

Przemiennik częstotliwości serii AC10

Bezpieczeństwo & Uruchomienie

HA 502319U100_01



Spis treści:

Rozdział 1	2	Rozdział 2 Wymiary Instalacyjne	1
INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	2	Rozdział 3 Podstawowe konfiguracje (Makro)	1
INSTRUKCJA SZYBKIEGO URUCHOMIENIA	4	Rozdział 4 Gwarancja.	1
Kody błędów.	14		
KOMPATYBILNOŚĆ	15		

Rozdział 1

INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

NIESTOSOWANIE SIĘ JAK RÓWNIEŻ NIEWŁAŚCIWY DOBÓR LUB KORZYSTANIE Z PRODUKTÓW OPISANYCH W NINIEJSZYM DOKUMENCIE LUB Z NIMI POWIĄZANYCH MOŻE SPOWODOWAĆ ŚMIERĆ, OBRAŻENIA CIAŁA ORAZ USZKODZENIE MIENIA.

Niniejszy dokument oraz inne informacje dołączone przez firmę Parker-Hannifin, jej podmioty zależne oraz autoryzowanych dystrybutorów zawierają opisy opcji produktu lub systemu, które są przewidziane dla użytkowników posiadających odpowiednią wiedzę techniczną.

Użytkownik, na podstawie własnych analiz i badań, jest wyłącznie odpowiedzialny za ostateczny wybór systemu i komponentów oraz zapewnienie, że spełnione są wszystkie związane z przewidywanym zastosowaniem wymagania dotyczące parametrów pracy, odporności, konserwacji, bezpieczeństwa i sygnalizacji ostrzegawczej. Do obowiązku użytkownika należy analiza wszystkich aspektów danego zastosowania, przestrzeganie odnośnych norm branżowych oraz stosowanie się do informacji dotyczących produktu podanych w aktualnym katalogu produktowym jak również wszelkich innych materiałów dostarczonych przez firmę Parker lub jej podmioty zależne bądź autoryzowanych dystrybutorów.

W odniesieniu do opcji komponentów lub systemu dostarczanych przez firmę Parker lub jej spółki zależne lub autoryzowanych dystrybutorów na podstawie danych lub specyfikacji dostarczonych przez użytkownika, użytkownik jest odpowiedzialny za zapewnienie, że takie dane i specyfikacje są właściwe i wystarczające dla wszystkich zastosowań i możliwych do przewidzenia przypadków użycia tych komponentów lub systemów.

Wymagania

WAŻNE: Prosimy o zapoznanie się z poniższymi informacjami PRZED montażem urządzenia.

OSTRZEŻENIE – Obsługa niniejszego urządzenia wymaga zapoznania się ze szczegółowymi zasadami montażu i obsługi podanymi w Instrukcji montażu i obsługi przewidzianej do stosowania z niniejszym produktem. Instrukcja ta znajduje się na płycie CD-ROM lub innym nośniku danych dołączonym do opakowania, w którym niniejsze urządzenie zostało dostarczone. Instrukcja ta musi być przez cały czas przechowywana z niniejszym urządzeniem. Papierową kopię tej instrukcji można zamówić u dostawcy, który jest wskazany na etykiecie produktu.

Docelowi użytkownicy

Niniejsza broszura musi być dostępna dla wszystkich osób odpowiedzialnych za montaż, konfigurację lub serwisowanie opisanego urządzenia lub wszelkie inne związane z nimi czynności.

Przedstawione informacje mają na celu zwrócenie uwagi na kwestie związane z bezpieczeństwem, kompatybilnością EMC oraz umożliwienie użytkownikom optymalnego korzystania z urządzenia.

Zakres zastosowań

Opisane wyposażenie jest przeznaczone do regulacji prędkości obrotowej silników indukcyjnych lub synchronicznych prądu przemiennego.

Personel

Czynności montażu, obsługi i konserwacji urządzenia powinny być wykonywane przez kompetentny personel. Kompetentny pracownik to osoba, która posiada odpowiednie kwalifikacje techniczne i jest zaznajomiona ze wszystkimi informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa i uznanymi praktykami bezpieczeństwa, przebiegiem montażu, obsługą i konserwacją niniejszego urządzenia oraz świadomy występujących zagrożeń.

Ostrzeżenia umieszczone na produkcie

	ZAGROŻENIE Ryzyko porażenia prądem		Uwaga – gorące powierzchnie		Ostrzeżenie Patrz dokumentacja		Uziemienie Zacisk przewodu ochronnego
--	---------------------------------------	---	-----------------------------	---	--------------------------------	---	---------------------------------------

Zagrożenia

ZAGROŻENIE! – zignorowanie poniższych informacji może skutkować powstaniem obrażeń ciała

- Niniejsze urządzenie może stanowić zagrożenie dla życia związane z kontaktem z maszynami wirnikowymi i wysokimi napięciami.
- Urządzenie musi być uziemione na stałe z uwagi na wysoki prąd upływowy a silnik napędowy musi być połączony do odpowiedniego uziemienia.
- Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem upewnij się, że wszelkie doprowadzone zasilanie jest izolowane. Należy pamiętać, że do napędu może być podłączone więcej niż jedno źródło zasilania.
- Przy nie pracującym lub zatrzymanym silniku mogą wciąż występować niebezpieczne napięcia na zaciskach elektrycznych (wyjścia silnika, faz napięcia wejściowego, magistrali DC i hamulca, jeśli jest zainstalowany).
- Do pomiarów należy używać tylko miernika zgodnego z normą IEC 61010 (kategorii CAT III lub wyższej). Zawsze rozpoczynać pomiary przy użyciu najwyższego zakresu wartości. Zabronione jest stosowanie z niniejszym produktem mierników w kategorii CAT I i CAT II.
- Odczekać co najmniej 5 minut, aby umożliwić rozładowanie się kondensatorów napędu do bezpiecznej wartości napięcia (< 50 V). Przy pomocy odpowiedniego miernika przystosowanego do pomiaru napięcia stałego i zmiennego (wartość skuteczna) do 1000 V upewnij się, że napięcie pomiędzy wszystkimi zaciskami zasilania a uziemieniem jest mniejsze niż 50 V.
- O ile nie określono inaczej, NIE jest dozwolone demontowanie niniejszego produktu. W przypadku usterki napęd musi zostać zwrócony do producenta. Patrz punkt „Konserwacja okresowa i naprawy”.
- NIEBEZPIECZEŃSTWO – zadziałanie wyłącznika zabezpieczającego w obwodzie może wskazywać na wystąpienie prądu zwarciego. Aby zmniejszyć ryzyko pożaru lub porażenia prądem elektrycznym, należy sprawdzić części będące pod napięciem oraz pozostałe elementy napędu i wymienić w razie ich uszkodzenia.

NIEBEZPIECZEŃSTWO! – zignorowanie poniższych informacji może skutkować powstaniem obrażeń ciała lub uszkodzeniem urządzenia

BEZPIECZEŃSTWO W przypadku wykluczających się wymogów dotyczących kompatybilności EMC i bezpieczeństwa, pierwszeństwo mają zawsze wymogi dotyczące bezpieczeństwa personelu.

- Przed wykonywaniem pomiaru rezystancji izolacji na okablowaniu wysokiego napięcia należy zawsze odłączyć najpierw napęd od sprawdzanego obwodu.
- Aby uniknąć obrażeń lub uszkodzeń urządzenia, należy zapewnić osłony i/lub dodatkowe środki bezpieczeństwa, które zapewniają jednocześnie odpowiednią wentylację.
- Napięcia na wszystkich zaciskach sterowniczych i sygnałowych mają bezpieczne wartości niskie (SELV), tj. są chronione izolacją podwójną. Wszystkie elementy zewnętrznego okablowania muszą mieć parametry znamionowe odpowiadające najwyższemu napięciu zasilania.
- Wszystkie metalowe elementy obudowy przemiennika są zabezpieczone przez izolację podstawową i podłączone do uziemienia.
- W przypadku wymiany napędu konieczne jest przed ponownym rozpoczęciem użytkowania prawidłowe zainstalowanie wszystkich parametrów zdefiniowanych przez użytkownika dla określonego zastosowania produktu.
- Czujniki temperatury umieszczone w silniku muszą posiadać przynajmniej izolację podstawową.
- Nie jest zalecane stosowanie z tym produktem wyłączników różnicowoprądowych, w przypadku gdy ich użycie jest wymagane, należy stosować wyłącznie wyłączniki typu B.

KOMPATYBILNOŚĆ EMC

- W środowiskach mieszkalnych niniejszy produkt może powodować zakłócenia fal radiowych, wymagające od użytkownika podjęcia dodatkowych środków zaradczych.
- To urządzenie zawiera części wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne (ESD). Przestrzegać zaleceń ochrony elektrostatycznej podczas montażu i serwisowania tego produktu.
- Zgodnie z wymaganiami normy IEC 61800-3 jest to produkt przeznaczony do ograniczonej dystrybucji. Zgodnie z definicją zawartą w normie EN 61000-3-2 produkt jest określony jako „profesjonalne urządzenie”. Przed podłączeniem do sieci zasilania niskiego napięcia należy uzyskać zezwolenie zakładu energetycznego.

NIEBEZPIECZEŃSTWO! – Demontaż / montaż modułu sterowania

Odłączyć zasilanie przed podłączeniem lub odłączeniem modułu sterowania od zespołu głównego przemiennika.

UWAGA!

RYZIKO ZWIĄZANE Z UŻYTKOWANIEM

- Zamieszczone w niniejszym dokumencie specyfikacje, procesy i obwody elektryczne są podane jedynie jako przykładowe i mogą wymagać dostosowania do określonej aplikacji użytkownika. Nie możemy zagwarantować przydatności opisanego w niniejszej instrukcji urządzenia do poszczególnych aplikacji.

OCENA RYZYKA

W przypadku wystąpienia usterki, utraty zasilania lub nieprzewidzianych warunków pracy napęd może działać niezgodnie z oczekiwaniem.

W szczególności:

- Czas rozładowania nagromadzonej energii do bezpiecznego poziomu może trwać dłużej niż określono w podręczniku, a energia ta może występować w układzie nawet mimo wyłączenia napędu.
- Możliwa jest utrata kontroli kierunku obrotów silnika
- Możliwa jest utrata kontroli prędkości obrotowej silnika
- Możliwy jest zanik zasilania silnika

Przemiennik jest elementem układu napędowego, który w warunkach awarii może wpływać na jego działanie lub parametry pracy.

W takich sytuacjach należy uwzględnić:

- Ilość nagromadzonej energii
- Odłączenia zasilania
- Logikę działania

INSTRUKCJA SZYBKIEGO URUCHOMIENIA

PRZED ROZPOCZĘCIEM

Niniejszy dokument opisuje czynności niezbędne do pierwszego uruchomienia przemiennika serii AC10. Pierwsze uruchomienie przemiennika powinno być wykonywane przez kompetentnych techników elektryków, którzy są zaznajomieni z przemiennikami prądu zmiennego oraz ich zastosowaniem. Szczegółowe informacje na temat montażu, bezpieczeństwa i zastosowań znajdują się w Instrukcji produktu AC10.

Upewnić się, że montaż przemiennika jest wykonywany zgodnie ze wszystkimi lokalnymi przepisami elektrycznymi. Upewnić się, że wszystkie części będące pod napięciem posiadają osłony zabezpieczające przed porażeniem prądem elektrycznym a nieoczekiwane włączenie obrotów silnika nie spowoduje uszczerbku na zdrowiu lub obrażeń ciała.

Niniejszy dokument zakłada, że przemiennik jest już zamontowany w przewidzianym położeniu zgodnie ze wszystkimi odnośnymi procedurami montażu.

O NINIEJSZEJ INSTRUKCJI SZYBKIEGO URUCHOMIENIA

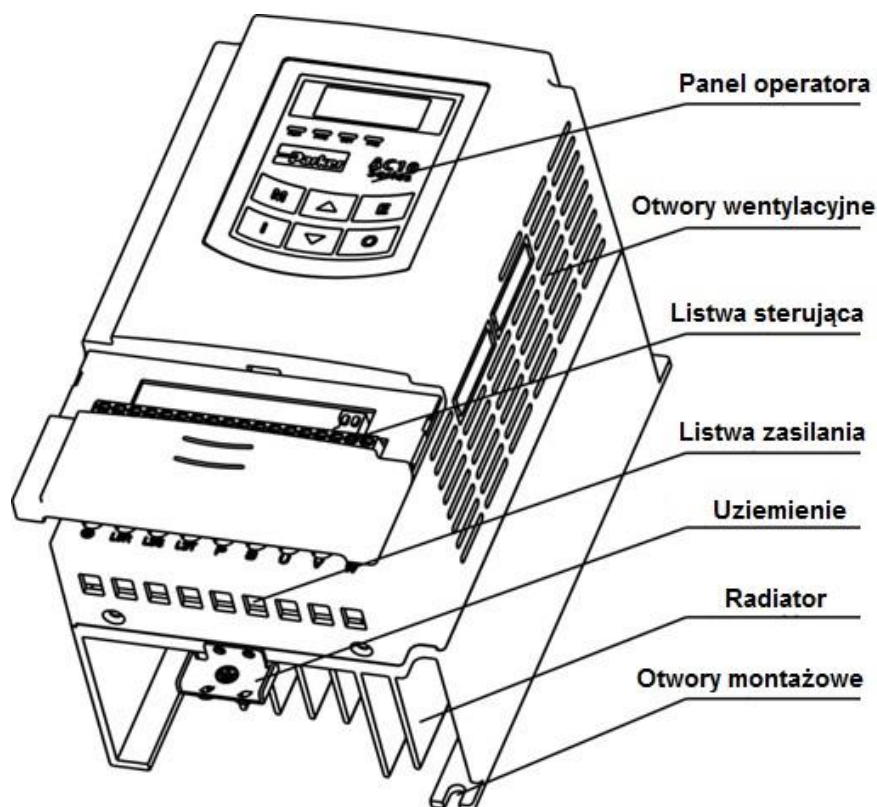
Niniejsza instrukcja szybkiego uruchomienia zawiera:

- Opis zacisków i działania urządzenia.
- **Podstawowe** informacje dotyczące montażu i procedurę szybkiej konfiguracji.
- Opis sposobu automatycznego dostrojenia przemiennika i uruchomienia silnika.

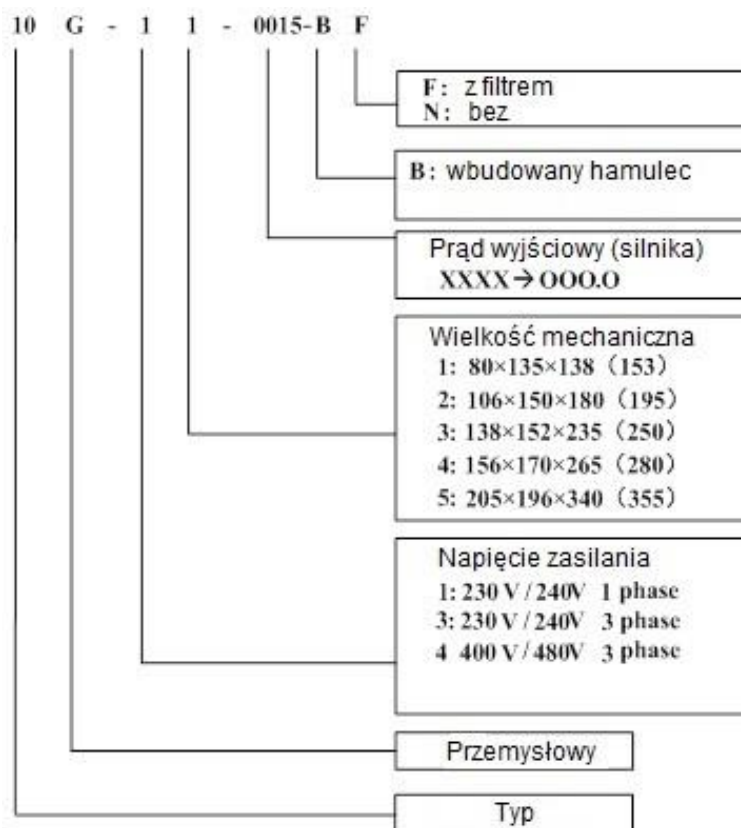
Niniejsza instrukcja szybkiego uruchomienia zakłada, że jej użytkownik:

- jest kompetentnym technikiem posiadającym doświadczenie w montażu tego typu urządzeń.
- posiada znajomość właściwych norm i obowiązujących lokalnie przepisów elektrycznych (które muszą być stosowane).
- przeczytał i zrozumiał informacje dotyczące bezpieczeństwa umieszczone przed niniejszą instrukcją szybkiego uruchomienia.
- jest świadomy, że niniejsza instrukcja zawiera jedynie podstawowe informacje i do zakończenia procedury montażu może być konieczne użycie pełnej Instrukcji produktu AC10.

Informacje o produkcie



Oznaczenie wyrobu

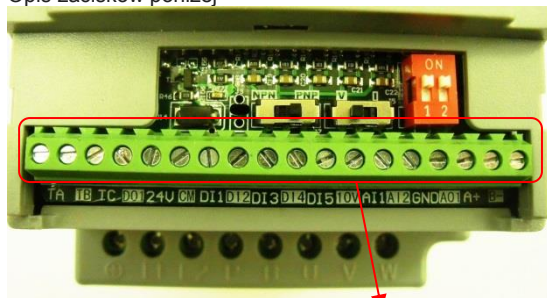


Zasilanie	Oznaczenie wyrobu	Moc (kW)	Prąd zasilania (A)	Prąd silnika (A)	Zabezpieczenie prądowe
1 faza 230V	10G-11-0015-XX	0.2	4.0	1.5	6.0
	10G-11-0025-XX	0.37	6.1	2.5	10.0
	10G-11-0035-XX	0.55	8.9	3.5	14.0
	10G-11-0045-XX	0.75	11.4	4.5	18.1
	10G-12-0050-XX	1.1	16.1	5	24.5
	10G-12-0070-XX	1.5	16.8	7	25.2
	10G-12-0100-XX	2.2	21.0	10	32.0
3 fazy 230V	10G-31-0015-XX	0.2	2.2	1.5	5.0
	10G-31-0025-XX	0.37	4.3	2.5	8.2
	10G-31-0035-XX	0.55	6.1	3.5	10.0
	10G-31-0045-XX	0.75	7.6	4.5	11.5
	10G-32-0050-XX	1.1	11.8	5	18.0
	10G-32-0070-XX	1.5	12.0	7	18.2
	10G-32-0100-XX	2.2	14.3	10	21.5
3 fazy 400V	10G-41-0006-XX	0.2	1.2	0.6	2.5
	10G-41-0010-XX	0.37	2.2	1	5.0
	10G-41-0015-XX	0.55	3.6	1.5	5.5
	10G-42-0020-XX	0.75	4.1	2	6.5
	10G-42-0030-XX	1.1	6.0	3	10.2
	10G-42-0040-XX	1.5	6.9	4	11.0
	10G-42-0065-XX	2.2	9.6	6.5	15.0
	10G-43-0080-XX	3	11.6	7	18.0
	10G-43-0090-XX	4	13.6	9	21.0
	10G-43-0120-XX	5.5	18.8	12	29.0
	10G-44-0170-XX	7.5	22.1	17	34.0
	10G-44-0230-XX	11	30.9	23	46.5
	10G-45-0320-XX	15	52	32	80.0

Zasilanie i moc przemiennika	Schemat listwy mocy
1-faza 230V; 0.2kW~0.75kW	
1-faza 230V; 1.1kW~2.2kW	
3-fazy 230V; 0.2kW~0.75kW	
3-fazy 230V; 1.1kW~2.2kW	
3-fazy 400V; 0.2kW~0.55kW	
3-fazy 400V 0.75kW~11kW	
3-fazy 400V 15kW	

Listwa (zaciski) sterujące

Opis zacisków poniżej



TA	TB	TC	DO1	24V	CM	D11	D12	D13	D14	D15	10V	A11	A12	GND	A01	A+	B-
----	----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

Zacisk	Typ	Opis	Funkcja
DO1	Sygnały wyjściowe	Wielofunkcyjny Zacisk wyjściowy 1	Kiedy funkcja jest aktywna, wartość pomiędzy zaciskiem a CM jest 0V; kiedy przemiennik jest w stanie stop, wartość wynosi 24V.
TA		Styki przekaźnika	TC styk wspólny przekaźnika, TB-TC są normalnie zwarte, TA-TC są normalnie otwarte. Obciążenie styków 10A/125VAC, 5A/250VAC, 5A/30VDC.
TB			
TC		Częstotliwość	Wyjście do podłączenia miernika częstotliwości, obrotomierza lub

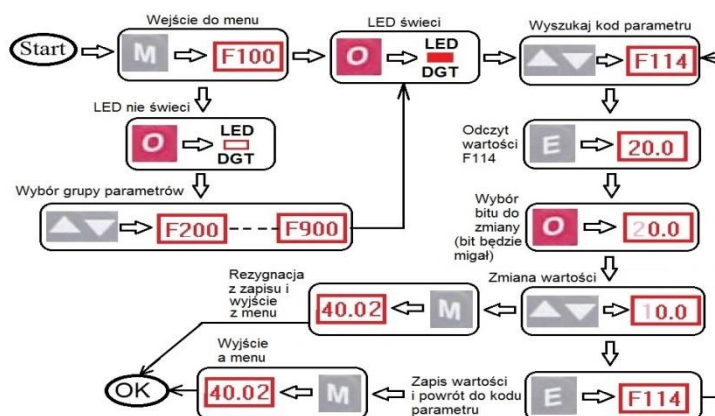
		pracy	zewnętrznego amperomierza, minus należy połączyć z GND. Patrz parametry F423~F426.
10V	Zasilanie wejść analogowych	Zasilanie wejść analogowych	Wewnętrzne zasilanie 10V dostarczone przez przemiennik. Zasilanie służy tylko do zasilania wejść analogowych, prąd obciążenia musi być mniejszy od 20mA.
AI1	Wejścia sygnałów analogowych	Wejścia analogowe napięciowe lub prądowe	Zaciski do zadawania prędkości obrotowej za pomocą napięcia lub prądu. Zakres napięcia wejściowego 0~10V, zakres prądu 0~20mA, rezystor wejściowy 500Ohm, do masy GND. Jeśli potrzebujesz wejście 4~20mA, ustaw parametr F406=2. Rodzaj sygnału wejścia (napięcie / prąd) ustaw za pomocą mikro-łącznika, patrz poniżej. Nastawa fabryczna AI1 jest 0~10V, oraz AI2 jest 0-20mA.
AI2			
GND		Masa zasilania 10V	Masa zewnętrznych sygnałów sterujących (analogowych napięcia i prądu), jest masa wewnętrznego zasilacza przemiennik 10V.
24V	Zasilanie wejść cyfrowych	Zasilanie sterowania wejść	Zasilacz: 24±1.5V, masą zasilacza jest zacisk CM; maksymalna wydajność 50mA.
DI1	Wejścia cyfrowe	Zacisk JOG	Kiedy zacisk jest aktywny, napęd będzie pracował w funkcji JOG. Zacisk funkcji JOG posiada dwa stany, praca i stop.
DI2		Stop awaryjny	Kiedy zacisk jest aktywny, wyświetlacz wskazuje "ESP".
DI3		Zacisk FWD (w prawo)	Kiedy zacisk jest aktywny, napęd pracuje w prawo.
DI4		Zacisk REV (w lewo)	Kiedy zacisk jest aktywny, napęd pracuje w lewo.
DI5		Zacisk Reset	Zacisk używamy do resetu przemiennika po wystąpieniu błędu.
CM	Zacisk wspólny	Masa zasilacza 24V do wejść sterujących	Masa zasilacza 24V
A+	Komunikacja RS485	Dodatnia polaryzacja sygnału	Standard: TIA/EIA-485(RS-485) Protokół: Modbus Szybkość: 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600bps
B-		Ujemna polaryzacja sygnału	

Instrukcja konfiguracji

Grupy parametrów

Nazwa grupy	Oznaczenie i zakres parametru	Numer grupy	Nazwa grupy	Oznaczenie i zakres parametru	Numer grupy
Parametry podstawowe	F100~F160	1	Funkcje czasowe i bezpieczeństwa	F700~F770	7
Sposób sterowania	F200~F280	2	Parametry silnika	F800~F850	8
Funkcje wejść/wyjść na listwie zaciskowej	F300~F340	3	Funkcje komunikacji RS	F900~F930	9
Parametry sygnałów analogowych i impulsowych wejść/wyjść	F400~F480	4	Parametry PID	FA00~FA80	10
Przechowywane parametry prędkości	F500~F580	5	Sterowanie momentem	FC00~FC40	11
Funkcje dodatkowe	F600~F670	6			

Sposób ustawiania parametru krok po kroku.



- Wybierz typ aplikacji. Patrz rozdział 3, schematy podstawowych 5 konfiguracji przemiennika.

Naciśnij przycisk (M), wyświetlacz wskazuje F100

Naciśnij (O) aby wyłączyć diodę LED DGT

Naciśnij (↑↓), aby uzyskać dostęp do bloku parametrów F2xx

Naciśnij (O) aby włączyć diodę LED DGT

Naciśnij (↓↑), aby wyszukać parametr, wyświetlacz wskazuje F228

Naciśnij przycisk (E), aby odczytać wartość parametru aplikacji

Użyj przycisku (↑↓), aby wybrać nową wartość aplikacji.

Naciśnij przycisk (E), aby zapisać wybór

F228	Wybierz konfigurację sterowania napędem	0: Nastawa fabryczna (sterowanie z panela operatora). 1: Podstawowe sterowanie prędkością obrotową (z listwy). 2: Sterowanie ręczne/automatyczne 3: Wybieranie prędkości z pamięci 4: Zadawanie prędkości przyciskami 5: Sterowanie PID
-------------	---	--

- Ustawienie parametrów silnika.

