

Falownik serii D32

Instrukcja Obsługi

II V2020.9

Przed użyciem prosimy uważnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi.

UWAGA: Prosimy zachować niniejszą instrukcję obsługi na przyszłość.

UWAGA: Tłumaczenie instrukcji zostało przygotowane z najwyższą starannością. W przypadku rozbieżności między wersją oryginalną a tłumaczeniem, decydujące znaczenie ma dokumentacja producenta w oryginalnym języku.

SPIS TREŚCI

1.	
WSTĘP.....	1
1.1. Sprawdzenie przed użyciem.....	1
2. WYMAGANIA I ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....	2
2.1. Znaki ostrzegawcze i ich znaczenie.....	2
2.2. Bezpieczna obsługa.....	2
3. TYP I SPECYFIKACJE.....	5
3.1. Tabliczka znamionowa.....	5
3.2. Opis typu falownika.....	5
3.3. Typy falowników.....	6
3.4. Specyfikacje techniczne.....	7
3.5. Wymiary.....	9
3.6. Codzienna kontrola i konserwacja.....	11
3.6.1. Codzienna kontrola.....	14
3.6.2. Okresowa kontrola.....	15
3.6.3. Konserwacja.....	17
4. INSTALACJA I OKABLOWANIE.....	19
4.1. Instalacja falownika.....	19
4.2. Środowisko instalacji.....	19
4.2.1. Metoda instalacji falownika.....	21
4.3. Okablowanie falownika.....	22
4.3.1. Okablowanie obwodu sterowania.....	27
5. PODSTAWOWA OBSŁUGA I URUCHOMIENIE PRÓBNE.....	30
5.1. Wygląd panelu klawiatury.....	30
5.2. Podstawowa obsługa panelu.....	31
5.2.1. Wybór trybu pracy.....	31
5.2.2. Domyślny tryb po włączeniu zasilania.....	31
5.2.3. Tryb ustawiania parametrów.....	32
5.2.4. Tryb monitorowania stanu.....	32
5.2.5. Tryb weryfikacji parametrów.....	33
5.2.6. PRACA KROKOWA (JOG).....	34
5.3. Włączenie zasilania i potwierdzenie statusu wyświetlacza.....	34
5.3.1. Tryb sterowania lokalnego.....	34
5.3.2. Tryb sterowania zdalnego.....	35
6. SZCZEGÓŁOWY OPIS PARAMETRÓW.....	41
6.1. Grupa parametrów podstawowych.....	41

6.2 Grupa parametrów silnika i jego zabezpieczeń.....	49
6.3 Grupa parametrów sterowania silnikiem.....	52
6.4 Grupa parametrów PID procesu.....	56
6.5 Grupa parametrów zabezpieczeń awaryjnych.....	76
6.6 Grupa parametrów zabezpieczeń awaryjnych.....	86
6.7 Grupa parametrów panelu klawiatury.....	96
6.8 Grupa parametrów funkcji dodatkowych.....	101
6.9 Grupa parametrów funkcji komunikacyjnych.....	110
6.10 Grupa parametrów regulatora PID.....	112
6.11 Grupa parametrów funkcji monitorowania.....	117
7. DIAGNOSTYKA USTEREK I ŚRODKI ZARADCZE.....	120
7.1. Kod usterki, przyczyna i środki zaradcze.....	120
7.2. Opis kodów alarmowych i wskaźnikowych.....	123
7.3. Ponowne uruchomienie falownika po wystąpieniu usterki.....	124
8. ZAŁĄCZNIK A: KOMUNIKACJA SZEREGOWA.....	125
A1. Magistrala RS-485.....	125
A2. Protokół Modbus.....	126
A2.1. Opis formatu wiadomości Modbus-RTU.....	126
A2.2. Szczegółowy opis wiadomości dla różnych poleceń.....	127
A2.3. Suma kontrolna CRC (Cyclic Redundancy Check).....	131
A2.4. Kod błędu.....	131
A2.5. Parametry komunikacji.....	132
9. ZAŁĄCZNIK B: SKRÓCONA LISTA PARAMETRÓW.....	137
10. ZAŁĄCZNIK C: DOBÓR JEDNOSTKI HAMUJĄCEJ/REZYSTORA HAMOWANIA.....	163

1 1. WSTĘP

Dziękujemy za wybranie falownika serii D32. Falownik serii D32, niezależnie opracowany przez naszą firmę, to uniwersalny falownik ze sterowaniem wektorowym, charakteryzujący się wysoką jakością, wieloma funkcjami i niskim poziomem hałasu. Niniejsza Instrukcja Obsługi zawiera kompletny opis instalacji i użytkowania falownika, ustawiania parametrów funkcji, postępowania w przypadku usterek oraz konserwacji itp. dla falowników serii D32. Przed użyciem prosimy uważnie zapoznać się z niniejszą instrukcją, aby zagwarantować prawidłową instalację i użytkowanie falownika. Niniejsza instrukcja jest dołączona do urządzenia. Prosimy o jej właściwe przechowywanie do wykorzystania w przyszłości w celach naprawczych i konserwacyjnych.

Wyłączenie odpowiedzialności

Dokumentacja techniczna dołączana do produktów pochodzi bezpośrednio od producenta. Staramy się, aby przekazywane informacje były zawsze aktualne, jednak w niektórych przypadkach mogą pojawić się drobne rozbieżności wynikające z modyfikacji sprzętu lub oprogramowania, nie możemy więc zagwarantować całkowitej zgodności. W razie pytań zachęcamy do kontaktu z naszym zespołem przed zakupem lub rozpoczęciem użytkowania produktu.

1.1. Sprawdzenie przed użyciem Po otwarciu opakowania prosimy uważnie sprawdzić i potwierdzić:

- Czy w środku znajduje się produkt wraz z certyfikatem jakości, instrukcją obsługi i kartą gwarancyjną;
- Prosimy sprawdzić kolumnę „Model” na boku urządzenia i ponownie potwierdzić, czy produkt jest zgodny z Państwa zamówieniem;
- Czy nie ma uszkodzeń, zarysowań lub zabrudzeń (uszkodzenia powstałe podczas transportu nie są objęte gwarancją firmy)
- W przypadku jakichkolwiek uszkodzeń, braku produktu lub innych pytań, prosimy natychmiast skontaktować się ze sprzedawcą, u którego zakupiono produkt, lub z działem sprzedaży. Uwaga: Nie instalować falownika, jeśli stwierdzono, że produkt jest uszkodzony lub brakuje jego elementów, w przeciwnym razie może to spowodować uszkodzenia lub poważne zagrożenie bezpieczeństwa.

2 2. WYMAGANIA I ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

2.1. Znaki ostrzegawcze i ich znaczenie

W niniejszej instrukcji zastosowano następujące znaki, które wskazują na ważne kwestie bezpieczeństwa. Niestosowanie się do tych zasad grozi obrażeniami, a nawet śmiercią lub uszkodzeniem systemu maszyny.



NIEBEZPIECZEŃSTWO Niebezpieczeństwo: Nieprawidłowa obsługa może spowodować poważne obrażenia lub śmierć.



OSTRZEŻENIE Nieprawidłowa obsługa może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała lub inne poważne zagrożenie bezpieczeństwa.



PRZESTROGA Przestroga: Nieprawidłowa obsługa może spowodować lekkie obrażenia lub uszkodzenie sprzętu.

Przed instalacją prosimy uważnie zapoznać się z instrukcją obsługi. **Tylko** profesjonalnie przeszkolone osoby mogą obsługiwać urządzenie. „Profesjonalnie przeszkolone osoby” oznaczają pracowników, którzy muszą być zaznajomieni z instalacją, okablowaniem, uruchomieniem i konserwacją. Operator musi przestrzegać wszystkich instrukcji bezpieczeństwa podczas obsługi maszyny. W przypadku obrażeń fizycznych, śmierci lub uszkodzenia urządzeń wynikających z zignorowania środków ostrożności zawartych w niniejszej instrukcji, nasza firma nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody i nie jest w żaden sposób prawnie związana.

2.2. Bezpieczna obsługa

2.2.1. Sprawdzanie urządzenia



PRZESTROGA Nie instalować falownika, jeśli stwierdzono, że produkt jest uszkodzony lub brakuje jego elementów, w przeciwnym razie może to spowodować uszkodzenia lub poważne zagrożenie bezpieczeństwa.

2.2.2. Instalacja mechaniczna



NIEBEZPIECZEŃSTWO Falownik należy instalować na metalowym lub ognioodpornym materiale, aby zapobiec pożarowi. Falownik należy trzymać z dala od materiałów łatwopalnych. Nie instalować falownika w środowisku gazów wybuchowych.



PRZESTROGA Podczas instalacji i transportu należy trzymać falownik za spód, aby zapobiec jego upadkowi. Platforma montażowa musi być wystarczająco mocna, aby utrzymać falownik, w przypadku upadku urządzenia i doprowadzenia do uszkodzeń. Falownik należy instalować w bezpiecznym miejscu o mniejszych wibracjach, z dala od bezpośredniego światła słonecznego i rozprysków wody.

Podczas instalacji dwóch lub więcej falowników w jednej szafie, należy zapewnić wszystkim urządzeniom dobrą wentylację. Podjąć środki w celu zapobieżenia wpadaniu śrub, kabli i innych materiałów przewodzących do wnętrza falownika podczas konserwacji i wymiany komponentów.

2.2.3. Instalacja elektryczna



NIEBEZPIECZEŃSTWO Tylko profesjonalnie wykwalifikowany elektryk może instalować urządzenie, w przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem. Pomiędzy falownikiem, a zasilaniem wejściowym musi znajdować się wyłącznik automatyczny, w przeciwnym razie może to spowodować pożar. Przed przystąpieniem do okablowania upewnić się, że falownik jest wyłączony z zasilania, a wszystkie wskaźniki są całkowicie zgaszone, w przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem. Zacisk PE musi być prawidłowo uziemiony, aby zapobiec ryzyku porażenia prądem.



PRZESTROGA Zgodnie z poziomem mocy falownika, prosimy dobrać odpowiedni kabel zasilający, w przeciwnym razie może dojść do wypadku. Nie podłączać zasilania wejściowego do zacisków wyjściowych (U, V, W) falownika, w przeciwnym razie spowoduje to uszkodzenie układu napędowego. Podczas podłączania zacisków wyjściowych (U, V, W) należy zwrócić uwagę na kierunek obrotów silnika. Upewnić się, że połączenie i okablowanie spełniają wymagania

EMC oraz normy bezpieczeństwa obowiązujące w danym obszarze, w przeciwnym razie może dojść do wypadku. Nie podłączać rezystora hamującego pomiędzy zaciskami szyny DC (+) i (-), w przeciwnym razie może to spowodować pożar. Z wyjątkiem zacisków sterujących T1A - T1B - T1C i T2A - T2B - T2C, wszystkie inne zaciski są zabronione do podłączania sygnału AC 220V. W przeciwnym razie spowoduje to uszkodzenie falownika.

2.2.4. Środki ostrożności przed włączeniem zasilania



NIEBEZPIECZEŃSTWO Nie przeprowadzać żadnych testów wytrzymałości napięciowej, ponieważ wszystkie produkty przeszły testy przed opuszczeniem fabryki. Nie dotykać sterownika i obwodów mokrymi rękami przed i po włączeniu zasilania. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem. Wszystkie pokrywy muszą być zainstalowane i zamknięte przed włączeniem zasilania, w przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem. Nie otwierać osłony ochronnej po włączeniu zasilania, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem. Nie dotykać żadnych zacisków wejściowych i wyjściowych falowników bezpośrednio po włączeniu zasilania, w przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem. Należy odczekać kilka minut w celu rozładowania kondensatorów.



PRZESTROGA Przed włączeniem zasilania prosimy potwierdzić, czy napięcie wejściowe jest zgodne z napięciem znamionowym falownika, czy okablowanie zacisków wejściowych (R,S,T) i wyjściowych (U,V,W) jest prawidłowe, sprawdzić, czy nie ma zwarcia w obwodzie napędowym.

Okablowanie wszystkich akcesoriów (takich jak dławik DC, rezystor hamujący) musi być zgodne z wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji, w przeciwnym razie może to spowodować wypadek. Nie zmieniać parametrów zastrzeżonych przez producenta, w przeciwnym razie może to spowodować uszkodzenie sprzętu.

2.2.5. Praca



NIEBEZPIECZEŃSTWO Nie dotykać wentylatora chłodzącego i rezystora rozładowczego w celu sprawdzenia temperatury podczas pracy urządzenia, w przeciwnym razie może to spowodować oparzenia. Tylko profesjonalnie

wykwalifikowany technik może badać sygnały falownika podczas pracy, w przeciwnym razie może to spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie sprzętu.



PRZESTROGA Podczas pracy należy zapobiegać wpadaniu metalowych lub innych zanieczyszczeń do urządzenia, w przeciwnym razie urządzenie może zostać uszkodzone. Nie używać stycznika do uruchamiania ani zatrzymywania układu napędowego falownika, w przeciwnym razie może to spowodować uszkodzenie sprzętu.

2.2.6. Konserwacja i wymiana komponentów



NIEBEZPIECZEŃSTWO Tylko **wykwalifikowani elektrycy** posiadający odpowiednie uprawnienia i przeszkolenie BHP mogą wykonywać prace konserwacyjne i muszą wykonywać je zgodnie z instrukcją konserwacji. Zasilanie wejściowe falownika musi być odłączone przed konserwacją. Po 10 minutach rozładowania można przystąpić do prac konserwacyjnych. Podczas podłączania i odłączania urządzeń upewnić się, że zasilanie jest wyłączone. Podjąć środki w celu zapobieżenia wpadaniu śrub, kabli i innych materiałów przewodzących do wnętrza falownika podczas konserwacji i wymiany komponentów.



PRZESTROGA Nie dotykać bezpośrednio komponentów na płycie PCB, elektryczność statyczna może łatwo uszkodzić falownik. Po zakończeniu prac naprawczych wszystkie śruby muszą być dokręcone. Podczas wymiany wentylatora należy zwrócić uwagę na kierunek obrotów wentylatora. Po wymianie płyty sterującej niektóre parametry muszą zostać ustawione przed ponownym uruchomieniem maszyny, w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia sprzętu.

2.2.7. Utylizacja



PRZESTROGA W falowniku znajdują się metale ciężkie. Traktować go jako odpady przemysłowe. Po zakończeniu cyklu życia produkt powinien trafić do systemu recyklingu. Należy go utylizować oddzielnie w odpowiednim punkcie zbiórki, zamiast wyrzucać do strumienia normalnych odpadów.

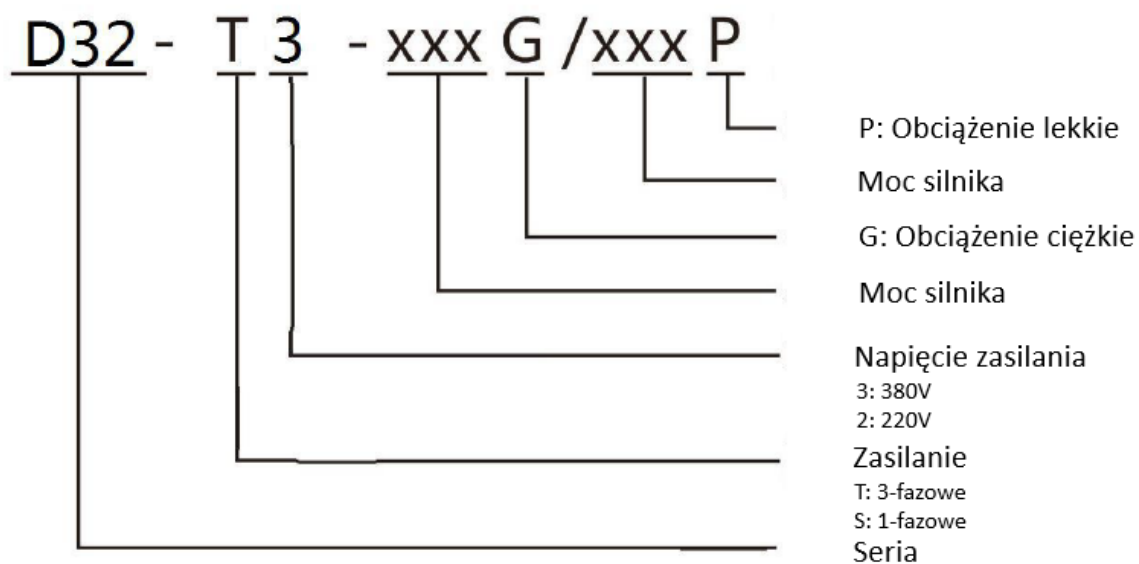
3. TYP I SPECYFIKACJE

3.1. Tabliczka znamionowa

Model: D32-T3-55G/75P
Max Appli Motor: 55 kW
Input: AC 3PH 380-460V 50/60Hz 128 A
Output: AC 3PH 0-460V 0-400Hz 115 A
Operating Temperature: -10°C ~ 40°C
IP Protection: IP20 Mass:
S/N:
  

Rysunek 3.1 Przykład tabliczki znamionowej

3.2. Opis typu falownika



Rysunek 3.2 Opis typu falownika

3.3. Typy falowników

Tabela 3.1 Typy falowników serii D32 (klasa trójfazowa 400V)

Typ	Typ G (do pracy z przeciążeniem)				Typ P (lekkie obciążenie)			
	Moc silnika (kW)	Prąd sieci (A)	Znamionowy prąd wyjściowy	Maksymalny prąd	Moc silnika (kW)	Prąd sieci (A)	Znamionowy prąd wyjściowy	Maksymalny prąd przebiegowy
D32-T3-0R75G/1R5P	0.75	3.6	2.3	3.5	1.5	6.4	4.1	4.9
D32-T3-1R5G/2R2P	1.5	6.4	4.1	6.2	2.2	8.7	5.5	6.6
D32-T3-2R2G/3P	2.2	8.7	5.5	8.3	3	10.9	6.9	8.3
D32-T3-4G/5R5P	4	14	9.4	14.1	5.5	20.7	12.6	15.1
D32-T3-5R5G/7R5P	5.5	20.7	12.6	18.9	7.5	26.5	18.5	20.4
D32-T3-7R5G/11P	7.5	26.5	18.5	25.5	11	36.6	24.6	29.5
D32-T3-11G/15P	11	36.6	24.6	37	15	40	32	38.4
D32-T3-15G/18R5P	15	40	32	48	18.5	47	38	45.6
D32-T3-18R5G/22P	18.5	47	38	57	22	56	45	54
D32-T3-22G/30P	22	56	45	68	30	70	60	72
D32-T3-30G/37P	30	70	60	90	37	80	75	90
D32-T3-37G/45P	37	80	75	113	45	94	92	110.4
D32-T3-45G/55P	45	94	92	138	55	128	115	138
D32-T3-55G/75P	55	128	115	173	75	160	150	180
D32-T3-75G/90P	75	160	150	225	90	190	180	216
D32-T3-90G/110P	90	190	180	270	110	225	215	258
D32-T3-110G/132P	110	225	215	323	132	265	260	312

D32-T3-132G/160P	132	265	260	390	160	310	305	366
D32-T3-160G/185P	160	310	305	458	185	355	350	420
D32-T3-185G/200P	185	355	350	525	200	385	380	456
D32-T3-200G/220P	200	385	380	570	220	430	425	510
D32-T3-220G/250P	220	430	425	638	250	485	480	576
D32-T3-250G/280P	250	485	480	720	280	545	530	636
D32-T3-280G/315P	280	545	530	795	315	610	600	720
D32-T3-315G/355P	315	610	600	900	355	665	650	780
D32-T3-355G	355	665	650	975	-	-	-	-
D32-T3-400G	400	785	725	1088	-	-	-	-
D32-T3-500G	500	885	860	1290	-	-	-	-
D32-T3-560G	560	950	950	840	-	-	-	-
D32-T3-630G	630	1100	1100	945	-	-	-	-
D32-T3-710G	710	1230	1230	1300	-	-	-	-
D32-T3-800G	800	1400	1400	1380	-	-	-	-

3.4. Specyfikacje techniczne

Tabela 3.2: Parametry techniczne falowników serii D32

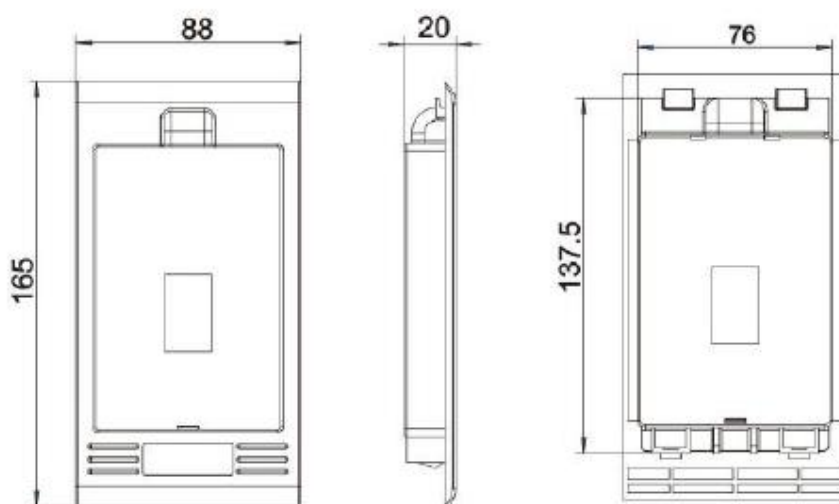
PARAMETR	SPECYFIKACJE
Parametry zasilania	
Napięcie znamionowe i częstotliwość	Klasa 3-fazowa 400V: 380V-480V, 50Hz/60Hz

Dopuszczalna wartość zmian	Napięcie: 380V-15% ~ 480V+10%; Częstotliwość: $\pm 15\%$
Parametry wyjściowe	
Napięcie wyjściowe	Maksymalne napięcie wyjściowe równe napięciu wejściowemu
Częstotliwość wyjściowa	0.5 Hz do 400 Hz
Zdolność przeciążeniowa	150% znamionowego prądu wyjściowego przez 60s, 200% znamionowego prądu wyjściowego przez 2s
Charakterystyka sterowania	
Tryb modulacji	PWM 3-fazowe, PWM 2-fazowe
Tryb sterowania	Sterowanie V/f dla stałego momentu obrotowego, sterowanie V/f dla obciążenia kwadratowego, sterowanie wektorowe bez PG (sterowanie w otwartej pętli), Oszczędzanie energii
Metoda ustawiania polecenia uruchomienia	Zacisk zewnętrzny, panel klawiatury lub komunikacja szeregową
Metoda ustawiania polecenia prędkości	Ustawienie analogowe, klawiatura, komunikacja szeregową, ustawienie prędkości W GÓRĘ/W DÓŁ z zacisku zewnętrznego
Rozdzielczość ustawiania prędkości	Klawiatura: 0.1 Hz , Ustawienie analogowe: 0.05/50Hz (10bit)
Precyzja sterowania prędkością	Sterowanie V/f: $\pm 2\%$, Sterowanie wektorowe bez PG (sterowanie w otwartej pętli): $\pm 0.2\%$
Zakres regulacji prędkości	Sterowanie V/f 1:40 , Sterowanie wektorowe bez PG (sterowanie w otwartej pętli): 1:200
Czas przyspieszania i zwalniania	0-3200.0s
Częstotliwość przełączania	1.5 kHz ~ 12 kHz, automatyczne zmniejszanie częstotliwości przełączania w zależności od temperatury falownika
Wejście analogowe	
Liczba	2 kanały: AI1, AI2
Typ	Napięcie DC lub prąd DC

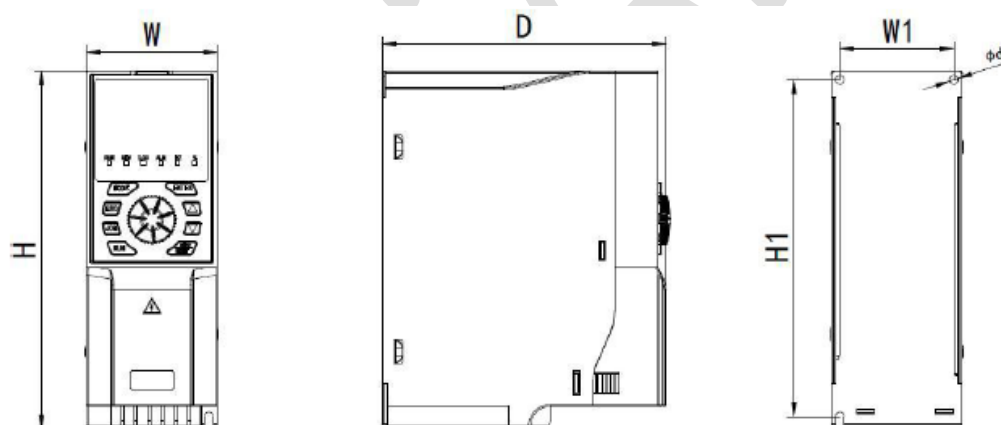
Maksymalny zakres wejściowy	AI1: 0 do 5VDC, 0 do 10VDC, możliwość odbioru 0.4 do 20mA DC, AI2: 0 do 10VDC lub możliwość odbioru wejścia sondy PTC
Wyjście analogowe	
Liczba	2 kanały: AO1, AO2
Typ	Napięcie DC lub prąd DC
Maksymalny zakres wejściowy	Wyjście napięciowe: 0 do 10V, Wyjście prądowe: 0/4 do 20mA
Wejście logiczne	
Liczba	0.75kW-15kW: LI, LI2, LI3, LI4, LI5, LI6, 18.5kW (Powyżej): LI, LI2, LI3, LI4, LI5, LI6, LI7, LI8
Typ	Source lub Sink
Maksymalny zakres wejściowy	0-24VDC
Wyjście logiczne	
Liczba	0.75kW-15kW: wyjście sygnału impulsowego (LO-CLO), wyjście przekaźnikowe 1, 2 (T1A-T1B-T1C, T2A-T2B-T2C), 18.5kW-500kW: wyjście sygnału impulsowego (LO-CLO), wyjście przekaźnikowe 1, 2 (T1A-T1B-T1C, T2A-T2B-T2C)
Wyjście sygnału impulsowego	OC, częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, realizacja innych funkcji
Wyjście przekaźnikowe	T1A-T1C NO, T1B-T1C NC; T2A-T2C NO, T2B-T2C NC; Maksymalna zdolność łączeniowa: T1A-T1C/T2A-T2C: 5A @ 250VAC, lub 5A @ 30VDC, T1B-T1C/ T2B-T2C: 3A @ 250VAC lub 3A @ 30VDC
Interfejs komunikacji szeregowej	Interfejs RS485 obsługuje protokół Modbus.
Wyświetlacz	4-cyfrowy wyświetlacz LED do wyświetlania ustawienia częstotliwości, częstotliwości wyjściowej, kodu usterki i ustawiania parametrów itp.
Środowisko	

Standard	Opracowanie falownika serii D32 jest zgodne z rygorystycznymi międzynarodowymi normami i odpowiednimi zalecanymi normami IEC i EN dla urządzeń sterujących, w szczególności IEC/EN61800-5-1 i IEC/EN61800-3.
Wysokość nad poziomem morza	Obniżenie wydajności nie jest konieczne, gdy wysokość nad poziomem morza wynosi 1000m lub mniej (obniżenie wydajności jest konieczne na wysokościach powyżej 1000m)
Środowisko pracy	Niezawodna praca w temperaturze od -10 ~ 50°C bez obniżania parametrów. Po zdjęciu górnej pokrywy ochronnej, temperatura otoczenia może wynosić do +50 °C. Powyżej +50 °C, prąd spada o 2.2% na każdy wzrost temperatury o 1 °C. Przechowywanie: -25 ~ 70°C
Wilgotność	Brak kondensacji pary wodnej lub skraplania w zakresie 5 ~ 95%, Zgodnie z IEC60068-2-3
Odporność na uderzenia	15gn przez ciągłe 11ms, Zgodnie z IEC/EN60068-2-27
Maksymalny stopień zanieczyszczenia	Klasa 2, zgodnie z IEC/EN61800-5-1
Konstrukcja	
Stopień ochrony	Góra: IP41 (bez zdejmowania górnej pokrywy ochronnej). Pozostałe części: IP20
Metoda chłodzenia	Wymuszone chłodzenie powietrzem
Metoda instalacji	Montaż naścienny

3.5. Wymiary



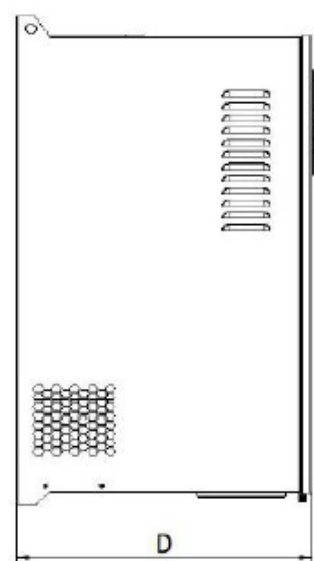
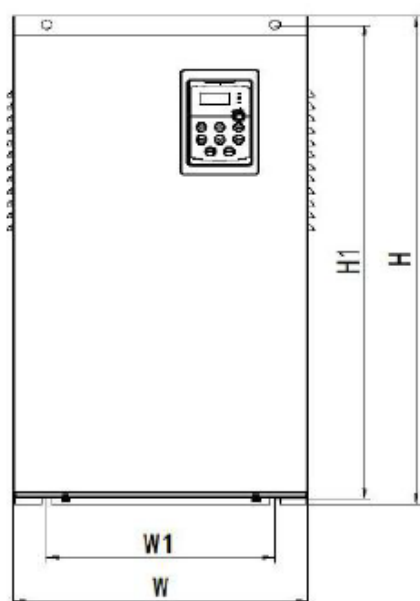
Rysunek 3.3 Wymiary montażowe panelu operacyjnego (0.75-800kW)



Rysunek 3.4 Wymiary zewnętrzne i montażowe (trójfazowe 15kW i poniżej)

Tabela 3.3 Wymiary zewnętrzne i montażowe (trójfazowe 15kW i poniżej)

Model	Wymiary zewnętrzne (mm)			Wymiary montażowe (mm)		
	H (wys.)	W (szer.)	D (gł.)	H1 (rozstaw pionowy)	W1 (rozstaw poziomy)	Otwór (średnica)
D32-T3-0R75G / 1R5P D32-T3-1R5G / 2R2P	206	76,5	165	66,5	195	Φ5
D32-T3-2R2G / 3P D32-T3-4G / 5R5P D32-T3-5R5G / 7R5P	262	100	168	90	253	Φ5
D32-T3-7R5G / 11P D32-T3-11G / 15P D32-T3-15G / 18R5P	340	118	214	106	341	Φ7

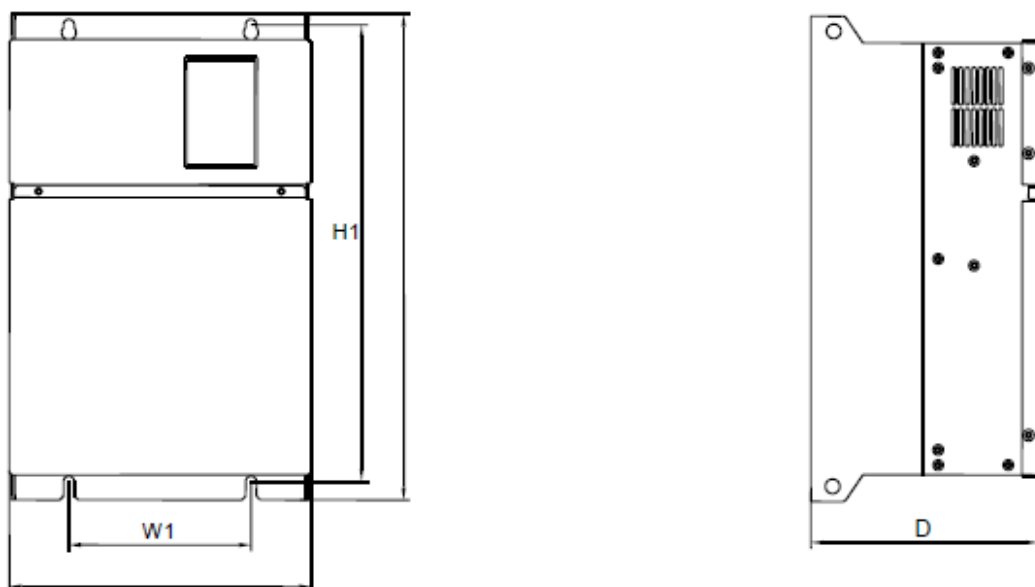


Rysunek 3.5 Wymiary zewnętrzne i montażowe (trójfazowe 18.5kW do 315kW)

Tabela 3.4 Wymiary zewnętrzne i montażowe (trójfazowe 18.5kW do 315kW)

Model	Wymiary zewnętrzne (mm)			Wymiary montażowe (mm)		
	H (wys.)	W (szer.)	D (gł.)	H1 (rozstaw pionowy)	W1 (rozstaw poziomy)	Otwór (średnica)
D32-T3-18R5G / 22P	335	200	195	321	140	Φ9
D32-T3-22G / 30P						
D32-T3-30G / 37P	410	260	214	396	180	Φ9
D32-T3-37G / 45P						
D32-T3-45G / 55P	560	305	300	543	200	Φ11
D32-T3-55G / 75P						
D32-T3-75G / 90P	600	310	310	583	240	Φ11
D32-T3-90G / 110P						
D32-T3-110G / 132P						
D32-T3-132G / 160P ¹	720	355	345	698	240	Φ13
D32-T3-160G / 185P ¹						
D32-T3-185G / 200P ¹	920	480	390	898	320	Φ13
D32-T3-200G / 220P ¹						
D32-T3-220G ¹						
D32-T3-250G / 280P ²	1100	480	405	1078	320	Φ13
D32-T3-280G / 315P ²						
D32-T3-315G / 355P ²						

#1 i #2: Do tych falowników można zamontować podstawę o tej samej szerokości co urządzenie, aby stworzyć szafę. Wysokość podstawy wynosi 200 mm dla #1 i 300 mm dla #2. Jeśli Państwo lub Państwa klient życzyli sobie tę podstawę, prosimy o zaznaczenie tego przy składaniu zamówienia.



Rysunek 3.6 Wymiary zewnętrzne i montażowe (trójfazowe 350kW do 800kW)

Tabela 3.5 Wymiary zewnętrzne i montażowe (trójfazowe 350kW do 800kW)

Model	Wymiary zewnętrzne (mm)			Wymiary montażowe (mm)		
	H (wys.)	W (szer.)	D (gł.)	H1 (rozstaw pionowy)	W1 (rozstaw poziomy)	Otwór (średnica)
D32-T3-355G	1100	650	465	1060	350	Φ17
D32-T3-400G						
D32-T3-500G						
D32-T3-560G	2200	1100	800	943	665	Φ16
D32-T3-630G						
D32-T3-710G	2200	1400	800	1100	665	Φ16
D32-T3-800G						
D32-T3-800G						

3.6. Codzienna kontrola i konserwacja

Sprzęt elektroniczny nie może być używany bez końca. Nawet w normalnym środowisku pracy, zmiany charakterystyk lub nieprawidłowe działanie wystąpią, jeśli przekroczony zostanie jego okres użytkowania. W celu zapobiegania problemom z awariami i bezpieczeństwem wynikającym ze starzenia się komponentów z powodu czynników środowiskowych, takich jak temperatura, mgła olejowa, kurz, wibracje i wilgoć itp., konieczne jest przeprowadzanie konserwacji zapobiegawczej, takiej jak codzienna kontrola, okresowe przeglądy i wymiana komponentów itp.

Falownik składa się z mostka IGBT, układów scalonych i innych komponentów półprzewodnikowych, kondensatorów, rezystorów i innych komponentów elektronicznych, a także wentylatora, przełączników i wielu innych komponentów. Jeśli wszystkie te komponenty nie działają prawidłowo, niemożliwe jest pełne wykorzystanie funkcji produktu.

Uwaga: Instalację, podłączenie przewodów, demontaż i konserwację urządzenia może wykonywać wyłącznie personel posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia w zakresie instalacji elektrycznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku prac wykonanych przez osoby nieuprawnione.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Wyznaczony personel powinien przeprowadzać konserwację zgodnie z określoną metodą.
- Przed rozpoczęciem kontroli i konserwacji falownika, odłączyć zasilanie wszystkich urządzeń i rozpocząć konserwację po odczekaniu 10 minut.
- Z wyjątkiem wyznaczonego personelu, żadna inna osoba nie może wykonywać konserwacji, inspekcji ani wymiany komponentów. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.
- Wszystkie urządzenia podłączać tylko wtedy, gdy zasilanie jest całkowicie wyłączone. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.
- Przed przystąpieniem do kontroli, konserwacji i wymiany komponentów itp. zdjąć zegarek, pierścione lub inne metalowe przedmioty. Starać się nie nosić luźnej odzieży, lecz okulary ochronne.

- Tylko wyznaczony personel, zaznajomiony z instalacją, uruchomieniem i naprawą, może wykonywać instalację, okablowanie, naprawy, kontrole i wymianę komponentów.



PRZESTROGA

- Prosimy dokręcić śrubę zacisku z określonym momentem obrotowym. Jeśli połączenie przewodów obwodu głównego poluzuje się, może dojść do pożaru z powodu przegrzania w miejscu połączenia przewodu.
- Nie podłączać niewłaściwego napięcia do zasilania obwodu głównego. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.
- Nie dopuszczać do kontaktu materiałów łatwopalnych z falownikiem ani nie mocować ich do falownika. W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru. Prosimy instalować falownik na metalowych lub innych trudno palnych przedmiotach.



OSTRZEŻENIE

- Podczas pracy z płytami PCB, należy ściśle przestrzegać procedur określonych w środkach ochrony elektrostatycznej (ESD). W przeciwnym razie obwód wewnętrzny może zostać uszkodzony z powodu elektryczności statycznej.
- Prosimy postępować zgodnie z wytycznymi z niniejszej instrukcji, aby prawidłowo wymienić wentylator chłodzący. Jeśli kierunek instalacji jest nieprawidłowy, funkcja chłodzenia nie będzie działać, co może doprowadzić do uszkodzenia falownika. Podczas instalacji wentylatora chłodzącego w falowniku, upewnić się, że strona z etykietą jest skierowana do góry.
- W przypadku falowników z 2 wentylatorami chłodzącymi, należy je wymieniać razem, aby maksymalnie wydłużyć żywotność produktu.
- Nigdy nie demontować ani nie instalować silnika, gdy falownik podaje napięcie wyjściowe. W przeciwnym razie falownik może zostać uszkodzony.
- Podczas okablowania obwodu sterowania nie używać kabli innych niż przewody ekranowane. W przeciwnym razie może to doprowadzić do nieprawidłowego działania falownika. Prosimy używać przewodów ekranowanych i dwużyłowych, a ich ekranowaną warstwę podłączyć do zacisku uziemiającego PE falownika.

- Osoby nieposiadające odpowiednich kwalifikacji i doświadczenia nie powinny wykonywać prac związanych z okablowaniem falownika, aby zapobiec ryzyku uszkodzenia urządzenia.
- Prosimy nie próbować zmieniać obwodu pętli. W przeciwnym razie może to uszkodzić falownik. Wymagana naprawa nie wchodzi w zakres gwarancji naszej firmy.
- Nie ponosimy odpowiedzialności, jeśli Państwa firma lub użytkownik końcowy dokona modyfikacji produktu.
- Po zakończeniu okablowania falownika z innym urządzeniem, upewnić się, że wszystkie połączenia są wykonane prawidłowo. W przeciwnym razie może to uszkodzić falownik.
- Prosimy wykonać okablowanie zgodnie z prawidłową kolejnością faz. Niezgodność kolejności faz może spowodować odwrotny kierunek obrotów silnika.
- Podłączyć zaciski wyjściowe U, V i W falownika odpowiednio do zacisków wejściowych U, V i W silnika. W tym momencie upewnić się, że kolejność faz zacisków silnika i zacisków falownika jest zgodna.
- Mając na uwadze żywotność wewnętrznego styku przełącznika i kondensatora elektrolitycznego, upewnić się, że maksymalna częstotliwość włączania i wyłączania zasilania nie przekracza raz na 30 minut.
- W miarę możliwości wykonywać uruchamianie i zatrzymywanie silnika zgodnie z operacją uruchamiania/zatrzymywania falownika.
- Nie próbować obsługiwać uszkodzonego urządzenia, aby uniknąć pogłębiania uszkodzeń. Jeśli falownik ma widoczne uszkodzenia lub brakuje jakiegoś komponentu, nie należy go podłączać ani obsługiwać.

3.6.1. Codzienna kontrola

3.6.1.1. Rutynowa kontrola

Zakres rutynowej kontroli:

- Czy śruby zacisków sterujących są poluzowane. Użyć wkrętaka o odpowiednim rozmiarze do ich dokręcenia.
- Czy nie ma słabego kontaktu na zaciskach obwodu głównego i czy nie ma śladów przegrzania w miejscu połączenia kabli lub szyn miedzianych oraz na śrubach.

- Czy kable zasilające i kable sterujące nie są uszkodzone, zwłaszcza czy nie ma śladów pęknięć i przecięć na zewnętrznych warstwach izolacyjnych.
- Czy połączenie kabla zasilającego z końcówkami zaciskowymi na zimno nie jest luźne i czy (taśma) w miejscu połączenia nie starzeje się lub nie odpada.
- Dokładnie oczyścić kurz z płytek PCB i kanału wentylacyjnego. Podczas czyszczenia należy stosować środki antystatyczne.
- Przed przeprowadzeniem testu izolacji falownika, należy najpierw odłączyć wszystkie przewody łączące falownik z zasilaniem i falownik z silnikiem, następnie niezawodnie zewrzeć wszystkie zaciski wejściowe i wyjściowe obwodu głównego przewodem przewodzącym, a następnie przeprowadzić test uziemienia.
- Użyć odpowiedniego miernika rezystancji izolacji 500 V (lub odpowiadającej pozycji zakresu napięcia w przyrządzie do testu izolacji) do wykonania testu izolacji. Nie używać uszkodzonego przyrządu; surowo zabrania się wykonywania testu izolacji doziemnej przez podłączenie tylko jednego zacisku obwodu głównego, w przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia falownika.
- Nigdy nie przeprowadzać testu izolacji na zaciskach sterujących. W przeciwnym razie może to uszkodzić falownik. Po teście NALEŻY ZAWSZE odłączyć wszystkie przewody przewodzące, które zawierają wszystkie zaciski obwodu głównego.
- Przed przeprowadzeniem testu izolacji silnika, należy odłączyć wszystkie przewody przewodzące między silnikiem a falownikiem, a następnie przeprowadzić test indywidualnie na silniku. W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia falownika.
- Punkty rutynowej kontroli naszych falowników przedstawiono w tabeli 2.6. Aby uniknąć pogorszenia funkcji falownika i uszkodzenia produktu, prosimy codziennie potwierdzać następujące elementy.

Tabela 3.6 Tabela pozycji codziennej kontroli

Obiekt inspekcji	Główne punkty inspekcji	Kryteria oceny	Okres	Sposób inspekcji
	Temperatura i wilgotność	Temperatura otoczenia niższa niż 55°C. W przeciwnym razie falownik powinien pracować	Zawsze	

Środowisko pracy		z obniżonymi parametrami. Wilgotność zgodna z wymaganiami środowiska.		Termometr punktowy i higrometr
	Pył, opary i wycieki (kapiąca woda)	Brak kurzu, śladów wycieku wody lub rosy.	Zawsze	Obserwacja
	Gaz	Brak nieprawidłowego koloru lub zapachu.	Zawsze	Obserwacja i węch
Falownik	Wibracje	Płynna praca bez wibracji.	Zawsze	Ogólna obserwacja
	Odprowadzanie ciepła i generowanie ciepła	Wentylator pracuje normalnie z normalną prędkością wiatru i objętością powietrza, bez nieprawidłowego generowania ciepła.	Zawsze	Termometr punktowy i ogólna obserwacja
	Hałas	Brak nieprawidłowego hałasu.	Zawsze	Słuchanie
Silnik	Wibracje	Brak nieprawidłowych wibracji i hałasu.	Zawsze	Ogólna obserwacja i słuchanie
	Generowanie ciepła	Brak nieprawidłowego generowania ciepła.	Zawsze	Termometr punktowy
	Hałas	Brak nieprawidłowego hałasu.	Zawsze	Słuchanie
	Główne punkty inspekcji	Kryteria oceny	Okres	Sposób inspekcji

Parametry stanu pracy	Napięcie wejściowe zasilania	Zgodnie z wymaganiami specyfikacji.	Zawsze	Woltomierz
	Napięcie wyjściowe falownika	Zgodnie z wymaganiami specyfikacji.	Zawsze	Woltomierz typu prostownikowego
	Prąd wyjściowy falownika	Zgodnie z wymaganiami specyfikacji.	Zawsze	Amperomierz
	Temperatura wewnętrzna	Wzrost temperatury < 40°C.	Zawsze	Termometr punktowy

3.6.2. Okresowa kontrola

Punkty okresowej kontroli naszych falowników przedstawiono w tabeli 3.7. Zazwyczaj najlepiej jest przeprowadzać okresową kontrolę co 3 lub 6 miesięcy. W praktyce, prosimy określić rzeczywistą częstotliwość kontroli w połączeniu z warunkami zastosowania falownika i środowiskiem pracy. Okresowa kontrola pomaga zapobiegać pogorszeniu wydajności i uszkodzeniu produktu.

Tabela 3.7 Tabela pozycji okresowej kontroli

Elementy kontrolne	Treść inspekcji	Działania w przypadku usterki
Obwód główny		
Całe urządzenie	Wykonać pomiar megaomomierzem (między zaciskami obwodu głównego a zaciskami uziemiającymi).	Podjąć odpowiednie środki (np. dokręcenie).
	Czy elementy nie są odbarwione z powodu przegrzania lub starzenia.	Wymienić uszkodzony element.
	Czy nie ma uszkodzeń lub odkształceń elementów.	Jeśli uszkodzone miejsce nie może być naprawione lub wymienione, wymienić cały falownik. * Potwierdzić, że drzwi szafy sterowniczej zawierającej falownik są szczelnie zamknięte. Jeśli czyszczenie jest trudne, proszę wymienić silnie zabrudzoną część.

	Czy nie ma brudu, śmieci lub kurzu.	Czyścić sprężonym powietrzem. (Ciśnienie: $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4$ Pa)
Przewody i okablowanie	Czy przewody i połączenia nie są odbarwione, uszkodzone lub postarzałe z powodu przegrzania.	Wymienić uszkodzone przewody.
	Czy nie ma przerwań, pęknięć lub odbarwień izolacji przewodów.	
Listwa zaciskowa	Czy nie ma przetarć, uszkodzeń lub poluzowań w zaciskach połączeniowych.	Jeśli śruba lub zacisk zostanie uszkodzony podczas dokręcania, wymienić go.
Stycznik elektromagnetyczny i przekaźnik	Czy podczas pracy nie ma nieprawidłowego hałasu.	Sprawdzić napięcie cewki odpowiednio w dwóch sytuacjach: gdy napięcie przekracza lub nie przekracza wartości referencyjnej.
	Czy nie ma starzenia się lub pęknięć izolacji przewodu cewki z powodu przegrzania.	Wymienić uszkodzony stycznik elektromagnetyczny, przekaźnik lub płytkę PCB.
Rezystor hamujący (opcjonalny)	Czy izolator nie jest odbarwiony z powodu przegrzania.	Lekkie odbarwienie nie jest nieprawidłowe.
		W przypadku wykrycia odbarwienia, sprawdzić, czy okablowanie nie jest wadliwe.
Kondensator elektrolityczny	Czy nie ma wycieku elektrolitu, odbarwienia lub pęknięć.	Jeśli uszkodzone miejsce nie może być naprawione lub wymienione, wymienić cały falownik.
	Czy zawór bezpieczeństwa nie jest odsłonięty i czy kondensator nie jest spuchnięty lub pęknięty, albo czy nie ma wycieku elektrolitu.	
Dioda i IGBT	Czy nie ma śmieci lub kurzu.	Czyścić sprężonym powietrzem. (Ciśnienie: $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4$ Pa)
Silnik		
Kontrola działania	Czy wibracje i hałas pracy nie są wyraźnie nieprawidłowe.	Zatrzymać silnik i skontaktować się z wyspecjalizowanym personelem serwisowym.
Obwód sterowania		
Całe urządzenie	Czy nie ma przetarć, uszkodzeń lub nieprawidłowych połączeń w zaciskach przyłączeniowych.	Jeśli śruba lub zacisk zostanie uszkodzony podczas dokręcania, wymienić go.
	Czy śruby nie jest poluzowane.	Jeśli naprawa lub wymiana zacisków płytki PCB jest niemożliwa, wymienić płytkę PCB falownika.

PCB	Czy nie ma nieprawidłowego zapachu, odbarwień, silnej korozji, czy złącza są prawidłowo zamontowane oraz czy nie ma kurzu i mgły olejowej.	Jeśli płytki PCB nie można wyczyścić ściereczką antystatyczną lub środkiem do usuwania kurzu, wymienić ją.
		Ponownie zamontować złącza.
		Nie stosować rozpuszczalników na płytce PCB.
		Czyścić śmieci i kurz sprężonym powietrzem. (Ciśnienie: $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4$ Pa)
		Jeśli uszkodzone miejsce nie może być naprawione lub wymienione, wymienić cały falownik.
System chłodzenia		
Wentylator chłodzący	Czy nie ma nieprawidłowego hałasu i wibracji w silniku wentylatora chłodzącego.	Oczyścić lub wymienić wentylator chłodzący.
	Czy nie ma uszkodzonych lub brakujących łopatek.	
Radiator	Czy nie ma śmieci, kurzu lub brudu.	Czyścić śmieci i kurz sprężonym powietrzem. (Ciśnienie: $39.2 \times 10^4 \sim 58.8 \times 10^4$ Pa)
Otwory wentylacyjne	Czy wlot i wylot powietrza nie są zablokowane lub czy nie ma przyklejonych obcych ciał.	*Usunąć przeszkody i kurz.
Wyświetlacz		
Panel klawiatury	Czy wskazania LED są prawidłowe.	W przypadku usterki LED lub klawiszy operacyjnych, skontaktować się z naszymi dystrybutorami lub biurami sprzedaży.
	Czy część operacyjna nie jest zanieczyszczona.	Wyczyścić.

3.6.3. Konserwacja

3.6.3.1. Norma wymiany komponentów

Aby zapewnić niezawodną pracę falownika, oprócz okresowej konserwacji, należy okresowo wymieniać następujące elementy wewnętrzne: komponenty podlegające długotrwałemu zużyciu mechanicznemu, wszystkie wentylatory chłodzące oraz kondensator filtrujący obwodu głównego używany do magazynowania i wymiany energii. W przypadku normalnego, ciągłego użytkowania, wymieniać zgodnie z poniższą tabelą. Prosimy również wziąć pod

uwagę konkretną sytuację, taką jak środowisko aplikacji, sytuacja obciążenia i stan falownika itp.

Tabela 3.8 Odniesienie do żywotności głównych komponentów falownika

Nazwa komponentu	Czas użytkowania
Wentylator	30 000 ~ 40 000 godzin
Kondensator elektrolityczny	40 000 ~ 50 000 godzin
Przełączniki RA-RB-RC	Ok. 100 000 razy

3.6.3.2. Przechowywanie i zabezpieczanie

Po zakupie falownika, jeśli nie zostanie on natychmiast wprowadzony do użytku i ma być przechowywany krótko lub długo, należy postępować zgodnie z następującymi instrukcjami:

- Przechowywać falownik w miejscach o zakresie temperatur określonym normą, bez wilgoci, kurzu i pyłu metalowego, ale z dobrą wentylacją.
- Jeśli falownik nie był używany dłużej niż 1 rok, należy przeprowadzić eksperyment ładowania, aby przywrócić właściwości kondensatora filtrującego obwodu głównego wewnątrz falownika. Podczas ładowania, powoli podnosić napięcie wejściowe za pomocą regulatora napięcia do znamionowego napięcia wejściowego. Czas włączenia powinien wynosić ponad 1-2 godziny. Powyższy eksperyment powinien być wykonywany co najmniej raz w roku.
- Nie przeprowadzać dowolnie testu wytrzymałości napięciowej. W przeciwnym razie skróci to żywotność falownika. W przypadku testu izolacji, sugeruje się wykonanie pomiaru miernikiem rezystancji izolacji 500 V przed testem. Rezystancja izolacji nie powinna być niższa niż 4MΩ.

Tabela 3.9 Środowisko przechowywania

Charakterystyka środowiska	Wymaganie	Uwaga
		Temperatura powinna być < 30°C dla długotrwałego przechowywania w

Temperatura otoczenia	-25°C ~ +70°C	przypadku pogorszenia właściwości kondensatora.
		Unikać środowiska sprzyjającego rosznieniu i zamarzaniu, wynikającego z drastycznych zmian temperatury.
Wilgotność względna	5~95% bez kondensacji lub kapiącej wody	Zastosować folię z tworzywa sztucznego do uszczelnienia i środek osuszający itp.
Środowisko przechowywania	Brak bezpośredniego nasłonecznienia, kurzu, gazów korozyjnych, gazów łatwopalnych, oleju, oparów, gazów, kapiącej wody i wibracji, oraz niska zawartość soli.	

3.6.3.3. Pomiar i ocena

Podczas pomiaru prądu zwykłym miernikiem cęgowym, występuje nierównowaga prądu po stronie wejściowej. Odchylenie w zakresie 50% jest normalne. Jeśli odchylenie wynosi 70%, należy powiadomić producenta w celu wymiany mostka prostowniczego lub sprawdzić, czy odchylenie napięcia 3-fazowego przekracza 5 V. Zazwyczaj do pomiaru napięcia 3-fazowego używa się miernika uniwersalnego. Ze względu na zakłócenia częstotliwości nośnej, odczyty nie są dokładne i mogą być używane jedynie jako punkt odniesienia. Napięcie wyjściowe nie powinno być wyższe niż wartość skuteczna napięcia po stronie wejściowej. Jeśli napięcie przekracza tę wartość, oznacza to, że miernik uniwersalny jest zakłócany, a wyjście nie jest prawidłowe.

4. INSTALACJA I OKABLOWANIE

4.1. Instalacja falownika



NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Prosimy instalować falownik na metalowych lub innych niepalnych materiałach. W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru.
- Nie umieszczać materiałów łatwopalnych w pobliżu, aby uniknąć ryzyka pożaru.
- Nie instalować falownika w środowisku z gazami wybuchowymi. W przeciwnym razie istnieje ryzyko wybuchu.



PRZESTROGA

- Podczas transportu należy trzymać falownik za spód. W przeciwnym razie istnieje ryzyko obrażeń ciała lub uszkodzenia falownika w przypadku upadku urządzenia.
- Podczas instalacji należy wziąć pod uwagę nośność platformy. W przeciwnym razie istnieje ryzyko obrażeń lub uszkodzenia falownika w przypadku upadku urządzenia.
- Prosimy instalować falownik w bezpiecznym miejscu o mniejszych wibracjach, z dala od bezpośredniego światła słonecznego i rozprysków wody.
- Prosimy zapewnić odpowiednią wydajność radiatora podczas instalacji dwóch lub więcej falowników w jednej szafie.

Nie dopuszczać, aby małe części zewnętrzne, takie jak śruby, podkładki lub metalowe pręty, wpadały do wnętrza falownika. W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru i uszkodzenia falownika.

4.2. Środowisko instalacji

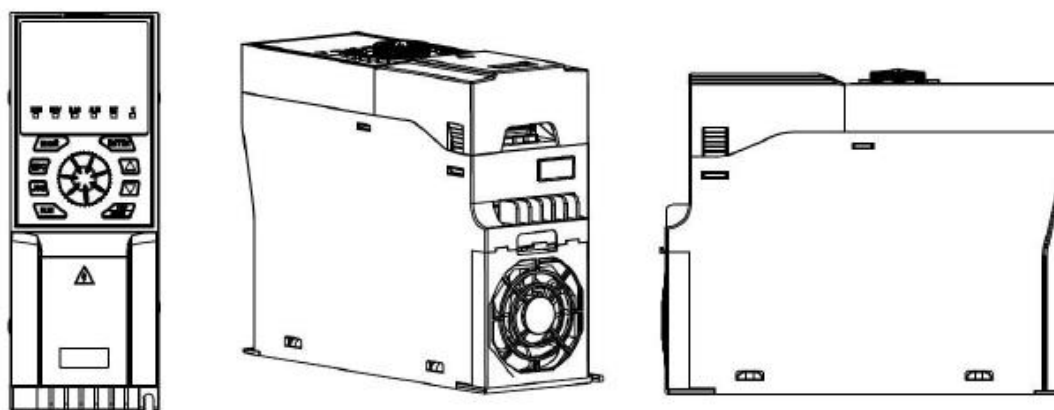
Środowisko instalacji jest bardzo ważne dla pełnego wykorzystania wydajności falownika i utrzymania jego funkcji przez długi czas. Prosimy zainstalować falownik w środowisku wskazanym w poniższej tabeli.

Tabela 4.1 Środowisko instalacji falownika

Warunki środowiskowe	Opis
Miejsce instalacji	W pomieszczeniach
Temperatura otoczenia	• -15kW i poniżej: $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ • 18.5kW i powyżej: $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ • W celu zwiększenia niezawodności urządzenia, proszę używać falownika w miejscu, gdzie nie występują drastyczne zmiany temperatury. • Gdy falownik jest używany w zamkniętej przestrzeni, takiej jak szafa sterownicza, proszę używać wentylatora lub klimatyzatora do chłodzenia, w przypadku gdy temperatura wewnątrz przekroczy temperaturę otoczenia. • Unikać zamarzania w falowniku.
Wilgotność	• Poniżej 95% RH • Unikać skraplania się rosy w falowniku
Temperatura przechowywania	• $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
Środowisko	Falownik powinien być montowany w następujących miejscach, gdzie: • Nie ma mgły olejowej, gazów korozyjnych, gazów łatwopalnych ani pyłu; • Nie jest łatwo, aby proszek metaliczny, olej, woda lub inne obce substancje dostały się do wnętrza falownika (NIE WOLNO montować falownika na drewnie lub innym łatwopalnym materiale); • Nie ma materiałów radioaktywnych i łatwopalnych obiektów; • Nie ma szkodliwych gazów i cieczy; • Występuje niewielka korozja solna; • Nie ma bezpośredniego nasłonecznienia.
Wysokość	1000m lub poniżej
Odporność na wibracje	$\leq 5.9 \text{ m/s}^2$
Kierunek instalacji	NALEŻY instalować falownik w pozycji pionowej, aby nie zmniejszać efektu chłodzenia falownika.

Instrukcja pozycji instalacji falownika NALEŻY ZAWSZE instalować falownik w pozycji pionowej, jak pokazano na poniższym Rysunku 3.1, aby nie zmniejszać efektu chłodzenia falownika.

Rysunek 4.1 Kierunek instalacji falownika



A — Instalacja pionowa

B — Instalacja pozioma

C — Instalacja poprzeczna

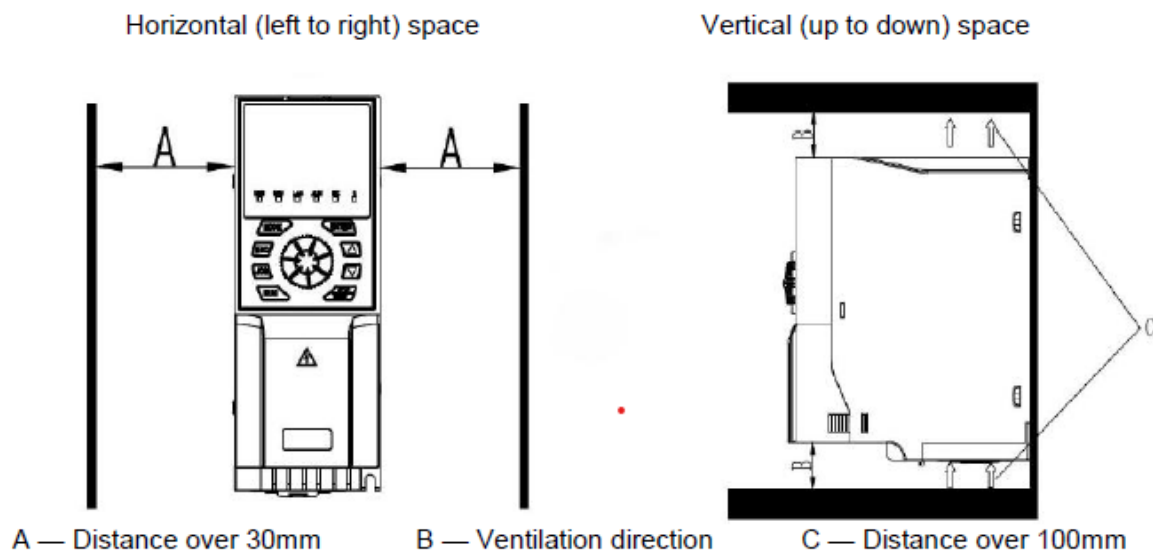
Prawidłowa instalacja

Nieprawidłowa instalacja

Nieprawidłowa instalacja

Podczas instalacji pojedynczego falownika, należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji instalacji pokazanej na Rysunku 4.2, aby zapewnić przestrzeń wentylacyjną i okablowanie niezbędne dla falownika. Proszę trzymać tył falownika blisko ściany i zamontować falownik. W ten sposób powietrze chłodzące wokół żeber radiatora swobodnie się porusza, zapewniając efekt chłodzenia.

Przestrzeń instalacyjna falownika (pojedynczy falownik)

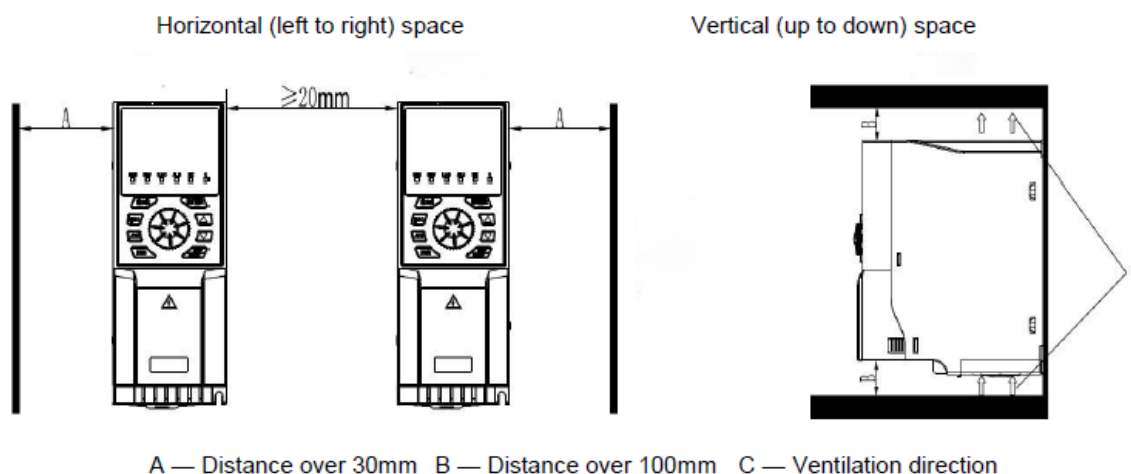


Rysunek 4.2 Odstępy i odległości instalacyjne dla pojedynczego falownika

Przestrzeń pozioma (od lewej do prawej) | Przestrzeń pionowa (od góry do dołu)
A — Odległość powyżej 30 mm | B — Kierunek wentylacji C — Odległość powyżej 100 mm

W przypadku instalacji więcej niż jednego falownika wewnątrz szafy sterowniczej, zazwyczaj stosuje się montaż obok siebie. Szafa jest wyposażona w wlot powietrza, wylot powietrza oraz specjalny wentylator chłodzący. Patrz Rysunek 4.3. W przypadku instalacji pionowej, między falownikami należy zainstalować separatory kierujące przepływ powietrza, aby osiągnąć lepszy efekt rozpraszania ciepła.

