

INSTRUKCJA OBSŁUGI FALOWNIKA N700E (0.4÷3.7kW)

Zasady bezpiecznego użytkowania

1. Instalacja



- Urządzenie należy instalować na ścianie wykonanej z materiału dobrze przewodzącego ciepło, takiego jak np. metal.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru
- Upewnij się, że w pobliżu zamontowanego falownika nie znajdują się łatwopalne przedmioty.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru
- Przenoś urządzenie trzymając je za radiator nigdy za plastikową obudowę.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko upadku i uszkodzenia falownika.
- Nie dopuszczaj do przedostawania się poprzez otwory wentylacyjne do wnętrza falownika ciał obcych takich jak np. kawałki przewodów, drutów bezpiecznikowych, odprysków, opiłków metalu, brudu i kurzu.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru
- Instaluj urządzenie na powierzchniach mogących utrzymać ciężar falownika (Rozdział 2.Instalacja i okablowanie)
W przeciwnym razie istnieje ryzyko upadku i uszkodzenia falownika.
- Nie instaluj i nie obsługuj urządzenia które jest uszkodzone lub niekompletne.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko poranienia obsługi
- Instaluj falownik w pomieszczeniach dobrze wentylowanych, w miejscach nie narażonych na bezpośredni wpływ promieni słonecznych. Należy unikać otoczenia, które ma tendencje do utrzymywania wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności, kondensacji rosy, gromadzenia pyłów, gazów powodujących korozję, gazów łatwopalnych itp

Zasady bezpiecznego użytkowania

2. Okablowanie

OSTRZEŻENIE

- Bezwzględnie dokonuj uziemienia urządzenia
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym i/lub pożaru.
- Instalacja elektryczna musi być wykonana przez doświadczonego elektryka
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym i/lub pożaru
- Doprowadzaj przewody po upewnieniu się, że odłączone jest źródło zasilania
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym i/lub pożaru
- Nie podłączaj przewodów ani nie załączaj do pracy falownika, który nie jest zainstalowany zgodnie z opisem zawartym w niniejszej instrukcji.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym i/lub zranienia obsługi

UWAGA

- Upewnij się, że napięcie zasilania jest zgodne z tym do jakiego jest przystosowany twój falownik (patrz tabliczka znamionowa):
1-fazowe 200 do 240V 50/60Hz
3-fazowe 200 do 240V 50/60Hz
3-fazowe 380 do 480V 50/60Hz
- Nie podłączaj falownika z zasilaniem trójfazowym do źródła jednofazowego lub falownika z zasilaniem jednofazowym do źródła trójfazowego! Takie połączenie może uszkodzić urządzenie!
- Nie podłączaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych (U, V, W). Takie połączenie zniszczy urządzenie!
- Podłączaj rezystor hamujący tylko pod zaciski P i RB obwodu DC falownika .
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru i/lub uszkodzenia jednostki
- Zasilanie obwodów sterowniczych przeprowadzaj z jednej z faz zasilających obwody główne. Instalacje przeprowadzaj poprzez wyłącznik różnicowo-prądowy lub poprzez bezpiecznik (bezpieczniki)
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru i/lub uszkodzenia jednostki
- Upewnij się co do doboru odpowiednich zabezpieczeń bezpieczników, styczników, wyłączników różnicowo-prądowych itp. (wymienionych w niniejszej instrukcji lub równoważnych zamienników)
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru i/lub uszkodzenia jednostki
- Nie zatrzymuj silnika poprzez wyłączenie stycznika po stronie pierwotnej lub wtórnej falownika gdyż może to doprowadzić do jego uszkodzenia.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia obsługi i/lub uszkodzenia urządzenia
- Przymocuj przewody elektryczne do listwy zaciskowej śrubami, przykręcając je z właściwym momentem. Sprawdź czy śruby nie są luźne i nie ma niebezpieczeństwa wysunięcia się przewodu
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru lub/i porażenia obsługi.

Zasady bezpiecznego użytkowania

3. Sterowanie

OSTRZEŻENIE

- Kiedy falownik jest zasilony nie dotykaj ani nie dokonuj jakichkolwiek podłączeń
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym
- Podawaj napięcie zasilania na falownik tylko w przypadku, kiedy przednia pokrywa falownika jest zamknięta. W czasie zasilania falownika nie otwieraj tej pokrywy.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym
- Nie obsługuj falownika mokrymi rękoma W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym
- Kiedy falownik jest zasilany nie dotykaj żadnych jego zacisków, nawet kiedy silnik jest zatrzymany W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym
- W trybie pracy falownika z wykorzystaniem funkcji "ponownego startu" silnik może nagle ruszyć, pomimo wcześniejszego awaryjnego zatrzymania. Upewnij się, przed podejściem do maszyny, że falownik zatrzymał silnik (na etapie projektowania, układ musi być tak pomyślany aby nie powodował niebezpieczeństwa zranienia obsługi nawet w przypadku ponownego startu falownika po wystąpieniu błędu). W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.
- Jeśli napięcie zasilające zostanie odłączone na krótki okres czasu w sytuacji, kiedy sygnał pracy-RUN jest aktywny (zapięty na listwie sterowniczej), to w momencie przywrócenia napięcia falownik zacznie napędzać silnik. Jeśli taka sytuacja może powodować niebezpieczeństwo dla personelu obsługi, należy ją wykluczyć wykorzystując odpowiednią funkcję w falowniku. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.
- W przypadku wystąpienia blokady falownika (zatrzymanie silnika z komunikatem błędu), w sytuacji kiedy rozkaz ruchu RUN jest aktywny, skasowanie blokady spowoduje ponowny rozruch silnika. Upewnij się czy rozkaz ruchu RUN falownika jest nieaktywny w momencie kasowania jego blokady. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę
- Przycisk STOP-u jest aktywny tylko wtedy gdy dokonana jest odpowiednia nastawa w funkcji STOP-u. Upewnij się, że oprócz aktywnego zewnętrznego przycisku STOP AWARYJNY, niezależnie, uaktywniony jest również STOP na pulpicie falownika. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.
- W przypadku wystąpienia blokady falownika (zatrzymanie silnika z komunikatem błędu), w sytuacji kiedy rozkaz ruchu RUN jest aktywny, skasowanie blokady spowoduje ponowny rozruch silnika. Upewnij się czy rozkaz ruchu RUN falownika jest nieaktywny w momencie kasowania jego blokady. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę
- Kiedy falownik jest zasilany nie dotykaj żadnych jego zacisków, ani nie wrzucaj żadnych przewodzących prąd elektryczny przedmiotów. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.

Zasady bezpiecznego użytkowania

UWAGA

- Podczas pracy falownika jego radiator nagrzewa się do wysokiej temperatury. Nie dotykaj radiatora, gdyż grozi to poparzeniem
- W falowniku możliwa jest łatwa zmiana prędkości obrotowej silnika z niskiej na wysoką. Przed przystąpieniem do właściwego procesu pracy falownika upewnij się o możliwościach i ograniczeniach silnika oraz napędzanej maszyny. W przeciwnym przypadku może dojść do zranienia personelu obsługującego maszynę
- Jeśli aplikacja tego wymaga to zainstaluj oddzielny hamulec silnika
W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę
- W przypadku wykorzystywanie wyższej niż fabryczna (50/60Hz) częstotliwości wyjściowej pracy falownika sprawdź czy silnik i napędzana maszyna posiadają parametry techniczne pozwalające na pracę przy takiej częstotliwości. Przed właściwym nastawieniem zakresu częstotliwości pracy na wyjściu falownika sprawdź próbnie pracę silnika na częstotliwościach górnego zakresu (powyżej standardowej częstotliwości 50/60Hz). W przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia napędzanego urządzenia.
- Sprawdź poniższe punkty podczas uruchamiania falownika:
Czy właściwy jest kierunek obrotów falownika?
Czy podczas przyspieszania i zwalniania nie następuje blokada falownika ?
Czy prędkość falownika jest prawidłowa?
Czy silnik nie wpada w wibracje?
W przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia napędzanego urządzenia
- W przypadku niestabilności źródła napięcia zasilania instaluj na wejściu dławik sieciowy. W przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia falownika

4. Uwagi i Ostrzeżenia dotyczące prac kontrolnych i serwisowych

OSTRZEŻENIE

- Można dokonywać czynności konserwujących i kontrolnych po upływie czasu nie krótszym niż 10 minut od chwili odłączenia zasilania od falownika. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym
- Upewnij się, że tylko wykwalifikowany personel będzie dokonywał czynności konserwujących, kontrolnych lub wymiany części (przed przystąpieniem do pracy należy usunąć metaliczne przedmioty osobistego użytku tj. zegarki, bransolety itp. (Używaj wyłącznie narzędzi z izolacją ochronną). W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia falownika oraz porażenia obsługi

5. Inne

OSTRZEŻENIE

- Nie udoskonalaj falownika
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Spis treści

1. Opis jednostki	1-1
1.1 Sprawdzenie po rozpakowaniu	1-1
1.1.1 Sprawdzenie jednostki	1-1
1.1.2 Instrukcja obsługi	1-2
1.2 Pytania i gwarancja dotyczące falownika	1-3
1.2.1 Pytania	1-3
1.2.2 Gwarancja falownika	1-3
1.3 Wygląd	1-4
2. Instalacja i okablowanie	2-1
2.1 Instalacja	2-1
2.1.1 Instalacja	2-2
2.2 Okablowanie	2-3
2.2.1 Diagram połączeń zacisków (sterowanie wspólnym minusem)	2-4
2.2.2 Podłączenie obwodów głównych	2-6
2.2.3 Diagram zacisków listwy sterowniczej	2-11
3. Sterowanie	3-1
3.1 Sterowanie	3-3
3.1.1 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej	3-3
3.1.2 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z panela falownika	3-3
3.1.3 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej i z panela falownika	3-3
3.2 Pierwszy rozruch	3-4
3.2.1 Ustawienie miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej	3-4
3.2.2 Ustawienie miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z panela cyfrowego falownika	3-5
4. Lista parametrów	4-1
4.1 Cyfrowy panel sterowniczy	4-1
4.1.1 Nazwy składowych pulpitu sterowania falownika	4-1
4.2 Lista funkcji	4-4
4.2.1 Funkcje monitorujące (grupa d)	4-4
4.2.2 Błąd i dane błędu (grupa d)	4-5
4.2.3 Podstawowe parametry biegu	4-6
4.2.4 Funkcje rozszerzone grupy A	4-7
4.2.5 Funkcje rozszerzone grupy B	4-15
4.2.6 Funkcje rozszerzone grupy C	4-19
4.2.7 Funkcje rozszerzone grupy H	4-22
5. Funkcje realizowane przez zaciski obwodu sterowniczego	5-1
5.1 Lista funkcji realizowanych przez zaciski obwodu sterowniczego	5-1
5.2 Funkcje zacisku monitorującego	5-3
5.3 Funkcje wejść cyfrowych	5-4
5.4 Funkcje wyjść cyfrowych	5-17
5.5 Alarmowe wyjście przekaźnikowe programowalne	5-22
5.6 Funkcja sterowania wektorowego	5-23
Autoestrojenie	5-24
6. Kody awaryjnych wyłączeń falownika	6-1
7. Wykrywanie i usuwanie usterek	7-1
8. Konserwacja i przeglądy	8-1
8.1 Ogólne uwagi bezpieczeństwa	8-1
8.2 Rodzaje przeglądów	8-1
8.3 Pomiary	8-5
9. Komunikacja RS485(Opcja)	9-1
10. Specyfikacja	10-1
10.1 Tabele specyfikacji	10-1
10.2 Wymiary	10-4