F801 Moc silnika (kW)	Zakres nastawy: 0.75~1000	
F802 Napięcie silnika (V)	Zakres nastawy: 1~460	
F803 Prąd silnika (A)	Zakres nastawy: 0.1~6500	
F804 Liczba biegunów	Zakres nastawy: 2~100	4
F805 Obroty znamionowe (obr/min)	Zakres nastawy: 1~30000	
F810 Częstotliwość silnika (Hz)	Zakres nastawy: 1.0~650.0	50.00

- Wybierz tryb sterowania

F106 Tryb sterowania	Zakres nastawy: 0~3 Nastawa fabryczna: 2	0: Wektorowe bez sprzężenia (SVC) 1: Rezerwa 2: U/f 3: Wektorowe pełne ze sprzężeniem
F137 Tryb kompensacji momentu obrotowego (F137 aktywne tylko gdy F106=2)	Zakres nastawy: 0~3 Nastawa fabryczna: 3	0: Liniowa 1: Wykładnicza 2: Zdefiniowana przez użytkownika 3: Automatyczna

- Ustaw limity

F111 Częstotliwość max (Hz)	Zakres nastawy: F113~650.0	Nastawa fabryczna: 50.00
F112 Częstotliwość min (Hz)	Zakres nastawy: 0.00~F113	Nastawa fabryczna: 0.50
F113 Częstotliwość zadana (Hz) dla sterowania z panela lub z listwy	Zakres nastawy: F112~F111	Nastawa fabryczna: 50.00

F114 I Czas przyspieszania (s)	Zakres nastawy: 0.1~3000	Nastawa fabryczna: zależna od typu przemiennika
F115 I Czas zwalniania (s)		
F116 II Czas przyspieszania (s)		
F117 II Czas zwalniania (s)		
F118 Częstotliwość bazowa (Hz) musi być zgodna z tabliczką znamionową silnika	Zakres nastawy: 15~650	Nastawa fabryczna: 50.00
F119 Sposób naliczania czasu przyspieszenia i zwalniania obrotów silnika	Zakres nastawy: 0 lub 1 Jeśli =0 przemiennik przyspiesza od 0 do 50Hz i zwalnia od 50Hz do 0 Jeśli =1 przemiennik przyspiesza od 0 do F111 i zwalnia od F111 do 0	Nastawa fabryczna: 0

Ustaw sposób sterowania przemiennikiem.

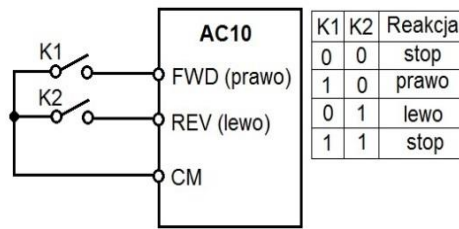
Falownik posiada 5 sposobów realizacji poleceń sterujących (start, stop, jog, itp.): 0. Sterowanie z panela operatora; 1. Sterowanie z listwy sterującej; 2. Sterowanie z panela operatora i listwy sterującej; 3. Sterowanie z RS485 Modbus; 4. Panel operatora + listwa sterująca + Modbus. Sposób sterowania ustawiamy za pomocą parametrów F200 i F201.

F200 Wybór źródła polecenia START	Zakres nastawy: 0: Panel operatora 1: Listwa zaciskowa 2: Panel operatora + listwa zaciskowa 3: RS485 Modbus 4: Panel operatora + listwa zaciskowa + RS485	Nastawa fabryczna: 4
F201 Wybór źródła polecenia STOP	Zakres nastawy: 0: Panel operatora 1: Listwa zaciskowa 2: Panel operatora + listwa zaciskowa 3: RS485 Modbus 4: Panel operatora + listwa zaciskowa + RS485	Nastawa fabryczna: 4
F202 Sposób sterowania kierunkiem obrotów. Parametr jest nieaktywny jeśli F500=2	Zakres nastawy: 0: Tylko w prawo 1: Tylko w lewo 2: Z listwy zaciskowej	Nastawa fabryczna: 0
F203 Wybór głównego źródła zadawania prędkości obrotowej	Zakres nastawy: 0: Z pamięci przemiennika (zapisana w F113) 1: Wejście analogowe z listwy sterującej AI1 2: Wejście analogowe z listwy sterującej AI2 3: Rezerwa 4: Zestaw ustawionych prędkości (patrz F500) 5: Zadawanie za pomocą przycisków z panela operatorskiego lub listwy sterującej. 6: Rezerwa 7: Rezerwa 8: Rezerwa 9: Zadawanie przez PID 10: RS485 Modbus	Nastawa fabryczna: 0
F204 Wybór źródła sygnału korygującego prędkość obrotową	Zakres nastawy: 0: Z pamięci przemiennika (zapisana w F155) 1: Wejście analogowe z listwy sterującej AI1 2: Wejście analogowe z listwy sterującej AI2 3: Rezerwa 4: Zestaw ustawionych prędkości 5: Zadawanie przez PID. 6: Rezerwa	Nastawa fabryczna: 0
F213 Automatyczny start po załączeniu zasilania	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 0
F214 Automatyczny start po reset	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 0
F215 Czas opóźnienia autostartu dla F213 i F214 (s)	Zakres nastawy: 0.1s~3000s	Nastawa fabryczna: 60s

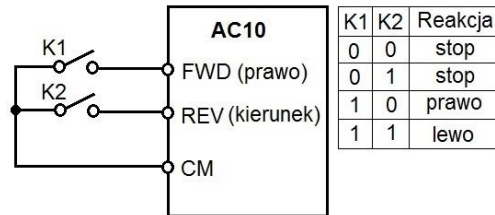
Zakres nastawy:

0: Brak funkcji

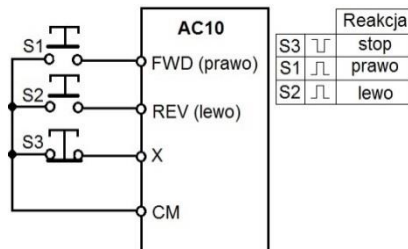
1: Sterowanie 2 przewodowe **Tryb1**



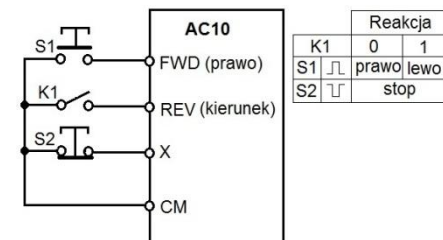
2: Sterowanie 2 przewodowe **Tryb2**



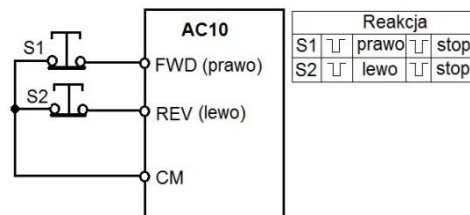
3: Sterowanie 3 przewodowe **Tryb1**



4: Sterowanie 3 przewodowe **Tryb2**



5: Sterowanie impulsowe Start/Stop



F208 Tryb działania listwy sterującej. Jeśli ustawisz sterowanie 2 lub 3 przewodowe parametry F200, F201 i F202 są nieważne (patrz poniżej)

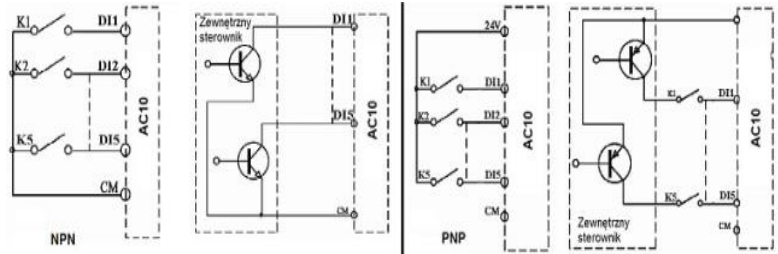
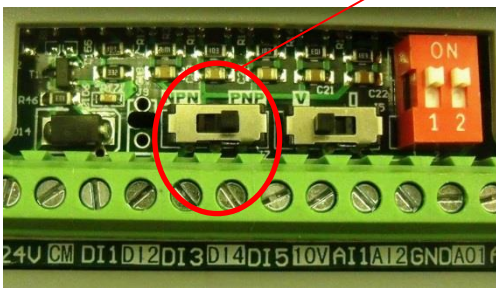
Nastawa fabryczna: 0

- Sprawdź mikro łącznik kodujący standard sygnału sterującego dla wejść analogowych (patrz poniżej).



F203=2, wybrano wejście analogowe AI2			F203=1, wybrano wejście analogowe AI1
Mikro łącznik kodujący SW1			
Łącznik 1	Łącznik 2	Standard sygnału sterującego	Napięcie 0~10V
OFF	OFF	0~5V	
OFF	ON	0~10V	
ON	ON	0~20mA	

Sprawdź również przełącznik NPN, PNP zmieniający polaryzację dla wejść cyfrowych (patrz poniżej).



- Test przemiennika
- Próba uruchomienia falownika z klawiatury lub listwy sterującej, sprawdź warunki bezpieczeństwa.
- **W celu ustawienia zaawansowanych funkcji napędu odwołaj się do szczegółowej instrukcji przemiennika.**

Przywracanie ustawień producenta.

<p>F160 (Po przywróceniu nastaw parametr automatycznie przyjmuje wartość 0)</p>	<p>Przywraca nastawy parametrów producenta (patrz poniżej)</p>	<p>0: Nastawa producenta 1: Ustaw aby przywrócić nastawy.</p>
--	--	---



VI. Szczegółowy opis parametrów AC10

6.1 Parametry podstawowe F100 - F160

F100 Hasło użytkownika	Zakres nastawy: 0~9999	Nastawa fabryczna: 0
-------------------------------	------------------------	----------------------

Kiedy parametr F107=1 oznaczający ochronę hasłem, użytkownik musi wprowadzić poprawne hasło po załączeniu zasilania lub po wystąpieniu błędu, także jeśli zamierzasz zmienić ustawienia parametrów. Jeśli wprowadzisz nieprawidłowe hasło, nastawa parametrów nie będzie możliwa a przemiennik wyświetli błąd "Err1".

Zależnie od ustawienia parametru: F107 hasło jest ważne lub nie. Parametr F108 pozwala na zdefiniowanie hasła użytkownika

F102 Prąd znamionowy przemiennika (A)		Nastawa fabryczna: zależnie od typu
F103 Moc przemiennika (kW)		Nastawa fabryczna: zależnie od typu

Zakres prądu oraz moc można tylko podglądać, nie można go zmienić.

F105 Wersja oprogramowania		Nastawa fabryczna: zależnie od typu
-----------------------------------	--	-------------------------------------

Wersja oprogramowania można tylko podglądać, nie można jej zmienić.

F106 Tryb sterowania	Zakres nastawy: 0: Sterowanie wektorowe (SVC) 1: Rezerwa 2: U/f 3: Sterowanie wektorowe 1	Nastawa fabryczna: 2
-----------------------------	---	----------------------

0: Sterowanie wektorowe bezczujnikowe należy wybierać do zastosowań o większych wymaganiach. Przemiennik może sterować tylko jednym silnikiem.

2: Sterowanie skalarnie U/f sterowanie skalarnie zalecane jest do zastosowań gdzie nie jest wymagana wysoka precyzja regulacji, zalecane do sterowania pomp wentylatorów transporterów itp. W tym trybie sterowania można zasilać kilka silników z jednego przemiennika.

3: Sterowanie wektorowe 1 wspiera automatyczne sterowanie momentem obrotowym, funkcję taką posiada parametr F137=3. Nie jest wymagane odłączenie silnika od obciążenia w czasie autotuning parametrów silnika. Przemiennik może sterować tylko jednym silnikiem.

Uwaga:

1. Sterowanie wektorowe wymaga wykonania autotuning parametrów silnika.
2. Podczas sterowania wektorowego moc silnika powinna być zgodna z mocą przemiennika. Jeśli moc przemiennika znacznie odbiega od mocy silnika, autotuning zostanie wykonany niedokładnie co będzie skutkowało nieprawidłową pracą całego napędu.
3. Użytkownik może ustawić ręcznie parametry silnika, jeśli są dostępne.
4. Zazwyczaj napęd pracuje poprawnie na nastawach fabrycznych. Zalecamy jednak wykonanie autotuning dla poprawnej pracy.

F107 Ochrona hasłem	Zakres nastaw: 0: brak 1: jest	Nastawa fabryczna: 0
F108 Ustawienie hasła użytkownika	Zakres nastawy: 0~9999	Nastawa fabryczna: 8

Kiedy parametr F107 jest równy 0, parametry mogą być zmieniane bez wprowadzania hasła. Kiedy parametr F107 jest równy 1, parametry mogą być zmieniane po wprowadzeniu hasła użytkownika przez F100.

Użytkownik może zmienić hasło. Nastawa nowego hasła jest taka sama jak innych parametrów.

Wprowadzenie wartości parametru F108 do F100, hasło musi być odblokowane.

Uwaga: Kiedy zabezpieczenie hasłem jest aktywne, a użytkownik nie wprowadzi hasła, parametr F108 będzie wskazywał 0.

F109 Częstotliwość startowa (Hz)	Zakres nastawy: 0.00~10.00	Nastawa fabryczna: 0.00
F110 Czas utrzymania częstotliwości startowej (s)	Zakres nastawy: 0.0~999.9	Nastawa fabryczna: 0.0

Przemiennik rozpoczyna pracę od częstotliwości startowej. Jeśli częstotliwość docelowa jest mniejsza od częstotliwości startowej, parametr F109 jest nieważny.

Przemiennik rozpoczyna pracę od częstotliwości startowej, następnie utrzymuje częstotliwość startową przez czas ustawiony w F110, po czasie ustawionym w F110 przyspiesza do częstotliwości docelowej. Czas utrzymania częstotliwości startowej nie jest wliczany do czasu przyspieszania/zwalniania.

Częstotliwość startowa nie jest ograniczona częstotliwością minimalną ustawioną w F112. Jeśli częstotliwość startowa ustawiona w F109 jest mniejsza od częstotliwości minimalnej ustawionej w F112, przemiennik będzie startował zgodnie z ustawionymi parametrami w F109 i F110, następnie zgodnie z parametrami F111 i F112.

Częstotliwość startowa powinna być mniejsza od częstotliwości maksymalnej ustawionej w F111.

F111 Częstotliwość max. (Hz)	Zakres nastawy: F113~650.0	Nastawa fabryczna: 50.00
F112 Częstotliwość min. (Hz)	Zakres nastawy: 0.00~F113	Nastawa fabryczna: 0.50

Częstotliwość maksymalna ustawiona w F111.

Częstotliwość minimalna ustawiona w F112.

Ustawiona wartość częstotliwości minimalnej powinna być mniejsza od częstotliwości docelowej ustawionej w F113.

Przemiennik rozpoczyna pracę z częstotliwością startową. Jeśli w czasie pracy przemiennika częstotliwość zadana jest mniejsza od częstotliwości minimalnej, napęd będzie pracował z częstotliwością minimalną aż do podania sygnału stop. Jeśli częstotliwość zadana jest większa od częstotliwości

minimalnej lub maksymalnej napęd będzie pracował zależnie od parametrów wpisanych z tabliczki znamionowej silnika. Jeśli silnik pracuje długo na niskiej częstotliwości (<30Hz) należy stosować wentylator z niezależnym zasilaniem aby zapobiec uszkodzeniu silnika.

F113 Częstotliwość docelowa (Hz)	Zakres nastawy: F112~F111	Nastawa fabryczna: 50.00
---	---------------------------	--------------------------

Napęd startuje do częstotliwości docelowej kiedy sterujemy przemiennikiem z panela operatora lub z listwy zaciskowe, po podaniu sygnału start przemiennik automatycznie będzie pracował zgodnie z F113 zależnie od ustawienia parametru F203.

F114 Czas przyspieszania 1 (s)	Zakres nastawy: 0.1~3000	Nastawa fabryczna: zależnie od typu
F115 Czas zwalniania 1 (s)		
F116 Czas przyspieszania 2 (s)		
F117 Czas zwalniania 2 (s)		

Nastawa parametru F119 decyduje jak liczony jest czas przyspieszania i zwalniania. Czas przyspieszania/zwalniania może być przełączany za pomocą wejść cyfrowych DI, parametry F316~F323. Sprawdź opis funkcji wejść i wyjść.

F118 Częstotliwość bazowa (Hz)	Zakres nastawy: 15.00~650.0	Nastawa fabryczna: 50.00Hz
---------------------------------------	-----------------------------	----------------------------

Jest to częstotliwość znamionowa silnika, określa punkt charakterystyki U/f przy którym silnik osiąga pełne napięcie wyjściowe. Jeśli częstotliwość pracy jest mniejsza od wpisanej do F118 to przemiennik pracuje ze stałym momentem obrotowym, jeśli częstotliwość pracy jest większa od F118 silnik pracuje z stałą mocą.

F119 Sposób liczenia czasu przyspieszania i zwalniania	Zakres nastawy: 0: 0~50.00Hz 1: 0~F111	Nastawa fabryczna: 0
---	--	----------------------

Kiedy F119=0, czas przyspieszania i zwalniania jest liczony od 0Hz do 50Hz i od 50Hz do 0Hz. Jeśli ustawimy częstotliwość docelową F113=100Hz oraz F114=5.0 i F115=5.0 to czas przyspieszania i zwalniania będzie wynosił 10s. Kiedy F119=1, czas przyspieszania i zwalniania jest liczony od 0Hz do częstotliwości maksymalnej ustawionej w F111.

F120 Czas martwy przy nawrocie silnika (s)	Zakres nastawy: 0.0~3000	Nastawa fabryczna: 0.0
---	--------------------------	------------------------

Parametr określa czas zatrzymania przemiennika (0Hz), podczas zmiany kierunku obrotów silnika. Uaktywnienie tej funkcji wpływa na zmniejszenie uderów prądowych podczas zmiany kierunku obrotów. Kiedy F120=0, przemiennik zmienia kierunek natychmiast po zatrzymaniu. Funkcja jest aktywna dla wszystkich rodzajów regulacji z wyjątkiem prędkości automatycznej.

F122 Zakaz pracy nawrotnej	Zakres nastawy: 0: nawrót dozwolony 1: nawrót zabroniony	Nastawa fabryczna: 0
-----------------------------------	--	----------------------

Kiedy parametr F122=1, wartość parametru jest nadrzędna względem zacisków sterujących i parametru F202. Jeśli zakaz pracy nawrotnej jest aktywny, to po podaniu polecenia zmiany kierunku obrotów, napęd zostanie zatrzymany. Jeśli parametr zmiany kierunku jest aktywna (F202 =1), napęd pozostanie cały czas zatrzymany. Kiedy ustawimy parametry F122 = 1, F613 = 1, i F614≥2 i podamy sygnał pracy do przodu, a silnik np. kręci się samoistnie do tyłu, wówczas układ określi kierunek obrotów i częstotliwość pracy napędu, przejmie kontrolę nad napędem sprowadzając prędkość do 0Hz, a następnie rozpędzi do zadanej wartości w zadeklarowanym kierunku.

F123 Nastawa znaku częstotliwości dla trybu kombinowanego (wspólnego) sterowania prędkością	Zakres nastawy: 0: dodatni 1: ujemny	Nastawa fabryczna: 0
--	--	----------------------

Sterowanie prędkością w trybie kolektywnym, jeśli częstotliwość jest ujemna i parametr F123=0, przemiennik będzie dążył do częstotliwości 0Hz, jeśli parametr F123=1, przemiennik będzie pracował z w przeciwnym kierunku. (Parametr jest sterowany przez F122)

F124 Częstotliwość JOG (Hz)	Zakres nastawy: F112~F111	Nastawa fabryczna: 5.00Hz
F125 Czas przyspieszania JOG (s)	Zakres nastawy: 0.1~3000	Nastawa fabryczna: zależnie od typu
F126 Czas zwalniania JOG (s)		

Dostępne są dwa sposoby sterowania JOG: z panela operatora lub z listwy sterującej. JOG z panela operatora jest aktywny jeśli status napędu jest w stanie stop (Parametr F132 pozwala na ustawienie sposobu wyświetlania (przełączania) w stanie stop, ustaw JOG). JOG z listwy sterującej działa w stanie stop i wstanie pracy. Prędkość JOG jest nadrzędna nad prędkością pracy.

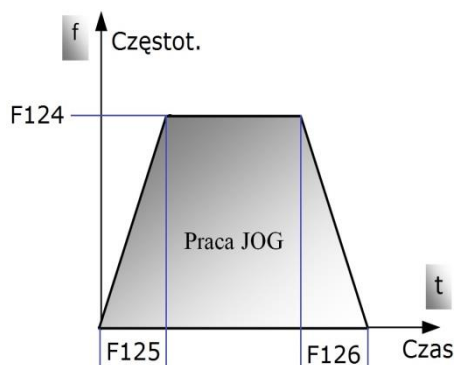
Sterowanie z panela operatora (status napędu stop):

- Naciskaj przycisk "M" aż na wyświetlaczu uzyskasz wskazanie "HF-0";
- Trzymaj przycisk "P", napęd będzie pracował z częstotliwością JOG (jeśli przycisniesz ponownie przyciski "M" praca JOG z panela operatora będzie skasowana).

Czas przyspieszania JOG: czas przyspieszania obrotów napędu od 0Hz do 50Hz.

Czas zwalniania JOG: czas zwalniania obrotów napędu od 50Hz do 0Hz.

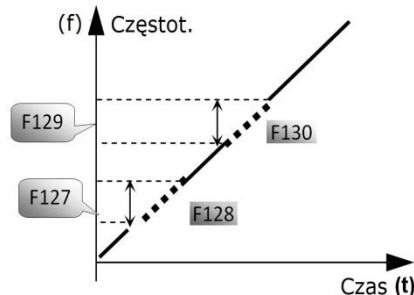
W przypadku sterowania JOG z listwy sterującej za pomocą wejść cyfrowych DI musisz ustawić parametry od F316 do F323.



F127/F129 Częstotliwość pomijana A, B (Hz)	Zakres nastawy: 0.00~650.0	Nastawa fabryczna:0.00Hz
F128/F130 Pomijane pasmo A, B (Hz)	Zakres nastawy: ±2.5	Nastawa fabryczna: 0.0

Pojawiające się wibracje w układzie napędowym przy określonych obrotach mogą być przyczyną uszkodzeń lub niewłaściwej pracy maszyny. Powyższe parametry pozwalają na omijanie częstotliwości rezonansowych.

Przebieg będzie automatycznie omijał częstotliwości ustawione jeśli częstotliwość wyjściowa zrówna się z nastawioną wartością. F128 i F130 ustalają pasmo wokół częstotliwości omijania ustawionej w F127 i F129. Przykładowo, F127=20Hz, Pasma=±0.5Hz, przebieg automatycznie ominie częstotliwość wyjściową w zakresie 19.5~20.5Hz. Funkcja nie jest aktywna podczas przyspieszania i zwalniania.



F131 Wyświetlanie parametrów podczas pracy przebiegu	0—Częstotliwość aktualna / Kod parametru 1—Prędkość obrotowa 2—Prąd wyjściowy 4—Napięcie wyjściowe 8—Napięcie DC 16—Wartość sprzężenia zwrotnego PID 32—Temperatura 64—Rezerwa 128—Prędkość liniowa 256—Wartość zadana PID 512—Rezerwa 1024—Rezerwa 2048—Moc wyjściowa 4096—Moment obrotowy	Nastawa fabryczna: 0+1+2+4+8=15
---	--	------------------------------------

Przebiegi zasilane jednofazowo 0.2~0.75kW, 3-fazowe 230V 0.2~0.75kW i 3-fazowe 400V 0.2~0.55kW nie wyświetlają temperatury.

Wybranie jednej wartości z 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048 i 4096 spowoduje wyświetlanie tylko jednego parametru. Aby wyświetlać więcej wartości należy je dodać i wpisać do F131, przykładowo, jeśli ustawisz F131=19 (1+2+16) uzyskasz wskazania: "prędkość obrotowa", "prąd wyjściowy" i "wartość sprzężenia zwrotnego PID". Pozostałe parametry nie będą wyświetlane.

Jeśli F131=8191, wszystkie parametry będą wyświetlane, łącznie z "częstotliwością/kod funkcji"

Przyciskanie przycisku „M” pozwala na sekwencyjne przełączanie ustawionych parametrów.

Zależnie od typu parametru w tabeli są wyświetlane odpowiednie jednostki.

Niezależnie od ustawienia F131, zawsze będzie wyświetlana częstotliwość, w stanie stop będzie wyświetlana pulsacyjnie.

Prędkość będzie wyświetlana jako liczba. Jeśli wartość przekroczy 9999, dodawany jest punkt dziesiętny.

Prąd wyjściowy będzie poprzedzony literą A **, Napięcie pośrodkie DC będzie poprzedzone literą U**, Napięcie wyjściowe będzie poprzedzone literą u**, Temperatura H**, Prędkość liniowa L**. Jeśli wartość przekroczy 999, zostanie dodany punkt dziesiętny. Jeśli przekroczy 9999, zostaną dodane dwa punkty dziesiętne.