Przestrzeń instalacyjna falownika (montaż obok siebie)

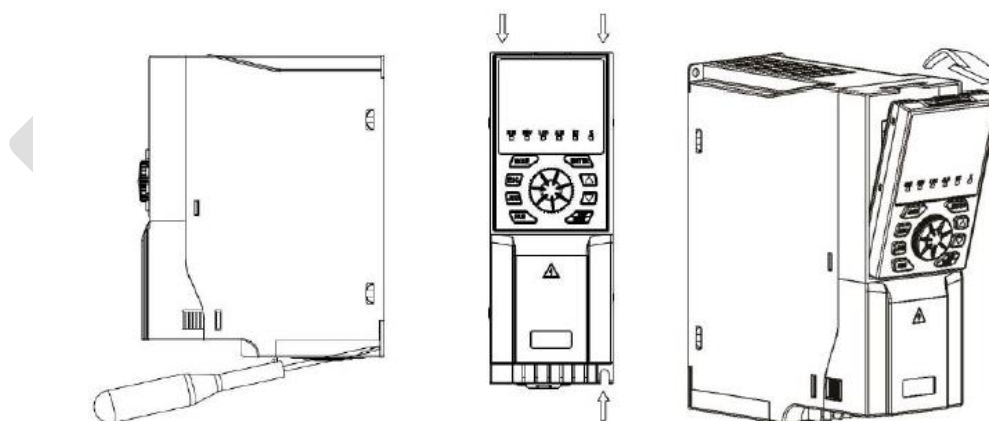


Przestrzeń pozioma (od lewej do prawej) | Przestrzeń pionowa (od góry do dołu)
A — Odległość powyżej 30 mm | B — Odległość powyżej 100 mm C — Kierunek wentylacji

Rysunek 4.3 Odstępy i odległości instalacyjne dla wielu falowników

4.2.1. Metoda instalacji falownika

- Należy zapoznać się z Rysunkiem 4.4 w celu potwierdzenia rozmieszczenia otworów montażowych na falowniku.
- Zamocować górne śruby falownika. Należy upewnić się, aby nie dokręcać ich mocno, ale pozostawić kilkumilimetrową przestrzeń w celu ułatwienia zamocowania dolnych śrub.
- Zamocować dolne śruby i mocno dokręcić wszystkie śruby.



Rysunek 4.4 Metoda instalacji falownika

4.3. Okablowanie falownika



OSTRZEŻENIE

- Przed podłączeniem falownika należy upewnić się, że zasilanie wejściowe jest całkowicie odłączone. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
- Tylko wykwalifikowany personel techniczny może wykonywać okablowanie, w przypadku ryzyka porażenia prądem elektrycznym.
- Zacisk uziemiający PE musi być prawidłowo uziemiony w przypadku ryzyka porażenia prądem elektrycznym.
- Nie dotykać bezpośrednio zacisków okablowania ręką i nigdy nie dopuszczać, aby przewód wyjściowy dotykał obudowy falownika. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
- Nie podłączać zasilania do zacisków wyjściowych U, V i W w przypadku uszkodzenia falownika.

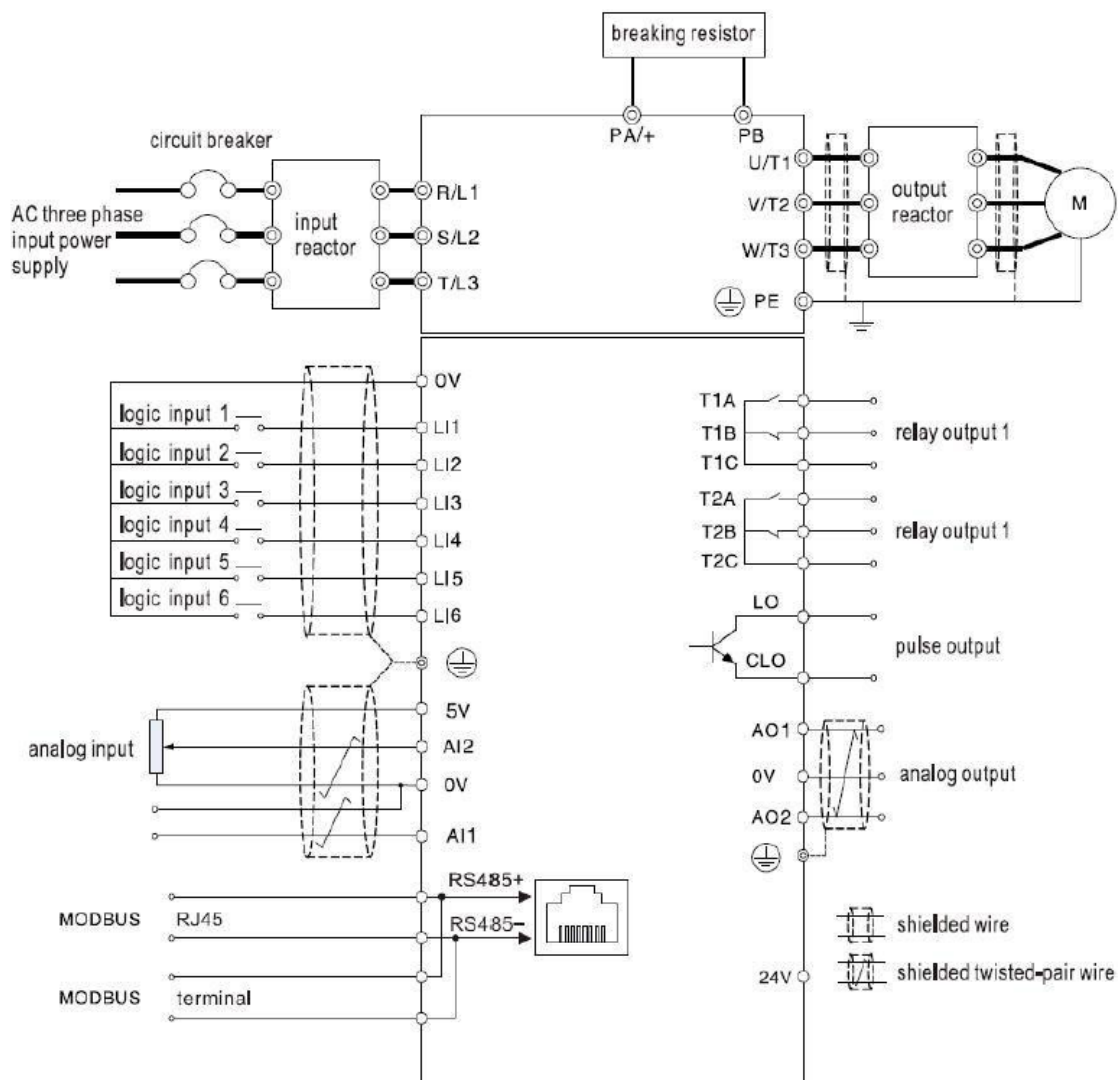


PRZESTROGA

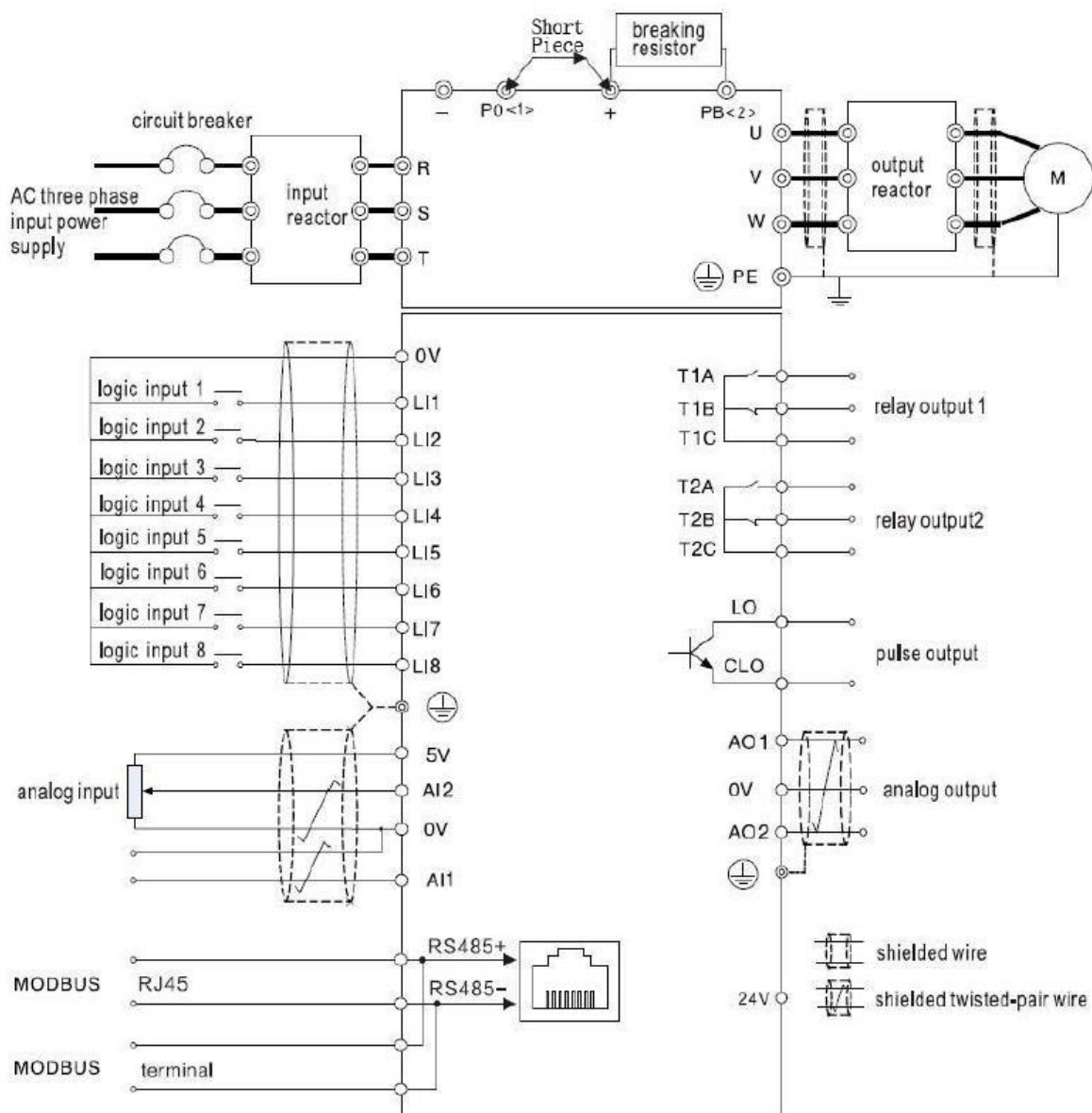
- Proszę potwierdzić, czy napięcie zasilania głównego obwodu AC jest zgodne z napięciem znamionowym falownika. W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru i obrażeń ciała.
- Proszę prawidłowo dobrać odpowiedni przekrój przewodu zgodnie z poziomem mocy, w przeciwnym razie może to spowodować wypadek.
- Nie podłączać zasilania wejściowego do zacisków wyjściowych U, V, W falownika, w przeciwnym razie zniszczy to napęd.
- Proszę zwrócić uwagę na kierunek obrotów silnika podczas podłączania zacisków wyjściowych U, V, W.
- Należy przestrzegać norm bezpieczeństwa i norm EMC podczas okablowania, w przeciwnym razie może to spowodować wypadek.
- Proszę prawidłowo podłączyć rezystory hamujące zgodnie ze schematem. W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru.
- Nie podłączać sygnału AC 220V do innych zacisków sterujących niż T1A-T1B-T1C lub T2A-T2B-T2C, w przeciwnym razie spowoduje to uszkodzenie.

Schemat okablowania do podstawowej obsługi

Proszę zapoznać się z Rysunkiem 4.5 w celu podłączenia falownika. Aby uruchomić silnik, gdy falownik jest obsługiwany z panelu klawiaturowego, należy wykonać jedynie okablowanie obwodu głównego.



(a) Podstawowy schemat okablowania dla mocy 15kW i niższych



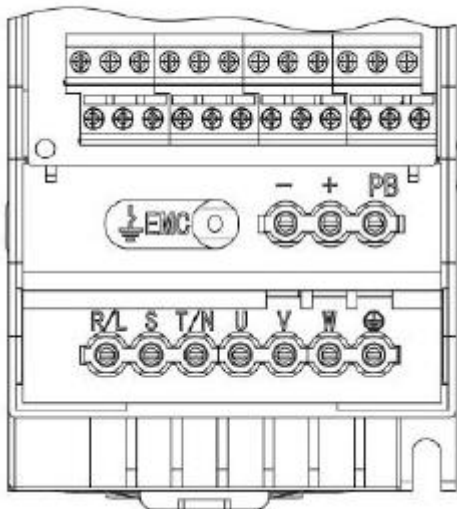
(b) Podstawowy schemat okablowania dla mocy 18.5kW i wyższych

Rysunek 4.5 Podstawowy schemat okablowania falownika

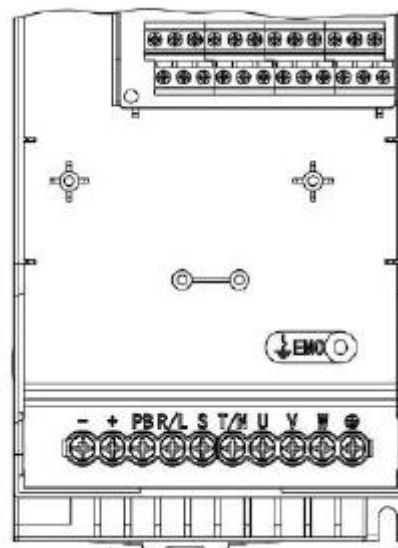
1. Wejściowy sygnał napięciowy lub prądowy można wybrać za pomocą AI1. Typ sygnału wejściowego można ustawić za pomocą przełącznika DIP S3 na płycie sterującej.
2. Prawidłowe podłączenie musi być zachowane, gdy wymagany jest zewnętrzny rezystor hamujący.
3. Na schemacie „◎” oznacza zacisk obwodu głównego, a „o” oznacza zacisk sterujący.

Okablowanie obwodu głównego

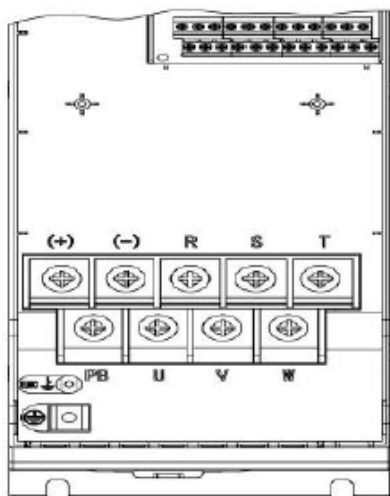
Rozmieszczenie zacisków obwodu głównego przedstawiono na Rysunku 4.6.



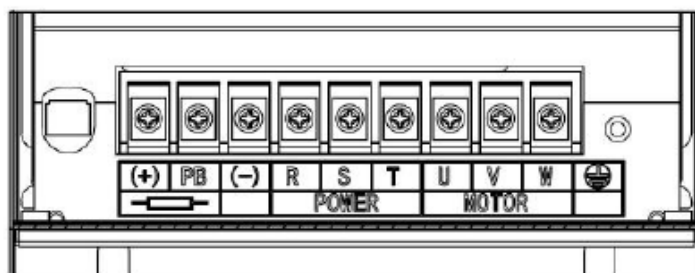
(a) zaciski obwodu głównego (0.75~3kW)



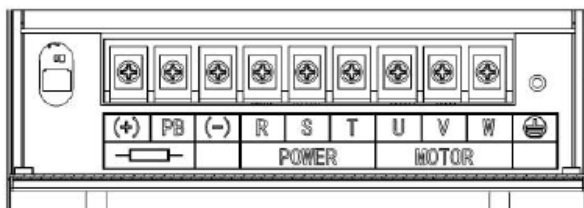
(b) zaciski obwodu głównego (4~7.5kW)



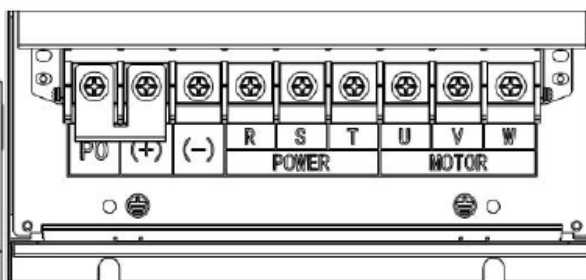
(c) zaciski obwodu głównego (11~15kW)



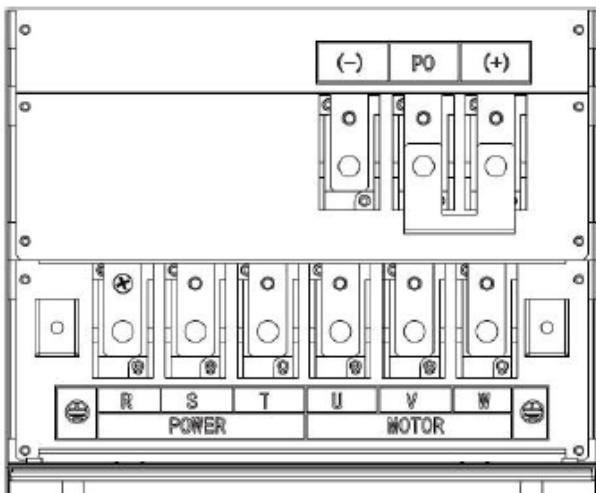
(d) zaciski obwodu głównego (18.5kW i 22kW)



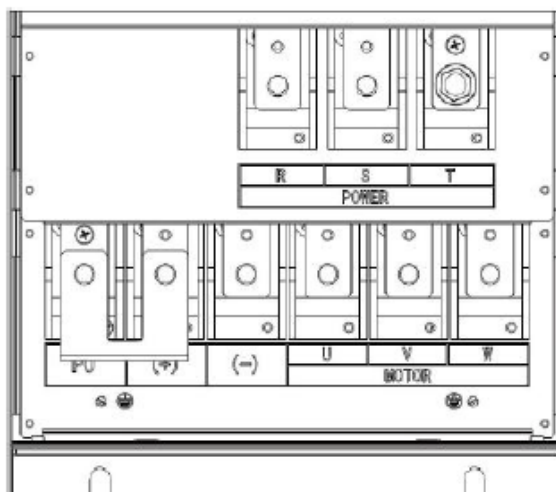
(e) zaciski obwodu głównego (30kW i 37kW)



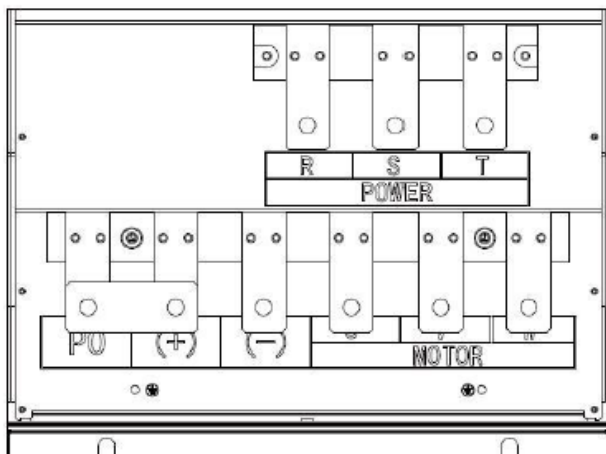
(f) zaciski obwodu głównego (45-55kW)



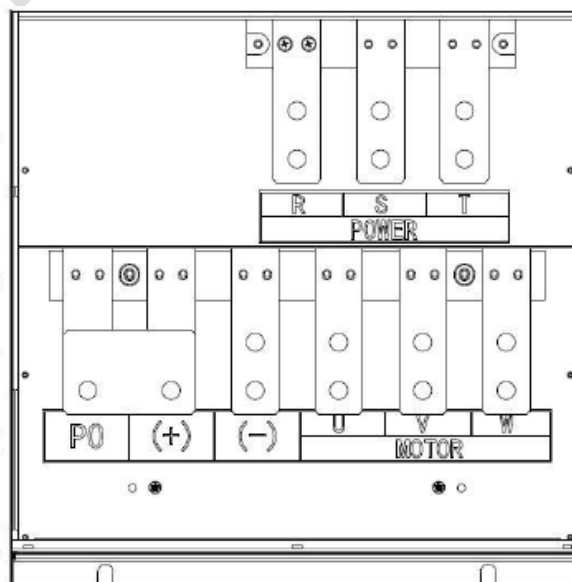
(g) zaciski obwodu głównego (75-110kW)



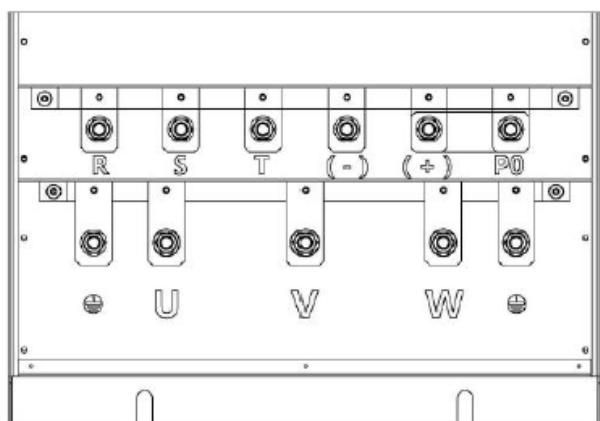
(h) zaciski obwodu głównego (132-160kW)



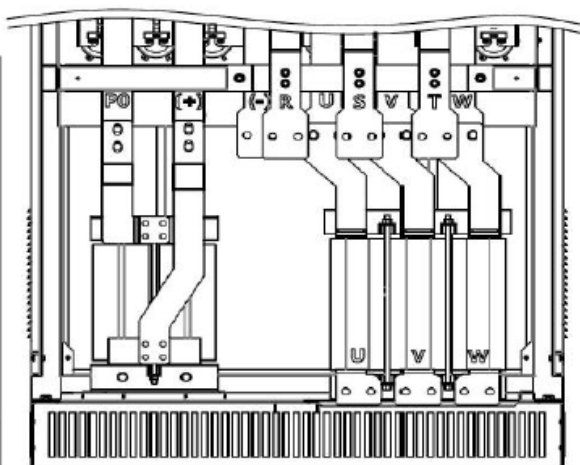
(i) zaciski obwodu głównego (185-220kW)



(j) zaciski obwodu głównego (250-315kW)



(k) zaciski obwodu głównego (350-500kW)



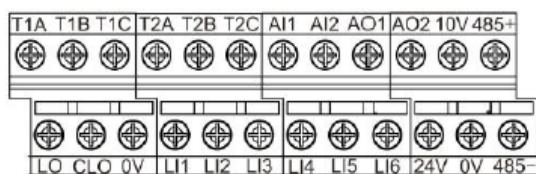
(l) zaciski obwodu głównego (560-800kW)

Rysunek 4.6 Schemat zacisków obwodu głównego falownika

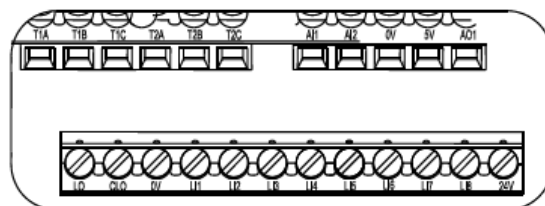
Tabela 4.2 Opis zacisków obwodu głównego

Kod zacisku	Zacisk	Funkcja
R/L1	Zasilanie wejściowe dla obwodu głównego	3-fazowe, wejście zasilania AC, 380V, 50Hz/60Hz
S/L2		
T/L3		
U	Wyjście falownika	Zacisk do podłączenia do silnika
V		
W		
+、 -	Zacisk szyny DC	Zacisk szyny DC, podłączyć do jednostki hamującej itp. „+” to dodatni zacisk szyny DC, „-” to ujemny zacisk.
PA/+	Podłączenie rezystora hamującego	Zacisk do podłączenia rezystora hamującego
PB		
PA/+、 +	Wejście zasilania DC	PA (+) to dodatni zacisk wejścia zasilania DC, PC to zacisk ujemny.
	Uziemienie	Zacisk uziemiający. Poziom 400V: rezystancja uziemienia wynosi 4Ω lub mniej.

4.3.1. Okablowanie obwodu sterującego



(a) zaciski sterujące (15kW i poniżej)



(b) zaciski sterujące (18.5kW i wyżej)

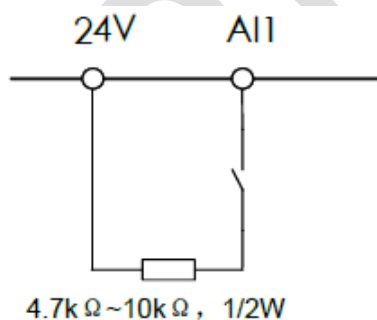
Rysunek 4.7 Schemat zacisków obwodu sterującego falownika

Tabela 4.3 Opis funkcji zacisków sterujących

Symbol	Element	Funkcja
0V	Wspólny zacisk obwodu sterującego	
5V	Napięcie wyjściowe 5V (18.5kW i powyżej)	Powszechnie używane jako napięcie zasilające dla zewnętrznego potencjometru. Maksymalny prąd: 10mA Dokładność: $\pm 5\%$
10V	Napięcie wyjściowe 10V (15kW i poniżej)	Powszechnie używane jako napięcie zasilające dla zewnętrznego potencjometru. Maksymalny prąd: 10mA Dokładność: $\pm 5\%$
24V	Napięcie wyjściowe 24V	Powszechnie używane jako napięcie zasilające zacisku wejścia logicznego. Maksymalny prąd: 100mA Dokładność: $\pm 20\%$
AI1	Analogowe wejście napięciowe/prądowe lub programowalne wejście logiczne	WWielofunkcyjne programowalne wejście analogowe: Dokładność: 10 bitów Analogowe wejście napięciowe: 0 ~ +5 V lub 0 ~ +10 V Analogowe wejście prądowe: 420 mA Zmieniając ustawienia parametrów, AI1

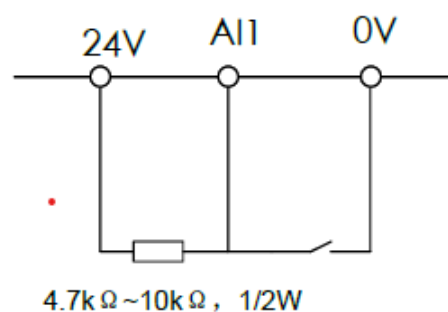
		może być również używane jako programowalne wejście logiczne. W takim przypadku należy dodać rezystor (4.7kΩ~10kΩ, 1/2W) pomiędzy 24V a AI1; Oraz przestawić przełącznik DIP AI1 w pozycję 10V. Pokazano na Rysunku 4.8.
AI2	Analogowe wejście napięciowe lub programowalne wejście logiczne	Analogowe wejście napięciowe: Dokładność: 10 bitów Maksymalny zakres: 0 ~ +10 V Zmieniając ustawienia parametrów, AI2 może być również używane jako programowalne wejście logiczne. W takim przypadku należy dodać rezystor (4.7kΩ~10kΩ, 1/2W) między 24V a AI2; oraz przesunąć przełącznik DIP VIA do pozycji 10V. Metoda połączenia odnosi się do AI1.
LI1~LI8	Programowalne wejścia logiczne	Zasilanie +24 V Logika dodatnia (source): napięcie portu < 5 V, wejście nieaktywne (WYŁ.), napięcie portu > 11V, wejście aktywne (WŁ.); Logika ujemna (sink): napięcie portu > 16 V wejście nieaktywne (WYŁ.), napięcie portu < 10 V wejście aktywne (WŁ.); Schemat połączeń wejścia logicznego odnosi się do Rysunku 4.9.
AO1	Analogowe wyjście napięciowe/prądowe 1	Analogowe wyjście napięciowe: 0 ~ +10 V Analogowe wyjście prądowe: x ~ 20 mA
AO2	Analogowe wyjście napięciowe/prądowe 2	Analogowe wyjście napięciowe: 0 ~ +10 V Analogowe wyjście prądowe: x ~ 20 mA
LO	Kolektor wyjścia impulsowego	Maksymalny prąd: 100mA Maksymalne napięcie: 30V
CLO	Emiter wyjścia impulsowego	

T1A	Przełącznik 1 – Styk normalnie otwarty (NO)	Największa zdolność łączeniowa: T1A-T1C: 5A @ 250VAC, 5A @ 30VDC T1B-T1C: 3A @ 250VAC, 3A @ 30VDC
T1B	Przełącznik 1 – Styk normalnie zamknięty (NC)	
T1C	Przełącznik 1 – Styki wspólne	
T2A	Przełącznik 2 – Styk normalnie otwarty (NO)	Największa zdolność łączeniowa: T2A-T2C: 5A @ 250VAC, 5A @ 30VDC T2B-T2C: 3A @ 250VAC, 3A @ 30VDC
T2B	Przełącznik 2 – Styk normalnie zamknięty (NC)	
T2C	Przełącznik 2 – Styki wspólne	
RJ45	Port komunikacyjny RS485	4. pin to dodatni port sygnału różnicowego RS485, 5. pin to ujemny port sygnału różnicowego RS485.
485+/-	Port komunikacyjny RS485	Zacisk + to dodatni port sygnału różnicowego RS485, Zacisk - to ujemny port sygnału różnicowego RS485.



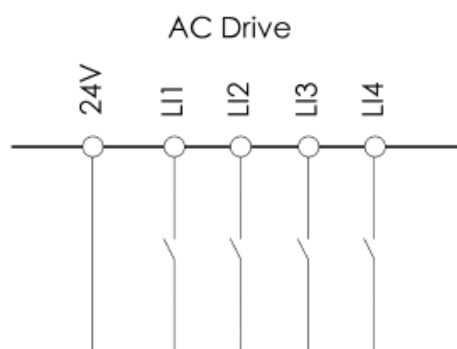
(a) Positive Logic – source

(a) Logika dodatnia – źródło



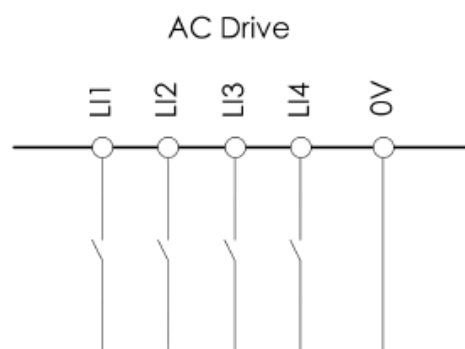
(b) Negative Logic – sink

(b) Logika ujemna – odbiornik



(c) Positive Logic – source

(c) Logika dodatnia – źródło



(d) Negative Logic – sink

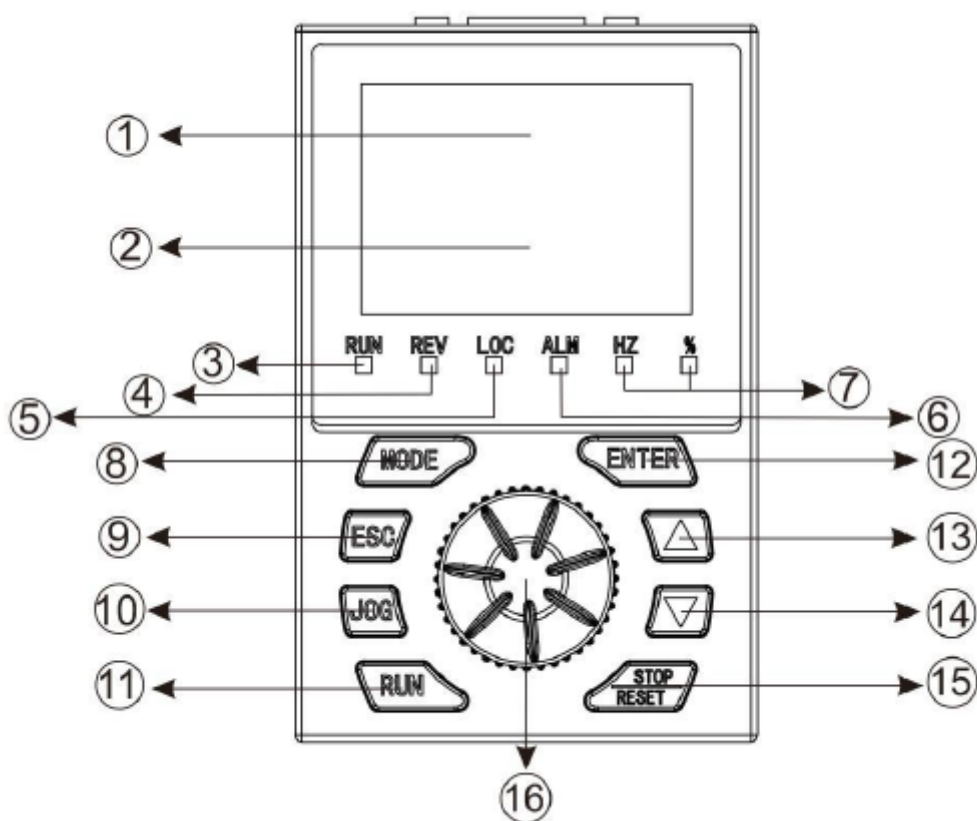
(d) Logika ujemna – odbiornik

Rysunek 4.8 Schemat okablowania, gdy AI1 jest zaciskiem wejścia logicznego

5. PODSTAWOWA OBSŁUGA I URUCHOMIENIE PRÓBNE

5.1. Wygląd panelu sterowania

Użytkownik tej serii przemienników częstotliwości może wykonywać różne operacje za pośrednictwem panelu sterowania, w tym uruchomienie/zatrzymanie, wyświetlanie różnych danych, ustawianie wartości parametrów, wyświetlanie i resetowanie awarii itp. Poniżej znajduje się opis panelu sterowania.



Rysunek 5.1 Każda część panelu sterowania

Tabela 5.1 Opis i funkcja każdej części panelu sterowania

Lp.	Oznaczenie	Symbol	Funkcja
1	Obszar wyświetlania danych 1	— —	Wykorzystuje siedmiosegmentowy wyświetlacz cyfrowy LED do wyświetlania parametrów funkcji, ustawionych wartości itp.

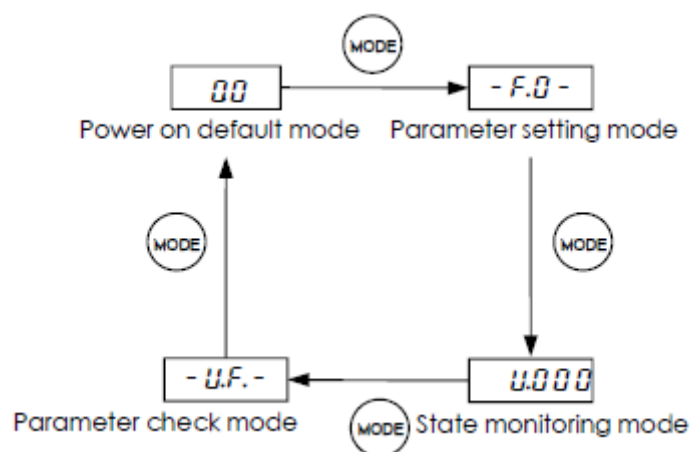
2	Obszar wyświetlania danych 2	— —	Wyświetla wartości monitorowane za pomocą siedmiosegmentowego wyświetlacza LED.
3	Wskaźnik stanu pracy	RUN	Świeci: Polecenie pracy i ustawienie częstotliwości są ważne, a wyjście falownika jest prawidłowe; Miga: Polecenie pracy jest ważne, ale ustawienie częstotliwości jest nieprawidłowe. Falownik nie generuje wyjścia; Nie świeci: Brak polecenia pracy, brak wyjścia z falownika, stan czuwania.
4	Wskaźnik stanu rewersu	REV	Świeci: Rewers (bieg wsteczny) Nie świeci: Bieg do przodu
5	Wskaźnik stanu lokalnego	LOC	Świeci: Lokalnie Nie świeci: Zdalnie
6	Wskaźnik stanu awarii	ALM	Świeci: Awaria Nie świeci: Brak awarii
7	Wskaźnik jednostki	%	Aktualnie wyświetlane dane są wyrażone w procentach. Hz Jednostką aktualnie wyświetlanych danych jest Hz.
8	Tryb	MODE	Wybór trybu pracy falownika lub powrót do trybu głównego z podmenu.
9	Wyjście	ESC	Wyjście z bieżącego stanu i powrót do poprzedniego stanu.
10	Jog reset	JOG	Domyślnie jest to menu skrótów 3. Ustawienia patrz parametr f700.
11	Uruchom	RUN	Włączenie wyjścia falownika.
12	Enter	ENTER	Wejście do trybu, wyświetlanie parametrów lub potwierdzenie ustawionych wartości.
13	Góra	▲	Zwiększanie numeru parametru i wartości ustawienia parametru.
14	Dół	▼	Zmniejszanie numeru parametru i wartości ustawienia parametru.
15	Stop/reset	STOP/RESET	Zatrzymanie wyjścia falownika i zmiana w przycisk resetowania po wykryciu awarii.

16	Pokrętło regulacji prędkości	— —	Regulacja prędkości.
----	------------------------------	-----	----------------------

5.2. Podstawowa obsługa panelu

5.2.1. Wybór trybu pracy

Przemienniki częstotliwości serii D32 oferują cztery tryby konfiguracji: Tryb domyślny po włączeniu zasilania (00), Tryb ustawiania parametrów (F.0), Tryb monitorowania stanu (U.000) i Tryb weryfikacji parametrów (U.F). Dowolny tryb można wybrać za pomocą klawisza MODE, jak pokazano na rysunku 5.2:

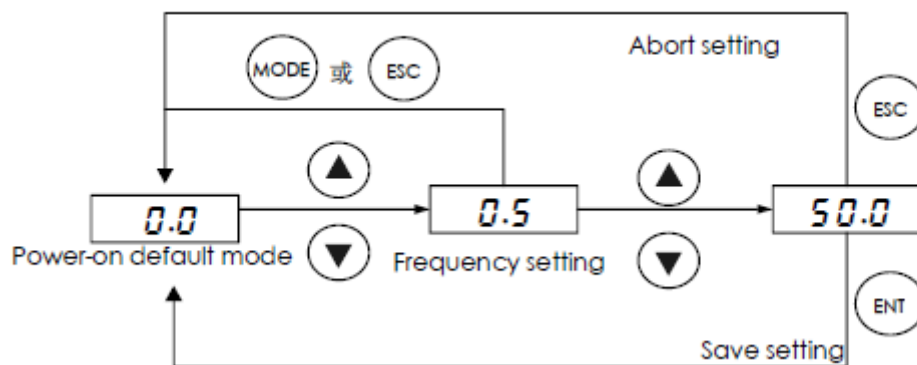


Rysunek 5.2 Struktura przełączania trybów przemiennika częstotliwości

<1>: Gdy F618=1, wyświetlany jest tryb ustawiania parametrów.

5.2.2. Tryb domyślny po włączeniu zasilania

Dane wyświetlane w trybie domyślnym po włączeniu zasilania to aktualna częstotliwość wyjściowa, dlatego bezpośrednio użyj klawiszy ▲ lub ▼, aby zmodyfikować cyfrowe ustawienie częstotliwości, następnie naciśnij klawisz ENT, aby zapisać zmodyfikowane dane i powrócić do trybu domyślnego po włączeniu zasilania, lub naciśnij klawisz ESC, aby zrezygnować z modyfikacji i powrócić do trybu domyślnego po włączeniu zasilania. Jak pokazano na rysunku 5.3

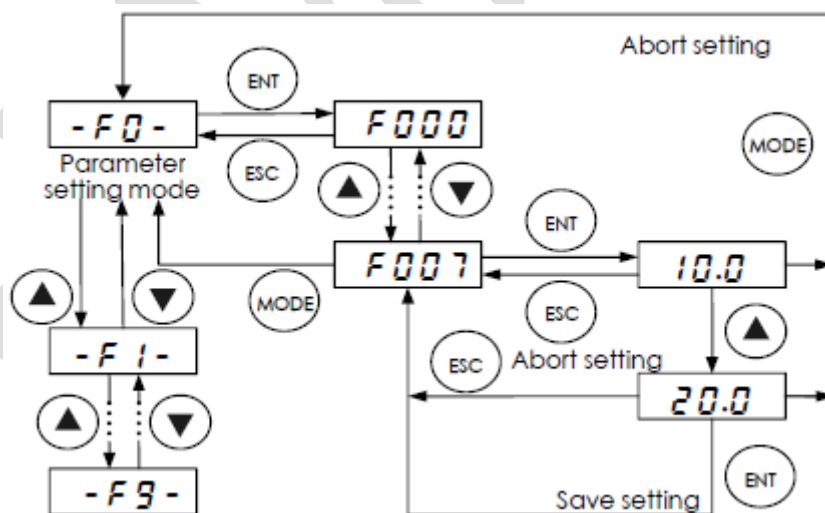


Rysunek 5.3 Nawigacja w trybie domyślnym po włączeniu zasilania

W tym miejscu typ wyświetlanych danych można swobodnie ustawiać w trybie domyślnym po włączeniu zasilania, co określono w parametrze f610.

5.2.3. Tryb ustawiania parametrów

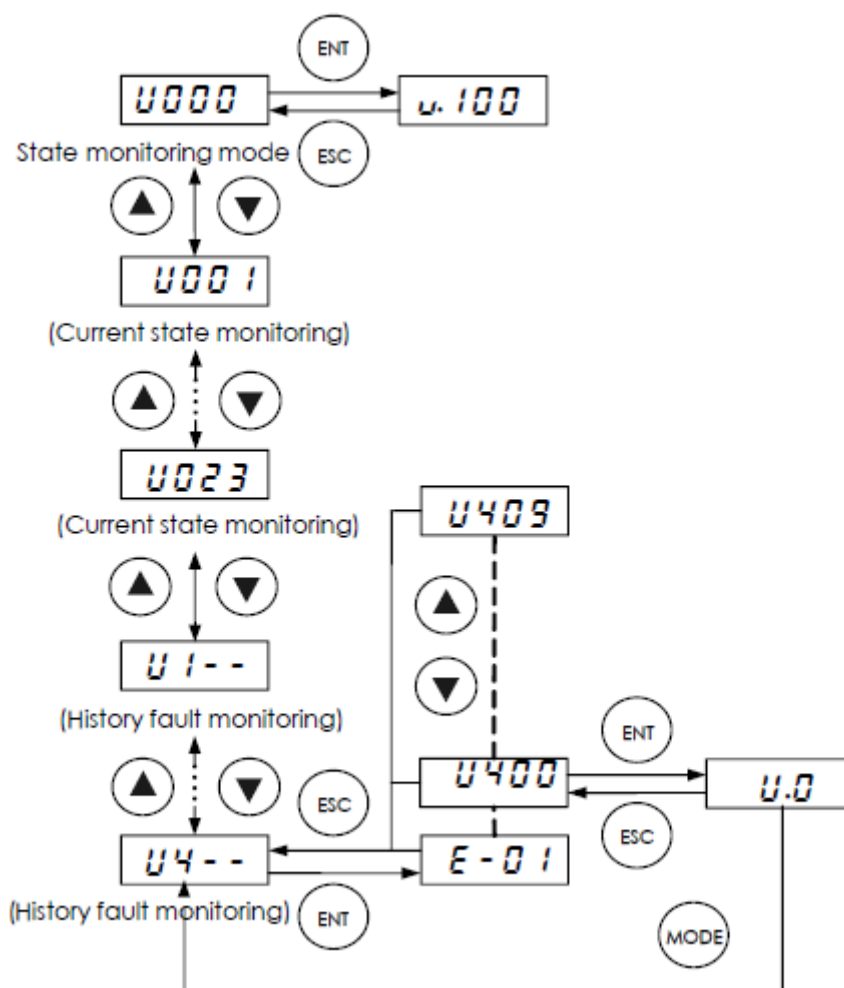
Istnieje 10 grup parametrów funkcji, od grupy F0 do grupy F9. Każda grupa zawiera różną liczbę parametrów funkcji. Wartość ustawienia parametru można modyfikować za pomocą klawiszy ▲ lub ▼ oraz klawisza ENT, lub zrezygnować z modyfikacji klawiszem ESC, jak pokazano na rysunku 5.4.



Rysunek 5.4 Nawigacja w trybie ustawiania parametrów

5.2.4. Tryb monitorowania stanu

Tryb monitorowania stanu może być używany do monitorowania bieżącego stanu pracy przemiennika częstotliwości (falownika) lub do sprawdzania rejestru historii awarii. Obsługa pokazana jest na rysunku 5.5.



Rysunek 5.5. Nawigacja w trybie monitorowania stanu

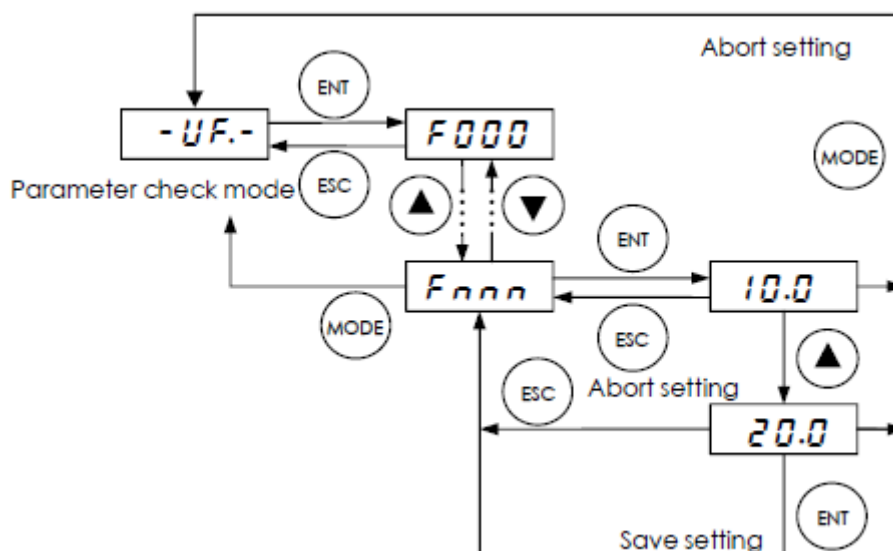
Uwaga: Parametry monitorowania służą wyłącznie do sprawdzania, nie mogą być modyfikowane ani ustawiane.

5.2.5. Tryb weryfikacji parametrów

Gdy parametr F618=1, użyj klawisza MODE, aby przełączyć się do trybu weryfikacji parametrów. W tym trybie możemy zobaczyć wszystkie parametry różniące się od

wartości domyślnych. Metoda ustawiania tych parametrów jest taka sama jak w przypadku innych parametrów. Proszę zapoznać się z rysunkiem 5.6.

Uwagi: Po naciśnięciu klawisza ENT, jeśli żaden parametr nie został zmieniony, wyświetlane jest tylko „-uf-”, bez innych informacji.



Rysunek 5.6 Nawigacja w trybie weryfikacji parametrów

5.2.6. JOG (Praca impulsowa)

W trybie zasilania (domyślnym po włączeniu), gdy f700=1, naciśnij klawisz Jog, aby przejść do stanu Jog. *Jog* oznacza pracę impulsową do przodu, a *-jog* oznacza pracę impulsową do tyłu. Przełączanie między pracą impulsową do przodu/do tyłu można zrealizować za pomocą klawiszy GÓRA/DÓŁ na panelu sterowania.

5.3. Włączenie zasilania i potwierdzenie stanu wyświetlacza

Przed włączeniem przemiennika częstotliwości należy potwierdzić następujące punkty.

Tabela 5.2 Elementy do potwierdzenia przed włączeniem przemiennika częstotliwości

Element	Opis
Potwierdzenie napięcia zasilania wejściowego	Proszę potwierdzić, czy zasilanie jest prawidłowo podłączone (3-fazowe, 380VAC ~ 480VAC, 50/60 Hz). Proszę potwierdzić, czy zaciski wejściowe zasilania R/L1, S/L2 i T/L3 są prawidłowo podłączone. Proszę potwierdzić, czy przemiennik częstotliwości i silnik są prawidłowo uziemione.
Potwierdzenie połączenia zacisków wyjścia obwodu głównego przemiennika częstotliwości z silnikiem	Proszę potwierdzić, czy zaciski wyjścia przemiennika częstotliwości U, V i W są prawidłowo podłączone do 3-fazowych zacisków wejściowych silnika.
Potwierdzenie połączenia zacisków obwodu sterowania przemiennika częstotliwości	Proszę potwierdzić, czy zaciski obwodu sterowania przemiennika częstotliwości są prawidłowo połączone z innymi urządzeniami sterującymi.
Potwierdzenie stanu zacisków sterujących przemiennika częstotliwości	Proszę potwierdzić, że wszystkie zaciski obwodu sterowania są w stanie WYŁ. (Przemiennik częstotliwości nie uruchamia się po włączeniu zasilania).
Potwierdzenie stanu obciążenia	Proszę potwierdzić stan obciążenia silnika (tj. stan połączenia z systemem mechanicznym).

Po włączeniu przemiennika częstotliwości panel sterowania przechodzi w tryb zasilania (Powering-on mode). Typ wyświetlanej wartości w trybie zasilania jest określony przez wartość ustawienia parametru F610.

5.3.1. Tryb sterowania lokalnego

Seria przemienników częstotliwości D32 oferuje dwa tryby sterowania: lokalny i zdalny. Tryb jest ustawiany za pomocą parametru F601. W trybie sterowania lokalnego, zarówno źródło poleceń, jak i źródło **nastawy częstotliwości** przemiennika częstotliwości są ustawiane za pośrednictwem panelu sterowania:

1. Źródło poleceń jest podawane za pomocą klawiszy RUN i STOP w celu uruchomienia lub zatrzymania silnika.
2. Częstotliwość jest podawana za pomocą klawiszy GÓRA i DÓŁ. W trybie zasilania, bezpośrednio naciśnij klawisz GÓRA, aby zwiększyć nastawioną częstotliwość, lub klawisz DÓŁ, aby zmniejszyć nastawioną częstotliwość.

Kierunek obrotów silnika: Naciśnij klawisz ENT, a następnie klawisz GÓRA, aby ustawić kierunek obrotów silnika jako DO PRZODU; Naciśnij klawisz ENT, a następnie klawisz DÓŁ, aby ustawić kierunek obrotów silnika jako WSTECZ. Parametr F522 służy do ograniczenia możliwości obracania się silnika tylko w jednym kierunku.

Resetowanie błędu: Gdy w przemienniku częstotliwości wystąpi błąd, panel sterowania wyświetla kod błędu w trybie zasilania. W tym momencie naciśnij klawisz STOP, a panel sterowania wyświetli A-00. Następnie naciśnij ponownie klawisz STOP, aby zakończyć funkcję resetowania błędu. Proszę zapoznać się z parametrem F600. 35

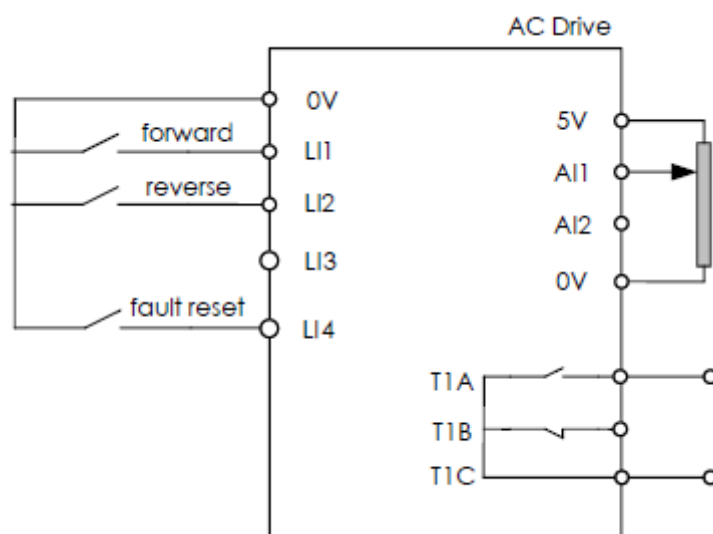
Uwaga 1: Podczas ruchu wstecznego silnika lub gdy istnieje instrukcja ruchu wstecznego, wskaźnik funkcji REV na panelu sterowania świeci.

Uwaga 2: W trybie sterowania lokalnego, wskaźnik funkcji LOC na panelu sterowania świeci.

5.3.2 Tryb sterowania zdalnego

W trybie sterowania zdalnego, źródło poleceń i źródło nastawy częstotliwości przemiennika częstotliwości są ustawiane odpowiednio za pomocą parametrów F002 i F003. Źródło poleceń i źródło nastawy częstotliwości mogą być dowolnie łączone. Na przykład, gdy F002 = 1, F003 = 3, efekt sterowania falownika jest taki sam jak w trybie sterowania lokalnego.

Przykład 1: Praca ze sterowaniem dwuprzewodowym



Rysunek 5.7 Przykład okablowania dla pracy ze sterowaniem dwuprzewodowym

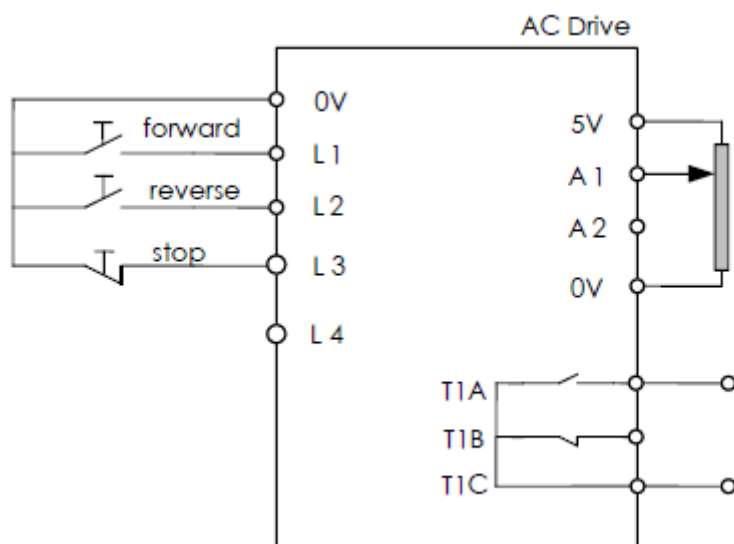
Tabela 5.3 Konfiguracja parametrów dla pracy ze sterowaniem dwuprzewodowym

Kod	Parametr	Ustawiona Wartość: Hamowanie do zatrzymania	Ustawiona Wartość Wolne zatrzymanie (wybieg)
F002	Wybór polecenia uruchomienia	0	0
F003	Wybór źródła zadawania częstotliwości	1	1
F300	Funkcja wejścia AI1 (wybór analogowy lub logiczny)	0	0
F301	Funkcja wejścia logicznego L1	2	2
F302	Funkcja wejścia logicznego L2	3	3
F304	Funkcja wejścia logicznego L4	10	10
F305	Ustawienie trybu wejścia analogowego	0	0
F306	Wybór typu wejścia logicznego	1	1
F309	Wybór wymuszonej funkcji wejścia logicznego 1	1	1
F310	Wybór wymuszonej funkcji wejścia logicznego 2	0	0

F522	Blokada obrotów wstecznych silnika	0	0
F523	Typ zatrzymania silnika	0	2

Uwaga: Przy zastosowaniu sterowania dwuprzewodowego, funkcja wejścia logicznego 30 musi być wyłączona.

Przykład 2: Praca ze sterowaniem trójprzewodowym (logika negatywna)



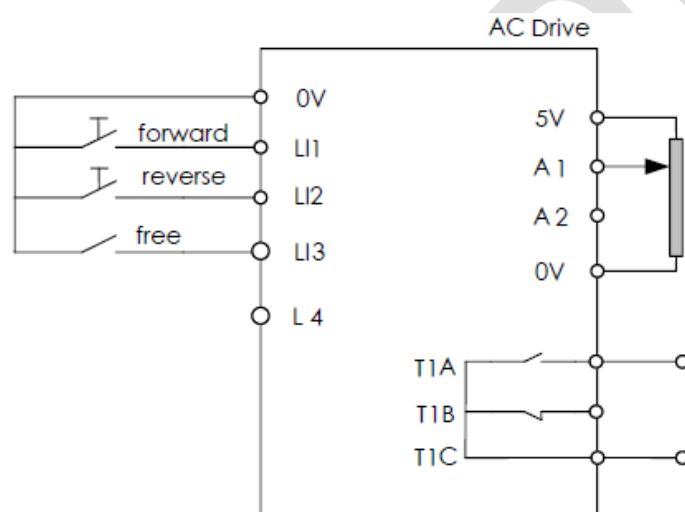
Rysunek 5.8 Przykład okablowania dla pracy ze sterowaniem trójprzewodowym

Tabela 5.4 Konfiguracja parametrów dla pracy ze sterowaniem 3-przewodowym

Kod	Parametr	Ustawiona Wartość: Hamowanie do zatrzymania	Ustawiona Wartość Wolne zatrzymanie (wybieg)
F002	Wybór polecenia uruchomienia	0	0
F003	Wybór źródła zadawania częstotliwości	1	1
F300	Funkcja wejścia AI1 (wybór analogowy lub logiczny)	0	0
F301	Funkcja wejścia logicznego L1	2	2
F302	Funkcja wejścia logicznego L2	3	3
F303	Funkcja wejścia logicznego L3	30	30
F305	Ustawienie trybu wejścia analogowego	0	0

F306	Wybór typu wejścia logicznego	1	1
F309	Wybór wymuszonej funkcji wejścia logicznego 1	1	1
F310	Wybór wymuszonej funkcji wejścia logicznego 2	0	0
F522	Blokada obrotów wstecznych silnika	0	0
F523	Typ zatrzymania silnika	0	3

Przykład 3: Praca ze sterowaniem trójprzewodowym (logika negatywna, swobodne zatrzymanie silnika)



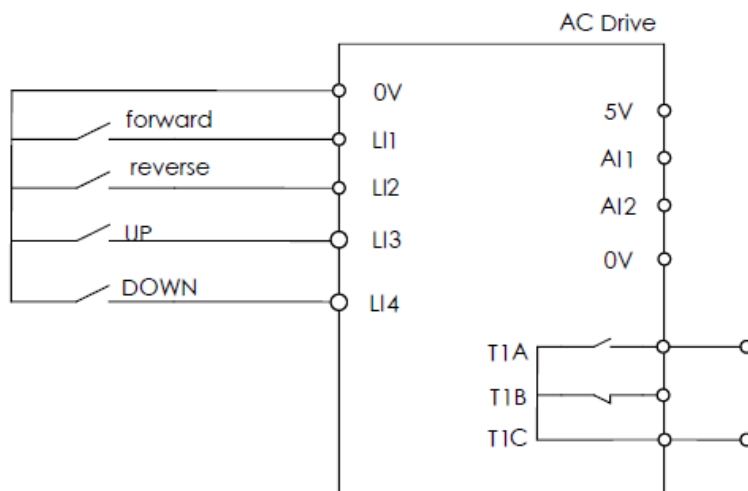
Rysunek 5.9 Przykład okablowania dla pracy ze sterowaniem 4-20mA

Tabela 5.5 Konfiguracja parametrów dla pracy ze sterowaniem trójprzewodowym (logika negatywna, swobodne zatrzymanie)

Kod	Parametr	Wartość ustawienia
F002	Wybór polecenia uruchomienia	0
F003	Wybór nastawy częstotliwości	1
F300	Funkcja wejścia AI1 (analogowe lub logiczne)	0
F301	Funkcja wejścia logicznego LI1	2
F302	Funkcja wejścia logicznego LI2	3
F303	Funkcja wejścia logicznego LI3	34
F305	Ustawienie trybu wejścia analogowego	0
F306	Wybór typu wejścia logicznego	1
F309	Wybór funkcji wymuszonego wejścia logicznego 1	1

F310	Wybór funkcji wymuszonego wejścia logicznego 2	30
F522	Blokada rewersu silnika	0

Przykład 4: Przyspieszanie i zwalnianie UP/DOWN (logika negatywna)

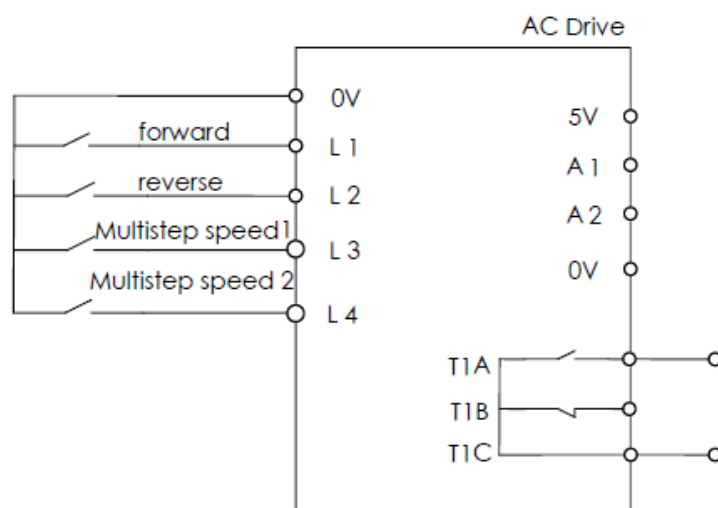


Rysunek 5.10 Przykład okablowania dla pracy ze sterowaniem trójprzewodowym

Tabela 5.6 Konfiguracja parametrów dla przyspieszania i zwalniania UP/DOWN (logika negatywna)

Kod	Parametr	Wartość ustawienia
F002	Wybór polecenia uruchomienia	0
F003	Wybór nastawy częstotliwości	5
F301	Funkcja wejścia logicznego LI1	2
F302	Funkcja wejścia logicznego LI2	3
F303	Funkcja wejścia logicznego LI3	23
F304	Funkcja wejścia logicznego LI4	24
F306	Wybór typu wejścia logicznego	1
F309	Wybór funkcji wymuszonego wejścia logicznego 1	1
F310	Wybór funkcji wymuszonego wejścia logicznego 2	0
F522	Blokada rewersu silnika	0

Przykład 5: Sterowanie wielobiegowe (Logika negatywna)



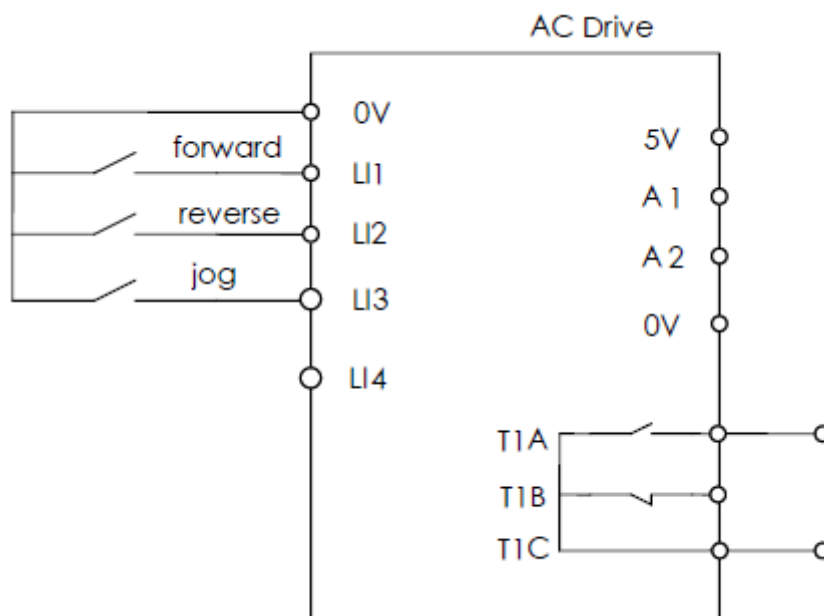
Rysunek 5.11 Przykład podłączenia dla sterowania wielobiegowego

Tabela 5.7 Konfiguracja parametrów sterowania wielobiegowego

Kod	Parametr	Ustawiona wartość
F002	Wybór komendy uruchomienia	0
F003	Wybór trybu nastawiania częstotliwości	5
F301	Funkcja wejścia logicznego LI1	2
F302	Funkcja wejścia logicznego LI2	3
F303	Funkcja wejścia logicznego LI3	23
F304	Funkcja wejścia logicznego LI4	24
F306	Wybór typu wejścia logicznego	1
F309	Wybór funkcji wymuszonego aktywnego wejścia logicznego 1	1
F310	Wybór funkcji wymuszonego aktywnego wejścia logicznego 2	0
F522	Zakaz pracy silnika wstecz	0
F000	Cyfrowe ustawienie częstotliwości falownika	Równe prędkości wielostopniowej 0
F716	Prędkość wielostopniowa 1	Prędkość wielostopniowa 1
F717	Prędkość wielostopniowa 2	Prędkość wielostopniowa 2
F718	Prędkość wielostopniowa 3	Prędkość wielostopniowa 3

Uwagi: Metoda ustawiania F000 - włącz zasilanie, aby wyświetliło się 0.0, a następnie bezpośrednio naciśnij klawisz "Góra" lub "Dół", aby przejść do F000. Następnie naciśnij "ENT", aby zapisać ustawienie.