1. Opis jednostki

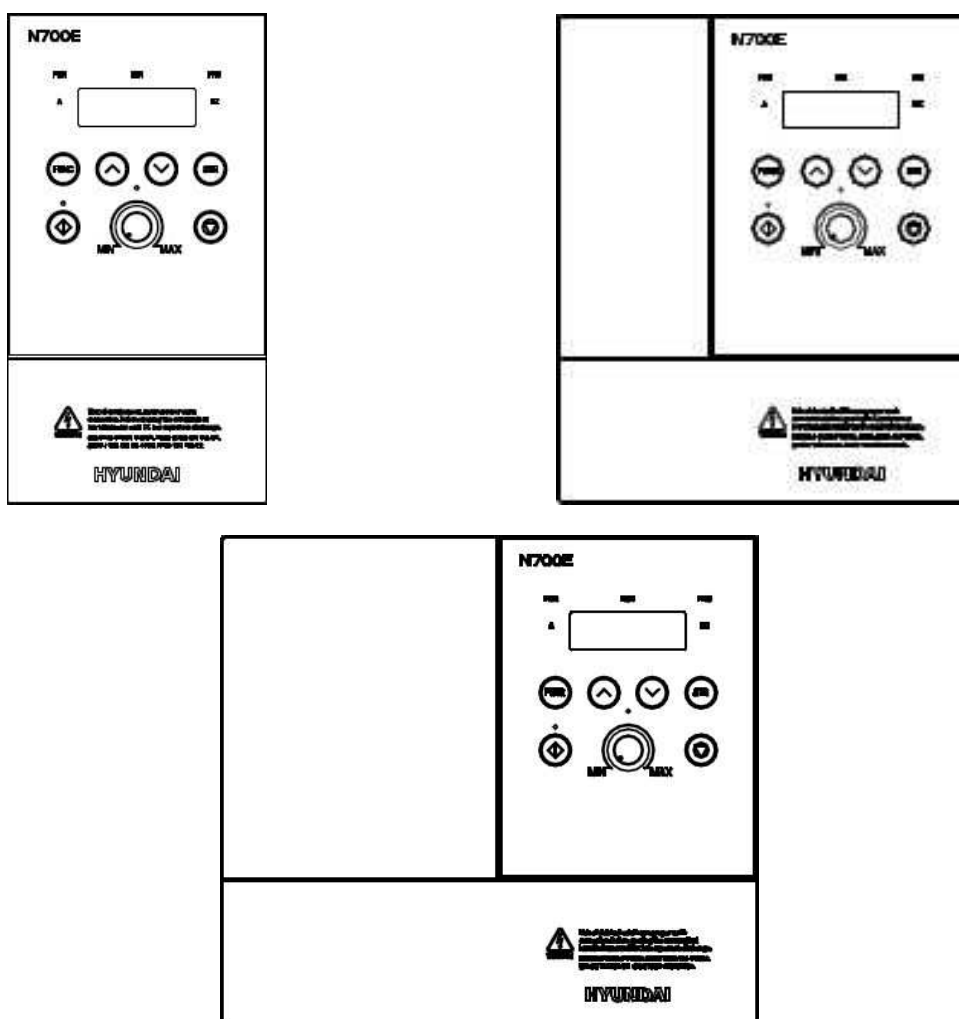
1.1 Sprawdzenie po rozpakowaniu

1.1.1 Sprawdzenie jednostki

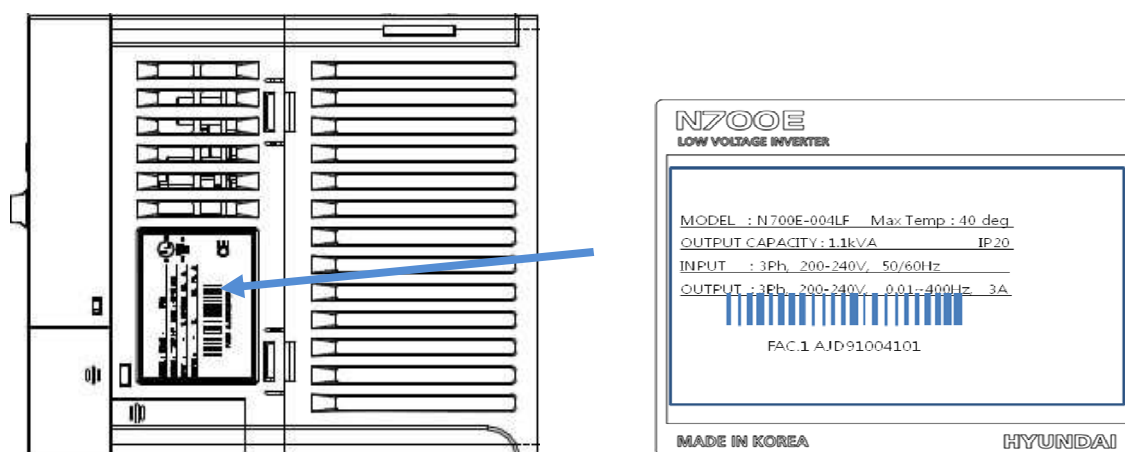
Po rozpakowaniu falownika a przed zainstalowaniem należy sprawdzić

- (1) czy podczas transportu nie nastąpiło uszkodzenie falownika.
- (2) po rozpakowaniu sprawdzić, czy opakowanie zawiera jeden falownik i jedną instrukcję obsługi N700E
- (3) sprawdzając tabliczkę znamionową upewnić się, czy urządzenie jest tym wyrobem, który został zamówiony.

W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości zgłoś reklamację u dystrybutora.



Rys.1-1 Wygląd falownika N700E (trzy wielkości)



Rys.1-2 Lokalizacja tabliczki znamionowej falownika

1.1.2 Instrukcja obsługi

Przed zainstalowaniem i uruchomieniem falownika należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję oraz ściśle trzymać się jej wskazań. Przechowuj tę instrukcję w łatwo dostępnym miejscu tak, aby można było z niej szybko skorzystać w razie potrzeby

1.2 Pytania i gwarancja dotyczące falownika

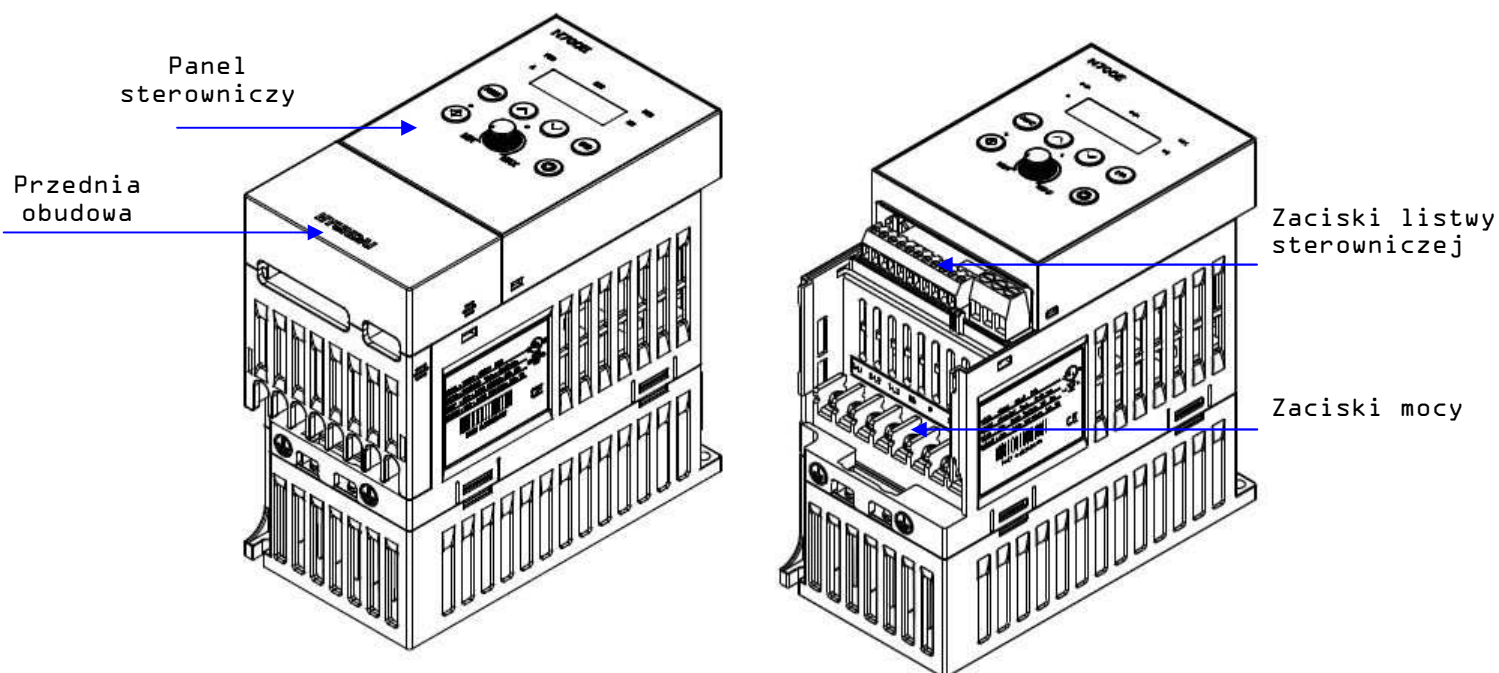
1.2.1 Pytania

- W przypadku zapytań dotyczących uszkodzeń jednostki lub jego użytkowania i obsługi należy kontaktować się z lokalnym dystrybutorem falowników HUYNDAI. Przed kontaktem należy przygotować informacje dotyczące falownika:
 - (1) Model falownika
 - (2) Numer fabryczny (Oznaczenie "Serial No" na tabliczce znamionowej.)
 - (3) Data zakupu falownika
 - (4) Powód kontaktu
 - ☐ Typ uszkodzenia lub stan falownika itp.
 - ☐ Nieznane części falownika, ich stan itp.

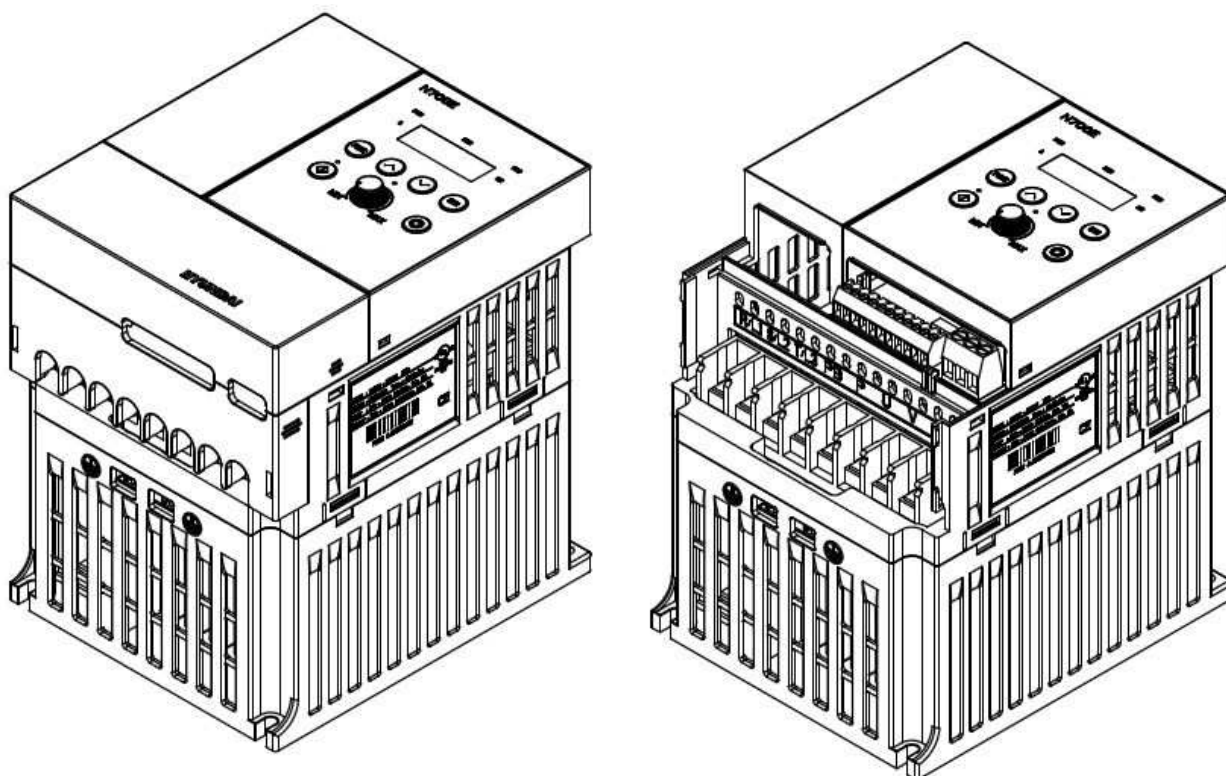
1.2.2 Gwarancja falownika

- Okres gwarancji na falownik jest podany w karcie gwarancyjnej urządzenia, jednak nawet w trakcie trwania okresu gwarancyjnego, w przypadku wymienionych niżej przyczyn uszkodzenia, reklamacja nie zostanie uznana:
 - ☐ Uszkodzenie falownika wynikłe z nieprawidłowej eksploatacji niezgodnej z wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji, lub w wyniku próby samodzielnej naprawy
 - ☐ Jakiegolwiek mechaniczne uszkodzenia za wyjątkiem tych powstałych w czasie transportu (uszkodzenia powstałe w czasie transportu powinny być niezwłocznie zgłoszone).
 - ☐ Uszkodzenie wynikłe z użytkowania falownika nieodpowiednio dobranego do aplikacji
 - ☐ Uszkodzenia wynikłe na skutek zjawisk atmosferycznych np. wyładowania atmosferyczne itp.
- Gwarancja obejmuje tylko falownik. Jakiegolwiek uszkodzenia innych urządzeń powstałe w wyniku nieprawidłowego działania falownika nie są objęte gwarancją.
- Wszelkie naprawy po okresie gwarancyjnym będą wykonywane odpłatnie. Podobnie jeśli uszkodzenie urządzenia miało miejsce w wyniku jednego w powyżej wymienionych zdarzeń naprawa falownika będzie wykonana odpłatnie. W przypadku zapytań dotyczących gwarancji należy kontaktować się z lokalnym dystrybutorem falowników HUYNDAI.