Wartość zadana PID litera o*, Wartość sprzężenia zwrotnego PID litera b**

Moc wyjściowa **, Moment obrotowy **

F132 Wyświetlanie parametrów podczas stopu	Zakres nastawy: 0: Częstotliwość/Kod parametru 1: JOG z panela operatora 2: Prędkość obrotowa 4: Napięcie DC 8: Wartość sprzężenia zwrotnego PID 16: Temperatura 32: Rezerwa 64: Wartość zadana PID 128: Rezerwa 256: Rezerwa 512: Nastawa momentu obrotowego	Nastawa fabryczna: 0+2+4=6
F133 Przełożenie napędu	Zakres nastawy: 0.10~200.0	Wartość fabryczna: 1.00
F134 Promień koła napędowego (m)	Zakres nastawy: 0.001~1.000 (m)	Nastawa fabryczna: 0.001

Obliczenie prędkości obrotowej i prędkości liniowej:

Jeśli maksymalna częstotliwość przebiegu F111=50.00Hz, Ilość pól silnika F804=4,

przełożenie F133=1.0, promień koła napędowego F134=0.05 (m), wówczas:

1. Obwód koła napędowego: $2\pi r = 2 \times 3.14 \times 0.05 = 0.314$ (m)
2. Prędkość obrotowa koła napędowego: $60 \times 50 / (2 \times 1.00) = 1500$ (obr/min) (60 x częstotliwość pracy / (ilość pól silnika x przełożenie))
3. Prędkość liniowa: $1500 \times 0.314 = 471$ (m/min) = 7.85 (m/s) (prędkość obrotowa x obwód koła napędowego)

F136 Kompensacja poślizgu (%)	Zakres nastawy: 0~10	Nastawa fabryczna: 0
F137 Tryb kompensacji momentu obrotowego	Zakres nastawy: 0: Kompensacja liniowa 1: Kompensacja wykładnicza 2: Kompensacja wielopunktowa zdefiniowana przez użytkownika 3: Kompensacja automatyczna	Nastawa fabryczna: 3
F138 Kompensacja liniowa	Zakres nastawy: 1~20	Nastawa fabryczna: zależna od typu
F139 Kompensacja wykładnicza	Zakres nastawy: 1: 1.5 2: 1.8 3: 1.9 4: 2.0	Nastawa fabryczna: 1

Kiedy parametr F106=2, Kompensacja ustawiona w F137 jest aktywna.

Kompensacja momentu dla niskich częstotliwości dla sterowania U/f, napięcie wyjściowe do silnika dla niskich częstotliwości będzie skompensowane.

Kiedy F137=0, wybrana jest kompensacja liniowa i zastosowana do uniwersalnego sterowania ze stałym momentem obciążenia;

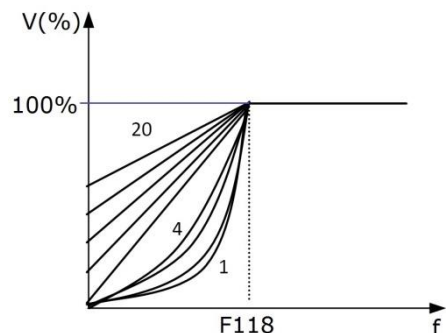
Kiedy F137=1, wybrana jest kompensacja wykładnicza, stosowana jest do sterowania pompami i wentylatorami;

Kiedy F137=2, wybrana jest kompensacja wielopunktowa zdefiniowana przez użytkownika, stosowana jest do specjalnych obciążeń wrzeczona lub wirówki;

Parametr należy zwiększyć jeśli obciążenie jest duże z ciężkim rozruchem, parametr należy zmniejszyć jeśli obciążenie jest małe z lekkim rozruchem.

Musisz kontrolować układ napędowy, ponieważ zwiększenie momentu powoduje wzrost prądu, w konsekwencji przegrzewanie się silnika. Obsługa powinna posiadać doświadczenia we właściwym ustawieniu parametrów napędu.

Kiedy F137=3, wybrana jest kompensacja automatyczna, poślizg silnika jest niwelowany automatycznie, co zapewnia energooszczędną pracę napędu. Napięcie wyjściowe jest korygowane automatycznie, co niweluje drgania mechaniczne i poprawia kulturę pracy całego napędu. Aby jednak aplikacja działała poprawnie musi być wykonany autotuning, szczególnie dokładnie dla tej kompensacji (parametry F800...F810). W przeciwnym wypadku może dochodzić do przeciążeń, przepięć i uszkodzenia napędu. Patrz nastawa i pomiar parametrów silnika.

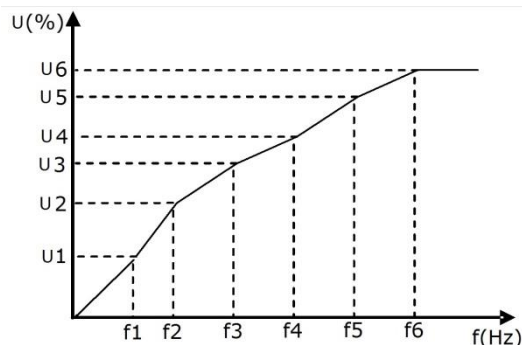


F140 Częstotliwość f1 zdefiniowana (Hz)	Zakres nastawy: 0~F142	Nastawa fabryczna: 1.00
F141 Napięcie U1 zdefiniowane (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 4
F142 Częstotliwość f2 zdefiniowana (Hz)	Zakres nastawy: F140~F144	Nastawa fabryczna: 5.00
F143 Napięcie U2 zdefiniowane (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 13
F144 Częstotliwość f3 zdefiniowana (Hz)	Zakres nastawy: F142~F146	Nastawa fabryczna: 10.00
F145 Napięcie U3 zdefiniowane (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 24
F146 Częstotliwość f4 zdefiniowana (Hz)	Zakres nastawy: F144~F148	Nastawa fabryczna: 20.00
F147 Napięcie U4 zdefiniowane (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 45
F148 Częstotliwość f5 zdefiniowana (Hz)	Zakres nastawy: F146~F150	Nastawa fabryczna: 30.00
F149 Napięcie U5 zdefiniowane (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 63
F150 Częstotliwość f6 zdefiniowana (Hz)	Zakres nastawy: F148~F118	Nastawa fabryczna: 40.00
F151 Napięcie U6 zdefiniowane (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 81

Krzywa U/f kompensacji wielopunktowej jest ustawiana przez 12 parametrów od F140 do F151.

Ustawione wartości krzywej U/f powinny być dobrane odpowiednio do charakterystyki obciążenia silnika.

Uwaga: $U1 < U2 < U3 < U4 < U5 < U6$, $f1 < f2 < f3 < f4 < f5 < f6$. Jeśli dla małej częstotliwości ustawiona jest zbyt duża wartość prądu – silnik będzie się przegrzewał i może ulec uszkodzeniu! Przemiennek może się blokować wskazując przekroczenie prądu.



F152 Napięcie wyjściowe odpowiednie do zmiany częstotliwości (%)	Zakres nastawy: 0~100	Nastawa fabryczna: 100
---	-----------------------	------------------------

Ten parametr pozwala ustawić napięcie wyjściowe dla specjalnych silników, na przykład, kiedy częstotliwość znamionowa silnika wynosi 300Hz i napięcie zasilania 200V (przykładowe napięcie zasilania przemiennika to 400V), parametr F118 częstotliwość bazowa powinna być nastawiona 300Hz i parametr F152 powinien być nastawiany na $(200/400) \times 100 = 50$. Czyli F152=50.

Proszę zwrócić szczególną uwagę na parametry tabliczki znamionowej silnika. Jeśli napięcie robocze jest wyższe niż napięcie znamionowe lub częstotliwość jest wyższa niż ustawiona, silnik mógłby być uszkodzony.

F153 Częstotliwość modulacji (Hz)	Zakres nastawy: 1000 - 10000	Nastawa fabryczna: zależna od typu
--	------------------------------	------------------------------------

Parametr F153 pozwala na ustawienie częstotliwość modulacji falownika. Dostosowanie modulacji może zmniejszyć hałas silnika, pozwoli uniknąć rezonansu mechanicznego napędu, pozwala zmniejszyć prąd upływu do ziemi oraz może zmniejszyć zakłócenia falownika.

Kiedy częstotliwość modulacji jest niska, wzrośnie hałas silnika, prąd upływu do ziemi będzie mniejszy. Wzrosną straty silnika oraz wzrośnie temperatura silnika, temperatura falownika będzie mniejsza.

Kiedy częstotliwość modulacji będzie wysoka, sytuacja będzie odwrotna jak opisano powyżej.

W tabeli poniżej przedstawiono cechy układu napędowego zależnie od ustawionej częstotliwości modulacji.

Częstotliwość modulacji	Niska → Wysoka	
Hałas silnika	Wysoki → Niski	
Sinusoida prądu wyjściowego	Nierówna → Dobra	
Temperatura silnika	Wysoka → Niska	
Temperatura przemiennika	Niska → Wysoka	
Prąd upływu	Mały → Duży	
Zakłócenia	Niskie → Wysokie	
F154 Automatyczna stabilizacja napięcia	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest 2: Brak podczas zwalniania	Nastawa fabryczna: 0

Parametr pozwala na utrzymanie stałego napięcia wyjściowego w przypadku wahań napięcia zasilania, parametr może mieć wpływ na czas zwalniania napędu, jeśli jest to istotne należy ustawić F154=2.

F155 Cyfrowa częstotliwość korygująca (Hz)	Zakres nastawy: 0~F111	Nastawa fabryczna: 0
F156 Polaryzacja cyfrowej częstotliwości korygującej	Zakres nastawy: 0 lub 1	Nastawa fabryczna: 0
F157 Odczyt cyfrowej częstotliwości korygującej		
F158 Odczyt polaryzacji cyfrowej częstotliwości korygującej		

Jeśli źródło częstotliwości pomocniczej ustawimy na F204=0 wówczas parametry F155 i F156 są pobierane przez sterowanie jako wartości początkowe. Polaryzacja będzie miała znaczenie szczególnie przy sterowaniu z kilku źródeł zadających. W zależności wartości znaku częstotliwość wyjściowa będzie się zmniejszać lub zwiększać.

W trybie zadawania prędkości z kilku źródeł F157 i F158 są używane do odczytu wartości ustawionych częstotliwości i polaryzacji.

Przykładowo F203=1, F204=0, F207=1, a zadana wartość analogowa wynosi 15Hz, a chcemy aby napęd pracował z częstotliwością 20Hz, parametr F155=5, a parametr F156 ustawiamy 0 lub 1 w zależności od polaryzacji wejścia analogowego.

F159 Losowy wybór częstotliwości modulacji	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 1
---	---------------------------------------	----------------------

Kiedy parametr ustawimy F159=0, przemiennik będzie pracował z modulacją ustawioną w F153. Kiedy parametr ustawimy F159=1, Przemiennik będzie pracował z losowo wybraną modulacją przez układ sterowania.

Uwaga: kiedy ustawiony jest wybór losowy, moment obrotowy wzrośnie natomiast hałas silnika będzie większy. Kiedy zmieniamy sposób modulacji przez F153, zakłócenia mogą być zredukowane, wówczas moment obrotowy ulegnie zmniejszeniu. Prosimy ustawiać parametr stosownie do wymagań układu napędowego.

F160 Przywrócenie nastaw fabrycznych	Zakres nastawy: 0: nieaktywne 1: aktywne	Nastawa fabryczna: 0
---	--	----------------------

Kiedy masz przemiennik z nieznanymi nastawami parametrów, należy przywołać ustawienia fabryczne, ustaw F160=1. Po przywróceniu nastaw fabrycznych, wcześniej zmieniona wartość F160 automatycznie przyjmie wartość 0.

Niektóre parametry oznaczone w kolumnie tabeli znakiem "o" nie są zmieniane. Oznacza to że parametry są dostarczane na bieżąco przez napęd lub ich zmiana jest niedostępna.



6.2 Parametry sposobu sterowania napędem **F200 – F228**

F200 Źródło sygnału START	Zakres nastawy: 0: Panel operatora 1: Listwa zaciskowa 2: Panel operatora + Listwa zaciskowa 3: PS485 MODBUS 4: Panel operatora + Listwa zaciskowa + MODBUS	Nastawa fabryczna: 4
F201 Źródło sygnału STOP	Zakres nastawy: 0: Panel operatora 1: Listwa zaciskowa 2: Panel operatora + Listwa zaciskowa 3: PS485 MODBUS 4: Panel operatora + Listwa zaciskowa + MODBUS	Nastawa fabryczna: 4

Parametry F200 i F201 służą do wydawania poleceń sterujących napędem. Polecenia sterujące dla przemiennika: START, STOP, praca w prawo, praca w lewo, JOG, itp.

”Panel operatora” realizuje komendy start/stop za pomocą przycisków “I” lub “O”. “Listwa zaciskowa” realizuje komendy start/stop zdefiniowane w F316 do F323 przez wejścia cyfrowe DI.

Kiedy parametry F200=3 i F201=3, realizacja komendy jest wysyłana przez wejście komunikacyjne MODBUS.

Kiedy parametry F200=2 i F201=2, realizacja komendy z “panel operatora” i “listwa zaciskowa” są aktywne w tym samym czasie, reakcja będzie identyczna jeśli F200=4 i F201=4.

F202 Tryb sterowania kierunkiem	Zakres nastawy: 0: Tylko w prawo 1: Tylko w lewo 2: Listwa zaciskowa	Nastawa fabryczna: 0
--	---	----------------------

Parametr decyduje o kierunku pracy napędu, łącznie z innymi trybami sterowania prędkością silnika. Kiedy parametr F208≠0 lub F500=2 parametr F202 nie jest aktywny.

Kiedy sterujesz prędkością obrotową silnika bez sterowania zmianą kierunku obrotów, kierunek obrotów jest zależny od ustawienia F202, przykładowo w tabeli podano zachowanie napędu przy sterowaniu prędkością z panela operatora.

F202	Kierunek zadany przez inny tryb sterowania	Kierunek pracy	Znaczenie
0	0	0	0 w prawo. 1 w lewo.
0	1	1	
1	0	1	
1	1	0	

F203 Źródło zadawania częstotliwości X	Zakres nastawy: 0: Wartość cyfrowa z pamięci przemiennika 1: Wejście analogowe AI1 2: Wejście analogowe AI2 3: Rezerwa 4: Zestaw częstotliwości z pamięci przemiennika 5: Wartość częstotliwości zapisana w F113 6: Rezerwa 7: Rezerwa 8: Rezerwa 9: Zadawanie PID 10: RS485 MODBUS	Nastawa fabryczna: 0
--	--	----------------------

Parametr wybiera główne źródło zadawania częstotliwości.

0: Wartość cyfrowa częstotliwości z pamięci przemiennika.

Jest to wartość początkowa częstotliwości pobierana z F113. Częstotliwość może być zmieniana w górę lub w dół za pomocą panela operatora lub wejść cyfrowych z listwy zaciskowej.

Pamięć cyfrowa oznacza, że po zatrzymaniu falownika częstotliwość docelowa jest częstotliwością pracy przed zatrzymaniem. Jeśli użytkownik chciałby zapisać częstotliwość docelową w pamięci po odłączeniu zasilania, musi ustawić parametr F220=1

1: Wejście analogowe AI1; 2: Wejście analogowe AI2. Częstotliwość zadająca jest ustawiana przez wejścia analogowa na zaciskach listwy sterującej AI1 i AI2. Sygnał zadający może być prądowy (0-20mA lub 4-20mA) lub napięciowy (0-5V lub 0-10V), Wyboru typu sygnału dokonujemy za pomocą mikro przełączników, ustaw typ sygnału zadającego stosownie do potrzeb. Patrz tabela poniżej:

F203=2, wejście analogowe AI2			F203=1, wejście analogowe AI1
Mikroprzełącznik SW1			Napięcie 0~10V
Łącznik 1	Łącznik 2	Typ sygnału	
OFF	OFF	Napięcie 0~5V	
OFF	ON	Napięcie 0~10V	
ON	ON	Prąd 0~20mA	

Po opuszczeniu producenta, przemiennik standardowo posiada wejście analogowe AI1 napięciowe 0-10V, natomiast wejście analogowe AI2 jest ustawione jako prądowe 0-20mA. Jeśli potrzebujesz zakres 4-20mA, musisz ustawić parametr F406=2. Rezystancja wejściowa AI2 wynosi 500Ω. Jeśli występują błędy sprawdź sygnał zadający częstotliwość.

4: Zestaw częstotliwości z pamięci przemiennika.

Musisz ustawić parametry F316-F322 w celu wybierania częstotliwości z pamięci przemiennika. Częstotliwość jest wybierana przez wejścia cyfrowe z listwy zaciskowej lub przez sterownik zewnętrzny automatycznie.

5: Wartość cyfrowa częstotliwości z pamięci przemiennika

Jest to wartość początkowa częstotliwości pobierana z F113. Częstotliwość może być zmieniana w górę lub w dół za pomocą panela operatora lub wejść cyfrowych z listwy zaciskowej.

Pamięć cyfrowa oznacza, że po zatrzymaniu falownika częstotliwość docelowa **nie jest** częstotliwością pracy przed zatrzymaniem, przemiennik po podaniu startu odtwarza wartość z F113.

9: Zadawanie z PID

Kiedy ustawisz zadawanie PID, częstotliwość pracy przemiennika będzie zależna od wartości odchyłki PID. Przeczytaj informacje odnośnie nastaw regulatora PID.

10: RS485 MODBUS, wartość zadana przez port komunikacyjny z jednostki nadrzędnej (PLC, PC, itp.)

F204 Źródło zadawania częstotliwości korygującej Y	Zakres nastawy: 0: Wartość cyfrowa z pamięci przemiennika 1: Wejście analogowe AI1 2: Wejście analogowe AI2 3: Rezerwa 4: Zestaw częstotliwości z pamięci przemiennika 5: Zadawanie PID 6: Rezerwa	Nastawa fabryczna: 0
---	---	----------------------

Parametr pozwala na ustawienie niezależnego kanału zadającej częstotliwości korygującej Y, funkcje kanału są identyczne jak X, parametr F203. Kiedy F204=0, wartość początkowa częstotliwości jest pobierana z F155. Kiedy wybierzesz sterowanie częstotliwością korygującą, ustawiona polaryzacja w F156 nie jest brana pod uwagę.

Jeśli parametr F207=1 lub 3, natomiast F204=0, wartość częstotliwości korygującej jest pobierana z F155, polaryzacja częstotliwości jest pobierana z F156, wartość częstotliwości korygującej oraz polaryzacja można sprawdzić za pomocą parametrów F157 i F158.

Kiedy częstotliwość korygująca ustawiona na wejściach analogowych (AI1, AI2), zakres działa w odniesieniu do wartości ustawionej w parametrach F205 i F206.

Kiedy częstotliwość korygująca jest zadawana przez panel operatorski, główna częstotliwość zadająca może być tylko wybierana z zestawu częstotliwości (F504 do F518) i RS modbus (F203=4, 10)

Uwaga: źródło częstotliwości korygującej Y oraz źródło częstotliwości zadającej X, nie można zastosować dla tego samego kanału analogowego.

F205 Zakres wyboru częstotliwości pomocniczej korygującej Y	Zakres nastawy: 0: Zgodnie z częstotliwością maksymalną 1: Zgodnie z główną częstotliwością zadającą X	Nastawa fabryczna: 0
F206 Zakres częstotliwości pomocniczej Y (%)	Zakres nastawy: 0~100	Nastawa fabryczna: 100

Kiedy zastosujemy kombinację sterowanie prędkością z dwóch źródeł, parametr F206 jest używany do ustawienia zakresu częstotliwości ustawionej w parametrze F205. Parametr F205 definiuje względem jakiej wartości częstotliwości będzie sterowane źródło częstotliwości korygującej.

F207 Wybór sposobu zadawania częstotliwości	Zakres nastawy: 0: X 1: X+Y 2: X lub Y (przełączane z listwy sterującej) 3: X lub X+Y (przełączane z listwy sterującej) 4: Zadawanie z pamięci za pomocą wejść cyfrowych 5: X-Y 6: Rezerwa	Nastawa fabryczna: 0
--	---	----------------------

Wybór kanału, w jaki sposób będzie zadawana częstotliwość. Kombinacja głównej częstotliwości zadającej X i częstotliwości korygującej Y

Jeśli F207=0, częstotliwość zadająca jest zależna od głównego źródła zadawania X

Jeśli F207=1, częstotliwość zadająca jest sumowana od głównego źródła zadawania X i źródła pomocniczego Y. X lub Y nie może przychodzić z regulatora PID.

Jeśli F207=2, częstotliwość zadająca jest zależna od głównego źródła zadawania X lub od źródła pomocniczego Y, zależnie od stanu wejścia cyfrowego.

Jeśli F207=3, częstotliwość zadająca jest sumowana od głównego źródła zadawania X lub od sumy źródła głównego X i pomocniczego Y, zależnie od stanu wejścia cyfrowego. X lub Y nie może przychodzić z regulatora PID.

Jeśli F207=4, częstotliwość zadająca X jest zależna od stanu wejść cyfrowych wybierających źródła zadawania z parametrów F504 do F518, częstotliwość główna X ma wyższy priorytet od zadawania analogowego (tylko odpowiednio gdy F203=4 F204=1).

Jeśli F207=5, częstotliwość korygująca Y jest odejmowana od głównego źródła zadawania X. X lub Y nie może przychodzić z regulatora PID.

Uwaga;

1. Kiedy F203=4 i F204=1 ustawienie parametru F207=1 lub F207=4 spowoduje różne działanie napędu. Różnica tych dwóch kombinacji polega na tym, że dla F207=1 regulacja wejściami cyfrowymi jest sumowana z prędkością ustawianą analogowo. Natomiast dla F207=4 prędkości źródła głównego ma wyższy priorytet od prędkości analogowej. Zadawanie z wejść cyfrowych i analogowe są w tym przypadku przez układ rozpatrywane jako dwa oddzielne źródła zadawania.
2. Częstotliwość zadająca może być przełączana przez parametr F207. Przykładowo: PID jako wejście sterujące prędkością, sterowanie za pomocą wejść cyfrowych i analogowych, sterowanie PID i wejście analogowe.
3. Przy wyborze sterowania wejściami cyfrowymi czasy przyspieszania i zwalniania są zależne od ustawienia czasów odpowiednio dla poszczególnych prędkości dla tego typu sterowania. Dla innych kombinacji obowiązują parametry F114 i F115.
4. Praca automatyczna nie może być łączona z innymi źródłami zadawania.
5. Kiedy F207=2 (główne źródło częstotliwości i korygujące mogą być przełączane przez wejścia cyfrowe), kiedy główna częstotliwość nie jest ustawiona jako sterowanie wejściami cyfrowymi, korygująca częstotliwość może być ustawiona jako automatyczne sterowanie cyklu prędkością (F204=5, F500=0). Przez zdefiniowane wejście cyfrowe, można swobodnie przełączać cykl pracy, np. praca ręczna / automatyczna
6. Jeśli źródło częstotliwości głównej i korygującej są takie same to tylko główne będzie w tej sytuacji aktywne.

<p>F208 Tryb działania listwy sterującej (2 lub 3 przewodowe)</p>	<p>Zakres nastawy: 0: Brak funkcji 1: Sterowanie 2 przewodowe, Tryb 1 2: Sterowanie 2 przewodowe, Tryb 2 3: Sterowanie 3 przewodowe, Tryb 1 4: Sterowanie 3 przewodowe, Tryb 2 5: Sterowanie impulsowe Start/Stop</p>	<p>Nastawa fabryczna: 0</p>
--	---	-----------------------------

Kiedy wybierzesz 2 lub 3 przewodowe sterowanie, parametry F200, F201 i F202 są nieaktywne.

Posiadasz pięć trybów sterowania z listwy zaciskowej przemiennika.

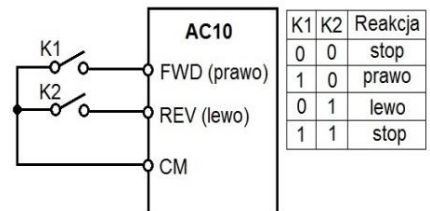
Uwaga:

W przypadku wybierania częstotliwości za pomocą wejść cyfrowych, ustaw parametr F208=0. Jeśli F208≠0 (kiedy ustawisz 2 lub 3 przewodowe) parametry, F200, F201 i F202 są nieaktywne.

Trzy zaciski wejść cyfrowych "FWD", "REV" i "X" (DI1~DI6) należy odpowiednio zaprogramować, za pomocą parametrów wejść/wyjść.

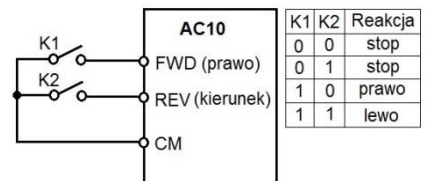
1: Sterowanie 2 przewodowe Tryb 1: jest to najczęściej stosowane sterowanie 2 przewodowe. Kierunek pracy napędu jest sterowany przez wejścia cyfrowe zaprogramowane jako FWD, REV (prawo, lewo).

Przykładowo: Łącznik K1 (FWD) → "otwarty": STOP, "zamknięty": praca w prawo
 Łącznik K2 (REV) → "otwarty": Stop, "zamknięty": praca w lewo
 Zacisk "CM" → wspólny



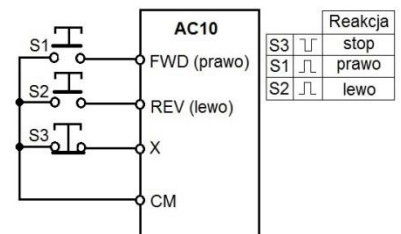
2. Sterowanie 2 przewodowe Tryb 2: kiedy stosujesz ten tryb sterowania, łącznik K1 zaprogramowany na FWD uaktywnia pracę napędu, kierunek obrotów jest zmieniany przez łącznik K2 zaprogramowany na REV.

Przykładowo: Łącznik K1 (FWD) → "otwarty": STOP, "zamknięty": praca
 Łącznik K2 (REV) → "otwarty": Prawo, "zamknięty": Lewo
 Zacisk "CM" → wspólny



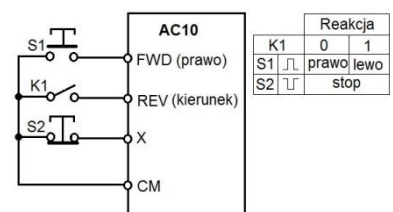
3. Sterowanie 3 przewodowe Tryb 1: w tym trybie, wejście cyfrowe X (przycisk zamknięty S3) uaktywnia napęd, kierunek jest sterowany przez wejścia cyfrowe FWD i REV (przyciski otwarte S1 i S2). Aktywne są sygnały impulsowe. Zatrzymanie napędu następuje przez otwarcie przycisku S3.