Przykład 6: Sterowanie JOG



Rysunek 5.12 Przykład podłączenia dla sterowania JOG

Tabela 5.8 Konfiguracja parametrów sterowania JOG (Logika negatywna)

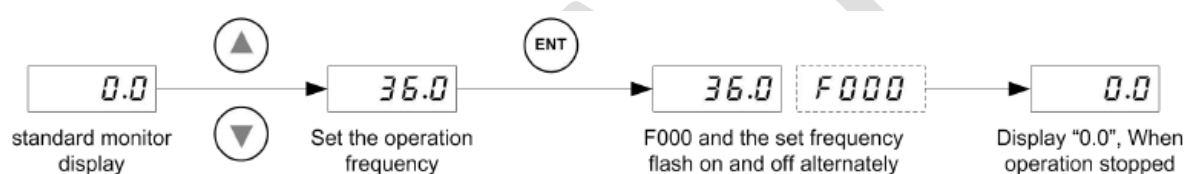
Kod	Parametr	Ustawiona wartość
F002	Wybór komendy uruchomienia	0
F301	Funkcja wejścia logicznego LI1	2
F302	Funkcja wejścia logicznego LI2	3
F303	Funkcja wejścia logicznego LI3	4
F306	Wybór typu wejścia logicznego	1
F309	Wybór funkcji wymuszonego aktywnego wejścia logicznego 1	1
F310	Wybór funkcji wymuszonego aktywnego wejścia logicznego 2	0
F522	Zakaz pracy silnika wstecz	0
F701	Częstotliwość pracy JOG	Ustaw samodzielnie
F702	Tryb zatrzymania pracy JOG	Ustaw samodzielnie

6. SZCZEGÓŁOWY OPIS PARAMETRÓW

6.1. Grupa parametrów podstawowych

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F000	Częstotliwość pracy z klawiatury	F009~F008	0.0

Po włączeniu zasilania falownik wyświetla częstotliwość pracy (gdy praca jest zatrzymana, wyświetlane jest "0.0", patrz F610). Następnie naciśnij klawisz ▲ lub ▼, aby zmienić częstotliwość pracy (nawet podczas pracy). Naciśnij ▲, aby zwiększyć częstotliwość. Naciśnij ▼, aby zmniejszyć częstotliwość. Naciśnij klawisz ENT, aby zapisać częstotliwośćadaną F000, a ustawiona częstotliwość będzie wyświetlana naprzemiennie.



Rysunek 6.1 Procedura ustawiania F000

Uwaga 1: Gdy F003=3, F000 jest skuteczne jako polecenie częstotliwości.

Uwaga 2: Naciśnięcie klawisza ▲ lub ▼ zmieni częstotliwość pracy nawet podczas pracy.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F001	Wybór trybu sterowania V/F	0~3	0

0: **U/f stałe.** Gdy jeden falownik ma zasilać więcej niż jeden silnik, należy wybrać tryb sterowania U/f, jeśli automatyczne strojenie silnika nie może być wykonane prawidłowo lub nie ma innego dostępu do uzyskania parametrów sterowanego silnika. Aby dodatkowo zwiększyć moment obrotowy, zwiększ wartość ustawienia ręcznego wzmocnienia momentu obrotowego.

1: **Moment zmienny.** Jest to odpowiednie dla charakterystyk obciążenia takich urządzeń jak wentylatory, pompy i dmuchawy, w których moment obrotowy w stosunku do prędkości obrotowej obciążenia jest proporcjonalny do jej kwadratu.

2: **Bezczujnikowe sterowanie wektorowe.** Użycie bezczujnikowego sterowania

wektorowego ze standardowym silnikiem zapewni najwyższy moment obrotowy w niskich zakresach prędkości.

(1) Zapewnia duży moment rozruchowy.

(2) Skuteczne, gdy wymagana jest stabilna praca dla płynnego przechodzenia z niskich prędkości.

(3) Skuteczne w eliminacji wahań obciążenia spowodowanych poślizgiem silnika.

3: **Tryb oszczędzania energii.** Energię można oszczędzać we wszystkich zakresach prędkości poprzez wykrywanie prądu obciążenia i podawanie optymalnego prądu, dopasowanego do obciążenia.

Uwaga: Aby używać sterowania wektorowego i automatycznego oszczędzania energii, wymagane jest ustawienie stałych silnika (strojenie silnika).

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F002	Wybór trybu komend 1	0~2	1

0: **Zaciski sterujące.** Włączenie i wyłączenie sygnału zewnętrznego uruchamia i zatrzymuje pracę.

1: **Klawiatura.** Naciśnij klawisze <RUN> i <STOP> na klawiaturze, aby uruchomić i zatrzymać.

2: **Komunikacja szeregową.** Uruchamianie i zatrzymywanie poprzez komunikację szeregową.

Uwaga: Gdy falownik jest w trybie sterowania lokalnego (F601=0), ustawienie F002 jest ignorowane, a klawiatura jest zawsze aktywna.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F003	Wybór trybu nastawiania częstotliwości 1	0~8	3

0: **Wbudowany potencjometr.**

1: **Wejście AI1.** Polecenie częstotliwości jest zadawane za pomocą sygnału z zewnętrznego urządzenia wejściowego (zacisk AI1: 0-5V, 0-10Vdc lub 4-20mAdc).
2: **Wejście AI2.** Zewnętrzny sygnał (zacisk AI2: 0-10Vdc) jest używany do określania polecenia częstotliwości.

3: **Klawiatura (F000).** Naciśnij klawisz <▲> lub <▼> na klawiaturze lub panelu rozszerzeń (opcjonalnie), aby ustawić częstotliwość.

4: **Komunikacja szeregową.** Polecenie częstotliwości jest zadawane przez polecenia z zewnętrznej jednostki sterującej.

5: **Zadawanie GÓRA/DÓŁ z zewnętrznego styku.** Zaciski są używane do określania polecenia częstotliwości GÓRA/DÓŁ.

6: **AI1+AI2.**

7: **Ustawienie PID z klawiatury.**

8: **Opcja prostego sterowania PLC**

Uwaga 1: Gdy falownik jest w trybie sterowania lokalnego (F601=0), ustawienie F003 jest ignorowane, a F000 jest zawsze aktywne.

Uwaga 2: W przypadku braku ważnego polecenia częstotliwości (np. polecenie częstotliwości jest poniżej ustawienia częstotliwości startowej F503), silnik nie uruchamia się, nawet jeśli falownik odbierze polecenie uruchomienia. W tym momencie dioda LED RUN na klawiaturze miga.

Uwaga 3: Gdy F003 = 7, użyj F830 lub F916 jako głównego ustawienia PID.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F004	Wybór trybu komend 2	0~2	0

Metoda ustawiania jest taka sama jak dla F002.

Uwaga: Przełączanie trybu pracy między F002, a F004 można wcześniej ustawić na funkcji wejścia terminala 67 (lub 68) przypisanej do styku wejściowego. Podczas przełączania trybu pracy z terminala na tryb pracy z panelu:

Jeśli F502 = 1, silnik zachowa status pracy sprzed przełączenia.

Jeśli F502 = 0, silnik zatrzymuje się niezależnie od statusu pracy sprzed przełączenia.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F005	Wybór trybu nastawiania częstotliwości 2	0~8	2

Metoda ustawiania jest taka sama jak dla F003.

Uwaga: W sprawie przełączania między F003, a F005, patrz F006.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F006	Wybór priorytetu częstotliwości	0~3	0

0: **Przełączanie między F003, a F005** Gdy F006 = 0, przełącza między dwoma źródłami zadawania częstotliwości /PID (F003 lub F005) za pomocą wejścia logicznego;

1: **Przełączanie wyłączone** Gdy F006=1, przełączanie jest wyłączone. W tym momencie, jeśli F021 = 0, F003 jest źródłem zadawania częstotliwości /PID; w przeciwnym razie, źródło zadawania częstotliwości /PID jest określone na podstawie ustawienia F021.

2: **Przełączanie między F003 a źródłem zadawania częstotliwości /PID wybranym w F021** Gdy F021 = 0, źródło zadawania częstotliwości /PID jest określone przez F003. Gdy F021≠0, przełącza między F003, a źródłem zadawania częstotliwości /PID wybranym w F021 za pomocą wejścia logicznego.

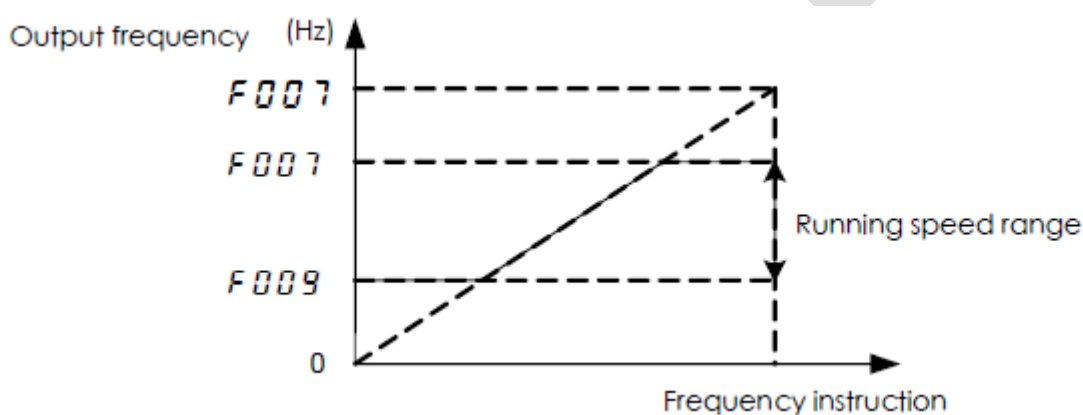
3: **Przełączanie między F005, a źródłem zadawania częstotliwości /PID wybranym w F021** Gdy F021 = 0, źródło zadawania częstotliwości /PID jest określone przez F003. Gdy F021≠0, przełącza między F005, a źródłem zadawania częstotliwości /PID wybranym w F021 za pomocą wejścia logicznego.

Uwaga: Aby użyć tej funkcji, wejście logiczne musi być zdefiniowane jako funkcja 20, przełączająca źródło zadawania częstotliwości /PID. Gdy zdefiniowane wejście logiczne jest WYŁĄCZONE, źródło zadawania częstotliwości /PID jest określone

przez F003. Gdy zdefiniowane wejście logiczne jest WŁĄCZONE, falownik określa źródło zadawania częstotliwości /PID na podstawie F005 lub F021.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F007	Maksymalna częstotliwość	30.0 ~ 400.0 Hz	50.0
F008	Górna częstotliwość graniczna	0.5 Hz ~ F007	50.0
F009	Dolna częstotliwość graniczna	0.0 Hz ~ F008	0.0

F007 ustawia zakres częstotliwości wyjściowych falownika (maksymalne wartości wyjściowe). Ta częstotliwość jest używana jako punkt odniesienia dla czasu przyspieszania/zwalniania. F008 i F009 ustawiają górną i dolną częstotliwość graniczną, która określa zakres prędkości obrotowej silnika.



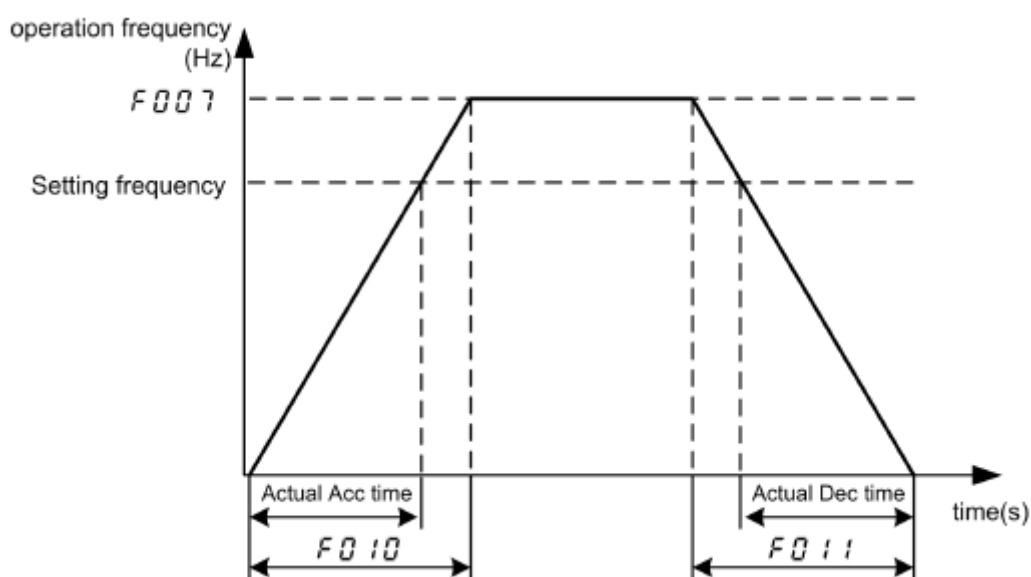
Rysunek 6.2 Zależność między F007, F008, F009 a prędkością roboczą

Uwaga 1: Ostrożnie ustawiaj F007, F008, F009. Na częstotliwość wyjściową silnika wpływają nie tylko te trzy parametry, ale także częstotliwość startowa, początkowa częstotliwość hamowania prądem stałym i częstotliwość przeskoku.

Uwaga 2: Podczas ustawiania tych parametrów musi być spełniony następujący warunek: $F009 \leq F008 \leq F007$.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F010	Czas przyspieszania 1	0.0 ~ 3200 s	Zależy od modelu
F011	Czas hamowania 1	0.0 ~ 3200 s	Zależy od modelu

F010 ustawia czas, jaki jest potrzebny, aby częstotliwość wyjściowa falownika wzrosła z 0Hz do częstotliwości maksymalnej F007. F011 programuje czas, jaki jest potrzebny, aby częstotliwość wyjściowa falownika spadła z częstotliwości maksymalnej F007 do 0Hz.



Rysunek 6.3 Definicja czasu przyspieszania/zwalniania

Gdy czas przyspieszania/zwalniania zostanie ustawiony na 0.0 sekundy, prędkość falownika zwiększy się lub zmniejszy w ciągu 0.1 sekundy. Jeśli zaprogramowana wartość jest krótsza niż optymalny czas przyspieszania/zwalniania określony przez warunki obciążenia, funkcja blokady przeciążenia prądowego lub napięciowego może wydłużyć czas przyspieszania/zwalniania ponad zaprogramowany czas. Jeśli zostanie ustawiony jeszcze krótszy czas przyspieszania/zwalniania, może dojść do wyłączenia z powodu przetężenia lub przepięcia, w celu ochrony falownika.
Uwaga: Patrz F518, F520, F519 i F521.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F012	Częstotliwość nośna PWM	1.5 ~ 12.0 kHz	Zależy od modelu

Zwiększenie częstotliwości przełączania może zmniejszyć hałas magnetyczny silnika. Jednak zwiększenie częstotliwości przełączania spowoduje zwiększenie wydzielania ciepła. W przypadku zwiększenia częstotliwości przełączania, może być konieczne odpowiednie obniżenie parametrów znamionowych (derating) falownika. Zwykle nie ma potrzeby zmiany tego parametru, ponieważ został on rozsądnie ustawiony fabrycznie.

PWM carrier frequency	motor's magnetic noise	Leakage Current	Inverter heat dissipation
2kHz	increase	decrease	decrease
4kHz			
12kHz	decrease	increase	increase

Rysunek 6.4 Wpływ zmiany częstotliwości nośnej na wydajność falownika

Tabela 6.1 Domyślne wartości częstotliwości nośnej dla różnych mocy modeli

Model	Maks. F012 (kHz)	Min. F012 (kHz)	Domyślna dla F012 (kHz)
0.4 ~ 11 kW	12.0	1.5	4.0
15 ~ 30 kW	8.0	1.5	4.0
37 ~ 500 kW	4.0	1.5	4.0

Uwaga: Chociaż poziom hałasu elektromagnetycznego jest zmniejszony, hałas akustyczny silnika może wzrosnąć.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F013	Wybór trybu sterowania częstotliwością nośną	0~1	1

0: Częstotliwość nośna nie jest redukowana automatycznie

1: Częstotliwość nośna jest redukowana automatycznie. Redukcja prądu znamionowego będzie wymagana, jeśli częstotliwość nośna PWM zostanie ustawiona wysoko. Gdy częstotliwość nośna PWM jest ustawiona wysoko,

wybranie opcji „Częstotliwość nośna nie jest redukowana automatycznie” może łatwiej doprowadzić do wyłączenia falownika (przegrzania) niż wybranie opcji „Częstotliwość nośna jest redukowana automatycznie”. Poziom częstotliwości przełączania będzie automatycznie kontrolowany w przypadku wyłączenia z powodu przegrzania falownika. Jeśli falownik wykryje zbliżającą się usterkę przegrzania, obniży częstotliwość przełączania, aby zmniejszyć rozpraszanie ciepła z napędu. Gdy temperatura wróci do normy, częstotliwość przełączania powróci do poziomu wybranego w F012.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F014	Tryb losowego PWM	0~1	0

0: Wyłącz.

1: Włącz. Tryb losowy zmniejsza hałas elektromagnetyczny silnika poprzez zmianę wzorca PWM.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F015	Automatyczne Przyspieszanie/hamowanie	0~2	0

0: Wyłączone (ręczne).

1: Automatyczne (przy przyspieszaniu i zwalnianiu)

2: Automatyczne (tylko przy przyspieszaniu) Automatycznie dostosowuje czas przyspieszania/zwalniania w zakresie od 1/8 do 8 razy dłuższego niż czas ustawiony za pomocą (F010 lub F011), w zależności od prądu znamionowego falownika.

Podczas automatycznego ustawiania czasu przyspieszania/zwalniania, zawsze zmieniaj czas przyspieszania/zwalniania tak, aby był zgodny z obciążeniem. Czas przyspieszania/zwalniania zmienia się stale wraz z wahaniami obciążenia.

Dla falowników wymagających stałego czasu przyspieszania/zwalniania, użyj ustawień ręcznych (F010 i f011) i ustaw F015 = 0.

Ustawienie czasu przyspieszania/zwalniania (F010 i F011) zgodnie ze średnim obciążeniem pozwala na optymalne ustawienie, które dostosowuje się do dalszych zmian obciążenia. Użyj tego parametru po faktycznym podłączeniu silnika.

Gdy falownik jest używany z obciążeniem, które znacznie się waha, może nie być w stanie dostosować czasu przyspieszania lub zwalniania na czas, a zatem może zostać wyłączony awaryjnie.

Uwaga: Ręczny czas przyspieszania i zwalniania może być nadal ograniczony przez limit amplitudy prądu silnika (patrz F107) oraz zabezpieczenie przed przepięciem (patrz F415) i poziom działania funkcji ochrony przed przepięciem (patrz F416).

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F016	Zarezerwowane fabrycznie		

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F017	Funkcja makro ustawiania parametrów	0~19	0

0: Wartość domyślna.

1: Sterowanie 2-przewodowe (tryb logiki negatywnej, zatrzymanie rampą).

2: Sterowanie 3-przewodowe (tryb logiki negatywnej, zatrzymanie rampą).

3: Ustawienie GÓRA/DÓŁ z wejścia zewnętrznego (tryb logiki negatywnej, zatrzymanie z wyhamowaniem).

4 ~ 16: Zarezerwowane fabrycznie

17: Sterowanie PID uśpienie i wybudzenie (F003 =7 F910 =0.1s F911 =75.0% F915 =5.0s F919 =38.0Hz)

18: Podstawowe sterowanie PID (F002 =1 F003=7 F367=1 F523=2 F900 =1 F917=100 F918=20)

19: Zarezerwowane fabrycznie

Uwaga 1: Wszystkie ustawienia są dostępne tylko w trybie zdalnego sterowania (F601=1), w przeciwnym razie nie będzie możliwe przywrócenie wartości domyślnych, nawet jeśli ustawisz F017=0. Po ustawieniu F601=1, F017 powróci do 0. Jeśli wymagamy trybu sterowania 2-przewodowego, wystarczy ustawić F017=1 i upewnić się, że falownik jest w trybie zdalnego sterowania.

Uwaga 2: Logika negatywna oznacza, że wspólny punkt wszystkich zacisków wejściowych jest podłączony do zacisku „0V” na falowniku, podczas gdy w trybie logiki pozytywnej jest podłączony do zacisku „24V”, patrz F306.

Uwaga 3: Pierwszy wyświetlacz LED po lewej stronie to wartość ostatniego ustawienia F017.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F018	Zarezerwowane fabrycznie		
F020	Zarezerwowane fabrycznie		

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F021	Zadawanie częstotliwości/PID główne i pomocnicze	0 ~ 4	0

0: **Zadanie z pojedynczego kanału** Gdy F006 = 0, przełączanie między dwoma źródłami zadawania częstotliwości /PID (F003 lub F005) za pomocą wejścia logicznego; Gdy F006 ≠ 0, źródło zadawania częstotliwości /PID jest określone przez F003.

1: **F003 + F005** Gdy F006 = 0/1, suma częstotliwości /PID zadanej przez F003 i F005 jest przyjmowana jako ostateczna wartość zadana, a jej wartość jest ograniczona przez górne i dolne limity.

Gdy F006 = 2, przełączanie między F003 a (F003+F005) za pomocą wejścia logicznego;

Gdy F006 = 3, przełączanie między F005 a (F003+F005) za pomocą wejścia logicznego.

2: **f003-f005** Gdy F006 = 0/1, różnica między częstotliwością /PID zadaną przez F003 a F005 jest przyjmowana jako ostateczna wartość zadana, a jej wartość jest ograniczona przez górne i dolne limity.

Gdy F006 = 2, przełączanie między F003, a (F003-F005) za pomocą wejścia logicznego;

Gdy F006 = 3, przełączanie między F005, a (F003-F005) za pomocą wejścia logicznego.

3: **MAX (F003, F005)** Gdy F006 = 0/1, maksymalna wartość częstotliwości /PID zadanej przez F003 i F005 jest przyjmowana jako ostateczna wartość zadana, która jest ograniczona przez górne i dolne limity.

Gdy F006 = 2, przełączanie między F003, a MAX (F003, F005) za pomocą wejścia logicznego;

Gdy F006 = 3, przełączanie między F005, a MAX (F003, F005) za pomocą wejścia logicznego.

4: **MIN (F003, F005)** Gdy F006 = 0/1, minimalna wartość częstotliwości /PID zadanej przez F003 i F005 jest przyjmowana jako ostateczna wartość zadana, która jest ograniczona przez górne i dolne limity.

Gdy F006 = 2, przełączanie między F003 a MIN (F003, F005) za pomocą wejścia logicznego;

Gdy F006 = 3, przełączanie między F005 a MIN (F003, F005) za pomocą wejścia logicznego.

Nr.	F021	F006	Ostateczne ustawienie częstotliwości
1	0	0	Przełączanie między F003 i F005 za pomocą wejścia logicznego
2	0	1/2/3	F003
3	1/2/3/4	0/1	F021 Wybrane źródło zadawania
4	1/2/3/4	2	Przełączanie między F003 a źródłem zadawania wybranym przez F021 za pomocą wejścia logicznego
5	1/2/3/4	3	Przełączanie między F005 a źródłem zadawania wybranym przez F021 za pomocą wejścia logicznego

Przykład 1: gdy operacja F003+F005 i F005=3/7, naciśnij przycisk ▲▼, aby dostosować częstotliwość /PID kanału F003, i możesz ją zwiększać lub zmniejszać.

- Ustawienie pozostaje niezmienione, gdy maszyna się zatrzyma; Po wyłączeniu zasilania nie jest ono zapisywane. Po włączeniu zasilania jest to oryginalne ustawienie kanału F003. Ustaw na:

Zadanie częstotliwości: F900 = 0, F003 = dowolne, F005 = 3, F021 = 1, f024 = 1 lub 4.

Zadanie PID: F900 ≠ 0, F003 = dowolne, F005 = 7, F021 = 1, F024 = 1 lub 4.

- Gdy maszyna się zatrzyma lub zasilanie zostanie wyłączone, ustawienie nie jest zapisywane, a oryginalne ustawienie kanału F003 zostaje przywrócone. Ustaw na:

Zadanie częstotliwości: F900 = 0, F003 = dowolne, F005 = 3, F021 = 1, F024 = 2 lub 5.

Zadanie PID: F900 ≠ 0, F003 = dowolne, F005 = 7, F021 = 1, F024 = 2 lub 5.

Przykład 2: gdy obliczane jest $F003 \pm F005$ i F005 = 5, częstotliwość /PID kanału F003 może być regulowana bezpośrednio za pomocą funkcji GÓRA/DÓŁ, i może być zwiększana lub zmniejszana. (Dotyczy zarówno ustawień częstotliwości, jak i PID)

- Ustawienie pozostaje niezmienione, gdy maszyna się zatrzyma; Ustaw jako: F003 = dowolne, F005 = 5, F021 = 1 lub 2, F023 = 25, F303 = 23, F304 = 24, F323 = 25; Zaleca się ustawienie F324 = 4, aby zdecydować, czy zapisać po wyłączeniu zasilania.
- Nie zapisuj po wyłączeniu i odcięciu zasilania, przywróć do oryginalnego kanału F003. Ustaw na: F003 = dowolne, F005 = 5, F021 = 1 lub 2, F023 = 25, F303 = 23, F304 = 24, F323 = 25 (musi być F323 = F023 na podstawie F324 = 6), F324 = 4, F310 = 75.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F022	Współczynnik zadawania częstotliwości F005	0.0~ 100.0%	100.0 %
F023	Bias zadawania częstotliwości F005	0.0Hz~400.0Hz	0.0Hz

Gdy F021 = 1 (F003+F005) lub 2 (F003-F005) i F005 = 0 (potencjometr panelu klawiatury), lub 1 (AI1), lub 2 (AI2), lub 5 (GÓRA/DÓŁ), F022 i F023 są używane do regulacji wartości zadanej F005.

Przykład 1: Przetwarzanie z zadaną częstotliwością

Ostateczna częstotliwość zadana kanału F005 = (oryginalna częstotliwość zadana kanału F005 - F023) * F022.

Przykład 2: Przetwarzanie z zadaniem PID (uwaga: tutaj oryginalne F005 traktowane jest jako zadana częstotliwość)

Ostateczne zadanie PID częstotliwości dla kanału F005 = F022 * F917 * (oryginalna częstotliwość zadana dla kanału F005 - F023) / F007.

Uwaga: Ostateczna częstotliwość / PID zadana dla kanału F005 może być dodatnia lub ujemna.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F024	Wybór dolnego limitu i ustawienie F005= 3/7	0~5	0

F024 zawiera dwie funkcje:

Funkcja 1: Wybierz wartość dolnego limitu potencjometru panelu/F000/GÓRA_DÓŁ;

Funkcja 2: Przy wyborze F021 = 1 (F003 + F005) i F005 = 3 (zadana częstotliwość) lub 7 (zadanie PID), naciśnij przycisk ▲▼, aby dostosować metodę przetwarzania zadanej częstotliwości.

F024	Wybór dolnego limitu zadawania (potencjometr panelowy/F000/GÓRA-DÓŁ)	Gdy F021 = 1 (F003 + F005) i F005 = 3/7, nastawa jest regulowana przyciskami ▲▼.
0		Naciśnij przycisk ▲▼, aby dostosować wartość F000 i użyj F000 jako źródła nastawy dla F005.

1		Naciśnij przycisk ▲▼, aby dostosować kanał F003 w oparciu o zadaną wartość; wartość pozostaje taka sama po zatrzymaniu; Po wyłączeniu zasilania nie jest zapisywana. Po ponownym włączeniu zasilania wraca do pierwotnego ustawienia kanału F003.
2	(1) Dla nastawy częstotliwości: F009 (2) Dla nastawy PID: F917 * F009 / F007	Naciśnij przycisk ▲▼, aby dostosować kanał F003 na podanej podstawie, nie zapisuj podanych ustawień po zatrzymaniu i wyłączeniu zasilania, przywróć oryginalne podane ustawienia kanału F003.
3		Naciśnij przycisk ▲▼, aby dostosować wartość F000 i użyj F000 jako źródła nastawy dla F005.
4	0.0Hz	Naciśnij przycisk ▲▼, aby dostosować kanał F003 w oparciu o zadaną wartość; wartość pozostaje taka sama po zatrzymaniu; Po wyłączeniu zasilania nie jest zapisywana. Po ponownym włączeniu zasilania wraca do pierwotnego ustawienia kanału F003.
5		Naciśnij przycisk ▲▼, aby dostosować kanał F003 na podanej podstawie, nie zapisuj podanych ustawień po zatrzymaniu i wyłączeniu zasilania, przywróć oryginalne podane ustawienia kanału F003.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F099	Zarezerwowane fabrycznie (takie samo jak f020)	-	-

6.2 Grupa parametrów silnika i jego ochrony

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F100	Autostrojenie	0~2	0

0: Autostrajanie wyłączone (użycie parametrów wewnętrznych).

1: Zastosowanie indywidualnych ustawień F203 (po wykonaniu: 0).

2: Autostrajanie włączone (po wykonaniu: 0).

Przed przeprowadzeniem autostrajania ustaw co najmniej następujące parametry, zgodnie z tabliczką znamionową silnika: F101~f104.

Ustaw F100 na 2 przed rozpoczęciem pracy. Strojenie jest wykonywane przy pierwszym uruchomieniu silnika. Upewnij się, że ustawienie parametru F101 i parametru F102 zgadzają się odpowiednio z częstotliwością bazową (znamionową prędkością obrotową) i napięciem częstotliwości bazowej (znamionowym napięciem) silnika, który ma być uruchomiony. Jeśli nie, ustaw parametry prawidłowo. Podczas używania falownika do sterowania pracą silnika o mniejszej mocy o jeden stopień lub więcej, upewnij się, że parametr ustawienia prądu znamionowego silnika (F103) jest prawidłowo ustawiony.

Sterowanie wektorowe może nie działać prawidłowo, jeśli moc silnika różni się od odpowiedniej mocy znamionowej falownika o więcej niż dwa stopnie. Jeśli podczas pracy przebiegi prądu oscylują, zwiększ współczynnik stabilności sterowania prędkością (F208). Jest to skuteczne w tłumieniu oscylacji.

Środki ostrożności dotyczące autostrajania:

(1) Przeprowadź autostrajanie dopiero po podłączeniu silnika i całkowitym zatrzymaniu pracy. Jeśli autostrajanie zostanie przeprowadzone natychmiast po

zatrzymaniu pracy, obecność napięcia szczytkowego może skutkować nieprawidłowym strojeniem.

(2) Napięcie jest przykładane do silnika podczas strojenia, mimo że ledwo się on obraca. Podczas strojenia na klawiaturze wyświetlane jest „tun1”.

(3) Strojenie jest wykonywane, gdy silnik uruchamia się po ustawieniu F100 na 2. Strojenie zazwyczaj kończy się w ciągu trzech sekund. Jeśli zostanie przerwane, silnik zostanie wyłączony awaryjnie z wyświetleniem e-46 i żadne stałe parametry nie zostaną ustawione dla tego silnika.

(4) Silniki wysokoobrotowe, silniki o dużym poślizgu lub inne silniki specjalne nie mogą być autostrojone.

(5) Dźwigi i wciągarki należy wyposażyć w odpowiednie zabezpieczenia obwodów, takie jak hamulce mechaniczne. Bez wystarczającego zabezpieczenia obwodów, wynikający z tego niedostateczny moment obrotowy silnika podczas strojenia może stwarzać ryzyko zatrzymania/upadku maszyny.

(6) Jeśli autostrajanie jest niemożliwe lub wyświetlany jest błąd autostrajania „e-46”.

(7) Jeśli falownik zostanie wyłączony awaryjnie podczas autostrajania z powodu awarii fazy wyjściowej (e-42), sprawdź, czy falownik jest prawidłowo podłączony. Kontrola awarii fazy wyjściowej jest przeprowadzana podczas autostrajania, niezależnie od ustawienia parametru wyboru trybu wykrywania awarii fazy wyjściowej (F406).

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F101	Częstotliwość bazowa 1	25.0~400.0 Hz	50.0
F102	Napięcie częstotliwości bazowej 1	50~660V	Zależy od modelu
F103	Prąd znamionowy silnika	Zależy od modelu	Zależy od modelu
F104	Prędkość znamionowa silnika	100~15000 obr./min	Zależy od modelu

Ustaw parametry F101 ~ F104, zgodnie z tabliczką znamionową silnika.

Uwaga 1: Proszę ustawić zgodnie z parametrami tabliczki znamionowej silnika. Doskonała wydajność sterowania wektorowego wymaga dokładnych parametrów silnika.

Uwaga 2: Przekształtnik częstotliwości zapewnia funkcję samouczących się parametrów. Dokładne samouczenie się parametrów wynika z prawidłowego wprowadzenia parametrów z tabliczki znamionowej silnika. Aby zapewnić wydajność sterowania, proszę spróbować zapewnić dopasowanie mocy falownika i silnika, w przeciwnym razie wydajność sterowania falownikiem zostanie znacznie zmniejszona.

Uwaga 3: Gdy moc znamionowa przekształtnika częstotliwości jest większa niż moc znamionowa silnika, należy włączyć ochronę silnika przed przeciążeniem, aby zapobiec spaleniu silnika. Funkcja ochrony silnika przed przeciążeniem musi ustawić następujące parametry:

1. F106 lub F110 jest ustawione jako prąd znamionowy z tabliczki znamionowej silnika.
2. F401=0 lub 4, ustawione na włączenie ochrony przed przeciążeniem silnika zwykłego lub silnika z wymuszonym chłodzeniem powietrzem.
3. F402 ustawia czas przeciążenia silnika, domyślnie 300 sekund.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F105	Prąd jałowy silnika	10.0~100.0%	zależy od modelu

Ustaw stosunek prądu jałowego silnika do prądu znamionowego. Wprowadź wartość w % uzyskaną przez podzielenie prądu jałowego przez prąd znamionowy.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F106	Nastawa prądu zabezpieczenia termicznego silnika	zależy od modelu	zależy od modelu

Ustaw prąd znamionowy silnika podany na tabliczce znamionowej silnika w F106. Ten parametr umożliwia wybór odpowiednich elektronicznych charakterystyk zabezpieczenia termicznego zgodnie z konkretną mocą i charakterystyką silnika.

Uwaga: Jeśli F603=1, F106 wyświetla się w amperach lub woltach. Jeśli F603=0,

F106 wyświetla się w procentach. Standardowa wartość 100% to znamionowy prąd wyjściowy wskazany na tabliczce znamionowej.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F107	Poziom zapobiegania zablokowaniu	zależy od modelu	zależy od modelu

Ten parametr dostosowuje częstotliwość wyjściową, aktywując funkcję zabezpieczenia przed blokadą prądową (current stall prevention) w przypadku prądu przekraczającego poziom określony w F107.

Uwaga 1: Nie ustawiaj F107 poniżej znamionowego prądu jałowego silnika. W przeciwnym razie falownik uzna, że wykonuje hamowanie silnika i zwiększy częstotliwość przykładaną do silnika.

Uwaga 2: Jeśli F603=1, F107 wyświetla się w amperach/woltach. Jeśli F603=0, F107 wyświetla się w procentach. Standardowa wartość 100% to znamionowy prąd wyjściowy wskazany na tabliczce znamionowej.

Uwaga 3: Gdy prąd falownika przekracza poziom określony w F107:

- Częstotliwość wyjściowa jest dostosowywana, gdy prąd przekracza poziom określony w F107.
- Podczas statusu alarmu OC (czyli gdy występuje przepływ prądu przekraczający poziom zabezpieczenia przed blokadą), częstotliwość wyjściowa zmienia się. Jednocześnie na wyświetlaczu miga „---c”.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F108	Częstotliwość bazowa 2	25.0~400.0 Hz	50.0
F109	Napięcie częstotliwości bazowej 2	50~660 V	zależy od modelu
F110	Poziom elektroniczno-termicznego zabezpieczenia silnika 2	zależy od modelu	zależy od modelu
F111	Poziom zapobiegania zablokowaniu 2	zależy od modelu	zależy od modelu

Metoda ustawiania jest taka sama jak dla F101, F102, F106, F107.

Użyj powyższych parametrów do przełączania pracy dwóch silników za pomocą jednego falownika oraz do wyboru charakterystyk U/f silnika (dwóch typów) zgodnie z konkretnymi potrzebami lub trybem pracy. Parametr F001 (wybór trybu sterowania U/f) jest włączony tylko dla silnika 1. Jeśli wybrano silnik 2, sterowanie U/f będzie miało stałe charakterystyki momentu obrotowego.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F112~F115	Zarezerwowane fabrycznie		

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F120	Ustawienie domyślne	0~9	0

0: -

1: Standardowe ustawienie domyślne (Inicjalizacja)

2: Zapisz parametry zdefiniowane przez użytkownika

3: Wywołaj parametry zdefiniowane przez użytkownika

4: Wyczyść rejestr wyłączeń awaryjnych

5: Wyczyść skumulowany czas pracy

6: Wyczyść skumulowany rejestr czasu pracy wentylatora

7: Inicjalizacja informacji o typie

8: Obciążenie typu P (praca normalna, dla obciążeń o zmiennym momencie obrotowym, takich jak pompy i wentylatory).

9: Obciążenie typu G (praca ciężka, dla obciążeń o stałym momencie obrotowym).

Uwaga 1: Ta funkcja będzie wyświetlana jako 0 podczas odczytu po prawej stronie. Poprzednie ustawienie jest wyświetlane po lewej stronie.

Przykład: 1 0. F120 nie może być ustawiony podczas pracy falownika. Zawsze najpierw zatrzymaj falownik, a następnie programuj.

Uwaga 2: Nawet po ustawieniu F120=1, F300, F333, F334, F335, F336, F348, F349 nie zostaną przywrócone do swoich fabrycznych ustawień domyślnych.

Uwaga 3: Typy G i P: Typ G odnosi się do zastosowań wymagających stałego momentu obrotowego, podczas gdy typ P do zastosowań o zmiennym momencie obrotowym. Napęd pozwala użytkownikowi wybrać obciążenie typu G lub typu P dla falownika w zależności od zastosowania. Wentylatory, pompy i dmuchawy powinny używać typu P (F120 = 8), a inne zastosowania zazwyczaj używają typu G (F120 = 9). Różnice między obciążeniami typu G a typu P dla napędu obejmują znamionowy prąd wejściowy i wyjściowy, zdolność do przeciążenia, częstotliwość nośną i limit prądowy.

Typy zastosowania	Poziom zapobiegania zablokowaniu	Tolerancja przeciążenia	Pierwsza cyfra wyświetlacza u000
Typ G (ciężkie zastosowanie)	150%	150% znamionowego prądu wyjściowego przez 60 s	„g” (np. g100)
Typ P (normalne zastosowanie)	120%	120% znamionowego prądu wyjściowego przez 60 s	„p” (np. p100)

Uwaga 4: Po ustawieniu F120=1, ustawienie domyślne jest dla oceny typu G.

6.3 Grupa parametrów sterowania silnikiem

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F201	Korekcja napięcia zasilania (funkcja AVR, ograniczenie napięcia wyjściowego)	0~3	3

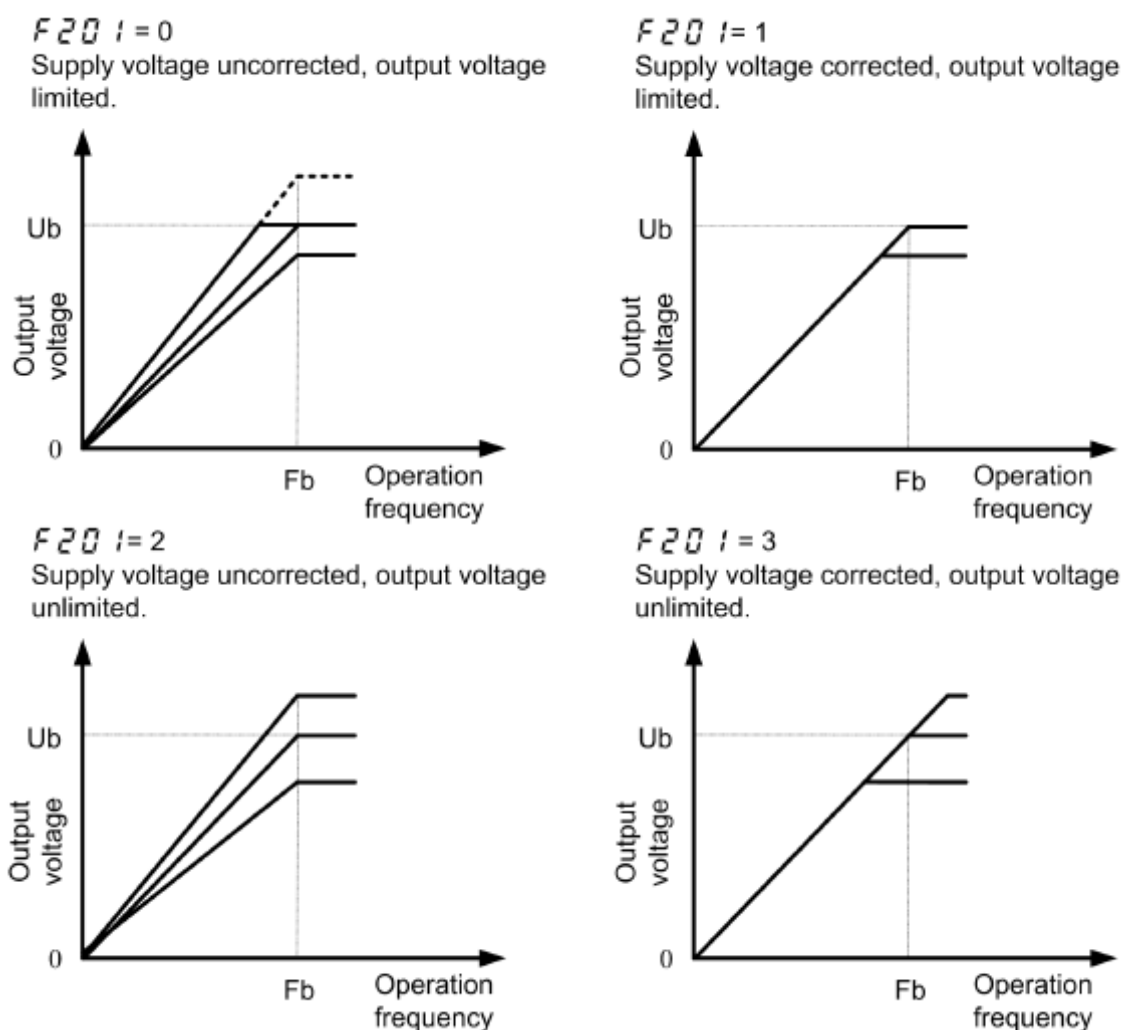
0: Napięcie zasilania nieskorygowane, napięcie wyjściowe ograniczone.

1: Napięcie zasilania skorygowane, napięcie wyjściowe ograniczone.

2: Napięcie zasilania nieskorygowane, napięcie wyjściowe nieograniczone.

3: Napięcie zasilania skorygowane, napięcie wyjściowe nieograniczone.

Jeśli F201 zostanie ustawione na „0” lub „2”, napięcie wyjściowe będzie zmieniać się proporcjonalnie do napięcia wejściowego. Nawet jeśli napięcie częstotliwości bazowej (F102) jest ustawione powyżej napięcia wejściowego, napięcie wyjściowe nie przekroczy napięcia wejściowego. Stosunek napięcia do częstotliwości można regulować zgodnie ze znamionową mocą silnika. Na przykład, ustawienie F201 na „0” lub „1” zapobiega wzrostowi napięcia wyjściowego, nawet jeśli napięcie wejściowe zmienia się, gdy częstotliwość pracy przekracza częstotliwość bazową. Gdy parametr wyboru trybu sterowania U/f (F001) jest ustawiony na dowolną wartość między 2 a 3, napięcie zasilania jest korygowane niezależnie od ustawienia F201.



Rysunek 6.5 Opis korekcji napięcia i limitu napięcia

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F202	Wzmocnienie napięcia 1	0.0~30.0%	zależy od modelu
F203	Wzmocnienie momentu obrotowego	0.0~30.0%	zależy od modelu

Jeśli moment obrotowy jest niewystarczający przy niskich prędkościach, zwiększ moment obrotowy, podnosząc stopień wzmocnienia momentu obrotowego za pomocą tych dwóch parametrów. Dokonaj regulacji zgodnie z rzeczywistą pracą. F202 jest skuteczne, gdy F001 jest ustawione na 0 (U/f stałe) lub 1 (redukcja kwadratowa).

F203 jest skuteczne, gdy F001 jest ustawione na 2 (tryb SVC).

Uwaga: Należy uważać, aby nie zwiększać zbyt wiele wzmocnienia napięcia lub wzmocnienia momentu obrotowego, ponieważ może to spowodować wyłączenie awaryjne z powodu przetężenia lub błąd E-45 przy rozruchu.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F204	Wzmocnienie częstotliwości poślizgu	0~150 %	50

Ustaw wzmocnienie kompensacji dla poślizgu silnika. Wyższe wzmocnienie częstotliwości poślizgu odpowiednio zmniejsza poślizg silnika.

Uwaga 1: Po ustawieniu F104, ustaw F204, aby dokładnie dostroić.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F205	Współczynnik prądu wzbudzenia	100~130 %	100

F205 służy do precyzyjnego dostosowania współczynnika wzrostu pola magnetycznego w zakresie niskich prędkości. Aby zwiększyć moment obrotowy w zakresie niskich prędkości, określ większą wartość dla F205.

Uwaga: Ten parametr należy regulować tylko wtedy, gdy nie można uzyskać wystarczającego momentu obrotowego, nawet po przeprowadzeniu autostrajania (F100 = 2) po ustawieniu parametrów F204 i F203. Należy również pamiętać, że regulacja tego parametru może spowodować wzrost prądu jałowego

w zakresie niskich prędkości. Jeśli prąd jałowy przekracza prąd znamionowy, należy regulować tego parametru.

Nr..	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F206	Wzmocnienie napięcia 2	0~30 %	zależy od modelu

Metoda ustawiania jest taka sama jak dla F202.

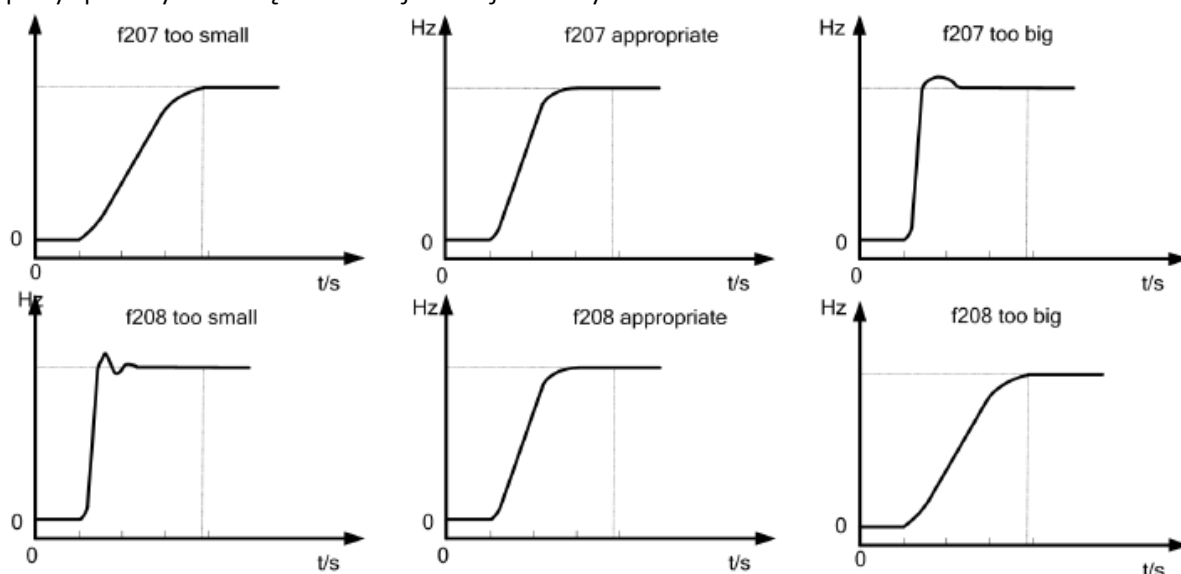
Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F207	Współczynnik odpowiedzi regulacji prędkości	1~150	40
F208	Współczynnik stabilności regulacji prędkości	1~100	20

Użyj tych dwóch parametrów do regulacji szybkości reakcji i stabilności na polecenie częstotliwości. Jak dokonywać regulacji zgodnie z momentem bezwładności obciążenia: Moment bezwładności obciążenia (w tym wału silnika) został ustawiony fabrycznie przy założeniu, że będzie on trzy razy większy niż moment bezwładności wału silnika. Jeśli to założenie nie jest spełnione, oblicz wartości do wprowadzenia w F207 i F208, używając następujących równań:

$F207 = 40 \times \sqrt{a / 3}$, $F208 = 20 \times \sqrt{a / 3}$, Gdzie „a” to liczba razy, o ile moment bezwładności obciążenia jest większy niż moment bezwładności silnika. Po powyższych korektach, w razie potrzeby, dokonaj precyzyjnych regulacji, jak opisano poniżej.

- Aby zwiększyć (zredukować) szybkość reakcji: Zwiększ (zredukuj) ustawienie f207.
- Jeśli wystąpi przekroczenie lub kołysanie (hunting): Zwiększ ustawienie F208.
- Jeśli przekładnie redukcyjne lub podobne puszczą: Zwiększ ustawienie F208.
- Jeśli po zakończeniu przyspieszania wystąpi wyłączenie awaryjne z powodu przepięcia: Zwiększ ustawienie F208.
- **Uwaga 1:** Podczas dokonywania powyższych regulacji, zwiększaj lub zmniejszaj ustawienia w krokach około 10%, sprawdzając, jak zmieniają się wartości.

- **Uwaga 2:** W zależności od ustawień F207 i F208, częstotliwość może przekroczyć górny limit częstotliwości, jeśli falownik jest ustawiony tak, aby przyspieszyć obciążenie w jak najkrótszym czasie.



Rysunek 6.6 Zależności między odpowiedzią prędkości a F207, F208

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F209	Współczynnik sterowania zapobiegania zablokowaniu 1	10~250%	100

Użyj tego parametru wraz z F210, aby dostosować charakterystyki w regionie, w którym częstotliwość jest powyżej częstotliwości bazowej (region, gdzie pole jest słabe). Jeśli chwilowo (lub przejściowo) zostanie przyłożone duże obciążenie, silnik może się zablokować, zanim prąd obciążenia osiągnie prąd ustawiony parametrem poziomu zabezpieczenia przed blokadą 1 (F107). W wielu przypadkach tego rodzaju blokady można uniknąć, stopniowo zmniejszając ustawienie F209.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F210	Współczynnik sterowania zapobiegania zablokowaniu 2	50~150%	100

Użyj tego parametru wraz z F209, aby dostosować charakterystyki w regionie, w którym częstotliwość jest powyżej częstotliwości bazowej (region, gdzie pole jest słabe).

- Jak dokonywać regulacji w regionie (regionie o słabym polu magnetycznym) powyżej częstotliwości bazowej?:

Spadek napięcia zasilania może powodować wahania prądu obciążenia lub vibracje silnika. W niektórych przypadkach takie zjawiska można wyeliminować, zmieniając ustawienie F210 na wartość między 80 a 90. Może to jednak spowodować wzrost prądu obciążenia, dlatego konieczne jest również odpowiednie dostosowanie ustawienia elektronicznego poziomu ochrony termicznej 1 (F106) zgodnie z mocą silnika.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F211	Współczynnik regulacji maksymalnego napięcia	90~120%	104

Określ większą wartość dla F211, aby zapewnić jak najwyższe napięcie wyjściowe w regionie (regionie, gdzie pole magnetyczne jest słabe) powyżej częstotliwości bazowej. Ustawienie większej wartości dla F211 może spowodować vibracje silnika lub skrzypienie przekładni. Jeśli wystąpi takie zjawisko, nie reguluj tego parametru.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F212	Współczynnik regulacji przełączania przebiegu	0.1~14.0 kHz	14.0

Określ większą wartość dla F212, jeśli przełączanie z jednego przebiegu na inny powoduje znaczny wzrost vibracji i hałasu w zakresie średnich prędkości (region między częstotliwością początkową a częstotliwością bazową). Jeśli nie można uzyskać poprawy przez określenie większej wartości, nie reguluj tego parametru.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F213-F216	Zarezerwowane fabrycznie		

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F217	Wielopunktowy profil V/F	0~2	0

0: zarezerwowane fabrycznie.

1: zarezerwowane fabrycznie.

2: Włącz wielopunktowy profil charakterystyki U/f. Napęd wykorzystuje zestawioną charakterystykę U/f (F217 = 2) do określenia odpowiedniego poziomu napięcia wyjściowego dla każdego punktu w odniesieniu do zadanej częstotliwości.

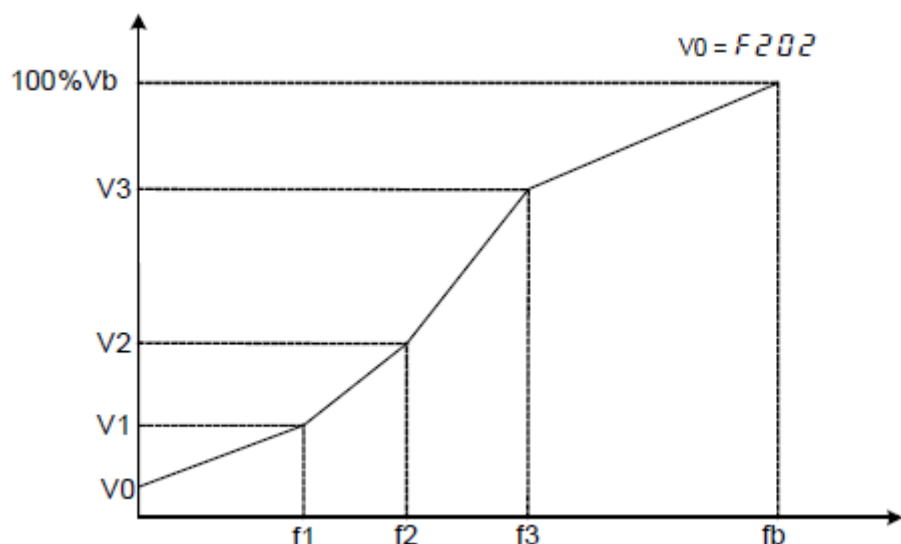
Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F218	Częstotliwość wyjściowa punktu 1 (F1)	0~f220	10.0

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F219	Napięcie wyjściowe częstotliwości punktu 1 (V1)	0~100%	20.0
F220	Częstotliwość wyjściowa punktu 2 (f2)	F218~F220	20.0
F221	Napięcie wyjściowe częstotliwości punktu 2 (V2)	0~100%	40.0
F222	Częstotliwość wyjściowa punktu 3 (f3)	F220~F101	30.0
F223	Napięcie wyjściowe częstotliwości punktu 3 (V3)	0~100%	60.0

Ustaw charakterystykę U/f za pomocą F218~F223, jak pokazano, zgodnie z charakterystyką obciążenia.

Uwaga 1: Podczas ustawiania charakterystyki U/f musi być spełniony następujący warunek: $V1 < V2 < V3$, $F1 < f2 < f3$.

Uwaga: Zbyt wysokie napięcie wyjściowe przy niskich prędkościach spowoduje poważny problem z odprowadzaniem ciepła z silnika, alarm zabezpieczenia przed blokadą lub wyłączenie z powodu przetężenia.



Rysunek 6.7 Wielopunktowy profil charakterystyki U/f (F217 = 2)

6.4 Grupa parametrów PID procesu

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F300	Wybór funkcji terminala AI1	0~2	0

0: AI1 - wejście analogowe

1: AI1 - wejście stykowe (tryb Sink)

2: AI1 - wejście stykowe (tryb Source)

Ten parametr umożliwia wybór pomiędzy wejściem sygnału analogowego, a wejściem sygnału cyfrowego dla terminala AI1. Podczas używania terminala AI1 jako wejścia analogowego, należy upewnić się, że parametr F305 jest prawidłowo skonfigurowany (05V DC, 010V DC lub 020mA). Podczas używania terminala AI1 jako wejść stykowych w połączeniu w logice Sink, należy wstawić rezystor pomiędzy terminal 24V a terminal VIA. (Zalecana rezystancja: 4.7kΩ10kΩ 1/2W).

Uwaga 1: Niedostępne dla mocy znamionowej 18.5kW lub wyższej.

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F301	Funkcja terminala wejściowego dla LI1	0~75	2

Lp.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F302	Funkcja terminala wejściowego dla LI2	0~75	3
F303	Funkcja terminala wejściowego dla LI3	0~75	0
F304	Funkcja terminala wejściowego dla LI4	0~75	10

Użyj powyższych parametrów do wysyłania sygnałów z zewnętrznego sterownika programowalnego do różnych zacisków wejściowych sterowania, aby uruchamiać i/lub ustawiać falownik. Pożądane funkcje zacisków wejściowych stykowych można wybrać z tabeli 6.2.

