brak jednostki hamującej lub rezystora hamowania	1. Doprowadzić napięcie o poprawnej wartości 2. Zlikwidować wpływy zewnętrzne lub zainstalować rezystor hamujący 3. Zwiększyć czas zwalniania 4. Zabudować jednostkę hamującą lub/i rezystor hamujący
7	Err.07	Przekroczenie napięcia przy pracy ze stała prędkością	1. Zmiany prędkości na skutek działania siły zewnętrznej 2. Zbyt wysokie napięcie zasilania	1. Zlikwidować wpływy zewnętrzne lub zainstalować rezystor hamujący 2. Doprowadzić napięcie o poprawnej wartości
8	Err.08	Napięcie sterownicze poza zakresem	Napięcie zasilania poza zakresem	Dostosować napięcie zasilania do wymagań specyfikacji
9	Err.09	Niskie napięcie zasilania	1. Chwilowy zanik zasilania 2. Napięcie zasilania poza zakresem 3. Niewłaściwe napięcie na szynie prądu staałego 4. Uszkodzony prostownik lub rezystor rozruchowy falownika 5. Uszkodzona klawiatura. 6. Uszkodzona płyta główna	1. Usunąć sygnalizację błędu 2. Dostosować napięcie zasilania do wymagań specyfikacji 3. Skorzystać z pomocy technicznej
10	Err.10	Przeciążenie falownika	1. Zbyt mała moc falownika 2. Zbyt duże obciążenie silnika lub silnik utknął	1. Zmienić falownik na urzązenie o większej mocy 2. Zmniejszyć obciążenie lub strawdzić warunki pracy silnika

Nr.	Błąd	Kod błędu	Możliwe przyczyny	Rozwiązanie problemów
11	Err.11	Przeciążenie silnika	1. Zbyt wysokie napięcie zasilania 2. Niewłąściwa wartość wzmocnienia zabezpieczenia przeciążeniowego F8.03 3. Zbyt duże obciążenie silnika lub silnik utknął	1. Doprowadzić napięcie o poprawnej wartości 2. Dostosować F8.03. 3. Zmniejszyć obciążenie lub strawdzić warunki pracy silnika
12	Err.12	Utrata fazy na wejściu	1.Uszkodzenie płyty głównej. 2. Zadziałało zabezpieczenie nadnapięciowe 3. Uszkodzenie płyty komputera 4. Uszkodzenie w linii zasilającej	1. Wymienić falownik, płytę główną lub stycznik 2. Skorzystać z pomocy technicznej 3. Sprawdzić i wyeliminować istniejące problemy na linii zasilającej
13	Err.13	Utrata fazy na wyjściu	1. Niewłaściwe połączenie falownika z silnikiem 2. asymetria na wyjściu falownika podczas pracy silnika 3. Uszkodzenie płyty głównej 4. Uszkodzenie modułu wyjściowego	1. Usunąć błędy w połączeniach zewnętrznych 2. Sprawdzić uzwojenia silnika i wyeliminować nieprawidłowości 3. Skorzystać z pomocy technicznej
14	Err.14	Przegrzanie falownika	1. Zablokowany przepływ powietrza chłdzącego 2. Uszkodzony wentylator 3. Zbyt wysoka temperatura zewnętrzna 4. Uszkodzony termistor 5. Uszkodzenie modułu wyjściowego	1. Udrożnić przepływ powietrza chłdzącego 2. Wymienić wentylator 3. Obniżyć temperaturę zewnętrzną 4. Wymienić termistor 5. Wymienić moduł wyjściowy
15	Err.15	Wyłączenie zewnętrzne	Pojawienie się sygnału wyłączenia zewnętrznego na wejściu DI falownika	Skasować sygnalizację
16	Err.16	Nieprawidłowa komunikacja	1. Niewłaściwy kabel komunikacyjny 2. Niewłaściwe ustawienia zewnętrznej karty komunikacyjnej F9.07 3. Niewłaściwe ustawienia parametrów komunikacji F9 4. Podłączone urządzenie nie pracuje poprawnie	1. Sprawdzić kabel komunikacyjny 2. Ustawić właściwe parametry komunikacji i karty komunikacyjnej 4. Sprawdzić działanie podłączonego urządzenia
17	Err.17	Uszkodzenie stycznika	1. Utrata fazy zasilającej 2. Niewłaściwe połączenia lub uszkodzona płyta główna	1. Sprawdzić i usunąć błędy w linii zasilającej 2. wymienić falownik, płytę główną lub stycznik
18	Err.18	Błąd pomiaru prądu	1.Sprawdzić czujnik Halla 2.Panel pracuje niewłaściwie	1.Wymienić panel 2. Wymienić czujnik Halla
19	Err.19	Nieprawidłowości autodetekcji parametrów silnika	1. Niewłaściwie wprowadzone parametry silnika z tabliczki znamionowej 2. Przekroczony czas	1. Wprowadzić poprawne parametry silnika z tabliczki znamionowej 2. Sprawdzić kabel zasilający silnik