S3: Przycisk Stop (X)
S2: Przycisk w lewo (REV)
S1: Przycisk w prawo (FWD)



4. Sterowanie 3 przewodowe Tryb 2: w tym trybie, wejście cyfrowe X (przycisk zamknięty S2) uaktywnia napęd, kierunek jest sterowany przez wejście cyfrowe REV (łącznik K1). Aktywne są sygnały impulsowe. Zatrzymanie napędu następuje przez otwarcie przycisku S2.

S1: Przycisk Start (FWD)
S2: Przycisk Stop (X)
K1: Sterowanie kierunkiem "otwarty": Prawo, "zamknięty": Lewo



5. Sterowanie impulsowe Start/Stop.

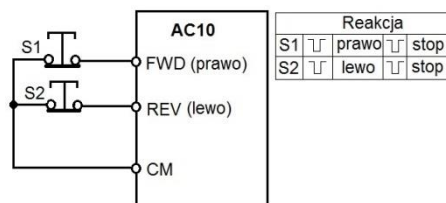
S1: Przycisk Start/Stop w prawo (FWD)

S2: Przycisk Start/Stop (REV)

Zacisk "CM" → wspólny

Uwaga: kiedy naciśniesz przycisk S1, praca w prawo, kiedy naciśniesz powtórnie będzie stop.

Kiedy naciśniesz przycisk S2, praca w lewo, kiedy naciśniesz powtórnie będzie stop.



F209 Wybór sposobu zatrzymania silnika	Zakres nastawy: 0: stop zgodnie z czasem zwalniania 1: swobodny wybieg silnika	Nastawa fabryczna: 0
---	--	----------------------

Parametr definiuje w jaki sposób zatrzyma się napęd, kiedy na listwie sterującej pojawi się sygnał stop.

F209=0 przemiennik zmniejsza częstotliwość, zatrzymanie nastąpi w czasie zgodnym z parametrem F115.

F209=1: przemiennik nie generuje częstotliwości wyjściowej, silnik zatrzymuje się swobodnym wybiegiem, zależnie od bezwładności mechanicznej napędu.

F210 Dokładność wyświetlania częstotliwości	Zakres nastawy: 0.01~2.00	Nastawa fabryczna: 0.01
--	---------------------------	-------------------------

Parametr określa z jaką dokładnością będzie wyświetlana częstotliwość przy zadawaniu z panela operatora, nastawa dokładności jest możliwa w zakresie od 0.01 do 2.00.

Przykład: jeśli F210=0.5, ▲/▼ naciśnięcie przycisków spowoduje zwiększanie lub zmniejszanie częstotliwości co 0.5Hz.

F211 Szybkość zadawaniem prędkości cyfrowej.	Zakres nastawy: 0.01~100.0Hz/s	Nastawa fabryczna: 5.00
---	--------------------------------	-------------------------

Kiedy zadajesz częstotliwość za pomocą przycisków panela operatora, szybkość zmian będzie zależna od parametru F211.

Nastawa fabryczna: 5.00Hz/s.

F212 Zapamiętanie kierunku obrotów	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 0
---	---------------------------------------	----------------------

Parametr jest aktywny kiedy stawisz 3 przewodowe sterowanie tryb 1 (F208=3).

Gdy F212=0 kiedy nastąpi reset przemiennika lub zatrzymanie, kierunek obrotów nie jest zapamiętany

Gdy F212=1 kiedy nastąpi reset przemiennika lub zatrzymanie, kierunek obrotów jest zapamiętany, przemiennik zacznie pracować z ostatnim kierunkiem pracy.

F213 Auto-start po powrocie zasilania	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 0
F214 Auto-start po resecie	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 0

Parametr F213 określa czy ma nastąpić start po powrocie zasilania.

Jeśli ustawisz F213=1, Auto-start po powrocie zasilania jest aktywny. Kiedy nastąpi zanik zasilania przemiennika i w momencie powrotu zasilania przemiennik wystartuje automatycznie po czasie ustawionym w parametrze F215 zgodnie z trybem przed zanikiem zasilania. Jeśli F220=0 zapamiętywanie częstotliwości po zaniku zasilania jest nieaktywne to przemiennik wystartuje z częstotliwością zapisaną w F113.

Jeśli ustawisz F213=0 wówczas przemiennik nie będzie samoczynnie startował po powrocie zasilania, oprócz sytuacji kiedy polecenie startu jest podawane w postaci sygnału ciągłego.

Jeśli ustawisz F214=1 w przypadku błędu w stanie pracy, falownik automatycznie zresetuje się i ponownie uruchomi po czasie ustawionym w parametrze F217. Po resecie falownik wystartuje po czasie ustawionym w F215.

Jeśli parametr F220 zapamiętywania częstotliwości po zaniku zasilania jest aktywny, napęd będzie startował do częstotliwości ustawionej przed zanikiem zasilania, w przeciwnym wypadku będzie startował do częstotliwości ustawionej w F113.

Jeśli wystąpi błąd w czasie pracy, przemiennik wykona automatyczny reset i ponowny start. Jeśli wystąpił błąd w stanie stop, przemiennik wykona tylko automatyczny reset.

Kiedy F214=0, po wystąpieniu błędu, przemiennik wyświetli oznaczenie błędu, i musi być zresetowany ręcznie.

F215 Czas opóźnienia Auto-startu (s)	Zakres nastawy: 0.1~3000.0 (s)	Nastawa fabryczna: 60.0s
---	--------------------------------	--------------------------

Parametr F215 określa czas opóźnienie dla F213 i F214. Zakres nastawy od 0.1s do 3000.0s.

F216 Ilość prób auto-startu	Zakres nastawy: 0~5	Nastawa fabryczna: 0
F217 Czas opóźnienia resetu w przypadku wystąpienia błędu (s)	Zakres nastawy: 0.0~10.0s	Nastawa fabryczna: 3.0s
F219 Zapis EEPROM przez Modbus	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 1

Parametr F216 określa ilość prób auto-startu w przypadku powtarzających się błędów. Jeśli ilość startów jest większa od ustawionej wartości, przemiennik nie wykona automatycznego resetu oraz startu. Aby uruchomić napęd należy ręcznie podać sygnał startu.

Parametr F217 określa czas opóźnienia wykonania resetu po wystąpieniu błędu. Zakres nastawy od 0.0 do 10.0s.

F220 Częstotliwość zapamiętana po zaniku zasilania.	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 0
--	---------------------------------------	----------------------

Parametr F220 określa czy częstotliwość pracy zostanie zapamiętana po zaniku zasilania. Parametr F220 jest istotny dla parametrów F213 i F214. Parametr przechowuje częstotliwość pracy w przypadku zaniku zasilania lub wystąpienia błędu wadliwego działania napędu. Parametr pamiętania częstotliwości po wyłączenie zasilania obowiązuje dla głównej częstotliwości zadającej i korygującej częstotliwości, która jest zadawana cyfrowo. Ponieważ dane cyfrowej częstotliwości zapasowej ma dodatnią lub ujemną polaryzację, wartości są przechowywane w parametrach F155 i F156.

F228 Wybór konfiguracji sterowania napędem	Zakres nastawy: 0: Ustawienie fabryczne (sterowanie z panela) 1: Sterowanie prędkością (z listwy sterującej) 2: Sterowanie Automatycznie / Ręcznie 3: Sterowanie prędkością z pamięci AC10 4: Sterowanie prędkością za pomocą przycisków 5: Sterowanie PID	Nastawa fabryczna: 0
---	--	----------------------

Parametr F228 daje do wyboru pięć podstawowych konfiguracji falownika. Wystarczy podłączyć elementy sterowania do listwy zaciskowe zgodnie ze schematem dla poszczególnych sterowań (schematów szukaj na końcu podręcznika).

Tabela 5-1 **Kombinacja sterowania prędkością.**

Nastawa F204 / F203	0: Z pamięci AC10 z F113	1: Wejście analogowe AI1	2: Wejście analogowe AI2	4: Wybór przez wejścia cyfrowe	5: Zadawanie PID
0: Z pamięci AC10 z F113	○	●	●	●	●
1: Wejście analogowe AI1	●	○	●	●	●
2: Wejście analogowe AI2	●	●	○	●	●
4: Wybór przez wejścia cyfrowe	●	●	●	○	●
5: Zadawanie przyciskami	○	●	●	●	●
9: Zadawanie PID	●	●	●	●	○
10: MODBUS	●	●	●	●	●

- : kombinacje dozwolone
- : kombinacje niedozwolone

Tryb automatyczny sterowania prędkości nie posiada możliwości łączenia z innymi trybami. Jeśli kombinacja zawiera tryb automatycznego sterowania prędkością, ważna będzie tylko podstawowa prędkości.

6.3 Parametry wejść i wyjść F300 – F338

6.3.1 Wielofunkcyjne wyjścia cyfrowe.

F300 Wyjście przekaźnikowe	Zakres nastawy: 0~40 Patrz opis szczegółów w tabeli 5-2.	Nastawa fabryczna: 1
F301 Wyjście otwarty kolektor DO1		Nastawa fabryczna: 14
F302 Wyjście otwarty kolektor DO2		Nastawa fabryczna: 5

Tabela 5-2 Opis działania wyjść cyfrowych w zależności od wybranej funkcji.

Wartość	Funkcja	Opis
0	Brak	Wyjście cyfrowe bez ustawionej funkcji.
1	Błąd zabezpieczenia przemiennika	Kiedy wystąpi błąd na wyjściu jest stan wysoki.
2	Częstotliwość charakterystyczna 1	Sprawdź parametry od F307 do F309.
3	Częstotliwość charakterystyczna 2	Sprawdź parametry od F307 do F309.
4	Stop z wybiegiem	Jeśli wybrany jest wybieg silnika, wyjście jest aktywne kiedy sygnał stop jest aktywny.
5	Praca napędu, stan 1	Wyjście jest aktywne, kiedy napęd jest w stanie pracy.
6	Hamowanie DC	Wyjście jest aktywne kiedy falownik jest w stanie hamowania DC.
7	Zmiana czasu przyspieszania i zwalniania	Wyjście jest aktywne kiedy przemiennik przejdzie do drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania.
8	Rezerwa	
9	Rezerwa	
10	Ostrzeżenie przed przeciążeniem	Ochrona przed przeciążeniem przemiennika polega na aktywacji zabezpieczenia po przekroczeniu zadeklarowanego prądu w czasie. Aktywacja przekaźnika następuje w połowie cyklu zadziałania zabezpieczenia i stanowi ostrzeżenie przed wyłączeniem napędu, użytkownik może zmniejszyć obciążenie aby uniknąć wyłączenia napędu.
11	Ostrzeżenie przed przeciążeniem silnika	Ochrona przed przeciążeniem silnika polega na aktywacji zabezpieczenia po przekroczeniu zadeklarowanego prądu w czasie. Aktywacja przekaźnika następuje w połowie cyklu zadziałania zabezpieczenia i stanowi ostrzeżenie przed wyłączeniem napędu, użytkownik może zmniejszyć obciążenie aby uniknąć wyłączenia napędu.
12	Utknięcie silnika	Wyjście jest aktywne jeśli w czasie przyspieszania i zwalniania napęd utknie.
13	Przemiennik gotowy do pracy	Wyjście jest aktywne jeśli po załączeniu zasilania przemiennik jest gotowy do pracy i pozostaje aktywne w czasie pracy.
14	Praca napędu stan 2	Wyjście jest aktywne w czasie pracy napędu, również dla częstotliwości 0Hz.
15	Osiągnięcie zadanej częstotliwości	Wyjście jest aktywne jeśli przemiennik osiągnie próg zadanej częstotliwości. Próg częstotliwości ustawiamy w parametrze F312.
16	Ostrzeżenie przed przegrzaniem	Wyjście jest aktywne jeśli temperatura osiągnie 80% ustawionej wartości.
17	Ostrzeżenie przed przekroczeniem prądu	Wyjście jest aktywne jeśli prąd wyjściowy przemiennika osiągnie ustawioną wartość. Patrz parametry F310 i F311.
18	Zabezpieczenie wejścia analogowego	Wyjście jest aktywne jeśli nastąpi przerwa na wejściu analogowym. Patrz parametr F741.
19	Rezerwa	
20	Detekcja prądu zerowego	Wyjście jest aktywne po czasie ustawionym w F755 kiedy prąd przemiennika spada do zera. Patrz parametry F754 i F755.
21	Wyjście DO1 sterowane przez PC/PLC	1 Wyjście aktywne. 0 Wyjście nieaktywne.
22	Rezerwa	
23	Wyjście TA/TC sterowane przez PC/PLC	
24	Wyjście znacznika Watchdog	Znacznik jest aktywny kiedy przemiennik wyświetla błąd Err6.
25-39	Rezerwa	
40	Przełączenie wysokiej częstotliwości	Wyjście jest aktywne, kiedy przemiennik przełączy modulację na wyższą częstotliwość w celu optymalizacji procesu sterowania.

F307 Częstotliwość charakterystyczna 1 (Hz)	Zakres nastawy: F112~F111Hz	Nastawa fabryczna: 10.00Hz
F308 Częstotliwość charakterystyczna 2 (Hz)		Nastawa fabryczna: 50.00Hz
F309 Szerokość pasma częstotliwości charakterystycznej, histereza (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 50

Kiedy parametry F300=2, 3, F301=2, 3 i F302=2, 3 wybrany jest znacznik częstotliwości charakterystycznej, grupa parametrów ma przypisaną określoną szerokość, histerezę. Przykładowo: Jeśli ustawimy F301=2, F307=10, F309=10, kiedy częstotliwość jest wyższa od ustawionej wartości w F307, wyjście DO1 jest aktywne. Kiedy częstotliwość jest niższa niż $(10-10*10\%) = 9\text{Hz}$, Wyjście DO1 jest nieaktywne.

F310 Prąd charakterystyczny (A)	Zakres nastawy: 0~1000A	Nastawa fabryczna: Zakres prądu
F311 Szerokość pasma prądu charakterystycznego, histereza (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 10

Kiedy parametr F300=17 i F301=17 oraz F302=17 wybrany jest znacznik charakterystyczny prądu, grupa parametrów ma przypisaną określoną

szerokość, histerezę. Przykładowo: Jeśli ustawimy F301=17, F310=100, F311=10, kiedy prąd wyjściowy przemiennika jest wyższy od ustalonej wartości w F310, wyjście DO1 jest aktywne. Kiedy prąd jest niższy niż $(100-100*10\%) = 90A$, Wyjście DO1 jest nieaktywne.

F312 Próg częstotliwości zadanej.	Zakres nastawy: 0.00~5.00Hz	Nastawa fabryczna: 0.00
-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------

Kiedy parametr F300=15 i F301=15, szerokość progu częstotliwości ustawiona jest w F312.

Przykładowo: Jeśli F301=15, częstotliwość ustawiona jest 20Hz i F312=2, wyjście będzie aktywne od częstotliwości 18Hz (20-2) aż do osiągnięcia częstotliwości ustawionej 20Hz.

6.3.2 Wielofunkcyjne wejścia cyfrowe.

F316 Nastaw funkcji wejścia cyfrowego DI1	Zakres nastawy: 0: Brak funkcji 1: Praca 2: Stop 3: cyfrowe wybieranie częstotliwości 1 4: cyfrowe wybieranie częstotliwości 2 5: cyfrowe wybieranie częstotliwości 3 6: cyfrowe wybieranie częstotliwości 4 7: reset 8: wybieg silnika 9: zewnętrzny stop bezpieczeństwa 10: blokada przyspieszania i zwalniania 11: JOG w prawo 12: JOG w lewo 13: Zadawanie częstotliwości w górę 14: Zadawanie częstotliwości w dół 15: Wejście "FWD" (w prawo) 16: Wejście "REV" (w lewo) 17: Wejście "X" dla 3 przewodowego trybu 18: Przelącznik czasu przyspieszania i zwalniania 1 19: Rezerwa 20: Przelącznik sterowania prędkość lub moment 21: Przelącznik źródła częstotliwości zadającej 33: Sterowanie bezpieczeństwem pożarowym 34: Przelącznik czasu przyspieszania i zwalniania 2 38: Zabezpieczenie zewnętrzne PTC (zwarne) 48: Przelącznik wysokiej częstotliwości 52: JOG (bez kierunku) 53: Watchdog 54: Reset częstotliwości 55: Przelącznik sterowania ręcznie / automatycznie. 56: Praca ręczna 57: Praca automatyczna 58: Kierunek	Nastawa fabryczna: 11
F317 Nastaw funkcji wejścia cyfrowego DI2		Nastawa fabryczna: 9
F318 Nastaw funkcji wejścia cyfrowego DI3		Nastawa fabryczna: 15
F319 Nastaw funkcji wejścia cyfrowego DI4		Nastawa fabryczna: 16
F320 Nastaw funkcji wejścia cyfrowego DI5		Nastaw fabryczna: 7

Powyższe parametry stosujemy do ustawienia funkcji wejść cyfrowych, które są dostępne na zaciskach listwy sterującej przemiennika. Funkcja swobodny wybieg silnika i zewnętrzny stop awaryjny mają najwyższy priorytet.

Tabela 5-3 Opis działania wejść cyfrowych w zależności od wybranej funkcji.

Wartość	Funkcja	Opis
0	Brak funkcji	Podanie sygnału na wejście sterujące przemiennika nie powoduje reakcji napędu.
1	Praca	Kiedy podamy na zacisk wejściowy sygnał praca lub dozwoloną kombinację wejść, przemiennik rozpocznie pracę. Zacisk wejścia ma tą samą funkcję jak przycisk "I" na panelu operatora.
2	Stop	Kiedy podamy na zacisk wejściowy sygnał stop lub dozwoloną kombinację wejść, przemiennik rozpocznie procedurę stop. Zacisk wejścia ma tą samą funkcję jak przycisk "O" na panelu operatora.
3	Wejście 1 wyboru prędkości	Zestaw 15 prędkości wybieranych przez kombinację wejść 1-4. Patrz tabela 5-5 poniżej.
4	Wejście 2 wyboru prędkości	
5	Wejście 3 wyboru prędkości	
6	Wejście 4 wyboru prędkości	
7	Wejście Reset	Zacisk ma tą samą funkcję jak przycisk "O" na panelu operatora.
8	Wybieg swobodny silnika	Przemiennik zamyka wszystkie wyjścia do silnika, silnik nie jest sterowany przez przemiennik. Ten sposób zatrzymania jest często używany kiedy na wale silnika jest duża inercja lub nie jest wymagany określony czas zatrzymania. Taki sam sposób zatrzymania można ustawić w parametrze F209.
9	Zewnętrzny stop awaryjny	W chwili podania sygnału następuje natychmiastowe zatrzymanie sterowania i napęd zatrzymuje się wybiegiem. Na wyświetlaczu pojawia się błąd ESP. Funkcja używana np. dla zabezpieczenia uzwojeń silnika czujnikami.
10	Blokada przyspieszania i zwalniania, trzymanie prędkości	Przemiennik nie reaguje na zewnętrzne sygnały z wyjątkiem stop, będzie utrzymywał stałą prędkość obrotową.
11	JOG w prawo	Praca JOG w prawo lub w lewo. Patrz parametry F124, F125 i F126 odnośnie ustawionej

12	JOG w lewo	częstotliwości oraz czasów przyspieszania i zwalniania.
13	Zwiększanie częstotliwości w górę	Kiedy wybierzesz zadawanie częstotliwości przez wejścia cyfrowe, zadawanie wejściami możesz realizować w zakresie ustawionym w F211.
14	Zmniejszanie częstotliwości w dół	
15	Wejście "FWD"	Kiedy start/stop jest podawany na zaciski listwy sterującej lub ich kombinację, o kierunku pracy napędu decyduje listwa sterująca. Parametr F208 definiuje działanie wejść przy sterowaniu 2 lub 3 przewodowym.
16	Wejście "REV"	
17	Wejście "X" przy sterowaniu 3 przewodowym	Wejścia "FWD", "REV", "CM" realizują sterowanie 3 przewodowe. Szczegóły znajdziesz w opisie parametru F208.
18	Przełącznik 1 czasu przyspieszania i zwalniania	Jeśli wejście będzie aktywne, przemiennik będzie korzystał z drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania. Patrz parametry F116 i F117.
21	Przełącznik źródła częstotliwości	Kiedy parametr F207=2, źródło głównej częstotliwości i częstotliwości korekcyjnej mogą być przełączane za pomocą wejścia cyfrowego. Jeśli F207=3, X i (X + Y) mogą być przełączane za pomocą wejścia cyfrowego.
33	Sposób sterowania bezpieczeństwem pożarowym	Kiedy parametr FA59 jest aktywny, przemiennik wejdzie w tryb sterowania bezpieczeństwem pożarowym.
34	Przełącznik 2 czasu przyspieszania i zwalniania	Patrz tabela 5-4 poniżej.
38	Zabezpieczenie silnika PTC	Zabezpieczenie silnika przed przegrzaniem, czujnik PTC normalnie zamknięty, kiedy styki czujnika będą otwarte przemiennik wejdzie w stan błędu OH1. Czujnik podłączamy między +24V i wejście cyfrowe.
48	Przełącznik wysokiej częstotliwości	Wybranie tej funkcji umożliwia przełączenie wejściem cyfrowym częstotliwości modulacji w celu optymalizacji sterowania napędem.
52	JOG (bez kierunku)	W konfiguracji 1 i 2 (schematy na końcu podręcznika), kierunek polecenia JOG jest zależny od ustawienia wejścia na 58: kierunek.
53	Watchdog	Jeśli w czasie ustawionym w F326 impuls nie będzie zarejestrowany, inwerter zarejestruje błąd Err6, falownik zatrzyma się zgodnie trybem zatrzymania ustawionym w F327.
54	Reset częstotliwości	W konfiguracji 4 (schematy na końcu podręcznika), jeśli funkcja jest ustawiona i wejście jest aktywne, częstotliwość docelowa będzie zmieniona do wartości ustawionej w F113.
55	Przełącznik, praca ręczna / automatyczna	W konfiguracji 2 (schematy na końcu podręcznika), funkcja jest używana do przełączania pracy z ręcznej na automatyczną i na odwrót.
56	Praca ręczna	W konfiguracji 2 (schematy na końcu podręcznika), jeśli funkcja jest aktywna, przemiennik pracuje w pracy ręcznej.
57	Praca automatyczna	W konfiguracji 2 (schematy na końcu podręcznika), jeśli funkcja jest aktywna, przemiennik pracuje w pracy automatycznej.
58	Kierunek	W konfiguracji 1 i 2 (schematy na końcu podręcznika), funkcja jest stosowana do zmiany kierunku obrotów. Jeśli funkcja jest wybrana, wejście cyfrowe będzie zmieniać kierunek obrotów silnika.

Tabela 5-4 Wybór przyspieszania i zwalniania

Przełącznik 2 przyspieszania i zwalniania (34)	Przełącznik 1 przyspieszania i zwalniania (18)	Ustawiony czas przyspieszania i zwalniania	Parametry
0	0	Pierwszy czas	F114, F115
0	1	Drugi czas	F116, F117
1	0	Trzeci czas	F277, F278
1	1	Czwarty czas	F279, F280

Tabela 5-5 Stany logiczne wejść cyfrowych do wyboru poszczególnych prędkości

K4	K3	K2	K1	Ustawiona częstotliwość	Parametry
0	0	0	0	Prędkość 1	F504/F519/F534/F549/F557/F565
0	0	0	1	Prędkość 2	F505/F520/F535/F550/F558/F566
0	0	1	0	Prędkość 3	F506/F521/F536/F551/F559/F567
0	0	1	1	Prędkość 4	F507/F522/F537/F552/F560/F568
0	1	0	0	Prędkość 5	F508/F523/F538/F553/F561/F569
0	1	0	1	Prędkość 6	F509/F524/F539/F554/F562/F570
0	1	1	0	Prędkość 7	F510/F525/F540/F555/F563/F571
0	1	1	1	Prędkość 8	F511/F526/F541/F556/F564/F572
1	0	0	0	Prędkość 9	F512/F527/F542/F573
1	0	0	1	Prędkość 10	F513/F528/F543/F574
1	0	1	0	Prędkość 11	F514/F529/F544/F575
1	0	1	1	Prędkość 12	F515/F530/F545/F576
1	1	0	0	Prędkość 13	F516/F531/F546/F577
1	1	0	1	Prędkość 14	F517/F532/F547/F578
1	1	1	0	Prędkość 15	F518/F533/F548/F579
1	1	1	1	Brak	Brak

Uwaga: Styk K4 podłączony do wejścia 4 wyboru prędkości, styk K3 podłączony do wejścia 3 wyboru prędkości, styk K2 podłączony do wejścia 2 wyboru prędkości, styk K1 podłączony do wejścia 1 wyboru prędkości. Stan 0 OFF (otwarty), stan 1 ON (zamknięty).

F326 Czas watchdog (s)	Zakres nastawy: 0.0~3000.0s	Nastawa fabryczna: 10.0s
F327 Sposób zatrzymania	Zakres nastawy: 0: Wybieg silnika 1: Z czasem zwalniania	Nastawa fabryczna: 0

Jeśli parametr F326=0.0, funkcja watchdog jest nieaktywna.

Jeśli parametr F327=0, jeśli w czasie ustawionym w F326 impuls nie będzie zarejestrowany, inwerter zarejestruje błąd Err6 i silnik zatrzyma się wybiegiem, znacznik wyjścia cyfrowego będzie aktywny.