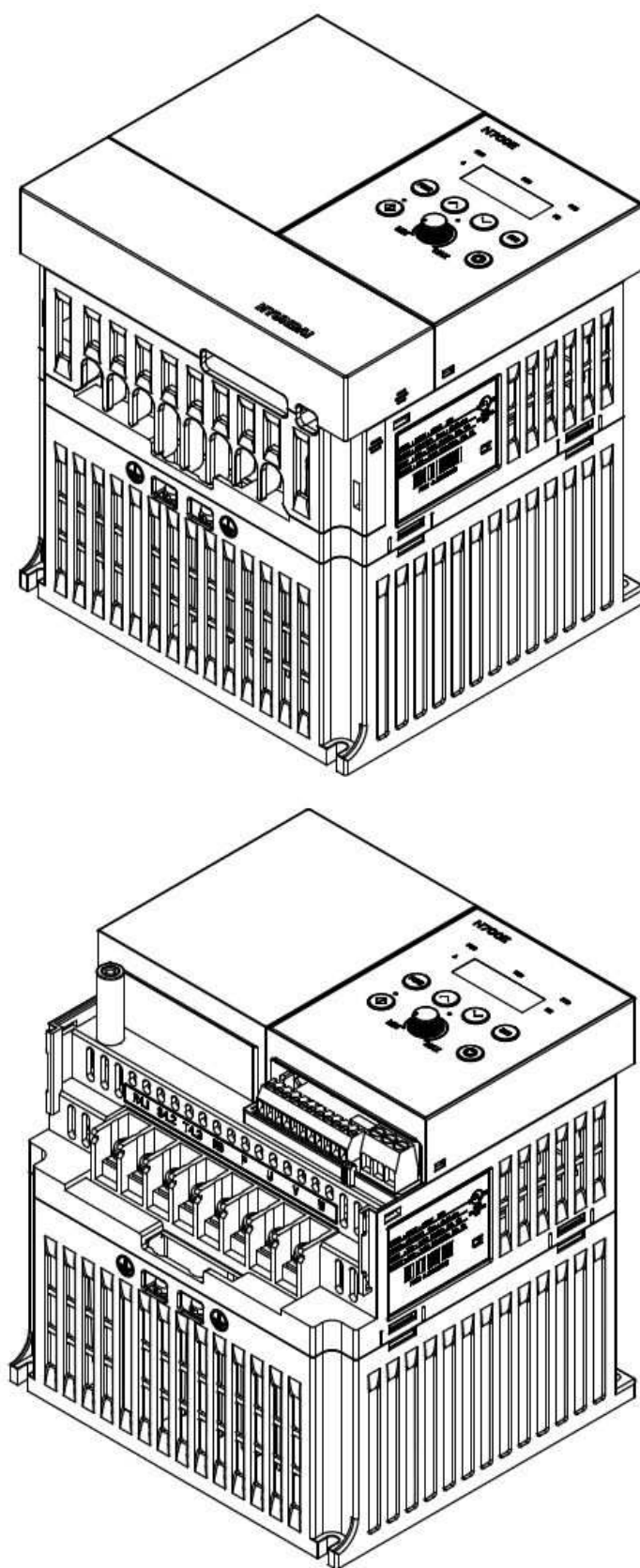
1.3 Wygląd



Rys.1-3 Wygląd zewnętrzny falowników N700E-004LF/004SF/007LF/007SF/015LF (1-sza wielkość)



Rys.1-4 Wygląd zewnętrzny falowników N700E-015SF/004HF/007HF/015HF/022SF/022LF/022HF (2-ga wielkość)



Rys.1-7 Wygląd zewnętrzny falowników N700E-037LF/037HF (3-cia wielkość)

2. Instalacja i okablowanie

2.1 Instalacja



- Urządzenie należy instalować na ścianie wykonanej z materiału dobrze przewodzącego ciepło, takiego jak np. metal.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru
- Upewnij się, że w pobliżu zamontowanego falownika nie znajdują się łatwopalne przedmioty.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru
- Przenoś urządzenie trzymając je za radiator nigdy za plastikową obudowę.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko upadku i uszkodzenia falownika.
- Nie dopuszczaj do przedostawania się poprzez otwory wentylacyjne do wnętrza falownika ciał obcych takich jak np. kawałki przewodów, drutów bezpiecznikowych, odprysków, opiłków metalu, brudu i kurzu.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru
- Instaluj urządzenie na powierzchniach mogących utrzymać ciężar falownika (Rozdział 6. Specyfikacja)
W przeciwnym razie istnieje ryzyko upadku i uszkodzenia falownika.
- Nie instaluj i nie obsługuj urządzenia które jest uszkodzone lub niekompletne.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko poranienia obsługi
- Instaluj falownik w pomieszczeniach dobrze wentylowanych, w miejscach nie narażonych na bezpośredni wpływ promieni słonecznych. Należy unikać otoczenia, które ma tendencje do utrzymywania wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności, kondensacji rosy, gromadzenia pyłów, gazów powodujących korozję, gazów łatwopalnych itp

2.1.1 Instalacja

(1) Transport

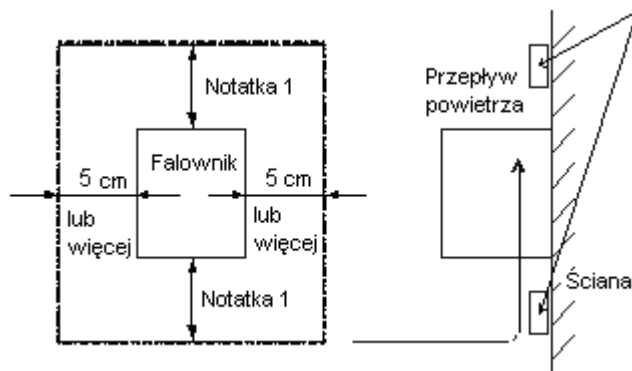
To urządzenie posiada plastikowe części. Zachowaj więc ostrożność przy jego przenoszeniu i instalowaniu.

Nie dokręcaj śrub mocujących falownik do ściany lub płyty zbyt mocno, gdyż może to spowodować zerwanie gwintu i upadek falownika.

Nie instaluj i nie obsługuj urządzenia które jest uszkodzone lub niekompletne.

(2) Miejsce instalacji falownika

Temperatura radiatora szybko rośnie podczas pracy falownika, dlatego ze względu na ryzyko pożaru, falownik musi być zamontowany na niepalnej, dobrze przewodzącej temperaturę powierzchni np. metalowej płycie. Zachowaj odpowiednie minimalne odległości innych urządzeń od falownika, szczególnie w przypadku urządzeń emitujących ciepło takich jak dławik czy rezystor hamujący.



Zapewnij odpowiednią przestrzeń wentylacyjną.

(Notatka 1)
10cm lub więcej

Rys.2- 1 Miejsce instalacji falownika

(3) Temperatura otoczenia

Temperatura otoczenia dla falownika powinna się zawierać w granicach -10 do 40°C .

Temperaturę otoczenia dla falownika to temperatura pomierzona w przestrzeni wentylacyjnej pokazanej na powyższym rysunku. Jeśli temperatura otoczenia falownika jest wyższa niż dopuszczalna to czas użytkowania komponentów falownika ulega skróceniu w szczególności czas użytkowania kondensatorów.

(4) Wilgotność

Wilgotność powietrza w otoczeniu falownika powinna się zawierać w granicach (20% do 90% / RH).

Przy instalowaniu falownika należy unikać miejsc o dużej wilgotności jak również takich gdzie jest falownik jest narażony na bezpośrednie promienie słoneczne.

(5) Powietrze i otoczenie

Miejsce instalacji falownika powinno być wolne od pyłów i kurzu, gazów powodujących korozję, pożary, eksplozje oraz rozpylonych obłoków agresywnych.

(6) Usytuowanie falownika

Falownik należy instalować na pionowej ścianie używając do mocowania śrub lub wkrętów. Powierzchnia, na której przytwierdzony jest falownik powinna z łatwością utrzymywać jego ciężar i być wolna od wibracji.

(7) Wentylacja wewnątrz szafy

Jeśli instaluje się jeden lub więcej falowników w jednej szafce, konieczne staje się doposażenie szafki w wentylator chłodzący. Prawidłowe usytuowanie wentylatora na ścianie szafki jest bardzo ważne. Jeśli pozycja wentylatora jest niewłaściwa, ilość powietrza przepływającego przez falownik zmniejsza się, co powoduje wzrost temperatury w otoczeniu falownika. Zawsze pamiętaj, aby temperatura otoczenia falownika była z dopuszczalnego zakresu temperatur.

2.2 Okablowanie



OSTRZEŻENIE

- Bezwzględnie dokonuj uziemienia urządzenia
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym i/lub pożaru.
- Instalacja elektryczna musi być wykonana przez doświadczonego elektryka
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym i/lub pożaru
- Doprowadzaj przewody po upewnieniu się, że odłączone jest źródło zasilania
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym i/lub pożaru
- Nie podłączaj przewodów ani nie załączaj do pracy falownika, który nie jest zainstalowany zgodnie z opisem zawartym w niniejszej instrukcji.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym i/lub zranienia obsługi



UWAGA

- Nie podłączaj falownika z zasilaniem trójfazowym do źródła jednofazowego lub falownika z zasilaniem jednofazowym do źródła trójfazowego! Takie połączenie może uszkodzić urządzenie!
- Nie podłączaj napięcia zasilania do zacisków wyjściowych (U, V, W). Takie połączenie zniszczy urządzenie!
- Zasilanie obwodów sterowniczych przeprowadzaj z jednej z faz zasilających obwody główne. Instalacje przeprowadzaj poprzez wyłącznik różnicowo-prądowy lub poprzez bezpiecznik (bezpieczniki)
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru i/lub uszkodzenia jednostki
- Upewnij się co do doboru odpowiednich zabezpieczeń bezpieczników, styczników, wyłączników różnicowo-prądowych itp. (wymienionych w niniejszej instrukcji lub równoważnych zamienników)
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru i/lub uszkodzenia jednostki
- Nie zatrzymuj silnika poprzez wyłączenie stycznika po stronie pierwotnej lub wtórnej falownika gdyż może to doprowadzić do jego uszkodzenia.
W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia obsługi i/lub uszkodzenia urządzenia
- Przymocuj przewody elektryczne do listwy zaciskowej śrubami, przykręcając je z właściwym momentem. Sprawdź czy śruby nie są luźne i nie ma niebezpieczeństwa wysunięcia się przewodu
W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru lub/i porażenia obsługi.

2.2.1 Diagram połączeń zacisków (sterowanie wspólnym minusem)

Klasa zasilania: 200V

Napięcie zasilania 3-faz 200-240V

Napięcie zasilania 1-faz

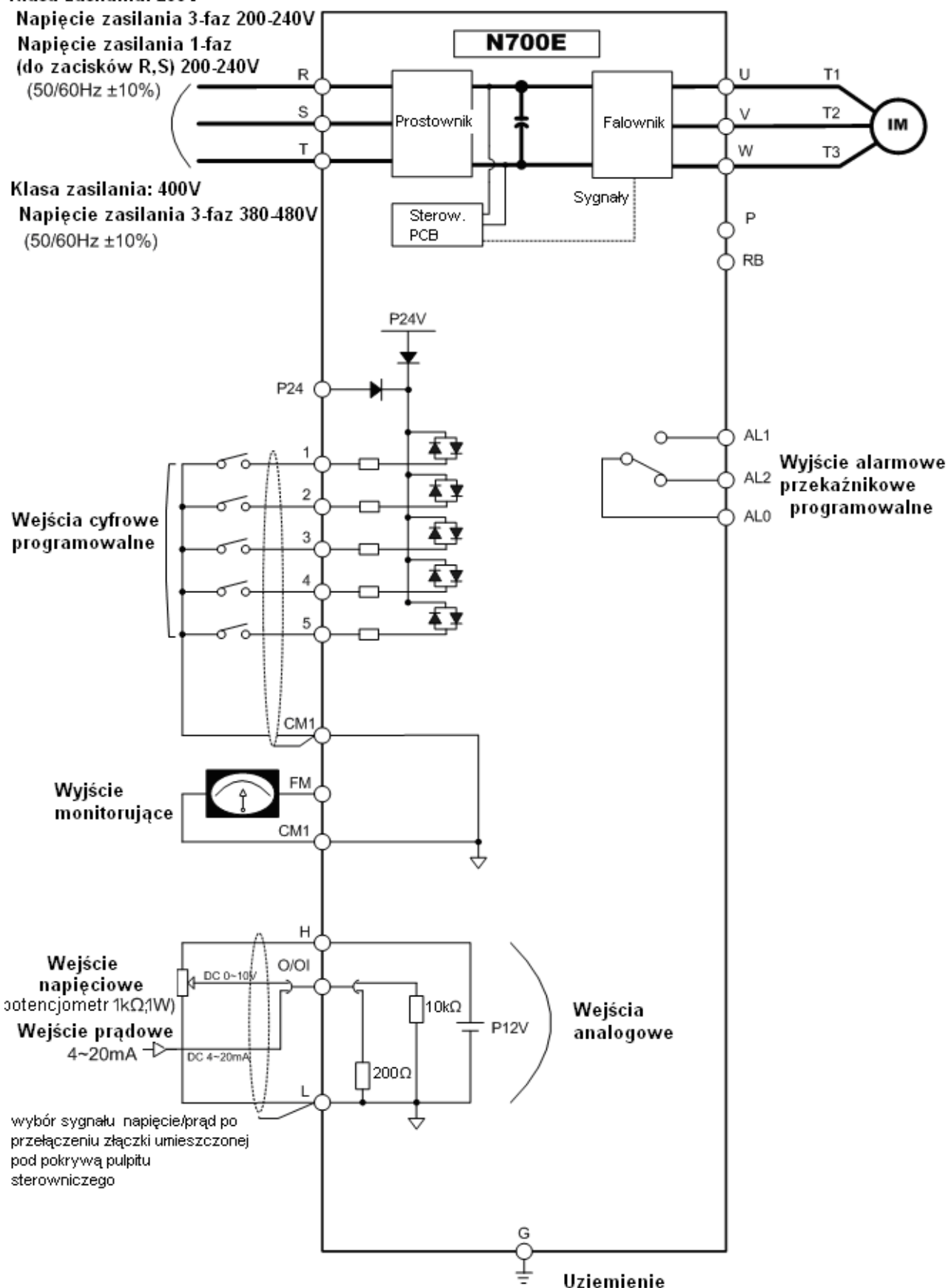
(do zacisków R,S) 200-240V

(50/60Hz $\pm 10\%$)