Tabela 6.2 Opis funkcji zacisków wejściowych

NR funkcji zacisku wejściowego	Nazwa funkcji	Opis
0	Brak przypisanej funkcji	Wyłączone
1	Zacisk gotowości	ON: Gotowość do pracy OFF: Swobodne zatrzymanie (wyłączenie bramki)
2	Polecenie biegu w przód	Praca 2-przewodowa: ON: Bieg w przód OFF: Zatrzymanie z wyhamowaniem Praca 3-przewodowa: OFF→ON: Bieg w przód.
3	Polecenie biegu wstecz	Praca 2-przewodowa: ON: Bieg wstecz OFF: Zatrzymanie z wyhamowaniem Praca 3-przewodowa OFF→ON: Bieg wstecz.
4	Tryb JOG	ON: Bieg krokiem OFF: Bieg krokiem anulowany
5	Wybór schematu przyspieszania/zwalniania 2	ON: Przyspieszanie/zwalnianie 2 OFF: Przyspieszanie/zwalnianie 1 lub 3
6	Polecenie prędkości zadanej 1	Zobacz F716-F730
7	Polecenie prędkości zadanej 2	
8	Polecenie prędkości zadanej 3	

9	Polecenie prędkości zadanej 4	
10	Polecenie resetu	ON: Akceptacja polecenia resetu ON → OFF: Reset błędu
11	Polecenie zatrzymania awaryjnego z zewnętrznego urządzenia wejściowego	OFF: Brak błędu ON: Zatrzymanie awaryjne e-43 zgodnie z trybem zatrzymania ustawionym w F403
13	Polecenie hamowania DC	OFF: Brak polecenia hamowania DC ON: Rozpoczęto hamowanie DC. Poziom prądu hamowania DC i czas hamowania DC są ustawiane odpowiednio w F507 i F508.
14	Wyłączenie sterowania PID	OFF: Sterowanie PID włączone. ON: Sterowanie PID wyłączone. Funkcja zacisku wejściowego wyłączenia sterowania PID służy do przełączania między sterowaniem PID a sterowaniem w pętli otwartej. Można również użyć funkcji kasowania wartości całkowitej PID.
15	Zezwolenie na edycję parametrów	ON: Edycja parametrów dozwolona OFF: Edycja parametrów zabroniona (Jeśli = 1)
16	Połączenie poleceń gotowości i resetu	ON: Jednoczesne wejście z poleceń gotowości i resetu
17	Przełączanie źródła częstotliwości na AI1	ON: Źródło częstotliwości przełączone na AI1 OFF: Źródło częstotliwości zgodnie z F003
18	Połączenie pracy w przód i JOG	ON: Praca JOG w przód
19	Połączenie pracy wstecz i JOG	ON: Praca JOG wstecz
20	Przełączanie źródła nastawy częstotliwości	ON: Przemiennek częstotliwości podąża za nastawą prędkości ustawioną w F005 (gdy F011=1). OFF: Przemiennek częstotliwości podąża za nastawą prędkości ustawioną w F003.
21	Przełączanie nastawy V/F nr 2	ON: Nastawa V/F nr 2 (F001=0, F108, F109, F110, F206) OFF: Nastawa V/F nr 1 (F001, F101, F102, F106, F202)
22	Przełączanie silnika nr 2	ON: Silnik nr 2 (F001=0, F108, F109, F110, F111, F206, F518, F519, F511) OFF: Silnik nr 1 (F001, F010, F011, F101, F102, F106, F107, F202, F510)
23	Sygnał wejściowy zwiększenia częstotliwości z zewnętrznych styków	ON: Zwiększenie częstotliwości

24	Sygnał wejściowy zmniejszenia częstotliwości z zewnętrznych styków	ON: Zmniejszenie częstotliwości
25	Sygnał wejściowy anulowania zwiększania/zmniejszania częstotliwości z zewnętrznych styków	OFF→ON: Zerowanie częstotliwości UP/DOWN za pomocą zewnętrznych styków
26	Odwrócenie polecenia zatrzymania awaryjnego z urządzenia zewnętrznego	OFF: Zatrzymanie awaryjne e-43 zgodnie z trybem zatrzymania ustawionym w F403
27	Sygnał wejściowy zatrzymania awaryjnego termicznego z urządzenia zewnętrznego	ON: Zatrzymanie awaryjne e-25
28	Odwrócenie sygnału wejściowego zatrzymania awaryjnego termicznego z urządzenia zewnętrznego	OFF: Zatrzymanie awaryjne e-25
29	Wymuszone przełączenie ze sterowania zdalnego na lokalne	Aktywne, gdy aktywne jest sterowanie zdalne ON: Sterowanie lokalne (nastawa cmod, F002, F003 i F005) OFF: Sterowanie zdalne
30	Utrzymanie pracy (zatrzymanie pracy 3-przewodowej)	ON: Bieg w przód/wstecz utrzymany, praca 3-przewodowa OFF: Zatrzymanie z wyhamowaniem
31	Wymuszone przełączenie trybu polecenia i polecenia z płytki zaciskowej	ON: Praca z płytki zaciskowej OFF: Nastawa F002
32	Anulowanie wyświetlania skumulowanej ilości energii (kWh)	ON: Anulowanie wyświetlania na monitorze skumulowanej ilości energii (kWh)
33	Sterowanie prędkością pożarową, patrz F419	ON: Praca z prędkością pożarową (częstotliwość pracy z prędkością zadaną F730) OFF: Normalna praca
34	Polecenie swobodnego zatrzymania	ON: Swobodne zatrzymanie OFF: Gotowość operacyjna
35	Odwrócenie resetu	ON: Akceptacja polecenia resetu OFF→ON: Reset błędu
36	Wymuszone przełączenie poziomu zapobiegania zatrzymaniu	ON: Aktywne z wartością F111 OFF: Aktywne z wartością F107
37	Kasowanie wartości całkującej sterowania PID	ON: Wartość całkująca sterowania PID zawsze zero OFF: Sterowanie PID włączone

38	Odwrócenie sygnału błędu PID	ON: Wejście błędu PI = sprzężenie zwrotne – nastawa OFF: Wejście błędu PI = nastawa – sprzężenie zwrotne
39	Polecenie biegu w przód + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Silnik pracuje w przód, przyspiesza po rampie zgodnie z krzywą przyspieszania/zwalniania 2
40	Polecenie biegu wstecz + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Silnik pracuje wstecz, przyspiesza po rampie zgodnie z krzywą przyspieszania/zwalniania 2
41	Polecenie biegu w przód + Sekcja wieloprędkościowa 1	ON: Silnik pracuje w przód i aktywuje sekcję wieloprędkościową 1
42	Polecenie biegu wstecz + Sekcja wieloprędkościowa 1	ON: Silnik pracuje wstecz i aktywuje sekcję wieloprędkościową 1
43	Polecenie biegu w przód + Sekcja wieloprędkościowa 2	ON: Silnik pracuje w przód i aktywuje sekcję wieloprędkościową 2
44	Polecenie biegu wstecz + Sekcja wieloprędkościowa 2	ON: Silnik pracuje wstecz i aktywuje sekcję wieloprędkościową 2
45	Polecenie biegu w przód + Sekcja wieloprędkościowa 3	ON: Silnik pracuje w przód i aktywuje sekcję wieloprędkościową 3
46	Polecenie biegu wstecz + Sekcja wieloprędkościowa 3	ON: Silnik pracuje wstecz i aktywuje sekcję wieloprędkościową 3
47	Polecenie biegu w przód + Sekcja wieloprędkościowa 4	ON: Silnik pracuje w przód i aktywuje sekcję wieloprędkościową 4
48	Polecenie biegu wstecz + Sekcja wieloprędkościowa 4	ON: Silnik pracuje wstecz i aktywuje sekcję wieloprędkościową 4
49	Sekcja wieloprędkościowa 1 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2 i sekcję wieloprędkościową 1 jednocześnie
50	Sekcja wieloprędkościowa 2 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2 i sekcję wieloprędkościową 2 jednocześnie
51	Sekcja wieloprędkościowa 3 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2 i sekcję wieloprędkościową 3 jednocześnie
52	Sekcja wieloprędkościowa 4 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2 i sekcję wieloprędkościową 4 jednocześnie
53	Polecenie biegu w przód + Sekcja wieloprędkościowa 1 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2, polecenie biegu w przód i sekcję wieloprędkościową 1 jednocześnie
54	Polecenie biegu wstecz + Sekcja wieloprędkościowa 1 +	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2, polecenie

	Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	biegu wstecz i sekcję wieloprędkościową 1 jednocześnie
55	Polecenie biegu w przód + Sekcja wieloprędkościowa 2 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2, polecenie biegu w przód i sekcję wieloprędkościową 2 jednocześnie
56	Polecenie biegu wstecz + Sekcja wieloprędkościowa 2 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2, polecenie biegu wstecz i sekcję wieloprędkościową 2 jednocześnie
57	Polecenie biegu w przód + Sekcja wieloprędkościowa 3 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2, polecenie biegu w przód i sekcję wieloprędkościową 3 jednocześnie
58	Polecenie biegu wstecz + Sekcja wieloprędkościowa 3 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2, polecenie biegu wstecz i sekcję wieloprędkościową 3 jednocześnie
59	Polecenie biegu w przód + Sekcja wieloprędkościowa 4 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2, polecenie biegu w przód i sekcję wieloprędkościową 4 jednocześnie
60	Polecenie biegu wstecz + Sekcja wieloprędkościowa 4 + Krzywa przyspieszania/zwalniania 2	ON: Aktywuje krzywą przyspieszania/zwalniania 2, polecenie biegu wstecz i sekcję wieloprędkościową 4 jednocześnie
61	Czyszczenie prędkości UP/DOWN + reset błędu	Gdy stan zmienia się z OFF na ON, czyści poziom częstotliwości nastawionej wejścia prędkości UP/DOWN
62	Zezwolenie na bieg + Polecenie biegu w przód (tylko sterowanie 2-przewodowe)	ON: Aktywuje zezwolenie na bieg i polecenie biegu w przód jednocześnie.
63	Zezwolenie na bieg + Polecenie biegu wstecz (tylko sterowanie 2-przewodowe)	ON: Aktywuje zezwolenie na bieg i polecenie biegu wstecz jednocześnie.
64	Krzywa przyspieszania/zwalniania 3	ON: Silnik podąża za krzywą przyspieszania 3
65	Krzywa przyspieszania/zwalniania 3 + Polecenie biegu w przód	ON: Aktywuje bieg w przód i polecenie krzywej przyspieszania/zwalniania 3 jednocześnie.
66	Krzywa przyspieszania/zwalniania 3 + Polecenie biegu wstecz	ON: Aktywuje bieg wstecz i polecenie krzywej przyspieszania/zwalniania 3 jednocześnie.
67	Przełącznik źródła poleceń	OFF: Źródło poleceń zgodnie z F002

		ON: Źródło poleceń zgodnie z F002
68	Przełącznik źródła poleceń + źródła częstotliwości	OFF: Źródło poleceń zgodnie z F002 i źródło częstotliwości zgodnie z F003 ON: Źródło poleceń zgodnie z F004 i źródło częstotliwości zgodnie z F005
69	Zatrzymanie wstecz w sterowaniu trójprzewodowym	OFF: Gotowość do biegu ON: Zwolnienie po rampie aż do zatrzymania
70	Reset po zatrzymaniu prostego sterownika PLC	OFF: Źródło poleceń to F002 ON: Źródło poleceń to F004
71	Wstrzymanie prostego sterownika PLC	OFF: Nieaktywne ON: Aktywne
72	Pauza prostego sterownika PLC	OFF: Nieaktywne ON: Aktywne
73	Sterowanie PID + przełącznik źródła zadanej częstotliwości	OFF: Wyłączenie sterowania + ustawienie F005 dla zadanego źródła częstotliwości ON: Wyłączenie sterowania + ustawienie F003 dla zadanego źródła częstotliwości
74		OFF: Wyłączenie sterowania + ustawienie F005 dla zadanego źródła częstotliwości ON: Wyłączenie sterowania + ustawienie F003 dla zadanego źródła częstotliwości
75	Kasowanie prędkości zatrzymania (UP/DOWN)	ON: Kasowanie prędkości zatrzymania (UP/DOWN) aktywne OFF: Kasowanie prędkości zatrzymania (UP/DOWN) nieaktywne

Uwaga 1: AI1 i AI2 mogą być używane jako styki wejściowe (patrz F300, F308, F313 i F314).

Uwaga 2: Różnica między konfiguracją sterowania 2-przewodowego, a 3-przewodowego polega na tym, czy używana jest funkcja wejścia logicznego 30 (wejście wyłączenia sterowania 3-przewodowego).

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F305	Wybór typu wejścia napięciowo-prądowego AI1	0~2	0

0: Wejście sygnału napięciowego 0~5V.

1: Wejście sygnału napięciowego 0~10V.

2: Wejście sygnału prądowego 0-20mA (4-20mA).

Uwaga: AI2 przyjmuje tylko sygnał napięciowy 010VDC, wartość ustawienia F305 nie zmieni charakterystyki AI2.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F306	Wybór trybu Sink/Source	0~1	1

0: Tryb logiki źródłowej (dodatniej) zacisku.

1: Tryb logiki odbiorczej (ujemnej) zacisku.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F307	Wybór wyjścia napięciowo-prądowego AO (analogowego)	0~1	1

0: Wyjście sygnału prądowego.

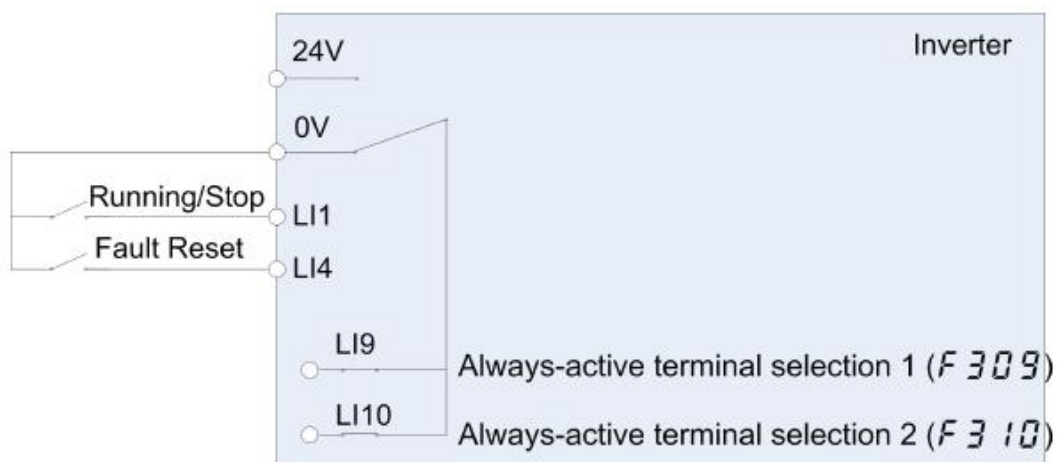
1: Wyjście sygnału napięciowego.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F308	Funkcja zacisku wejściowego AI1	0~75	0

Gdy F300 jest wyłączone, ustawiona wartość F308 nie może być odczytana. Gdy F300 jest ustawione na 1 lub 2, AI1 jest włączone i może być używane jako styk wejściowy.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F309	Wybór zawsze aktywnego zacisku 1	0~75	1
F310	Wybór zawsze aktywnego zacisku 2	0~75	0

F309 i F310 określają funkcję zacisku wejściowego, który ma być zawsze aktywny (ON).

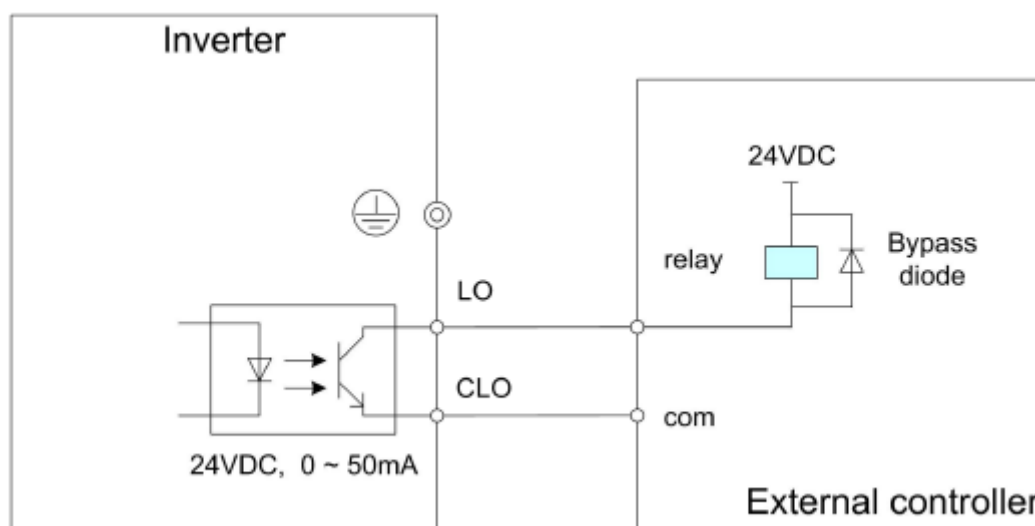


Rysunek 6.8 Funkcja zawsze aktywnego zacisku

Uwaga 1: Użyj F309 i F310, aby przypisać funkcję zacisku wejściowego do LI9, LI10. LI9 i LI10 to wirtualne styki wejściowe, które są zawsze aktywne. Patrz Rysunek 6.8.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F311	Funkcja zacisku wyjściowego A LO-CLO	0~255	4
F312	Funkcja zacisku wyjściowego B LO-CLO	0~255	255

Metoda ustawiania jest taka sama jak dla F315.



Rysunek 6.9 Przykład okablowania wyjścia LO-CLO

F312 może być używane do sygnalizowania stanu pomocniczego.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F313	Wybór funkcji zacisku AI1	0	0

0: AI2 - wejście analogowe

1: AI2 - wejście stykowe (Sink)

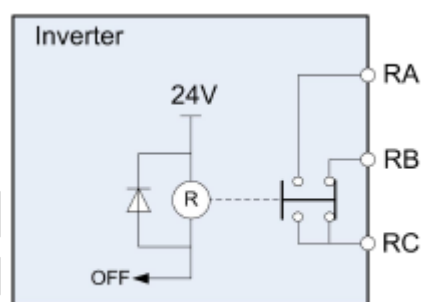
2: AI2 - wejście stykowe (Source)

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F314	Funkcja zacisku wejściowego AI2	0~75	0

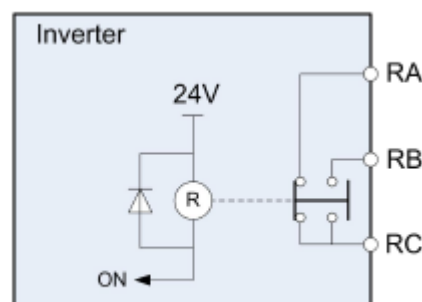
Metoda ustawiania jest taka sama jak dla F301-F304.

UWAGA: Urządzenia o mocy 18.5 kW włącznie i wyższej nie obsługują tej funkcji.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F315	Funkcja zacisku wyjściowego A T1	0~255	40



a) Relay in OFF status



b) Relay in ON status

a) Przekaznik w stanie OFF b) Przekaznik w stanie ON

Rysunek 6.10 Opis stanu przekaźnika

Tabela 6.3 Opis funkcji zacisków wyjściowych

Ustawienia funkcji	Stan przekaźnika	Działanie / Warunek
0	OFF	Częstotliwość wyjściowa $\leq$ nastawa dolnej granicy częstotliwości z F009

	ON	Częstotliwość wyjściowa > nastawa dolnej granicy częstotliwości z F009
2	OFF	Częstotliwość wyjściowa < nastawa górnej granicy częstotliwości z F008
	ON	Częstotliwość wyjściowa = nastawa górnej granicy częstotliwości z F008
4	OFF	Częstotliwość wyjściowa < nastawa z F337
	ON	Częstotliwość wyjściowa $\geq$ nastawa z F337
6	OFF	Częstotliwość wyjściowa > (częstotliwość zadana + F339), lub < (częstotliwość zadana - F339)
	ON	(częstotliwość zadana - F339) < częstotliwość wyjściowa < (częstotliwość zadana + F339)
8	OFF	Częstotliwość wyjściowa > (F338+F339), lub < (F338-F339)
	ON	(F338-F339) < Częstotliwość wyjściowa < (F338+F339)
10	OFF	Częstotliwość wyjściowa $\leq$ F338-F339
	ON	Częstotliwość wyjściowa $\geq$ F338+F339
12	OFF	Częstotliwość zadana przez F003 lub F005 $\neq$ wartość AI1
	ON	Częstotliwość zadana przez F003 lub F005 = wartość AI1
14	OFF	Częstotliwość zadana przez F003 lub F005 $\neq$ wartość AI2
	ON	Częstotliwość zadana przez F003 lub F005 = wartość AI2
16	OFF	Wartość AI1 $\leq$ F340-F341
	ON	Wartość AI1 $\geq$ F340+F341
18	OFF	Wartość AI2 $\leq$ F342-F343
	ON	Wartość AI2 $\geq$ F342+F343
20	OFF	Inny zacisk niż AI2 wybrany jako źródło zadanej częstotliwości
	ON	AI2 wybrany jako źródło zadanej częstotliwości
22	OFF	Praca zatrzymana
	ON	Gdy częstotliwość pracy jest wyjściowa lub podczas (A-07)
	OFF	Brak gotowości do pracy

24	ON	Gotowość do pracy (Funkcja wejścia gotowości i startu nie jest ON)
26	OFF	Bieg w przód
	ON	Bieg wstecz
28	OFF	Tryb sterowania zdalnego
	ON	Tryb sterowania lokalnego
30	OFF	Brak błędu przemiennika częstotliwości (brak wyjścia błędu podczas próby automatycznego resetu błędu)
	ON	Błąd przemiennika częstotliwości
32	OFF	Moment obrotowy w wartości zadanej i czas trwania > czas zadany.
	ON	Moment obrotowy w wartości zadanej F412 i czas trwania ≤ czas zadany F414.
34	OFF	Prąd wyjściowy > F408 + F409
	ON	Prąd wyjściowy ≤ nastawa F408 i czas trwania > czas zadany F410.
36	OFF	Gdy przemiennik częstotliwości nie ma istotnego wyłączenia awaryjnego
	ON	Gdy przemiennik częstotliwości ma istotne wyłączenie awaryjne
38	OFF	Gdy przemiennik częstotliwości nie ma nieistotnego wyłączenia awaryjnego
	ON	Gdy przemiennik częstotliwości ma nieistotne wyłączenie awaryjne
40	OFF	Brak błędu przemiennika częstotliwości
	ON	Błąd przemiennika częstotliwości (nie działa podczas próby automatycznego resetu błędu)
42	OFF	Alarm wyłączony
	ON	Alarm włączony
44	OFF	Wartość obliczeniowa poziomu przeciążenia silnika < 50%
	ON	Wartość obliczeniowa poziomu przeciążenia silnika ≥ 50%
46	OFF	Wartość obliczeniowa poziomu przeciążenia rezystora hamującego < 50%
	ON	Wartość obliczeniowa poziomu przeciążenia rezystora hamującego ≥ 50%

48	OFF	Prąd momentu obrotowego < (F412*70% - F413)
	ON	Prąd momentu obrotowego ≥ F412*70%
50	OFF	Skumulowany czas pracy < nastawa F428
	ON	Skumulowany czas pracy ≥ nastawa F428
52	OFF	Obliczony czas wymiany części jest krótszy niż nastawiony czas (nastawiony wewnętrznie)
	ON	Obliczony czas wymiany części jest równy lub dłuższy niż nastawiony czas (nastawiony wewnętrznie)
54	OFF	Wykryta wartość PTC < 60% poziomu ochrony
	ON	Wykryta wartość PTC ≥ 60% poziomu ochrony
56	OFF	Wykryto inną wartość niż niedopuszczalne obniżenie napięcia
	ON	Wykryto niedopuszczalne obniżenie napięcia
58	OFF	Hamulec mechaniczny zwolniony
	ON	Hamulec mechaniczny nie jest zwolniony
60	OFF	Silnik nie jest w stanie przyspieszania
	ON	Silnik jest w stanie przyspieszania
62	OFF	Silnik nie jest w stanie zwalniania
	ON	Silnik jest w stanie zwalniania
64	OFF	Silnik nie jest w stanie przyspieszania ani zwalniania
	ON	Silnik jest w stanie przyspieszania lub zwalniania
66	OFF	Temperatura radiatora nie osiągnęła jeszcze wartości alarmowej
	ON	Temperatura radiatora osiągnęła wartość alarmową
68	OFF	Cykl PLC jest w trakcie działania
	ON	Po zakończeniu jednego cyklu PLC, wygeneruj jeden impuls ON
70	OFF	W trakcie działania jednej sekcji PLC
	ON	Po zakończeniu jednej sekcji PLC, wygeneruj jeden impuls ON
72	OFF	Przemiennik nie jest gotowy
	ON	Przemiennik jest gotowy do odbioru sygnału startu

74~79	OFF	Nie używane
	ON	Nie używane
80	OFF	Wejście LI1 jest nieaktywne
	ON	Wejście LI1 jest aktywne
82	OFF	Wejście LI2 jest nieaktywne
	ON	Wejście LI2 jest aktywne
84	OFF	Ciśnienie sprzężenia zwrotnego PID równe lub poniżej F627 - F628
	ON	Ciśnienie sprzężenia zwrotnego PID równe lub wyższe niż F627 + F628
86	OFF	Ciśnienie sprzężenia zwrotnego PID równe lub poniżej F918
	ON	Ciśnienie sprzężenia zwrotnego PID równe lub wyższe niż F918 + F628
88~253	OFF	Nie używane
	ON	Nie używane
254	OFF	Wyjście przekątnikowe zawsze OFF
255	ON	Wyjście przekątnikowe zawsze ON

Uwaga 1: Odwróconą logikę można uzyskać, dodając 1 do numeru funkcji zacisku wyjściowego. Przykład: F315=3 to odwrócone działanie logiki dla F315=2.

Uwaga 2: Funkcja zacisku wyjściowego jest dostępna dla LO1-CLO1, LO2-CLO2 (F311, F312, F373, F374) oraz T1, T2 (F315, F359, F360).

Uwaga 3: Znaczące wyłączenia awaryjne obejmują: E-02, E-03, E-05, E-06, E-07, E-12, E-25, E-31, E-32, E-33, E-36, E-41, E-42, E-43, E-46. Nieznaczące wyłączenia awaryjne obejmują: E-01, E-11, E-21, E-22, E-24.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F316	Wybór logiki zacisku wyjściowego LO-CLO (wyjście logiczne)	0~1	0

0: F311 ORAZ F312. Logiczny iloczyn (AND) F311 i F312 będzie wyjściem na LO1-CLO1.

1: F311 LUB F312. Logiczna suma (OR) F311 i F312 będzie wyjściem na LO1-CLO1.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F317	Opóźnienie wyjścia LO-CLO	0~60,0 s	0,0

F317 określa czas opóźnienia wyjścia LO1-CLO1.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F318	Czas opóźnienia zamknięcia przekaźnika 1	0~60,0 s	0,0

F318 określa czas opóźnienia załączenia styku normalnie otwartego przekaźnika 1.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F319	Wejście styku zewnętrznego - czas odpowiedzi GÓRA	0,0~10,0 s	0,1
F320	Wejście styku zewnętrznego - krok częstotliwości GÓRA	0,0 Hz ~f007	0,1
F321	Wejście styku zewnętrznego - czas odpowiedzi DÓŁ	0,0~10,0 s	0,1
F322	Wejście styku zewnętrznego - krok częstotliwości DÓŁ	0,0 Hz ~f007	0,1

Funkcje te działają, gdy F003 lub F005 jest ustawione na 5. Dwa styki wejściowe są wymagane do regulacji zadanej częstotliwości: jeden służy do zwiększania zadanej częstotliwości (patrz funkcja zacisku wejściowego 23), a drugi do zmniejszania zadanej częstotliwości (patrz funkcja zacisku wejściowego 24). Użyj styku wejściowego, aby wyczyścić ustawienie częstotliwości nagromadzone przez operację GÓRA/DÓŁ (patrz funkcja zacisku wejściowego 25).

Użyj F319-F322, aby ustawić gradient przyrostu/spadku częstotliwości.

Gradient przyrostu zadanej częstotliwości = F320 / czas ustawienia F319

Gradient spadku zadanej częstotliwości = F322 / czas ustawienia F321

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F323	Początkowa częstotliwość (góra/dół)	0,0 Hz ~f007	0,0

Aby dostosować częstotliwość rozpoczynającą się od określonej częstotliwości innej niż 0.0 Hz (domyślna częstotliwość początkowa) po włączeniu falownika, określ żadaną częstotliwość za pomocą f323 (początkowa częstotliwość góra/dół).

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F324	Zmiana początkowej częstotliwości narastania/opadania	0~6	0

F324 Ustawienia	Czy F323 jest zapisywane po utracie zasilania	Opcja resetu F323
0	Nie zapisuj, F323 nie zmienia się za każdym razem, gdy zasilanie zostanie wyłączone lub włączone.	F323 przywraca się do F009 po zresetowaniu za pomocą funkcji wejścia logicznego 25 (reset specjalny) lub 75 (reset zatrzymania).
1	Zapisz, F323 jest ustawione na ostatnio odebraną żadaną częstotliwość po utracie zasilania.	
2	Nie zapisuj, F323 nie zmienia się za każdym razem, gdy zasilanie zostanie wyłączone lub włączone.	F323 jest przywracane do 0.0Hz po zresetowaniu za pomocą funkcji wejścia logicznego 25 (reset dedykowany) lub 75 (reset zatrzymania).
3	Zapisz, F323 jest ustawione na ostatnio odebraną żadaną częstotliwość po utracie zasilania.	
4	Nie zapisuj, F323 nie zmienia się za każdym razem, gdy zasilanie zostanie wyłączone lub włączone.	F323 wraca do swojej pierwotnej wartości po zresetowaniu za pomocą funkcji wejścia logicznego

5	Zapisz, F323 jest ustawione na ostatnio odebraną zadaną częstotliwość po utracie zasilania.	25 (reset dedykowany) lub 75 (reset zatrzymania).
6	Zapisuje początkową wartość F323, szczegóły w uwadze.	

Uwaga: Jeśli F323 ma powrócić do swojej pierwotnej wartości (tj. : F324 =4 lub 5) po zresetowaniu za pomocą funkcji zacisku wejścia logicznego 25 lub 75, należy ustawić F324 =6 po ustawieniu F323, lub ustawić F323 na podstawie F324 =6, aby zapisać pierwotną wartość F323, w przeciwnym razie częstotliwość po zresetowaniu może być nieprawidłowa.

Przykład: gdy częstotliwość jest zadana przez jednokanałowe GÓRA/DÓŁ, częstotliwość nie jest zapisywana przy każdym wyłączeniu i zaniku zasilania, a częstotliwość jest przywracana do pierwotnej zadanej częstotliwości F323.

◇ Ustawienia to: F003=5, F021 =0, F023 =25, F303 =23, F304 =24, F310 =75, F323 =25 (F323 musi być ustawione na F324=6 i F323=f023), F324=4.

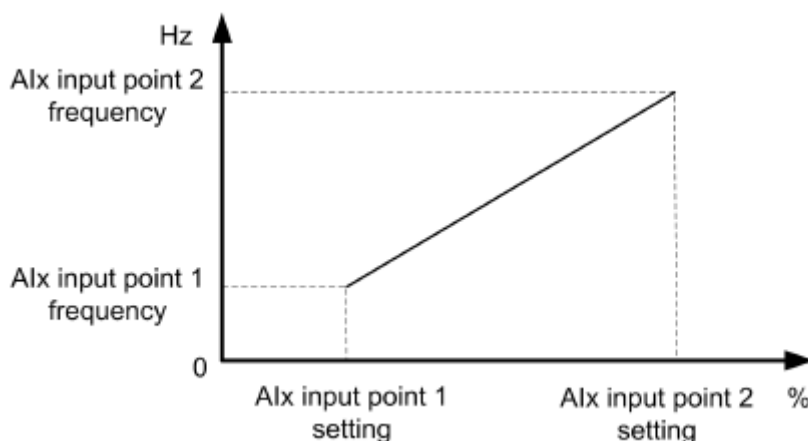
Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F325	Ustawienie 1. punktu wejścia AI1	0~100%	0
F326	Częstotliwość 1. punktu wejścia AI1	0.0~400.0 Hz	0.0
F327	Ustawienie 2. punktu wejścia AI1	0~100%	100
F328	Częstotliwość 2. punktu wejścia AI1	0.0~400.0 Hz	50.0
F329	Ustawienie 1. punktu wejścia AI2	0~100%	0
F330	Częstotliwość 1. punktu wejścia AI2	0.0~400.0 Hz	0.0
F331	Ustawienie 2. punktu wejścia AI2	0~100%	50
F332	Częstotliwość 2. punktu wejścia AI2	0.0~400.0 Hz	50.0

Parametry te dostosowują częstotliwość wyjściową zgodnie z zewnętrznym podanym sygnałem analogowym (napięcie 0-5Vdc, napięcie 0-10Vdc, prąd 4-20mA_{dc}) oraz wprowadzoną komendą do ustawiania częstotliwości zewnętrznego styku, patrz rysunek 6.11.

Uwaga 1: Nie ustawiaj tej samej wartości dla F325 i F327 (lub F329 i F331), w przeciwnym razie zostanie wywołany alarm A-05.

Uwaga 2: Przy regulacji wejścia prądowego 4-20mA_{dc}, ustaw 20(%) dla F325 (F327).

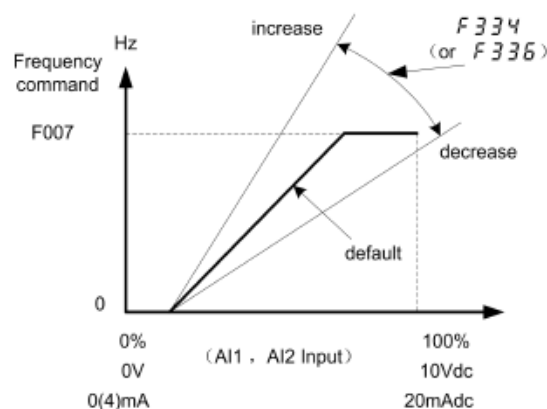
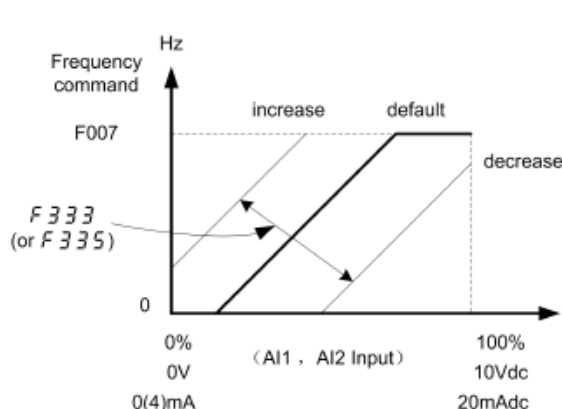
Uwaga 3: Przesunięcie i nachylenie sygnału wejścia analogowego można dodatkowo dostosować za pomocą parametrów F333 i F336.



Rysunek 6.11 Zależność między wejściem analogowym a ustawieniem częstotliwości

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F333	Offset wejścia AI1	0~255	zależne od modelu
F334	Wzmocnienie wejścia AI1	0~255	zależne od modelu
F335	Offset wejścia AI2	0~255	zależne od modelu
F336	Wzmocnienie wejścia AI2	0~255	zależne od modelu

Aby precyzyjnie dostosować charakterystyki polecenia częstotliwości dla wejść AI1/AI2, użyj parametrów F333 do F336.



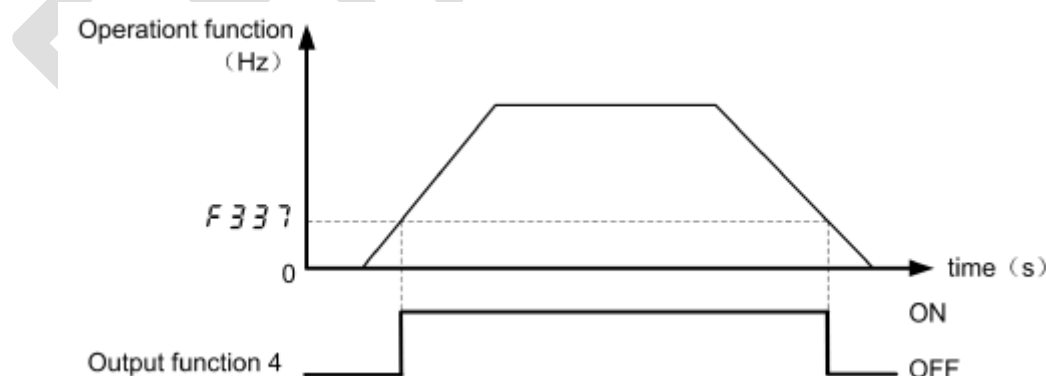
Rysunek 6.12 Kalibracja wejścia analogowego

Uwaga 1: Jeśli chcesz zmniejszyć luz, ustaw F470 lub F472 na większą wartość. Pamiętaj, że ustawienie zbyt dużej wartości może spowodować pojawienie się częstotliwości na wyjściu, mimo że częstotliwość pracy wynosi 0 (zero) Hz.

Uwaga 2: Jeśli chcesz dostosować falownik tak, aby na wyjściu dawał maksymalną częstotliwość przy maksymalnym napięciu i prądzie wejściowym, ustaw F471 lub F473 na mniejszą wartość. Pamiętaj, że ustawienie zbyt małej wartości może spowodować, że częstotliwość pracy nie osiągnie maksymalnej częstotliwości, nawet jeśli zostaną przyłożone maksymalne wartości napięcia i prądu wejściowego.

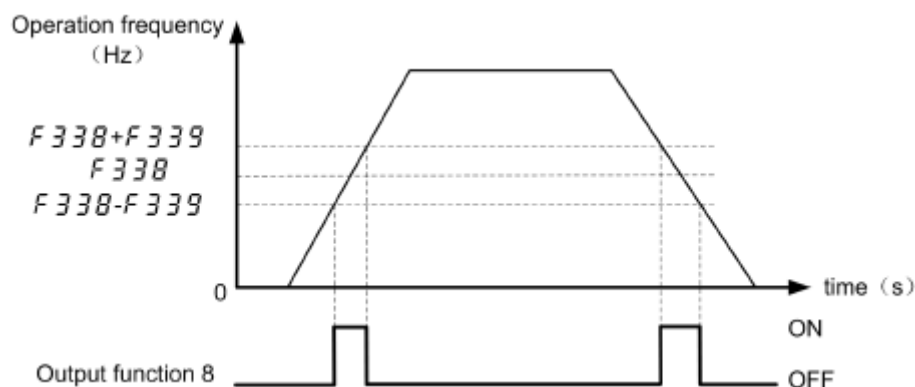
Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F337	Częstotliwość wyjściowa sygnału niskiej prędkości	0.0 Hz ~f007	0.0

Gdy częstotliwość wyjściowa przekroczy ustawienie F337, zostanie wygenerowany sygnał ON. Sygnał ten może być użyty jako sygnał wzbudzenia/zwolnienia hamulca elektromagnetycznego. Sygnał ten może być również użyty jako sygnał pracy, gdy F337 jest ustawione na 0.0Hz, ponieważ sygnał ON jest wysyłany, jeśli częstotliwość wyjściowa przekroczy 0.0Hz. Jeśli falownik jest tak ustawiony, sygnał zostanie wyprowadzony przez wyjście otwartego kolektora OUT(LO-CLO) oraz zaciski wyjściowe PRZEKAŹNIKA.



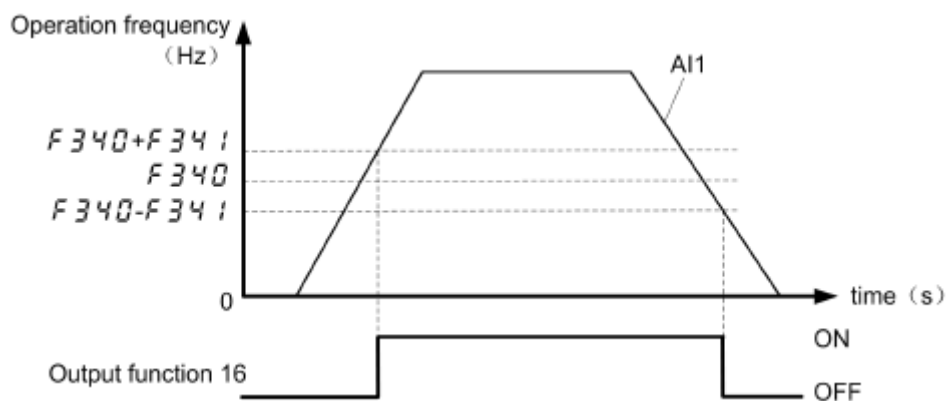
Rysunek 6.13 Opis częstotliwości wyjściowej sygnału niskiej prędkości

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F338	Częstotliwość wyjściowa detekcji osiągnięcia prędkości	0.0 Hz ~f007	0.0
F339	Pasma detekcji osiągnięcia prędkości	0.0 Hz ~f007	2.5



Rysunek 6.14 Opis częstotliwości wyjściowej wykrywania osiągnięcia prędkości

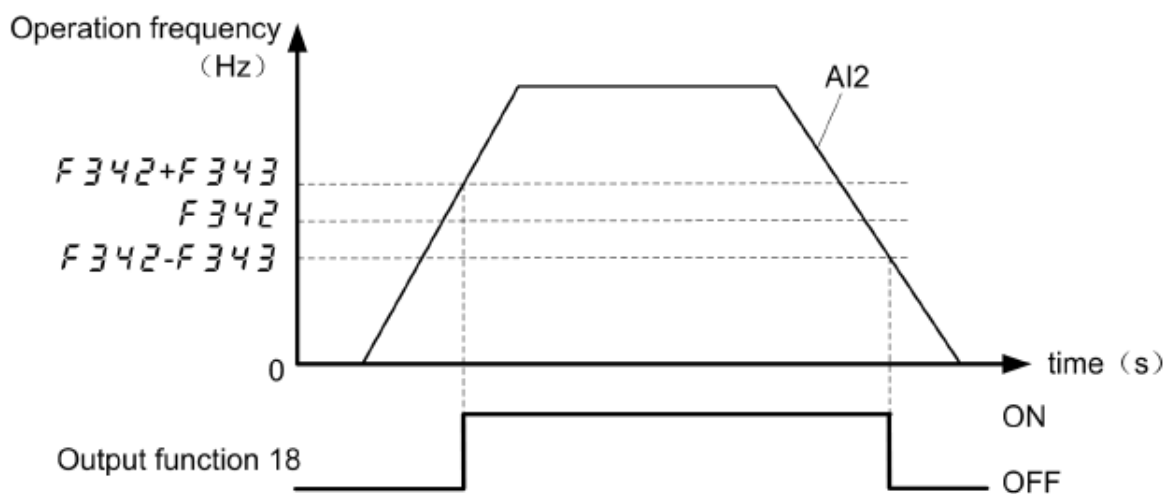
Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F340	Poziom detekcji osiągnięcia dla wejścia AI1	0~100 %	0
F341	Pasma detekcji osiągnięcia dla wejścia AI1	0~20 %	3



Rysunek 6.15 Opis wyjścia osiągnięcia wejścia AI1

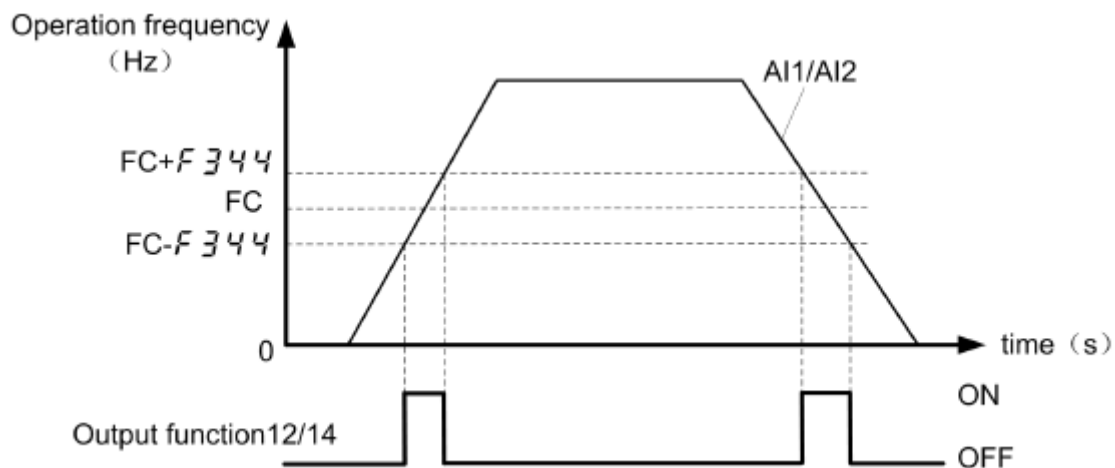
Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F342	Poziom wykrywania zasięgu wejścia AI2	0~100 %	0

F343	Pasmo wykrywania zasięgu wejścia AI2	0~20 %	3
------	--------------------------------------	--------	---



Rysunek 6.16 Opis wyjścia osiągnięcia wejścia AI2

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F344	Zakres detekcji zgodności zadanej częstotliwości	0.0 Hz ~ F007	2.5



Rysunek 6.17 Opis wyjścia wykrywania zgodności polecenia częstotliwości

Jeśli wartość polecenia częstotliwości określona za pomocą F003 (lub F005) prawie zgadza się z wartością polecenia częstotliwości z zacisków VA i VIB z dokładnością $\pm F344$, zostanie wysłany sygnał ON lub OFF.

Uwaga: Funkcja ta może być używana, na przykład, do wysyłania sygnału wskazującego, czy ilość przetwarzania i ilość sprzężenia zwrotnego zgadzają się ze sobą, gdy używana jest funkcja PID. Wyjaśnienie funkcji PID.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F345	Wybór wyjścia logicznego / wyjścia impulsowego (LO–CLO)	0~ 1	0

0: Wyjście logiczne

1: Wyjście impulsowe

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F346	Wybór funkcji wyjścia impulsowego (LO1 – CLO1)	0~ 14	0

Tabela 6.4 Wybór funkcji wyjścia impulsowego

Nr.	Opis	Odniesienie wartości maksymalnej
0	Częstotliwość wyjściowa	F007
1	Prąd wyjściowy	185% znamionowego prądu falownika
2	Zadana częstotliwość (przed PID)	F007
3	Wartość zadana częstotliwości (po PID)	F007
4	Napięcie DC	150% znamionowego napięcia falownika
5	Wartość zadana napięcia wyjściowego	150% znamionowego napięcia falownika
6	Moc wejściowa	185% mocy znamionowej falownika
7	Moc wyjściowa	185% mocy znamionowej falownika
8	Wartość wejściowa AI1	5V / 10V / 20mA
9	Wartość wejściowa AI2	10V
10	Moment obrotowy	250% znamionowego momentu silnika
11	Prąd momentu	250% znamionowego prądu momentu silnika
12	Skumulowany współczynnik obciążenia silnika	100%
13	Skumulowany współczynnik obciążenia falownika	100%
14	Skumulowany współczynnik obciążenia PBR (reaktora hamującego)	100%

Uwaga: Gdy wartość parametru F346 osiągnie „Odniesienie wartości maksymalnej”, na wyjściach (LO-CLO) zostaje wysłana liczba impulsów ustawiona przez F346.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F347	Maksymalna liczba impulsów	500~1600	800

Uwaga: Szerokość impulsu ON jest utrzymywana stała. Szerokość impulsu ON jest ustalona na szerokość, która powoduje, że współczynnik wypełnienia osiąga 50% przy maksymalnej liczbie impulsów ustawionej za pomocą F347. W związku z tym współczynnik wypełnienia jest zmienny. Na przykład, szerokość impulsu ON wynosi około 0.6 ms, gdy F347 = 800, około 0.5 ms, gdy F347=1000, lub około 0.3 ms, gdy F347 = 1600.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F348	Wybór AO1	0~18	0

Sygnał wewnętrznie obliczonej wartości może być wyprowadzany z zacisku AO1. Domyślnie jest to analogowy sygnał napięciowy. Przełączenie na wyjście prądowe 0-20mAdc (4-20mAdc) można wykonać, ustawiając F307 na 0.

Tabela 6.5 Parametry wyboru AO

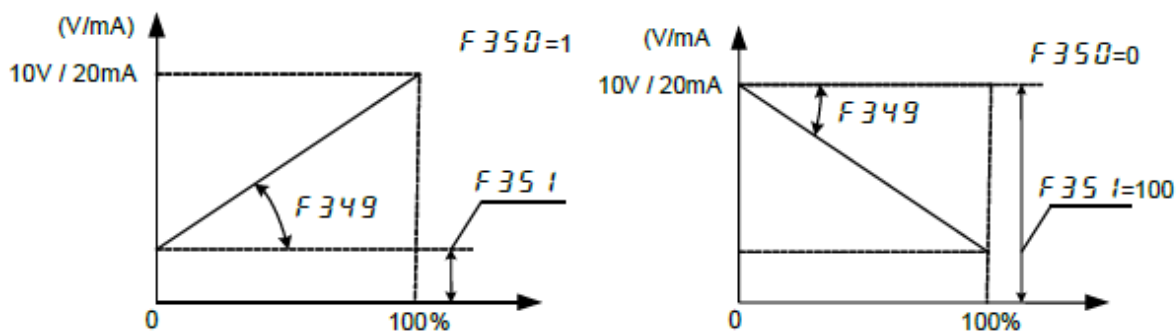
Nr.	Opis	Wartość maksymalna
0	Częstotliwość wyjściowa	Maksymalna częstotliwość F007
1	Prąd wyjściowy	185% znamionowego prądu falownika
2	Zadana częstotliwość (przed PID)	Maksymalna częstotliwość F007
3	Wartość zadana częstotliwości (po PID)	Maksymalna częstotliwość F007
4	Napięcie DC	150% znamionowego napięcia falownika
5	Wartość zadana napięcia wyjściowego	150% znamionowego napięcia falownika
6	Moc wejściowa	185% znamionowego napięcia falownika
7	Moc wyjściowa	185% znamionowego napięcia falownika
8	Wejście AI1	(1023)

9	Wejście AI2	(1023)
10	Moment obrotowy	250% znamionowego momentu falownika
11	Prąd momentu	250% znamionowego prądu momentu falownika
12	Skumulowany współczynnik obciążenia silnika	100%
13	Skumulowany współczynnik obciążenia falownika	100%
14	Skumulowany współczynnik obciążenia rezystora hamującego	100%
15	Dane komunikacji szeregowej	— —
16	F374 = 0% ~ 185% odpowiada zakresowi AO	— —
17	F374 = 0% ~ 185% odpowiada zakresowi AO	— —
18	F374 = 0% ~ 185% odpowiada zakresowi AO	— —

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F349	Skalowanie napięcia wyjścia analogowego (AO1)	1~1280	464
F350	Charakterystyka nachylenia wyjścia analogowego	0~1	1
F351	Przesunięcie (bias) wyjścia analogowego	0~100%	0

Charakterystykę wyjścia analogowego można regulować za pomocą parametrów F349, F350 i F351, Patrz rysunek 6.18.

Uwaga: Ten parametr nie może być zresetowany przez F120 = 1.

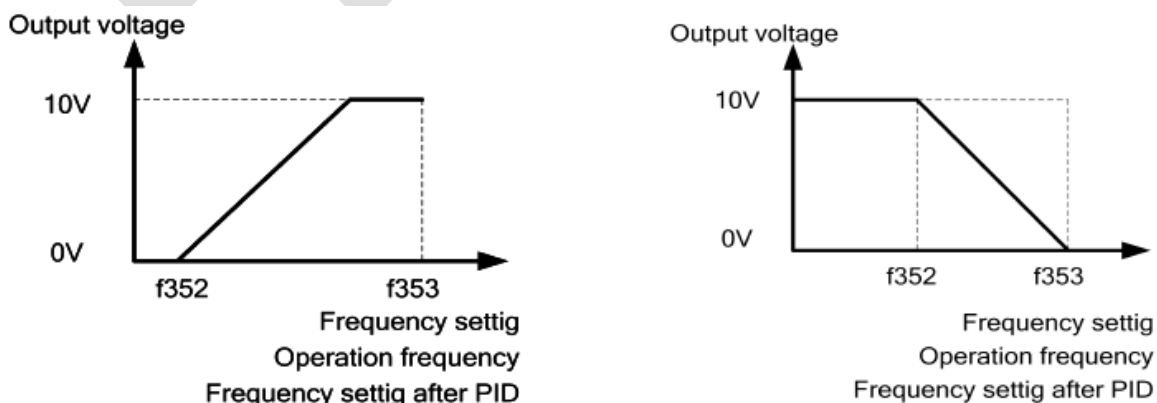


Rysunek 6.18 Opis parametrów f349, f350 i f351

Domyślne sygnały wyjściowe z zacisków AO1 to sygnały napięciowe analogowe. Ich standardowy zakres ustawień wynosi od 0 do 10V DC. Za pomocą tych parametrów można skalibrować wyjście do 4-20mA DC lub 20-4mA DC.

Uwaga 1: Aby przełączyć wyjście na 0-20mA DC (4-20mA DC), ustaw $F307 = 0$.
 Uwaga 2: Tylko gdy $F348 = 16$, wyświetlana jest ustawiona wartość $F349$.
 Uwaga 3: Po wejściu w $F349$, wyświetlana jest częstotliwość pracy ($F348 = 0$), następnie naciśnij przycisk ▲ lub ▼, aby wyregulować $F349$. Jeśli do AO1 podłączony jest miernik, jego wskazanie zmieni się (zmieni się też $F349$), ale należy pamiętać, że nie będzie to widoczne na wyświetlaczu LED falownika.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
f352	częstotliwość wyjściowa, gdy AO1 = 0V	0 Hz ~f007	0.0
f353	częstotliwość wyjściowa, gdy AO1 = 10V	0 Hz ~f007	0.0



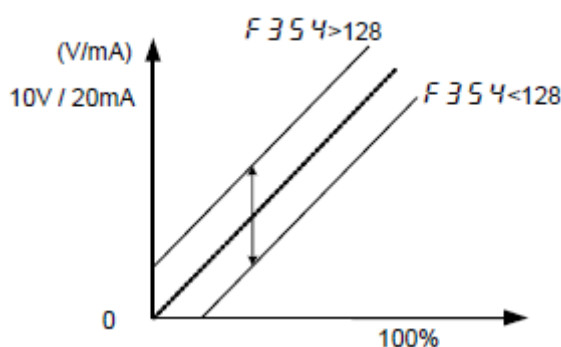
Rysunek 6.19 Opis ustawień F352 i F353

Uwaga: Gdy F348 jest ustawione na 0 (lub 2,3), jeśli F352 lub F353 nie są jednocześnie ustawione na 0, F350 i F351 nie będą aktywne.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F354	Kalibracja kompensacji napięcia wyjścia analogowego (AO1)	0~255	126

Szczegóły dotyczące F354 patrz parametr F348.

Uwaga: Ten parametr nie może zostać zresetowany przez f120 = 1.



Rysunek 6.20 Opis f354

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F355	Funkcja terminala wejściowego dla LI5	0~75	0
F356	Funkcja terminala wejściowego dla LI6	0~75	0
F357	Funkcja terminala wejściowego dla LI7	0~75	0
F358	Funkcja terminala wejściowego dla LI8	0~75	0

Metoda ustawiania jest taka sama jak dla f301~f304.

Uwaga 1: Ważne tylko, gdy moc znamionowa wynosi 18.5kW lub więcej.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F359	Główne funkcje Przekaznika 2	0~255	0
F360	Funkcje pomocnicze Przekaznika 2	0~255	0
F361	Relacja logiczna między głównymi a pomocniczymi funkcjami Przekaznika 2	0~1	0
F362	Czas opóźnienia zamknięcia Przekaznika 2	0~60.0s	0.0

Metoda ustawiania jest taka sama jak dla F315.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Domyślna
F363	Tryb aktywny terminala wejściowego	00~FF	00

Ten parametr to 8-bitowy wyświetlacz binarno-szesnastkowy (0x000xFF) i odpowiada od prawej do lewej bitom ustawień dla LI1~LI8, z opcjami ustawień dla każdego z nich:

0: Funkcja zacisku wejściowego aktywna, gdy zacisk wejściowy jest WYŁĄCZONY.
1: Funkcja zacisku wejściowego nieaktywna, gdy zacisk wejściowy jest WŁĄCZONY.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F364	Czas filtra terminala wejściowego	0~200	0

Jednostka stałej czasowej filtra 1 odpowiada 2ms.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F365	Funkcja B terminala wyjściowego T1	0~69	0

Metoda ustawiania jest taka sama jak dla F315.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F366	Wybór logiki terminala wyjściowego T1	0~1	0

Metoda ustawiania jest taka sama jak dla F316.

0: **AND.** f315 i f316 muszą spełniać warunek jednocześnie, wtedy Przekaznik 1 działa.

1: **OR.** F315 lub F316 spełniają warunek, wtedy Przekaznik 1 działa.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F367	Wybór detekcji pracy terminala przy włączeniu zasilania	0~1	0

0: **Wyłączone.** Po włączeniu zasilania falownik nie zasili silnika, nawet jeśli zacisk wejściowy (do którego przypisana jest funkcja biegu do przodu/wstecz) jest WŁĄCZONY. Silnik uruchomi się dopiero po otwarciu zacisku wejściowego i ponownym jego zamknięciu.

1: **Włączone.** Po włączeniu zasilania falownik zasili silnik po wykryciu, że zacisk biegu do przodu/wstecz jest WŁĄCZONY.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F368	Wybór wyjścia napięciowo-prądowego AO2	0~1	0

0: Wyjście sygnału prądowego.

1: Wyjście sygnału napięciowego.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F369	Wybór AO2	0~16	0
F370	Skalowanie prądu wyjścia analogowego (AO2)	1~1280	375
F371	Charakterystyka nachylenia wyjścia analogowego	0~1	1
F372	Przesunięcie wyjścia analogowego	0~100%	0

Ustawienia F369, F371 i F372 są przedstawione w odpowiednich parametrach AO1, F348, F350 i F351. Szczegółowy opis F370, patrz parametr F348.

Uwaga: Parametr F370 nie może zostać zresetowany przez F120 = 1.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F373	Kalibracja kompensacji prądu wyjścia analogowego (AO2)	0~255	107
F374	Procent monitorowanych wartości AO	0~250%	0

1. Kalibracja AO1-0 ~ 10V wygląda następująco:

F307 =1, F348 =18/17/16 W stanie zatrzymania falownika, ustaw F374 =1%, dostosuj wartość F354 tak, aby rzeczywiste napięcie wyjściowe wynosiło 0.1V. Następnie ustaw F374 =100%/150%/185% i dostosuj wartość F349 tak, aby rzeczywiste napięcie wyjściowe wynosiło 10V. Po zakończeniu kalibracji, F348 wraca do wewnętrznych zmiennych funkcyjnych, które muszą być monitorowane.

2. Kalibracja AO1-4 ~ 20mA wygląda następująco:

F307 =0, F351 =20%, F348=18/17/16 W stanie zatrzymania falownika, ustaw f374 =0%, dostosuj wartość F432 tak, aby rzeczywisty prąd wyjściowy wynosił 4mA. Następnie ustaw F374 =100%/150%/185% i dostosuj wartość F431 tak, aby rzeczywisty prąd wyjściowy wynosił 20mA. Po zakończeniu kalibracji, F348 wraca do wewnętrznych zmiennych funkcyjnych, które muszą być monitorowane.

3. Kalibracja AO2-0 ~ 10V wygląda następująco:

F368 =1, F369 =18/17/16 W stanie zatrzymania falownika, ustaw F374 =1%, dostosuj wartość F434 tak, aby rzeczywiste napięcie wyjściowe wynosiło 0.1V. Następnie ustaw F374 =100%/150%/185% i dostosuj wartość F433 tak, aby rzeczywiste napięcie wyjściowe wynosiło 10V. Po zakończeniu kalibracji, F369 wraca do wewnętrznych zmiennych funkcyjnych, które muszą być monitorowane.

4. Kalibracja AO2-4 ~ 20mA wygląda następująco:

F368 =0, F372 =20%, F369=18/17/16 W stanie zatrzymania falownika, ustaw F374 =0%, dostosuj wartość F373 tak, aby rzeczywisty prąd wyjściowy wynosił 4mA. Następnie ustaw F374 =100%/150%/185% i dostosuj wartość F370 tak, aby rzeczywisty prąd wyjściowy wynosił 20mA.

Po zakończeniu kalibracji, F369 wraca do wewnętrznych zmiennych funkcyjnych, które muszą być monitorowane.

Uwaga: Parametry F349 ~ F373 nie mogą zostać zresetowane przez F120 = 1.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F375	Opóźnienie wyjścia T1	0~60.0 s	0.0

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F376	Opóźnienie wyjścia T2	0~60.0 s	0.0

F376 określa czas opóźnienia wyjścia LO2-CLO2.

6.5 Grupa parametrów ochrony przed usterkami

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F400	Wybór ponowienia (Wybór liczby powtórzeń)	0~10	0

0: wyłączone

1-10 razy.

Ten parametr automatycznie resetuje falownik, gdy falownik zgłasza alarm. W trybie ponawiania funkcja wyszukiwania prędkości silnika działa automatycznie w razie potrzeby, co umożliwia płynne ponowne uruchomienie silnika.

Sygnały przekaźników detekcji działania zabezpieczającego (sygnały zacisków T1A-T1B-T1C lub T2A-T2B-T2C) nie są wysyłane podczas korzystania z funkcji ponawiania.

Aby umożliwić wysyłanie sygnału do przekaźnika detekcji działania zabezpieczającego (zaciski TxA, B i C) nawet podczas procesu ponawiania, przypisz funkcję zacisku wyjściowego 36 lub 37 do F315.

Dla wyłączenia awaryjnego z przeciążenia (E-21, E-22) przewidziano wirtualny czas chłodzenia. W tym przypadku funkcja ponowienia zadziała po wirtualnym czasie chłodzenia i czasie ponowienia.

W przypadku wyłączenia awaryjnego spowodowanego przepięciem (E-11), funkcja ponowienia nie zostanie aktywowana, dopóki napięcie w sekcji DC nie spadnie do normalnego poziomu.

W przypadku wyłączenia awaryjnego spowodowanego przegrzaniem (E-24), funkcja ponowienia nie zostanie aktywowana, dopóki temperatura w falowniku nie spadnie na tyle nisko, aby umożliwić ponowne uruchomienie.

Należy pamiętać, że gdy F429 jest ustawione na 1 (usterka zatrzymana), funkcja ponawiania nie zostanie wykonana, niezależnie od ustawienia F400.

Podczas ponawiania, migający wyświetlacz będzie naprzemiennie pokazywać a-08 i wyświetlacz monitora określony parametrem wyboru trybu wyświetlania statusu monitora F610.

Liczba ponowień zostanie wyzerowana, jeśli falownik nie zostanie wyłączony awaryjnie przez określony czas po udanym ponowieniu. "Udana ponowienie" oznacza, że częstotliwość wyjściowa falownika osiągnęła zadaną częstotliwość bez ponownego wyłączenia awaryjnego falownika. Ponowienie dostępne dla usterek obejmujących przetężenie (E-01, E-04), przepięcie (E-11), przegrzanie (E-24), przeciążenie (E-21, E-22) i chwilowy zanik zasilania.

Funkcja ponowienia zostanie natychmiast anulowana, jeśli wyłączenie awaryjne jest spowodowane zdarzeniem innym niż usterki dostępne dla ponowienia. Funkcja ta zostanie również anulowana, jeśli ponowienie nie zakończy się sukcesem w określonej liczbie prób. „Funkcja zostanie anulowana” oznacza, że falownik zostanie wyłączony awaryjnie i przestanie zasilac silnik.

Czas odstępu jest proporcjonalny do liczby ponowień. Pierwsze ponowienie to 1 sek., drugie ponowienie to 2 sek., a 10. ponowienie to 10 sek.

Numer ponowienia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Czas sukcesu	1s	2s	3s	4s	5s	6s	7s	8s	9s	10s

Zanim wszystkie próby resetowania usterek zostaną zakończone:

Zacisk wyjściowy, do którego przypisana jest funkcja zacisku wyjściowego 40 (lub 41), nie będzie wskazywał usterki.

Zacisk wyjściowy, do którego przypisana jest funkcja zacisku wyjściowego 38 (lub 39), może być używany do wskazywania pojawienia się usterki dostępnej dla automatycznego ponowienia.

Zacisk wyjściowy, do którego przypisana jest funkcja zacisku wyjściowego 30 (lub 31), może być używany do wskazywania dowolnego typu usterki w falowniku, nawet w okresie ponawiania.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F401	Wybór charakterystyki elektroniczno-termicznej ochrony	0~7	0

Tabela 6.6 Opis f401

F401	Typ silnika	Włączenie wyłączenia awaryjnego przeciążeniem	Zabezpieczenie przed przeciążeniem
0	Standardowy silnik	TAK	NIE
1		TAK	TAK
2		NIE	NIE
3		NIE	TAK
4	Specjalny silnik (wymuszone chłodzenie)	TAK	NIE
5		TAK	TAK
6		NIE	NIE
7		NIE	TAK

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: Jest to optymalna funkcja dla urządzeń takich jak wentylatory, pompy i dmuchawy o zmiennej charakterystyce momentu obrotowego, gdzie prąd obciążenia maleje wraz ze zmniejszeniem prędkości pracy. Gdy falownik wykryje przeciążenie, funkcja ta automatycznie obniża częstotliwość wyjściową, zanim zostanie aktywowane wyłączenie awaryjne silnika z przeciążenia E-21. Funkcja ta steruje silnikiem na częstotliwościach, które

pozwalają na utrzymanie równowagi prądu obciążenia, dzięki czemu falownik może kontynuować pracę bez wyłączania awaryjnego.