Nr.	Błąd	Kod błędu	Możliwe przyczyny	Rozwiązanie problemów
			identyfikacji parametrów	
21	Err.21	Nieprawidłowy zapis lub odczyt wartości parametrów	Uszkodzony EEPROM	Wymienić płytę sterującą
22	Err.22	Awaria urządzenia	1. Przepięcie 2. Zbyt duży prąd	Usunąć przyczyny usterek
23	Err.23	Zwarcie doziemne	Silnik zwarty do ziemi	Wymienić kabel zasilający silnik lub silnik
26	Err.26	Upływ czasu pracy silnika	Błąd licznika czasu	Wyczyścić informacje historyczne przy użyciu parametrów inicjalizacyjnych funkcji
27	Err.27	Błąd użytkownika nr 1	Aktywny stan na wejściu zaprogramowanym jako wejście błędu użytkownika	Skasować sygnalizację usterki
28	Err.28	Błąd użytkownika nr 2	Aktywny stan na wejściu zaprogramowanym jako wejście błędu użytkownika	Skasować sygnalizację usterki
29	Err.29	Osiągnięcie zadanego czasu pracy silnika	Zadany czas pracy został osiągnięty	Wyczyścić informacje historyczne przy użyciu parametrów inicjalizacyjnych funkcji
30	Err.30	Spadek obciążenia	Prąd wyjściowy falownika mniejszy niż F8.31	Sprawdzić, czy silnik nie został odłączony lub zmienić ustawienia parameterów F8.31, F8.32
31	Err.31	Utrata sygnału sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy regulatora	Wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID poniżej wartości podanej jako minimalna w E2.11	Sprawdzić wartość sygnału sprzężenia zwrotnego PID lub zmienić ustawienie parameteru E2.11
40	Err.40	Przekroczenie prądu wyjściowego	1. Zbyt wysokie obciążenie falownika lub silnik zablokowany 2. Falownik o zbyt małej mocy	1. Obniżyć obciążenie silnika lub sprawdzić, czy silnik nie jest zablokowany mechanicznie 2. Wymienić falownik na urządzenie o wiekszej mocy
41	Err.41	Przełączenie silnika podczas pracy faolwnika	Zmiana wartości prądu silnika poprzez odpowiednio zaprogramowane wejście dwustanowe w trakcie pracy silnika	Przełączenie silnika może się odbywać tylko przy zatrzymanym silniku
43	Err.43	Przekroczona pędkość silnika	1. Parametry silnika nie były zidentyfikowane 2. Niewłaściwe ustawienie parametrów enkodera 3. Niewłaściwe ustawienie parametrów F8.13 i F8.14.	1. Przeprowadzić identyfikację parametrów silnika 2. Ustawić właściwe parametry enkodera 3. Ustawić właściwe wartości parametrów F8.13 i F8.14
51	Err.51	Błąd pozycji inicjalnej	Zbyt duża różnica pomiędzy zaprogramowanymi parametrami silnika a ich	Wprowadzić właściwe parametry silnika, sprawdzić, czy prąd nominalny silnika nie