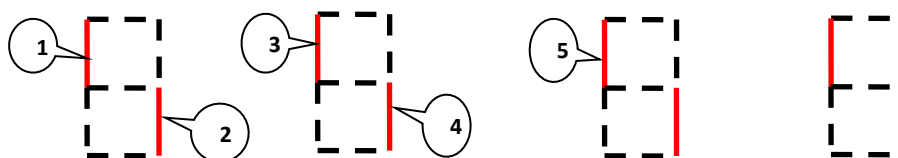
Jeśli parametr F327=1, jeśli w czasie ustawionym w F326 impuls nie będzie zarejestrowany, inwerter zarejestruje błąd Err6 i silnik zatrzyma się zgodnie z czasem zwalniania, znacznik wyjścia cyfrowego będzie aktywny.

F324 Logika wejścia swobodny wybieg silnika	Zakres nastawy: 0: logika dodatnia (aktywny poziom niski)	Nastawa fabryczna: 0
F325 Logika wejścia stop awaryjny	1: logika ujemna (aktywny poziom wysoki)	Nastawa fabryczna: 0
F328 Stała czasowa filtra wejść cyfrowych	Zakres nastawy: 1~100	Nastawa fabryczna: 10

Jeśli wejście cyfrowe jest ustawione na swobodny wybieg silnika (poz.8 w tabeli 5-3) oraz wejście cyfrowe ustawione jest na zewnętrzny stop awaryjny (poz.9 w tabeli 5-3), logika działania wejść jest ustawiona w F324 i F325. Jeśli F324=0 i F325=0, mamy logikę dodatnią, oznacza to aktywny poziom niski (zwarcie styków), jeśli F324=1 i F325=1, mamy logikę ujemną, oznacza to aktywny poziom wysoki (rozwarcie styków).

F330 Diagnostyka wejść cyfrowych DIX		Tylko do odczytu
---	--	------------------

Parametr F330 stosujemy do sprawdzenia poprawności działania wejść cyfrowych DIX na wyświetlaczu panela operatorskiego. Patrz rysunek 5-6 poniżej.



Rys 5-6 Stan wejść cyfrowych

Czerwona linia cyfry wskazuje stan wejścia.

1: D11 jest nieaktywne. 2: D12 jest aktywne. 3: D13 jest nieaktywne. 4: D14 jest aktywne. 5: D15 jest nieaktywne.

Sprawdzanie wejść analogowych.

F331 Sprawdzanie AI1		Tylko do odczytu
F332 Sprawdzanie AI2		Tylko do odczytu

Wartość analogowa jest wyświetlana na wyświetlaczu w zakresie 0~4095.

F335 Symulacja działania wyjścia przekaźnika	Zakres nastawy:	Nastawa fabryczna: 0
F336 Symulacja działania wyjścia DO1	0: Wyjście aktywne 1: Wyjście nieaktywne	Nastawa fabryczna: 0

Kiedy przemiennik jest w stanie stop, w celu sprawdzenia wyjścia DO1 ustaw parametr F336=1 powinno nastąpić przełączenie wyjścia, po sprawdzeniu ustaw F336=0. Analogicznie możesz sprawdzić działanie wyjścia przekaźnikowego zmieniając parametr F335.

F338 Symulacja działania wyjścia analogowego AO1	Zakres zmiany: 0~4095	Nastawa fabryczna: 0
---	-----------------------	----------------------

Kiedy przemiennik jest w stanie stop, wejdź w parametr F338 i naciśnij przycisk w górę, wartość na wyświetlaczu będzie się zwiększać, naciśnij przycisk w dół wartość na wyświetlaczu będzie się zmniejszać. Po opuszczeniu parametru wyjście wróci do właściwego stanu.

6.4 Parametry wejść i wyjść analogowych F400 – F473

Przełączniki serii AC10 posiadają 2 wejścia analogowe i 2 wyjścia analogowe.

F400 Dolny limit wartości wejścia analogowego AI1 (V)	Zakres nastawy: 0.00~F402	Nastawa fabryczna: 0.01V
F401 Wartość częstotliwości odpowiadająca dolnemu limitowi wejścia analogowego AI1 (%)	Zakres nastawy: 0~F403	Nastawa fabryczna: 1.00
F402 Górny limit wartości wejścia analogowego AI1 (V)	Zakres nastawy: F400~10.00	Nastawa fabryczna: 10.00V
F403 Wartość częstotliwości odpowiadająca górnemu limitowi wejścia analogowego AI1 (%)	Zakres nastawy: Max (1.00, F401)~2.00	Nastawa fabryczna: 2.00
F404 Współczynnik proporcjonalności K1 dla wejścia analogowego AI1	Zakres nastawy: 0.0~10.0	Nastawa fabryczna: 1.0
F405 Stała czasowa filtra wejścia AI1 (s)	Zakres nastawy: 0.1~10.0s	Nastawa fabryczna: 0.10s

Jeśli sterujemy zadaniem prędkości z wejścia analogowego, czasem wymagane jest dostosowanie górnej i dolnej granicy działania wejść analogowych, aby zmieniać częstotliwość wyjściową w nietypowym zakresie, odpowiednio do wymagań aplikacji. Górna i dolna granica działania wejścia analogowego są ustawiane w parametrach F400 i F402.

Na przykład: kiedy F400=1, F402=8, jeśli napięcie wejścia analogowego jest niższe niż 1V, układ sterowania oceni to jako 0V. Jeśli napięcie wejściowe jest wyższe niż 8V, system oceni to jako 10V (załóżmy, że wejście analogowe działa w zakresie 0-10V). Jeśli częstotliwość maksymalna F111 jest ustawiony na 50Hz, częstotliwość wyjścia przełącznika jest odpowiednio 0-50Hz dla zadawania 1-8V.

Stała czasowa filtra wejścia analogowego ustawiona jest w F405, zwiększenie stałej czasowej zwiększa stabilność wejścia analogowego może jednak zmniejszyć precyzję zadawania częstotliwości. Należy dostosować odpowiednio do wymagań aplikacji.

Współczynnik wejścia analogowego jest ustawiony w parametrze F404. Jeśli 1V odpowiada 10Hz i F404=2, wówczas 1V odpowiada 20Hz.

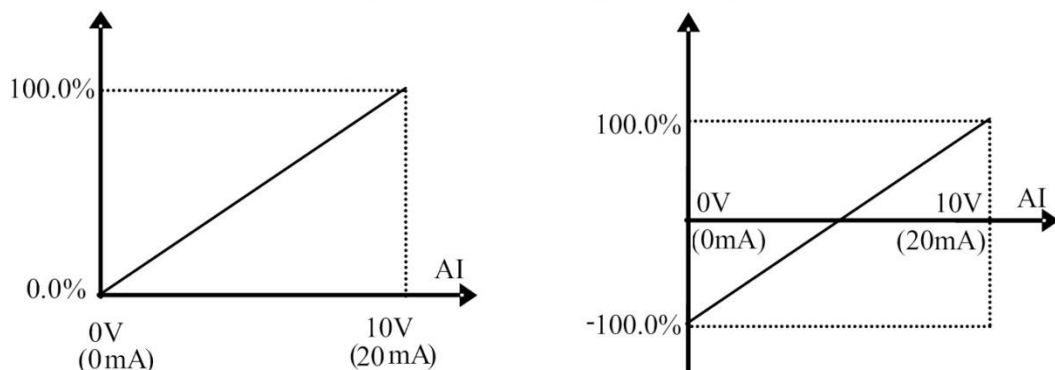
Odpowiadanie ustawienie dla górnej / dolnej granicy wejścia analogowego są ustawione w parametrach F401 i F403.

Jeśli maksymalna częstotliwość F111 jest ustawiona 50Hz, napięcie wejścia analogowego 0-10V, przez odpowiednie nastawienie F401 i F403 może sterować częstotliwością wyjściową przełącznika od -50Hz do 50Hz.

Na przykład: nastaw F401=0 i F403=2, wówczas 0V odpowiada -50Hz, 5V odpowiada 0Hz i 10V odpowiada 50Hz. Jednostki określające ustawienie dla górnej / dolnej granicy są w procentach (%). Jeśli wartość jest większa niż 1.00, to sterowanie jest w zakresie dodatnim; jeśli wartość to mniejsza niż 1.00, to sterowanie jest ujemne. (na przykład F401=0.5 reprezentuje -50%). Wartość „1” odpowiada wartości 0Hz (fmin), zaś wartość „0” i „2” wartości maksymalnej ustawionej w F111.

Jeśli kierunek pracy jest wybrany w prawo, patrz F202, wówczas zadawanie 0-5V spowoduje odwrotną pracę napędu, i na odwrót.

Zależność częstotliwości od wejścia analogowego



Rys. 5-12 ustawienie wejść analogowych

Jednostki określające ustawienie dla górnej / dolnej granicy są w procentach (%). Jeśli wartość jest większa niż 1.00, to sterowanie jest w zakresie dodatnim; jeśli wartość to mniejsza niż 1.00, to sterowanie jest ujemne. (na przykład F401=0.5 reprezentuje -50%).

Odpowiadanie ustawienia punktu odniesienia: kiedy stosujemy do sterowania prędkością kombinację wejść analogowych, punkt odniesienia częstotliwości korygującej należy nastawić odpowiednio do zakresu zadawania częstotliwości głównej „X”; odpowiadanie umieszczenie punktu odniesienia dla innych przypadków przedstawione jest na rysunku obok.

Parametr F112 wartość minimalną częstotliwości odnosi się tylko do sterowania cyfrowego. Aby ustawić wartość minimalną przy sterowaniu przez wejścia analogowe należy skorzystać z zależności:

$$A = (F401 - 1) \times F111$$

$$B = (F403 - 1) \times F111$$

$$C = F400$$

$$D = F402$$

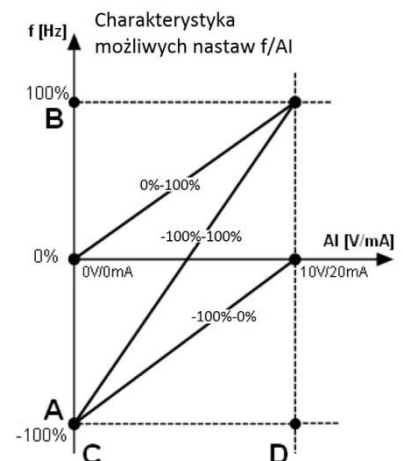
A – częstotliwość przy minimalnej wartości sygnału analogowego

B - częstotliwość przy maksymalnej wartości sygnału analogowego

C – wartość minimalna sygnału analogowego

D – wartość maksymalna wejścia analogowego

Do sterowania analogowego częstotliwość minimalną F112 ustawiamy na zero. Wartość większa od zera powoduje oprócz ograniczenia częstotliwości oraz symetryczne ograniczenie sygnału analogowego.



Parametry częstotliwości F401, F403 są podane w procentach tzn. 2=+100%, 1=0%, 0=-100%.
 Takie nastawy pozwalają na sterowanie obrotami prawo / lewo przez wejście analogowe, np. od -50Hz do 50Hz.

F406 Dolny limit wartości wejścia analogowego AI2 (V)	Zakres nastawy: 0.00~F408	Nastawa fabryczna: 0.01V
F407 Wartość częstotliwości odpowiadająca dolnemu limitowi wejścia analogowego AI2 (%)	Zakres nastawy: 0~F409	Nastawa fabryczna: 1.00
F408 Górny limit wartości wejścia analogowego AI2(V)	Zakres nastawy: F406~10.00	Nastawa fabryczna: 10.00V
F409 Wartość częstotliwości odpowiadająca górnemu limitowi wejścia analogowego AI2 (%)	Zakres nastawy: Max (1.00, F407) ~2.00	Nastawa fabryczna: 2.00
F410 Współczynnik proporcjonalności K2 dla wejścia analogowego AI2	Zakres nastawy: 0.0~10.0	Nastawa fabryczna: 1.0
F411 Stała czasowa filtra wejścia AI2 (s)	Zakres nastawy: 0.1~50.0s	Nastawa fabryczna: 0.1s

Parametry wejścia AI2 I AI1 są takie same.

F418 Strefa martwa wejścia analogowego AI1 wokół 0Hz.	Zakres nastawy: 0~0.50V (plus-minus)	Nastawa fabryczna: 0.00
F419 Strefa martwa wejścia analogowego AI2 wokół 0Hz.		

Wejście analogowe 0-5V może sterować częstotliwością wyjściową w zakresie -50Hz~50Hz (2.5V to 0Hz). Parametry F418 i F419 określają zakres napięcia odpowiadającego 0Hz. Przykładowo kiedy F418=0.5 i F419=0.5, zakres napięcia będzie od (2.5-0.5=2) do (2.5+0.5=3) będzie odpowiadał częstotliwości wyjściowej 0Hz. Jeśli F418=N i F419=N, wówczas 2.5±N określa 0Hz. Napięcie zadające w tym zakresie, układ sterowania przemiennika potraktuje jako 0V, co odpowiada częstotliwości wyjściowej 0Hz. Napięcie strefy martwej jest aktywne, kiedy ustawiony limit jest mniejszy od 1.00V.

F421 Wybór panelu operatora	Zakres nastawy: 0: Panel na przemienniku, lokalny 1: Panel zdalny podłączony do gniazda RJ w przemienniku 2: obydwie panele, zdalny i lokalny	Nastawa fabryczna: 1
------------------------------------	--	----------------------

Jeśli parametr F421=0, aktywny jest tylko panel lokalny na przemienniku. Kiedy F421=1, aktywny jest tylko panel zdalny podłączony do gniazda RJ w przemienniku, panel lokalny będzie nieaktywny. Panel zdalny jest podłączany do przemiennika za pomocą 8-żyłowego przewodu.

Przemiennik AC10 może zasilac jedno wyjście analogowe AO1.

F423 Zakres napięcia lub prądu wyjścia analogowego AO1	Zakres nastawy: 0: 0~5V 1: 0~10V lub 0~20mA 2: 4~20mA	Nastawa fabryczna: 1
F424 Częstotliwość odpowiadająca najniższemu napięciu AO1 (Hz)	Zakres nastawy: 0.0~F425	Nastawa fabryczna: 0.05
F425 Częstotliwość odpowiadająca najwyższemu napięciu AO1 (Hz)	Zakres nastawy: F424~F111	Nastawa fabryczna: 50.00
F426 Ograniczenie wyjścia AO1 (%)	Zakres nastawy: 0~120	Nastawa fabryczna: 100

Parametr F423 określa zakres działania wyjścia analogowego AO1. Jeśli F423=0, wyjście analogowe AO1 działa w zakresie 0-5V, kiedy F423=1, wyjście analogowe AO1 działa w zakresie 0-10V lub 0-20mA. Jeśli F423=2, wyjście analogowe AO1 działa w zakresie 4-20mA (Jeśli potrzebujesz wyjście AO1 prądowe, musisz przestawić mikroprzełącznik J5 w pozycję "I"). Zakres napięcia wyjściowego AO1 (0-5V lub 0-10V) dla odpowiedniej częstotliwości wyjściowej ustawiamy w parametrach F424 i F425. Przykładowo: Jeśli F423=0, F424=10 i F425=120, wyjście analogowe AO1 w zakresie napięcia 0-5V będzie odpowiadać częstotliwości 10-120Hz. Parametr F426 ogranicza wyjście analogowe AO1 w przypadku przekroczenia wartości.

F431 Wybór wielkości wskazywanej przez wyjście analogowe AO1	Zakres nastawy: 0: Częstotliwość pracy 1: Prąd wyjściowy 2: Napięcie wyjściowe 3: Wartość zadana na wejściu analogowym AI1 4: Wartość zadana na wejściu analogowym AI2 6: Wartość momentu obrotowego 7: Wartość zadana przez PC/PLC 8: Częstotliwość docelowa	Nastawa fabryczna: 0
---	---	----------------------

Parametr F431 ustawia znacznik dla wyjścia analogowego który parametr ma być odwzorowany.

Jeśli ma być odwzorowany prąd wyjściowy przemiennika, to jest on wskazywany od 0 do podwójnej wartości prądu znamionowego (200%).
 Kiedy ma być odwzorowane napięcie, to jest ono wskazywane od 0 do maksymalnego zakresu wyjścia analogowego.

F433 Współczynnik zakresu wskazania dla zewnętrznego woltomierza	Zakres nastawy: 0.01~5.00 razy dla prądu	Nastawa fabryczna: 2.00
F434 Współczynnik zakresu wskazania dla zewnętrznego amperomierza		Nastawa fabryczna: 2.00

W przypadku kiedy parametr F431=1 wyjście analogowe AO1 ustawione jest na odwzorowanie prądu, F433 jest współczynnikiem podziału zakresu zewnętrznego miernika odpowiednio do zakresu prądowego przemiennika. Wyliczenie współczynnika podziału dla miernika zewnętrznego odbywa się poprzez podzielenie zakresu pomiarowego miernika przez wartość znamionową przemiennika.

Przykładowo: Zakres miernika zewnętrznego wynosi 20A, a zakres prądowy przemiennika wynosi 8A. Aby wyznaczyć współczynnik, który ustawimy w F433=20/8=2,5. Wartość ta pozwoli naysterowanie wyjścia analogowego tak, aby na mierniku można było odczytać rzeczywistą wartość bez potrzeby skalowania miernika.

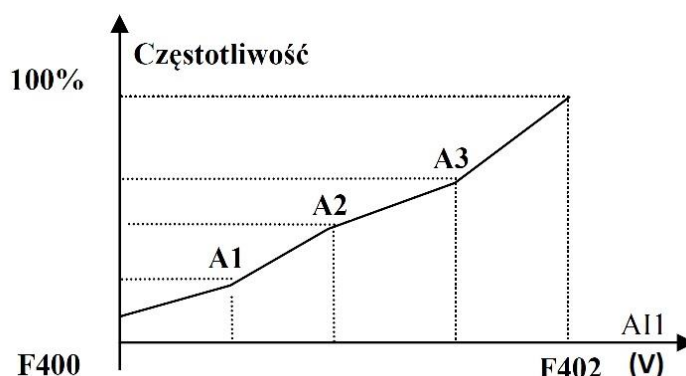
F437 Stała filtra analogowego	Zakres nastawy: 1~100	Nastawa fabryczna:10
--------------------------------------	-----------------------	----------------------

Większa wartość parametru F437 powoduje stabilniejszą wartość odczytu wyjścia analogowego, ale wydłuża się czas reakcji układu (zmiany wartości) na zmiany wartości wyjścia analogowego, dlatego parametr należy dobrać do warunków układu napędowego.

F460 Sposób zadawania przez wejście analogowe A11	Zakres nastawy: 0: liniowe 1: składane	Nastawa fabryczna: 0
F461 Sposób zadawania przez wejście analogowe A12	Zakres nastawy: 0: liniowe 1: składane	Nastawa fabryczna: 0
F462 Punkt A1 wartości napięcia sygnału analogowego A11 (V)	Zakres nastawy: F400~F464	Nastawa fabryczna: 2.00V
F463 Wartość częstotliwości dla punktu A1 wejścia analogowego A11	Zakres nastawy: F401~F465	Nastawa fabryczna: 1.20
F464 Punkt A2 wartości napięcia sygnału analogowego A11 (V)	Zakres nastawy: F462~F466	Nastawa fabryczna: 5.00V
F465 Wartość częstotliwości dla punktu A2 wejścia analogowego A11	Zakres nastawy: F463~F467	Nastawa fabryczna: 1.50
F466 Punkt A3 wartości napięcia sygnału analogowego A11 (V)	Zakres nastawy: F464~F402	Nastawa fabryczna: 8.00V
F467 Wartość częstotliwości dla punktu A3 wejścia analogowego A11	Zakres nastawy: F465~F403	Nastawa fabryczna: 1.80
F468 Punkt B1 wartości napięcia sygnału analogowego A12 (V)	Zakres nastawy: F406~F470	Nastawa fabryczna: 2.00V
F469 Wartość częstotliwości dla punktu B1 wejścia analogowego A12	Zakres nastawy: F407~F471	Nastawa fabryczna: 1.20
F470 Punkt B2 wartości napięcia sygnału analogowego A12 (V)	Zakres nastawy: F468~F472	Nastawa fabryczna: 5.00V
F471 Wartość częstotliwości dla punktu B2 wejścia analogowego A12	Zakres nastawy: F469~F473	Nastawa fabryczna: 1.50
F472 Punkt B3 wartości napięcia sygnału analogowego A12 (V)	Zakres nastawy: F470~F412	Nastawa fabryczna: 8.00V
F473 Wartość częstotliwości dla punktu B3 wejścia analogowego A12	Zakres nastawy: F471~F413	Nastawa fabryczna: 1.80

Kiedy używamy liniowego sterowania częstotliwością przemiennika, prosimy ustawić parametry od F400 do F419.

Kiedy używamy składanej charakterystyki sterowania częstotliwością przemiennika, możemy na charakterystyce liniowej umieścić trzy punkty A1(B1, A2(B2), A3(B3), każdy z punktów na charakterystyce ma w parametrach przypisane napięcie zadające oraz częstotliwość. Patrz rysunek poniżej.



Przykład:

Parametry F400 i F402 ustawiają dolny i górny limit zadawania częstotliwości za pomocą wejścia analogowego A11. Kiedy parametr ustawimy F460=1 (sterowanie składane), F462=2V (sygnał analogowy), F463=1,2 (wartość częstotliwości odpowiadająca sygnałowi analogowemu), F111=50 (maksymalna częstotliwość), F203=1(sterowanie prędkością poprzez wejście A11), F207=0 (częstotliwość podstawowa) wtedy punkt A1 odpowiada częstotliwości (F463-1)xF111=10Hz, co oznacza że 2V odpowiada 10Hz. Podobnie postępujemy dla pozostałych punktów i drugiego wejścia analogowego A12.

6.5 Parametry sterowania prędkością obrotową przez wejścia cyfrowe DIX F500 – F472

Parametry sterowania prędkością wybieraną przez wejścia cyfrowe często używamy przy współpracy przemiennika ze sterownikiem PLC. W parametrach można ustawić czasy przyspieszania, zwalniania, kierunku i częstotliwość. W przypadku kiedy zdecydujesz się na ten sposób sterowania prędkością, ustaw parametr F203=4. Następnie musisz ustawić parametr F500, który decyduje ile prędkości zastosujesz, spośród „prędkości 3-stopniowej”, „prędkości 15-stopniowej” lub „max 8-stopniowej prędkości w pętli zamkniętej”. Ilość stopni trybu automatycznego jest wybierana przez parametr F501 w zakresie od 2 do 8.

W poszczególnych stopniach definiuje się parametry pracy napędu, możemy stworzyć program dla pracy cyklicznej w zamkniętej pętli bez stosowania sterownika PLC.

F500 Wybór ilości prędkości	Zakres nastawy: 0: 3 prędkości 1: 15 prędkości 2: Max 8 prędkości w auto pętli	Nastawa fabryczna: 1
------------------------------------	---	----------------------

W przypadku kiedy zdecydujesz się na ten sposób sterowania prędkością, musisz ustawić parametr F203=4. Następnie musisz ustawić parametr F500. Aby wybrać 3 prędkości, parametr F500=0. Kiedy F500=1, wybrałeś 15 prędkości. Aby wybrać 8 prędkości w pętli automatycznej ustaw parametr F500=2. Jeśli ustawisz F500=2, auto cyrkulacja w zamkniętej pętli może być realizowana w zakresie od 2 do 8 prędkości zależnie od ustawienia parametru F501.

Wybór prędkości do pracy wielostopniowej.

F203	F500	Ilość prędkości	Opis
4	0	3 prędkości	Priorytet kolejność sterowania prędkości jest zgodny z numeracją kolejnych stopni 1, 2 i 3. Można łączyć ze sterowaniem analogowym. Jeśli F207=4, priorytet sterowania 3 stopniowego jest wyższy, niż sterowania analogowego.
4	1	15 prędkości	Priorytet kolejność sterowania prędkości jest zgodny z numeracją kolejnych stopni 1, 2 ...15. Można łączyć ze sterowaniem analogowym. Jeśli F207=4, priorytet sterowania 15 stopniowego jest wyższy, niż sterowania analogowego.
4	2	Max 8 prędkości w zamkniętej pętli	Ustawianie ręczne częstotliwości pracy nie jest możliwe. 2 stopniowa, 3 stopniowa prędkość aż 8 stopniowa prędkości w cyklu pętli automatycznej mogą być wybrane przez odpowiednie ustawianie parametrów. Uwaga! Aby napęd działał poprawnie ustaw parametr F208=0!

F501 Ilość stopni prędkości powtarzanych w cyklu automatycznym	Zakres nastawy: 2~8	Nastawa fabryczna: 7
F502 Ilość cykli które wykona napęd w pętli	Zakres nastawy: 0~9999 (kiedy ustawisz 0, przemiennik będzie pracował w pętli aż do sygnału stop)	Nastawa fabryczna: 0
F503 Stan napędu po zakończeniu pętli automatycznej.	Zakres nastawy: 0: Stop 1: utrzymuje ostatnią prędkość	Nastawa fabryczna: 0

Jeśli ustawisz parametry (F203=4 i F500=2), ustaw odpowiednio parametry F501~F503.

Jeśli parametr F502=0, przemiennik będzie pracował bez ograniczenia w pętli krążeniu automatycznego, napęd można zatrzymać przez podanie sygnału “stop”.

Jeśli parametr F502>0, przemiennik będzie pracował w pętli krążeniu automatycznego warunkowo. Kiedy krążenie automatyczne wstąpi ustawioną ilość razy w F502), przemiennik zakończy pracę warunkowo. Kiedy przemiennik będzie kontynuował pracę ustawioną ilość razy i otrzyma sygnał stop, falownik przerwie pracę. Jeśli podamy start ponownie, napęd wykona ustawioną w F502 ilość pętli automatycznie.

Jeśli F503=0, falownik zatrzyma się po zakończeniu automatycznej pętli.

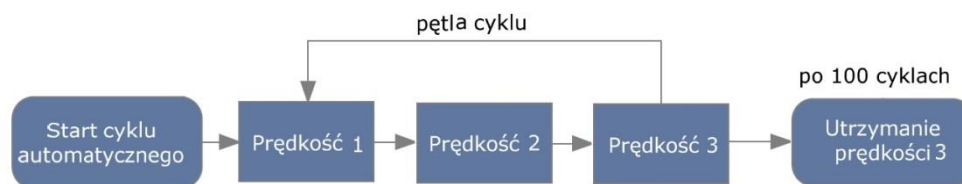
Jeśli F503=1, falownik będzie pracował z ostatnią prędkością po zakończeniu auto-krążenia.