Uwaga: Nie używaj funkcji zabezpieczenia przed przeciążeniem z obciążeniami o stałej charakterystyce momentu obrotowego (takich jak taśmociągi, w których prąd obciążenia jest stały, niezależnie od prędkości).

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F402	Limit czasu przeciążenia silnika 150%	10~2400s	300

Parametr F403 służy do ustawienia czasu, który upływa, zanim silnik zostanie wyłączony awaryjnie pod obciążeniem 150% (wyłączenie awaryjne z przeciążenia E-22) w zakresie od 10 do 2400 sekund.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F403	Wybór zatrzymania awaryjnego	0~2	0
F404	Czas hamowania awaryjnego	0~20.0 s	1.0

0: Zatrzymanie swobodne (WOLNY WYBIEG)

1: Zatrzymanie rampą

2: Hamowanie awaryjne prądem stałym

Parametry te pozwalają określić sposób zatrzymania pracy za pomocą zewnętrznego urządzenia sterującego w przypadku wystąpienia zewnętrznego wyłączenia awaryjnego. Po zatrzymaniu pracy wyświetlany jest błąd E-43. Przy ustawieniu F403 = 2 (hamowanie awaryjne prądem stałym), należy również ustawić F507 (współczynnik hamowania DC) i F404 (czas hamowania awaryjnego). Przypisanie funkcji zatrzymania awaryjnego (funkcja zacisku wejściowego 11 lub 27) do zacisku wejścia stykowego.

Uwaga 1: Zatrzymanie awaryjne poprzez określony zacisk jest możliwe nawet podczas pracy z panelu.

Uwaga 2: Jeśli hamowanie DC nie jest potrzebne do zatrzymania silnika w normalnych warunkach, mimo że F403 jest ustawione na 2 (hamowanie awaryjne DC), ustaw częstotliwość początkową hamowania DC (F506) na 0.0 Hz.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F405	Wykrywanie zaniku fazy wejściowej	0~1	0

0: Wyłączone, brak wyłączenia awaryjnego.

1: Włączone, wykrywanie zaniku fazy jest włączone podczas pracy. Parametr ten wykrywa zanik fazy wejściowej falownika. Jeśli stan nieprawidłowego napięcia kondensatora obwodu głównego utrzymuje się przez kilka minut lub dłużej, funkcja wyłączenia awaryjnego zostanie aktywowana. Dlatego zaniki faz wejściowych nie zawsze mogą być wykryte. Wyświetlona zostanie informacja o błędzie e-41.

Jeśli moc zasilania jest większa niż moc falownika (ponad 200kVA lub ponad 10 razy), mogą wystąpić błędy detekcji. Jeśli to nastąpi, zainstaluj dławik AC lub DC.

Uwaga 1: Ustawienie f405 = 0 (wykrywanie zaniku fazy wejściowej: wyłączone) może spowodować uszkodzenie kondensatora w głównym obwodzie falownika, jeśli praca będzie kontynuowana pod dużym obciążeniem pomimo wystąpienia zaniku fazy wejściowej.

Uwaga 2: Parametr f405 jest nieprawidłowy dla modelu z wejściem jednofazowym.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F406	Wybór trybu wykrywania zaniku fazy na wyjściu	0~5	0

0: Wyłączone.

1: Przy uruchomieniu (tylko raz po włączeniu zasilania).

2: Przy uruchomieniu (za każdym razem).

3: Podczas pracy.

4: Przy uruchomieniu i podczas pracy.

5: Wykrywanie odcięcia po stronie wyjściowej.

F406=0: Brak wyłączenia awaryjnego.

F406=1: Po włączeniu zasilania, wykrywanie zaniku fazy jest włączone tylko przy pierwszym uruchomieniu. Falownik wyłączy się, jeśli stan zaniku fazy utrzyma się przez jedną sekundę lub dłużej.

F406=2: Falownik sprawdza zaniki faz wyjściowych za każdym razem, gdy rozpoczyna pracę. Falownik wyłączy się, jeśli stan zaniku fazy utrzyma się przez jedną sekundę lub dłużej.

F406=3: Falownik sprawdza zaniki faz wyjściowych podczas pracy. Falownik wyłączy się, jeśli stan zaniku fazy utrzyma się przez jedną sekundę lub dłużej.

F406=4: Falownik sprawdza zaniki faz wyjściowych przy uruchomieniu i podczas pracy. Falownik wyłączy się, jeśli stan zaniku fazy utrzyma się przez jedną sekundę lub dłużej.

F406=5: Jeśli wykryje zanik wszystkich faz, ponownie uruchomi się po ponownym połączeniu. Falownik nie sprawdza zaników faz wyjściowych przy ponownym uruchomieniu po chwilowym zaniku zasilania.

Uwaga 1: Sprawdzenie zaniku fazy wyjściowej jest przeprowadzane podczas autostrajania, niezależnie od ustawienia tego parametru.

Uwaga 2: Ustaw F406=5, aby otworzyć połączenie silnik-falownik poprzez przełączenie zasilania z sieci na pracę falownika. Mogą wystąpić błędy detekcji dla silników specjalnych, takich jak silniki wysokoprędkościowe.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F407	Wybór alarmu niedociążenia	0~1	0

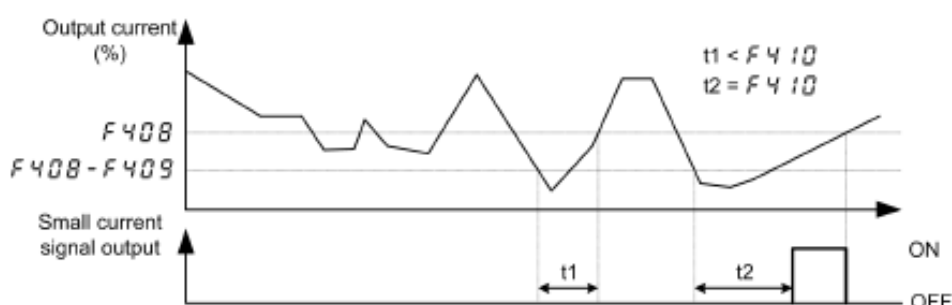
0: Tylko alarm. Usterka pod obciążeniem może być sygnalizowana poprzez ustawienie parametru wyboru funkcji zacisku wyjściowego.

1: Wyłączenie awaryjne. Falownik wyłączy się, jeśli prąd poniżej prądu ustawionego w F408 płynie przez okres czasu określony w F410. Informacja o błędzie wyświetlana jest jako "E-06".

Nr.	Nazwa parametru	Zakres nastaw	Wartość domyślna
F408	Prąd detekcji niedoprądowej	0~100%	0.00
F409	Histereza detekcji prądu niedoprądowego	1~20%	10
F410	Czas detekcji niedoprądowej	0~255s	0

Jeśli prąd mniejszy niż wartość określona w F408 płynie przez czas dłuższy niż czas określony w F410. Gdy wybrane jest wyłączenie awaryjne (patrz F407), wprowadź czas detekcji do wyłączenia awaryjnego.

Informacja o błędzie wyświetlana jest jako "E-12". Patrz rysunek 621. 80



Rysunek 6.21 Opis małego prądu

Uwaga: Standardowa wartość 100% dla F408 i F409 to znamionowy prąd wyjściowy wskazany na tabliczce znamionowej silnika.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F411	Wybór sygnalizacji przekroczenia momentu obrotowego / nadprądu	0~5	0

0: Alarm przeciążenia momentu obrotowego: (70%)

- Gdy prąd momentu obrotowego osiągnie 70% wartości F412, przekaźnik z funkcją ustawioną na 48 natychmiast zadziała;
- Gdy prąd momentu obrotowego osiągnie 100% wartości F412, a czas trwania osiągnie F414, funkcja jest ustawiona jako działanie przekaźnika 32;
- Gdy powyższy przekaźnik (funkcja 48 lub 32) zadziała, panel nie będzie działał, a przetwornica nie zatrzyma się.

1: Usterka przeciążenia momentu obrotowego

- Gdy prąd momentu obrotowego osiągnie 70% wartości F412, przekaźnik z funkcją ustawioną na 48 natychmiast zadziała, ale panel nie będzie działał, a przetwornica nie zatrzyma się;
- Gdy prąd momentu obrotowego osiągnie 100% wartości F412, a czas trwania osiągnie F414, funkcja jest ustawiona jako działanie przekaźnika 32, a przetwornica zgłasza błąd E-07;

2: Alarm przeciążenia momentu obrotowego: (100%)

- Gdy prąd momentu obrotowego osiągnie 100% wartości F412, przekaźnik z funkcją ustawioną na 48 natychmiast zadziała;
- Gdy prąd momentu obrotowego osiągnie 100% wartości F412, a czas trwania osiągnie F414, funkcja jest ustawiona jako działanie przekaźnika 32;
- Gdy powyższy przekaźnik (funkcja 48 lub 32) zadziała, panel nie będzie działał, a przetwornica nie zatrzyma się.

3: Alarm przeciążenia prądowego: (70%)

- Gdy prąd wyjściowy osiągnie 70% wartości F412, przekaźnik z funkcją ustawioną na 48 natychmiast zadziała;
- Gdy prąd wyjściowy osiągnie 100% wartości F412, a czas trwania osiągnie F414, funkcja jest ustawiona jako działanie przekaźnika 32;
- Gdy powyższy przekaźnik (funkcja 48 lub 32) zadziała, panel nie będzie działał, a przetwornica nie zatrzyma się.

4: Usterka przeciążenia prądowego

- Gdy prąd wyjściowy osiągnie 70% wartości F412, przekaźnik z funkcją ustawioną na 48 natychmiast zadziała, ale panel nie będzie działał, a falownik nie zatrzyma się;
- Gdy prąd wyjściowy osiągnie 100% wartości F412, a czas trwania osiągnie F414, funkcja jest ustawiona jako działanie przekaźnika 32, a przetwornica zgłasza błąd E-07;

5: Alarm przeciążenia prądowego: (100%)

- Gdy prąd wyjściowy osiągnie 100% wartości F412, przekaźnik z funkcją ustawioną na 48 natychmiast zadziała;

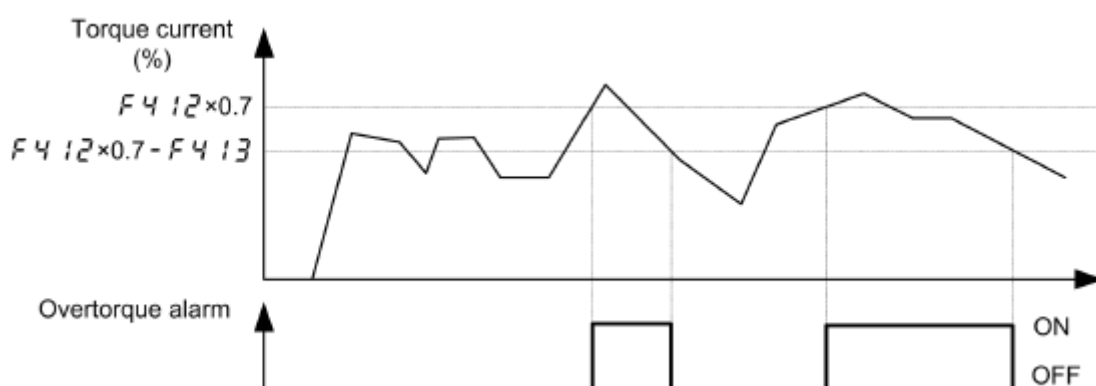
- Gdy prąd wyjściowy osiągnie 100% wartości F412, a czas trwania osiągnie F414, funkcja jest ustawiona jako działanie przekaźnika 32;
- Gdy powyższy przekaźnik (funkcja 48 lub 32) zadziała, panel nie będzie działał, a przetwornica nie zatrzyma się.

Nr.	Ustawienie F411 (dla momentu obrotowego)	Ustawienie F411 (dla prądu wyjściowego)	Opis działania falownika
1	F411=0	F411=3	Brak akcji na panelu, falownik nie zatrzymuje się.
2	F411=1	F411=4	Moment obrotowy / prąd wyjściowy osiągnął wartość F412, a czas trwania przekroczył F414. Panel zgłasza błąd E-07, falownik zatrzymuje się.
3	F411=2	F411=5	Brak akcji na panelu, falownik nie zatrzymuje się.

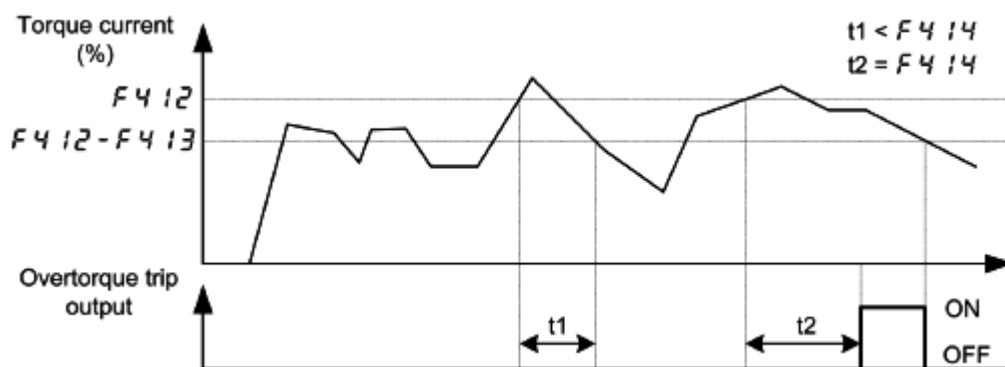
Nr.	Ustawienie F411 (Moment obrotowy)	Ustawienie F411 (Prąd wyjściowy)	Przekaźnik (Funkcja 48)	Przekaźnik (Funkcja 32)
1	F411=0	F411=3	Gdy prąd momentu obrotowego/wyjściowy osiągnie 70% wartości F412, przekaźnik zadziała natychmiast.	Prąd momentu obrotowego/wyjściowy osiągnie 100% wartości F412, a czas trwania przekroczy F414. Przekaźnik zadziała.
2	F411=1	F411=4		
3	F411=2	F411=5	Gdy prąd momentu obrotowego/wyjściowy osiągnie 100% wartości F412, przekaźnik zadziała natychmiast.	Gdy prąd momentu obrotowego/wyjściowy osiągnie 100% wartości F412, przekaźnik zadziała natychmiast.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F412	Poziom detekcji przekroczenia momentu obrotowego	0~250%	130
F413	Histeresa poziomu detekcji przekroczenia momentu obrotowego	0~100%	10
F414	Czas detekcji przekroczenia momentu obrotowego	0.0~10.0s	0.5

Użyj parametru F411, aby wyłączyć falownik lub wywołać alarm, jeśli prąd momentu obrotowego przekraczający poziom określony w F412 płynie przez czas dłuższy niż czas określony w F414. Informacja o błędzie wyświetlana jest jako "E-07".



a) Wyjście alarmu wykrycia przeciążenia momentu obrotowego



b) Wyjście wyłączenia awaryjnego wykrycia przeciążenia momentu obrotowego

Rysunek 6.22 Opis wykrywania przeciążenia momentu obrotowego

Uwaga 1: Wyjście alarmu wykrycia przeciążenia momentu obrotowego poprzez przypisanie funkcji zacisku wyjściowego 48 do T1 (T2, LO-CLO). Wyjście wyłączenia awaryjnego wykrycia przeciążenia momentu obrotowego poprzez przypisanie funkcji zacisku wyjściowego 32 do T1 (T2, LO-CLO).

Uwaga 2: Standardowa wartość 100% dla F412 i F413 to znamionowy prąd wyjściowy wskazany na tabliczce znamionowej silnika.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F415	Działanie limitu nadnapięciowego	0~3	2

0: Włączone. Gdy falownik wykryje zbliżającą się usterkę przepięcia, podejmuje jedno z poniższych działań, aby uniknąć przepięcia: zwiększa czas zwalniania, utrzymuje prędkość silnika lub zwiększa prędkość silnika.

1: Wyłączone.

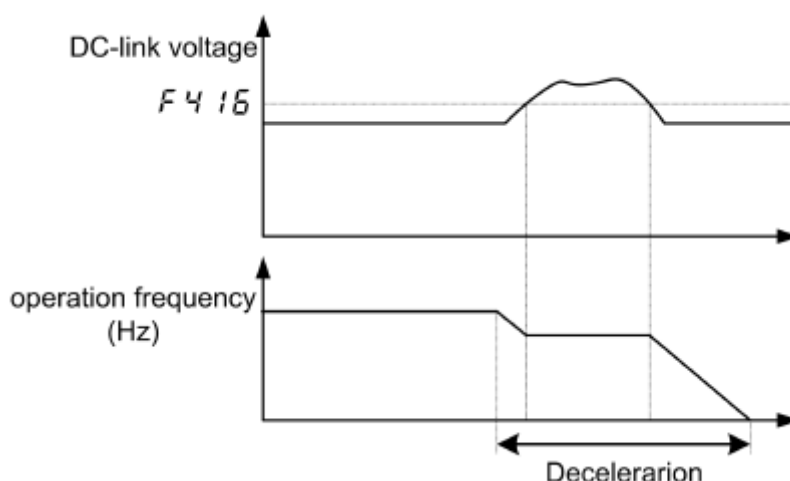
2: Włączone (Szybkie zwalnianie). Falownik zwiększy napięcie do silnika (sterowanie wzbudzeniem), aby zwiększyć ilość energii zużywanej przez silnik, gdy napięcie osiągnie poziom ochrony przed przepięciem, a zatem silnik może być zwalniany szybciej niż w normalnym zwalnianiu.

3: Włączone (Dynamiczne szybkie zwalnianie). Falownik zwiększy napięcie do silnika (sterowanie wzbudzeniem), aby zwiększyć ilość energii zużywanej przez silnik, gdy tylko silnik zacznie zwalniać, a zatem silnik może być zwalniany jeszcze szybciej niż w szybkim zwalnianiu.

Uwaga: Gdy prędkość silnika spada, falownik pochłania energię regeneracyjną z obciążenia i silnika. Często prowadzi to do usterki przepięcia szyny DC. Jeśli F415 jest ustawione na 3, ta część energii nie zostanie przekazana z powrotem do falownika, ale zostanie przekształcona w ciepło rozpraszane w silniku. W tym przypadku silnik intensywnie oddaje ciepło.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F416	Poziom działania limitu nadnapięciowego	100~150%	130

F416 określa poziom działania limitu przepięcia.



Rysunek 6.23 Opis poziomu działania limitu przepięcia

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F417	Wybór sygnalizacji pracy podnapięciowej	0~2	0

0: Tylko alarm (poziom detekcji poniżej 60%), falownik jest zatrzymany. Nie jest jednak wyłączony awaryjnie.

1: Wyłączenie awaryjne (poziom detekcji poniżej 60%). Falownik jest zatrzymany. Jest również wyłączony awaryjnie.

2: Tylko alarm (poziom detekcji poniżej 50%, potrzebny dławik wejściowy).

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F418	Wybór trybu zatrzymania wybiegiem po chwilowym zaniku zasilania	0~2	0

0: wyłączone

1: zarezerwowane fabrycznie

2: Zatrzymanie wybiegiem. Zatrzymanie wybiegiem w przypadku chwilowego zaniku zasilania: Jeśli podczas pracy wystąpi chwilowy zanik zasilania, falownik wymusi zatrzymanie wybiegiem. Po zatrzymaniu pracy na klawiaturze wyświetlany jest komunikat „A-06” (naprzemiennie). Po wymuszonym zatrzymaniu wybiegiem falownik pozostaje w stanie statycznym, dopóki chwilowo nie wyłączysz polecenia pracy.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F419	Funkcja wymuszonego sterowania prędkością pożarową	0~1	0

0: Wyłączone.

1: Włączone. Aby włączyć tryb wymuszonej prędkości, ustaw F419 na 1 i przypisz funkcję zacisku wejściowego 33 do styku wejściowego. Jeśli F419 jest ustawione na 1 i funkcja zacisku wejściowego 33 jest WŁĄCZONA, falownik będzie pracował z częstotliwością ustawioną przez F730. W tym momencie, wyłączenie funkcji zacisku wejściowego 33 nie zatrzyma falownika. Następujące wyłączenia awaryjne falownika nie spowodują jego zatrzymania, lecz zostanie wykonany automatyczny restart: E-01, E-04, E-11, E-21, E-22, E-23, E-24.

Gdy falownik jest w trybie lokalnego sterowania, falownik może być zatrzymany tylko poprzez wyłączenie zasilania.

Uwaga 1: Kierunek pracy silnika jest do przodu, a falownik pracuje zgodnie z zadaną częstotliwością F730.

Uwaga 2: Następujące operacje nie spowodują zatrzymania falownika ani silnika: wyłączenie funkcji 33, naciśnięcie klawisza STOP lub wystąpienie lekkiego wyłączenia awaryjnego.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F420	Wykrywanie zwarcia na wyjściu podczas uruchamiania	0~3	0

0: Za każdym razem (impuls standardowy)

1: Tylko raz po włączeniu zasilania (impuls standardowy)

2: Za każdym razem (impuls krótkotrwały)

3: Tylko raz po włączeniu zasilania (impuls krótkotrwały)

Uwaga 1: Gdy rezystancja fazowa silnika jest mała (duża moc silnika), zalecany jest impuls krótkotrwały.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F421	Wybór podtrzymania zabezpieczenia elektryczno-termicznego silnika	0~1	0

0: wyłączone. Jeśli falownik zostanie włączony i wyłączony, jego pamięć stanu termicznego silnika (używana do obliczeń przeciążenia) zostanie wyczyszczona.

1: Włączone. Nawet jeśli falownik zostanie wyłączony, pamięć stanu termicznego silnika falownika jest nadal zachowana. Jeśli w falowniku wystąpi błąd przeciążenia silnika E-22, silnik może zostać ponownie uruchomiony dopiero po okresie czasu chłodzenia (obliczonego przez falownik).

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F422	Utrata wejścia AI1	0~100%	0

0: Wyłączone. Falownik nie będzie monitorował stanu sygnału na analogowym zacisku wejściowym AI1.

1-100: Poziom detekcji usterki. Jeśli sygnał na AI1 spadnie poniżej wybranego poziomu detekcji usterki i ten niski poziom sygnału utrzyma się przez 300 ms lub dłużej, w falowniku wystąpi usterka. Na panelu klawiatury zostanie wyświetlony kod błędu E-38.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F423	Aktywacja falownika podczas utraty sygnału 4-20mA	0~4	0

0: Brak działań.

1: Zatrzymanie wybiegiem.

2: Przełączenie na prędkość awaryjną. Przełączenie na prędkość awaryjną F424. Czas trwania jest równy czasowi życia usterki, a polecenie uruchomienia jest nadal ważne.

3: Utrzymanie prędkości. Utrzymanie prędkości w momencie wystąpienia usterki w falowniku. Czas trwania jest równy czasowi życia usterki, a polecenie uruchomienia jest nadal ważne.

4: Zatrzymanie z wyhamowaniem.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F424	Prędkość awaryjna	0.0 Hz ~F004	0.0

Patrz f423 = 2.

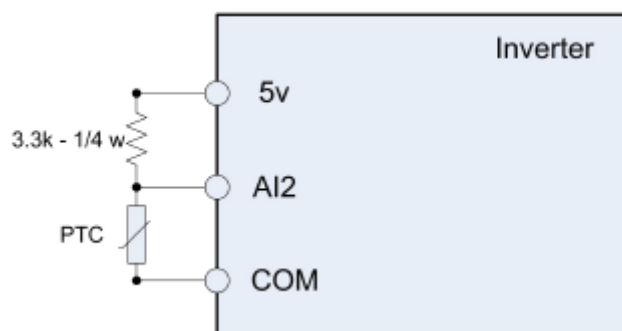
Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F425	Wybór termiczny PTC	0~2	0

0: Wyłączone

1: Włączone (tryb wyłączenia awaryjnego), Jeśli sonda PTC wyzwoli sygnał błędu, falownik przechodzi w stan błędu i wyświetla „E-25”.

2: Włączone (tryb alarmowy), jeśli sonda PTC wyzwoli sygnał błędu, falownik wygeneruje sygnał błędu i kontynuuje pracę. Funkcja ta służy do ochrony silnika przed przegrzaniem za pomocą sygnału termistora PTC wbudowanego w silnik.

Ustawienie F425 na 1 lub 2 może przekształcić zacisk sterujący AI2 w wejście sondy termicznej PTC silnika. Okablowanie pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 6.24 Przykład okablowania PTC

Uwaga: Rezystor PTC musi być podłączony do zacisku AI2. Należy zewnętrznie podłączyć rezystor 3.3k-1/4 W między 5 V a AI2.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F426	Wartość rezystancji dla detekcji PTC	100~9999 Ω	3000

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F428	Ustawienie alarmu skumulowanego czasu pracy	0.0~999.9	610.0

Ten parametr pozwala ustawić falownik tak, aby wygenerował sygnał alarmowy (Funkcja zacisku wyjściowego = 50) po upływie skumulowanego czasu pracy ustawionego w F428.

Uwaga: 0.1=10h.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F429	Wybór zapamiętywania stanu awarii falownika	0~1	0

0: **Kasowanie.** Usterka występuje i po wyłączeniu i włączeniu falownika,

Jeśli przyczyna usterki została usunięta, falownik zostanie zresetowany i będzie mógł zostać uruchomiony.

Informacje o właśnie usuniętej usterce zostaną przekazane do rejestru historii usterek.

Jeśli przyczyna usterki nie została jeszcze usunięta, usterka zostanie ponownie wyświetlona, a informacje o pracy związane z usterką zostaną przekazane do rejestru historii usterek. Informacje o czwartej od końca usterce zostaną usunięte z rejestru historii usterek.

1: Utrzymywanie. Usterka występuje i po wyłączeniu i włączeniu falownika,

Jeśli przyczyna usterki została usunięta, falownik zostanie zresetowany i będzie mógł zostać uruchomiony. Informacje o właśnie usuniętej usterce zostaną przekazane do rejestru historii usterek.

Jeśli przyczyna usterki nie została jeszcze usunięta, oryginalne kody usterek i wszystkie dane pracy mogą być sprawdzane jako bieżąca usterka w trybie monitorowania.

Informacje o czwartej od końca usterce zostaną zachowane w rejestrze historii usterek. Automatyczny reset usterek zostanie wyłączony.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F430	Wartość alarmowa temperatury radiatora	0~100 °C	60

Gdy temperatura radiatora osiągnie ustawioną wartość F430, falownik może wygenerować sygnał alarmowy poprzez wyjście logiczne lub wyjście przekaźnikowe. Proszę odnieść się do funkcji wyjścia logicznego 66.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F431	Skalowanie prądu wyjścia analogowego (AO1)	1~1280	377

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F432	Kalibracja przesunięcia prądu wyjścia analogowego (AO1)	0~255	108

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F433	Skalowanie napięcia wyjścia analogowego (AO2)	1~1280	463

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
f434	Kalibracja przesunięcia napięcia wyjścia analogowego (AO2)	0~255	126

Szczegółowy opis F431 ~ F433 patrz parametr F348.

Uwaga: Parametry F431 ~ F433 nie mogą zostać zresetowane przez F120 = 1.

6.6 Grupa parametrów ochrony przed usterkami

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F500	Wybór sterowania automatycznym ponownym uruchomieniem	0~4	0

0: Wyłączone

1: Przy automatycznym ponownym rozruchu po chwilowym zatrzymaniu

2: Przy włączaniu lub wyłączaniu trybu czuwania (funkcja zacisku wejściowego =1)

3: Przy automatycznym ponownym rozruchu lub przy włączaniu/wyłączaniu trybu czuwania (funkcja zacisku wejściowego =1)

4: Przy rozruchu

Parametr F500 wykrywa prędkość obrotową i kierunek obrotu silnika podczas wybiegu w przypadku chwilowego zaniku zasilania, a następnie, po przywróceniu zasilania, płynnie ponownie uruchamia silnik (funkcja wyszukiwania prędkości silnika). Ten parametr umożliwia również przełączenie pracy z zasilania sieciowego na pracę falownika bez zatrzymywania silnika.

Podczas pracy wyświetlany jest komunikat „A-08”. W trybie ponawiania (patrz F400), funkcja wyszukiwania prędkości silnika działa automatycznie w razie potrzeby, co umożliwia płynne ponowne uruchomienie silnika.

Przy ponownym rozruchu, falownik potrzebuje około 300 ms na sprawdzenie liczby obrotów silnika. Z tego powodu rozruch trwa dłużej niż zwykle.

Używaj tej funkcji, gdy system pracuje z jednym silnikiem podłączonym do jednego falownika. Funkcja ta może nie działać prawidłowo w konfiguracji systemu z wieloma silnikami podłączonymi do jednego falownika.

Ustawienie F500 =1, (3): Funkcja ta działa po przywróceniu zasilania po wykryciu pod napięcia w obwodach głównych i zasilaniu sterującym.

Ustawienie f500 =2, (3): Funkcja ta działa po tym, jak połączenie zacisku czuwania (funkcja zacisku wejściowego =1) zostanie najpierw otwarte, a następnie ponownie podłączone.

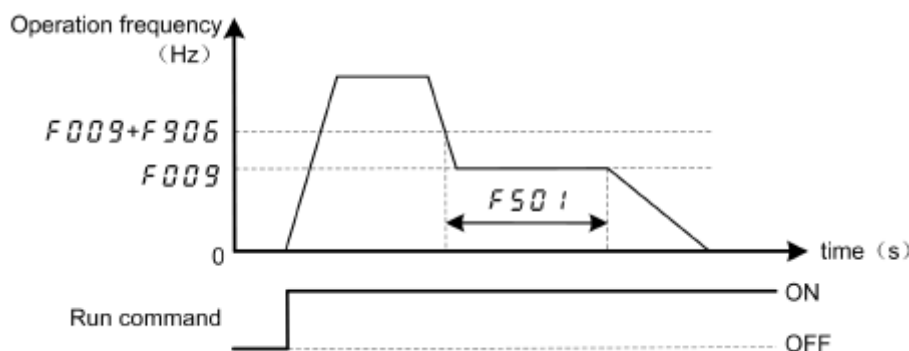
Ustawienie f500 =4: wyszukiwanie prędkości silnika jest wykonywane za każdym razem, gdy rozpoczyna się operacja. Funkcja ta jest szczególnie przydatna, gdy silnik nie jest napędzany przez falownik, ale pracuje z powodu siły zewnętrznej.

Ustawienie f500 = 0 (Wyłączone) i wyłączenie funkcji ponawiania (F400=0), gdy falownik jest stosowany do dźwigu lub wciągnika. Takie maszyny mogą mieć przesunięty ładunek w dół podczas powyższego czasu oczekiwania od momentu wprowadzenia polecenia rozpoczęcia operacji do ponownego rozruchu silnika.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F501	Limit czasu automatycznego zatrzymania dla pracy przy dolnej granicy częstotliwości	0.0~600.0 s	0.1

0: wyłączone (0.0). Brak.

1: Włączone (0.1-600.0sek). Jeśli praca jest prowadzona ciągle z częstotliwością poniżej dolnej częstotliwości granicznej (F009) przez czas ustawiony w F501, falownik przejdzie w tryb uśpienia i automatycznie spowolni silnik aż do zatrzymania. W tym czasie na klawiaturze wyświetlany jest (naprzemiennie) komunikat „A-10”. Funkcja ta zostanie anulowana, jeśli zadana częstotliwość przekroczy dolną częstotliwość graniczną (F009) +0.2Hz.



Rysunek 6.25 Opis trybu uśpienia

Uwaga: Funkcja ta jest włączona nawet przy rozpoczęciu pracy i podczas przełączania między biegiem do przodu i wstecz.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F502	Wybór płynnej pracy (bez szarpnięć)	0~1	1

0: Wyłączone.

1: Włączone.

Przy przełączaniu z trybu zdalnego na tryb lokalny za pomocą F601, status uruchomienia i zatrzymania oraz częstotliwość pracy w trybie zdalnym są przenoszone do trybu lokalnego. Natomiast przy przełączaniu z trybu lokalnego na tryb zdalny, nie są one przenoszone do trybu zdalnego.

Tabela 6.7 Opis F502

Ustawienie F502	Przełączanie między trybem zdalnym a lokalnym	Opis
0	Zdalny → Lokalny	silnik zatrzymuje się
	Lokalny → Zdalny	uruchamia się natychmiast z poleceniem uruchomienia i ustawieniem częstotliwości w trybie zdalnym.
1	Zdalny → Lokalny	silnik pracuje w sposób ciągły z oryginalnym poleceniem uruchomienia i ustawieniem częstotliwości w trybie zdalnym.
	Lokalny → Zdalny	uruchamia się natychmiast z poleceniem uruchomienia i ustawieniem częstotliwości w trybie zdalnym.

Np., gdy F601=1, falownik pracuje z częstotliwością 20 Hz w trybie zdalnym. Jeśli zostanie przełączony na tryb lokalny (ustaw F713=0), falownik kontynuuje pracę z częstotliwością 20 Hz w trybie lokalnym.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F503	Ustawienie częstotliwości rozruchowej	0.5~10.0 Hz	0.5

Częstotliwość ustawiona za pomocą F503 jest wysyłana natychmiast po rozpoczęciu pracy. Użyj parametru F503, gdy opóźnienie w odpowiedzi momentu rozruchowego zgodnie z czasem przyspieszania/zwalniania prawdopodobnie wpływa na pracę. Zaleca się ustawienie częstotliwości początkowej na wartość od 0.5 do 3Hz (F503 jest zazwyczaj ustawiane na znamionową częstotliwość poślizgu silnika). Występowanie przetężenia można stłumić, ustawiając tę częstotliwość poniżej znamionowej poślizgu silnika.

Znamionową częstotliwość poślizgu można obliczyć na podstawie parametrów zapisanych na tabliczce znamionowej silnika:

$$F_s = f_0 - (n_N * P / 60)$$

Gdzie:

P — liczba par biegunów.

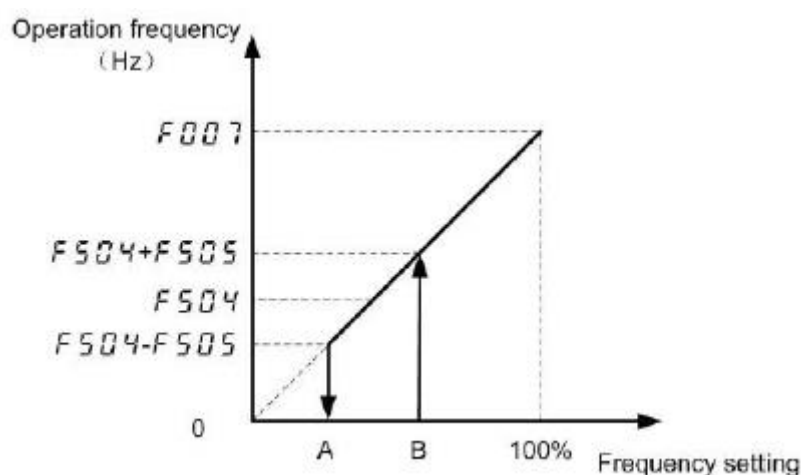
n_N — prędkość znamionowa silnika (obr/min).

f_0 — częstotliwość bazowa (Hz).

F_s — znamionowa częstotliwość poślizgu silnika (Hz).

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F504	Częstotliwość startowa pracy	0.0 Hz ~F007	0.0
F505	Histereza częstotliwości startowej pracy	0.0 Hz ~F007	0.0

Rozruch/zatrzymanie pracy można kontrolować po prostu za pomocą tych dwóch parametrów. Falownik rozpoczyna przyspieszanie po tym, jak sygnał ustawienia częstotliwości osiągnął punkt B. Zwalnianie kończy się, gdy sygnał ustawienia częstotliwości spadnie poniżej punktu A.



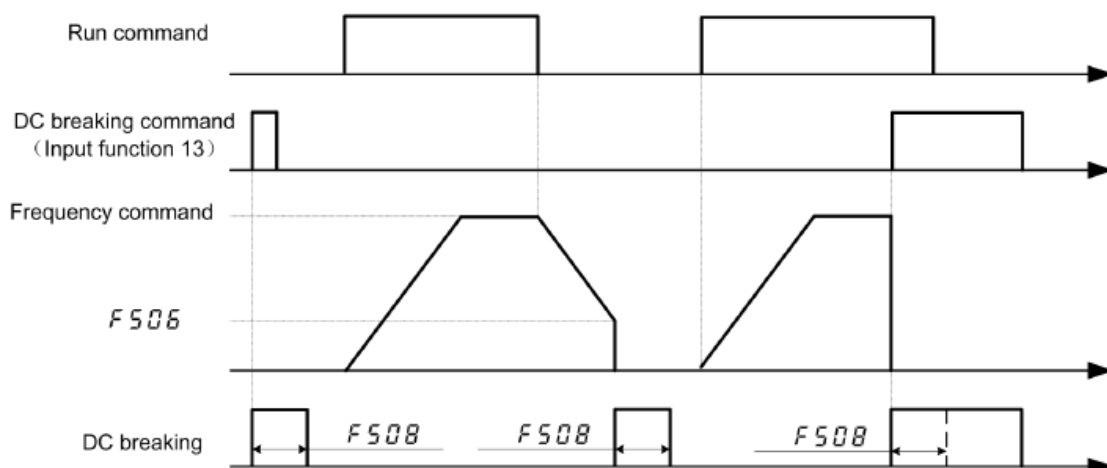
Rysunek 6.26 Opis częstotliwości początkowej pracy

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F506	Częstotliwość rozruchowa hamowania DC	0.0 Hz ~f007	0.0
F507	Prąd hamowania DC	Zależy od modelu	Zależy od modelu
F508	Czas hamowania DC	0.0~20.0 s	1.0

Duży moment hamowania można uzyskać, przykładając prąd stały do silnika. Te parametry ustawiają prąd stały, który ma być przykładany do silnika, czas przykładania i częstotliwość początkową. Podczas hamowania DC wyświetla się A-07.

Hamowanie DC można aktywować dwiema metodami:

Automatyczne hamowanie DC: gdy częstotliwość pracy spadnie poniżej F506, aktywowane jest hamowanie DC. Sygnał z zacisku wejściowego: gdy funkcja zacisku wejściowego 13 jest WŁĄCZONA, aktywowane jest hamowanie DC.



Rysunek 6.27 Sekwencja hamowania DC

Uwaga 1: Podczas hamowania DC, czułość ochrony falownika przed przeciążeniem wzrasta. Prąd hamowania DC może być regulowany automatycznie, aby zapobiec wyłączeniu awaryjnemu.

Uwaga 2: Podczas hamowania DC, częstotliwość nośna wynosi 6 kHz lub mniej, niezależnie od ustawienia parametru F012 (częstotliwość nośna PWM).

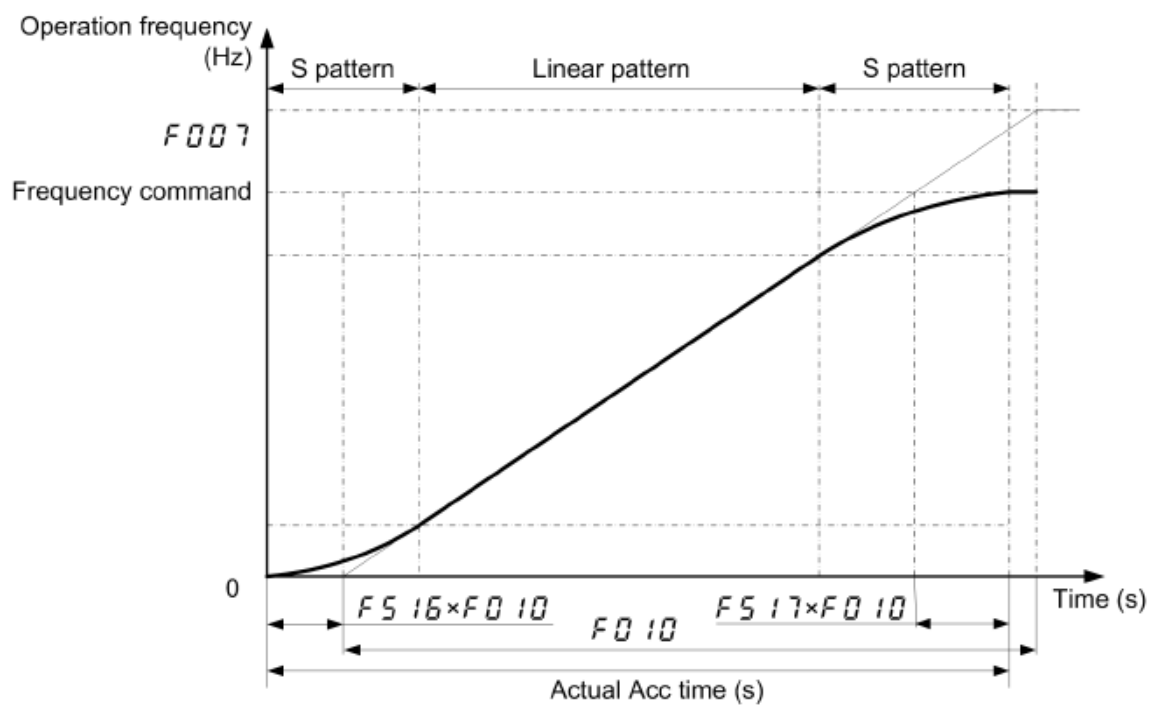
Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F510	Profil przyspieszania/zwalniania 1	0~3	0

0: Liniowy, Liniowy, stosowany w większości przypadków.

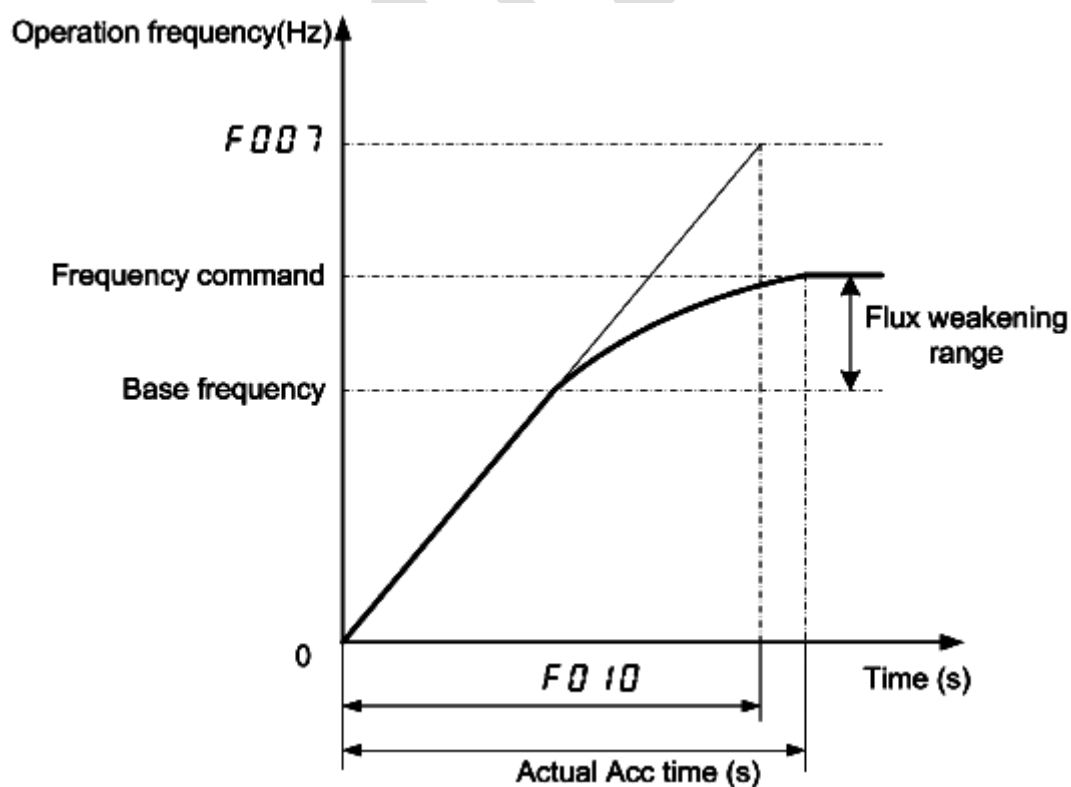
1: Krzywa S typu 1, dla potrzeby minimalizacji czasu nachylenia przy jednoczesnej minimalizacji wpływu na sytuację.

2: Krzywa S typu 2, może być używana dla szybkich głównych osi, gdzie przyspieszenie musi być zmniejszone, gdy silnik pracuje powyżej znamionowej częstotliwości pracy (słabe pole magnetyczne, moment elektromagnetyczny wyjściowy maleje).

3: Krzywa przyspieszania/zwalniania windy.



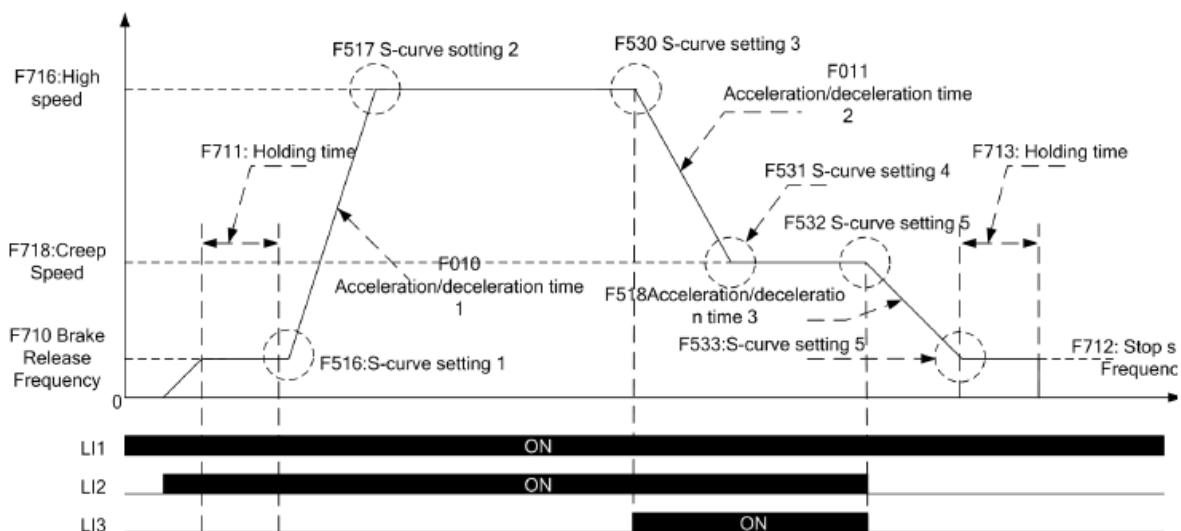
Rysunek 5.28 Przyspieszanie/zwalnianie typu S, wzorzec 1



Rysunek 6.29 Przyspieszanie/zwalnianie typu S, wzorzec 2

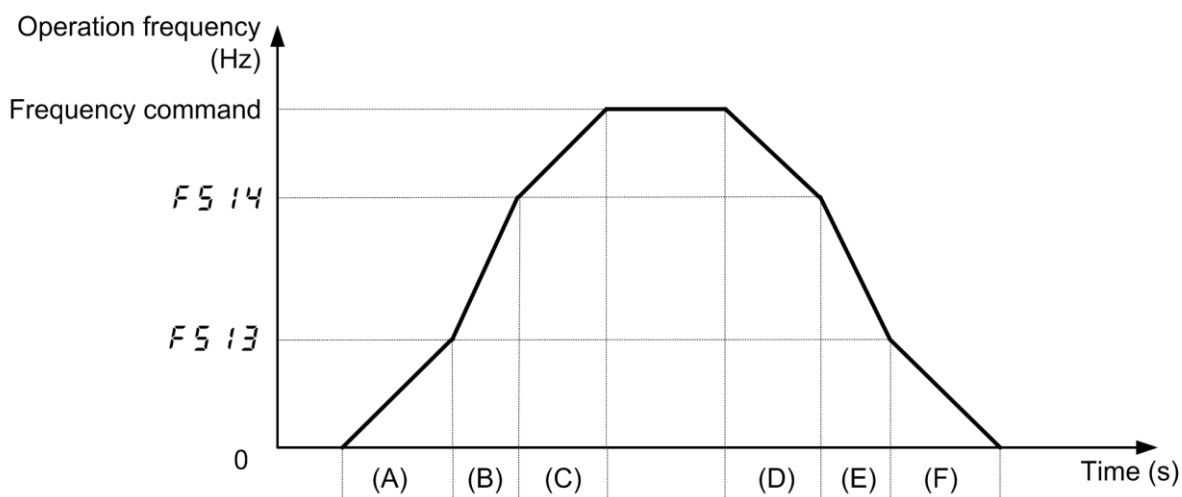
Rysunek 6.30 Tabela wyboru prędkości

LI1	LI4	LI3	LI2	Wybrana prędkość referencyjna (częstotliwość)	Czasy przyspieszania/zwalniania
OFF	OFF	OFF	OFF	Prędkość 0 (0.00Hz)	F518
ON	OFF	OFF	OFF	Prędkość 1 (Określona prędkość pracy) określona przez F003	F518
ON	OFF	OFF	ON	Prędkość 2 (Określona prędkość pracy) określona przez F716	f010
ON	OFF	ON	OFF	Prędkość 3 (Prędkość konserwacji) określona przez F717	F010/F011
ON	OFF	ON	ON	Prędkość 4 (Prędkość pełzania) określona przez F718	F011
ON	ON	OFF	OFF	Prędkość 5 (Określona prędkość pracy) określona przez F719	F518
ON	ON	OFF	ON	Prędkość 6 (Określona prędkość pracy) określona przez F720	F010
ON	ON	ON	OFF	Prędkość 7 (Prędkość konserwacji) określona przez F721	F010/F011
ON	ON	ON	ON	Prędkość 8 (Prędkość pełzania) określona przez F722	F011



Rysunek 6.31 Krzywa przyspieszania/zwalniania windy

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F511	Profil przyspieszania/zwalniania 2	0~2	0
F512	Profil przyspieszania/zwalniania 3	0~2	0
F513	Częstotliwość przełączania profilu przyspieszania/zwalniania 1 i 2	0.0 Hz ~F008	0.0
F514	Częstotliwość przełączania profilu przyspieszania/zwalniania 2 i 3	0.0 Hz ~F008	0.0



Rysunek 6.32 Automatyczne przełączanie parametrów Acc/Dec

Gdy $F513 \neq 0$ i częstotliwość wyjściowa falownika wzrośnie powyżej (lub spadnie poniżej) ustawienia $F513$, $F518$ (lub $F519$) będzie aktywne.

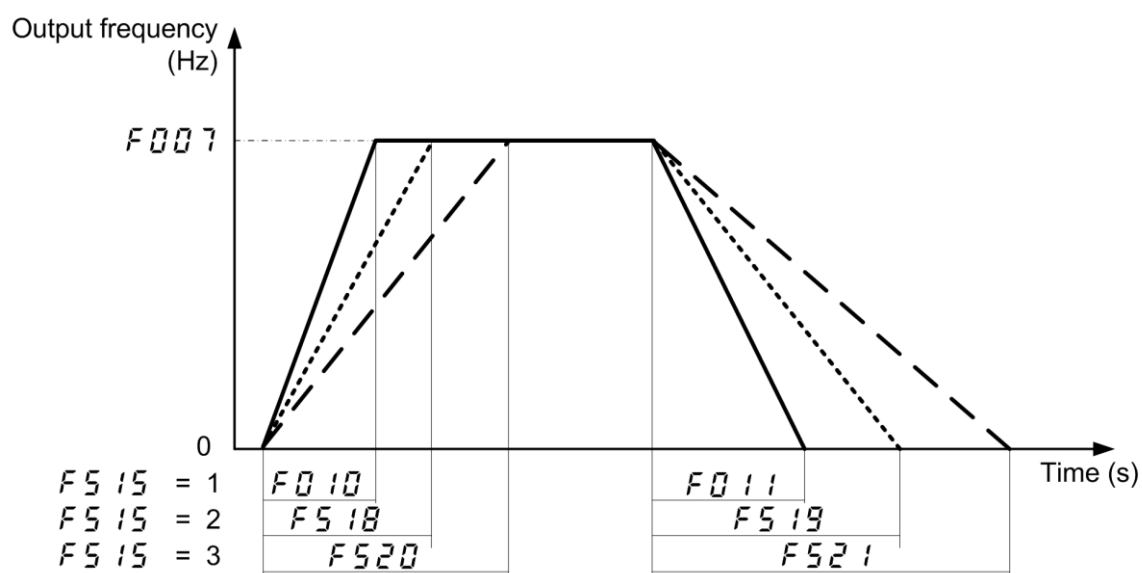
Uwaga: (A) i (F) zgodnie z Acc/Dec 1; (B) i (E) zgodnie z Acc/Dec 2; (C) i (D) zgodnie z Acc/Dec 3.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F515	Wybór profilu przyspieszania/zwalniania	1~3	1

1: Acc/Dec 1, $F010$, $F011$ i $F510$ są aktywne.

2: Acc/Dec 2, $F518$, $F519$ i $F511$ są aktywne.

3: Acc/Dec 3, $F520$, $F521$ i $F012$ są aktywne.



Rysunek 5.33 Opis parametrów Acc/Dec

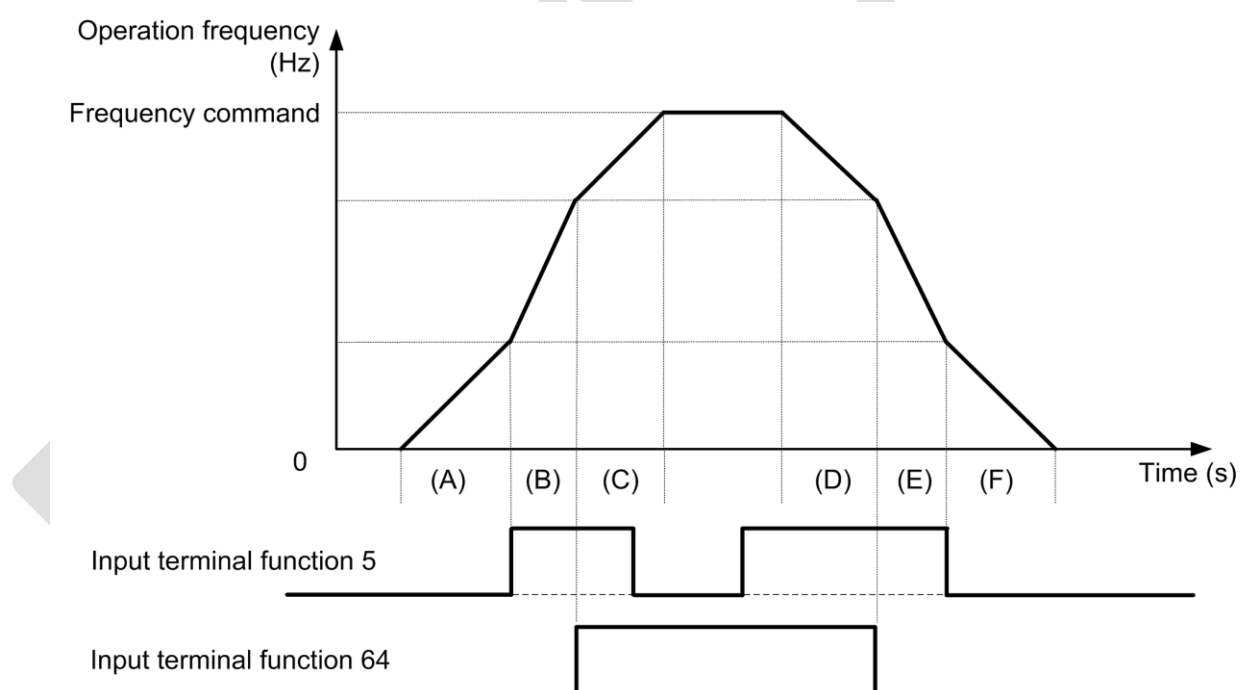
Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F516	Ilość regulacji dolnej granicy profilu S	0~50 %	10
F517	Ilość regulacji górnej granicy profilu S	0~50 %	10

F516 i F517 są używane do regulacji względnych proporcji górnego i dolnego łuku krzywej S w stosunku do całkowitego czasu przyspieszania/zwalniania.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F518	Czas przyspieszania 2	0.0~3200 s	20.0
F519	Czas zwalniania 2	0.0~3200 s	20.0
F520	Czas przyspieszania 3	0.0~3200 s	20.0
F521	Czas zwalniania 3	0.0~3200 s	20.0

Można indywidualnie określić trzy czasy przyspieszania i trzy czasy zwalniania. Metodę wyboru lub przełączania można wybrać spośród następujących:

1. Wybór za pomocą parametrów, patrz F515
2. Przełączanie przez zmianę częstotliwości, patrz F513, F514
3. Przełączanie za pomocą zacisków, patrz funkcja zacisku wejściowego 5, 64



Rysunek 6.34 Wybór Acc/Dec za pomocą zacisku wejściowego

Tabela 6.8 Wybór Acc/Dec za pomocą zacisku wejściowego

Funkcja zacisku wejściowego 64	Funkcja zacisku wejściowego 5	Wybór Acc/Dec
0	0	Acc/Dec1
0	1	Acc/Dec 2
1	0	Acc/Dec 3
1	1	Acc/Dec 3

Tabela 6.9 Wybór Acc/Dec za pomocą zacisku wejściowego i częstotliwości przełączania

Warunek zadanej częstotliwości (Fc)	Funkcja terminala wejściowego 5	Funkcja terminala wejściowego 64	Wybór profilu przyspieszania/zwalniania
Fc ≤ f513	0	0	ACC1
	1	0	ACC2
	0	1	ACC1
	1	1	ACC2
f513 < Fc ≤ f514	0	0	ACC2
	1	0	ACC1
	0	1	ACC2
	1	1	ACC1
Fc > f514	0	0	ACC3
	1	0	ACC3
	0	1	ACC3
	1	1	ACC3

Uwaga: (A) i (F) zgodnie z Przyspieszeniem/Hamowaniem 1; (B) i (E) zgodnie z Przyspieszeniem/Hamowaniem 2; (C) i (D) zgodnie z Przyspieszeniem/Hamowaniem 3.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F522	Zakaz biegu wstecznego	0~2	0

0: Bieg do przodu/wstecz dozwolony.

1: Bieg wsteczny zabroniony.

2: Bieg do przodu zabroniony.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F523	Wzorzec zatrzymania	0~3	2

0: Zatrzymanie rampą. Jeśli F506 ~ F508 jest ustawione efektywnie, falownik wykona hamowanie DC.

1: Zatrzymanie swobodne z klawiatury. Gdy kanał sterowania to panel klawiatury, silnik zatrzymuje się swobodnie.

2: Zatrzymanie swobodne sterowanie 2-przewodowym. Gdy polecenie pracy jest sterowane sposobem 2-przewodowym na zacisku 2, silnik zostanie zatrzymany swobodnie.

3: Zatrzymanie swobodne sterowania przewodowego; zatrzymanie swobodne silnika, gdy polecenie pracy to sterowanie 3-przewodowe z zacisków.

Uwaga 1: Niezależnie od tego, czy parametry hamowania DC są aktywne, czy nie, falownik nie może wykonać hamowania DC podczas zatrzymania swobodnego.

Uwaga 2: Tak długo, jak ustawienie F523 nie jest zatrzymaniem swobodnym w odpowiednim trybie, falownik zwolni i zatrzyma się.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F526	Preferowany tryb pracy dwukierunkowej	0~4	1

0: Gdy polecenia w przód i w tył są wydane jednocześnie, przetwornica będzie pracować wstecz.

1: Falownik zatrzymuje się, gdy polecenia w przód i w tył są wydane jednocześnie.

2: Gdy polecenia w przód i w tył są wydane jednocześnie, falownik działa zgodnie z poleceniami wydanymi najpierw.

3: Gdy polecenia w przód i w tył są wydane jednocześnie, przetwornica działa zgodnie z poleceniami wydanymi później.

4: Jednocześnie falownik działa jako polecenie obrotów w przód i w tył.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F527	Wybór hamowania rekuperacyjnego	0~2	2

0: Wyłączone

1: Włączone (z ochroną przed przeciążeniem rezystora)

2: Włączone (bez ochrony przed przeciążeniem rezystora) Podłącz zewnętrzny rezystor hamujący w następujących przypadkach, aby włączyć funkcję hamowania dynamicznego:

1. Przy nagłym zwalnianiu silnika lub gdy podczas zatrzymania z wyhamowaniem wystąpi wyłączenie awaryjne z powodu przepięcia (E-11).
2. Gdy wystąpi ciągły stan regeneracji podczas opuszczania windy lub operacji odwijania maszyny do kontroli naciągu.
3. Gdy obciążenie ulega wahaniom i występuje ciągły stan regeneracji nawet podczas pracy ze stałą prędkością maszyny, takiej jak prasa.

Uwaga 1: Aby podłączyć rezystor hamowania dynamicznego, ustaw parametr limitu przepięcia F415 = 1 (Wyłączone).

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F528	Rezystancja hamowania rekuperacyjnego	1.0~1000.0 Ω	20.0
F529	Moc rezystora hamowania rekuperacyjnego	0.01~30.0 kW	0.12
Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F530	Czas strefy nieczułości dla kierunku dodatniego i ujemnego	0.0~25.0 s	0

F530 jest używany tylko do przełączania kierunków, gdy polecenia pracy są ważne. Ustawienie F530 jest nieważne, jeśli najpierw wyczyścisz polecenie pracy, a następnie zmienisz kierunek pracy.

Uwaga 1: Gdy częstotliwość jest ustawiona przez A11 i F754 = 1 (krzywa 2):

(1) Po odebraniu przez falownik polecenia zatrzymania i zatrzymaniu, jeśli zadana częstotliwość wynosi 0Hz, najpierw uruchom, a następnie dostosuj częstotliwość wyjściową. Niezależnie od tego, czy zadana częstotliwość jest dodatnia, czy ujemna, uruchom bezpośrednio, niezależnie od czasu martwej strefy;

(2) Kierunek 0Hz jest spójny w przód, to znaczy, wcześniej był obrót w przód, a 0Hz to obrót w przód; Wcześniej było to odwrócenie, 0Hz to odwrócenie. Dlatego w trakcie pracy, po zmianie zadanej częstotliwości na 0Hz i zatrzymaniu obrotów silnika, jeśli częstotliwość w tym samym kierunku zostanie zadana ponownie przed wyłączeniem, czas martwej strefy jest ignorowany, a silnik uruchamia się bezpośrednio. Jednakże, na ostateczny efekt może mieć wpływ fluktuacja zadanego napięcia, gdy do zadawania częstotliwości używany jest potencjometr.