Nr.	Błąd	Kod błędu	Możliwe przyczyny	Rozwiązanie problemów
			bieżącą wartością	jet zbyt mały
-	COF	Brak komunikacji falownika z klawiaturą	1. Uszkodzona klawiatura 2. Zbyt długi przewód pomiędzy klawiaturą a falownikiem	1. Wymienić klawiaturę. 2. Sprawdzić odległość klawiatury od silnika i ewentyalnie zmniejszyć

6−2. Kompatybilnośc elektromagnetyczna EMC

6-2-1. Definicja

Kompatybilność elektromagnetyczna to z jednej strony zdolność urządzenia elektrycznego do prawidłowej pracy w warunkach istnienia dużych zewnętrznych zakłóceń elektromagnetycznych, a z drugiej to niska emisja zakłóceń elektromagnetycznych na zewnątrz przez samo urządzenie.

6-2-2. Standardy EMC

Falownik PI160 spełnia wymagania dyrektyw:

EMC:EN61800-3:2004+A1:2012 (Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości -- Część 3: Wymagania dotyczące EMC i specjalne metody badań).; EN 61000-6-3:2007+A1:2011; EN61000-3-2:2014; EN61000-3-3:2013; EN61000-6-1:2007;

LVD EN 61800-5-1:2007 (IEC 61000-2-2:2002; IEC 61000-4-2:2008; IEC 61000-4-3:2008; IEC 61000-4-4:2012; IEC 61000-4-5:2014; IEC 61000-4-6:2008; IEC 61000-4-11:2008.

6−3. Spełnienie wymagań EMC

6-3-1. Wpływ wyższych harmonicznych

Wyższe harmoniczne napięcia zasilania mogą uszkodzić falownik, dlatego w systemach zasilających, w których występuje duża ilość harmonicznych wymagane jest stosowanie dławików sieciowych po stronie zailania falownika.

6-3-2. Zakłócenia elektromagnetyczne i środki ostrożności

Są dwa źródła zakłóceń elektromagnetycznych. Jedno to zakłócenia generowane przez otoczenie falownika mające wpływ na działanie falownika, drugie to zakłócenia generowane przez falownik i emitowane do otoczenia.

W celu zminimalizowania wpływu tych zakłóceń należy stosować następujące środki ostrożności:

1) Zacisk uziemiający falownika (E) oraz wszystkich innych urządzeń elektrycznych w jego otoczeniu powinny być dobrze uziemione;

2) Przewody siłowe na zasilaniu falownika i odpływowe do silnika nie powinny być prowadzone równolegle z przewodami niskoprądowymi (sterowniczymi). Przewody te należy prowadzić w osobnych korytach i prostpadle do siebie.

3) Przewody odpływowe z falownika, zasilające silnik muszą być przewodami ekranowanymi lub na całej swej długości muszą być układane w metalowych rurach. Ekrany na obu końcach przewodów muszą być dobrze uziemione. To samo dotyczy przewodów sterowniczych.

4) Jeżeli odległość silnika od falownika przekracza 30 m, pomiędzy falownikiem a silnikiem należy stosować filtr wyściowy lub dławik silnikowy.

6-3-3.Ochrona przed zakłóceniami zewnętrznymi

Ogólnie zakłócenia elektromagnetyczne oddziałujące na falownik są generowane przez styki przekaźników i styczników, rozłaczniki zasilania, wyłączniki instalacyjne itd. Jeśli falownik zgłasza błędy wynikające z oddziaływania tych zakłóceń należy zastosować następujące środki zaradcze:

1) Stosować tłumiki przeciwzakłóceniowe na wyjściu z tych urządzeń.

2) Instalować dławiki sieciowe na wejściu zasilania do falownika, zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale 6.3.6.