Klasa zasilania: 400V

Napięcie zasilania 3-faz 380-480V

(50/60Hz $\pm 10\%$)



Rys.2-3 Diagram połączeń zacisków (sterowanie wspólnym minusem)

Symbol zacisku	Opis	Funkcja
R,S,T (R,S)	Zasilanie	Podłączenie napięcia zasilania falownika
U,V,W	Wyjście falownika	Podłączenie silnika
P, RB	Zewnętrzny rezystor hamujący	Podłączenie zewnętrznego rezystora hamującego
G	Uziemienie	Zacisk uziemiający (podłącz uziemienie)

Tabela 2-1 Znaczenie zacisków obwodów głównych

(2) Znaczenie zacisków obwodów sterowniczych

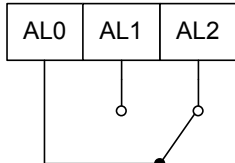
Sygnal	Symbol zacisku	Opis zacisku	Funkcja zacisku
Sygnal wejsciowy	P24	Zacisk zasilajacy dla sygnalow cyfrowych wejscowych	24VDC ±10%, 35mA
	5 (AT)	Programowalne zaciski wejscowe FW(bieg w prawo), RV(bieg w lewo), CF1-	Styk wejscowy : Zamkniety: ZAŁ (funkcja aktywna) Otwarty : WYŁ (funkcja nieaktywna) minimalny czas do ZAŁ :12ms lub dluzej
	4 (CF2)	CF4(wielopoziomowa nastawa prędkosci), JG(bieg próbny), 2CH(drugi zestaw czasow przyspieszania/zwalniania), FRS(wolny wybieg silnika), EXT(zewnetrzna blokada), USP (zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem),	
	3 (CF1)	SFT(blokada stawow), AT(wybór sygnalu analogowego), RS(kasowanie blokady falownika), Funkcja trzech przewodów: Start impulsowy(STA), Funkcja trzech	
	2 (RV)	przewodów: Stop impulsowy (STP), Funkcja trzech przewodów: Zmiana kierunku (F/R), Motopotencjometr: Narastanie prędkosci (UP), Motopotencjometr: Obnizanie	
	1 (FW)	prędkosci (DOWN)	
	CM1	Zacisk wspólny dla sygnalow cyfrowych wejscowych i sygnalu monitorujacego wyjscowego	
Sygnal monitorujacy	FM	Analogowe monitorowanie częstotlosci, prad wyjscowego i napiecia wyjscowego	Analogowy miernik częstotlosci
Sygnal wejscowy sterowania częstotloscia	H	Zasilanie wejscia sterowania częstotloscia	10VDC
	O/OI	Sygnal napieciowy sterowania częstotloscia (wybór sygnalu napiecie/prad za pomoca zlaczki J3) Sygnal pradowy sterowania częstotloscia	0-10VDC, impedancja wej. 10 kΩ 4-20mA, impedancja wej. 200Ω
	L	Zacisk wspólny dla wejsc sterowania częstotloscia	
Sygnal wyjsciowy alarmu	AL0 AL1 AL2	Programowalne wyjscie alarmowe przekaznikowe: Prawidlowa praca lub brak zasilania: : AL0-AL2 (zamkniety) Sygnal alarmowy: : AL0-AL1(zamkniety) 	Obciążalnosc styków: AC 250V 2 .5A(obciąż. rezystancyjne) 0.2A (obciąż. indukcyjne) DC 30V 3.0A(obciąż. rezystancyjne) 0.7A (obciąż. indukcyjne)

Tabela 2-2 Znaczenie zacisków obwodów sterowniczych

2.2.2 Podłączenie obwodów głównych

(1) Ostrzeżenia przy podłączaniu okablowania

Jeśli falownik był podłączony pod napięcie zasilania to przed przystąpieniem do podłączania okablowania odczekaj przynajmniej 10 minut zanim zdejmij przednią pokrywę falownika (kondensatory mocy utrzymują przez pewien czas niebezpieczne napięcie na szynie DC). Obecność napięcia na kondensatorach jest sygnalizowana przez świecenie się diody rozładowczej „CHARGE” pod pokrywą falownika. Po zdjęciu pokrywy, gdy dioda „CHARGE” już nie świeci, dla pewności, zweryfikuj napięcie na szynie DC za pomocą pomiaru woltomierzem.

□ Zaciski główne zasilające (R, S i T)

- Podłącz zaciski zasilające (R, S i T : zasilanie 3-fazowe 400V lub R,S: 1-fazowe 230V) do obwodu zasilania wykorzystując połączenie przez stycznik elektromagnetyczny lub wyłącznik różnicowo prądowy.
Zaleca się instalowanie na zasilaniu N700E stycznika elektromagnetycznego gdyż w przypadku zadziałania funkcji zabezpieczeniowych w falowniku, stan awaryjny zostaje odcięty od źródła zasilania i nie rozprzestrzenia się po całym obwodzie.
- Urządzenie jest przystosowane do zasilania 3-fazowego lub jednofazowego. Nie zasilaj falownika 3-fazowego napięciem jednofazowym lub falownika 1-fazowego napięciem 3-fazowym gdyż może to spowodować uszkodzenie jednostki.
- Po zaniku jednej z faz zasilających falownika 3-fazowego, znajduje się on w stanie przypominającym warunki powstałe przy zasilaniu 3-fazowego falownika napięciem jednofazowym. Takie warunki mogą powodować generowanie błędów podnapięciowych i nadprądowych w falowniku prowadząc w konsekwencji do uszkodzenia jednostki.
- Dodatkowo, jeżeli po stronie zasilania będą miały miejsce wymienione niżej zjawiska to może dojść do zniszczenia modułu mocy falownika
 - asymetria obciążenia - 3% lub większa,
 - moc obciążenia jest co najmniej dziesięciokrotnie większa niż moc falownika lub jest większa niż 500kVA
 - występują gwałtowne zmiany napięcia zasilania(Przykład) Falownik może się uszkodzić, jeśli napięcie zasilania, w krótkim czasie, będzie na niego podawane więcej niż 3-razy.

□ Zaciski główne wyjściowe (U, V i W)

- Stosuj na wyjściu przewody o przekroju większym niż na zasilaniu w celu utrzymania dopuszczalnego spadku napięcia. Jest to szczególnie ważne przy dużych odległościach silnika od falownika, kiedy przy niskiej częstotliwości i napięciu zasilania silnika następuje zredukowanie momentu napędowego na wale spowodowane spadkami napięcia na kablu.
Nie instaluj baterii kondensatorów ani ochronników napięciowych na wyjściu falownika gdyż może to spowodować uszkodzenie jednostki.
- W przypadku gdy długość kabla od falownika do silnika przekracza 20m istnieje niebezpieczeństwo, że będą generowane udary napięciowe wywołane wzrostem pojemności lub indukcyjności w przewodach. W takich przypadkach należy zainstalować filtr sinusoidalny na wyjściu jednostki (w celu zakupu filtra skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem falowników HYUNDAI)
- W przypadku zasilania dwóch lub większej ilości silników z jednego falownika, należy zainstalować dla każdego silnika osobny przekładnik termiczny
- Nastawa prądowa zadziałania przekładnika termicznego powinna być nastawiona na 1.1 prądu znamionowego.

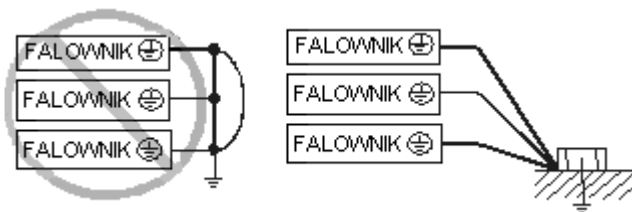
□ Zaciski do podłączenia rezystora hamującego (P, RB)

- Obwód BRD (jednostki hamującej) jest standardowo wbudowany w falowniki serii N700E
- Jeśli wymagany jest duży moment hamujący silnika, zainstaluj rezystor hamujący
- Długość kabla łączącego rezystor powinna być mniejsza niż 5m a oba przewody podłączenia rezystora dla zmniejszenia indukcyjności powinny być skręcone
Nie podłączaj innych urządzeń poza rezystorem hamującym pod zaciski P i RB
- Upewnij się czy rezystancja i moc opornika hamującego jest właściwa (dopasowana do

spodziewanego prądu płynącego przez BRD)

□ Zacisk uziemiający (G)

- Upewnij się, że falownik i silnik zostały właściwie uziemione w celu ochrony przed porażeniem.
- Zarówno falownik jak i silnik powinny być podłączone z ziemią w odpowiedni zgodny ze normami sposób.
- W przypadku uziemiania kilku falowników pod jeden zacisk uziemiający nigdy nie twórz pętli uziemiających (patrz rysunek poniżej)



Rys. 2- 4 Uziemienie (G)

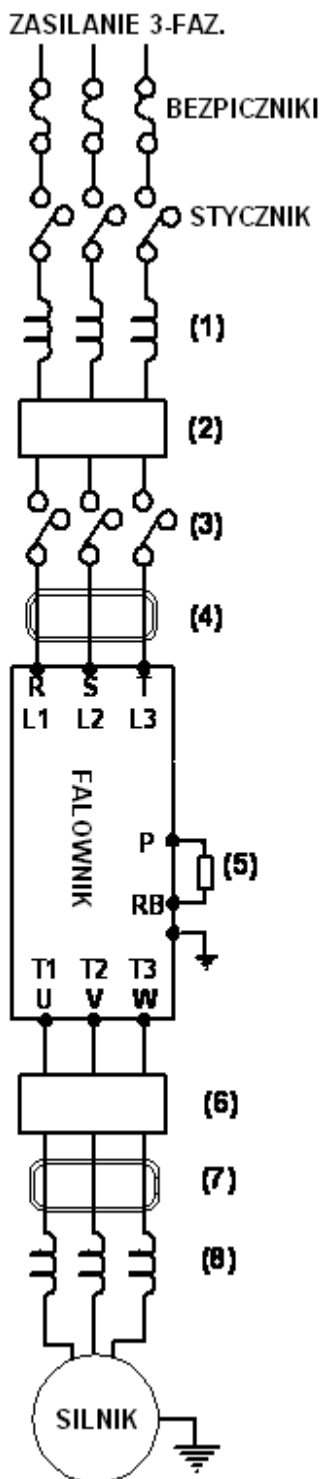
(2) Wygląd listwy zacisków głównych (obwody mocy)

Rozmieszczenie zacisków obwodów głównych zostało przedstawione na poniższych rysunkach.