Uwaga 2: F530 jest również ważne, z wyjątkiem przypadków, gdy AI1 ustawia częstotliwość i F754 =1 (krzywa 2). Istnieją jednak dwie uwagi:

(1) F530 nie ma obecnie wpływu na ruch impulsowy. Na przykład, gdy ustawione są F002=0, F301=2, F302=19 i F526=3, odwrócony ruch impulsowy jest wyzwalany przez bieg do przodu LI1, a następnie LI2 jest jednocześnie zamykany. W tym momencie czas martwej strefy ustawiony w F530 jest nieważny i nie będzie pauzy przy 0Hz podczas przełączania w przód i w tył.

(2) Kierunek 0Hz nie jest utrzymywany konsekwentnie w przód.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F531	Wybór protokołu Modbus dla portu komunikacyjnego RS485 HMI	0~1	0

0: Port komunikacyjny RS485 HMI używa standardowego protokołu MODBUS.

1: Port komunikacyjny RS485 HMI używa protokołu DisplayModBus. Tę opcję należy wybrać, gdy używany jest chiński panel HMI lub wyświetlacz.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F532	Dolna granica krzywej S przyspieszania/zwalniania 3	0~50 %	10
F533	Górna granica krzywej S przyspieszania/zwalniania 3	0~50 %	10

F530/F532 i F531/F533 działają podobnie do parametrów F516 i F517.

Służą one do modyfikacji względnych proporcji łuków górnej i dolnej części krzywej S w stosunku do całego czasu przyspieszania/zwalniania.

6.7 Grupa parametrów panelu klawiatury

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F600	Zakaz operacji resetowania z panelu	0~1	0

0: Dozwolone

1: Zabronione

Ten parametr może blokować/zezwać na operację resetu klawiszem <STOP>.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F601	Przełączanie między sterowaniem zdalnym a lokalnym	0~2	1

0: Tryb sterowania lokalnego. Uruchamianie i zatrzymywanie oraz ustawianie częstotliwości są możliwe tylko za pomocą klawiszy klawiatury. F002-F005 jest nieaktywne.

1: Tryb sterowania zdalnego. Uruchamianie i zatrzymywanie oraz ustawianie częstotliwości odbywa się zgodnie z wyborem F002, F003.

2: Funkcja klawisza JOG jest ustawiana w koordynacji z F700. Szczegóły patrz parametr F700.

Uwaga: Gdy F700 = 0, a F601 = 0/2, klawisz JOG służy do przełączania funkcji lokalnej/zdalnej, ustawienie F601 jest nieaktywne, działanie klawisza JOG ma pierwszeństwo, szczegóły patrz parametr F700.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F602	Sprawdzenie/wprowadzenie hasła	0~9999	0

1. Gdy $F772 = 0$, funkcja ochrony hasłem jest nieaktywna: niezależnie od wartości $F602$, każdy parametr może być modyfikowany;
2. Gdy $F772 \neq 0$, funkcja ochrony hasłem staje się aktywna:

(1) Jeśli $F602 \neq F772$, można modyfikować tylko zadaną częstotliwość samego $F602$ oraz klawiaturę w domyślnym stanie po włączeniu zasilania;

(2) Jeśli $F602 = F772$, każdy parametr może być modyfikowany; Jednakże, po czasie ustawionym przez $F773$, $F602$ automatycznie resetuje się do 0, a parametr ochrony został zmodyfikowany. Aby kontynuować modyfikację parametrów, należy ponownie wprowadzić hasło za pośrednictwem $F602$.

3. Gdy funkcja ochrony hasłem jest aktywna, jeśli $F602 \neq F772$, wartość $F772$ zostanie wyświetlona jako "---"; Jeśli $F602 = F772$, podczas przeglądania wartości $F772$ wyświetlane są normalne ustawienia hasła.

4. Gdy funkcja ochrony hasłem jest aktywna i $F602 = F772$, jeśli $F773 = 0$, $F602$ jest zawsze aktywne i nie zresetuje się automatycznie.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F603	Tryb wyświetlania prądu/napięcia	0~1	1

0: %, wyświetlanie w procentach.

1: A (amper) lub V (wolt), wyświetlanie w amperach/woltach.

Parametry te służą do zmiany jednostki wyświetlania na monitorze. Np. wyświetlanie monitora prądu i napięcia. ($\% \Leftrightarrow A$ (amper)/V (wolt))

Uwaga 1: $F603$ konwertuje następujące ustawienia parametrów: Poziom elektronicznego zabezpieczenia termicznego silnika 1 i 2 ($F106$, $F110$), Prąd hamowania DC ($F507$), Poziom zabezpieczenia przed blokadą 1 i 2 ($F107$, $F111$), Prąd wykrywania za małego prądu ($F408$).

Uwaga 2: Napięcie częstotliwości bazowej 1 i 2 ($f102$, $F109$) zawsze wyświetlane jest w jednostce V.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F604	Współczynnik skalowania częstotliwości (jednostka dowolna)	0.00~200.0	0.00

0.00: Wyświetlanie jednostki dowolnej wyłączone (wyświetlanie częstotliwości).
0.01-200.0: Wyświetlana wartość = rzeczywista częstotliwość [x] F604. np. częstotliwość wyjściowa = 50Hz, jeśli F604=30.0, wartość wyświetlana na panelu to 1500.

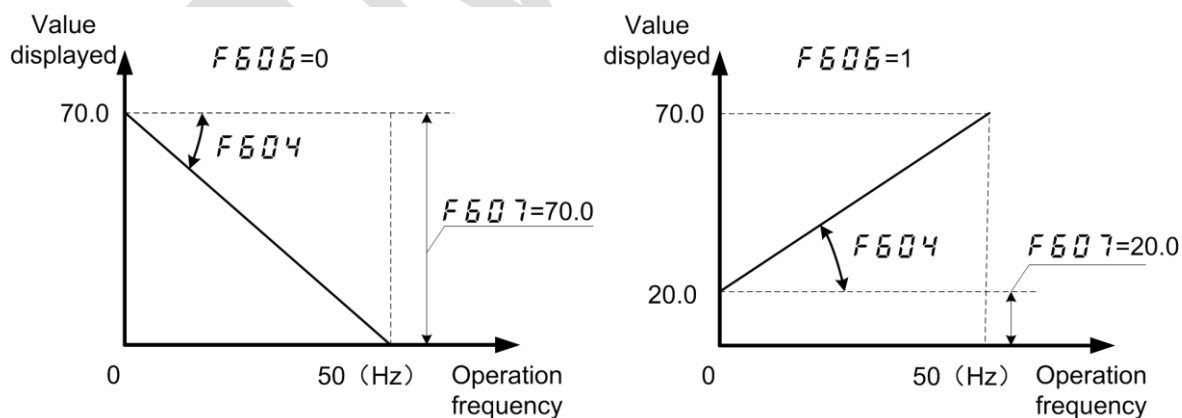
Uwaga: Ten parametr wyświetla częstotliwość wyjściową falownika jako wartość uzyskaną przez pomnożenie jej przez liczbę dodatnią. Nie oznacza to, że rzeczywista prędkość silnika lub prędkość liniowa jest wskazywana z dokładnością.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F605	Opcje konwersji jednostek dowolnych	0~1	0

0: Częstotliwość może być konwertowana na dowolną jednostkę.

1: Częstotliwość nie może być konwertowana na dowolne jednostki.

UWAGA: Gdy F605 =1, F604 jest nieaktywne.



Rysunek 6.35 Opis jednostki dowolnej

Jeśli F604 nie jest ustawione na 0.00, wyświetlana wartość jest uzyskiwana w następujący sposób:

- Gdy F606=0, wyświetlana wartość = $F604 \times (F607 - \text{rzeczywista wartość częstotliwości})$
- Gdy F606=1, wyświetlana wartość = $F604 \times (F607 + \text{rzeczywista wartość częstotliwości})$

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F606	Charakterystyka nachylenia wyświetlania jednostek dowolnych	0~1	1

0: Nachylenie ujemne (zbocze w dół)

1: Nachylenie dodatnie (zbocze w górę)

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F607	Przesunięcie wyświetlania jednostek dowolnych	0.00Hz ~F007	0.0

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F608	Swobodny krok 1 (jednokrotne naciśnięcie klawisza na panelu)	0.00 Hz ~F007	0.00

0.00: wyłączone.

0.01-F007: włączone.

W normalnych warunkach wartość zadanej częstotliwości z klawiatury zwiększa się w krokach co 0.1 Hz za każdym naciśnięciem klawisza ▲. Jeśli F608 nie jest 0.00, wartość zadanej częstotliwości będzie zwiększać się o wartość F608 za każdym naciśnięciem klawisza ▲. Podobnie, będzie zmniejszać się o wartość ustawioną w F608 za każdym naciśnięciem klawisza ▼. W tym przypadku częstotliwość wyjściowa wyświetlana w standardowym trybie monitorowania zmienia się w krokach co 0.1 Hz, jak zwykle.

Częstotliwość (F000) ustawiona na klawiaturze zmienia się w krokach co 10.0 Hz: 0.0 → 20.0 → ... 50.0 (Hz), za każdym naciśnięciem klawisza ▲. Funkcja ta jest

bardzo przydatna podczas pracy z obciążeniem przy ograniczonych częstotliwościach, które zmieniają się w krokach co 1Hz, 5Hz, 10Hz i tak dalej.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F609	Swobodny krok 2 (wyświetlacz panelu)	0~255	0

0: wyłączone.

1-255: włączone.

Gdy F608 nie jest 0.00, a F609 nie jest 0 (włączone):

Częstotliwość wyjściowa wyświetlana w standardowym trybie monitorowania =
Wewnętrzna częstotliwość wyjściowa * F609 / F608.

Przykład: Gdy F608 = 1.00 (Hz), a F609 = 1: Za każdym naciśnięciem klawisza ▲, ustawienie częstotliwości zmienia się w krokach co 1Hz: 0 → 1 → 2 → ... → 50(Hz), a także wartość wyświetlana na klawiaturze zmienia się w krokach co 1. Użyj tych ustawień, aby ukryć miejsca dziesiętne. Ustawienia F609 i F608 nie mają wpływu, gdy włączone jest wybieranie jednostki dowolnej (F604).

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F610	Wybór wyświetlania monitora standardowego	0~11	0

0: Częstotliwość wyjściowa (Hz(dowolna))

1: Zadana częstotliwość (Hz(dowolna))

2: Prąd wyjściowy (%/A)

3: Znamionowy prąd falownika (A)

4: Obciążenie falownika (%)

5: Moc wyjściowa (kW)

6: Częstotliwość stojana (Hz (dowolna))

7: Wyświetlanie danych komunikacji

8: Prędkość wyjściowa

9: Licznik komunikacji

10: Normalny licznik komunikacji

11: Zatrzymanie - zadana częstotliwość (F900 =0) / zadanie PID (F900 ≠0), praca - częstotliwość wyjściowa

Uwaga: Parametr F610 określa domyślną wartość wyświetlaną w pierwszej linii panelu klawiatury w trybie zasilania.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F611	Wybór kasowania kolejności uruchamiania na panelu	0~1	1

0: Wyczyść (gdy zacisk czuwania WYŁ.).

1: Zachowaj (gdy zacisk czuwania WYŁ.).

Uwaga 1: Gdy F611=0, wyłączenie zacisku czuwania (patrz funkcja wejścia 1) zatrzyma silnik.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F612	Zakaz obsługi panelu (F000)	0~1	0

0: Dozwolone

1: Zabronione

Ten parametr może blokować/zezalać na ustawianie częstotliwości pracy z panelu (F000) klawiszami ▲ i ▼.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F613	Zakaz obsługi panelu (klawisze RUN/STOP)	0~1	0

0: Dozwolone.

1: Zabronione.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F614	Zakaz operacji zatrzymania z panelu	0~1	0

0: Dozwolone.

1: Zabronione.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F616	Wybór zachowania całkowitej mocy wyjściowej	0~1	1

0: (Wyczyść), po wyłączeniu zasilania głównego, brak zachowania wartości skumulowanej mocy wyjściowej.

1: (Zapamiętaj), po wyłączeniu zasilania głównego, zachowanie wartości skumulowanej mocy wyjściowej.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F617	Wybór jednostki wyświetlania mocy wyjściowej całkowitej	0~3	Różni się w zależności od modelu

0: 1kWh.

1: 10kWh.

2: 100kWh.

3: 1000kWh.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F618	Wybór wyszukiwania i resetowania zmienionych parametrów	0~1	0

0: Wyłącz. Nie wyświetla grupy parametrów „-uf-”.

1: Włącz. Wyświetla grupę parametrów „-uf-”. Użytkownicy mogą automatycznie wyszukiwać parametry, które są zaprogramowane z wartościami innymi niż standardowe ustawienia domyślne i wyświetlać je w grupie parametrów „-uf-”. Ustawienia parametrów mogą być również zmieniane w tej grupie.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F619	Monitorowanie temperatury wewnętrznej przemiennika częstotliwości 1	-	-
F620	Monitorowanie temperatury wewnętrznej przemiennika częstotliwości 2	-	-
F621	Sterowanie kontrastem wyświetlacza LCD	15-40	25
F622	Zarezerwowane fabrycznie	-	-

Nr.	Opis	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F623			
Bit	Opis Bitu	0	1
0	Wentylator górny pracuje samodzielnie	OFF	ON
1	Monitorowanie dodatknej mocy wyjściowej	OFF	ONN
2-15	Zarezerwowane fabrycznie		

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F624	Wyświetlanie na panelu klawiatury 2 /	Takie same jak F610	2
	Szybkie monitorowanie 1		
F625	Wyświetlanie na panelu klawiatury 3	Takie same jak F610	1
	Szybkie monitorowanie 2	1 ~ 8: patrz F610	
		9: Wartość zadana PID	
		10: Sprzężenie zwrotne PID	
F626	Wyświetlanie na panelu klawiatury 4	Takie same jak F610	5
	Szybkie monitorowanie 2	1 ~ 8: patrz F610	
		9: Wartość zadana PID	
		10: Sprzężenie zwrotne PID	

Szybki monitoring:

Szybki monitoring jest używany głównie do paneli LED (w tym: pojedynczych LED, podwójnych LED). W domyślnym stanie po włączeniu zasilania, parametry ustawione przez F610, F624, F625 i F626 mogą być wyświetlane poprzez przełączanie przyciskiem ENT. (Jeśli jest to panel z podwójnym wyświetlaczem LED, przełącz wyświetlanie w pierwszym rzędzie)

F624 ma te same opcje co F610;

Opcje 1-8 F625 i F626 są takie same jak dla F610. Opcja 9 to zadanie PID, a opcja 10 to sprzężenie zwrotne PID, w następujący sposób:

0: Częstotliwość pracy silnika (Hz lub wyświetlanie dostosowane).

1: Zadana prędkość (Hz lub wyświetlanie dostosowane). (oznaczone literą F)

2: Prąd silnika (% lub A). (oznaczone literą C)

- 3: Prąd znamionowy falownika (A). (oznaczone literą C)
- 4: Stan termiczny falownika (%).
- 5: Moc wyjściowa (kW).
- 6: Wewnętrzna zadana prędkość (Hz lub wyświetlanie niestandardowe po funkcji PID).
- 7: Dane komunikacji szeregowej.
- 8: Prędkość wyjściowa (obr./min).
- 9: Zadane ciśnienie PID. (oznaczone literą G)
- 10: Ciśnienie sprzężenia zwrotnego PID. (oznaczone literą B)

Monitoring wieloliniowy:

Monitoring wieloliniowy jest używany głównie dla paneli LCD i paneli z podwójnym wyświetlaczem LED. Parametr F624 określa typ wartości wyświetlanej domyślnie w drugiej linii panelu klawiatury w trybie włączenia zasilania. Parametr F625 określa typ wartości wyświetlanej domyślnie w trzeciej linii panelu klawiatury w trybie włączenia zasilania. Parametr F626 określa typ wartości wyświetlanej domyślnie w czwartej linii panelu klawiatury w trybie włączenia zasilania.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F627	Wyjście przekaźnikowe - Sprawdzanie sprzężenia zwrotnego PID	0.00~99.99	0.00
F628	Wyjście przekaźnikowe - Pasma wykrywania sprzężenia zwrotnego PID	0.00~99.99	0.00

F627 i F628 współpracują głównie z funkcją przekaźnika [84] w celu realizacji sterowania pompą obniżającą ciśnienie; F628 jest również używany w funkcji przekaźnika [86] do monitorowania stanu ciśnienia sprzężenia zwrotnego.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F629	Zarezerwowane fabrycznie	-	-

6.8 Grupa parametrów funkcji dodatkowych

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F700	Wybór trybu JOG z panelu	0~1	0

Klawisz JOG służy do wielofunkcyjnego ponownego wykorzystania; F700 i F601 można ustawiać razem, aby uzyskać następujące funkcje: przełączanie przód/tył, przełączanie lokalny/zdalny, funkcja menu skrótów (domyślnie), funkcja trybu impulsowego (inching).

Nr.	Wartość f700	Wartość f601	Funkcja klawisza JOG
1	0	0	Przełączanie trybu lokalny/zdalny, zachowanie stanu po wyłączeniu zasilania; (Wskaźnik lokalny: diody SET i MON świecą jednocześnie)
2	0	1	Brak funkcji
3	0	2	Przełączanie trybu lokalny/zdalny, przywracanie ustawień domyślnych po zaniku zasilania; (Wskaźnik lokalny: diody SET i MON świecą jednocześnie)
4	1	0 / 1 / 2	Funkcja Ching
5	2	0 / 1 / 2	Menu skrótów 1
6	3	0 / 1 / 2	Menu skrótów 2
7	4	0 / 1 / 2	Menu skrótów 3
8	5	0 / 1 / 2	Tak samo jak dla f700=4
9	6	0 / 1 / 2	Przełączanie kierunku (bieg przód/tył) (bez identyfikacji LED)

Uwaga: Gdy klawisz JOG służy do przełączania funkcji lokalnej/zdalnej, ustawienie F601 jest nieaktywne, a działanie klawisza JOG ma pierwszeństwo.

DODATEK

"Funkcja Ching" (czasami nazywana też "Jog" lub "Inching") to funkcja umożliwiająca precyzyjne, impulsowe sterowanie silnikiem.

Gdy ta funkcja jest aktywna:

- Silnik porusza się tylko wtedy, gdy przycisk JOG jest wciśnięty
- Po zwolnieniu przycisku silnik zatrzymuje się
- Ruch odbywa się z predefiniowaną, zwykle niską prędkością
- Służy do dokładnego pozycjonowania lub powolnego, kontrolowanego ruchu maszyny

Jest to szczególnie przydatne przy:

- Ustawianiu maszyny w pozycji początkowej
- Precyzyjnym pozycjonowaniu
- Pracach konserwacyjnych
- Testowaniu ruchu urządzenia

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F701	Częstotliwość pracy Jog	0.0~20.0	5.0

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F702	Tryb zatrzymywania JOG	0~2	0

0: Zatrzymanie z wyhamowaniem.

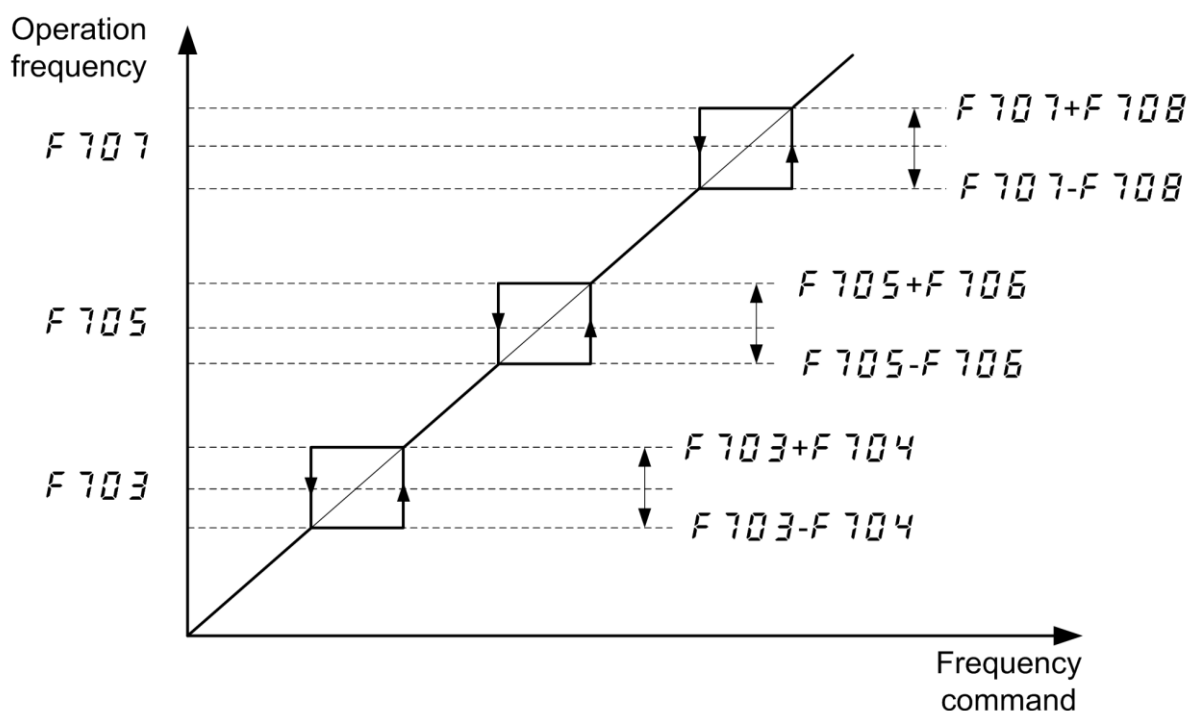
1: Zatrzymanie wybiegiem.

2: Hamowanie DC.

Użyj parametrów trybu JOG, aby uruchomić silnik w trybie JOG. Wprowadzenie sygnału pracy JOG natychmiast generuje na wyjściu częstotliwość ustawionej dla trybu JOG, niezależnie od wyznaczonego czasu przyspieszania.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F703	Częstotliwość pomijana 1	0.0 Hz ~F007	0.0
F704	Szerokość przeskoku 1	0.0~30.0 Hz	0.0
F705	Częstotliwość pomijana 2	0.0 Hz ~F007	0.0
F706	Szerokość przeskoku 2	0.0~30.0 Hz	0.0
F707	Częstotliwość pomijana 3	0.0 Hz ~F007	0.0
F708	Szerokość przeskoku 3	0.0~30.0 Hz	0.0

Rezonans spowodowany częstotliwością własną układu mechanicznego można uniknąć, przeskakując częstotliwość rezonansową podczas pracy. Podczas przeskoku, dla silnika podane są charakterystyki histerezy względem częstotliwości przeskoku. Nie ustawiaj parametrów przeskoku, jeśli nakładają się szerokości ustawień wielu częstotliwości przeskoku. Podczas przyspieszania lub zwalniania, funkcja przeskoku jest wyłączona dla częstotliwości pracy.



Rysunek 6.36 Opis częstotliwości przeskoku

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F709	Wybór trybu hamowania	0~3	0

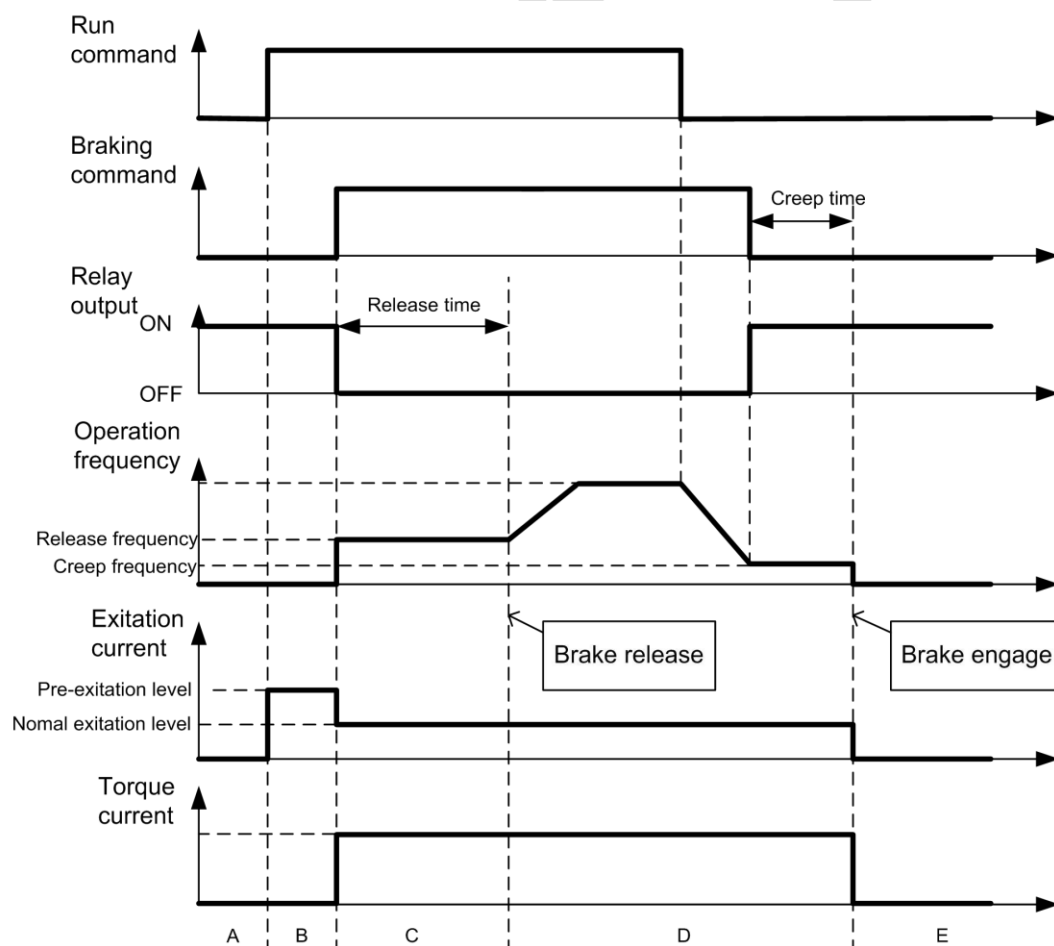
0: WYŁ.

1: Kierunek do przodu.

2: Kierunek wstecz.

3: Ten sam kierunek ustawiony w f522.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F710	Częstotliwość rozprężania hamulca	0.0~20.0 Hz	3.0
F711	Czas rozprężania hamulca	0.0 ~25.0s	0.5
F712	Częstotliwość pełzania hamulca (hamowania)	0.0~20.0 Hz	3.0
F713	Czas pełzania hamulca (hamowania)	0.0 ~25.0s	1.0



Rysunek 6.37 Opis sekwencji trybu hamowania

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F714	Wzmocnienie sterowania droop	0~100%	0
F715	Pasma nieczułości momentu obrotowego sterowania droop	0~100%	10

Funkcja sterowania statyzmem odnosi się do funkcji pracy silnika napędzanego z częstotliwością pracy F1 (Hz), która jest niższa od zadanej częstotliwości F0 (Hz) o częstotliwość statyzmu Δf (Hz), gdy prąd momentu obrotowego wynosi T1 (%). Częstotliwość statyzmu Δf można obliczyć, używając następującego wyrażenia:

Częstotliwość statyzmu Δf (Hz) = $F101 \times f714 \times (\text{Prąd momentu obrotowego } T1 - F715)$

Gdy prąd momentu obrotowego jest powyżej określonego pasma nieczułości momentu obrotowego (F715), częstotliwość jest redukowana podczas pracy napędowej lub zwiększana podczas hamowania regeneracyjnego.

Powyższy rysunek przedstawia przykład częstotliwości pracy podczas pracy napędowej. Podczas hamowania regeneracyjnego, sterowanie odbywa się w taki sposób, aby zwiększyć częstotliwość. Funkcja statyzmu jest aktywowana powyżej prądu momentu obrotowego ustawionego w F715. Wartość częstotliwości statyzmu Δf zmienia się w zależności od wartości prądu momentu obrotowego T1.

Uwaga: Jeśli częstotliwość bazowa przekracza 100Hz, licz ją jako 100Hz. Sterowanie odbywa się między częstotliwością początkową (F503) a częstotliwością maksymalną (F007).

[Przykład obliczeń] Ustawienie parametrów: Częstotliwość bazowa F101=60 (Hz), wzmocnienie statyzmu F714=10 (%), Pasma nieczułości momentu obrotowego statyzmu f715=30 (%), Częstotliwość statyzmu Δf (Hz) i częstotliwość pracy F1, gdy zadana częstotliwość F0 wynosi 50 (Hz), a prąd momentu obrotowego T1 wynosi 100 (%), są następujące.

Częstotliwość statyzmu Δf (Hz) = $f101 \times f714 \times (T1 - f715) = 60 \text{ (Hz)} \times 10 \text{ (}\%) \times (100 \text{ (}\%) - 30 \text{ (}\%)) = 4.2 \text{ (Hz)}$
Częstotliwość pracy F1 (Hz) = $F0 - \Delta f = 50 \text{ (Hz)} - 4.2 \text{ (Hz)} = 45.8 \text{ (Hz)}$

Kontrola statyzmu (Droop control) to metoda sterowania używana w falownikach, która pozwala na automatyczne dostosowanie prędkości silnika w zależności od obciążenia.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F716	Wstępnie ustawiona prędkość 1	f009~f008	3.0
F717	Wstępnie ustawiona prędkość 2	f009~f008	6.0
F718	Wstępnie ustawiona prędkość 3	f009~f008	9.0
F719	Wstępnie ustawiona prędkość 4	f009~f008	12.0
F720	Wstępnie ustawiona prędkość 5	f009~f008	15.0
F721	Wstępnie ustawiona prędkość 6	f009~f008	18.0
F722	Wstępnie ustawiona prędkość 7	f009~f008	21.0
F723	Wstępnie ustawiona prędkość 8	f009~f008	24.0
F724	Wstępnie ustawiona prędkość 9	f009~f008	27.0
F725	Wstępnie ustawiona prędkość 10	f009~f008	30.0
F726	Wstępnie ustawiona prędkość 11	f009~f008	33.0
F727	Wstępnie ustawiona prędkość 12	f009~f008	36.0
F728	Wstępnie ustawiona prędkość 13	f009~f008	39.0
F729	Wstępnie ustawiona prędkość 14	f009~f008	45.0
F730	Wstępnie ustawiona prędkość 15	f009~f008	50.0

Maksymalnie 15 kroków prędkości można wybrać po prostu przez przełączenie zewnętrznego sygnału stykowego. Częstotliwości wielobiegunowe mogą być programowane w dowolnym zakresie od dolnej częstotliwości granicznej F009 do górnej częstotliwości granicznej F008. Użyj funkcji wyboru zacisku wejściowego, aby przypisać „Polecenie prędkości zadanej 1” do zacisku „Polecenie prędkości zadanej 4”. Więcej informacji znajduje się w tabeli 6.8.

Tabela 6.8 Zależność między poleceniem prędkości zadanej a prędkością zadaną

Ustawienie częstotliwości	Polecenie prędkości zadanej 4	Polecenie prędkości zadanej 3	Polecenie prędkości zadanej 2	Polecenie prędkości zadanej 1
polecenia prędkości zadanej są nieaktywne	0	0	0	0
Prędkość zadana 1	0	0	0	1
Prędkość zadana 2	0	0	1	0
Prędkość zadana 3	0	0	1	1
Prędkość zadana 4	0	1	0	0
Prędkość zadana 5	0	1	0	1
Prędkość zadana 6	0	1	1	0
Prędkość zadana 7	0	1	1	1
Prędkość zadana 8	1	0	0	0
Prędkość zadana 9	1	0	0	1
Prędkość zadana 10	1	0	1	0
Prędkość zadana 11	1	0	1	1
Prędkość zadana 12	1	1	0	0
Prędkość zadana 13	1	1	0	1
Prędkość zadana 14	1	1	1	0
Prędkość zadana 15	1	1	1	1

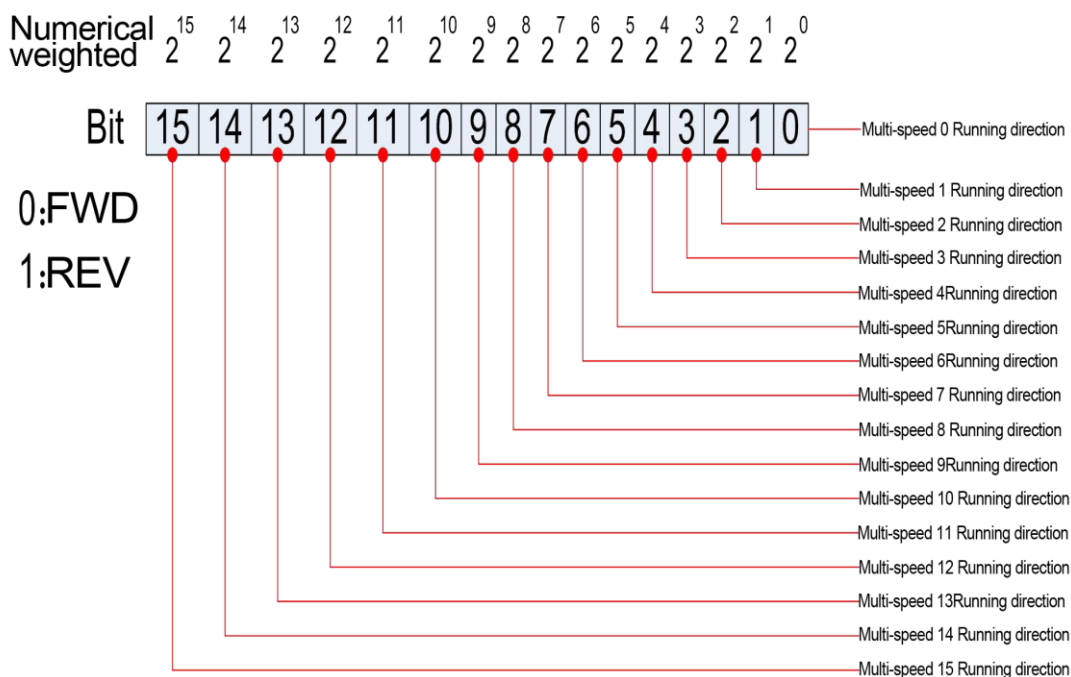
Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F731	Zarezerwowane fabrycznie	-	-
F732	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 0	0~6500.0 s (min)	0.0
F733	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 1	0~6500.0 s (min)	0.0
F734	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 2	0~6500.0 s (min)	0.0
F735	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 3	0~6500.0 s (min)	0.0
F736	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 4	0~6500.0 s (min)	0.0

F737	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 5	0~6500.0 s (min)	0.0
F738	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 6	0~6500.0 s (min)	0.0
F739	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 7	0~6500.0 s (min)	0.0
F740	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 8	0~6500.0 s (min)	0.0
F741	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 9	0~6500.0 s (min)	0.0
F742	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 10	0~6500.0 s (min)	0.0
F743	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 11	0~6500.0 s (min)	0.0
F744	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 12	0~6500.0 s (min)	0.0
F745	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 13	0~6500.0 s (min)	0.0
F746	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 14	0~6500.0 s (min)	0.0
F747	Czas pracy dla prędkości wielobiegowej 15	0~6500.0 s (min)	0.0

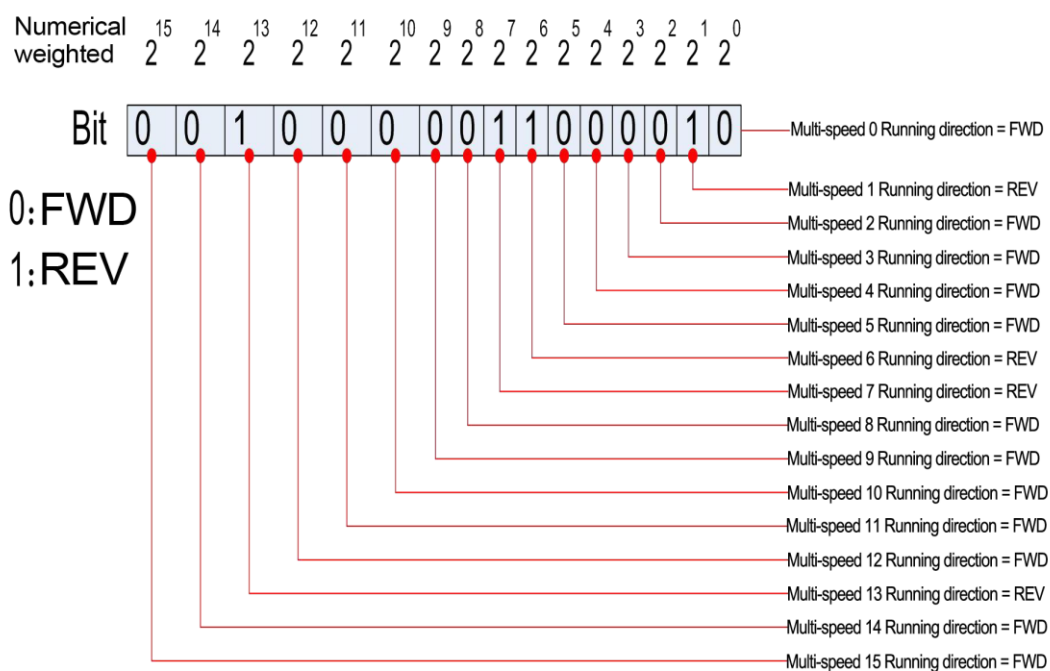
Prędkość wielobiegowa 0 oznacza wartość ustawioną w F000. Gdy PLC działa.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F748	Wybór kierunku prędkości PLC	0~65535	0

Metoda ustawiania: Kierunek pracy jest zgodny z parametrem, tj. Konwertuj 16-bitową liczbę binarną na wartość dziesiętną.



Instrukcja ustawiania



Przykład

Wartość ustawienia parametru

$$F748 = \text{Bit15} * 2^{15} + \text{Bit14} * 2^{14} + \dots + \text{Bit1} * 2^1 + \text{Bit0} * 2^0$$

Przykład obliczenia:

$$= 0 * 2^{15} + 0 * 2^{14} + 1 * 2^{13} + \dots + 1 * 2^7 + 1 * 2^6 + \dots + 1 * 2^1 + 0 * 2^0$$

$$= 8192 + 128 + 64 + 2 = 8386$$

Tabela potęg liczby 2 (do szybkiego przeliczania wartości bitów)

- $2^{15} = 32768$
- $2^{14} = 16384$
- $2^{13} = 8192$
- $2^{12} = 4096$
- $2^{11} = 2048$
- $2^{10} = 1024$
- $2^9 = 512$
- $2^8 = 256$
- $2^7 = 128$
- $2^6 = 64$
- $2^5 = 32$
- $2^4 = 16$
- $2^3 = 8$
- $2^2 = 4$
- $2^1 = 2$
- $2^0 = 1$

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F749	Wybór trybu pracy prostego PLC	0~2	0

0: Zatrzymanie po jednokrotnym uruchomieniu. Falownik kończy jeden cykl pracy, a następnie automatycznie się zatrzymuje. Wymaga ponownego polecenia uruchomienia, aby wystartować.

1: Wykonaj jeden raz i utrzymuj końcową wartość. Falownik automatycznie utrzymuje końcową częstotliwość i kierunek pracy po zakończeniu jednego cyklu.

2: Praca cykliczna. Falownik automatycznie przejdzie do następnego cyklu po zakończeniu poprzedniego i będzie kontynuował pracę cykliczną, aż do wydania polecenia zatrzymania.

Funkcja wyjścia logicznego.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F750	Wybór trybu restartu prostego PLC	0~1	0

0: Uruchom od pierwszego segmentu. Jeśli maszyna zatrzyma się podczas pracy (przez polecenie zatrzymania, usterkę), po ponownym uruchomieniu zacznie od pierwszej sekcji.

1: Kontynuuj pracę od częstotliwości z czasu przzerwania. Jeśli maszyna zatrzyma się podczas pracy (przez polecenie zatrzymania, usterkę), falownik automatycznie zapisze czas pracy bieżącego etapu i automatycznie wejdzie w ten etap po ponownym uruchomieniu, kontynuując pracę przez pozostały czas z częstotliwością określoną w tym etapie.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F751	Wybór pamięci prostego PLC po zaniku zasilania	0~1	0

0: Nie zapamiętuję historii wyłączeń zasilania.

1: Zapamiętuję historię wyłączeń zasilania.

Pamięć wyłączenia zasilania PLC oznacza zapisywanie fazy pracy PLC i częstotliwości pracy przed wyłączeniem zasilania.

Nr.	F750	F751	Stan przed zanikiem zasilania	Zachowanie po ponownym włączeniu zasilania
1	0	0	Zatrzymany	Uruchamia się od pierwszej sekcji PLC
			W trakcie pracy	Uruchamia się od pierwszej sekcji PLC
2	1	0	Zatrzymany	Uruchamia się od pierwszej sekcji PLC

			W trakcie pracy	Uruchamia się od pierwszej sekcji PLC
3	0	1	Zatrzymany	Uruchamia się od pierwszej sekcji PLC
			W trakcie pracy	Wznawia pracę od częstotliwości z chwili zaniku zasilania
4	1	1	Zatrzymany	Wznawia pracę od częstotliwości, z którą się zatrzymał
			W trakcie pracy	Wznawia pracę od częstotliwości z chwili zaniku zasilania

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F752	Wybór jednostki czasu pracy prostego PLC	0~1	0

0: Sekundy (s)

1: Minuty (min)

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F753	Wybór funkcji niestandardowych	0~65535	0

0: Funkcje standardowe

1~65535: Funkcje niestandardowe.

Uwaga 1: Ten parametr będzie aktywny po włączeniu falownika po wyłączeniu zasilania.

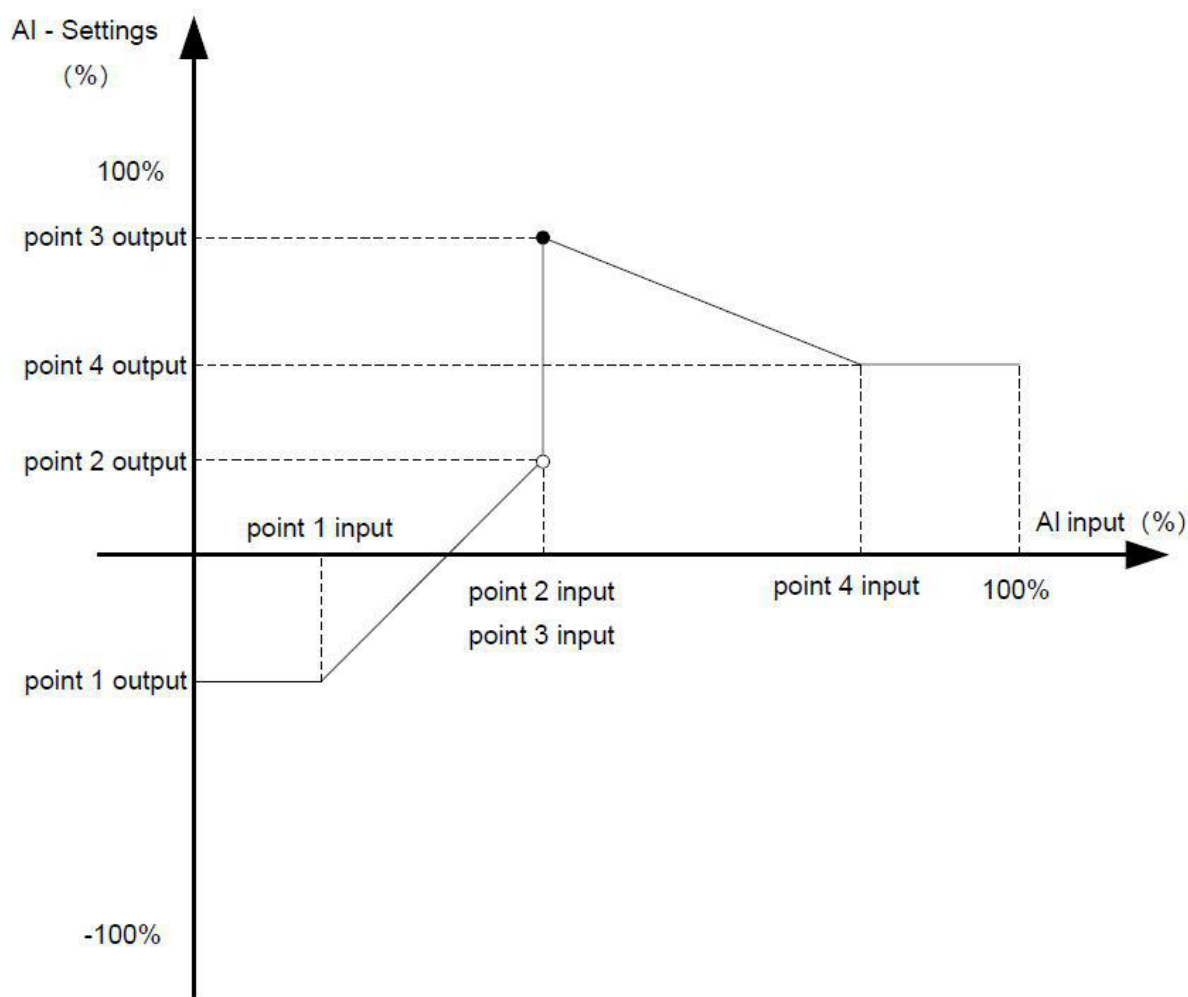
Uwaga 2: Ten parametr nie może zostać zresetowany przez F120 = 1.

Nr.	Nazwa Parametru	Zakres Ustawień	Wartość Domyślna
F754	Wybór krzywej AI1	0~1	0

0: Krzywa 1 (punkt 2, patrz F325 ~ F328)

1: Krzywa 2 (4 punkty, patrz F755 ~F762)

AI1 ma dwie krzywe ustawień, które można wybrać za pomocą parametru F754. Gdzie krzywa 1 to linia 2-punktowa, a krzywa 2 to krzywa 4-punktowa (jak pokazano na poniższym rysunku).



Gdy odpowiednia częstotliwość AI1 jest ustawiona poprzez krzywą 4-punktową na powyższym rysunku:

(1) Częstotliwość ustawiona przez AI1 może być dodatnia lub ujemna. Gdy jest dodatnia, operacja może być odwrócona; gdy jest ujemna, operacja może być odwrócona. Ponadto, F530 może ustawić czas martwej strefy podczas przełączania przód-tył.

(2) Gdy wejście AI1 < F755, częstotliwość wyjściowa wynosi F756;

Gdy wejście AI1 > F761, częstotliwość wyjściowa wynosi F762.

(3) Dopuszczalne jest wystąpienie skoku przy danej częstotliwości AI1.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F755	AI1 krzywa 2, punkt nastawy 1, wartość wyjściowa	0.0 ~ 100.0%	0.0%
F756	AI1 krzywa 2, punkt nastawy 1, wartość wyjściowa	-100% ~ 100%	0.0%
F757	AI1 krzywa 2, punkt nastawy 2, wartość wyjściowa	0.0 ~ 100.0%	30.0%
F758	AI1 krzywa 2, punkt nastawy 2, wartość wyjściowa	-100% ~ 100%	30.0%
F759	AI1 krzywa 2, punkt nastawy 3, wartość wyjściowa	0.0 ~ 100.0%	60.0%
F760	AI1 krzywa 2, punkt nastawy 3, wartość wyjściowa	-100% ~ 100%	60.0%
F761	AI1 krzywa 2, punkt nastawy 4, wartość wyjściowa	0.0 ~ 100.0%	100.0%
F762	AI1 krzywa 2, punkt nastawy 4, wartość wyjściowa	-100% ~ 100%	100.0%
F763	LI1 opóźnienie efektywne	6500.0 ~ 0.0 s	0.0
F764	LI1 opóźnienie zaniku	6500.0 ~ 0.0 s	0.0
F765	LI2 opóźnienie efektywne	6500.0 ~ 0.0 s	0.0
F766	LI2 opóźnienie zaniku	6500.0 ~ 0.0 s	0.0
F767	AI1 współczynnik filtrowania	0.00 - 10.00	0.30
F768	AI2 współczynnik filtrowania	0.00 - 10.00	0.30
F769	AO1 współczynnik filtrowania	0.00 - 10.00	0.00
F770	AO2 współczynnik filtrowania	0.00 - 10.00	0.00

Uwaga: F767 i F768 to współczynniki filtrowania wejść analogowych AI1 i AI2. Odpowiednie zwiększenie tej wartości może poprawić odporność na zakłócenia wejścia analogowego, ale osłabi jego czułość.

F769 i F770 to współczynniki filtrowania wyjść analogowych AO1 i AO2. Zwiększenie tej wartości może poprawić stabilność wyjścia analogowego, ale osłabi jego czułość.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F771	Częstotliwość pracy impulsowej wstecznej	0.0 ~ 20Hz	0.0

0: Częstotliwość impulsowa (INCHING) wsteczna jest zabroniona. W tym czasie, naciśnij F701 dla częstotliwości impulsowej, czas przyspieszenia impulsowego wynosi 0.1s (nie podlega regulacji), a czas zwalniania to F011.

0.1-20.0: włącz częstotliwość impulsową wsteczną. W tym momencie, naciśnij F701 dla częstotliwości impulsowej, a F518 i F519 dla czasu zwalniania impulsowego. Dla impulsowego biegu wstecznego, częstotliwość impulsowa wynosi F771, a czas przyspieszania i zwalniania impulsowego wstecznego to F520 i F521.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F772	Ustawienie hasła	0~9999	0
F773	Czas trwania hasła	0~9999	5

Szczegółowy opis F772 i F773 patrz parametr F602.

6.9 Grupa parametrów funkcji komunikacji

Nr.	Nazwa parametru	Zakres Ustawień	Wartość domyślna
F800	Prędkość transmisji Modbus	0~1	1

0: 9600 bps.

1: 19200 bps.

2: 4800 bps.

3: 2400 bps.

4: 1200 bps.

Uwagi: Zmiana parametru f800 zadziała dopiero po ponownym włączeniu zasilania.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F801	Parzystość Modbus	0~2	1

0: BRAK, format danych : < 8, N, 2 >.

- 1: PARZYSTE, format danych :< 8, E, 2 >.
 2: NIEPARZYSTE, format danych :< 8, O, 2 >.

Uwagi: Zmiana parametru F801 zadziała dopiero po ponownym włączeniu zasilania.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F802	Adres Modbus	0~247	1

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F803	Limit czasu Modbus	0~100	0

0: Kontrola limitu czasu wyłączona.
 1-100: 1 = 1s.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F804	Czas oczekiwania na transfer Modbus	0~2.00s	0.00

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F805	Zachowanie Modbus w przypadku błędu komunikacji	0~4	4

0: zatrzymanie falownika, polecenie komunikacji, tryb częstotliwości otwarty (przez F002, F003)
 1: Brak (kontynuacja pracy)
 2: Zatrzymanie z wyhamowaniem
 3: Zatrzymanie wybiegiem
 4: Błąd komunikacji (wyzwolenie E-33) lub Błąd sieci (wyzwolenie E-35)

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
-----	-----------------	-----------------	------------------

F806	Liczba biegunów silnika dla komunikacji	1~8	2
-------------	---	-----	---

Ustawienie parametru wpłynie na wyświetlanie u010.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F813	Moduł zapisuje dane 1	0~6	1
F814	Moduł zapisuje dane 2	0~6	3

0: Wyłączone

1: Sterowanie poleceniami komunikacyjnymi (FA05)

2: Rezerwacja

3: Ustawienie częstotliwości komunikacji (FA08)

4 ~ 6: rezerwacja

Uwaga:

(1) Ustawienie F813-F814 musi zostać aktywowane po wyłączeniu zasilania, aż wyświetlacz LED zgaśnie.

(2) Pierwszy adres bloku to 1813H (szesnastkowo 1813).

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F815	Moduł odczytuje dane 1	0~21	1
F816	Moduł odczytuje dane 2	0~21	2
F817	Moduł odczytuje dane 3	0~21	12
F818	Moduł odczytuje dane 4	0~21	18
F819	Moduł odczytuje dane 5	0~21	8

0: Wyłączone

1: Informacje o statusie (FD03)

2: Częstotliwość wyjściowa (FD12)

3: Prąd wyjściowy (FE08)

4: Napięcie wyjściowe (FE10)

5: Informacje o błędach (FC39)

6: Wartość sprzężenia zwrotnego PID (FA36)

7: Informacje o terminalu wejściowym (FD01)

8: Informacje o terminalu wyjściowym (FD02)

9: Wejście AI1 (FE30)

10: Wejście AI2 (FE31)

- 11: Prędkość silnika (FE50)
- 12: Wartość bezwzględna prądu wyjściowego (E002), jednostka 0.01A
- 13: Wartość bezwzględna napięcia wyjściowego (E006), jednostka V
- 14: Wartość bezwzględna napięcia wejściowego magistrali DC (E009), jednostka V
- 15: Wartość zadana PID (FA35)
- 16: Moment wyjściowy (FE20), 0.01% momentu znamionowego na jednostkę silnika
- 17: Moc wejściowa (FE28), 0.01kW
- 18: Moc wyjściowa (FE29), 0.01kW
- 19: Akumulacja mocy wejściowej/energia elektryczna wejściowa (FE44), jednostka określana jest zgodnie z parametrem F617
- 20: Akumulacja mocy wyjściowej/energia elektryczna wyjściowa (FE45), jednostka określana jest zgodnie z parametrem F617
- 21: Skumulowany czas pracy (FE17), jednostka h (godziny)
- Uwaga:
- (1) Ustawienie F815-F819 musi zostać aktywowane po wyłączeniu zasilania, aż wyświetlacz LED zgaśnie.
- (2) Pierwszy adres bloku 1815H (szesnastkowo 1815)
- (3) Zakres liczby odczytywanych rejestrów wynosi 2-5 (2-5).

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F821	Zarezerwowane fabrycznie		
F822	Zarezerwowane fabrycznie		
F823	Zarezerwowane fabrycznie		
F824	Zarezerwowane fabrycznie		
F825	Zarezerwowane fabrycznie		
F826	Zarezerwowane fabrycznie		
F827	Zarezerwowane fabrycznie		
F828	Zarezerwowane fabrycznie		
F829	Zarezerwowane fabrycznie		

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F830	Ustawienie PID z klawiatury	0~100%	0.0

F830=100% może spowodować, że czujnik wygeneruje maksymalną wartość wyjściową.

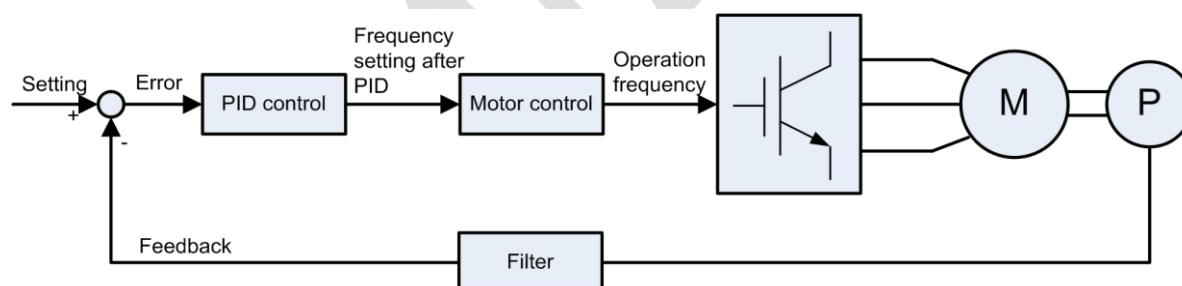
Standardowa wartość 100% dla F830 odpowiada zakresowi pomiarowemu czujnika. Na przykład, jeśli zakres pomiarowy czujnika ciśnienia wynosi 0.0~1.6Mpa, ustawienie F830 =100% oznacza, że ustawione ciśnienie wynosi 1.6Mpa.

Uwaga 1: Gdy F900=0, F830 nie jest aktywne.

Uwaga 2: F830 jest całkowicie powiązane z F916. Gdy jedno ulegnie zmianie, drugie zostanie automatycznie zaktualizowane.

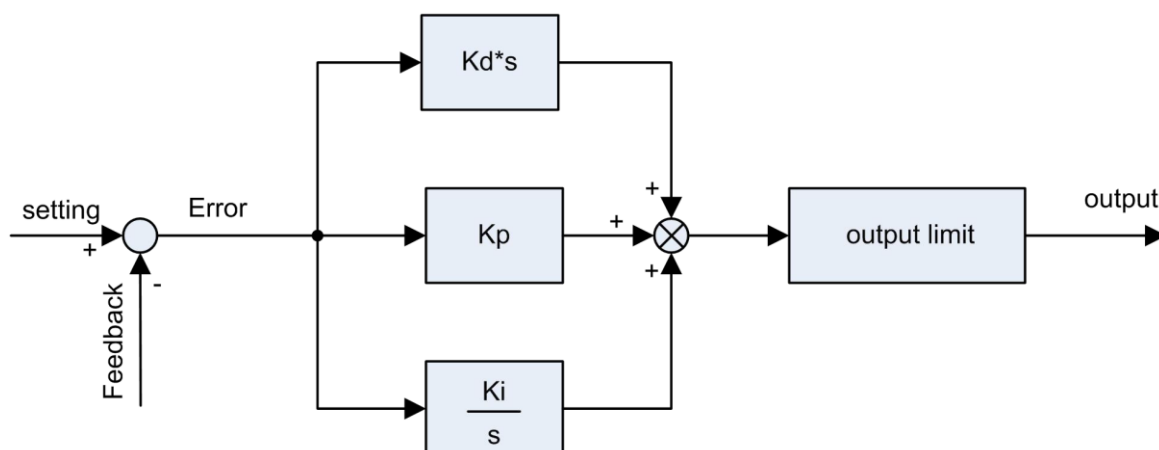
6.10 Grupa parametrów PID procesu

Sterowanie PID jest powszechną metodą stosowaną w sterowaniu procesami. Poprzez wykonywanie operacji proporcjonalnych, całkujących i różniczkujących na odchyłce między sygnałem sprzężenia zwrotnego wielkości sterowanej a wartością docelową, częstotliwość wyjściowa falownika może być regulowana w celu utworzenia systemu ujemnego sprzężenia zwrotnego stabilizującego wielkość sterowaną na wartości docelowej. Nadaje się do kontroli przepływu, kontroli ciśnienia, kontroli temperatury i innych rodzajów kontroli procesów. Schemat blokowy podstawowej zasady sterowania przedstawiono poniżej:



Rysunek 6.38 Schemat blokowy sterowania procesem PID

Parametry F900~F916 definiują wbudowane parametry funkcji sterowania PID procesu falownika. Schemat blokowy funkcji sterowania PID procesu przedstawiono poniżej:



Rysunek 6.39 Schemat blokowy wbudowanego sterownika PID

Tryb uśpienia PID (priorytet jest zmniejszany w kolejności):

- Uśpienie z powodu ciśnienia (kluczowy parametr: F912)
- Uśpienie przy niższej częstotliwości (kluczowy parametr: F009)

Tryb wybudzenia PID (priorytet jest zmniejszany w kolejności):

- Wybudzenie z odchyłki (kluczowy parametr: F907)
- Wybudzenie z wartości sprzężenia zwrotnego (kluczowy parametr: F908)
- Wybudzenie z powodu ciśnienia (kluczowy parametr: F911)
- Wybudzenie z częstotliwości (kluczowe parametry: F009, F906)

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F900	Sterowanie PID włączone/wyłączone	0~2	0

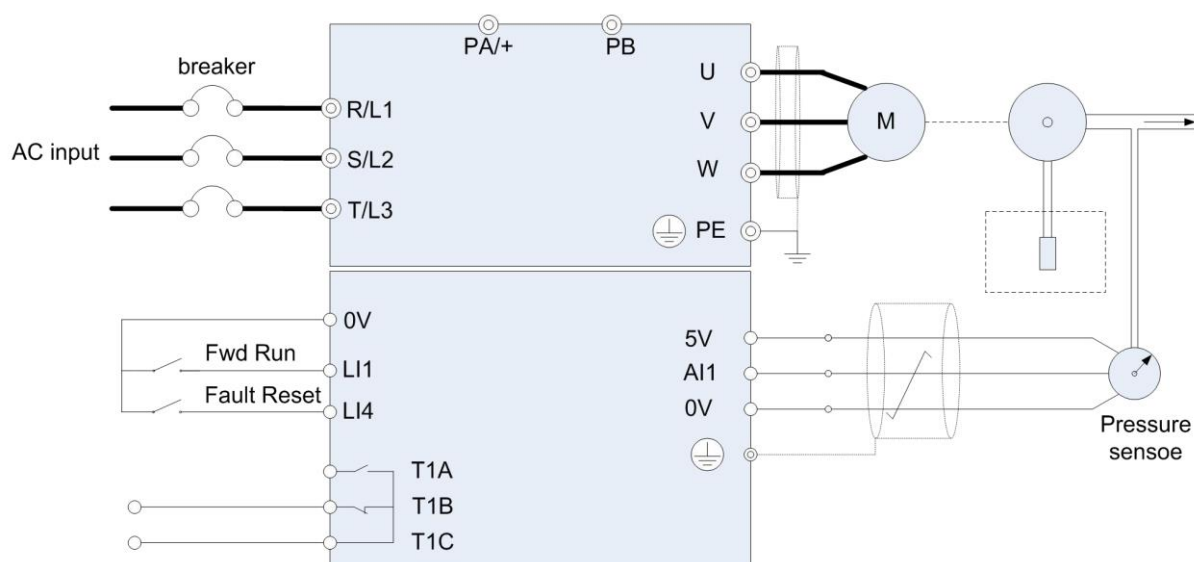
0: Wyłączone

1: Włączone (Sprzężenie zwrotne: AI1)

2: Włączone (Sprzężenie zwrotne: AI2)

Uwaga 1: Parametrem sterującym włączaniem lub wyłączaniem funkcji PID jest F900, a nie F003, który służy do wyboru źródła wartości zadanej PID.

Uwaga 2: Źródło wartości zadanej PID (F003) i źródło sprzężenia zwrotnego (F900) nie mogą być ustawione na ten sam kanał.



Rysunek 6.40 Przykład okablowania PID

Dane wejściowe wielkości procesu (częstotliwość lub wartość procentowa) oraz dane wejściowe sprzężenia zwrotnego mogą być łączone w następujący sposób dla sterowania PID. Patrz tabela 6.9.