3) Stosować kable ekranowane do połaczeń mocy i sterowniczych. Końce ekranów obustronnie uziemić.

6-3-4. Ochrona przed emisją zakłóceń przez falownik

Zakłócenia elektromagnetyczne spowodowane są emisją promieniowania elektromagnetycznego przez falownik oraz przewodnictwem falownika. Oba te zakłócenia mają wpływ na urządzenia montowane w otoczeniu falownika poprzez wyindukowanie napięć elektrostatycznych oraz powstanie zakłóceń elektromagnetycznych, co może powodować niewłaściwe działanie tych urządzeń.

Dla ochrony tego sprzętu należy stosować następujące środki zaradcze:

1) Urządzenia niskoprądowe takie jak mierniki, odbiorniki sygnałów pomiarowych, czujniki pomiarowe, a w szczególności jeśli są montowane w pobliżu falownika lub we wspólnej obudowie mogą podlegać załóceniom generowanym przez falownik. W celu zapobieżenia skutkom zakłóceń generowanych przez falowniki, urządzenia te należy instalować z dala od falowników, a kable sygnalowe ekranować. Końce ekranów obustronnie uziemić. Należy również stosować pierścienie ferromagnetyczne (zakres tłumienia 30 do 1000 kHz); owijając je dwu- lub trzykrotnie przewodami odpływowymi z falownika, lub stosować filtry EMC na wyjściu z falownika.

2) Jeżeli urządzenia zewnętrzne i falownik zasilane są z tego samego źródła zasilania, zakłócenia mogą przenosić sie przez sieć zasilającą. W celu ich zminimalizowani anależy stosować filtr EMC na zasileniu falownika, zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale 6.3.6.

3) Urządzenia zewnętrzne powinny być osobno uziemione, co pozwoli uniknąć wpływu zakłóceń powstających z powodu prądów upływnościowych z falownika.

6-3-5. Ochrona przed prądami upływu

Falowniki powodują powstawanie zakłóceń spowodowanych prądami upływu. Zakłócenia te powstają w związku z prądami upływu do ziemi oraz upływnością międzyfazową.

1) Czynniki wpływające na prąd upływu do ziemi i zapobieganie.:

Pomiędzy kablami a ziemią istnieje pojemność rozproszona. Jest ona tym większa im dłuższe kable zasilające silnik. Należy zatem dążyć do maksymalnego skrócenia odległości pomiędzy falownikiem a silnikiem. Również i częstotliwośc nośna sygnału a wyjściu z falownika ma wpływ na upływ do ziemi. Im wyższa częstotliwośc nośna tym większy prą upływu. Dla zminimalozowania należy zatem minimalizować częstotliwość nośną. Jednakże jej redukcja może skutkować zwiększonym hałasem silnika. Innym sposobem redukcji upłuwności do ziemi jest stosowanie dławików solnikowych.

2) Czynniki wpływające na międzyfazowy prąd upływu i zapobieganie.

Pomiędzy przewodami wyjściowymi z falownika istnieje pojemność rozproszona. Duża ilość harmonicznych może powodować rezonans pomiędzy przewodami, który będzie skutkował międzyfazowymi prądami upływu. Prądy te mogą zakłócić działenie wyłaczników termiczych stosowanych na wyjściu z falownika, które są nieprzystosowane do wysokich częstotliwości. W związku z tym nie zaleca sie używania zabezpieczeń termicznych na wyjściu z falownika lub stosowanie jedynie urządzeń przystosowanych do sygnałów niesinusoidalnych.