Rozmieszczenie zacisków głównych	Model falownika	Rozmiar śrub	Szerokość (mm)								
<table><tr><td>R</td><td>S</td><td></td><td>RB</td><td>P</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table>	R	S		RB	P	U	V	W	N700E-004SF N700E-007SF	M3	7.62
R	S		RB	P	U	V	W				
<table><tr><td>R</td><td>S</td><td>T</td><td>RB</td><td>P</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table>	R	S	T	RB	P	U	V	W	N700E-004LF N700E-007LF N700E-015LF	M3	7.62
R	S	T	RB	P	U	V	W				
<table><tr><td>R</td><td>S</td><td></td><td>RB</td><td>P</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table>	R	S		RB	P	U	V	W	N700E-015SF N700E-022SF	M4	11
R	S		RB	P	U	V	W				
<table><tr><td>R</td><td>S</td><td>T</td><td>RB</td><td>P</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table>	R	S	T	RB	P	U	V	W	N700E-022LF N700E-037LF N700E-004HF N700E-007HF N700E-015HF N700E-022HF N700E-037HF	M4	11
R	S	T	RB	P	U	V	W				

Tabela 2-3 Rozmieszczenie zacisków obwodów głównych

(3) Wyposażenie falownika



Notatka 1: Wyszczególnione wyposażenie dotyczy falownika napędzającego standardowy 4-biegunowy silnik HYUNDAI-a.

Notatka 2: Właściwie dobierz wyłącznik

Notatka 3: Przy odległościach przekraczających 20m należy stosować przewody o większym przekroju.

Notatka 4: Uziemienia dokonuj przewodem o przekroju równym lub bardzo zbliżonym do przekroju przewodów siłowych

Notatka 5 : Przewód sygnału alarmu powinien mieć przekrój 0.75mm².

Przy doborze wyłącznika różnicowo-prądowego, prąd upływu kabla silnikowego zależy od długości kabla pomiędzy falownikiem a silnikiem

Długość kabli	Prąd upływu(mA)
100m lub mniej	50
300m lub mniej	100

Tabela 2-4 Prąd doboru wyłącznika różnicowo-prądowego

Notatka 6 : W przypadku zastosowania falownika prąd upływu kabla rośnie.

Notatka 7 : Przy czterech przewodach prąd upływu rośnie 8-krotnie z powodu wysokiej stałej dielektrycznej. Dlatego dobierając prąd różnicowy zabezpieczenie różnicowo-prądowego korzystaj z powyższej tabeli.

Nazwa		Funkcja
(1)	Dławik sieciowy	Stosowany do zmniejszenia harmonicznych na wejściu, gdy współczynnik niezrównoważenia napięcia wejściowego przekroczy 3% (i gdy moc zasilania jest większa bądź równa 500kVA). Przyczynia się do zmniejszenia wahań napięcia linii zasilającej a także poprawia współczynnik mocy.
(2)	Filtr zakłóceń radiowych (dławik kolejności zerowej)	Dławik kolejności zerowej zmniejsza szumy radiowe powstające na okablowaniu falownika
(3)	Filtr EMI	Stosowanie falownika może spowodować przenoszenie zakłóceń przez sieć zasilającą do innych urządzeń. Ten element tłumi zakłócenia (instalacja na wejściu).
(4)	Filtr pojemnościowy (szumów radiowych)	Filtr pojemnościowy redukuje szumy radiowe powstające na wejściu falownika.
(5)	Rezystor hamujący Jednostka hamująca	Celem stosowania funkcji hamowanie prądnicowego jest zwiększenie możliwości wyhamowania przez falownik obciążonego silnika (zwiększenie momentu hamującego)
(6)	Wyjściowy filtr przeciwzakłóceńowy	Stosowany do ograniczania szumów radiowych generowanych na wyjściu falownika. Zmniejsza zakłócanie odbiorników radiowych i telewizyjnych oraz zabezpiecza przed niewłaściwym odczytem z czujników i urządzeń pomiarowych.
(7)	Filtr szumów radiowych (dławik kolejności zerowej)	Filtr redukuje szumy radiowe powstające na wyjściu falownika (możliwość instalowania również na wejściu falownika)
(8)	Dławik silnikowy	Zasilanie silników przez falownik powoduje większe drgania niż ma to miejsce w przypadku zasilania z sieci.. Ten element zainstalowany między falownikiem i silnikiem zmniejsza pulsację momentu obrotowego. Przy długości przewodu silnikowego powyżej 10m zabezpiecza przed niewłaściwym działaniem przełącznika termicznego wywołane przez wyższe harmoniczne napięcia wyjściowego
	Filtr LCR	Filtr wygładzający sygnał wyjściowy napięcia

Tabela 2-5 Wyposażenie opcyjne falownika

(4) Przekroje kabli i inne urządzenia

Klasa	Moc dołączonego silnika kW	Model falownika	Przewody siłowe R,S,T U,V,W, (mm ²)	Przewody do podłączenia rezystora hamującego P i RB (mm ²)	Rozmiar śrub zacisków siłowych	Moment dokręcający (N•m)	Urządzenia dodatkowe		
							Wyłącznik kompaktowy (MCCB)		Stycznik (MC)
Klasa 200V	0.4	N700E-004SF	1.25	1.25	M3	0.5	HBS-33	5A	HMC 10W
	0.4	N700E-004LF	1.25	1.25	M3	0.5	HBS-33	5A	HMC 10W
	0.75	N700E-007SF	1.25	1.25	M3	0.5	HBS-33	10A	HMC 10W
	0.75	N700E-007LF	1.25	1.25	M3	0.5	HBS-33	10A	HMC 10W
	1.5	N700E-015SF	2	2	M4	1.2	HBS-33	15A	HMC 10W
	1.5	N700E-015LF	2	2	M3	0.5	HBS-33	15A	HMC 10W
	2.2	N700E-022SF	2	2	M4	1.2	HBS-33	20A	HMC 20W
	2.2	N700E-022LF	2	2	M4	1.2	HBS-33	20A	HMC 20W
	3.7	N700E-037LF	3.5	3.5	M4	1.2	HBS-33	30A	HMC 20W
Klasa 400V	0.4	N700E-004HF	1.25	1.25	M4	1.2	HBS-33	5A	HMC 10W
	0.7	N700E-007HF	1.25	1.25	M4	1.2	HBS-33	5A	HMC 10W
	1.5	N700E-015HF	1.25	1.25	M4	1.2	HBS-33	10A	HMC 10W
	2.2	N700E-022HF	1.25	1.25	M4	1.2	HBS-33	10A	HMC 10W
	3.7	N700E-037HF	2.0	2.0	M4	1.2	HBS-33	15A	HMC 20W

Tabela 2-6 Przekroje kabli i inne urządzenia dla falowników serii N700E

2.2.3 Diagram zacisków listwy sterowniczej

(1) Ułożenie zacisków listwy sterowniczej

- ☐ Obwody sterownicze należy odpowiednio podłączyć pod zaciski sterownicze falownika.

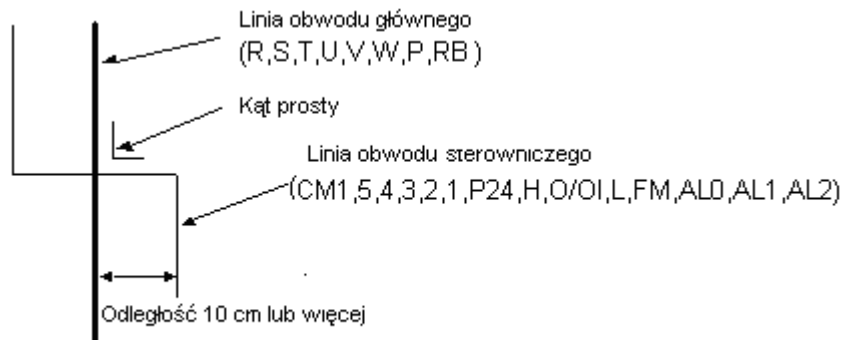
CM1	5	4	3	2	1	P24	H	O/OI	L	FM	AL0	AL1	AL2
-----	---	---	---	---	---	-----	---	------	---	----	-----	-----	-----

Rys 2-4 Diagram zacisków listwy sterowniczej

(2) Okablowanie

Oba zaciski CM1 i L są izolowane i zostały wyodrębnione jako zaciski wspólne (powrotne) dla sygnałów wejściowych i wyjściowych. Nie uziemiaj ani nie zwieraj tych zacisków.

- ☐ Dla toru sygnałowego należy stosować skręcane, ekranowane przewody. Ekran przewodu podłączaj do zacisku wspólnego dla danego sygnału
- ☐ Długość toru sygnałowego nie powinna przekraczać 20m.
- ☐ Przewody obwody głównego należy odseparować od przewodów sterujących. Jeżeli przewody te muszą się krzyżować, to tylko pod kątem prostym.



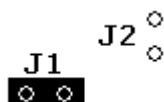
- ☐ W przypadku wykorzystywania przekaźników w obwodzie sterowniczym zaciski FW i innych programowalnych zacisków wejściowych, stosuj przekaźniki przystosowane do napięcia 24VDC.
- ☐ W przypadku wykorzystywania przekaźników w obwodzie sterowniczym wyjściowym włącz równolegle z cewką przekaźnika diodę ograniczającą udary
- ☐ Nie zwieraj zacisków źródła dla wejść analogowych H i L i zacisków wewnętrznego źródła dla wejść cyfrowych P24 i CM1 (któregośkolwiek). W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia falownika

(3) Konfiguracje podłączenia programowalnych zacisków wejściowych

- Złączka

- ☐ Sterowanie wspólnym plusem/wspólnym minusem

- Złączka J1/J2 służy do wyboru sposobuysterowania wejść cyfrowych SINK/ SOURCE (wspólny plusem lub minus). Znajduje się one pod pokrywą pulpitu sterowniczego (UWAGA; zdjęcie pulpitu i przełożenie złączki dokonuj tylko przy odłączonym napięciu zasilania falownika). Fabrycznie złączka ta jest wsunięta na piny J1 co oznacza sterowanie wspólnym minusem (zacisk CM1)



- ☐
- Podłączenie wejść cyfrowych falownika pod sterownik PLC

Rys 2-6 Wejścia cyfrowe falownika i sterownik PLC

	Użycie wewnętrznego źródła 24VDC falownika	Użycie zewnętrznego źródła 24V (Usuń zworkę z cyfrowych zacisków sterowniczych)
Typ „sink”		
Typ „source”		

3. Sterowanie

OSTRZEŻENIE

- Nie podłączaj ani nie rozłączaj przewodów lub złączek kiedy obwody falownika są pod napięciem. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia
- Podawaj napięcie zasilania na falownik tylko w przypadku, kiedy przednia pokrywa falownika jest zamknięta. W czasie zasilania falownika nie otwieraj tej pokrywy. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia
- Nie obsługuj falownika mokrymi rękoma. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia
- Kiedy falownik jest zasilany nie dotykaj żadnych jego zacisków, nawet kiedy silnik jest zatrzymany. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia.
- W trybie pracy falownika z wykorzystaniem funkcji "ponownego startu" silnik może nagle ruszyć, pomimo wcześniejszego awaryjnego zatrzymania. Upewnij się, przed podejściem do maszyny, że falownik zatrzymał silnik (na etapie projektowania, układ musi być tak pomyślany aby nie powodował niebezpieczeństwa zranienia obsługi nawet w przypadku ponownego startu falownika po wystąpieniu błędu). W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.
- Nie używaj trybu pracy falownika z wykorzystaniem funkcji "ponownego startu" gdy układ wymaga stałych czasów przyspieszania i zwalniania gdyż w tym trybie pracy silnik hamowany jest wolnym wybiegiem. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę lub uszkodzenia falownika
- Jeśli napięcie zasilające zostanie odłączone na krótki okres czasu w sytuacji, kiedy sygnał pracy-RUN jest aktywny (zapięty na listwie sterowniczej), to w momencie przywrócenia napięcia falownik zacznie napędzać silnik. Jeśli taka sytuacja może powodować niebezpieczeństwo dla personelu obsługi, należy ją wykluczyć wykorzystując odpowiednią funkcję w falowniku. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.
- Przycisk STOP-u jest aktywny tylko wtedy gdy dokonana jest odpowiednia nastawa w funkcji STOP-u. Upewnij się, że oprócz aktywnego zewnętrznego przycisku STOP AWARYJNY, niezależnie, uaktywniony jest również STOP na pulpicie falownika. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.
- W przypadku wystąpienia blokady falownika (zatrzymanie silnika z komunikatem błędu), w sytuacji kiedy rozkaz ruchu RUN jest aktywny, skasowanie blokady spowoduje ponowny rozruch silnika. Upewnij się czy rozkaz ruchu RUN falownika jest nieaktywny w momencie kasowania jego blokady. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę.
- Kiedy falownik jest zasilany nie dotykaj żadnych jego zacisków, ani nie wrzucaj żadnych przewodzących prąd elektryczny przedmiotów. W przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem.