Tabela 6.9 Ustawienie PID i sprzężenie zwrotne PID

Źródło wartości zadanej PID		Źródło sprzężenia zwrotnego PID
F003(F005) Ustawienia	Źródło sygnału	
0	Wbudowany potencjometr	F900=1: AI1, 05V DC lub 010V DC lub 4~20mA DC F900=2: AI2, 0~10V DC-
1	AI1	
2	AI2	
3	Panel klawiatury (zadawana częstotliwość) - niezalecane	
4	Ustawienie komunikacji (zadawana częstotliwość)	
5	GÓRA/DÓŁ z zewnętrznego styku	
6	-	
7	Panel klawiatury (zadawanie PID) - F918	
- (gdy pod zdalnym sterowaniem, F002=0).	Ustawienia prędkości wielostopniowej.	

Uwaga 1: F003 jest parametrem multipleksowania dla źródła wartości zadanej częstotliwości i PID

Gdy $F900 = 0$ (PID jest wyłączone), f003 jest źródłem wartości zadanej częstotliwości;

Gdy $F900 \neq 0$ (PID włączone), f003 jest źródłem wartości zadanej dla PID.

Uwaga 2: Parametrem sterującym włączaniem lub wyłączaniem funkcjonalności PID jest F900, a nie F003.

Uwaga 3: Gdy źródłem wartości zadanej PID jest $F003=7$, można ustawić PID domyślnie za pomocą ▼ lub parametrem F918. Obie metody mają ten sam efekt.

Uwaga 4: Za pomocą odpowiednich parametrów, takich jak F021, parametry zadane F003 (ustawienie główne) i F005 (ustawienie wtórne) mogą być obliczane jako końcowa wartość PID w celu uzyskania funkcji pracy podstawowej i wtórnej dla wartości zadanej PID. Aby uzyskać szczegółowe informacje, patrz parametry F021 ~ F024 i F006.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F901	Wzmocnienie proporcjonalne	0.01~100.0	Zależy od modelu
F902	Wzmocnienie całkowite	0.01~100.0	Zależy od modelu
F903	Wzmocnienie różniczkujące	0.00~2.55	0.00

Efekt sterowania F901: Im większa wartość zadana, tym mniejsze odchylenie między wartością docelową, a wartością sprzężenia zwrotnego po stabilizacji. Jednakże, nadmiernie duża wartość zadana może wywołać drgania w obiekcie sterowanym i uczynić go niestabilnym. Ponadto, jeśli wartość zadana jest mała, odchylenie między wartością docelową, a wartością sprzężenia zwrotnego po stabilizacji staje się większe.

Efekt sterowania F902: Wszelkie pozostałe odchylenia po dostrojeniu wzmocnienia proporcjonalnego mogą zostać z czasem usunięte dzięki funkcji wzmocnienia całkowitego. Wyższe *wzmocnienie całkowite* może zapewnić szybką reakcję na odchylenie procesu, ale może prowadzić do niestabilności, takiej jak oscylacje.

Efekt sterowania F903: *Wzmocnienie różniczkujące* dostosuje czas reakcji falownika do szybkich zmian podczas procesu. Niepotrzebne zwiększanie wartości wzmocnienia różniczkującego może prowadzić do większych wahań prędkości silnika i niestabilności systemu.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F904	Czas oczekiwania/opóźnienia sterowania PID	0~2400s	0

Gdy F904 $\neq 0$, falownik nie wejdzie natychmiast w tryb sterowania PID po uruchomieniu, a PID zostanie włączony dopiero po upływie czasu opóźnienia ustawionego przez F904.

W czasie ustawionym przez F904, PID jest wyłączony, F003 jest przełączane w celu wyboru kanału dla źródła wartości zadanej częstotliwości, a silnik jest przyspieszany do prędkości odpowiadającej temu źródłu. Na przykład, gdy F003 =7, odpowiadająca częstotliwość wyjściowa = $F007 * F918 / F917$.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F905	Odwrócenie działania regulatora PI dla sygnału wejściowego	0~1	0

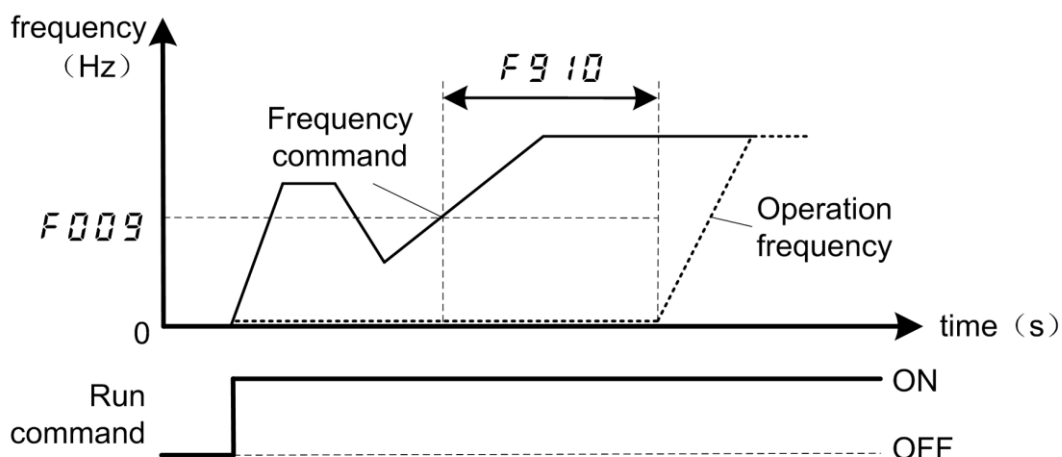
0: Wyłączone/dodatnie. Sprężenie zwrotne PID < wartości zadanej, moc wyjściowa falownika wzrasta; w przeciwnym razie częstotliwość wyjściowa falownika maleje.

1: Włączone/odwrócone. Sprężenie zwrotne PID < wartości zadanej, moc wyjściowa falownika maleje; w przeciwnym razie częstotliwość wyjściowa falownika wzrasta.

Uwaga: Działanie regulatora PID można odwrócić na dwa sposoby: Ustaw F905=1 lub zdefiniuj funkcję wejścia logicznego jako 38 i zamknij odpowiedni terminal wejściowy.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F906	Szerokość pasma histerezy wybudzenia z trybu uśpienia	0.0 Hz ~ F007	0.2
F907	Próg wybudzenia z trybu uśpienia oparty na odchyłce PI	0.0 Hz ~ F007	0.0

F908	Próg wybudzenia z trybu uśpienia oparty na sprzężeniu zwrotnym PI	0.0 Hz ~ F007	0.0
F910	Opóźnienie wybudzenia	0~600.0s	0.0
F911	Poziom automatycznego wybudzenia	0~100.0%	0.0



Rysunek 6.41 Opis wybudzenia z trybu uśpienia

Istnieją trzy typy wybudzenia: wybudzenie z odchyłki, wybudzenie z progu (wartość bezwzględna lub procentowa) i wybudzenie z częstotliwości. Poniżej opisano F905 = 0 (sygnał odchyłki jest traktowany jako odwrócony/dodatni efekt).

(1) Wybudzenie z odchyłki: Jeśli spełnione są poniższe warunki, falownik opuści stan uśpienia.

- * (wartość zadana - sprzężenie zwrotne) > odchyłka wybudzenia (parametr F907);
- * Czas trwania stanu $\geq$ czas sterowania/opóźnienia wybudzenia (F910).

(2) Wybudzenie progowe: Jeśli spełnione są poniższe warunki, falownik opuści stan uśpienia.

- * sprzężenie zwrotne > próg wybudzenia (parametr F908 lub $(F918 * F911\%)$);
- * Czas trwania stanu $\geq$ czas sterowania/opóźnienia wybudzenia (F910).

(3) Wybudzenie z częstotliwości: Jeśli spełnione są poniższe warunki, falownik wyjdzie ze stanu uśpienia.

* Częstotliwość pracy $\geq$ częstotliwość uśpienia (F919) + szerokość pasma histerezy częstotliwości wybudzenia (F906);

* Czas trwania powyższych dwóch stanów $\geq$ czas sterowania/opóźnienia wybudzenia (F910).

Uwaga 1: Priorytet to: wybudzenie z odchyłki > wybudzenie progowe (wartość bezwzględna) > wybudzenie progowe (procentowe) > częstotliwość, co oznacza, że tryb wybudzenia o niższym priorytecie zostanie aktywowany tylko wtedy, gdy parametr o wyższym priorytecie =0.

Uwaga 2: Przyjmowana jest wartość bezwzględna F907 i F908. W przypadku sygnału ciśnienia, 1.00 oznacza 1.0 MPa.

Uwaga 3: Przyjmowana jest wartość procentowa F911, a wartością referencyjną 100% jest wartość zadana PID dla F918.

Uwaga 4: F906 nie może być 0 podczas uśpienia przez niższą częstotliwość, w przeciwnym razie może wystąpić błędne działanie.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F909	Działanie w trybie uśpienia	0~1	0

0: Silnik zwalnia do zatrzymania.

1: Silnik kontynuuje pracę z prędkością ustawioną przez F009.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F912	Próg uśpienia (procentowy)	0~100%	0.0
F915	Czas sterowania/opóźnienia uśpienia	0~600.0s	0.1
F919	Częstotliwość uśpienia	0.0 Hz ~ f008	0.0
F920	Tolerancja uśpienia	0.0~25.0%	0.0

Istnieją dwa sposoby uśpienia: uśpienie progowe sprzężenia zwrotnego (procentowe) i uśpienie częstotliwościowe. Poniżej opisano F905 =0 (sygnał odchyłki jest traktowany jako odwrócony/dodatni efekt).

(1) Uśpienie progowe sprzężenia zwrotnego: Gdy wartość sprzężenia zwrotnego jest wyższa niż próg uśpienia ($F918 \cdot F912\%$), a czas trwania $\geq$ czasu uśpienia ($F915$), system przejdzie w stan uśpienia.

(2) Uśpienie częstotliwościowe: Gdy jednocześnie spełnione są następujące trzy warunki, falownik przejdzie w stan uśpienia.

* Sprzężenie zwrotne $\geq (F918 - F918 \cdot F920\%)$;

* Częstotliwość wyjściowa $\leq$ częstotliwość uśpienia $F919$;

* Jednoczesny czas trwania powyższych dwóch warunków jest $\geq$ czasu uśpienia $F915$.

Uwaga 1: Priorytet: uśpienie progowe > uśpienie częstotliwościowe (co oznacza, że tryb uśpienia częstotliwościowego zostanie aktywowany tylko wtedy, gdy próg uśpienia $F912=0$).

Uwaga 2: Gdy $F915 = 0$, funkcja uśpienia jest wyłączona.

Uwaga 3: Zarówno $F912$, jak i $F920$ są ustawiane w procentach, a wartością referencyjną odpowiadającą 100% jest WARTOŚĆ ZADANA przez PID $F918$.

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F913	Górny limit PID	0~100%	100.0
F914	Dolny limit PID	0~ $f913$	0.0

Gdy $F900 \neq 0$, $F913$ i $F914$ są ważne, a wartość zadana PID jest ograniczona do $F913 \sim F914$.

Przykład: Gdy $F918$ jest ustawione na wartość zadaną, wartość $F918$ sama w sobie może wykraczać poza zakres $[F914, F913]$, ale ostateczna rzeczywista wartość zadana zostanie ograniczona do $[F914, F913]$.

Ustawienie $F913$ i $F914$ przyjmuje wartość procentową, a wartością referencyjną odpowiadającą 100% jest zakres czujnika $F917$.

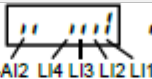
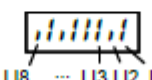
Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Wartość domyślna
F916	Odchyłka sterowania wartości zadanej PID	0.0~100.0%	0.0
F917	Zakres czujnika	0.00 ~ 99.99	1.00
F918	Wartość zadana PID	0.00 ~ f917	0.00

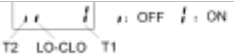
Zarówno F917, jak i F918 są ustawiane jako wartości bezwzględne. W przypadku sygnału ciśnienia, 1.00 oznacza 1.0 MPa.

F916 to maksymalna dopuszczalna odchyłka sprzężenia zwrotnego od wartości zadanej. W zakresie odchyłki regulator PID przestaje działać, a dokładność i stabilność systemu PID można regulować, ustawiając wartość w sposób rozsądny. Ustawienie F916 WYKORZYSTUJE procenty, a wartością referencyjną 100% jest wartość zadana PID dla F918. Zatem dopuszczalny zakres odchyłki rzeczywistego ciśnienia wynosi: $[F918 - F918 * F916\%, F918 + F918 * F916\%]$.

6.11 Grupa parametrów funkcji monitorowania

Tabela 6.10 Tryb monitorowania statusu

Nr.	Nazwa parametru	Opis
u000	Wersja CPU1	Np.: u100, typ G, v=g; typ P, v=p;
u001	Częstotliwość pracy	Wartość wyświetlana w Hz/jednostkach swobodnych. Patrz F604.
u002	Kierunek obrotów	0 Praca w przód, 1 Praca w tył.
u003	Wartość zadana częstotliwości	Wartość wyświetlana w Hz/jednostkach swobodnych. Patrz F604.
u004	Prąd obciążenia	Wyświetlany jest prąd wyjściowy falownika (%/A).
u005	Napięcie wejściowe (AC RMS)	Wyświetlane jest napięcie wejściowe falownika (%/V).
u006	Napięcie wyjściowe (AC RMS)	Wyświetlana jest wartość zadana napięcia wyjściowego falownika (%/V).
u007	Wskazanie statusu terminali wejściowych	15kW or below:  18.5kW or above: 

u008	Wskazanie statusu terminali wyjściowych	 , without T2 at 15kW or below
u009	Skumulowany czas pracy	(0.01=1 godzina, 1.00=100 godzin)
u010	Prędkość wyjściowa	Wyświetla prędkość silnika (obr/min) obliczoną na podstawie częstotliwości wyjściowej i liczby biegunów.
u011	Prąd znamionowy	Wyświetlany jest prąd znamionowy falownika (A).
u012	Prąd momentu obrotowego	Wyświetlany jest prąd momentu obrotowego (%/A).
u013	Prąd obciążenia	Wyświetlany jest prąd wyjściowy falownika (prąd obciążenia) (%/A).
u014	Moment obrotowy	Wyświetlany jest moment obrotowy (%).
u015	Moc wejściowa	Wyświetlana jest moc wejściowa falownika (kW).
u016	Moc wyjściowa	Wyświetlana jest moc wyjściowa falownika (kW).
u017	Sprężenie zwrotne PID	Wyświetlana jest wartość sprężenia zwrotnego PID. (Hz/jednostki swobodne)
u018	Wartość zadana częstotliwości (obliczona przez PID)	Wyświetlana jest wartość zadana częstotliwości obliczona przez PID. (Hz/jednostki swobodne)
u019	Całkowita moc wejściowa	Wyświetlana jest całkowita ilość energii (kWh) dostarczonej do falownika.
u020	Całkowita moc wyjściowa	Wyświetlana jest całkowita ilość energii (kWh) dostarczonej z falownika.
u021	Licznik komunikacji	Wyświetla liczbę zliczeń komunikacji przez sieć.
u022	Licznik komunikacji w normalnym stanie	Wyświetla liczbę zliczeń komunikacji tylko w stanie normalnym dla całej komunikacji sieciowej.
u023	Wersja CPU2	v 1 0
u024	Informacja alarmowa o konieczności wymiany części	WŁĄCZONE: Wymaga wymiany

u025	Rewizja CPU1	
u026	Ustawienie PID	Wyświetlane w %.
u027	Sprężenie zwrotne PID	Wyświetlane w %.
u1--	Poprzednie wyzwolenie 1	Wejście do wyświetlania szczegółowych informacji o poprzednim wyzwoleniu 1
u2--	Poprzednie wyzwolenie 2	Wejście do wyświetlania szczegółowych informacji o poprzednim wyzwoleniu 2
u3--	Poprzednie wyzwolenie 3	Wejście do wyświetlania szczegółowych informacji o poprzednim wyzwoleniu 3
u4--	Poprzednie wyzwolenie 4	Wejście do wyświetlania szczegółowych informacji o poprzednim wyzwoleniu 4

Uwaga 1: Wyświetlane elementy można zmieniać, naciskając klawisz ▲ lub ▼ w trybie monitorowania.

Uwaga 2: Można przełączać między % a A (amper)/V (volt), używając parametru F604 (wybór jednostki prądu/napięcia).

Uwaga 3: Wyświetlane napięcie wejściowe/wyjściowe jest równe wartości skutecznej (RMS) napięcia wejściowego AC.

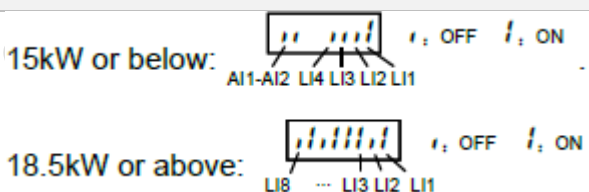
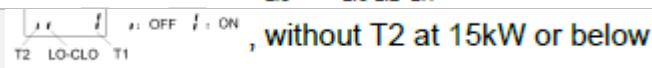
Uwaga 4: Skumulowane ilości mocy wejściowej i wyjściowej zostaną zresetowane do zera, jeśli naciśniesz i przytrzymasz klawisz ENT przez 3 sekundy lub dłużej, gdy zasilanie jest wyłączone, lub gdy funkcja terminala wejściowego 32 jest włączona lub wyświetlona.

Uwaga 5: Skumulowany czas pracy zwiększa się tylko, gdy urządzenie jest w pracy.

Uwaga 6: W przypadku wystąpienia wyzwolenia zabezpieczenia, wartości maksymalne nie zawsze są rejestrowane i wyświetlane z powodu czasu detekcji.

Tabela 6.11 Wyświetlanie szczegółowych informacji o poprzednim wyzwoleniu n (n=1,2,3,4)

Nr.	Nazwa parametru	Opis
-	Przyczyna wyzwolenia zabezpieczenia	Np. E-01

un00	Ciągłe wyzwolenia	Wyświetlana jest liczba kolejnych wystąpień tego samego wyzwolenia zabezpieczenia. (Jednostka: razy)
un01	Wersja CPU1	Np.: u100, typ G, v=g; typ P, v=p;
un02	Częstotliwość pracy	Wartość wyświetlana w Hz/jednostkach swobodnych. Patrz F604.
un03	Kierunek obrotów	0 Praca w przód, 1 Praca w tył.
un04	Wartość zadana częstotliwości	Wartość wyświetlana w Hz/jednostkach swobodnych. Patrz F604.
un05	Prąd obciążenia	Wyświetlany jest prąd wyjściowy falownika (%/A).
un06	Napięcie wejściowe (AC RMS)	Wyświetlane jest napięcie wejściowe falownika (%/V).
un07	Napięcie wyjściowe (AC RMS)	Wyświetlana jest wartość zadana napięcia wyjściowego falownika (%/V).
un08	Wskazanie statusu terminali wejściowych	 15kW or below: AI1-AI2 LI4 LI3 LI2 LI1 i_2: OFF i_2: ON 18.5kW or above: LI8 LI3 LI2 LI1 i_2: OFF i_2: ON
un09	Wskazanie statusu terminali wyjściowych	 T2 LO-CLO T1 i_2: OFF i_2: ON, without T2 at 15kW or below

Uwaga 1: Jeśli w przeszłości nie wystąpiło żadne wyzwolenie zabezpieczenia, zostanie wyświetlony komunikat „nerr”. Szczegółowe informacje o poprzednim wyzwoleniu są niedostępne.

Uwaga 2: Szczegóły dotyczące poprzedniego wyzwolenia mogą być wyświetlane, nawet po wyłączeniu lub zresetowaniu falownika.

7. DIAGNOSTYKA I ŚRODKI ZARADCZE W PRZYPADKU AWARII

Gdy wystąpi błąd (awaria), falownik podejmuje następujące działania: panel klawiatury miga, wyświetlając kod błędu, falownik przestaje podawać sygnał wyjściowy, a silnik zatrzymuje się swobodnie.

Tabela 7.1 Wyświetlanie błędów i środki zaradcze

Kod błędu	Typ błędu	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze (rozwiązywanie problemów)
E-01	Zabezpieczenie nadprądowe	• Czas przyspieszania jest zbyt krótki. • Parametr V/f jest błędnie ustawiony. • Gdy falownik startuje, obciążenie jest nadal w ruchu. • Falownik zasila silnik o niskiej impedancji. • Zwarcie międzyfazowe lub doziemne. • Nagłe wahania obciążenia	• Zwiększ parametr przyspieszania (FF010 lub F618) oraz czas zwalniania (F011 lub F519). • Wybierz prawidłowe ustawienie dla V/f. • Zastosuj funkcję śledzenia prędkości do przodu/do tyłu i ponownego uruchomienia (funkcja STR). • Dostrój częstotliwość przełączania. • Sprawdź okablowanie pod kątem zwarcia międzyfazowego lub doziemnego. • Zmniejsz wahania obciążenia
E-02	Zwarcie międzyfazowe	• Zwarcie wyjścia międzyfazowego.	• Potwierdź stan okablowania i izolacji.

		• Impedancja silnika jest zbyt niska.	
E-03	Przekroczenie prądu przy rozruchu	• Błąd uziemienia. • Uszkodzenie modułu IGBT falownika.	• Potwierdź, czy okablowanie i urządzenie są uziemione. • Skontaktuj się z producentem.
e-04	Błąd uziemienia	• Błąd uziemienia. • Uszkodzenie modułu IGBT.	• Potwierdź, czy okablowanie i urządzenie są uziemione. • Skontaktuj się z producentem.
e-06	Błąd niedociążenia	• Prąd wyjściowy falownika jest niższy niż próg wykrywania niskiego prądu.	• Sprawdź, czy F407~F410 są prawidłowo ustawione.
E-07	Błąd nadmiernego momentu obrotowego	• Silnik ocenia, że moment obrotowy osiągnął poziom ustawiony przez F412.	• Dostosuj ustawienia F411~F414. • Potwierdź stan obciążenia.
E-11	Błąd za niskiego napięcia	• Nieprawidłowe wahania napięcia wejściowego; Pojemność sieci zasilającej powyżej 200 kVA; Istnieje przełączalny kondensator do poprawy współczynnika mocy w sieci;	• Zainstaluj dławik wejściowy lub użyj rezystora hamującego. • Zastosuj funkcję śledzenia prędkości do przodu/do tyłu i ponownego uruchomienia (funkcja STR) (f500 = 1). • Ustaw f418 = 2.

		Maszyna z tyrystorami (SCR) podłączona do sieci. Falownik uruchamia obciążenie będące już w ruchu.	- Ustal przyczynę zaniku fazy wyjściowej (np. słabe połączenie, otwarty obwód wyjścia lub otwarty obwód uzwojenia silnika) i popraw ją. - Zwiększ czas zwalniania (F011 lub f519). - Włącz zabezpieczenie przed przepięciem (F415).
E-12	Błąd niskiego napięcia na szynie DC	Napięcie wejściowe jest zbyt niskie.	- Sprawdź napięcie wejściowe. - Ustaw F417, aby wybrać alarm lub wyzwolenie zabezpieczenia. - Zastosuj funkcję śledzenia prędkości do przodu/do tyłu i ponownego uruchomienia (funkcja STR) (F500 = 1). - Ustaw F418= 2.
E-21	Przeciążenie falownika	- Czas przyspieszania jest zbyt krótki. - Poziom prądu hamowania DC jest zbyt wysoki. - Parametr V/f jest błędnie ustawiony.	- Zwiększ parametr przyspieszania F010 lub F518). - Zmniejsz ustawienie F507 lub F508. - Prawidłowo ustaw parametr V/f. - Ustaw parametr F418 = 2.

		• Gdy falownik startuje, obciążenie jest nadal w ruchu. • Obciążenie jest zbyt duże.	• Zastosuj falownik o wyższej mocy znamionowej.
E-22	Przeciążenie silnika	• Parametr V/f jest błędnie ustawiony. • Silnik jest zablokowany. • Silnik pracuje nadal z niską prędkością. • Obciążenie przyłożone do silnika jest zbyt duże.	• Prawidłowo ustaw parametr V/f. • Sprawdź obciążenie.
E-23	Przeciążenie rezystora hamującego	• Nieprawidłowy dobór specyfikacji rezystora hamującego	• Wybierz odpowiedni rezystor hamujący. • Wyłącz zabezpieczenie przed przeciążeniem rezystora hamującego F527=2.
E-24	Błąd przegrzania falownika	• Wentylator chłodzący falownika nie działa. • Temperatura otoczenia jest zbyt wysoka. • Niektóre otwory wentylacyjne są zablokowane. • W pobliżu falownika	• Zresetuj błąd falownika po ostygnięciu i uruchom falownik ponownie. • Zwiększ wolną przestrzeń wokół falownika; Usuń wszelkie źródła ciepła w pobliżu falownika, aby obniżyć

		znajduje się źródło ciepła.	temperaturę otoczenia.
E-25	Błąd przegrzania silnika (PTC)	• Zewnętrzny termistor PTC wbudowany w uzwojenie silnika wskazuje na przegrzanie silnika.	• Usuń przyczynę przegrzania silnika. • Sprawdź, czy PTC działa prawidłowo. • Sprawdź funkcje wejść logicznych 27 i 28.
E-31	Błąd EEPROM	• Występują błędy zapisu i odczytu danych. • Falownik stracił zasilanie podczas resetowania parametrów.	• Włącz falownik ponownie, aby usunąć błąd. Jeśli błędu nie można usunąć, skontaktuj się z nami lub naszym dystrybutorem w celu konserwacji lub naprawy falownika.
E-32	Błąd płyty sterującej	• Płyta sterująca nie działa.	• Skontaktuj się z producentem w celu konserwacji.
E-33	Błąd komunikacji	• Błąd komunikacji sieciowej.	• Sprawdź urządzenia sterujące siecią i kable. • Sprawdź ustawienie parametru limitu czasu komunikacji F803. • Sprawdź kabel zdalnego panelu klawiatury.
E-34	Błąd czujnika prądu	• Czujnik prądu jest w stanie nieprawidłowym.	• Wymień falownik.
E-35	Błąd sieci	• Błąd sieci.	• Sprawdź urządzenia sterujące siecią i kable.

E-36	Błąd typu falownika	• Błąd sprzętowy falownika. • F120=7	• Jeśli błąd nadal występuje, skontaktuj się z producentem w celu konserwacji.
E-38	Utrata sygnału AI1	• Poziom sygnału analogowego AI1 jest niższy niż poziom ustawiony parametrem F422.	• Sprawdź sygnał na AI1, aby wyeliminować przyczynę utraty sygnału. • Potwierdź, czy F422 jest prawidłowo ustawiony.
E-39	Błąd wewnętrznej komunikacji falownika	• Błąd komunikacji między klawiaturą a procesorem płyty sterującej.	• Skontaktuj się z producentem w celu konserwacji.
E-41	Zanik fazy wejściowej	• Strona wejściowa obwodu głównego ma zanik fazy. • Wewnętrzny komponent falownika jest w stanie nieprawidłowym.	• Ustal przyczynę zaniku fazy wejściowej i popraw ją. • Ustaw F405 = 0.
E-42	Zanik fazy wyjściowej	• Strona wyjściowa obwodu głównego ma zanik fazy.	• Ustal przyczynę zaniku fazy wyjściowej (np. słabe połączenie, otwarty obwód wyjścia lub otwarty obwód uzwojenia silnika) i popraw ją. • Ustaw F406 = 0.
E-43	Błąd zatrzymania awaryjnego	• Użycie panelu klawiatury do wykonania	• Wykonaj reset błędu.

		operacji zatrzymania, gdy silnik pracuje w trybie zdalnym.	
E-45	Zbyt duże wzmocnienie momentu obrotowego	• Ustawienie parametru wzmocnienia momentu obrotowego F203 jest zbyt wysokie. • Impedancja silnika jest zbyt niska.	• Powtórz autotuning falownika i obniż wartość parametru F203.
E-46	Błąd autostrojenia	• Potwierdź, czy ustawienia parametrów znamionowych silnika są prawidłowe. • Moc silnika jest znacznie mniejsza niż moc falownika. • Kabel silnika jest zbyt cienki. • Silnik jest nadal w ruchu podczas rozpoczynania autostrojenia.	• Prawidłowo ustaw parametry znamionowe silnika. • Użyj falownika o większej mocy. • Zastosuj grubszy kabel silnika. • Potwierdź, że silnik zatrzymał się przed rozpoczęciem autostrojenia.
E-98	Błąd komunikacji z wysuwającym panelem klawiatury	• Błąd komunikacji między wysuwającym panelem klawiatury a wewnętrznym procesorem.	• Prosimy o kontakt.
E-99	Błąd komunikacji	• Błąd komunikacji dla falowników	• Prosimy o kontakt.

	wyświetlacza o dużej mocy	powyżej 18.5kW (włącznie) między wyświetlaczem/klawiaturą a wewnętrznym procesorem.	
--	---------------------------	---	--

7.2. Opis kodów alarmowych i informacyjnych

Tabela 7.2 Wyświetlanie alarmów i środki zaradcze

Kod	Opis	Przyczyna	Środki zaradcze
A-00	Reset błędu jest możliwy.	W stanie wyświetlania kodu błędu, naciśnij klawisz STOP i wyświetli się A-00.	Naciśnij ponownie klawisz STOP, a błąd zostanie usunięty.
A-01	Za niskie napięcie	Niewystarczające napięcie wejściowe	Sprawdź trójfazowe zasilanie wejściowe. Jeśli zasilanie jest normalne, falownik wymaga naprawy.
0.0 (MIGA)	„Gotowość do pracy” jest nieprawidłowa (miga)	W trybie zdalnego sterowania odpowiedni terminal przypisany do funkcji wejścia logicznego 1 nie jest zwarty.	Skonfiguruj jedną funkcję wejścia logicznego jako 1 i zwieraj ten terminal.
A-05	Nieprawidłowe ustawienie punktu częstotliwości	Punkty częstotliwości dla punktu 1 i punktu 2 są ustawione zbyt blisko siebie.	Nie ustawiaj F325 i F327 zbyt blisko siebie. Nie ustawiaj F329 i F331 zbyt blisko siebie.
A-06	Zatrzymanie wybiegiem podczas chwilowego zaniku zasilania	F418 jest ustawione na 2 i występuje chwilowy zanik zasilania.	Ponownie podaj sygnał uruchomienia do falownika lub zresetuj falownik.
A-07	W trakcie hamowania DC	Aktywowana jest funkcja hamowania DC.	Jeśli kod zniknie po kilku sekundach, falownik powraca

			do normalnego stanu.
A-08	W trakcie ponownego rozruchu	Falownik jest w trakcie ponownego uruchamiania. Aktywowana jest funkcja śledzenia prędkości do przodu/do tyłu i ponownego uruchomienia (funkcja STR).	Kod alarmowy jest wyświetlany chwilowo, a następnie znika, a falownik uruchamia się ponownie.
A-10	W trybie uśpienia przy niskiej prędkości	Patrz parametr F501.	Wyłącz tę funkcję lub podnieś wartość zadaną częstotliwości do F006+F906.
A-11	Błąd klawisza na klawiaturze	Pewien klawisz na panelu klawiatury jest ciągle naciskany przez ponad 20sek lub panel jest uszkodzony.	Jeśli wszystkie klawisze są zwolnione, ale alarm nie znika, falownik wymaga naprawy.
A-12	W trakcie inicjalizacji parametrów	Patrz parametr F120.	Jeśli kod alarmowy jest wyświetlany chwilowo, a następnie znika, falownik powraca do normalnego stanu.
A-13	Utrata sygnału analogowego	Poziom detekcji terminala wejścia analogowego jest niższy niż poziom ustawiony dla F422.	Sprawdź terminal wejścia analogowego.
E1	Przekroczenie liczby wyświetlanych cyfr o 1 cyfrę	Liczba wyświetlanych cyfr przekracza 4 cyfry.	Spróbuj zmniejszyć wartość zadaną F422.
EtUn1	W trakcie autostrojenia	Falownik wykonuje autostrojenie.	Jeśli kod alarmowy jest wyświetlany chwilowo, a

			następnie znika, falownik powraca do normalnego stanu.
--	--	--	--

Tabela 7.3 Wyświetlanie kodów wczesnego ostrzegania

Kod	Typ	Opis
---C	Wczesne ostrzeżenie o za dużym prądzie	Falownik znajduje się w stanie ograniczenia amplitudy prądu. Patrz parametry F107 i F111.
--U-	Wczesne ostrzeżenie o przepięciu	Falownik zbliża się do stanu błędu przepięcia. Patrz parametry F415 i F416.
-L--	Wczesne ostrzeżenie o przeciążeniu	Ten kod jest wyświetlany, gdy licznik przeciążenia silnika lub falownika przekroczy 50%.
H---	Wczesne ostrzeżenie o przegrzaniu	Falownik zbliża się do stanu błędu przegrzania.

Uwaga: Typy wczesnego ostrzegania mogą występować jednocześnie. Np. gdy wczesne ostrzeżenie o przegrzaniu i wczesne ostrzeżenie o nadprądzie wystąpią w tym samym czasie, odpowiadający kod to H--C.

7.3. Ponowne uruchomienie falownika po wystąpieniu błędu

Po wystąpieniu awarii w falowniku, można go ponownie uruchomić dopiero po usunięciu przyczyny awarii. Proszę postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami, aby zresetować błąd falownika.

1. Gdy źródłem komendy dla falownika jest panel klawiatury (w trybie sterowania lokalnego lub w trybie zdalnym i F002 = 1), naciśnij klawisz STOP na panelu klawiatury po usunięciu błędu. Klawiatura wyświetli A-00. Naciśnij klawisz STOP ponownie, a falownik zresetuje błąd. W tym momencie dopuszczalne jest ponowne podanie zasilania do silnika.
2. Gdy falownik znajduje się w trybie zdalnego sterowania, a F002 = 0, skonfiguruj dowolny terminal wejścia logicznego jako funkcję wejściową 10. Wówczas falownik może użyć tego terminala do wykonania resetu błędu.

3. Gdy falownik znajduje się w trybie zdalnego sterowania, a F002 = 2, reset błędu jest realizowany za pośrednictwem zdalnych urządzeń komunikacyjnych. Patrz Dodatek A: Komunikacja szeregową.
4. Wyłącz falownik i włącz go ponownie.

Uwaga: Gdy błędem jest przeciążenie silnika lub falownika (E-21 lub E-22), funkcja resetu falownika nie może zostać wykonana, jeśli nie upłynął obliczony czas chłodzenia. Obliczony czas chłodzenia wynosi: dla E-21, 30 sekund po wystąpieniu błędu; dla E-22, 120 sekund po wystąpieniu błędu.

EBMiA.PL

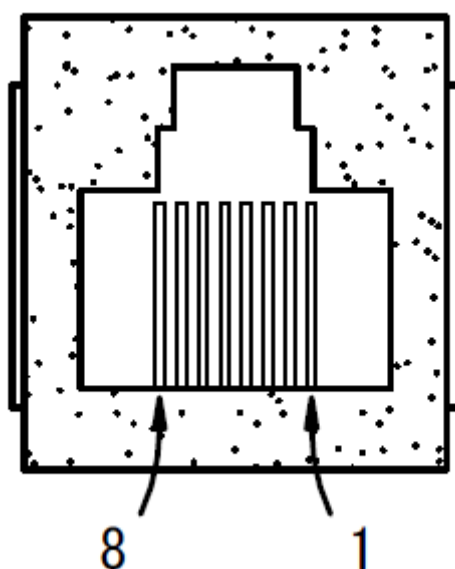
8. DODATEK A: KOMUNIKACJA SZEREGOWA

Komunikacja szeregową jest kanałem wymiany informacji między falownikiem a komputerem nadrzędnym. Poprzez komunikację szeregową użytkownicy mogą używać komputera osobistego lub przemysłowego sprzętu sterującego (takiego jak PLC itp.) jako hosta do ustawiania częstotliwości pracy lub komendy falownika (urządzenia podrzędnego), modyfikowania lub odczytywania danych, odczytywania stanu pracy i informacji o błędach itp., a także do realizacji zdalnego lub scentralizowanego sterowania falownikiem.

Falowniki serii D32 wykorzystują magistralę RS-485 i protokół Modbus do komunikacji szeregowej.

A1. Magistrala RS-485

Układ sprzętowy komunikacji szeregowej dla falowników serii D32 jest zgodny ze standardem RS-485 i jest wyposażony w interfejs RJ45. W tym przypadku zastosowano dwuprzewodową metodę okablowania RS-485. Kolejność pinów odpowiadających interfejsowi RJ45 przedstawiono poniżej:



Rysunek A.1 Widok z przodu RJ45

Tabela A.1 Przypisanie sygnałów wyjściowych pinów

Pin	Opis sygnału
1	Zarezerwowane
2	Port wspólny (masa sygnałowa i masa zasilania)
3	Zarezerwowane
4	A (RS-485)
5	B (RS-485)
6	Zarezerwowane
7	+24 V
8	Port wspólny (masa sygnałowa i masa zasilania)

Dwuprzewodowa metoda okablowania RS-485 to komunikacja szeregową półduplexową. W tym samym momencie host i urządzenie podrzędne nie mogą jednocześnie transmitować ani odbierać danych. Tylko jedno transmituje dane, a drugie je odbiera.

Dwuprzewodowa metoda okablowania RS-485 obsługuje topologię magistrali. Do tej samej magistrali można podłączyć maksymalnie 32 węzły. Zazwyczaj w sieci komunikacyjnej RS-485 stosuje się metodę komunikacji master-slave, to znaczy jeden master steruje maksymalnie 31 urządzeniami podrzędnymi.

W przypadku komunikacji wielokomputerowej lub komunikacji na dużą odległość, zaleca się podłączenie masy sygnałowej stacji master do wspólnego portu falownika, aby zwiększyć odporność komunikacji na zakłócenia.

A2. Protokół Modbus

Modbus jest protokołem komunikacji master-slave. Master zarządza całym procesem komunikacji. Tylko gdy master wysła komendę do urządzenia podrzędnego, urządzenie podrzędne wykonuje działania i/lub wysła informację zwrotną do mastera. W przeciwnym razie urządzenie podrzędne nie wykonuje żadnej operacji i urządzenia podrzędne nie mogą komunikować się ze sobą bezpośrednio.

Istnieją dwa rodzaje dialogów między masterem a urządzeniami podrzędnymi:

(1) **Punkt-do-punktu:** Master wysła komendę indywidualnie do konkretnego urządzenia podrzędnego, które wykonuje działanie i/lub wysła informację zwrotną.

* Gdy komenda mastera jest prawidłowa, urządzenie podrzędne wykonuje odpowiednie działania i przekazuje informację zwrotną o wyniku do mastera.

* Gdy komenda mastera jest błędna, urządzenie podrzędne przekazuje informację zwrotną o błędzie do mastera, ale nie wykonuje żadnych działań.

(2) **Tryb rozgłoszeniowy (broadcast):** Master wysyła komendę do wszystkich urządzeń podrzędnych, które wykonują działanie, ale nie wysyłają informacji zwrotnej.

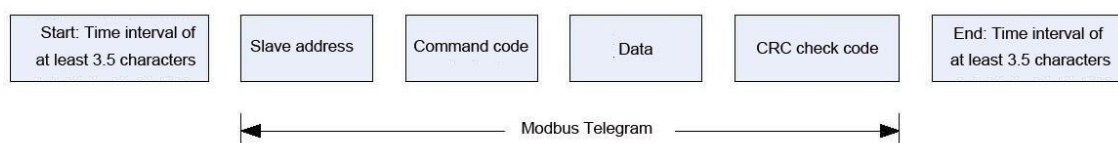
Protokół Modbus ma dwa rodzaje wzorców transmisji: Modbus RTU i Modbus ASCII. Falownik serii D32 obsługuje **Modbus RTU**.

A2.1 Opis formatu wiadomości Modbus-RTU

Gdy tryb Modbus-RTU jest używany do komunikacji, informacja komunikacyjna (wiadomość) jest przedstawiana bezpośrednio za pomocą kodów szesnastkowych (1-9, A-F). Dwa kody szesnastkowe tworzą jeden bajt. Format wiadomości przedstawiono poniżej:

Rysunek A.2 Format wiadomości Modbus

Jak pokazano na Rysunku A.2, podczas procesu komunikacji master i slave określają początek i koniec wiadomości Modbus na podstawie odstępu czasowego wynoszącego co najmniej 3,5 znaku. Wiadomość zawiera pełne dane do transmisji: w sekwencji adres slave, kod komendy, dane i kod CRC. Jej długość zmienia się wraz ze zmianą kodu komendy.



Rysunek A2

Wiadomości Modbus-RTU klasyfikuje się na trzy typy i dwa formaty:

1. Wiadomość zapytania (interrogacji): Wiadomość z żądaniem komendy przesyłana przez mastera do slave.
2. Wiadomość normalnej odpowiedzi: Wiadomość zwrotna slave, gdy komenda mastera jest poprawna.

3. Wiadomość odpowiedzi błędnej: Wiadomość zwrotna slave, gdy komenda mastera jest fałszywa / nieprawidłowa.

Typy 1) i 2) mają ten sam format, podczas gdy typ 3) przyjmuje inny format.

1. Format wiadomości zapytania i wiadomości normalnej odpowiedzi.

Tabela A.2 Format wiadomości zapytania i wiadomości normalnej odpowiedzi

Numer	Nazwa	Funkcja
1	Adres slave	- Konfigurowany od 0 do 247. - Gdy adres slave jest ustawiony na 0 (adres rozgłoszeniowy), wszystkie urządzenia slave wykonują komendę, ale nie dostarczają informacji zwrotnej; Jeśli adres slave jest ustawiony na 1~247, dialog odbywa się w trybie punkt-punkt. Wszystkie urządzenia slave pasujące do adresu wykonują komendę i dostarczają informację zwrotną. - W trybie punkt-punkt, gdy pasujące urządzenie slave odpowiada, odsyła swój własny adres slave.
2	Kod komendy	- Falownik serii D32 obsługuje część kodów komend protokołu Modbus. - Kody komend, które wszystkie urządzenia slave wykonują, a pasujące urządzenie slave odpowiada, obejmują: (1) 03H: Odczyt jednego słowa (2 bajty) (2) 06H: Zapis jednego słowa (2 bajty) - Podczas odpowiedzi błędnej, kod komendy zwrotnej slave = kod komendy zapytania mastera + 80H.
3	Dane	- Ta część stanowi główną zawartość komunikacji i rdzeń wymiany danych. Jej zawartość i długość zmieniają się wraz ze zmianą kodów komend. - Szczegółowy opis dla każdego kodu komendy znajduje się poniżej.
4	Kod CRC	Kod CRC (Cyclical Redundancy Check) jest używany do wykrywania błędów w odebranych danych przez urządzenie odbiorcze oraz do oceny, czy odebrane dane są poprawne. W celu generowania kodu CRC

		proszę zapoznać się z „A2.3 Suma kontrolna (CRC)”. Uwaga: Kod CRC wysyła najpierw bajty niskie, a następnie bajty wysokie. Z wyjątkiem tego, wszystkie wiadomości Modbus-RTU przyjmują kolejność transmisji „najpierw bajty wysokie – potem bajty niskie”.
--	--	---

A2.2 Szczegółowy opis wiadomości dla różnych komend

A2.2.1 Odczyt N słów (2*N bajtów) -- kod komendy 03H

1. Wiadomość zapytania mastera

Tabela A.3 Format wiadomości zapytania mastera dla kodu komendy 03H

Adres slave	Kod komendy	Adres komunikacyjny		Liczba odczytywanych słów		Kod CRC	
		2 bajty		2 bajty		2 bajty	
1 bajt	1 bajt	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt wysoki	Bajt niski
	03H			00H	01H		

1. Adres slave i kod CRC: Patrz „Tabela A.2”.
2. Kod komendy: 03H, żądanie odczytu N słów (2*N bajtów) z urządzenia slave. Należy pamiętać, że N wynosi maksymalnie 5.
3. Adres komunikacyjny: Adres odczytywanych danych. Nie jest to rzeczywisty fizyczny adres przechowywania danych, lecz numer odpowiadający danym. Każdy parametr sterowania, stanu lub monitorowania falownika serii D32 odpowiada adresowi komunikacyjnemu. Patrz „A2.5 Parametry komunikacji”.
4. Liczba odczytywanych słów: Długość odczytywanych danych, gdzie jednostką liczenia jest słowo (2 bajty). Gdy bieżące żądanie dotyczy odczytu jednego słowa, ustawia się 0001H.

3. Wiadomość normalnej odpowiedzi slave

Tabela A.4 Wiadomość normalnej odpowiedzi slave dla kodu komendy 03H

Adres slave	Kod komendy	Liczba bajtów (odczytanych)	Odczytane bajty 1		...	Odczytane bajty N		Kod CRC	
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 bajty		...	2 bajty		2 bajty	
			Bajt wysoki	Bajt niski	...	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt wysoki	Bajt niski
	03H								

1. Adres slave i kod CRC: Patrz „Tabela A.2”.
2. Kod komendy: 03H. Taki sam jak kod komendy zapytania mastera.
3. Liczba bajtów odczytanych: Długość odczytanych danych, gdzie jednostką liczenia jest bajt. Gdy bieżący master żąda odczytu jednego słowa, ustawia liczbę bajtów odczytanych transmitowanych przez slave na 02H.

Uwaga: Jednostka liczenia długości odczytanych danych różni się od tej w wiadomości zapytania.

4. Odczytane dane: Dane odpowiadające adresowi komunikacyjnemu w wiadomości zapytania.

Uwaga: Odczytane dane są wysyłane najpierw bajtem wysokim, a następnie bajtem niskim (w przeciwieństwie do kodu CRC).

4. Wiadomość odpowiedzi błędnej slave

Tabela A.5 Wiadomość odpowiedzi błędnej slave dla kodu komendy 03H

Adres slave	Kod komendy	Kod błędu	Kod CRC	
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 bajty	
			Bajt niski Bajt wysoki	Bajt wysoki
	83H			

1. Adres slave i kod CRC: Patrz „Tabela A.2”.
2. Kod komendy: 83H. Jest to = 03H + 80H.
3. Kod błędu. Szczegóły patrz „A2.4 Kody błędów”.
4. Przykład: Odczyt górnej granicy częstotliwości. Wiadomość zapytania mastera: 01 03 00 08 00 01 05 C8 Wiadomość normalnej odpowiedzi: 01 03 02 13 88 B5 12 (Założenie, że aktualna górna granica częstotliwości wynosi 50 Hz) Wiadomość odpowiedzi błędnej: 01 83 03 01 31 (Założenie, że liczba odczytywanych słów została zmieniona z 0001 na 0002)

A2.2.2 Zapis jednego słowa (2 bajty) — Kod komendy 06H

1. Wiadomość zapytania mastera

Tabela A.6 Format wiadomości zapytania mastera

Adres slave	Kod komendy	Adres komunikacyjny		Dane do zapisu		Kod CRC	
		2 bajty		2 bajty		2 bajty	
1 bajt	1 bajt	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt niski	Bajt wysoki
	06H						

1. Adres slave i kod CRC: Patrz „Tabela A.2”.
2. Kod komendy: 06H. Żądanie zapisu 1 słowa (2 bajtów) do urządzenia slave.
3. Adres komunikacyjny: Adres zapisywanych danych. Nie jest to rzeczywisty fizyczny adres przechowywania danych, lecz numer odpowiadający danym. Każdy parametr sterowania, stanu lub monitorowania falownika serii D32 odpowiada adresowi komunikacyjnemu. Patrz „A2.5 Parametry komunikacji”.
4. Dane do zapisu: Dane żądane do zapisu przez slave.

4. Wiadomość normalnej odpowiedzi slave

Tabela A.7 Wiadomość normalnej odpowiedzi slave

Adres slave	Kod komendy	Adres komunikacyjny		Dane do zapisu		Kod CRC	
1 bajt	1 bajt	2 bajty		2 bajty		2 bajty	
		Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt niski	Bajt wysoki
	06H						

Wiadomość normalnej odpowiedzi slave jest taka sama jak wiadomość zapytania mastera.

4. Wiadomość odpowiedzi błędnej slave

Tabela A.8 Format wiadomości odpowiedzi błędnej slave

Adres slave	Kod komendy	Kod błędu	Kod CRC	
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 bajty	
			Bajt niski	Bajt wysoki
	86H			

1. Adres slave i kod CRC: Patrz „Tabela A.2”.
2. Kod komendy: 86H. Jest to = 06H + 80H.
3. Kod błędu. Szczegóły patrz „A2.4 Kody błędów”.
4. Przykład: Zapis górnej granicy częstotliwości. Wiadomość zapytania mastera: 01 06 00 08 13 24 05 23 (Założenie, że ustawiona górna granica częstotliwości wynosi 49 Hz) Wiadomość normalnej odpowiedzi: 01 06 00 08 13 24 05 23 Wiadomość odpowiedzi błędnej: 01 86 04 43 A3 (Założenie, że bieżąca operacja zapisu nie może zostać wykonana)

A2.2.3 Zapis wielu słów (2*N bajtów) -- kod komendy 10H

1. Wiadomość zapytania mastera Tabela A.9 Format wiadomości zapytania mastera dla kodu komendy 10H

Adres slave	Kod komendy	Adres komunikacyjny		Liczba słów do zapisu		Liczba bajtów do zapisu	Dane do zapisu 1		...	Dane do zapisu N		Kod CRC	
1 bajt	1 bajt	2 bajty		2 bajty		1 bajt	2 bajty		...	2 bajty		2 bajty	
		Bajt niski	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt wysoki		Bajt niski	Bajt wysoki	...	Bajt niski	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt wysoki
	10H												

(1) Adres slave i kod kontrolny CRC: patrz Tabela A.2.

(2) Kod komendy: 10H, żądanie zapisu N słów (2*N bajtów) do urządzenia slave. Należy pamiętać, że N wynosi maksymalnie 5.

(3) Pierwszy adres komunikacyjny: Pierwszy adres do zapisu danych. Adres ten nie jest rzeczywistym fizycznym adresem danych, lecz numerem odpowiadającym danym. Każdy parametr sterowania, stanu i monitorowania przemiennika odpowiada adresowi komunikacyjnemu, szczegóły patrz „A2.5 Parametry komunikacji”.

(4) Liczba słów do zapisu: Liczba słów do zapisu w urządzeniu slave.

(5) Liczba bajtów do zapisu: Liczba bajtów do zapisu przez slave = liczba słów do zapisu * 2.

(6) Dane do zapisu 1~ dane do zapisu N: Dane żądane do zapisu do urządzenia.

2. Normalna odpowiedź slave

Tabela A.10 Format wiadomości normalnej odpowiedzi slave dla kodu komendy 10H

Adres slave	Kod komendy	Adres komunikacyjny		Liczba zapisanych słów		Kod CRC	
		2 bajty		2 bajty		2 bajty	
1 bajt	1 bajt	Bajt niski	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt wysoki	Bajt niski	Bajt wysoki
	10H						

(1) Adres slave i kod kontrolny CRC: patrz Tabela A.2.

(2) Kod komendy: 10H, który jest zgodny z kodem komendy zapytania mastera.

(3) Pierwszy adres komunikacyjny: Taki sam jak pierwszy adres komunikacyjny mastera.

(4) Liczba słów do zapisu: Taka sama jak liczba słów zapisanych przez mastera.

3. Wiadomość odpowiedzi błędnej slave

Tabela A.11 Format wiadomości odpowiedzi błędnej slave dla kodu komendy 10H

Adres slave	Kod komendy	Kod błędu	Kod CRC	
1 bajt	1 bajt	1 bajt	2 bajty	
			Bajt niski	Bajt wysoki
	90H			

(1) Adres slave i kod kontrolny CRC: patrz Tabela A.2.

(2) Kod komendy: 90H, czyli suma 10H i 80H.

(3) Kod błędu: szczegóły patrz „A2.4 Kody błędów”.

4. Przykład: Zapis pięciu kolejnych parametrów, poczynawszy od parametru F300

Wiadomość zapytania mastera: 01 10 03 00 05 0A 00 01 00 03 00 04 00 01 00 00 0B 9D AE (Założenie, że F300=1; F301=3; F302=4; F303=1; F304=11 pięć parametrów) Wiadomość normalnej odpowiedzi: 01 10 03 00 00 05 00 4E Wiadomość odpowiedzi błędnej: 01 90 03 0C 01 (przy założeniu nieprawidłowego ustawienia danych)

A2.3 Suma kontrolna (CRC)

Wiadomości komunikacyjne Modbus-RTU wykorzystują cykliczną sumę kontrolną (CRC) do sprawdzania błędów transmisji. Podczas każdej komunikacji nadawca oblicza kod CRC transmitowanych danych zgodnie z zasadami CRC, a następnie wysyła dane, dołączając do nich kod CRC; Po odebraniu danych, odbiorca ponownie oblicza kod CRC zgodnie z tymi samymi zasadami. Obliczona zawartość nie obejmuje odebranego kodu CRC. Odbiorca porównuje ponownie obliczony

kod CRC z odebrany kodem. Jeśli nie są identyczne, transmitowane dane są uznawane za fałszywe.

Falownik serii D32 przyjmuje regułę CRC16 do sprawdzania wiadomości w komunikacji szeregowej. Każdy kod CRC składa się z 2 bajtów, zawierających 16-bitową wartość binarną. Obliczenie jest następujące:

1. Zainicjuj rejestr CRC (16 bitów) wartością 0xFFFF;
2. Wykonaj operację XOR na pierwszym bajcie (adres slave) i niskich 8 bitach rejestru, a następnie umieść obliczony wynik z powrotem w rejestrze CRC;
3. Przesuń zawartość rejestru CRC o 1 bit w prawo i wypełnij najwyższy bit zerem;
4. Sprawdź bit przesunięty poza zakres po przesunięciu w prawo;
 - o Jeśli bit przesunięty poza zakres wynosi 0, powtórz krok 3), to znaczy wykonaj kolejne przesunięcie w prawo;
 - o Jeśli bit przesunięty poza zakres wynosi 1, wykonaj operację XOR na rejestrze CRC i 0xA001, a następnie umieść obliczony wynik z powrotem w rejestrze CRC;
5. Powtarzaj kroki 3) i 4), aż do wykonania 8 przesunięć w prawo. Zastosuj tę samą procedurę do wszystkich 8-bitowych danych;
6. Powtarzaj kroki 2) ~ 5) w celu przetworzenia następnego bajtu w wiadomości;
7. Po obliczeniu wszystkich bajtów w wiadomości zgodnie z powyższymi procedurami, zawartość rejestru CRC jest kodem CRC.

Po uzyskaniu kodu CRC powyższą metodą, dołącz go do transmitowanych danych i wyślij. Konieczne jest zamiana bajtów wysokiego i niskiego kodu CRC, to znaczy wysłanie najpierw bajtu niskiego, a następnie bajtu wysokiego.

Istnieją dwie metody obliczania kodu CRC za pomocą oprogramowania: wyszukiwanie w tabeli i obliczenia na bieżąco. Szybkość obliczeń metodą wyszukiwania w tabeli jest wysoka, ale jej dane tabelaryczne zajmują znaczną przestrzeń; metoda obliczeń na bieżąco nie wymaga danych tabelarycznych. Oszczędza miejsce, ale wymaga więcej czasu. Odpowiednia metoda obliczeniowa jest wybierana w zależności od konkretnych okoliczności podczas aplikacji.

A2.4 Kody błędów

Gdy urządzenie slave nie jest w stanie wykonać żądania mastera, slave przesyła informację zwrotną w postaci odpowiedniego kodu błędu, wskazując przyczynę bieżącego błędu. Konkretnie znaczenie kodów błędów znajduje się w poniższej tabeli.

Tabela A.12 Opis kodów błędów

Kod błędu	Opis
01	Błąd kodu komendy
	● W wiadomości zapytania ustawiono kod komendy inny niż 03H, 06H lub 10H.
02	Błąd adresu komunikacyjnego
	● Odwiedzony adres komunikacyjny nie istnieje. ● Rejestr odpowiadający adresowi komunikacyjnemu nie zezwala na wykonanie działania żądanego przez bieżący kod komendy.
03	Błąd ustawienia danych
	● Zapisane dane przekraczają dopuszczalny zakres rejestru. ● Nieprawidłowe ustawienie pewnego parametru w wiadomości zapytania.
04	Nie można kontynuować realizacji żądania mastera.
	● Wystąpił błąd podczas procesu zapisu danych. ● Aktualnie rejestr odpowiadający adresowi komunikacyjnemu nie zezwala na wykonanie działania żądanego przez kod komendy.

A2.5 Parametry komunikacji

1. Parametry sterowania

Parametry sterowania są edytowane poprzez komunikację szeregową w celu realizacji ustawień funkcji falownika, ustawień częstotliwości pracy, sterowania start/stop oraz ustawień wyjść logicznych/analogowych.

1. **Parametry podstawowe** Parametry podstawowe składają się z 10 grup: F0 – F9. Są one używane do sterowania ustawieniami funkcji falownika. Ich

szczegółowy opis, adresy komunikacyjne i zakresy wartości przedstawiono w „5. Szczegółowy opis parametrów”.

Uwaga: Adres komunikacyjny parametru podstawowego odpowiada jego kodowi wyświetlania. Jednakże, należy zmienić literę F w najwyższym bicie na 0;

Przykład: Kod wyświetlania parametru „Wybór komendy pracy” to F001, więc odpowiadający mu adres komunikacyjny to 0001; Inny przykład: Kod wyświetlania parametru „Domyślna wartość wyświetlana na panelu klawiatury” to F702, więc odpowiadający mu adres komunikacyjny to 0702.

2. Słowo sterujące komunikacji (Adres komunikacyjny: FA05)
3. Ustawienie częstotliwości pracy komunikacji (Adres komunikacyjny: FA08)

Tabela A.13 Szczegółowy opis słowa sterującego komunikacji

Bit	Opis funkcji	0	1	Wartość domyślna
0	JOG	BRAK JOG	Częstotliwość JOG	0
1	Kierunek obrotów przód/tył	Praca do przodu	Praca do tyłu	0
2	Praca/stop	Stop	Praca	0
3	Stop wybiegiem	Brak działania	Stop wybiegiem	0
4	Stop awaryjny	Brak działania	Stop awaryjny	0
5	Reset błędu	Brak działania	Reset	0
6	Częstotliwość zadana przez komunikację	Wyłącz	Włącz	0
7	Kod zadany przez komunikację	Wyłącz	Włącz	0
8	Prędkość wielostopniowa 1	WYŁ.	WŁ.	0
9	Prędkość wielostopniowa 2	WYŁ.	WŁ.	0
10	Prędkość wielostopniowa 3	WYŁ.	WŁ.	0
11	Prędkość wielostopniowa 4	WYŁ.	WŁ.	0

12	Przełącznik parametrów silnika	1. Zestaw parametrów silnika	2. Zestaw parametrów silnika	0
13	Sterowanie PID	Wyłączenie sterowania PID	Włączenie sterowania PID	0
14	Przełącznik krzywej przyspieszenia/hamowania	Krzywa przyspieszenia/hamowania 1	Krzywa przyspieszenia/hamowania 2	0
15	Hamowanie DC	Brak hamowania DC	Hamowanie DC start	0

Tabela A.14 Ustawienie częstotliwości pracy przez komunikację

Bit	Opis funkcji	Domyślne
0-15	Dane częstotliwości pracy ustawiane przez komunikację. Ustawienie szesnastkowe: 50Hz→(50Hz)x100 = 5000→1388H. Jeśli ustawienie to 50Hz, zapisz 1388H pod adresem FA08.	0.0

4. Ustawienie wyjścia analogowego przez komunikację (Adres komunikacyjny: FA16)

Tabela A.15 Ustawienie wyjścia analogowego przez komunikację

Bit	Opis funkcji	Dolny limit	Górny limit	Domyślne
0-15	Dane wyjścia analogowego ustawiane przez komunikację (odpowiadające funkcji wyjścia analogowego 10)	0 (0000H)	1023 (03FFH)	0

2. Parametry monitorowania

Parametry monitorowania mogą być odczytywane poprzez komunikację szeregową w celu sprawdzenia stanu pracy przemiennika. Poniższa tabela przedstawia opis parametrów monitorowania.