Przykładowo:

F501=3, przemiennik będzie pracował w auto-krążeniu, będzie wybierał 3 prędkości w pętli;

F502=100, przemiennik będzie pracował wybierze prędkości automatycznie 100 razy.

F503=1, przemiennik będzie pracował z ostatnią prędkością pętli po zakończeniu auto-krążenia



F504 Częstotliwość 1 (Hz)	Zakres nastawy: F112~F111	Nastawa fabryczna: 5.00Hz
F505 Częstotliwość 2 (Hz)		Nastawa fabryczna: 10.00Hz
F506 Częstotliwość 3 (Hz)		Nastawa fabryczna: 15.00Hz
F507 Częstotliwość 4 (Hz)		Nastawa fabryczna: 20.00Hz
F508 Częstotliwość 5 (Hz)		Nastawa fabryczna: 25.00Hz
F509 Częstotliwość 6 (Hz)		Nastawa fabryczna: 30.00Hz
F510 Częstotliwość 7 (Hz)		Nastawa fabryczna: 35.00Hz
F511 Częstotliwość 8 (Hz)		Nastawa fabryczna: 40.00Hz
F512 Częstotliwość 9 (Hz)		Nastawa fabryczna: 5.00Hz
F513 Częstotliwość 10 (Hz)		Nastawa fabryczna: 10.00Hz
F514 Częstotliwość 11 (Hz)		Nastawa fabryczna: 15.00Hz
F515 Częstotliwość 12 (Hz)		Nastawa fabryczna: 20.00Hz
F516 Częstotliwość 13 (Hz)		Nastawa fabryczna: 25.00Hz
F517 Częstotliwość 14 (Hz)		Nastawa fabryczna: 30.00Hz
F518 Częstotliwość 15 (Hz)		Nastawa fabryczna: 35.00Hz
F519~F533 Czas przyspieszania dla prędkości od 1 do 15 (s)	Zakres nastawy: 0.1~3000s	
F534~F548 Czas zwalniania dla prędkości od 1 do 15 (s)	Zakres nastawy: 0.1~3000s	Zależne od typu przemiennika
F549~F556 Kierunek pracy dla prędkości od 1 do 8	Zakres nastawy: 0: prawo 1: lewo	Nastawa fabryczna: 0
F573~F579 Kierunek pracy dla prędkości od 9 do 15	Zakres nastawy: 0: prawo 1: lewo	Nastawa fabryczna: 0
F557~564 Czas rozpoczęcia startu dla prędkości od 1 do 8 między poszczególnymi stopniami (s)	Zakres nastawy: 0.1~3000s	Nastawa fabryczna: 1.0s
F565~F572 Czas stopu dla prędkości od 1 do 8 między poszczególnymi stopniami (s)	Zakres nastawy: 0.0~3000s	Nastawa fabryczna: 0.0s

6.6 Funkcje dodatkowe F600 – F652

F600 Wybór sposobu hamowania DC	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Hamowanie przed startem 2: Hamowanie w czasie zatrzymania 3: Hamowanie przed startem i w czasie zatrzymania	Nastawa fabryczna: 0
F601 Częstotliwość przy której rozpocznie się hamowanie (Hz)	Zakres nastawy: 0.20~5.00Hz	Nastawa fabryczna: 1.00Hz
F602 Wydajność hamowania przed startem DC (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 10%
F603 Wydajność hamowania DC w czasie zatrzymania (%)		
F604 Czas hamowania przed startem (s)	Zakres nastawy: 0.0~10.0s	Nastawa fabryczna: 0.5s
F605 Czas hamowania w czasie zatrzymania (s)		

Jeśli parametr F600=0, hamowanie DC jest wyłączone.

Jeśli parametr F600=1, hamowanie DC jest aktywne.

Po podaniu na wejście sterujące sygnału start przemiennik rozpocznie hamowanie DC, po zakończeniu czasu hamowania ustawionego w F604, przemiennik rozpocznie przyspieszanie do zadanej częstotliwości.

Jeśli stosujesz przemienniki do wentylatorów, może się zdarzyć że silnik obraca się swobodnie lub obraca się w przeciwnym kierunku, jeśli falownik rozpocznie pracę może się zdarzyć błąd przekroczenia prądu. Ustawienie hamowania przed startem zapewni, że wentylator pozostanie nieruchomy przed startem, aby unikać wyłączenia od przekroczenia prądu.

Jeśli ustawiony jest proces hamowania i rozpocznie się rozruch a następnie zostanie podany sygnał zatrzymania, przemiennik zatrzyma się zgodnie z ustawionym czasem zmniejszenia prędkości.

Kiedy parametr F600=2, ustawione jest hamowanie podczas zatrzymania. Jeśli częstotliwość wyjściowa jest niższa niż ustawiona częstotliwość dla hamowania DC (F601), natychmiast rozpocznie się zatrzymanie silnika. Jeśli podczas procesu hamowania przy zatrzymaniu, podamy sygnał start, hamowanie DC będzie skończone i przemiennik rozpocznie rozruch.

Jeśli sygnał zatrzymania będzie podany podczas procesu hamowania przy zatrzymaniu, przemiennik nie wykona żadnej reakcji a proces hamowanie będzie kontynuowany.

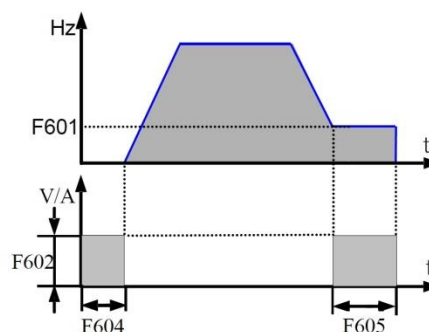
Parametry związane z hamowaniem DC: F601, F602, F603, F604, F605 i F606, mają następującą interpretację:

- F601: Początkowa częstotliwość hamowania DC. Hamowanie DC zacznie pracować jak częstotliwość wyjściowa przemiennika jest niższa od ustawionej wartości.
- F604: Czas hamowania przed startem. Czas hamowania DC przed rozpoczęciem rozruchu przemiennika.
- F605: Czas hamowania podczas zatrzymywania.

Uwaga: Podczas hamowania DC silnik nie pracuje, brakuje chłodzenia własnego, można spowodować przegrzanie silnika.

Prosimy nie ustawiać napięcia hamującego DC zbyt wysoko oraz długiego czasu działania hamowania.

Na rysunku powyżej pokazane są zależności parametrów hamowania.



F607 Wybór aktywności warunków krytycznych	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest 2: Rezerwa	Nastawa fabryczna: 0
F608 Zadany prąd krytyczny (%)	Zakres nastawy: 60~200%	Nastawa fabryczna: 160%
F609 Zadane napięcie krytyczne (%)	Zakres nastawy: 100~200%	Nastawa fabryczna: 140%
F610 Czas zabezpieczenia krytycznego (s)	Zakres nastawy: 0.1~3000.0s	Nastawa fabryczna: 60.0s

Wartość krytyczna prądu jest nastawiona w parametrze F608, kiedy prąd jest wyższy niż wartość w F608 prądu znamionowego, funkcja kontroli prądu zachowuje ważność. Podczas procesu zmniejszenia prędkości obrotowej, wartość krytyczna prądu jest nieważna.

Podczas procesu przyspieszenia, jeśli prąd wyjściowy jest wyższy niż wartości ustawionej w F608 i F607=1, wówczas ustawiona funkcja utknięcia zachowuje ważność. Falownik nie przyspieszy dopóki prąd wyjściowy będzie niższy od wartości ustawionej prądu utknięcia.

W wypadku wystąpienia wartości krytycznej podczas stałej prędkości obrotowej, częstotliwość będzie spadać. Jeśli prądy powróci do właściwego poziomu częstotliwość podniesie się do właściwej wartości. W przeciwnym razie, częstotliwość będzie spadać do minimalnej bezpiecznej wartości i po czasie ustawionym w F610 pojawi się błąd ochrony OL1

Wartość krytycznego napięcia jest ustawiany w parametrze F609, kiedy napięcie jest wyższe niż ustawione w F609 napięcia znamionowego, funkcja krytycznego napięcia zachowuje ważność. Krytyczne napięcie obowiązuje podczas procesu zmniejszenia prędkości, włączając proces zmniejszenia prędkości który może spowodować przekroczenie prądu krytycznego.

Przebieżenie oznacza, że napięcie magistrali DC jest zbyt wysokie, jest to zazwyczaj spowodowane przez zmniejszanie prędkości obrotowej silnika. Podczas procesu zmniejszenia prędkości, napięcie magistrali DC wzrasta z powodu oddawania energii. Kiedy napięcie magistrali DC jest wyższe niż wartość napięcia ustawiona w F609 i F607=1, wówczas ustawiona funkcja zachowuje ważność. Przemiennik chwilowo przestanie zmniejszać prędkość i utrzyma częstotliwość wyjściową na stałym poziomie, nastąpi zatrzymanie oddawanie energii. Przemiennik nie zmniejszy prędkości do czasu kiedy napięcie magistrali DC będzie niższe niż ustawiona wartość napięcia.

Czas krytycznej ochrony jest ustawiony w parametrze F610. Kiedy przemiennik rozpocznie funkcję ochrony i będzie kontynuować ją przez czas ustawiony w F610, falownik wyłączy się awaryjnie i wyświetli błąd OL1.

F611 Próg załączenia hamowania dynamicznego (V)	Zakres nastawy: 200~1000V	Zależy od modelu
F612 Współczynnik skuteczności hamowania (%)	Zakres nastawy: 0~100%	Nastawa fabryczna: 80

Parametr F611 definiuje próg napięcia na szynie DC, kiedy włączy się moduł hamowania dynamicznego. Kiedy napięcie na szynie DC jest wyższe od ustawionego progu, włącza się praca modułu hamowania. Kiedy napięcie na szynie DC spadnie poniżej ustawionej wartości moduł hamowania wyłącza się. Współczynnik skuteczności hamowania dynamicznego ustawiony jest w parametrze F612, w zakresie od 0 do 100%. Kiedy wartość współczynnika jest wyższa, tym hamowanie jest skuteczniejsze ale rezystor hamowania będzie oddawał więcej ciepła.

F631 Wybór korektora napięcia VDC	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest 2: Rezerwa	Zależy od modelu
F632 Docelowe napięcie dla korektora VDC (V)	Zakres nastawy: 200~800V	

Kiedy parametr F631=1, funkcja ustawiacza napięcia VDC jest aktywna. W czasie pracy napędu, napięcie na zaciskach PN może nagle wzrosnąć przy wahaniami obciążenia lub wahaniami napięcia zasilania. Przekroczenie napięcia może spowodować wyłączenie awaryjne napędu. Wybór korektora VDC jest używany do sterowania napięciem tak aby utrzymać zadaną częstotliwość lub zredukować moment hamowania.

Jeśli napięcie na szynie DC jest wyższe od ustawionej wartości w F632, korektor VDC automatycznie ustawi napięcie szyny DC do tej samej wartości jak F632.

F650 Przewyższenie częstotliwości modulacji	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Listwa sterująca 2: Tryb 1 3: Tryb 2	Nastawa fabryczna: 2
F651 Przelącznik częstotliwości 1	Zakres nastawy: F652-150.00	Nastawa fabryczna: 100.0
F652 Przelącznik częstotliwości 2	Zakres nastawy: 0-F651	Nastawa fabryczna: 95.00

Parametr F650 jest aktywny przy pracy wektorowej.

(1) Włączony tryb 1: kiedy częstotliwość będzie wyższa niż F651, falownik będzie kontynuował optymalizację obliczeń dla częstotliwości modulacji w celu podniesienia wydajności. Kiedy częstotliwość będzie niższa niż F652, obliczenie będzie zatrzymane.

(2) Włączony tryb 2: kiedy częstotliwość będzie wyższa niż F651, falownik będzie kontynuował optymalizację obliczeń aż do zatrzymania falownika.

(3) Włączanie z listwy sterującej: kiedy wejście cyfrowe DIX będzie ustawione na 48 (F316-F320), jeśli zacisk DIX będzie aktywny, falownik będzie kontynuował optymalizację obliczeń.

6.7 Parametry zabezpieczenia F700 – F755

F700 Wybór sposobu działania zacisku sterującego swobodny stop (wybieg silnika)	Zakres nastawy: 0: stop natychmiastowy 1: stop z opóźnieniem	Nastawa fabryczna: 0
F701 Czas opóźnienia swobodnego stopu (s)	Zakres nastawy: 0.0~60.0s	Nastawa fabryczna: 0.0s

Wybór sposobu zatrzymania silnika wybiegiem może być realizowany przez wejścia cyfrowe z listwy sterującej. Ustawienia odpowiednich parametrów dokonujemy w F201=1, 2, i F209=1.

Ustawiony czas opóźnienia w parametrze F701 będzie nieaktywny jeśli ustawisz stop wybiegiem natychmiastowy. Czas opóźnienia będzie realizowany jeśli wybierzesz swobodny wybieg silnika z opóźnieniem, po podaniu sygnału stop przemiennik wyłączy sterowanie silnika po czasie opóźnienia.

F702 Sposób sterowania wentylatorem przemiennika	Zakres nastawy: 0: Zależnie od temperatury przemiennika 1: Po załączeniu zasilania. 2: Po podaniu sygnału start	Nastawa fabryczna: 2
---	--	----------------------

Kiedy parametr F702=0, wentylator przemiennika rozpocznie pracę kiedy temperatura radiatora przekroczy ustawioną wartość.

Kiedy parametr F702=2, wentylator przemiennika rozpocznie pracę kiedy zostanie podany sygnał start do przemiennika. Kiedy zatrzymamy napęd, wentylator wyłączy się, kiedy temperatura radiatora spadnie poniżej ustawionej.

F704 Ostrzeżenie o przeciążeniu przemiennika (%)	Zakres nastawy: 50~100%	Nastawa fabryczna: 80%
F705 Ostrzeżenie o przeciążeniu silnika (%)	Zakres nastawy: 50~100%	Nastawa fabryczna: 80%
F706 Przeciążenie przemiennika (%)	Zakres nastawy: 120~190%	Nastawa fabryczna: 150%
F707 Przeciążenie silnika (%)	Zakres nastawy: 20~100%	Nastawa fabryczna: 100%

Współczynnik przeciążenia przemiennika: jest to stosunek bieżącego obciążenia do obciążenia znamionowego przemiennika, wartość współczynnika wskazuje na aktualne obciążenie.

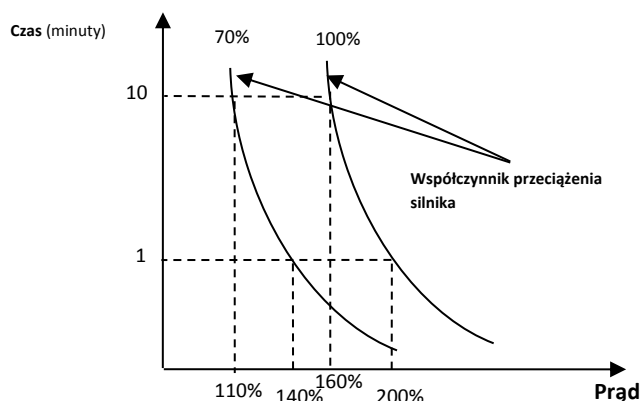
Współczynnik przeciążenia silnika (F707): kiedy moc silnika jest mniejsza od mocy przemiennika, prosimy ustawić wartość F707 według poniższej zależności w celu prawidłowego zabezpieczenia silnika.

$$\text{Współczynnik przeciążenia silnika} = \frac{\text{Prąd znamionowy silnika}}{\text{Prąd znamionowy przemiennika}} \times 100\%$$

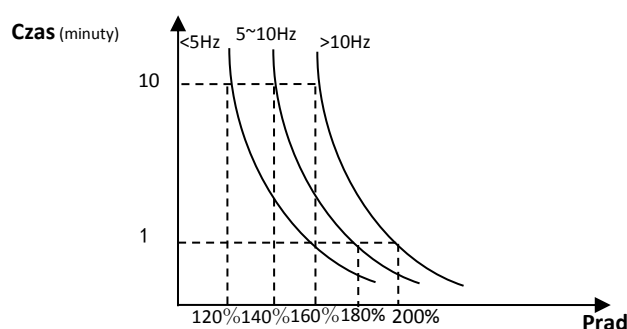
W parametrze F707 należy ustawić rzeczywiste wartości w celu skutecznej ochrony silnika. Przykład przedstawia charakterystyka poniżej.

Przykładowo: Do przemiennika o mocy 7,5kW podłączono silnik o mocy 5,5kW:

Parametr $F707 = (5,5/7,5) * 100\% \approx 70\%$. Gdy prąd rzeczywisty silnika osiągnie 140% prądu znamionowego przemiennika, napęd zostanie wyłączony po 1 minucie.



Kiedy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od 10Hz, chłodzenie silnika jest bardzo znikome, silnik może zostać przegrzany. Kiedy napęd pracuje poniżej 10Hz, próg działania ochrony silnika przed przeciążeniem jest zredukowany. Patrz charakterystyka poniżej.



F708 Ostatni błąd przemiennika	Zakres nastawy: 2: Przekroczenie prądu wyjściowego (OC) 3: Przekroczenie napięcia zasilania (OE) 4: Zanik fazy zasilającej (PF1) 5: Przeciążenie napędu (OL1) 6: Zbyt niskie napięcia zasilania (LU) 7: Przegrzanie przemiennika (OH) 8: Przeciążenie silnika (OL2) 11: Awaria zewnętrzna z listwy sterującej (ESP) 12: Przekroczenie prądu przed startem (Err3) 13: Silnik odłączony podczas autotuningu (Err2) 15: Błąd od szpilek prądu (Err4) 16: Przekroczenie prądu 1 (OC1) 17: Brak fazy wyjściowej (PF0) 18: Przerwa w połączeniu wejścia analogowego (Arr) 23: Nieprawidłowo ustawione parametry PID (Err5) 45: Błąd komunikacji RS485 (CE)	Tylko do odczytu
F709 Przedostatni błąd przemiennika		
F710 Przed przedostatni błąd przemiennika		
F711 Częstotliwość wyjściowa przy ostatnim błędzie		
F712 Prąd wyjściowy przy ostatnim błędzie		
F713 Napięcie PN przy ostatnim błędzie		
F714 Częstotliwość wyjściowa przy przedostatnim błędzie		
F715 Prąd wyjściowy przy przedostatnim błędzie		
F716 Napięcie PN przy przedostatnim błędzie		
F717 Częstotliwość wyjściowa przy przed przedostatnim błędzie		
F718 Prąd wyjściowy przy przed przedostatnim błędzie		
F719 Napięcie PN przy przed przedostatnim błędzie		
F720 Ilość błędów przekroczenia prądu		
F721 Ilość błędów przekroczenia napięcia		
F722 Ilość błędów przekroczenia temperaturowego		
F723 Ilość błędów przekroczenia obciążenia napędu		
F724 Kontrola zaniku faz zasilających	Zakres nastawy:	Nastawa fabryczna: 1
F726 Kontrola przegrzania	0: Brak	Nastawa fabryczna: 1
F727 Kontrola faz wyjściowych	1: Jest	Nastawa fabryczna: 0
F728 Opóźnienie zadziałania kontroli zaniku faz wejściowych (s)	Zakres nastawy: 0.1~60.0s	Nastawa fabryczna: 0.5s
F730 Opóźnienie zadziałania kontroli przegrzania (s)	Zakres nastawy: 0.1~60.0s	Nastawa fabryczna: 5.0s
F732 Próg napięcia dla błędu niskiego napięcia (V)	Zakres nastawy: 0~450V	Zależnie od modelu

Błąd niskiego napięcia zasilania przemiennika odnosi się do zacisków zasilania L1, L2, L3.

Błąd zaniku faz zasilania odnosi się do przemienników o mocy równej lub większej od 5,5kW. Przemienneiki o mniejszej mocy nie mają tej funkcji.

Błąd zaniku faz wyjściowych przemiennika odnosi się do zacisków U, V, W dla podłączenia silnika.

Opóźnienie czasowe dla załączenia błędu zaniku faz zasilających stosujemy w celu eliminacji krótkotrwałych zaników napięcia zasilania. Ustawienie większej wartości czasu daje lepszy efekt filtrowania zaników.

F737 Przekroczenie prądu 1 (OC1)	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 1
F738 Współczynnik Przekroczenie prądu 1 (OC1)	Zakres nastawy: 0.50~3.00	Nastawa fabryczna: 2.50
F739 Ilość przekroczeń prądu 1 (OC1)		

Parametr F738= współczynnik przekroczenia prądu znamionowego przemiennika OC1. Nie można modyfikować współczynnika podczas pracy. Jeśli pojawi się błąd OC1, będzie wyświetlony na panelu operatora.

F745 Próg temperatury ostrzegającej o przegrzaniu przemiennika (%)	Zakres nastawy: 0~100	Nastawa fabryczna: 80
F747 Carrier frequency auto-adjusting	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 1

Kiedy temperatura radiatora osiągnie wartość 95°CxF745, a wielofunkcyjne wyjście cyfrowe ustawione jest na 16 (patrz parametry F300-F302), przemiennik będzie wskazywał stan przegrzania.

Kiedy parametr F747=1, a temperatura of radiatora osiągnie 86°C, przemiennik rozpocznie automatyczną zmianę częstotliwości modulacji w celu obniżenia temperatury. Funkcja pozwala na uniknięcie awaryjnego wyłączenia od przegrzania przemiennika. Jeśli parametr F159=1, parametr F747 jest nieaktywny.

F754 Próg minimalnego prądu (%)	Zakres nastawy: 0~200%	Nastawa fabryczna: 5%
F755 Czas trwania minimalnego prądu (s)	Zakres nastawy: 0~60s	Nastawa fabryczna: 0.5s

Jeśli prąd wyjściowy spadnie poniżej ustawionego progu, to po czasie ustawionym w F755 uaktywni się zaprogramowane wyjście cyfrowe

6.8 Parametry silnika **F800 – F818**

F800 Rodzaj autotuningu	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Autotuning dynamiczny w ruchu 2: Autotuning stacjonarny	Nastawa fabryczna: 0
F801 Moc silnika (kW)	Zakres nastawy: 0.75~1000kW	
F802 Napięcie silnika (V)	Zakres nastawy: 1~460V	400V
F803 Prąd silnika (A)	Zakres nastawy: 0.1~6500A	
F804 Ilość biegunów	Zakres nastawy: 2~100	4
F805 Prędkość znamionowa (rpm)	Zakres nastawy: 1~30000rpm	1480
F810 Częstotliwość silnika (Hz)	Zakres nastawy: 1.0~650.0Hz	50.00

Prosimy wpisać parametry zgodnie z tabliczką znamionową silnika.

Aby uzyskać dobre parametry wydajności napędu należy dokładnie ustawić parametry silnika.

W celu uzyskania najlepszej wydajności sterowania, prosimy dobrać moc silnika odpowiednio do mocy przemiennika. W wypadku zbyt dużej różnicy między mocą silnika i falownika, falownika, wydajność sterowania napędem znacznie spadnie.

Parametr F800=0, brak pomiaru parametrów silnika. Powinieneś ustawić parametry F801~F803, F805 i F810 zgodnie z tabliczką znamionową.

Po uruchomieniu przemiennik będzie korzystał z domyślnych ustawień silnika (patrz parametry F806~F809), zgodnie z mocą ustawioną w parametrze F801. Wartości ta odnosi się do silników indukcyjnych 4-polowych serii Y.

Parametr F800=1 autotuning dynamiczny silnika (zalecany).

W tym przypadku przed dokonaniem autotuningu należy koniecznie ustawić parametry silnika F801~805, 810. Autotuning nie wymaga odłączenia obciążenia od silnika. Po wpisaniu parametrów należy wcisnąć zielony przycisk „P” na panelu operatora, na wyświetlaczu powinien pojawić się napis TEST. Przemiennek realizuje pomiar parametrów elektrycznych stojana silnika, silnik będzie przyspieszał i zwalniał zgodnie z ustawionymi parametrami F114 i F115. Zmierzone parametry stojana będą przechowywane w F806~F809, po zakończeniu autotuningu parametr F800 zmieni się automatycznie na 0.

Parametr F800=2 autotuning statyczny silnika.

Jeśli nie możesz odłączyć obciążenia od wału silnika, wykonaj autotuning statyczny. W tym przypadku przed dokonaniem autotuningu należy koniecznie ustawić parametry silnika F801~805, 810. Po wpisaniu parametrów należy wcisnąć zielony przycisk „P” na panelu operatora, na wyświetlaczu powinien pojawić się napis TEST. Przemiennek realizuje pomiar statycznych parametrów silnika, który składa się z dwóch etapów. Mierzy i oblicza parametry rezystancji stojana i wirnika, oraz indukcyjność wzajemna i upływu, które zostaną zapisane w parametrach F806~809, po zakończeniu autotuningu parametr F800 zmieni się automatycznie na 0. Użytkownik może wyliczyć i wpisać parametry silnika ręcznie. Kiedy przemiennik dokonuje pomiaru parametrów, silnik nie pracuje, ale podane jest napięcie na zaciski silnika, prosimy zachować szczególną ostrożność.

Uwaga:

1. Nieważne który sposób autotuningu silnika wybierzesz, parametry będą automatycznie ustawione, prosimy poprawnie ustawić dane silnika (F801 F805) zgodnie z tabliczką znamionową silnika. Jeśli obsługa zna parametry silnika, może wprowadzić ręcznie wszystkie parametry silnika (F806 F809).