- Podczas pracy falownika jego radiator nagrzewa się do wysokiej temperatury. Nie dotykaj radiatora, gdyż grozi to poparzeniem
- W falowniku możliwa jest łatwa zmiana prędkości obrotowej silnika z niskiej na wysoką. Przed przystąpieniem do właściwego procesu pracy falownika upewnij się o możliwościach i ograniczeniach silnika oraz napędzanej maszyny. W przeciwnym przypadku może dojść do zranienia personelu obsługującego maszynę
- Jeśli aplikacja tego wymaga to zainstaluj oddzielny hamulec silnika
W przeciwnym razie istnieje ryzyko zranienia personelu obsługującego maszynę
- W przypadku wykorzystywanie wyższej niż fabryczna (50/60Hz) częstotliwości wyjściowej pracy falownika sprawdź czy silnik i napędzana maszyna posiadają parametry techniczne pozwalające na pracę przy takiej częstotliwości. Przed właściwym nastawieniem zakresu częstotliwości pracy na wyjściu falownika sprawdź próbnie pracę silnika na częstotliwościach górnego zakresu (powyżej standardowej częstotliwości 50/60Hz). W przeciwnym przypadku może dojść do uszkodzenia napędzanego urządzenia.

3.1 Sterowanie

Falownik potrzebuje dwóch różnych sygnałów aby rozpocząć napędzanie silnika. Pierwszy to sygnał do rozpoczęcia rozruchu (sygnał startu), drugi to sygnał zadający częstotliwość (prędkość) dla silnika. Poniższe podpunkty opisują sposoby zadawania rozkazu ruchu i częstotliwości.

3.1.1 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej

- (1) Metoda ta polega na połączeniu zewnętrznych sygnałów zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu pod sterowniczą listwę zaciskową falownika.
- (2) Rozkaz ruchu dla silnika jest wydawany kiedy sygnał „biegu do przodu” FW, lub „biegu do tyłu” REV jest załączony ZAŁ, a falownik jest zasilony.
(Notatka) Zadawanie częstotliwości z listwy sterowniczej polega na podłączeniu pod listwę sygnału analogowego napięciowego lub prądowego. Oba sygnały analogowe są wybierane za pomocą odpowiedniej funkcji. Do zadawania zewnętrznych sygnałów rozkazu ruchu i częstotliwości zadanej poprzez listwę zaciskową są potrzebne:
 - ☐ Do zadania rozkazu ruchu : przełącznik, przekaźnik, styk stycznika itp..
 - ☐ Do zadawania częstotliwości : z zasilacza 10VDC listwy sterowniczej sygnał zadawany poprzez dzielnik napięcia na zewnętrznym potencjometrze lub zewnętrznym sygnałem DC 0-10V, 4-20mA itp.)

3.1.2 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z panela falownika

- (1) Metoda ta polega na zadawaniu sygnałów zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z panela cyfrowego falownika, panela zewnętrznego (OPE. KEYPAD) lub potencjometra umieszczonego na pulpicie falownika.
- (2) Kiedy za pomocą panela cyfrowego falownika zadajemy rozkaz ruchu i częstotliwość to sygnały listwy zaciskowej FW lub RV są ignorowane.

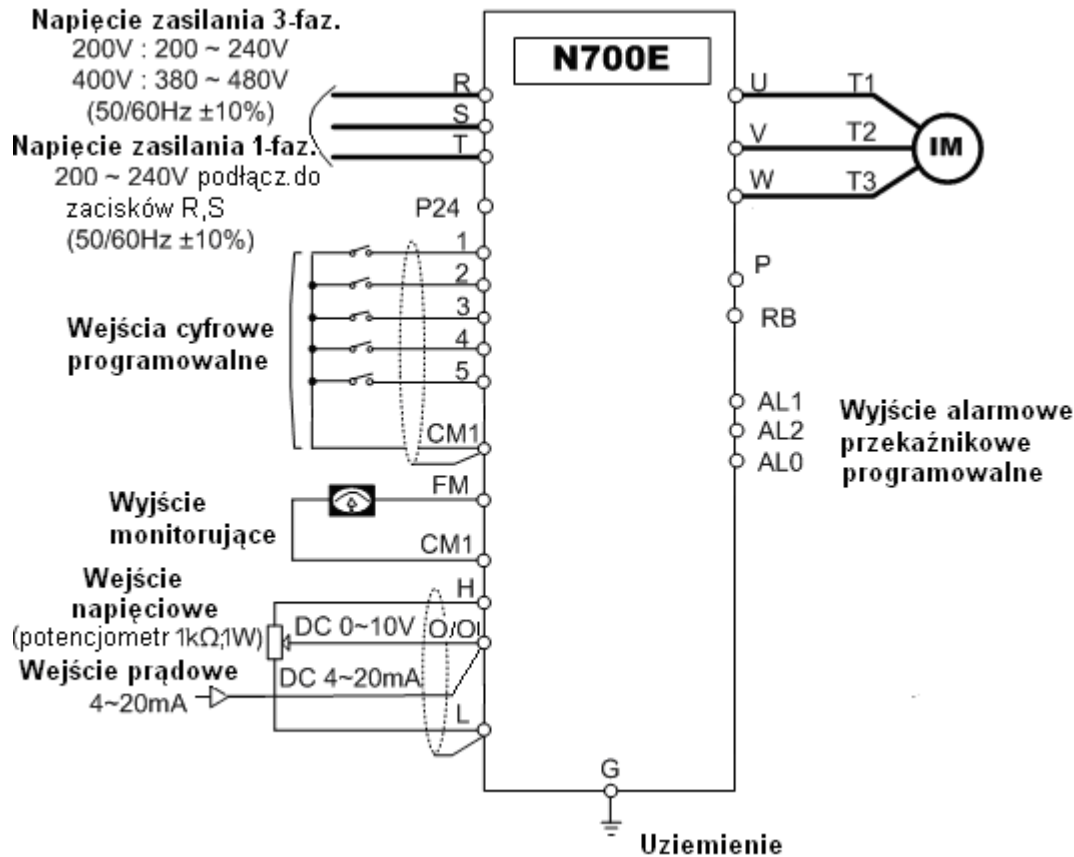
3.1.3 Nastawa miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej i z panela falownika

- (1) Metoda ta umożliwia zadawanie każdego z sygnałów (rozkazu ruchu lub częstotliwości) z innego miejsca tzn. z listwy zaciskowej lub panela falownika
- (2) Sygnały zadawania rozkazu ruchu i częstotliwości mogą być ustawiane zamiennie albo z panela , albo z listwy zaciskowej.

3.2 Pierwszy rozruch

Poniżej został przedstawiony przykład typowego podłączenia falownika. Informacje dotyczące posługiwania się panelem cyfrowym falownika znajdują się w rozdziale 4.1

3.2.1 Ustawienie miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z listwy sterowniczej



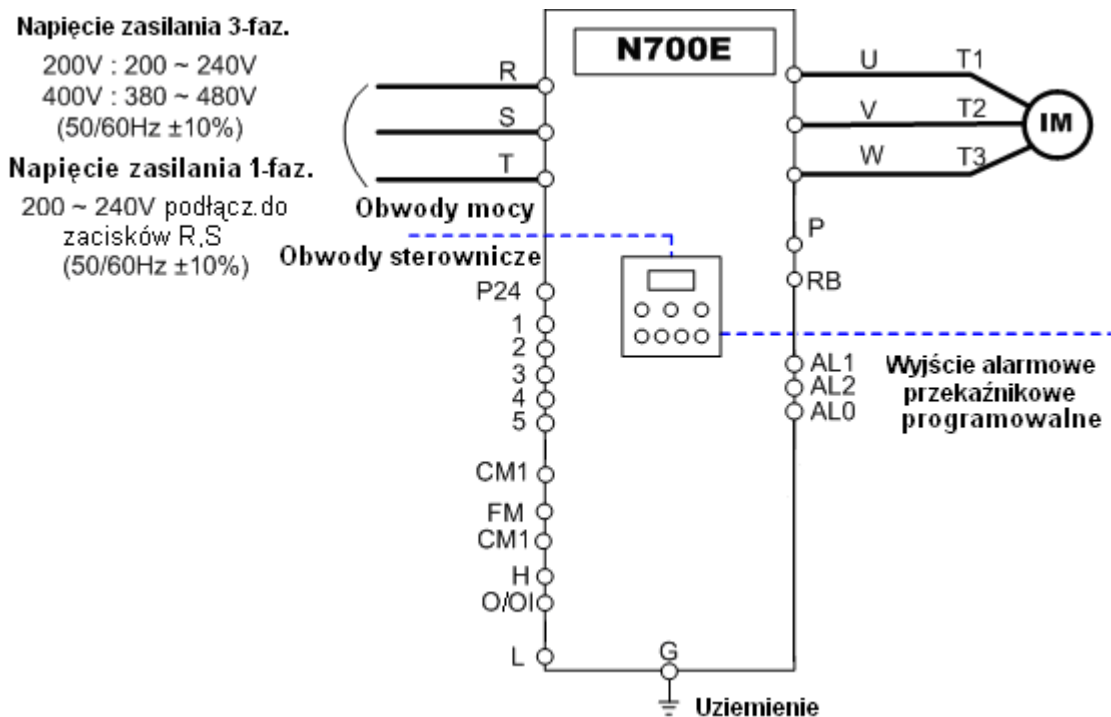
Rys.3-1 Diagram podłączenia przy sterowaniu z listwy

(Procedura)

- (1) Upewnij się czy wszystkie podłączenia zostały wykonane prawidłowo.
- (2) Załącz stycznik podający napięcie zasilania na falownik.
(Dioda LED "POWER" na panelu powinna się zapalić)
- (3) Ustaw miejsce zadawania częstotliwości (prędkości) z listwy zacisków sterowniczych falownika.
Znajdź parametr A01 a następnie wciśnij raz przycisk (FUNC) (pokaże się kod nastawiony w parametrze)
Ustaw 1(listwa zaciskowa) za pomocą przycisków (UP/DOWN) (góra, dół) i wciśnij raz przycisk (STR).
(Na wyświetlaczu pojawi się ponownie parametr A01)
- (4) Ustaw miejsce zadawania rozkazu ruchu z listwy zacisków sterowniczych falownika.
Znajdź parametr A02 a następnie wciśnij raz przycisk (FUNC) (pokaże się kod nastawiony w parametrze)
Ustaw 1(listwa zaciskowa) za pomocą przycisków (UP/DOWN) (góra, dół) i wciśnij raz przycisk (STR).
(Na wyświetlaczu pojawi się ponownie parametr A02)
- (5) Ustaw monitorowanie częstotliwości wyjściowej
Aby ustawić podgląd wyjściowej częstotliwości silnika należy przejść do parametru monitorującego d01, i wcisnąć przycisk (FUNC)
lub kiedy chcemy ustawić podgląd kierunku obrotów silnika należy przejść do parametru monitorującego d04, i wcisnąć przycisk (FUNC)
- (6) Wydanie rozkazu ruchu nastąpi po załączeniu przełącznika umieszczonego pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją [FW] (fabrycznie zacisk nr [1]) i zaciskiem [CM1].
Aby zadać częstotliwość należy na zaciski [O/OI] i [L] podać sygnał napięciowy 0-10VDC
- (7) Zakończenie pracy (zatrzymanie silnika) nastąpi po otwarciu przełącznika znajdującego się pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją [FW] (fabrycznie zacisk nr [1]) i zaciskiem [CM1].

3.2.2 Ustawienie miejsca zadawania częstotliwości i rozkazu ruchu z panela cyfrowego falownika

(panel zewnętrzny może być zastosowany zamiennie z panelem falownika)



Rys. 3-2 Diagram podłączenia przy sterowaniu z panela

(Procedura)

- (1) Upewnij się czy wszystkie podłączenia zostały wykonane prawidłowo.
- (2) Załącz stycznik podający napięcie zasilania na falownik (Dioda LED "POWER" na panelu powinna się zapalić)
- (3) Znajdź parametr A01 a następnie wciśnij raz przycisk (FUNC) (pokaże się kod nastawiony w parametrze).
 Ustaw 2 (panel falownika) za pomocą przycisków (UP/DOWN) (góra, dół) i wciśnij raz przycisk (STR). (Na wyświetlaczu pojawi się ponownie parametr A01) [nastawa na standardowym wyświetlaczu falownika OPE-N7]
- (4) Ustaw miejsce zadawania rozkazu ruchu z panela falownika.
 Znajdź parametr A02 a następnie wciśnij raz przycisk (FUNC)
 Ustaw 0 (panel falownika) za pomocą przycisków (UP/DOWN) (góra, dół) i wciśnij raz przycisk (STR). (Na wyświetlaczu pojawi się ponownie parametr A02.)
- (5) Ustaw wartość częstotliwości zadanej
 Znajdź parametr F01 a następnie wciśnij raz przycisk (FUNC) (pokaże się aktualna zadana wartość częstotliwości)
 Ustaw za pomocą przycisków (UP/DOWN) żadaną wartość częstotliwości i zatwierdź nastawę wciskając raz przycisk (STR).
- (6) Przejdź do parametrów monitorujących
 Aby ustawić podgląd wyjściowej częstotliwości silnika należy przejść do parametru monitorującego d01, i wcisnąć przycisk (FUNC) lub kiedy chcemy ustawić podgląd kierunku obrotów silnika należy przejść do parametru monitorującego d04, i wcisnąć przycisk (FUNC).
- (7) Wciśnij przycisk (RUN) aby zadać rozkaz ruchu dla silnika.
 (dioda "RUN" zaczyna świecić , co oznacza pracę silnika)
- (8) Wciśnij przycisk (STOP) do zatrzymania z ustawionym czasem silnika.
 (kiedy prędkość silnika spadnie do 0, dioda RUN zgaśnie.)