6-3-6. Środki ostrożności przy stosowaniu filtrów na wejściu i wyjściu

1) Stosując filtry lub dławiki należy rygorystycznie przestrzegać parametrów znamionowych

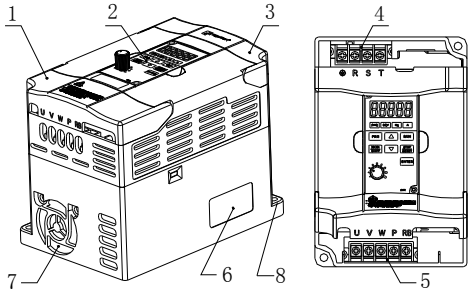
tych urządzeń w odniesieniu do parametrów znamionowych falowniików. Metalowe obudowy filtrów i dławików powinny buć dobrze uziemione.Ponadto uziemienie filtrów i dławików powinno być wykonane w tym samym miejscu co uziemienie falownika i obudowy, w której jest on zabudowany.

2) Filtr sieciowy powinien być zabudowany maksymalnie blisko falownika.

Rozdział 7 Wymiary

7-1. Wymiary

7-1-1. Widok zewnętrzny



1.Pokrywa listwy dolnej

2.Panel operatorski (klawiatura)

3.Pokrywa listwy górnej

4.Listwa zasilająca falownika

5.Listwa odpływowa falownika

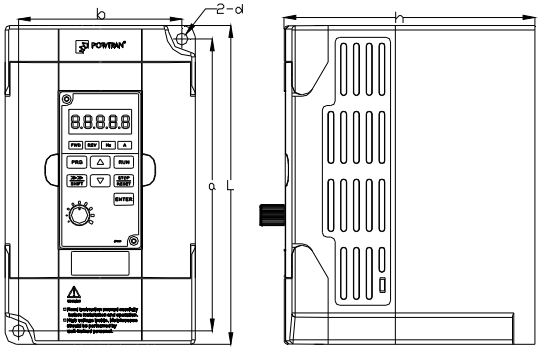
6.Tabliczka znamionowa

7.Wentylator

8.Otwór mocujący

Widok zewnętrzny

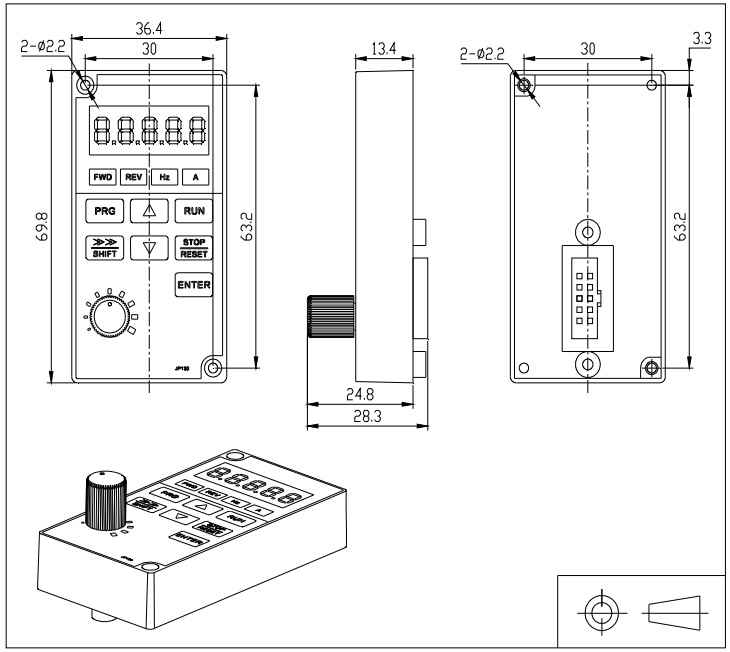
7-1-2. Wymiary obudów PI160



Obudowa	Napięcie zasilania	Typ	Moc (kW)	Wymiary (mm)				Wymiar zabudowy (mm)			Waga (kg)
				L	W	H	h	a	b	d	
1M2	Single phase 220V	G	0.4~0.75	142	85	122.8	112	130	73	φ5.3	0.8

	Three phase 220V	G	0.4~0.75								
1M3	Single phase 220V	G	1.5~2.2	151.6	100.6	127.5	116.6	139.7	88.7	φ5.3	1
	Three phase 220V	G	1.5~2.2								
	Three phase 380V	G	0.4~3.7								

7-1-3. Wymiary klawiatury



Rozdział 8 Konserwacja i naprawa

8-1. Przeglądy i konserwacja

Podczas użytkowania falownika, poza rutynową kontrolą podczas pracy niezbędne są również regularne przeglądy w regularnych okresach, nie dłuższych niż 6 miesięcy.