2. Parametr F804 może być tylko sprawdzony, nie jest modyfikowany, ustaw go ręcznie.

3. Niepoprawnie ustawione parametry silnika mogą skutkować niestabilną pracą silnika lub nawet wyłączeniem awaryjnym. Sterowanie wektorowe wymaga poprawnego autotuningu.

Za każdym razem kiedy zmienisz moc silnika F801, parametry silnika (F806~F809) będą odświeżone automatycznie do ustawień fabrycznych. Zmianiania tego parametru wymaga szczególnej uwagi, musisz ponownie wykonać autotuning.

Parametry silnika mogą się zmienić kiedy silnik podgrzewa się przy długim czasie pracy. Jeśli obciążenie może być odłączane, zalecamy autotuning kontrolowanie przed każdym rozpoczęciem pracy.

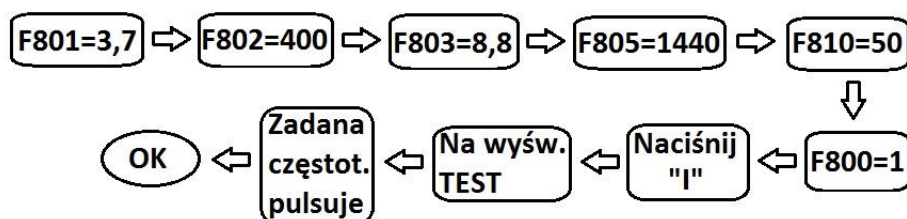
F806 Rezystancja stojana	Zakres nastawy: 0.001~65.00Ω	
F807 Rezystancja wirnika	Zakres nastawy: 0.001~65.00Ω	
F808 Indukcyjność upływu	Zakres nastawy: 0.01~650.0mH	
F809 Indukcyjność wzajemna	Zakres nastawy: 0.1~6500mH	

Ustawienie parametrów F806~F809 jest wykonane automatycznie po wykonaniu autotuningu silnika.

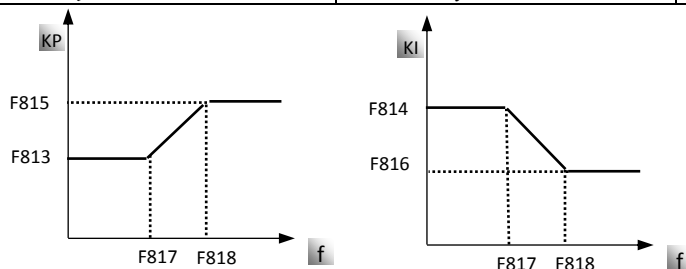
Po zmianie mocy silnika F801, przemiennik automatycznie przywoła nastawy fabryczne parametrów F806~F809.

Jeśli masz możliwości pomiaru lub obliczenia parametrów silnika, możesz ustawić je ręcznie.

Przykładowo: dane przemiennika 3.7kW, 400V, 8.8A, 1440rpm, 50Hz, obciążenie jest odłączone. Kiedy wykonać autotuning, postępuj zgodnie ze schematem poniżej:



F812 Czas opóźnienia reakcji (s)	Zakres nastawy: 0.000~30.00s	Nastawa fabryczna: 0.30s
F813 Pętla prędkości obrotowej KP1	Zakres nastawy: 0.01~20.00	Zależnie od modelu
F814 Pętla prędkości obrotowej KI1	Zakres nastawy: 0.01~2.00	Zależnie od modelu
F815 Pętla prędkości obrotowej KP2	Zakres nastawy: 0.01~20.00	Zależnie od modelu
F816 Pętla prędkości obrotowej KI2	Zakres nastawy: 0.01~2.00	Zależnie od modelu
F817 Przełączenie częstotliwości PID 1	Zakres nastawy: 0~F111	Nastawa fabryczna: 5.00
F818 Przełączenie częstotliwości PID 2	Zakres nastawy: F817~F111	Nastawa fabryczna: 50.00



Parametry PID

Dynamiką odpowiedzi przy sterowaniu wektorowym prędkością można sterować poprzez regulację proporcjonalną i przyrost wzmocnienia pętli prędkości. Zwiększenie współczynników KP i KI może przyspieszyć reakcję dynamiczną pętli prędkości. Jeśli przyrost proporcjonalny lub przyrost wzmocnienia są zbyt duże, może to spowodować oscylacje napędu.

Zalecany sposób postępowania:

Jeśli ustawienia fabryczne nie są wystarczające, do zalecanych ustawień fabrycznych dodać niewielkie korekty współczynników. Należy jednak pamiętać, aby przyrost zmian był niewielki.

W przypadku zbyt powolnej reakcji na zmiany momentu lub zbyt powolnego wyrównywania prędkości, należy zwiększyć współczynnik KP, pod warunkiem, że nie pojawią się oscylacje. Jeśli napęd pracuje stabilnie należy proporcjonalnie zwiększyć współczynnik KI.

W przypadku kiedy dochodzi do oscylacji prądu lub prędkości obrotowej należy zmniejszyć współczynniki KP i KI do poprawnych wartości.

Uwaga: Źle ustawione współczynniki mogą spowodować gwałtowne reakcje napędu co może doprowadzić do niewłaściwej pracy przemiennika, a nawet uszkodzenia. Prosimy bardzo uważnie zmieniać parametry napędu!

6.9 Parametry komunikacji **F900 – F905**

F900 Adres przemiennika podłączonego do magistrali komunikacyjnej.	Zakres nastawy: 1~255: adres dla poszczególnych falowników 0: adres uniwersalny	Nastawa fabryczna: 1
F901 Tryb komunikacji	Zakres nastawy: 1: ASCII 2: RTU	Nastawa fabryczna: 1
F903 Sprawdzanie parzystości	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Nieparzyste 2: Parzyste	Nastawa fabryczna: 0
F904 Szybkość transmisji (bps)	Zakres nastawy: 0: 1200 1: 2400 2: 4800; 3: 9600 4: 19200 5: 38400 6: 57600	Nastawa fabryczna: 3

Zalecana szybkość transmisji F904=9600.

F905 Cykliczny czas zwłoki w oczekiwaniu na odpowiedź	Zakres nastawy: 0~3000	Nastawa fabryczna: 0
--	------------------------	----------------------

Kiedy parametr F905=0.0, funkcja jest nieaktywna. Kiedy F905 \neq 0.0, jeśli przemiennik nie otrzyma odpowiedzi od PC/PLC w czasie ustawionym w F905, przemiennik wyświetli błąd komunikacji CE. Szczegóły komunikacji w dodatku nr 3 podręcznika producenta.

6.10 Parametry regulatora PID FA00 – FA29

Wewnętrzny regulator PID jest stosowany do regulacji prędkości napędu w zamkniętej pętli.

FA01 Źródło zadawania PID wartości docelowej.	Zakres nastawy: 0: FA04 1: AI1 2: AI2	Nastawa fabryczna: 0
--	--	----------------------

Jeśli FA01=0, źródłowa wartość zadana PID podana jest przez FA04 lub MODBUS.
Jeśli FA01=1, źródłowa wartość zadana PID podana jest przez zewnętrzne wejście analogowe AI1.
Jeśli FA01=2, źródłowa wartość zadana PID podana jest przez zewnętrzne wejście analogowe AI2.

FA02 Wartość zdana błędu ze sprzężenia zwrotnego PID.	Zakres nastawy: 1: AI1 2: AI2	Nastawa fabryczna: 1
--	-------------------------------------	----------------------

Jeśli FA02=1, wartość zadana błędu PID podawana jest na zewnętrzne wejście analogowe AI1.
Jeśli FA02=2, wartość zadana błędu PID podawana jest na zewnętrzne wejście analogowe AI2.

FA03 Max limit zadawania PID (%)	Zakres nastawy: FA04~100.0	Nastawa fabryczna: 100.0
FA04 Cyfrowe źródło zadawania PID (%)	Zakres nastawy: FA05~FA03	Nastawa fabryczna: 50.0
FA05 Min limit zadawania PID (%)	Zakres nastawy: 0.1~FA04	Nastawa fabryczna: 0.0

Jeśli FA01=0, ustawiona wartość w FA04 jest cyfrową wartością źródła odniesienia PID.

FA06 Polaryzacja PID	Zakres nastawy: 0: Dodatnia 1: Ujemna	Nastawa fabryczna: 1
-----------------------------	---	----------------------

Jeśli FA06=0, dodatnie sprzężenie zwrotne, wraz ze wzrostem prędkości obrotowej silnika wzrasta wartości sprzężenia zwrotnego.
Jeśli FA06=1, ujemne sprzężenie zwrotne, wraz ze wzrostem prędkości obrotowej silnika maleje wartości sprzężenia zwrotnego.

FA07 Wybór funkcji uśpienia	Zakres nastawy: 0: Jest 1: Brak	Nastawa fabryczna: 1
------------------------------------	---------------------------------------	----------------------

Jeśli FA07=0, kiedy przemiennik pracuje z minimalną częstotliwością ustawioną w FA09 to po czasie ustawionym w FA10, przemiennik wykona stop.
Jeśli FA07=1, funkcja uśpienia jest nieaktywna.

FA09 Min frequency of PID adjusting (Hz)	Zakres nastawy: F112~F111	Nastawa fabryczna: 5.00
---	---------------------------	-------------------------

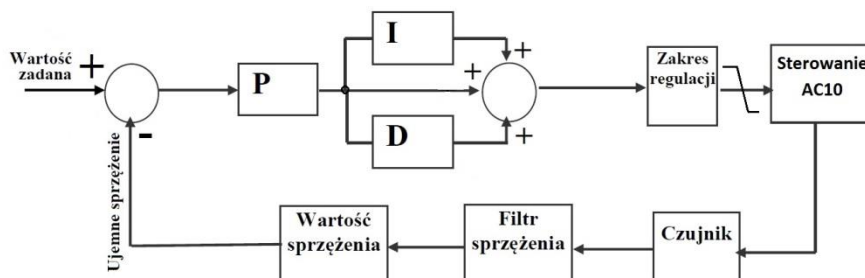
Minimalna częstotliwość ustawiona w FA09 kiedy zadawanie PID jest aktywne.

FA10 Czas opóźnienia dla uśpienia (s)	Zakres nastawy: 0~500.0s	Nastawa fabryczna: 15.0s
FA11 Czas opóźnienia dla budzenia (s)	Zakres nastawy: 0.0~3000s	Nastawa fabryczna: 3.0s
FA18 Zezwolenie na zmianę wartości zadawania PID	Zakres nastawy: 0: Brak 1: Jest	Nastawa fabryczna: 1

Po upływie czasu opóźnienia budzenia ustawionego w FA11 jeśli częstotliwość jest wyższa niż ustawiona w FA09 przemiennik wykona start.
Jeśli FA18=0, zmiana wartości zadanej PID jest niedozwolona.

FA19 Wzmocnienie proporcjonalne P	Zakres nastawy: 0.00~10.00	Nastawa fabryczna: 0.3
FA20 Czas całkowania I (s)	Zakres nastawy: 0.1~100.0s	Nastawa fabryczna: 0.3s
FA21 Czas różniczkowania D (s)	Zakres nastawy: 0.0~10.0s	Nastawa fabryczna: 0.0s
FA22 Czas próbkowania PID (s)	Zakres nastawy: 0.1~10.0s	Nastawa fabryczna: 0.1s

Zwiększenie wzmocnienia proporcjonalnego, zmniejszenie czasu całkowania i zwiększenie czasu różniczkowania zwiększy dynamikę regulatora PID w zamkniętej pętli sterowania. Ale jeśli wartość wzmocnienia P będzie zbyt duża, a całkowania I zbyt mała lub różniczkowania D zbyt duża, regulacja nie będzie stabilna. Częstotliwość próbkowania jest ustawiona w parametrze FA22 i wpływa na szybkość regulacji prędkości. Poniżej ogólny schemat regulatora PID.



FA29 Czas martwy PID (%)	Zakres nastawy: 0.0~10.0%	Nastawa fabryczna: 2.0%
---------------------------------	---------------------------	-------------------------

Nastawa strefy martwej pomiaru FA28 spełnia dwie funkcje:

Po pierwsze zmniejsza lub eliminuje oscylacje regulatora PID. Im większa wartość martwa pomiaru tym oscylacje mniejsze, ale i precyzja regulacji mniejsza. Przykładowo: jeśli FA29=2%, i FA04=70 to regulacja PID z zakresie 68 do 72 nie będzie aktywna.
Po drugie ustawienie martwej strefy pozwala na korygowanie regulatora PID w momencie startu i zatrzymania napędu.

6.11 Parametry sterowania momentem obrotowym **FC00 – FC35**

FC00 Wybór sterowania prędkością/momentem	Zakres nastawy: 0: Sterowanie prędkością 1: Sterowanie momentem 2: Przełączane, prędkość/moment	Nastawa fabryczna: 0
--	--	----------------------

Parametr FC00=0: sterowanie prędkością. Falownik będzie pracował przez zadawanie częstotliwości, wyjściowy moment obrotowy będzie automatycznie dobrany zależnie od obciążenia. Wyjściowy moment obrotowy jest ograniczony maksymalnym momentem producenta.

Parametr FC00=1: sterowanie momentem obrotowym. Przemiennik będzie pracował przez nastawianie momentu obrotowego, prędkość obrotowa będzie automatycznie dobrana zależnie od obciążenia. Prędkość obrotowa jest ograniczona limitem ustawionym w FC23 i FC25. Nastaw odpowiedni moment obrotowy i limit prędkości.

Parametr FC00=2: przełączanie przez wejście cyfrowe. Użytkownik może ustawić wejście cyfrowe DIX do przełączania sposobu sterowania między momentem obrotowym a prędkością. Kiedy wejście cyfrowe jest aktywne, sterowanie momentem obrotowym jest aktywne. Kiedy wejście cyfrowe jest nieaktywne, sterowanie szybkością zachowuje ważność.

FC01 Czas opóźnienie dla przełączania moment/prędkość (s)	Zakres nastawy: 0.0~1.0s	Nastawa fabryczna: 0.1s
--	--------------------------	-------------------------

Parametr jest aktywny tylko dla funkcji przełączania moment/prędkość.

FC02 Czas przyspieszania/zwalniania dla sterowania momentem obrotowym (s)	Zakres nastawy: 0.1~100.0s	Nastawa fabryczna: 1s
--	----------------------------	-----------------------

Czas dla pracy przemiennika w zakresie od 0% do 100% momentu obrotowego silnika.

FC06 Źródło zadawania momentu obrotowego	Zakres nastawy: 0: Wartość cyfrowa (FC09) 1: Wejście analogowe AI1 2: Wejście analogowe AI2	Nastawa fabryczna: 0
FC07 Współczynnik (mnożnik) momentu obrotowego	Zakres nastawy: 0~3.000	Nastawa fabryczna: 3.000
FC09 Wartość momentu cyfrowa (%)	Zakres nastawy: 0~300.0	Nastawa fabryczna: 100.0

FC07: kiedy zadany moment obrotowy osiąga wartość maksymalną, parametr FC07 to mnożnik momentu obrotowego wyjściowego przemiennika i silnika. Na przykład: jeśli FC06=1, F402=10.00, FC07=3.00, kiedy wejście AI1=10V, moment obrotowy na wyjściu przemiennika jest 3 krotny moment obrotowy silnika.

FC14 Wejście zadające offset momentu obrotowego	Zakres nastawy: 0: Wartość cyfrowa (FC17) 1: Wejście analogowe AI1 2: Wejście analogowe AI2	Nastawa fabryczna: 0
FC15 Współczynnik dla offsetu	Zakres nastawy: 0~0.500	Nastawa fabryczna: 0.500
FC16 Częstotliwość odcięcia offsetu momentu (%)	Zakres nastawy: 0~100.0	Nastawa fabryczna: 10.0
FC17 Wartość cyfrowa momentu dla offsetu (%)	Zakres nastawy: 0~50.0	Nastawa fabryczna: 10.00

Offset moment obrotowego jest używany kiedy mamy duży moment obrotowy przy starcie, napęd posiada duże obciążenie bezwładnością. Kiedy aktualna prędkość obrotowa jest niższa niż ustawiona częstotliwość przez FC16, moment obrotowy offsetu jest zadawany przez FC14. Kiedy aktualna prędkość obrotowa jest wyższa od ustawienia częstotliwość przez FC16, moment obrotowy offsetu jest równy 0.

Kiedy FC14≠0 i moment obrotowy offsetu osiąga wartość maksymalną, Parametr FC15 określa stosunek momentu obrotowego offsetu i momentu obrotowego silnika. Na przykład: jeśli FC14=1, F402=10.00 i FC15=0.500, kiedy wejście analogowe AI1 jest równe 10V, moment obrotowy offsetu jest równy 50% momentu obrotowego silnika.

FC22 Źródło zadawania limitu prędkości w prawo	Zakres nastawy: 0: Wartość cyfrowa (FC23) 1: Wejście analogowe AI1 2: Wejście analogowe AI2	Nastawa fabryczna: 0
FC23 Limit prędkości w prawo (%)	Zakres nastawy: 0~100.0	Nastawa fabryczna: 10.0
FC24 Źródło zadawania limitu prędkości w lewo	Zakres nastawy: 0: Wartość cyfrowa (FC25) 1: Wejście analogowe AI1 2: Wejście analogowe AI2	Nastawa fabryczna: 0
FC25 Limit prędkości w lewo (%)	Zakres nastawy: 0~100.0	Nastawa fabryczna: 10.00

Parametry limitu prędkości FC23/FC25: służą do ustawiania wartości prędkości maksymalnej, ustawiają procent częstotliwości wyjściowej falownika i F111 częstotliwość maksymalną.

FC28 Źródło zadawania limitu momentu elektrycznego	Zakres nastawy: 0: Wartość cyfrowa (FC30) 1: Wejście analogowe AI1 2: Wejście analogowe AI2	Nastawa fabryczna: 0
FC29 Współczynnik (mnożnik) limitu momentu elektrycznego	Zakres nastawy: 0~3.000	Nastawa fabryczna: 3.000
FC30 Wartość cyfrowa limitu momentu elektrycznego (%)	Zakres nastawy: 0~300.0	Nastawa fabryczna: 200.0

FC31 Źródło zadawania limitu momentu hamującego	Zakres nastawy: 0: Wartość cyfrowa (FC35) 1: Wejście analogowe AI1 2: Wejście analogowe AI2	Nastawa fabryczna: 0
FC34 Współczynnik (mnożnik) limitu momentu hamowania	Zakres nastawy: 0~3.000	Nastawa fabryczna: 3.000
FC35 Wartość cyfrowa limitu momentu hamującego (%)	Zakres nastawy: 0~300.0	Nastawa fabryczna: 200.00

Kiedy silnik jest w stanie pracy, źródło zadawania limitu wyjściowego momentu obrotowego jest ustawione w FC28, natomiast współczynnik limitu momentu obrotowego jest ustawiony w FC29.

Kiedy silnik jest w stanie hamowania, źródło zadawania limitu wyjściowego momentu hamującego jest ustawione w FC31, natomiast współczynnik limitu momentu hamującego jest ustawiony w FC34.

Kody błędów.

Kod	Opis	Przyczyna	Rozwiązanie
O.C.	Przekroczenie prądu	* zbyt krótki czas przyspieszenia * zwarcie na wyjściu do silnika * zablokowany wał silnika	* zwiększyć czas przyspieszenia * sprawdź przewody do silnika * sprawdź obciążenie silnika
OC1	Przekroczenie prądu 1	* źle zrobiony autotuning silnika	* zredukuj wartość kompensacji momentu U/f * sprawdź poprawność pomiaru prądu.
O.L1	Przeciążenie przemiennika	* duże obciążenie przemiennika	* zmniejsz obciążenie * sprawdź moc przemiennika
O.L2	Przeciążenie silnika	* duże obciążenie silnika	* zwiększ moc przemiennika
O.E.	Przekroczone napięcie DC	* napięcie zasilania zbyt wysokie * duża bezwładność obciążenia * krótki czas zwalniania * pojawienie się dużej bezwładności silnika * parametry PID źle ustawione	* sprawdź napięcie zasilania * dodaj rezystor hamowania * zwiększ czas zwalniania * ustaw poprawnie parametry PID
P.F1.	Zanik fazy zasilania	* zanik fazy zasilającej przemiennik lub asymetria	* sprawdź poprawność zasilania
PF0	Zanik fazy wyjściowej	* brak podłączenia silnika * uszkodzony przewód silnika * uszkodzone uzwojenie silnika * uszkodzony przemiennik	* sprawdź przewody silnika * sprawdź silnik * sprawdź przemiennik
L.U.	Niskie napięcie zasilania	* niskie napięcie zasilania * niewłaściwa jakość połączeń	* sprawdź napięcie zasilania * sprawdź połączenia przewodów
O.H.	Przegrzanie radiatora	* wysoka temperatura otoczenia * mała wentylacja * uszkodzony wentylator * wysoka modulacja częstotliwości	* zwiększ wentylację * wyczyść radiator * sprawdź wentylator * zmniejsz częstotliwość modulacji
AErr	Brak sygnału analogowego	* odłączony sygnał analogowy * uszkodzone źródło sygnału	* sprawdź przewody * sprawdź źródło
ERR1	Błędne hasło	* nieprawidłowe hasło	* sprawdź poprawność hasła
ERR2	Niepowodzenie autotuning	* wprowadzone nieprawidłowe parametry silnika	* sprawdź podłączenie silnika * sprawdź ustawione parametry silnika
ERR3	Prąd przed startem	* alarm prądowy przed sygnałem startu	* sprawdź jakość połączenia płytki sterującej z płytą mocy
ERR4	Brak pomiaru prądu	* uszkodzony czujnik prądu	
ERR5	Parametry PID niewłaściwe	* źle ustawione parametry PID	* ustaw poprawnie parametry PID
CE	Błąd komunikacji	* błąd komunikacji RS, przekroczenie czasu	* sterownik PC/PLC nie wysyła poleceń w określonym czasie * sprawdź przewody do komunikacji

KOMPATYBILNOŚĆ

Szczegółowe wytyczne dotyczące zapewnienia kompatybilności produktu są podane w Instrukcji produktu AC30V.

Niebezpieczeństwo - w przypadku wykluczających się wymogów dotyczących kompatybilności EMC i bezpieczeństwa, pierwszeństwo mają zawsze wymogi dotyczące bezpieczeństwa personelu.

Praca z niniejszym urządzeniem wymaga dokładnych instrukcji montażu i obsługi podanych w instrukcji przewidzianej do stosowania z niniejszym produktem. Instrukcja ta znajduje się na płycie CD-ROM dołączonej do opakowania, w którym niniejszy produkt został dostarczony. Instrukcja powinna być przez cały czas przechowywana razem z produktem.

Uwaga: Zgodnie z wymaganiami normy IEC 61800-3 jest to produkt przeznaczony do ograniczonej dystrybucji. Zgodnie z definicją zawartą w normie EN 61000-3-2 produkt jest określony jako „profesjonalne urządzenie”. Przed podłączeniem do sieci zasilania niskiego napięcia należy uzyskać zezwolenie zakładu energetycznego.

W środowiskach mieszkalnych niniejszy produkt może powodować zakłócenia fal radiowych, wymagające od użytkownika podjęcia dodatkowych środków zaradczych.

To urządzenie zawiera części wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne (ESD). Przestrzegać zaleceń ochrony elektrostatycznej podczas, montażu i serwisowania tego produktu.

Emisje zakłóceń EMC

Urządzenie spełnia wymagania kategorii C1, C2 i C3 normy PN-EN 61800-3 dotyczące emisji promieniowanych w przypadku zamontowania zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale 4 w punkcie „Montaż urządzenia”.

Urządzenie bez filtra zewnętrznego spełnia wymagania kategorii C3 i C2 normy PN-EN 61800-3 dotyczące emisji przewodzonych oraz kategorii C1, gdy jest wyposażone w zalecany filtr zewnętrzny.

Urządzenie spełnia wymagania normy PN-EN 61800-3 dotyczące odporność na zakłócenia dla urządzeń przeznaczonych do stosowania w środowisku drugim.

Połączenia EMC

Aby spełnić wymagania EMC zacisk uziemienia musi być podłączony. W przypadku użycia w instalacji większej liczby przemienników zaciski te należy podłączyć do wspólnego, lokalnego punktu uziemienia.

Połączenia sterownicze i sygnałowe należy wykonać przy użyciu ekranowanych przewodów, z ekranem podłączonym wyłącznie od strony przemiennika. Jednakże w przypadku występowania zakłóceń wysokiej częstotliwości należy uziemić ekranowanie przewodu również z drugiej strony poprzez kondensator o pojemności 0,1 μF .

Uwaga: Podłączyć ekranowanie przewodów sterujących i sygnałowych (od strony przemiennika) do punktu uziemienia ochronnego przemiennika, a nie do zacisków listwy sterowniczej.

Połączenie ekranowania przewodów silnikowych należy wykonać na całym swoim obwodzie (360°), aby zapewnić niską impedancję połączenia.

Ułożenie okablowania

Stosować możliwie jak najkrótsze przewody silnikowe.

Przy połączeniu w gwiazdę użyć jednego przewodu do zasilania wielu silników.

Układać osobno przewody emitujące zakłócenia elektryczne i wrażliwe na zakłócenia. Jeśli nie jest to możliwe przy równoległym ułożeniu przewody powinny być rozdzielone od siebie z odstępem co najmniej 0,25 metra. Przy długościach ułożenia większych niż 10 metrów odstęp ten powinien być proporcjonalnie zwiększony.

Przewody wrażliwe na zakłócenia powinny być układane prostopadłe do przewodów emitujących zakłócenia pod kątem 90°.

Nigdy nie układać przewodów wrażliwych na zakłócenia w pobliżu lub równoległe do silnika, obwodu pośredniego DC i obwodu rezystora hamowania.

Nigdy nie układać przewodów zasilania, obwodu pośredniego DC lub przewodów silnikowych w tej samej wiązce co przewody sygnałowe/sterownicze lub przewody sprzężenia zwrotnego, nawet jeśli są one ekranowane.