4. Lista parametrów

4.1 Cyfrowy panel sterowniczy

4.1.1 Nazwy składowych pulpitu sterowania falownika

(1) Nazwa składowych

Dioda RUN

Ta dioda świeci się kiedy aktywny jest rozkaz ruchu

Przyciski UP/DOWN

Służą do zmiany danych i parametrów

Dioda PRG

Sygnalizuje gotowość zmiany parametrów

Dioda POWER

Sygnalizuje zasilanie układu sterowania

Wyświetlacz diodowy

Wyświetla częstotliwość, prąd, kierunek obrotów, prędkość, historię błędów, parametry, nastawy itp

Przycisk RUN

Służy do zadawania rozkazu ruchu. (jeśli jest aktywny). Dioda powyżej przycisku świeci, kiedy przycisk jest uaktywniony

Przycisk FUNC

Służy do wyboru zmienianych lub monitorowanych parametrów



Diody Hz / A

Gdy wyświetlana jest częstotliwość lub prąd to odpowiednio palą się lampki Hz lub A

Potencjometr

Potencjometr służy do płynnego zadawania częstotliwości. Dioda nad nim świeci gdy potencjometr jest uaktywniony

Przycisk STORE

Służy do zapamiętywania nastaw parametrów po zmianach

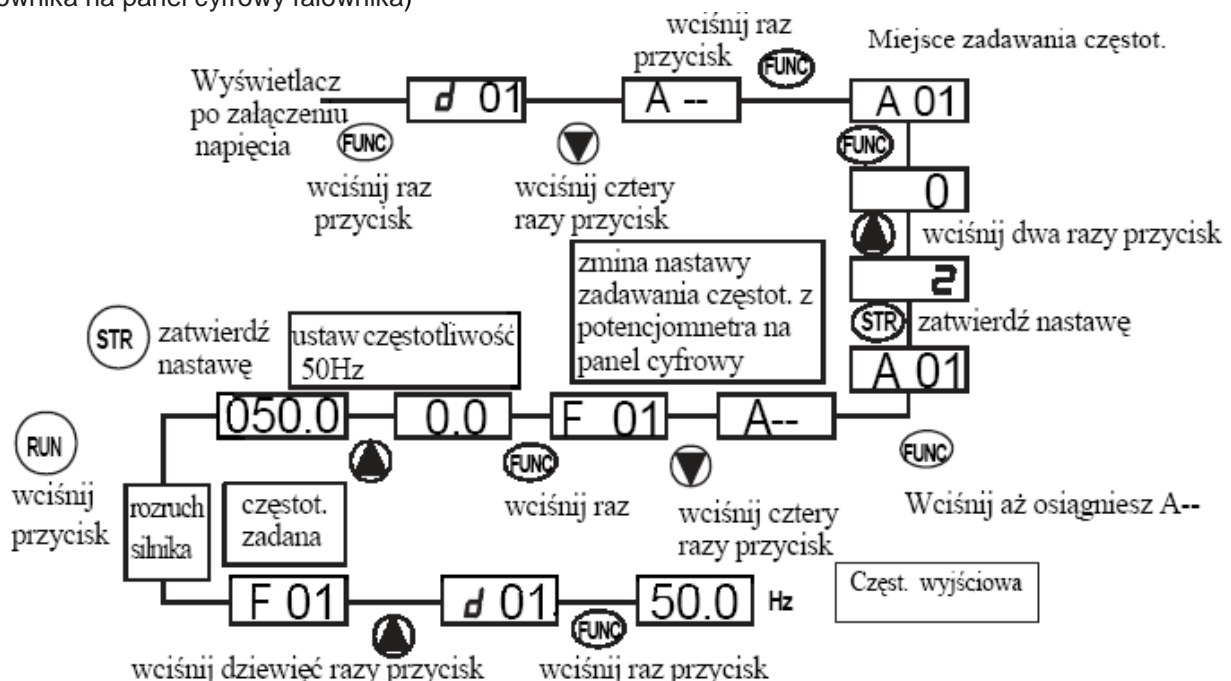
Przycisk STOP/RESET

Ten przycisk stosuje się do zatrzymania silnika i kasowania błędów (parametrem b15 ustalane jest czy przycisk ten ma być aktywny również przy wybranym sterowaniu z listwy zaciskowej)

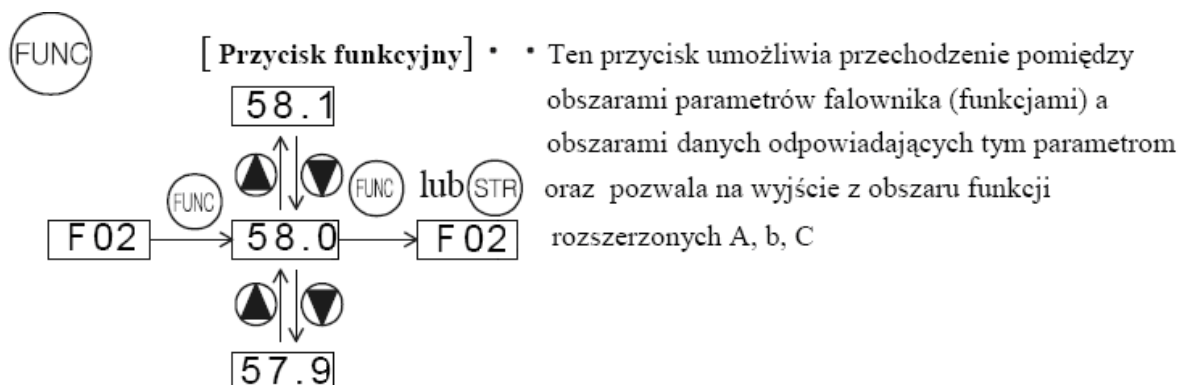
Rys. 4-1 Cyfrowy panel falownika

(2) Obsługa panela

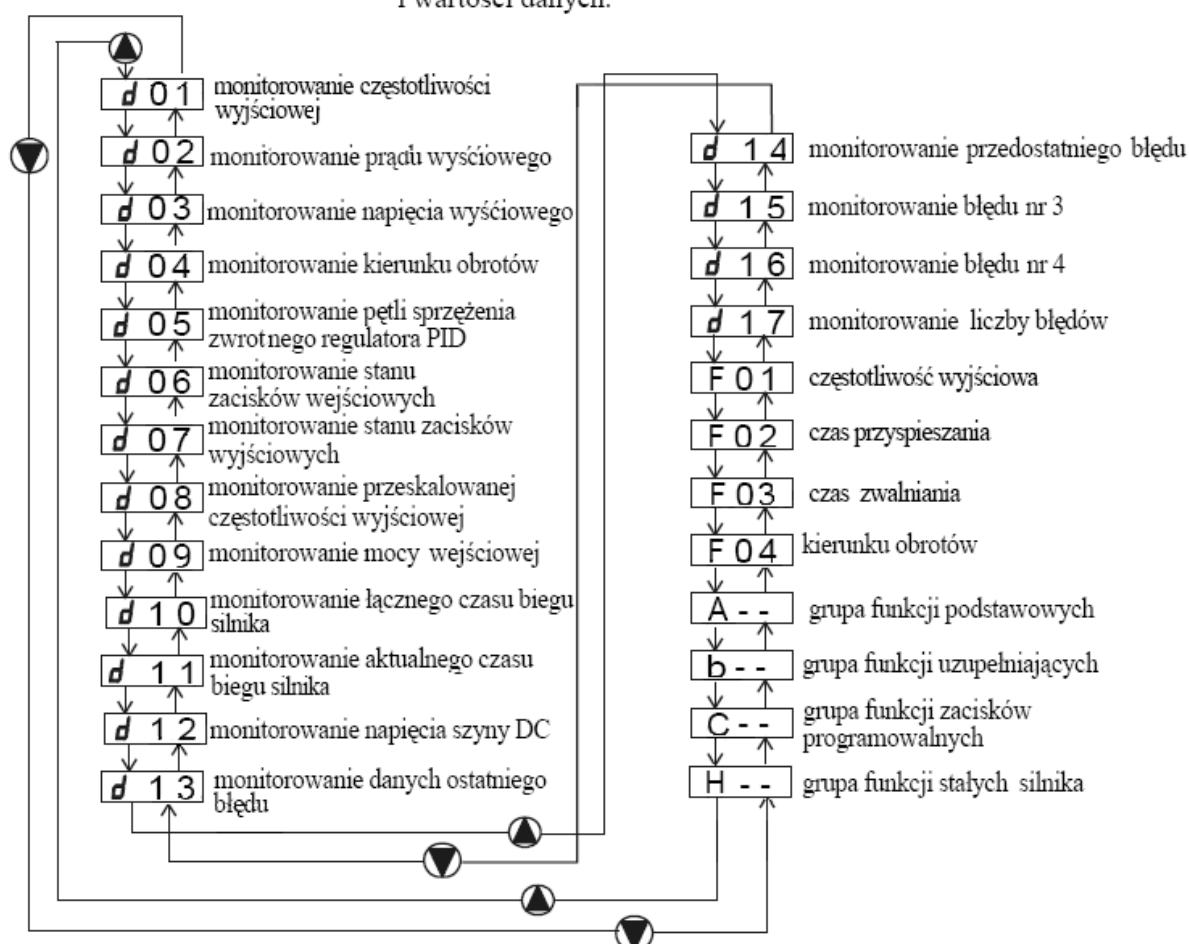
□ 1.Przykładowa zmiana nastawy sterowania zadawaniem częstotliwości z potencjometru na pulpicie falownika na panel cyfrowy falownika)



2.Opis przycisków



[Przycisk UP/DOWN] • Służą do zmiany parametrów (funkcji) i wartości danych.





[przycisk RUN] Służy do zadawania rozkazu ruchu silnikowi

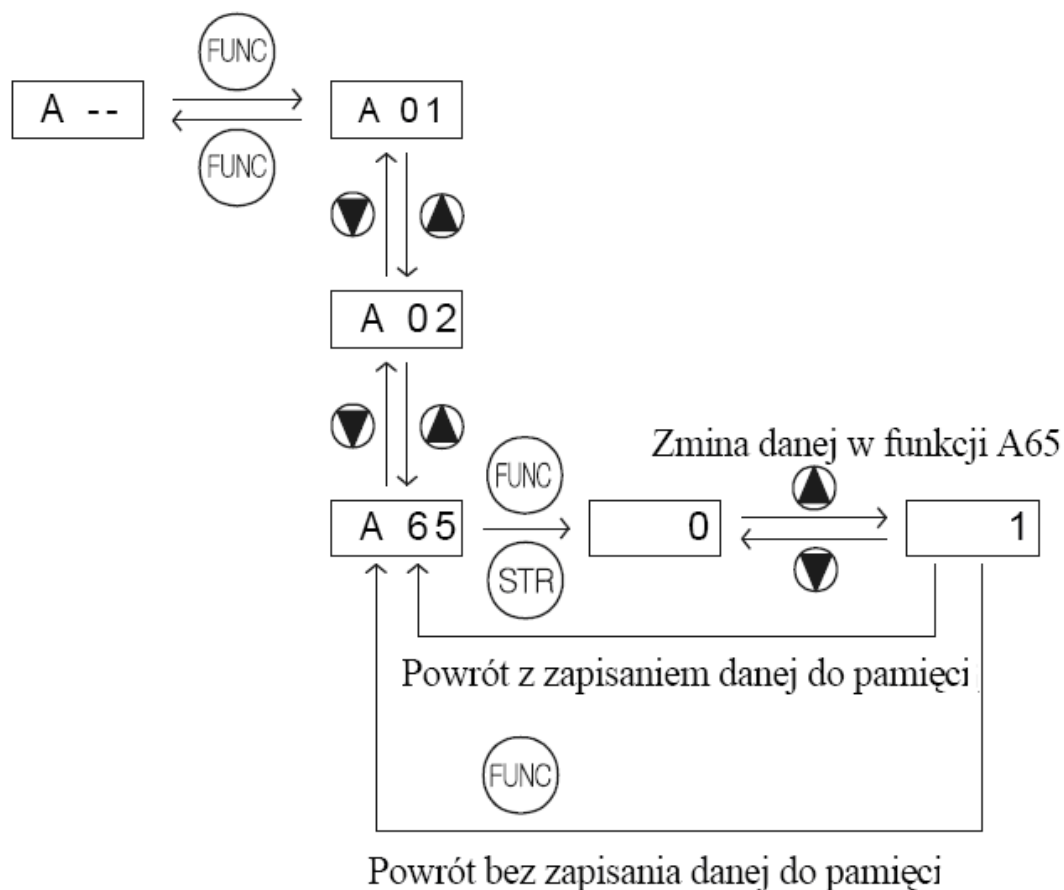
Parametrem **F 04** ustawiamy kierunek obrotów silnika.