Tabela A.16 Parametry monitorowania 1

Nr.	Adres komunikacyjny	Opis funkcji	Jednostka	Uwagi
1	FD03	Stan pracy w czasie rzeczywistym	-	Patrz tabela A.18
2	FD12	Częstotliwość pracy w czasie rzeczywistym	0.01 Hz	
3	FE18	Rzeczywista częstotliwość wyjściowa	0.01 Hz	
4	FE09	Napięcie wejściowe magistrali DC	0.01 %	
5	FE10	Napięcie wyjściowe	0.01 %	
6	FE08	Prąd wyjściowy	0.01 %	
7	FE20	Moment wyjściowy	0.01 %	
8	FE29	Moc wyjściowa	0.01 kW	
9	FE50	Prędkość silnika (szacowana)	1 obr./min	
10	FE11	Wejście logiczne	-	Patrz Tabela A.19
11	FE12	Wyjście logiczne	-	Patrz Tabela A.20
12	FE30	Wejście analogowe AI1 (10-bitowa precyzja)	-	Zakres (0-1023)
13	FE31	Wejście analogowe AI2 (10-bitowa precyzja)	-	Zakres (0-1023)
14	FC39	Monitorowanie błędów	-	Patrz A.21
15	FE41	Prąd znamionowy falownika		

Tabela A.17 Specyfikacja parametrów monitorowania 2

Nr.	Adres komunikacyjny	Opis funkcji	Jednostka	Uwagi
1	E000	Stan pracy w czasie rzeczywistym	-	Patrz tabela A.18
2	E001	Częstotliwość pracy w czasie rzeczywistym	0.01Hz	
3	E002	Prąd wyjściowy	0.01A	
4	E003	Monitorowanie błędów	-	Patrz Tabela A.21
5	E004	Wartość zadana PID		
6	E005	Sprężenie zwrotne PID		
7	E006	Napięcie wyjściowe	V	
8	E007	Prędkość silnika (szacowana)	1 obr./min	
9	E008	Moment wyjściowy	0.01%	
10	E009	Napięcie wejściowe magistrali DC	V	
11	E010	Moc wejściowa	0.01kW	
12	E011	Moc wyjściowa	0.01kW	
13	E012	Skumulowana moc wejściowa	W.h	
14	E013	Skumulowana moc wyjściowa	W.h	
15	E014	Skumulowany czas pracy	h (godziny)	
16	E015	Wejście logiczne	-	Patrz Tabela A.19
17	E016	Wyjście logiczne	-	Patrz Tabela A.20
18	E017	Wejście analogowe AI1 (10-bitowa precyzja)	-	Zakres (0-1023)
19	E018	Wejście analogowe AI2 (10-bitowa precyzja)	-	Zakres (0-1023)

Tabela A.18 Monitorowanie stanu pracy w czasie rzeczywistym

Adres komunikacyjny	Opis funkcji		
FD03	Monitorowanie stanu pracy w czasie rzeczywistym		
Bit	Opis	0	1
0	Zarezerwowane	-	-
1	Usterka	Brak usterki	Wyzwolenie / Zadziałanie
2-8	Zarezerwowane	-	-
9	Kierunek obrotów	Obroty w przód	Obroty w tył
10	Stan pracy/postoju	Stop	Praca
11-15	Zarezerwowane	-	-

Tabela A.19 Monitorowanie stanu wejść logicznych

Adres komunikacyjny	Opis funkcji		
FE11	Monitorowanie stanu wejść logicznych		
Bit	Opis	0	1
0	Terminal L1	OFF	ON
1	Terminal L2	OFF	ON
2	Terminal L3	OFF	ON
3	Terminal L4	OFF	ON
4	Terminal L5	OFF	ON
5	Terminal L6	OFF	ON
6	Terminal L7 lub jako AI1 podczas wejścia logicznego	OFF	ON
7	Terminal L8 lub jako AI1 podczas wejścia logicznego	OFF	ON
8-15	Zarezerwowane	-	-

Tabela A.20 Monitorowanie stanu wyjść logicznych

Adres komunikacyjny	Opis funkcji		
FE12	Monitorowanie stanu wyjść logicznych		
Bit	Opis	0	1
0	Terminal LO1-CLO1	OFF	ON
1	Przełącznik T2	OFF	ON
2	Przełącznik T1	OFF	ON
3-15	Zarezerwowane	-	-

Tabela A.21 Monitorowanie błędów

Adres komunikacyjny	Opis funkcji	
FC39	Monitorowanie błędów	
Wartość	Odpowiedni błąd	Wyświetlacz panelu
0000H	Brak błędu	nErr
0001H	Prąd przekroczony podczas przyspieszania	E-01
0002H	Prąd przekroczony podczas hamowania	E-01
0003H	Prąd przekroczony przy stałej prędkości	E-01
0008H	Zanik fazy wejściowej	E-41
0009H	Zanik fazy wyjściowej	E-42
000AH	Przebieganie podczas przyspieszania	E-11
000BH	Przebieganie podczas hamowania	E-11
000CH	Przebieganie przy stałej prędkości	E-11
000DH	Przebieganie falownika	E-21
000EH	Przebieganie silnika	E-22
0010H	Wyzwolenie przegrzania	E-24
0011H	Wyzwolenie awaryjne	E-43
0012H	Błąd EEPROM 1 (błąd zapisu)	E-31
0013H	Błąd EEPROM 2 (błąd odczytu)	E-31
0014H	Błąd EEPROM 3 (błąd wewnętrzny)	E-31
0018H	Zewnętrzny błąd komunikacji	E-33
001AH	Błąd detekcji prądu	E-34
001EH	Za niskie napięcie	E-12

9. ZAŁĄCZNIK B: SKRÓCONA LISTA PARAMETRÓW

[-F0-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślne	ZAP.	Ustawienie użytkownika
f000	Częstotliwość pracy klawiatury	F009~F008	0.0	○	
f001	Wybór trybu sterowania V/F	0: Stały V/F 1: Zmienny moment obrotowy 2: Bezczytnikowe sterowanie wektorowe 3: Oszczędność energii	0	●	
f002	Wybór trybu komend 1	0: Płytko zaciskowa 1: Klawiatura 2: Komunikacja szeregowo	1	●	
f003	Wybór trybu nastawiania częstotliwości 1	0: Wbudowany potencjometr 1: Wejście AI1 2: Wejście AI2 3: Klawiatura (zadana częstotliwość) 4: Komunikacja szeregowo (zadana częstotliwość) 5: Ustawienie GÓRA/DÓŁ 6: AI1+AI2	3	●	

		7: Ustawienie PID z klawiatury (zadana PID) 8: Proste działanie PLC			
f004	Wybór trybu komend 2	0: Płytko zaciskowa 1: Klawiatura 2: Komunikacja szeregowo	0	o	
f005	Wybór trybu nastawiania częstotliwości 2	0: Wbudowany potencjometr 1: Wejście AI1 2: Wejście AI2 3: Klawiatura (zadana częstotliwość) 4: Komunikacja szeregowo (zadana częstotliwość) 5: Zadawanie prędkości GÓRA/DÓŁ 6: AI1+AI2 7: Ustawienie PID z klawiatury (zadana PID) 8: Prosta opcja uruchamiania PLC	2	o	
f006	Konwersja źródła częstotliwości/wartość i zadanej PID	0: Przełączanie między F003 i F005 1: Przełączanie wyłączone 2: Przełączanie między F003 a wybranym	0	o	

		źródłem częstotliwości/PID F021 3: Przełączanie między F005 a wybranym źródłem częstotliwości/PID F021			
f007	Maksymalna częstotliwość	30.0~400.0 Hz	50.0	●	
f008	Górna częstotliwość graniczna	0.5 Hz ~F007	50.0	○	
f009	Dolna częstotliwość graniczna	0.0 Hz ~F008	0.0	○	
f010	Czas przyspieszania 1	0.1~3200 s	Zależy od modelu	○	
f011	Czas hamowania 1	0.1~3200 s	Zależy od modelu	○	
f012	Częstotliwość nośna PWM	1.5k~12.0 kHz	Zależy od modelu	○	
f013	Wybór trybu sterowania częstotliwością nośną	0: nie redukowana automatycznie 1: redukowana automatycznie	1	●	
f014	Tryb losowego PWM	0: Wyłącz. 1: Włącz.	0	○	
f015	Automatyczne przyspieszanie/hamowanie	0: Wyłączone (ręczne). 1: Automatyczne (podczas	0	●	

		przyspieszania i hamowania) 2: Automatyczne (tylko podczas przyspieszania)			
f016	Zarezerwowane fabrycznie	-	-		
f017	Funkcja trybu ustawiania parametrów	0: Wartość domyślna. 1: Sterowanie 2-przewodowe (logika negatywna, stop z rampą). 2: Sterowanie 3-przewodowe (logika negatywna, stop z rampą). 3: Zewnętrzne wejście UP/DOWN (logika negatywna, stop z hamowaniem). 4 ~ 16: Zarezerwowane fabrycznie 17: Sterowanie uśpieniem i wybudzeniem PID (F003 =7 F910 =0.1s F911 =75.0% Ff915 =5.0s F919 =38.0Hz) 18: Podstawowe sterowanie PID (f002 =1 f003=7	0	●	

		F367=1 F523=2 F900 =1 F917=100 F918 =20) 19: Zarezerwowane fabrycznie			
f018	Zarezerwowane fabrycznie	-	-		
f020	Zarezerwowane fabrycznie	-	-		
f021	Zadawanie częstotliwości/PID główne i pomocnicze	0: Pojedynczy kanał zadawania 1: F003 + F005 2: F003-F005 3: MAX (F003, F005) 4: MIN (F003, F005)	0	o	
f022	Współczynnik zadawania częstotliwości F005	0.0~ 100.0%	100.0 %		
f023	Zadana odchyłka częstotliwości F005	0.0Hz~400.0Hz	0.0Hz		
f024	Wybór dolnego limitu i ustawienie F005= 3/7	0~ 5	0		
f099	Zarezerwowane fabrycznie	Jak F020			

[-F1-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślnie	ZAP .	Ustawienie użytkownika
f100	Autostrojenie	0: Autostrojenie wyłączone	0	●	

		1: Zastosowanie indywidualnych ustawień F203 2: Autostrojenie włączone			
f101	Częstotliwość bazowa 1	25.0~400.0 Hz	50.0	●	
f102	Napięcie częstotliwości bazowej 1	50~660 V	Zależy od modelu	●	
f103	Prąd znamionowy silnika	0.1~200.0 A	Zależy od modelu	●	
f104	Prędkość znamionowa silnika	100~15000 obr./min	Zależy od modelu	●	
f105	Prąd biegu jałowego silnika	10.0~100.0%	Zależy od modelu	●	
f106	Ustawienie prądu zabezpieczenia termicznego silnika	Zależy od modelu	Zależy od modelu	○	
f107	Poziom zapobiegania przeciągnięciu 1	Zależy od modelu	Zależy od modelu	●	

f108	Częstotliwość bazowa 2	25.0~400.0 Hz	50.0	●	
f109	Napięcie częstotliwości bazowej 2	50~660V	Zależy od modelu	●	
f110	Poziom elektroniczno-termicznego zabezpieczenia silnika 2	Zależy od modelu	Zależy od modelu	○	
f111	Poziom zapobiegania przeciągnięciu 2	Zależy od modelu	Zależy od modelu	○	
f112	Zarezerwowane fabrycznie	-	-		
f113	Zarezerwowane fabrycznie	-	-		
f114	Zarezerwowane fabrycznie	-	-		
f115	Zarezerwowane fabrycznie	-	-		
f120	Ustawienie domyślne	0: - 1: Standardowe ustawienia domyślne (Inicjalizacja) 2: Zapis parametrów zdefiniowanych przez użytkownika 3: Wywołanie parametrów zdefiniowanych	0	●	

		przez użytkownika 4: Kasowanie zapisu wyłączeń 5: Kasowanie skumulowanego czasu pracy 6: Kasowanie zapisu skumulowanego czasu pracy wentylatora 7: Inicjalizacja informacji o typie 8: Ocena typu P. 9: Ocena typu G.			
--	--	--	--	--	--

[-F2-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślne	ZA P.	Ustawieni e użytkowni ka
f201	Korekcja napięcia zasilania	0: Napięcie zasilania nieskorygowane, napięcie wyjściowe ograniczone. 1: Napięcie zasilania skorygowane, napięcie wyjściowe ograniczone. 2: Napięcie zasilania nieskorygowane, napięcie	3	●	

		wyjściowe nieograniczone. 3: Napięcie zasilania skorygowane, napięcie wyjściowe nieograniczone.			
f202	Wzrost napięcia 1	0.0~30.0%	Zależy od modelu	○	
f203	Wzmocnienie momentu obrotowego	0.0~30.0%	Zależy od modelu	○	
f204	Wzmocnienie częstotliwości poślizgu	0~150%	50	○	
f205	Współczynnik prądu wzbudzenia	100~130	100	●	
f206	Wzrost napięcia 2	0~30%	Zależy od modelu	○	
f207	Współczynnik reakcji sterowania prędkością	1~150	40	●	
f208	Współczynnik stabilności sterowania prędkością	1~100	20	●	
f209	Współczynnik sterowania zapobieganiem przeciągnięciu 1	10~250	100	●	
f210	Współczynnik sterowania zapobieganiem przeciągnięciu 2	50~150	100	●	
f211	Współczynnik regulacji maksymalnego napięcia	90~120%	104	●	

f212	Współczynnik regulacji przełączania przebiegu	0.1~14kHz	14.0	●	
f213	Zarezerwowane fabrycznie				
f214	Zarezerwowane fabrycznie				
f215	Zarezerwowane fabrycznie				
f216	Zarezerwowane fabrycznie				
f217	Wzorzec V/F z wielopunktową charakterystyką	0: Zarezerwowane fabrycznie. 1: Zarezerwowane fabrycznie. 2: Włącz wzorzec V/F z wielopunktową charakterystyką.	0	●	
f218	Częstotliwość wyjściowa punktu 1 (F1)	0~F220	10.0	●	
f219	Napięcie częstotliwości wyjściowej punktu 1 (V1)	0~100%	20.0	●	
f220	Częstotliwość wyjściowa punktu 2 (f2)	F218~F220	20.0	●	
f221	Napięcie częstotliwości wyjściowej punktu 2 (V2)	0~100%	40.0	●	
f222	Częstotliwość wyjściowa punktu 3 (f3)	F220~F101	30.0	●	
f223	Napięcie częstotliwości wyjściowej punktu 3 (V3)	0~100%	60.0	●	

[-F3-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślne	ZA P.	Ustawienie użytkownika
f300	Wybór funkcji zacisku AI1	0: AI1 - wejście analogowe 1: AI1 - wejście stykowe (tryb Sink) 2: AI1 - wejście stykowe (tryb Source)	0	●	
f301	Funkcja zacisku wejściowego LI1	0: Brak przypisanej funkcji 1: Zacisk gotowości 2: Komenda jazdy w przód 3: Komenda jazdy w tył 4: Tryb pracy krokowej (Jog) 5: Wybór wzorca przyspieszenia/hamowania 2 6: Komenda zadanej prędkości 1 7: Komenda zadanej prędkości 2 8: Komenda zadanej prędkości 3 9: Komenda zadanej prędkości 4	2	●	

		10: Komenda resetu 11: Komenda zatrzymania awaryjnego z zewnętrznego urządzenia wejściowego 13: Komenda hamowania DC 14: Wyłączenie sterowania PID 15: Zezwolenie na edycję parametrów 16: Kombinacja komend gotowości i resetu 17: Przełączanie źródła częstotliwości na AI1 18: Kombinacja jazdy w przód i pracy krokowej (Jog)			
f302	Funkcja zacisku wejściowego LI2		3	●	
f303	Funkcja zacisku wejściowego LI3		0	●	
f304	Funkcja zacisku wejściowego LI4	19: Kombinacja jazdy w tył i pracy krokowej (Jog) 20: Przełączanie źródła nastaw częstotliwości 21: Przełączanie ustawienia V/F nr 2	10	●	

		22: Przełączanie silnika nr 2 23: Sygnał zwiększania częstotliwości z zewnętrznych styków 24: Sygnał zmniejszania częstotliwości z zewnętrznych styków 25: Sygnał anulowania GÓRA/DÓŁ częstotliwości z zewnętrznych styków 26: Odwrócenie komendy zatrzymania awaryjnego z urządzenia zewnętrznego 27 Wejście sygnału zatrzymania awaryjnego termicznego z urządzenia zewnętrznego 28: Odwrócenie sygnału zatrzymania awaryjnego termicznego z urządzenia zewnętrznego			
--	--	--	--	--	--

		29: Wymuszone przełączenie ze sterowania zdalnego na lokalne 30: Zatrzymanie operacji (zatrzymanie pracy 3-przewodowej) 31: Wymuszone przełączanie trybu komend i komendy z płytki zaciskowej 32: Anulowanie wyświetlania skumulowanej ilości energii (kWh) 33: Sterowanie prędkością pożarową (patrz f419) 34: Zatrzymanie wybiegiem (wyłączenie bramek) 35: Odwrócenie resetu 36: Wymuszone przełączenie poziomu zapobiegania przeciągnięciu 2 37: Kasowanie wartości całkowitej sterowania PID 38: Odwrócenie sygnału błędu PID 39: Komenda jazdy			
--	--	--	--	--	--

		w przód + krzywa przyspieszenia/hamowania 2 40: Komenda jazdy w tył + krzywa przyspieszenia/hamowania 2 41: Komenda jazdy w przód + sekcja prędkości wielostopniowej 1 42: Komenda jazdy w tył + sekcja prędkości wielostopniowej 1 43: Komenda jazdy w przód + sekcja prędkości wielostopniowej 2 44: Komenda jazdy w tył + sekcja prędkości wielostopniowej 2 45: Komenda jazdy w przód + sekcja prędkości wielostopniowej 3 46: Komenda jazdy w tył + sekcja prędkości wielostopniowej 3 47: Komenda jazdy w przód + sekcja prędkości wielostopniowej 4			
f304	Funkcja zacisku wejściowego LI4	48: Komenda jazdy w tył + sekcja	10	●	

		prędkości wielostopniowej 4 49: Sekcja prędkości wielostopniowej 1 + krzywa przyspieszenia/hamowania 2 50: Sekcja prędkości wielostopniowej 2 + krzywa przyspieszenia/hamowania 2 51: Sekcja prędkości wielostopniowej 3 + krzywa przyspieszenia/hamowania 2 52: Sekcja prędkości wielostopniowej 4 + krzywa przyspieszenia/hamowania 2 53: Komenda jazdy w przód + sekcja prędkości wielostopniowej 1 + krzywa przyspieszenia/hamowania 2 54: Komenda jazdy w tył + sekcja prędkości wielostopniowej 1 + krzywa			
--	--	---	--	--	--

		przyspieszenia/ha mowania 2 55: Komenda jazdy w przód + sekcja prędkości wielostopniowej 2 + krzywa przyspieszenia/ha mowania 2 56: Komenda jazdy w tył + sekcja prędkości wielostopniowej 2 + krzywa przyspieszenia/ha mowania 2 57: Komenda jazdy w przód + sekcja prędkości wielostopniowej 3 + krzywa przyspieszenia/ha mowania 2 58: Komenda jazdy w tył + sekcja prędkości wielostopniowej 3 + krzywa przyspieszenia/ha mowania 2 59: Komenda jazdy w przód + sekcja prędkości wielostopniowej 4 + krzywa przyspieszenia/ha mowania 2			
--	--	--	--	--	--

		60: Komenda jazdy w tył + sekcja prędkości wielostopniowej 4 + krzywa przyspieszenia/hamowania 2 61: Wyczyszczenie prędkości UP/DOWN + reset błędu 62: Zezwolenie na pracę + komenda jazdy w przód (tylko sterowanie 2-przewodowe) 63: Zezwolenie na pracę + komenda jazdy w tył (tylko sterowanie 2-przewodowe) 64: Krzywa przyspieszenia/hamowania 3 65: Krzywa przyspieszenia/hamowania 3 + komenda jazdy w przód 66: Krzywa przyspieszenia/hamowania 3 + komenda jazdy w tył 67: Przełącznik źródła komend 68: Źródło komend + przełącznik			
--	--	---	--	--	--

		źródła częstotliwości 69: Sterowanie trójprzewodowe stop rewers 70: Reset po zatrzymaniu prostego PLC 71: Wstrzymanie prostego PLC 72: Pauza prostego PLC 73/74: Sterowanie PID + przełącznik źródła wartości zadanej częstotliwości 75: Wyczyszczenie prędkości zatrzymania (GÓRA/DÓŁ)			
f305	Wybór wejścia napięciowo-prądowego AI1	0: Wejście sygnału napięciowego 05V. 1: Wejście sygnału napięciowego 010V. 2: Wejście sygnału prądowego 0-20mA (4-20mA).	0	●	
f306	Wybór trybu Sink/Source	0: Tryb terminala logicznego Source (dodatnia). 1: Tryb terminala logicznego Sink (ujemna)	1	●	
f307	Wybór wyjścia napięciowo-prądowego AO	0: Wyjście sygnału prądowego.	1	●	

		1: Wyjście sygnału napięciowego.			
f308	Funkcja zacisku wejściowego AI1	F301~F304	0	●	
f309	Wybór zawsze aktywnego zacisku 1	F301~F304	1	●	
f310	Wybór zawsze aktywnego zacisku 2	F301~F304	0	●	
f311	Funkcja zacisku wyjściowego A LO1-CLO1	F315	4	●	
f312	Funkcja zacisku wyjściowego B LO1-CLO1	F315	255	●	
f313	Wybór funkcji zacisku AI2	0: AI2 - wejście analogowe 1: AI2 - wejście stykowe (Sink) 2: AI2 - wejście stykowe (Source)	0	●	
f314	Funkcja zacisku wejściowego AI2	F301~F304	0	●	
f315	Funkcja zacisku wyjściowego A T1 (T1A-T1B-T1C)	0: Częstotliwość wyjściowa wyższa niż dolna częstotliwość graniczna 2: Częstotliwość wyjściowa równa górnej częstotliwości granicznej 4: Częstotliwość wyjściowa wyższa lub równa F337 6: (częstotliwość zadana - F339)<częstotliwość	40	●	

		ć wyjściowa<(częstotliwość zadana+F339) 8: (f338-F339)<częstotliwość wyjściowa<(F338+F339) 10: Częstotliwość wyjściowa wyższa lub równa F338+F339 12: Prędkość zadana ze źródła F003 lub F005 = sygnał AI1 14: Prędkość zadana ze źródła F003 lub F005 = sygnał AI2 16: Wartość AI1 wyższa lub równa F340 +F341 18: Wartość AI2 wyższa lub równa F342 +F343 20: AI2 jest źródłem zadanej prędkości 22: Zasilanie silnika przez falownik do przodu (przyspieszanie, hamowanie, stała prędkość lub hamowanie DC)			
--	--	--	--	--	--

		24: Gotowość falownika do pracy (dostępne zezwolenie na pracę i komenda pracy) 26: Jazda silnika do tyłu 28: Falownik w trybie lokalnym 30: Wystąpił błąd w falowniku 32: Oszacowany moment obrotowy silnika jest na poziomie F412, a czas jest nadal krótszy niż wartość ustawiona w F414. 34: Prąd silnika jest mniejszy niż F408, a czas jego trwania przekracza ustawienie F410. 36: Wystąpił błąd i nie można go zresetować. 38: Wystąpił błąd, ale można go zresetować. 40: Wystąpił błąd w falowniku 42: Wystąpił alarm 44: Stan nagrzania silnika osiągnął 50% poziomu błędu przeciążenia silnika.			
--	--	---	--	--	--

		46: Stan rezystora hamowania DC osiągnął 50% poziomu błędu przeciążenia rezystora hamowania DC. 48: Oszacowany moment obrotowy silnika osiąga F412*70% 50: Czas pracy $\geq$ wartość ustawiona w F428 52: Urządzenie wysyła ostrzeżenie o konieczności konserwacji. (Wymiana wentylatora, PCB lub kondensatora jest potrzebna.) 54: Czujnik PTC wykrył temperaturę silnika osiągającą 60% poziomu wyłączenia. 56: Alarm pod napięcia jest aktywny. 58: Zaciągnięcie hamulca 60: W procesie przyspieszania silnika			
--	--	--	--	--	--

f315	Funkcja zacisku wyjściowego A T1 (T1A-T1B-T1C)	62: W procesie hamowania silnika 64: W procesie hamowania lub przyspieszania silnika 66: Temperatura radiatora osiągnęła wartość alarmową 68: Jeden cykl PLC zakończony 70: Jedna sekcja prędkości PLC zakończona 72: Falownik jest gotowy do odbioru sygnału pracy 74-79: nieużywane 80: Wejście LI1 jest aktywne 82: Wejście LI2 jest aktywne 84: Ciśnienie sprężenia zwrotnego PID równe lub wyższe niż F627 + F628 86: Ciśnienie sprężenia zwrotnego PID równe lub wyższe niż F918 + F628 88-253: Niewykorzystane 254: Wyjście stałe przekaźnika WYŁ. 255: Wyjście stałe przekaźnika WŁ.	40	●	
------	--	---	----	---	--

f316	Wybór logiki zacisku wyjściowego LO1-CLO1	0: Logika I 1: Logika LUB	0	●	
f317	Opóźnienie wyjścia LO1-CLO1	0.0~60.0 s	0.0	○	
f318	Opóźnienie załączenia przekaźnika 1	0.0~60.0 s	0.0	○	
f319	Wejście styku zewnętrznego - czas odpowiedzi GÓRA	0.0~10.0 s	0.1	○	
f320	Wejście styku zewnętrznego - kroki częstotliwości GÓRA	0.0 Hz ~F007	0.1	○	
f321	Wejście styku zewnętrznego - czas odpowiedzi DÓŁ	0.0~10.0 s	0.1	○	
f322	Wejście styku zewnętrznego - kroki częstotliwości DÓŁ	0.0 Hz ~F007	0.1	○	
f323	Początkowa częstotliwość GÓRA/DÓŁ	0.0 Hz ~F007	0.0	○	
f324	Zmiana początkowej częstotliwości GÓRA/DÓŁ	0/2/4: wyłączone 1/3/5: włączone	1	○	
f325	Ustawienie punktu 1 wejścia AI1	0~100%	0	○	
f326	Częstotliwość punktu 1 wejścia AI1	0.0~400.0 Hz	0.0	○	
f327	Ustawienie punktu 2 wejścia AI1	0~100%	100	○	
f328	Częstotliwość punktu 2 wejścia AI1	0.0~400.0 Hz	50.0	○	
f329	Ustawienie punktu 1 wejścia AI2	0~100%	0	○	
f330	Częstotliwość punktu 1 wejścia AI2	0.0~400.0 Hz	0.0	○	
f331	Ustawienie punktu 2 wejścia AI2	0~100%	50	○	

f332	Częstotliwość punktu 2 wejścia AI2	0.0~400.0 Hz	50.0	o	
f333	Bias wejścia AI1	0~255	Zależy od modelu	o	
f334	Wzmocnienie wejścia AI1	0~255	Zależy od modelu	o	
f335	Bias wejścia AI2	0~255	Zależy od modelu	o	
f336	Wzmocnienie wejścia AI2	0~255	Zależy od modelu	o	
f337	Częstotliwość wyjściowa sygnału niskiej prędkości	0.0 Hz ~F007	0.0	o	
f338	Częstotliwość wyjściowa detekcji osiągnięcia prędkości	0.0 Hz ~F007	0.0	o	
f339	Pasmo detekcji osiągnięcia prędkości	0.0 Hz ~F007	2.5	o	
f340	Poziom detekcji osiągnięcia wejścia AI1	0~100%	0	o	
f341	Pasmo detekcji osiągnięcia wejścia AI1	0~20%	3	o	
f342	Poziom detekcji osiągnięcia wejścia AI2	0~100%	0	o	
f343	Pasmo detekcji osiągnięcia wejścia AI2	0~20%	3	o	
f344	Zakres detekcji zgodności komendy częstotliwości	0.0 Hz ~F007	2.5	o	

f345	Wybór wyjścia logicznego/impulsowego (LO1-CLO1)	0: Wyjście logiczne 1: Wyjście impulsowe	0	●	
f346	Wybór funkcji wyjścia impulsowego (LO - CLO)	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Częstotliwość zadana (przed PID) 3: Wartość nastawy częstotliwości (po PID) 4: Napięcie DC 5: Wartość komendy napięcia wyjściowego 6: Moc wejściowa 7: Moc wyjściowa 8: Wartość wejścia AI1 9: Wartość wejścia AI2 10: Moment obrotowy 11: Prąd momentu obrotowego 12: Skumulowany współczynnik obciążenia silnika 13: Skumulowany współczynnik obciążenia falownika 14: Skumulowany współczynnik obciążenia PBR (dławika hamującego)	0	○	

f347	Maksymalna liczba impulsów	500~1600	800	o	
f348	Wybór AO1	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Prąd wyjściowy 2: Częstotliwość zadana (przed PID) 3: Wartość nastawy częstotliwości (po PID) 4: Napięcie DC 5: Wartość komendy napięcia wyjściowego 6: Moc wejściowa 7: Moc wyjściowa 8: Wejście AI1 9: Wejście AI2 10: Moment obrotowy 11: Prąd momentu obrotowego 12: Skumulowany współczynnik obciążenia silnika 13: Skumulowany współczynnik obciążenia falownika 14: Skumulowany współczynnik obciążenia rezystora hamującego 15: Dane komunikacji szeregowej	0	o	

		16: Korekta 185% 17: Korekta 150% 18: Korekta 100%			
f349	Regulacja wzmocnienia AO1	1~1280	Zależy od modelu	○	
f350	Charakterystyka nachylenia wyjścia analogowego	0: Ujemne 1: Dodatnie	1	○	
f351	Bias wyjścia analogowego	0~100%	0	○	
f352	Częstotliwość wyjściowa, gdy AO1 = 0V	0 Hz ~F007	0.0	○	
f353	Częstotliwość wyjściowa, gdy AO1 = 10V	0 Hz ~F007	0.0	○	
f354	Bias AO1	0~255	128	○	
f355	Kalibracja biasu napięcia wyjścia analogowego (AO1)	F301~F304 (18.5kW i powyżej)	0	●	
f356	Funkcja zacisku wejściowego LI6	F301~F304 (18.5kW i powyżej)	0	●	
f357	Funkcja zacisku wejściowego LI7	F301~F304 (18.5kW i powyżej)	0	●	
f358	Funkcja zacisku wejściowego LI8	F301~F304 (18.5kW i powyżej)	0	●	
f359	Funkcja zacisku wyjściowego A T2	Patrz F315	0	●	
f360	Funkcje pomocnicze przekaźnika 2	Patrz F315	255	●	
f361	Wybór logiki zacisku wyjściowego T2	0: Logika ILOCZYN (18.5kW i powyżej) 1: Logika SUMA	0	●	
f362	Opóźnienie załączenia przekaźnika 2	0~60.0s (18.5kW i powyżej)	0.0	●	

f363	Tryb aktywacji zacisków wejściowych	8 bitów - wyświetlanie szesnastkowe, każda opcja: 0: Załączenie jest aktywne 1: Rozłączenie aktywne			
f364	Filtrowanie zacisków wejść logicznych	0~200	0		
f365	Funkcja pomocnicza wyjścia przekaźnika 1	F315	255		
f366	Zależność logiczna funkcji wyjścia przekaźnika 1	0~1	0		
f367	Wybór detekcji zacisku pracy po włączeniu zasilania	0: wyłącz 1: włącz	0		
f368	Typ sygnału wyjścia analogowego (AO2)	0: Wyjście sygnału prądowego 1: Wyjście sygnału napięciowego	1	●	
f369	Wybór funkcji wyjścia analogowego (AO2)	F348	0	○	
f370	Skalowanie prądu wyjścia analogowego (AO2)	1~1280	Zależy od modelu	○	
f371	Nachylenie wyjścia analogowego AO2	0: Ujemne nachylenie 1: Dodatnie nachylenie	1	○	
f372	Bias wyjścia analogowego AO2	0~100%	0	○	
f373	Kalibracja biasu prądu wyjścia analogowego (AO2)	0~255	4	●	

f374	Procent monitorowanych wartości wyjścia analogowego (AO)	0~250%	0	●	
f375	Opóźnienie rozłączenia przekaźnika 1	0~60.0s	0.0	●	
f376	Opóźnienie rozłączenia przekaźnika 2	0.0~60.0s	0.0	●	

[-F4-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślne	ZA P.	Ustawienie użytkownika
f400	Wybór ponownej próby	0: wyłączone 1~10 razy.	0	●	
f401	Wybór charakterystyki zabezpieczenia elektroniczno-termicznego	0: Wyzwolenie włączone, przeciągnięcie wyłączone (silnik standardowy) 1: Wyzwolenie włączone, przeciągnięcie włączone (silnik standardowy) 2: Wyzwolenie wyłączone, przeciągnięcie wyłączone (silnik standardowy) 3: Wyzwolenie wyłączone, przeciągnięcie włączone (silnik standardowy) 5: Wyzwolenie włączone,	0	○	

		przeciążenie wyłączone (silnik z wymuszonym chłodzeniem) 6: Wyzwolenie włączone, przeciążenie włączone (silnik z wymuszonym chłodzeniem) 7: Wyzwolenie wyłączone, przeciążenie wyłączone (silnik z wymuszonym chłodzeniem) 8: Wyzwolenie wyłączone, przeciążenie włączone (silnik z wymuszonym chłodzeniem)			
f402	Limit czasu przeciążenia silnika 150%	10-2400 s	300	o	
f403	Wybór zatrzymania awaryjnego	0: Stop wybiegiem 1: Stop z hamowaniem 2: Awaryjne hamowanie DC	0	●	
f404	Czas hamowania awaryjnego	0.0-20.0 s	1.0	o	
f405	Detekcja zaniku fazy wejściowej	0: Wyłączone, brak wyzwalania. 1: Włączone	0	●	
f406	Wybór trybu detekcji zaniku fazy wyjściowej	0: Wyłączone 1: Przy rozruchu (tylko raz po	0	●	

		włączeniu zasilania) 2: Przy rozruchu (za każdym razem) 3: Podczas pracy 4: Przy rozruchu + podczas pracy 5: Detekcja przerwy po stronie wyjściowej			
f407	Wybór wyzwolenia/alarmu małego prądu	0: Alarm 1: wyzwolenie	0	o	
f408	Prąd detekcji małego prądu	0~100%	0.00	o	
f409	Histereza prądu detekcji małego prądu	1~20%	10	o	
f410	Czas detekcji małego prądu	0-255 s	0	o	
f411	Wyzwolenie nadmomentu/Wskazanie nadprądu	0: Alarm nadmomentu (70%) 1: Błąd nadmomentu 2: Alarm nadmomentu (100%) 3: Alarm nadprądowy (70%) 4: Błąd nadprądowy 5: Alarm nadprądowy (100%)	0	o	
f412	Poziom detekcji nadmomentu	0~250%	130	o	
f413	Histereza poziomu detekcji nadmomentu	0~100%	10	o	
f414	Czas detekcji nadmomentu	0.0~10.0 s	0.5	o	

f415	Operacja limitu przepięcia	0: Włączone. ograniczenie prędkości. 1: Wyłączone 2: Włączone (szybkie hamowanie). 3: Włączone (dynamiczne szybkie hamowanie).	2	●	
f416	Poziom operacji limitu przepięcia	100-150%	130	●	
f417	Wybór wyzwolenia/alarmu podnapięcia	0: Tylko alarm (poziom detekcji poniżej 60%) 1: Wyzwolenie (poziom detekcji poniżej 60%). 2: Tylko alarm (poziom detekcji poniżej 50%)	0	●	
f418	Wybór stopu wybiegiem przy chwilowym zaniku zasilania	0: wyłączone 1: zarezerwowane fabrycznie 2: Stop wybiegiem.	0	●	
f419	Funkcja wymuszonego sterowania prędkością pożarową	0: Wyłączone. 1: Włączone.	0	○	
f420	Detekcja zwarcia wyjścia podczas rozruchu	0: Za każdym razem (standardowy impuls) 1: Tylko raz po włączeniu zasilania (standardowy impuls)	0	●	

		2: Za każdym razem (krótkotrwały impuls) 3: Tylko raz po włączeniu zasilania (krótkotrwały impuls)			
f421	Wybór podtrzymania elektroniczno-termicznego zabezpieczenia silnika	0: wyłączone. 1: Włączone.	0	○	
f422	Zanik sygnału wejścia AI1	1~100%	0	○	
f423	Aktywacja falownika podczas zaniku sygnału 4-20mA	0: Brak środków. 1: Stop wybiegiem. 2: Przełączenie na prędkość awaryjną. 3: Utrzymanie prędkości. 4: Stop z hamowaniem.	0	●	
f424	Prędkość awaryjna	0.0 Hz ~F007	0.0	○	
f425	Wybór termicznego PTC	0: Wyłączone 1: Włączone (tryb wyzwolenia) 2: Włączone (tryb alarmu)	0	○	
f426	Wartość rezystora dla detekcji PTC	100-9999Ω	3000	○	
f428	Ustawienie alarmu skumulowanego czasu pracy	0.0-999.9 h (0.1=10 godzin)	610.0	○	
f429	Wybór podtrzymania wyzwolenia falownika	0: kasowanie 1: utrzymywanie	0	○	
f430	Temperatura radiatora osiąga wartość alarmową	0 ~100°C	60	●	

f431	Skalowanie prądu wyjścia analogowego (AO1)	1~1280			
f432	Kalibracja biasu prądu wyjścia analogowego (AO1)	0~255			
f433	Skalowanie napięcia wyjścia analogowego (AO2)	1~1280			
f434	Kalibracja biasu napięcia wyjścia analogowego (AO2)	0~255			

[-F5-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślne	ZA P.	Ustawienie użytkownika
f500	Wybór sterowania automatycznym ponownym uruchomieniem	0: Wyłączone 1: Przy automatycznym ponownym uruchomieniu po chwilowym zatrzymaniu 2: Po włączeniu lub wyłączeniu gotowości (funkcja zacisku wejściowego =1) 3: Przy automatycznym ponownym uruchomieniu lub po włączeniu/wyłączeniu gotowości (funkcja zacisku wejściowego =1) 4: Przy rozruchu	0	●	

		5~7: Zarezerwowane fabrycznie 8: Hamowanie DC, a następnie start.			
f501	Limit czasu automatycznego zatrzymania dla pracy przy dolnej częstotliwości granicznej	0.0: wyłącz 0.1-600.0 sek	0.1	o	
f502	Wybór operacji bez szarpnięć	0: wyłączone. 1: włączone.	1	o	
f503	Ustawienie częstotliwości startowej	0.5~10.0 Hz	0.5	o	
f504	Częstotliwość startowa pracy	0.0 Hz ~F007	0.0	o	
f505	Histeresa częstotliwości startowej pracy	0.0 Hz ~F007	0.0	o	
f506	Częstotliwość startowa hamowania DC	0.0 Hz ~F007	0.0	o	
f507	Prąd hamowania DC	Zależy od modelu	Zależy od modelu	o	
f508	Czas hamowania DC	0.0~20.0 s	1.0	o	
f510	Wzorzec przyspieszania/hamowania 1	0: Liniowy 1: Krzywa S 1 2: Krzywa S 2 3: Krzywa przyspieszania/hamowania dla windy	0	o	
f511	Wzorzec przyspieszania/hamowania 2	0: Liniowy 1: Krzywa S 1 2: Krzywa S 2	0	o	

f512	Wzorzec przyspieszania/hamowania 3	0: Liniowy 1: Krzywa S 1 2: Krzywa S 2	0	○	
f513	Częstotliwość przełączania przyspieszenia/hamowania 1 i 2	0.0 Hz ~F008	0.0	○	
f514	Częstotliwość przełączania przyspieszenia/hamowania 2 i 3	0.0 Hz ~F008	0.0	○	
f515	Wybór wzorca przyspieszania/hamowania	1: Przyspieszanie/hamowanie 1 2: Przyspieszanie/hamowanie 2 3: Przyspieszanie/hamowanie 3	1	○	
f516	Wartość regulacji dolnego limitu krzywej S	0~50%	10	○	
f517	Wartość regulacji górnego limitu krzywej S	0~50%	10	○	
f518	Czas przyspieszania 2	0.0~3200 s	20.0	○	
f519	Czas hamowania 2	0.0~3200 s	20.0	○	
f520	Czas przyspieszania 3	0.0~3200 s	20.0	○	
f521	Czas hamowania 3	0.0~3200 s	20.0	○	
f522	Zakaz jazdy wstecz	0: Praca przód/tył dozwolona. 1: Praca w tył zabroniona. 2: Praca w przód zabroniona.	0	●	

f523	Typ zatrzymania	0: Zatrzymanie z rampą 1: Swobodne zatrzymanie z klawiatury 2: Stop swobodny sterowania 2-przewodowego 3: Stop swobodny sterowania 2-przewodowego	2	o	
f526	Preferowanie pracy w przód i w tył	0: Przód + tył -> tył 1: Przód + tył -> postój 2: Przód + tył -> Podaj mi kierunek 3: Przód + tył -> W kierunku zadanym przez 4: Przód + tył -> przód	1	o	
f527	Wybór hamowania rekuperacyjnego	0: Wyłączone 1: Włączone (z zabezpieczeniem przed przeciążeniem rezystora) 2: Włączone (bez zabezpieczenia przed przeciążeniem rezystora)	2		
f528	Rezystancja hamowania rekuperacyjnego	1.0~1000.0Ω	20.0	●	
f529	Moc rezystora hamowania rekuperacyjnego	0.01~30.0 kW	0.12	●	
f530	Czas strefy nieczułości dla kierunku przód/tył	0.0~25.0s	10	o	

f531	Krzywa S przyspieszenia / hamowania, górny limit 2	0~50 %	10	●	
f532	Krzywa S przyspieszenia / hamowania, dolny limit 3	0~50 %	10	●	
f533	Krzywa S przyspieszenia / hamowania, górny limit 3	0~50 %	10	●	

[-F6-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślne	ZAP.	Ustawienie użytkownika
f600	Zakaz operacji resetu z panelu	0: Dozwolone 1: Zabronione	0	○	
f601	Przełączanie między sterowaniem zdalnym a lokalnym	0: Tryb sterowania lokalnego 1: Tryb sterowania zdalnego 2. Funkcja JOG jest ustawiana za pomocą F700	1	○	
f602	Sprawdzenie/wprowadzenie hasła	0~9999	0	○	
f603	Tryb wyświetlania prądu/napięcia	0: % 1: A (amper)/V (wolt)	1	○	
f604	Powiększenie jednostki swobodnej częstotliwości	0: jednostka to Hz 0.01-200.0: jednostka swobodna	0.00	○	
f605	Zarezerwowane fabrycznie	-	0	●	

f606	Charakterystyka nachylenia wyświetlacza jednostki swobodnej	0: Nachylenie ujemne (spadek) 1: Nachylenie dodatnie (wzrost)	1	o	
f607	Bias wyświetlacza jednostki swobodnej	0.00 Hz ~F007	0.00	o	
f608	Swobodny krok 1 (jednokrotne naciśnięcie klawisza panelu)	Wyłączone: 0.00 Włączone: 0.01 Hz~F007	0.00	o	
f609	Swobodny krok 2 (wyświetlacz panelu)	0: wyłączone 1~255: włączone	0	o	
f610	Wybór standardowego wyświetlacza monitora	0: Częstotliwość wyjściowa (Hz (jednostka swobodna)) 1: Komenda częstotliwości (Hz (jednostka swobodna)) 2: Prąd wyjściowy (%/A) 3: Prąd znamionowy falownika (A) 4: Obciążenie falownika (%) 5: Moc wyjściowa (kW) 6: Częstotliwość stojana (Hz (jednostka swobodna)) 7: Wyświetlanie danych komunikacji	0	o	

		8: Prędkość wyjściowa 9: Licznik komunikacji 10: Licznik normalnej komunikacji 11: Stop - zadana częstotliwość (F900 =0)/zadana PID (F900 ≠0), Praca - częstotliwość wyjściowa			
f611	Wybór czyszczenia kolejności uruchamiania panelu	0: czyść 1: zachowaj	1	o	
f612	Zakaz działania panelu (F000)	0: Dozwolone 1: Zabronione	0	o	
f613	Zakaz działania panelu (klawisze RUN/STOP)	0: Dozwolone. 1: Zabronione.	0	o	
f614	Zakaz operacji awaryjnego zatrzymania z panelu	0: Dozwolone. 1: Zabronione.	0	o	
f616	Wybór podtrzymania skumulowanej mocy wyjściowej	0: (czyść) 1: (pamięć)	1	o	
f617	Wybór jednostki wyświetlania skumulowanej mocy wyjściowej	0: 1kWh. 1: 10kWh. 2: 100kWh. 3: 1000kWh.	Zależy od modelu	o	
f618	Wybór wyszukiwania i resetowania zmienionych parametrów	0: wyłącz 1: włącz	0	o	

f619	Zarezerwowane fabrycznie	Monitorowanie temperatury wewnętrznej falownika 1			
f620	Zarezerwowane fabrycznie	Monitorowanie temperatury wewnętrznej falownika 2			
f621	Kontrola kontrastu LCD	15~40	25		
f622	Zarezerwowane fabrycznie				
f623	Bit0: Samoczynna praca wentylatora 0: Wentylator pracuje, gdy falownik pracuje 1: Wentylator pracuje po włączeniu zasilania falownika Bit1: Monitorowanie mocy dodatniej 0: Monitorowanie mocy dodatniej i ujemnej 1: Monitorowanie tylko mocy dodatniej	0	o		
f624	Wyświetlacz panelu klawiatury 2 Szybkie monitorowanie 1	Jak F610	2	o	
f625	Wyświetlacz panelu klawiatury 3	Jak F610 1 ~ 8: patrz F610	1	o	

	Szybkie monitorowanie 2	9: Wartość zadana PID 10: Sprężenie zwrotne PID			
f626	Wyświetlacz panelu klawiatury 4 Szybkie monitorowanie 2	Jak F610 1 ~ 8: patrz F610 9: Wartość zadana PID 10: Sprężenie zwrotne PID	5	o	
f627	Wyjście przekątnikowe - sprawdzenie sprężenia zwrotnego PID	0.00~99.99	0.00		
f628	Wyjście przekątnikowe - pasmo detekcji sprężenia zwrotnego PID	0.00~99.99	0.00		
f629	Zarezerwowane fabrycznie				

[-F7-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślne	ZAP.	Ustawienie użytkownika
f700	Ustawienie funkcji klawisza JOG	0~6	5	o	
f701	Częstotliwość pracy krokowej (jog)	0.0~20.0 Hz	5.0	o	
f702	Wzorzec zatrzymania Jog	0: Stop z hamowaniem. 1: Stop wybiegiem. 2: Hamowanie DC.	0	●	

f703	Częstotliwość przeskoku 1	0.0 Hz ~F007	0.0	o	
f704	Szerokość przeskoku 1	0.0 ~30.0 Hz	0.0	o	
f705	Częstotliwość przeskoku 2	0.0 Hz ~F007	0.0	o	
f706	Szerokość przeskoku 2	0.0~30.0 Hz	0.0	o	
f707	Częstotliwość przeskoku 3	0.0 Hz ~F007	0.0	o	
f708	Szerokość przeskoku 3	0.0~30.0 Hz	0.0	o	
f709	Wybór trybu hamowania	0~3	0	●	
f710	Częstotliwość zwalniania	F503~20.0Hz	3.0	o	
f711	Czas zwalniania	0~25.0s	0.5	o	
f712	Częstotliwość pełzania	F503~20.0Hz	3.0	o	
f713	Czas pełzania	0~25.0s	1.0	o	
f714	Wzmocnienie spadku	0~100%	0	o	
f715	Pasmo momentu obrotowego nieczułego na spadek	0~100%	10	o	
f716	Zadana prędkość 1	F009~F008	3.0	o	
f717	Zadana prędkość 2	F009~F008	6.0	o	
f718	Zadana prędkość 3	F009~F008	9.0	o	
f719	Zadana prędkość 4	F009~F008	12.0	o	
f720	Zadana prędkość 5	F009~F008	15.0	o	
f721	Zadana prędkość 6	F009~F008	18.0	o	
f722	Zadana prędkość 7	F009~F008	21.0	o	
f723	Zadana prędkość 8	F009~F008	24.0	o	
f724	Zadana prędkość 9	F009~F008	27.0	o	
f725	Zadana prędkość 10	F009~F008	30.0	o	

f726	Zadana prędkość 11	F009~F008	33.0	o	
f727	Zadana prędkość 12	F009~F008	36.0	o	
f728	Zadana prędkość 13	F009~F008	39.0	o	
f729	Zadana prędkość 14	F009~F008	45.0	o	
f730	Zadana prędkość 15	F009~F008	50.0	o	
f731	Zarezerwowane fabrycznie				
f732	Czas pracy prędkości wielostopniowej 0	0~65000.0s(min)	0.0		
f733	Czas pracy prędkości wielostopniowej 1	0~65000.0s(min)	0.0		
f734	Czas pracy prędkości wielostopniowej 2	0~65000.0s(min)	0.0		
f735	Czas pracy prędkości wielostopniowej 3	0~65000.0s(min)	0.0		
f736	Czas pracy prędkości wielostopniowej 4	0~65000.0s(min)	0.0		
f737	Czas pracy prędkości wielostopniowej 5	0~65000.0s(min)	0.0		
f738	Czas pracy prędkości wielostopniowej 6	0~65000.0s(min)	0.0		
f739	Czas pracy prędkości wielostopniowej 7	0~65000.0s(min)	0.0		

f740	Czas pracy prędkości wielostopniowej 8	0~65000.0s(min)	0.0		
f741	Czas pracy prędkości wielostopniowej 9	0~65000.0s(min)	0.0		
f742	Czas pracy prędkości wielostopniowej 10	0~65000.0s(min)	0.0		
f743	Czas pracy prędkości wielostopniowej 11	0~65000.0s(min)	0.0		
f744	Czas pracy prędkości wielostopniowej 12	0~65000.0s(min)	0.0		
f745	Czas pracy prędkości wielostopniowej 13	0~65000.0s(min)	0.0		
f746	Czas pracy prędkości wielostopniowej 14	0~65000.0s(min)	0.0		
f747	Czas pracy prędkości wielostopniowej 15	0~65000.0s(min)	0.0		
f748	Opcja kierunku prędkości PLC	0~65535	0		
f749	Tryb pracy prostego PLC	0: uruchom raz, a następnie zatrzymaj 1: uruchom raz i kontynuuj pracę przy wartości końcowej 2: praca w cyklu	0		

f750	Wybór trybu restartu prostego PLC	0: rozpocznij pracę od pierwszej fazy 1: kontynuuj pracę od częstotliwości przzerwania	0		
f751	Wybór pamięci po zaniku zasilania prostego PLC	0: brak pamięci po zaniku zasilania 1: pamięć po zaniku zasilania	0		
f752	Wybór jednostki czasu pracy prostego PLC	0: sekunda (s) 1: min	0		
f753	Wybór funkcji niestandardowej	0~65535	0	o	
f754	Wybór krzywej AI1	0: Krzywa (Punkt 2) 1: Krzywa (Punkt 4)	0	o	
f755	Krzywa AI1 2 punkt nastawy 1 wejście	0.0 ~ 100.0%	0.0%	o	
f756	Krzywa AI1 2 punkt nastawy 1 wyjście	-100% ~ 100%	0.0%	o	
f757	Krzywa AI1 2 punkt nastawy 2 wejście	0.0 ~ 100.0%	30.0%	o	
f758	Krzywa AI1 2 punkt nastawy 2 wyjście	-100% ~ 100%	30.0%	o	
f759	Krzywa AI1 2 punkt nastawy 3 wejście	0.0 ~ 100.0%	60.0%	o	
f760	Krzywa AI1 2 punkt nastawy 3 wyjście	-100% ~ 100%	60.0%	o	
f761	Krzywa AI1 2 punkt nastawy 4 wejście	0.0 ~ 100.0%	100.0%	o	
f762	Krzywa AI1 2 punkt nastawy 4 wyjście	-100% ~ 100%	100.0%	o	
f763	Opóźnienie aktywacji LI1	6500.0 ~ 0.0 s	0.0	o	
f764	Opóźnienie dezaktywacji LI1	6500.0 ~ 0.0 s	0.0	o	
f765	Opóźnienie aktywacji LI2	6500.0 ~ 0.0 s	0.0	o	

f766	Opóźnienie dezaktywacji LI2	6500.0 ~ 0.0 s	0.0	o	
f767	Współczynnik filtrowania AI1	0.00 -10.00	0.30	o	
f768	Współczynnik filtrowania AI2	0.00 -10.00	0.30	o	
f769	Współczynnik filtrowania AO1	0.00 -10.00	0.00	o	
f770	Współczynnik filtrowania AO2	0.00 -10.00	0.00	o	
f772	Ustawienie hasła	0~9999	0	o	
f773	Czas trwania hasła	0~9999 min	5	o	
f813	Moduł zapisuje dane 1	0: Wyłączone 1: Sterowanie poleceniami komunikacyjnymi (FA05) 2: Rezerwacja 3: Ustawienie częstotliwości komunikacji (FA08) 4 ~ 6: rezerwacja	1	o	
f814	Moduł zapisuje dane 2		3	o	
f815	Moduł odczytuje dane 1	0: Wyłączone 1: Informacje o statusie (FD03) 2: Częstotliwość wyjściowa (FD12) 3: Prąd wyjściowy (FE08) 4: Napięcie wyjściowe (FE10) 5: Informacje o błędach (FC39) 6: Wartość sprzężenia zwrotnego PID (FA36)	1	o	

		7: Informacje o terminalu wejściowym (FD01) 8: Informacje o terminalu wyjściowym (FD02) 9: Wejście AI1 (FE30) 10: Wejście AI2 (FE31) 11: Prędkość silnika (FE50) 12: Wartość bezwzględna prądu wyjściowego (e002), jednostka 0.01A 13: Wartość bezwzględna napięcia wyjściowego (e006), jednostka V 14: Wartość bezwzględna napięcia wejściowego magistrali DC (e009), jednostka V 15: Wartość zadana PID (FA35) 16: Moment wyjściowy (FE20), 0.01% momentu znamionowego na jednostkę silnika 17: Moc wejściowa (FE28), 0.01kW 18: Moc wyjściowa (FE29), 0.01kW 19: Akumulacja mocy wejściowej/energia elektryczna			
--	--	--	--	--	--

		wejściowa (FE44), jednostka określana jest zgodnie z parametrem f617 20: Akumulacja mocy wyjściowej/energia elektryczna wyjściowa (FE45), jednostka określana jest zgodnie z parametrem f617 21: Skumulowany czas pracy (FE17), jednostka h (godziny)			
f816	Moduł odczytuje dane 2		2	☐	
f817	Moduł odczytuje dane 3		12	☐	
f818	Moduł odczytuje dane 4		18	☐	
f819	Moduł odczytuje dane 5		8	☐	

[-F8-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślne	ZAP.	Ustawienie użytkownika
f800	Prędkość transmisji Modbus	0: 9600 bps 1: 19200 bps 2: 4800 bps 3: 2400 bps 4: 1200 bps	1	☐	
f801	Parzystość Modbus	0: BRAK 1: PARZYSTE 2: NIEPARZYSTE	1	☐	
f802	Adres Modbus	0-247	1	☐	

f803	Limit czasu Modbus	0: Kontrola limitu czasu wyłączona. 1-100s	0	o	
f804	Czas oczekiwania na transfer Modbus	0~2.00 s	0.00	o	
f805	Zachowanie Modbus w przypadku błędu komunikacji	0: zatrzymanie falownika, polecenie komunikacji, tryb częstotliwości otwarty (przez F002, F003) 1: Brak (kontynuacja pracy) 2: Zatrzymanie z wyhamowaniem 3: Zatrzymanie wybiegiem 4: Błąd komunikacji (wyzwolenie E-33) lub Błąd sieci (wyzwolenie E-35)	4	o	
f806	Liczba biegunów silnika dla komunikacji	1~8	2	o	
f821	Zarezerwowane fabrycznie				
f822	Zarezerwowane fabrycznie				
f823	Zarezerwowane fabrycznie				
f824	Zarezerwowane fabrycznie				
f825	Zarezerwowane fabrycznie				
f826	Zarezerwowane fabrycznie				

f827	Zarezerwowane fabrycznie				
f828	Zarezerwowane fabrycznie				
f829	Zarezerwowane fabrycznie				
f830	Ustawienie PID z klawiatury	0~100%	0.0	o	

[-F9-]

Nr.	Nazwa parametru	Zakres ustawień	Domyślne	ZAP.	Ustawienie użytkownika
f900	Ustawienie sterowania PID	0: Wyłączone, 1: Włączone (Sprzężenie zwrotne: AI1) 2: Włączone (Sprzężenie zwrotne: AI2)	0	o	
f901	Wzmocnienie proporcjonalne (sterowanie P)	0.01~100.0	Zależy od modelu	o	
f902	Wzmocnienie całkujące	0.01~100.0	Zależy od modelu	o	
f903	Wzmocnienie różniczkujące	0.00~2.55	0.00	o	
f904	Czas oczekiwania sterowania PID	0~2400 s	0	o	
f905	Odwrócenie działania	0: wyłącz/Działanie bezpośrednie	0	o	

	regulatora PID dla sygnału wejściowego / Kierunek	1: włącz/Reakcja			
f906	Szerokość pasma histerezy wybudzenia z trybu uśpienia	0.0 Hz ~F007	0.2	○	
f907	Próg wybudzenia z trybu uśpienia oparty na odchyłce PI	0.0 Hz ~F917	0.0	○	
f908	Próg wybudzenia z trybu uśpienia oparty na sprzężeniu zwrotnym PI	0.0 Hz ~F917	0.0	○	
f909	Działanie w trybie uśpienia	0: Silnik zwalnia do zatrzymania. 1: Silnik kontynuuje pracę przy dolnej częstotliwości granicznej.	0	●	
f910	Opóźnienie wybudzenia	0~600.0s	0.0	●	
f911	Poziom automatycznego wybudzenia	0~200.0%	0.0	○	
f912	Poziom automatycznego uśpienia	0~200.0%	100	○	
f913	Górny limit nastawy PID	0~100%	100	●	
f914	Dolny limit nastawy PID	0~f913	0	●	
f915	Opóźnienie sterowania trybem uśpienia	Wyłączone: 0.0 Włączone: 0.1-600.0 sek	0.1	○	

f916	Limit odchyłki sterowania PID	0~100%	0.0	○	
f917	Zakres czujnika	0.00~99.99	1.00		
f918	Nastawa PID	0.00~F917	0.00		
f919	Częstotliwość uśpienia	0.0Hz~F008	0.0		
f920	Tolerancja progu uśpienia	0.0~25.0%	0.0		

Uwaga 1: W kolumnie „ZAP.”, „○”: oznacza zapisywalny w stanie zatrzymania lub pracy; „●”: oznacza niezapisywalny w stanie zatrzymania lub pracy;

Uwaga 2: Adres parametru Modbus można uzyskać, zastępując „F” zerem. Np. adres F908 to 0x0908.

Tryb monitorowania statusu

Nr.	Nazwa parametru	Opis
U000	Wersja CPU1	Np.: U100 , typ G, v= g; typ P, v= p;
U001	Częstotliwość pracy	Wartość wyświetlana w Hz/jednostce swobodnej. Patrz F604.
U002	Kierunek obrotów	0 Praca do przodu, 1 Praca do tyłu.
U003	Wartość zadanej częstotliwości	Wartość wyświetlana w Hz/jednostce swobodnej. Patrz F604.
U004	Prąd obciążenia	Wyświetlany jest prąd wyjściowy falownika (%/A).
U005	Napięcie wejściowe (AC RMS)	Wyświetlane jest napięcie wejściowe falownika (%/V).
U006	Napięcie wyjściowe (AC RMS)	Wyświetlana jest komenda napięcia wyjściowego falownika (%/V).
U007	Wskazany status zacisku wejściowego	15kW lub mniej: AI1-AI2 LI4 LI3 LI2 LI1 < > } : WYŁ. i : WŁ. 18.5kW lub więcej: LI8 LI3 LI2 LI1 : WYŁ. : WŁ. ...} i.
U008	Wskazany status zacisku wyjściowego	, bez T2 przy 15kW lub mniej
U009	Skumulowany czas pracy	(0.01=1 godzina, 1.00=100 godzin)

U010	Prędkość wyjściowa	Wyświetla prędkość silnika (obr./min) obliczoną na podstawie częstotliwości wyjściowej i liczby biegunów.
U011	Prąd znamionowy	Wyświetlany jest prąd znamionowy falownika (A).
U012	Prąd momentu obrotowego	Wyświetlany jest prąd momentu obrotowego (%/A).
U013	Prąd obciążenia	Wyświetlany jest prąd wyjściowy falownika (prąd obciążenia) (%/A).
U014	Moment obrotowy	Wyświetlany jest moment obrotowy (%).
U015	Moc wejściowa	Wyświetlana jest moc wejściowa falownika (kW).
U016	Moc wyjściowa	Wyświetlana jest moc wyjściowa falownika (kW).
U017	Sprężenie zwrotne PID	Wyświetlana jest wartość sprężenia zwrotnego PID. (Hz/jednostka swobodna)
U018	Wartość zadanej częstotliwości (obliczona przez PID)	Wyświetlana jest wartość zadanej częstotliwości obliczona przez PID. (Hz/jednostka swobodna)
U019	Całkowita moc wejściowa	Wyświetlana jest zintegrowana ilość mocy (kWh) dostarczonej do falownika.
U020	Całkowita moc wyjściowa	Wyświetlana jest zintegrowana ilość mocy (kWh) dostarczonej z falownika.
U021	Licznik komunikacji	Wyświetla liczbę zliczeń komunikacji przez sieć.
U022	Licznik komunikacji w stanie normalnym	Wyświetla liczbę zliczeń komunikacji tylko w stanie normalnym we wszystkich komunikacjach sieciowych.
U023	Wersja CPU2	v 10
U024	Informacje alarmowe o wymianie części	Wł.: Wymagane jest wymiana
U025	Rewizja CPU1	
U026	Ustawienie PID	Wyświetlane w %.
U027	Sprężenie zwrotne PID	Wyświetlane w %.
U1--	Poprzednie wyzwolenie 1	Wejść do wyświetlania szczegółowych informacji o poprzednim wyzwoleniu 1
U2--	Poprzednie wyzwolenie 2	Wejść do wyświetlania szczegółowych informacji o poprzednim wyzwoleniu 2

U3--	Poprzednie wyzwolenie 3	Wejdź do wyświetlania szczegółowych informacji o poprzednim wyzwoleniu 3
U4--	Poprzednie wyzwolenie 4	Wejdź do wyświetlania szczegółowych informacji o poprzednim wyzwoleniu 4

EBMiA.PL

10. ZAŁĄCZNIK C: WYBÓR JEDNOSTKI HAMUJĄCEJ/REZYSTANCJI

Typ falownika	Moduł hamowania	Ilość	Rezystancja	Moc	Ilość
D32-T3-0R75G/1R5P	WBUDOWANY	1	750 Ω	110W	1
D32-T3-1R5G/2R2P	WBUDOWANY	1	400 Ω	260W	1
D32-T3-2R2G/3P	WBUDOWANY	1	250 Ω	320W	1
D32-T3-3G/4P	WBUDOWANY	1	250 Ω	320W	1
D32-T3-4G/5R5P	WBUDOWANY	1	150 Ω	400W	1
D32-T3-5R5G/7R5P	WBUDOWANY	1	100 Ω	520W	1
D32-T3-7R5G/11P	WBUDOWANY	1	75 Ω	1040W	1
D32-T3-11G/15P	WBUDOWANY	1	50 Ω	1040W	1
D32-T3-15G/18R5P	WBUDOWANY	1	40 Ω	1500W	1
D32-T3-18R5G/22P	WBUDOWANY	1	40 Ω	1500W	1
D32-T3-22G/30P	WBUDOWANY	1	20 Ω	8kW	1
D32-T3-30G/37P	WBUDOWANY	1	20 Ω	8kW	1
D32-T3-37G/45P	WBUDOWANY	1	13.6 Ω	10kW	1
D32-T3-45G/55P	CBU4045	1	13.6 Ω	10kW	1
D32-T3-55G/75P	CBU4055	1	12 Ω	12kW	1
D32-T3-75G/90P	CBU4075	1	10 Ω	20kW	1
D32-T3-90G/110P	CBU4110	1	6.8 Ω	30kW	1
D32-T3-110G/132P	WBUDOWANY	1	6.8 Ω	30kW	1
D32-T3-132G/160P	CBU4160	1	5 Ω	40kW	1
D32-T3-160G/185P	WBUDOWANY	1	5 Ω	40kW	1
D32-T3-185G/200P	CBU4220	1	3.2 Ω	60kW	1
D32-T3-200G/220P	CBU4220	1	3.2 Ω	60kW	1
D32-T3-220G/250P	CBU4220	1	3.2 Ω	60kW	1
D32-T3-250G/280P	CBU4300	1	2.5 Ω	80kW	1
D32-T3-280G/315P	CBU4300	1	2.5 Ω	80kW	1
D32-T3-315G/355P	CBU4300	1	2.5 Ω	80kW	1
D32-T3-355G	CBU4220	2	3.2 Ω	60kW	2
D32-T3-400G	CBU4220	2	3.2 Ω	60kW	2
D32-T3-500G	CBU4300	2	2.5 Ω	80kW	2
D32-T3-560G	CBU4220	3	3.2 Ω	60kW	3
D32-T3-630G	CBU4220	3	3.2 Ω	60kW	3
D32-T3-710G	CBU4220	3	3.2 Ω	60kW	3
D32-T3-800G	CBU4220	3	3.2 Ω	60kW	3

ŻYCZYMY UDANEJ PRACY Z URZĄDZENIEM

Więcej informacji na:

<https://www.ebmia.pl/>

handlowy@ebmia.pl tel. 730 35 35 35