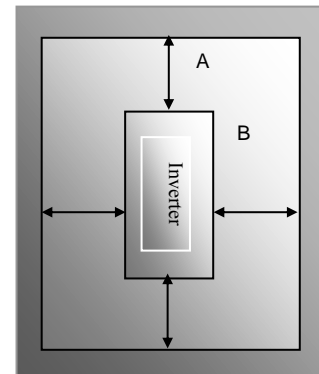
Upewnić się, że przewody wejściowe i wyjściowe filtra EMC są ułożone osobno i nie krzyżują się wzdłuż filtra

Rozdział 2 Wymiary Instalacyjne

Przełącznik powinien być montowany pionowo. Należy zapewnić wolną przestrzeń wentylacyjną.

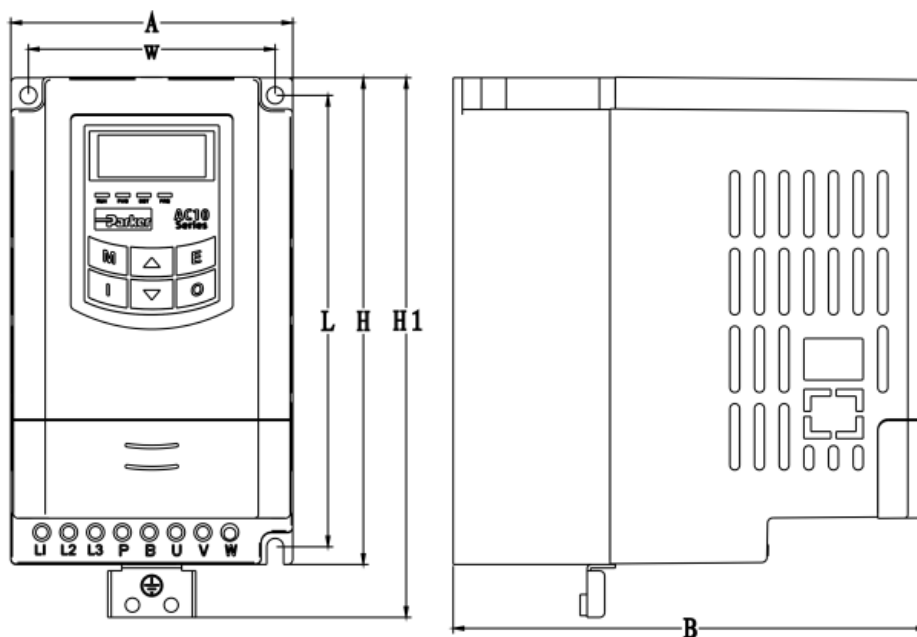
Wymiary odstępów wentylacyjnych

Wymiary odstępów wentylacyjnych		
Odstęp	$A \geq 150\text{mm}$	$B \geq 50\text{mm}$



Wymiary montażowe

Wielkość	Wymiary zewnętrzne [A×B×H (H1)]	Wymiary montażowe (W×L)	Rozmiar wkrętów
1	80×135×138 (153)	70×128	M4
2	106×150×180 (195)	94×170	M4
3	138×152 ×235 (250)	126×225	M5
4	156×170×265 (280)	146×255	M5
5	205×196 ×340 (355)	194×330	M5



Rozdział 3 Podstawowe konfiguracje (Makro)

Konfiguracja 0:

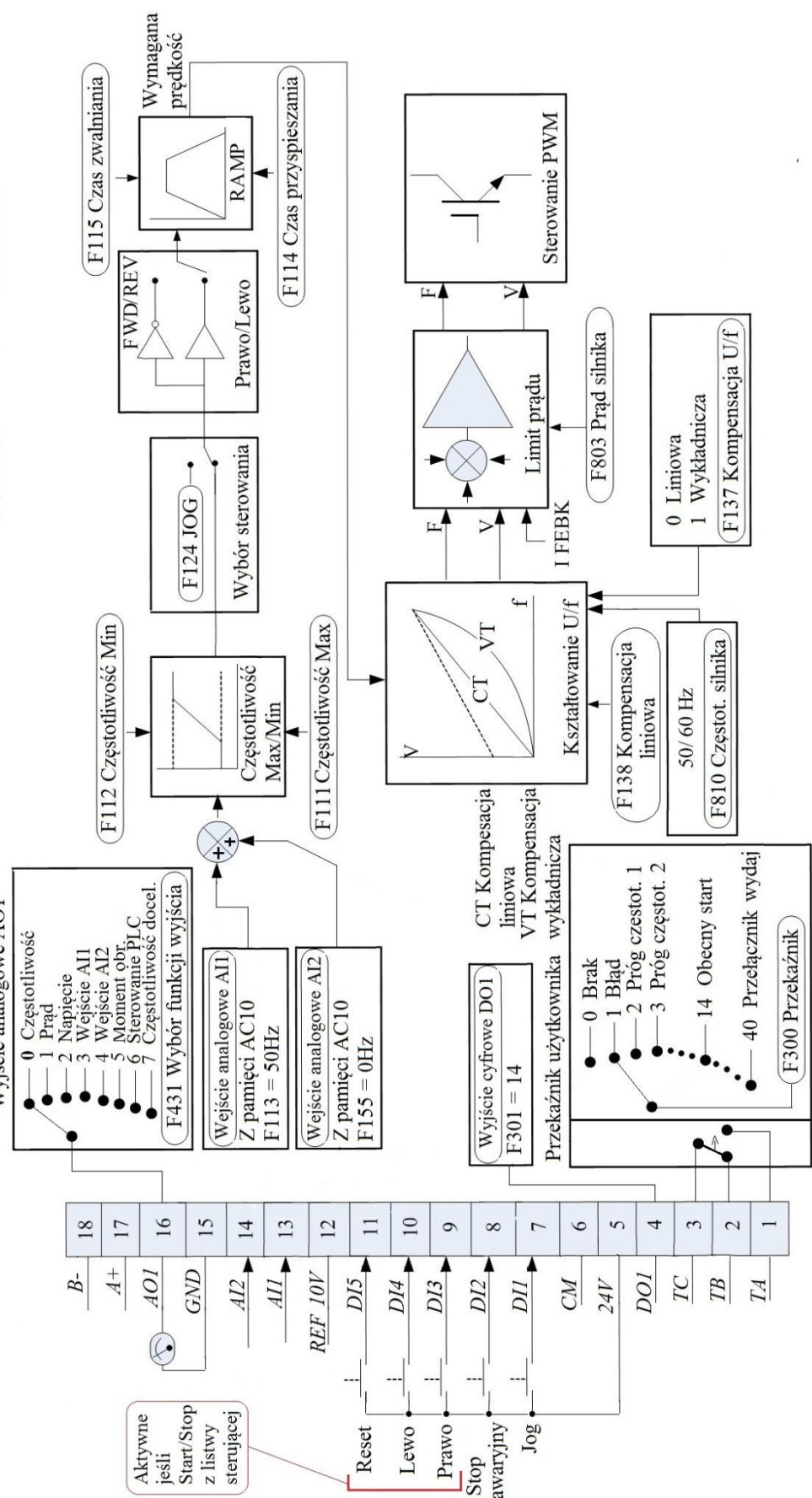
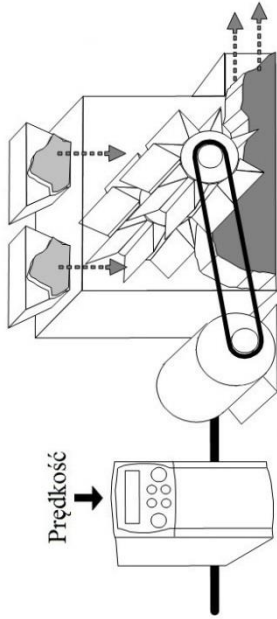
Sterowanie predkością z panela operatora

Parametry podstawowe

- F228 Konfiguracja
- F111 Częstotliwość Max.
- F112 Częstotliwość Min.
- F114 Czas przyspieszania
- F115 Czas zwalniania
- F803 Prąd znamionowy silnika
- F810 Częstotliwość silnika
- F124 Częstotliwość JOG
- F209 Sposób zatrzymania
- F137 Kompensacja momentu
- F138 Kompensacja liniowa
- F108 Hasło

DIAGNOSTYKA

- Częstotliwość Hz
- Wejście analogowe V
- Napięcie DC V
- Prąd silnika A



Parametry podstawowe

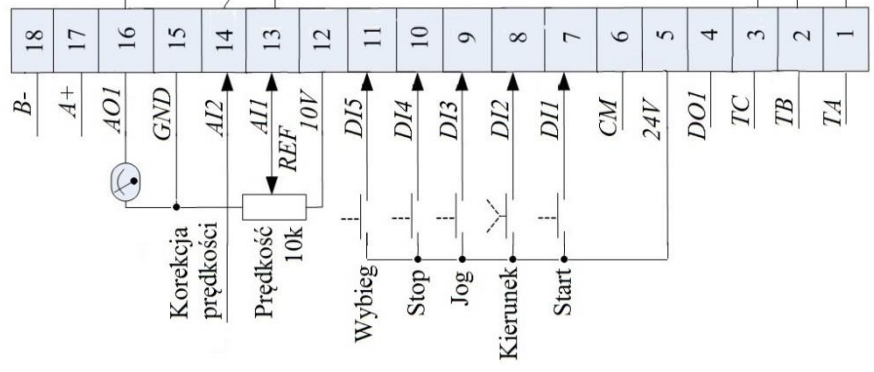
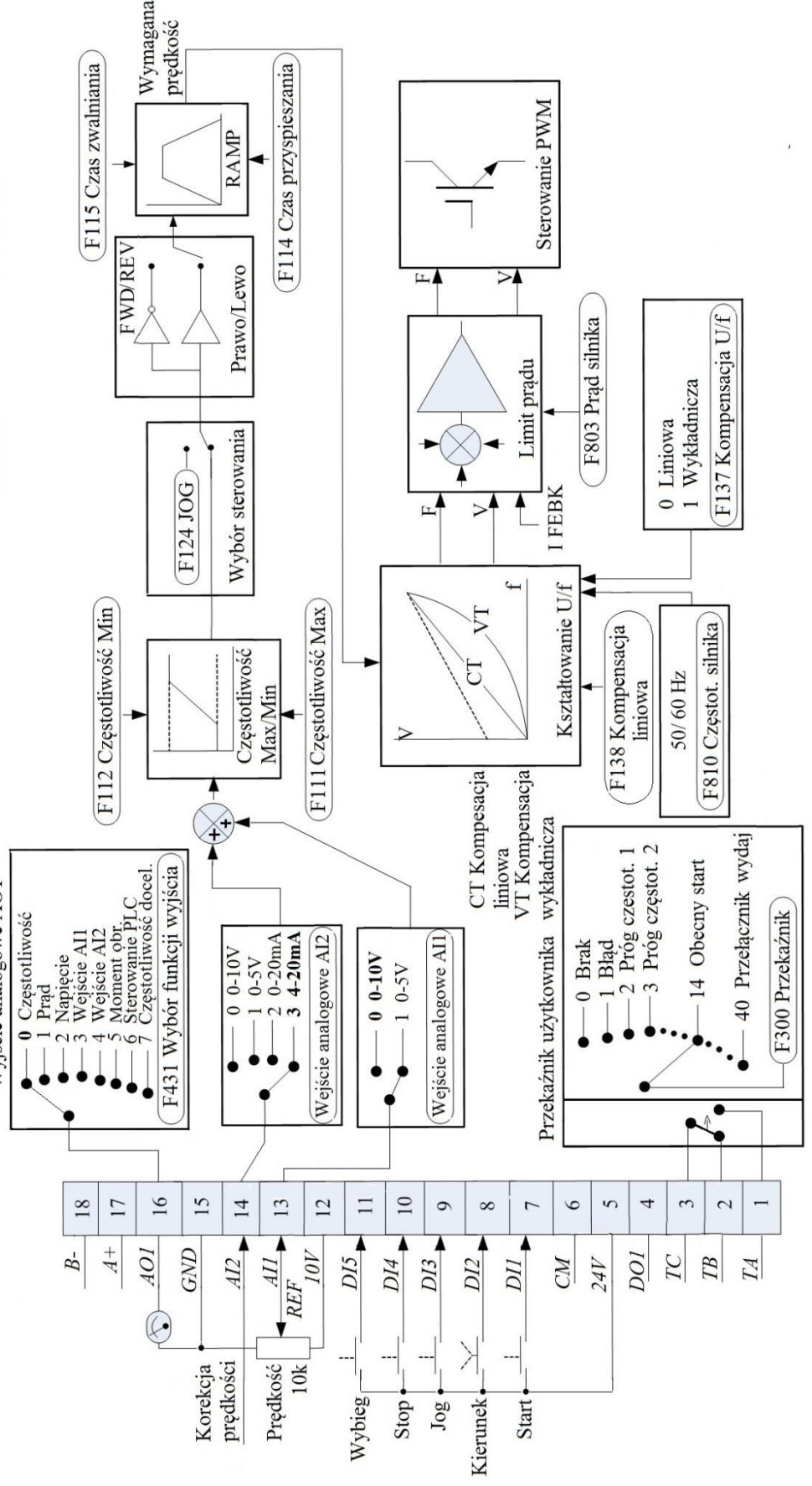
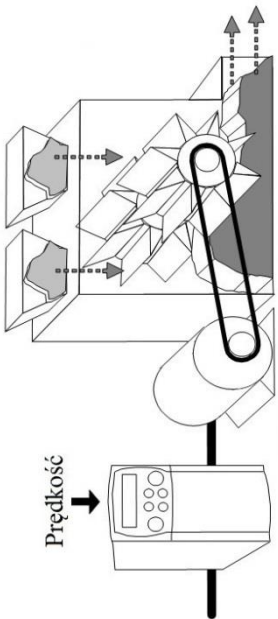
- F228 Konfiguracja
- F111 Częstotliwość Max.
- F112 Częstotliwość Min.
- F114 Czas przyspieszania
- F115 Czas zwalniania
- F803 Prąd znamionowy silnika
- F810 Częstotliwość silnika
- F124 Częstotliwość JOG
- F209 Sposób zatrzymania
- F137 Kompensacja momentu
- F138 Kompensacja liniowa
- F108 Hasło

Konfiguracja 1:

Sterowanie predkością

DIAGNOSTYKA

- Częstotliwość Hz
- Wejście analogowe V
- Napięcie DC V
- Prąd silnika A



Parametry podstawowe

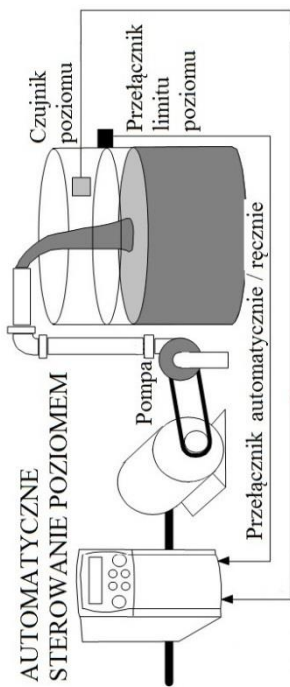
- F228 Konfiguracja
- F111 Częstotliwość Max.
- F112 Częstotliwość Min.
- F114 Czas przyspieszania
- F115 Czas zwalniania
- F803 Prąd znamionowy silnika
- F810 Częstotliwość silnika
- F124 Częstotliwość JOG
- F209 Sposób zatrzymania
- F137 Kompensacja momentu
- F138 Kompensacja liniowa
- F108 Hasło

Konfiguracja 2:

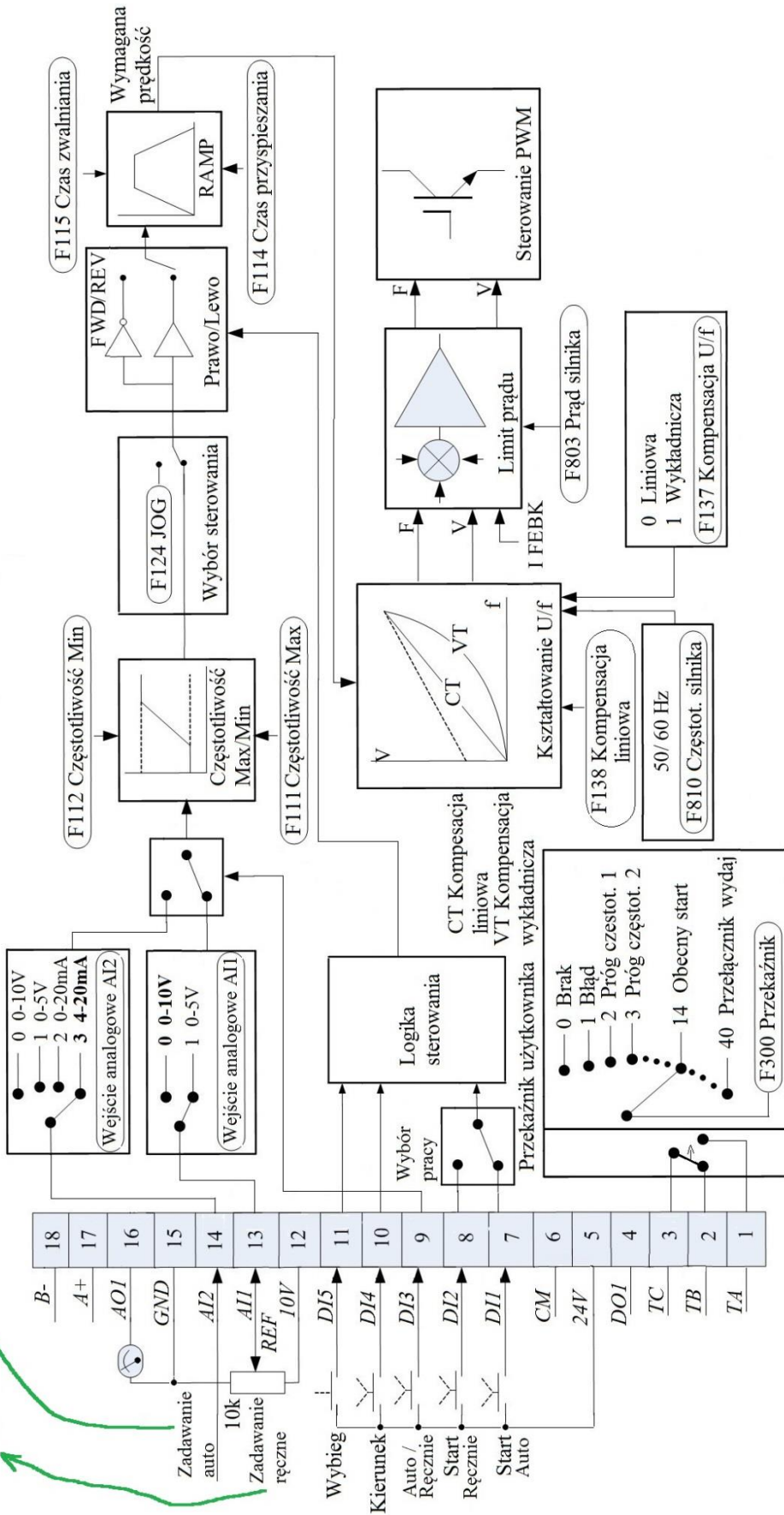
Sterowanie Automatycznie / Ręcznie

DIAGNOSTYKA

- Częstotliwość Hz
- Prędkość zadana %
- Napięcie DC V
- Prąd silnika A

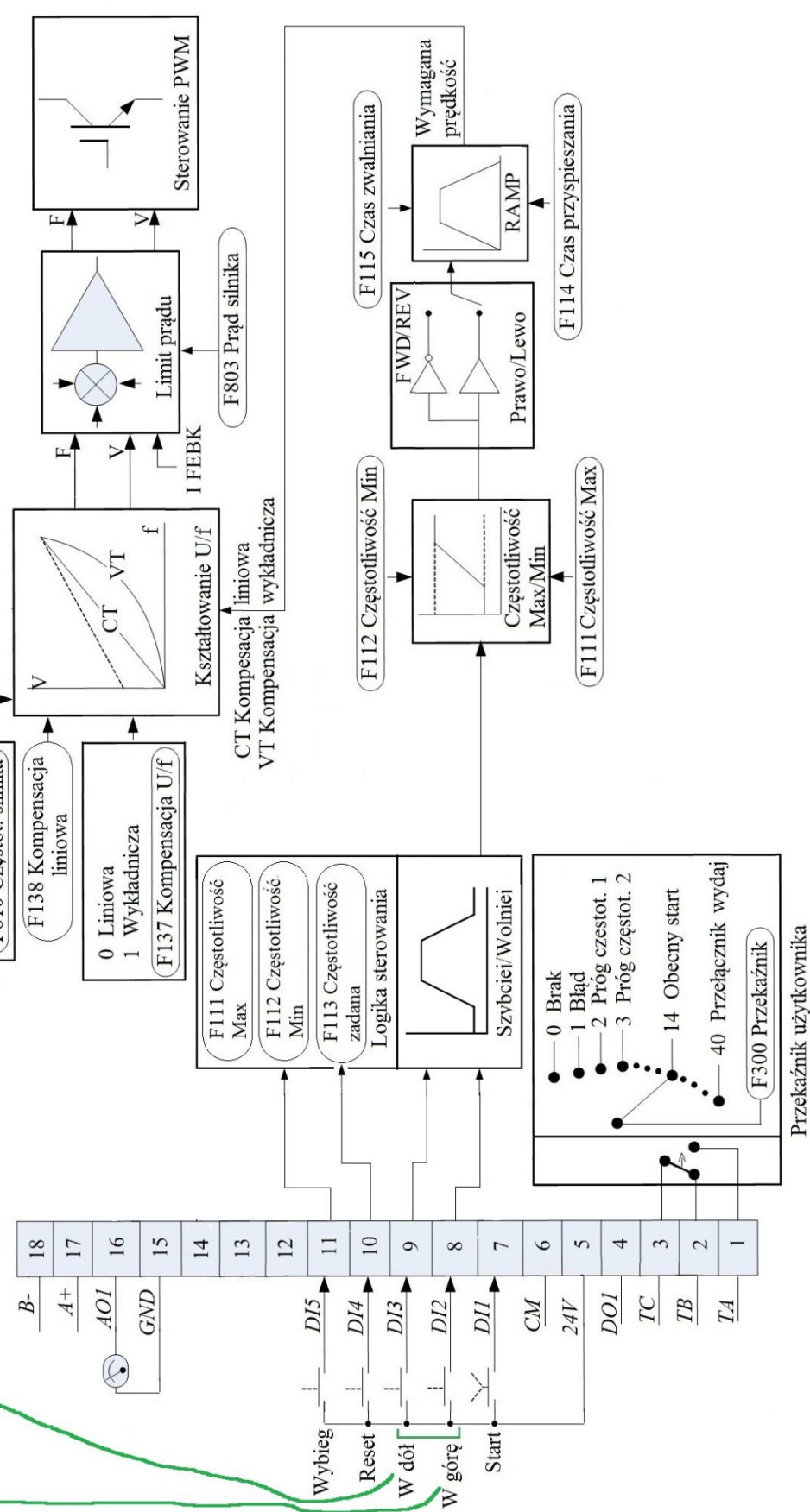
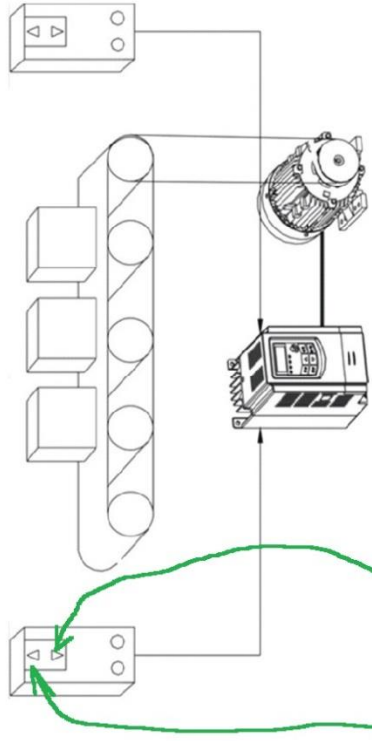


Informacja o prędkości automatycznej



Konfiguracja 4:

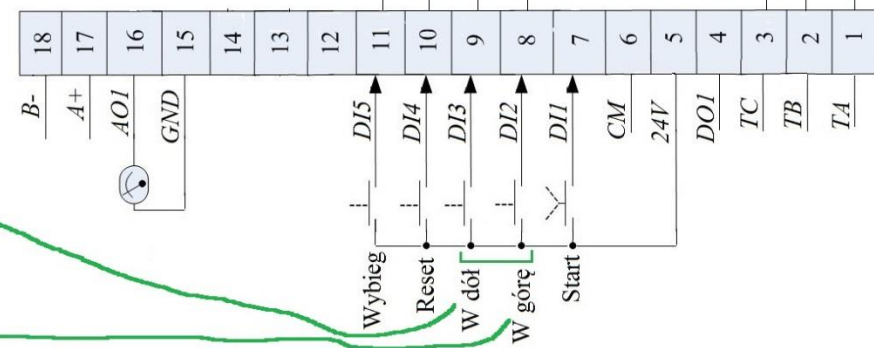
Sterowanie predkością przyciskami



- Parametry podstawowe
- F228 Konfiguracja
 - F111 Częstotliwość Max.
 - F112 Częstotliwość Min.
 - F114 Czas przyspieszania
 - F115 Czas zwalniania
 - F803 Prąd znamionowy silnika
 - F810 Częstotliwość silnika
 - F124 Częstotliwość JOG
 - F209 Sposób zatrzymania
 - F137 Kompensacja momentu
 - F138 Kompensacja liniowa
 - F108 Hasło

DIAGNOSTYKA

- Częstotliwość Hz
- Napięcie DC V
- Prąd silnika A



Przełącznik użytkownika