Kontrola		Punkt kontrolny	Element	Kontrola do wykonania	Metoda	Kryteria
Rutyna	Regular.					
√		Wyświetlacz	LED	Poprawna praca	Kontrola wzrokowa	
√	√	Chłodzenie	Wentylator	Kontrola hałasu i wibracji	Kontrola wzrokowa i słuchowa	Brak nieprawidłowości
√		Obudowa	Warunki otoczenia	Temperatura, wilgotność, pył, szkodliwy gaz	Kontrola wzrokowa, słuchowa, węchowa	
√		Zaciski wejściowe i wyjściowe	Napięcie	Kontrola wartości napięć	Pomiar R, S, T i U, V, W.	Zgodność z danymi
	√	Połączenia główne	Ogólne	Przegrzanie, zapylenie, zablokowany przepływ powietrza chłodzącego	Kontrola wzrokowa, wyczyścić, udrożnić prepływ powietrza	Brak nieprawidłowości
			Kondensatory elektrolityczne	Kontrola nieprawidłowości	Kontrola wzrokowa	Brak nieprawidłowości
			Przewody i prowadnice	Kontrola luzów zamocowania	Kontrola wzrokowa	Brak nieprawidłowości
			Zaciski śróbowe	Kontrola luzów	Dokręcić śruby	Brak nieprawidłowości

"√" oznacza konieczność wykonania działań rutynowych i regularnych.

Podczas prac kontrolnych nie należy rozłączać połączeń ani wstrząsać urządzeniem.

Do pomiarów należy używać właściwych urządzeń pomiarowych. Do pomiarów napięcia zasilania można używać woltomierza klasycznego, do pomiaru napięcia na wyjściu U, V, W woltomierza z funkcją RMS. Do pomiaru prądu wyjściowego amperomierza cęgowego, do wyjściowego amperomierza cęgowego z RMS.

8-2. Części do regularnej wymiany

W celu zapewnienia niezawodnej pracy falownika, poza regularnymi przeglądami i konserwacją należy okresowo wymieniać niektóre wewnętrzne elementy.

Użycie i wymiana tych elementów powinna odbywać się zgodnie z wymogami poniższej tabeli, z uwzględnieniem jednak lokalnych warunków pracy falownika, obciążenia i bieżącego stanu falownika.

Nazwa części	Standardowy czas pracy
Wantylator chłodzący	1 do 3 lata
Kondensator na szynie DC	4 do 5 lat
Płyta główna (PCB)	5 do 8 lat

8-3. Przechowywanie

Jeżeli falownik ma nie być używany (czasowo lub w długim okresie czasu), po zakupie należy przesięwziąć następujące działania:

- Przechowywać w dobrze przewietrzanym, suchym miejscu, bez kurzu lub pyłu metalowego, o temperaturze zewnętrznej zgodnej z wymaganiami specyfikacji standardowej;
- Nie należy wykonywać testów napięciowych gdyż mogą one skracać żywotność falownika. Pomiary rezystancji izolacji wykonywać napięciem 500 V. Napięcia tego nie wolno podać na moduł IGBT falownika. Wartośc rezystancji izolacji nie powinna być mniejsza niż 4MΩ.

POWTRAN-POLSKA Sp. z o.o.
ul. Garbary 3, 85-229 BYDGOSZCZ
tel./fax +48 52 321-41-97,
www.powtranpolska.pl
e-mail: biuro@restal.info
NIP: 9671354652

Serwis techniczny kom. 51263866