[przycisk STOP/RESET] Służy do zatrzymywania biegu silnika oraz kasowania blokady falownika.

Przechodzenie między funkcjami rozszerzonymi- mapa nawigacyjna

Będąc w grupie funkcji monitorujących lub w grupie F należy posłużyć się przyciskami  /  aby dojść do grup funkcji rozszerzonych, które są oznaczone literkami **A--** **b--** **C--** i **H--**

Chcąc ustawić na przykład funkcję A65 na 1 należy dojść do grupy funkcji rozszerzonych oznaczonych literką **A--** a następnie postępować jak pokazuje mapa nawigacyjna poniżej

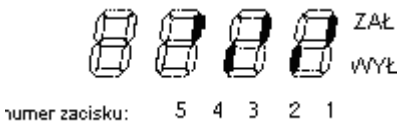
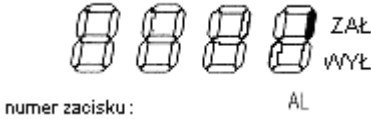


Objaśnienie wyświetlanej informacji:

Gdy falownik zostaje włączony to wyświetlacz pokazuje monitorowaną wartość częstotliwości wyjściowej (d01).

4.2 Lista funkcji

4.2.1 Funkcje monitorujące (grupa d)

Kod funkcji	Nazwa	Opis
d01	Częstotliwość wyjściowa	Aktualna wartość częstotliwości wyjściowej, zakres od 0.00 do 400.0 Hz, dioda "Hz" ZAŁ
d02	Prąd wyjściowy	Bieżąca wartość prądu silnika, zakres od 0.0 do 999.9A, dioda "A" ZAŁ.
d03	Napięcie wyjściowe	Napięcie wyjściowe (zasilające silnika)
d04	Kierunek obrotów	Trzy możliwe wskazania: "F"..... do przodu "o"... Stop "r"..... do tyłu
d05	Wartość sygnału pętli sprzężenia zwrotnego regulatora PID	Wartość sygnału z pętli sprzężenia zwrotnego regulatora PID (wyskalowana zgodnie z nastawą funkcji "A 50")
d06	Stan wejściowych zacisków listwy sterującej	Stan zacisków wejściowych listwy sterującej: 
d07	Stan wyjściowych zacisków listwy sterującej	Stan zacisków wyjściowych listwy sterującej: 
d08	Przeskalowana na obroty częstotliwość wyjściowa	0 ~ 65530 (obr./min.) (=120xd01 x b14)/H04
d09	Moc wejściowa	0 ~ 999.9 (kW)
d10	Łączny czas biegu silnika (godziny)	0 ~ 9999 (hr)
d11	Aktualny czas biegu silnika (minuty)	0 ~ 59 (min)
d12	Napięcie szyny DC	0 ~ 999 (V)

4.2.2 Błąd i dane błędu (grupa d)

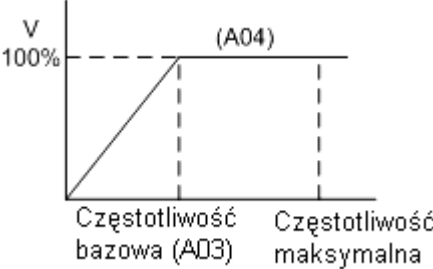
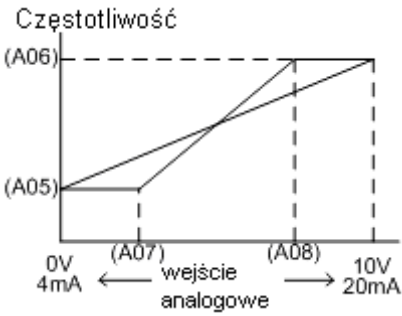
Kod funkcji	Nazwa	Opis
d13	Dane bieżącego błędu	<p>Wyświetla kolejno dane aktualnego błędu</p> <p>Porządek wyświetlania:</p> <p>Kod błędu</p> <p><input type="checkbox"/> Wciśnij przycisk UP</p> <p>Częstotliwość wyjściowa w chwili wyłączenia</p> <p><input type="checkbox"/> Wciśnij przycisk UP/DOWN</p> <p>Prąd silnika w chwili wyłączenia</p> <p><input type="checkbox"/> Wciśnij przycisk UP/DOWN</p> <p>Napięcie w torze pośrednim DC w chwili wyłączenia</p> <p><input type="checkbox"/> Wciśnij przycisk FUNC</p> <p>Wyświetli się "d13"</p> <p>W przypadku braku błędów w parametrze nie będzie kodu błędu</p>
d14	Historia błędu nr 1	Wyświetla kod i dane wcześniejszego błędu
d15	Historia błędu nr 2	Wyświetla kod i dane 2-go błędu
d16	Historia błędu nr 3	Wyświetla kod i dane 3-go błędu
d17	Ilość błędów	Wyświetla całkowitą ilość błędów falownika

4.2.3 Podstawowe parametry biegu

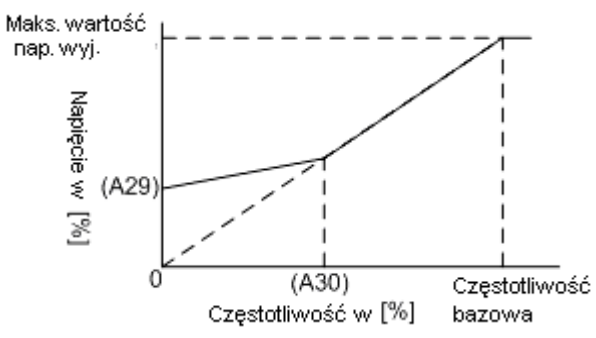

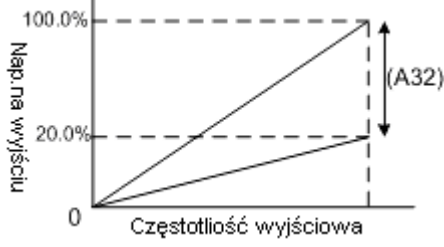
Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Nastawa w trybie biegu	Nastawa fabryczna
F01	Częstotliwość zadana	O	Podgląd zadawanej częstotliwości wyjściowej (możliwy zakres 0.00 do 400.0Hz). W zależności od nastawy w A01 częstotliwość tę można zadawać: z przycisków UP/DOWN panela cyfrowego, potencjometru panela cyfrowego, z listwy wejść cyfrowych przez kombinacje czterech zestyków (16 poziomów częstotliwości), sygnałem napięciowym (O-L) lub prądowym (OI-L) lub z zewnętrznego programatora NOP (opcja)	Potencjometr na panelu falownika
F02	Czas przyspieszania	O	0.1 ~ 3000sek. Rozdzielczość nastawy 0.1 ~ 999.9 --- co 0.1sek. 1000 ~ 3000 --- co 1sek.	30.0sek.
F03	Czas zwalniania	O	0.1~3000sek. Rozdzielczość nastawy 0.1 ~ 999.9 --- co 0.1sek. 1000 ~ 3000 --- co 1sek.	30.0sek.
F04	Kierunek obrotów	X	Nastawa kierunku obrotów. 0....bieg "do przód" 1....bieg "do tyłu"	0
A--	Funkcje rozszerzone z grupy A	-	Grupa funkcji podstawowych Zakres nastawy : A01÷A65.	-
b--	Funkcje rozszerzone z grupy b	-	Grupa funkcji uzupełniających Zakres nastawy:b01÷b27.	-
C--	Funkcje rozszerzone z grupy C	-	Grupa funkcji zacisków programowalnych Zakres nastawy:C01÷C21	-
H--	Funkcje rozszerzone z grupy H	-	Grupa funkcji stałych silnika Zakres nastawy:H01÷H11.	-

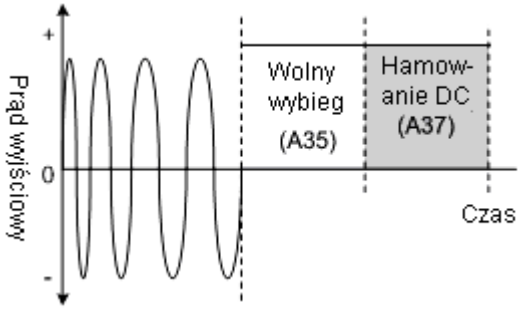
Notatka) Jeśli częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy jest ustawiona na wartość mniejszą niż 2kHz (parametr b11), to rzeczywiste czasy przyspieszania i zwalniania są dłuższe od nastawionych o około 500ms

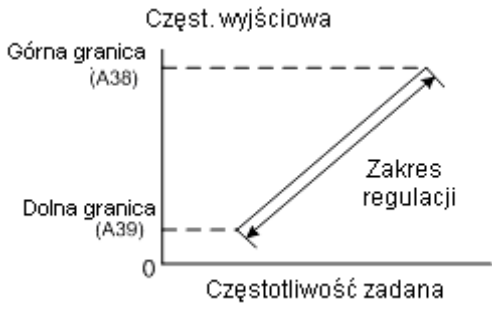
4.2.4 Funkcje rozszerzone grupy A

Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
Funkcje podstawowe				
A01	Zadawanie częstotliwości	X	Cztery możliwe miejsca zadawania częstotliwości: 0....Potencjometr falownika (na obudowie czołowej) 1....Zaciski listwy sterującej 2....Pulpit cyfrowy falownika 3.... Zewnętrzny programator (komunikacja)	1
A02	Zadawanie rozkazu ruchu	X	Trzy możliwe miejsca zadawania rozkazu ruchu: 0.... Pulpit cyfrowy falownika 1.... Zaciski listwy sterującej 2.... Zewnętrzny programator (komunikacja)	1
A03	Częstotliwość bazowa	X	Nastawa od 0 do częstotliwości maksymalnej z rozdzielczością 0.01Hz 	60.00Hz
A04	Częstotliwość maksymalna	X	Od częstotliwości bazowej A03 do 400Hz z rozdzielczością 0,01Hz.	60.00Hz
Funkcje nastaw wejść analogowych				
A05	Nastawa częstotliwości początkowej sygnału analogowego(O, OI)	X	Ustawia poziom częstotliwości zadawanej z zewnątrz odpowiadającej 0V lub 4mA Od 0 do 400Hz z rozdzielczością 0.01Hz. 	0.00Hz
A06	Nastawa częstotliwości końcowej sygnału analogowego(O, OI)	X	Ustawia poziom częstotliwości zadawanej z zewnątrz odpowiadającej 10V lub 20mA Od 0 do 400Hz z rozdzielczością 0.01Hz.	0.00Hz
A07	Nastawa sygnału analogowego (O, OI) odpowiadającego częstotliwości początkowej	X	Ustala poziom sygnału analogowego dla częstotliwości początkowej. Ustawiana w procentach wartość początkowa zakresu (0÷10V lub 4÷20mA) Od 0 od 100% z rozdzielczością 0.1%.	0.0%
A08	Nastawa sygnału analogowego(O, OI) odpowiadającego częstotliwości końcowej	X	Ustala poziom sygnału analogowego dla częstotliwości końcowej. Ustawiana w procentach wartości końcowej zakresu (0÷10V lub 4÷20mA) Od 0 od 100% z rozdzielczością 0.1%.	100.0%

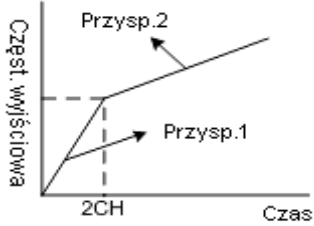
Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
A09	Ustalenie sposobu startu falownika	X	<p>Ustala wartość częstotliwości startu falownika.</p> <p>0....Start od częstotliwości zadeklarowanej w funkcji A05</p> <p>1.... Start od 0Hz</p>	0
A10	Filtr sygnału zadawania częstotliwości	X	Zakres n = 1 do 8, gdzie n = liczba próbek, z których wyliczana jest wartość średnia	4
Wielopoziomowa nastawa częstotliwości				
A11 ~ A25	Wielopoziomowa nastawa częstotliwości	O	<p>Te parametry ustalają poziomy prędkości wielostopniowej</p> <p>Prędkość 1=A11~Prędkość 15=A25</p> <p>Od 0do 400Hz z rozdzielczością 0.01Hz</p>	<p>Prędk.1: 5Hz</p> <p>Prędk.2: 10Hz</p> <p>Prędk.3: 15Hz</p> <p>Prędk.4: 20Hz</p> <p>Prędk.5: 30Hz</p> <p>Prędk.6: 40Hz</p> <p>Prędk.7 :50Hz</p> <p>Prędk.8: 60Hz</p> <p>pozostałe. 0Hz</p>
A26	Częstotliwość biegu próbnego (joggingu)	O	<p>0,5 do 10Hz z dokładnością 0.01 Hz</p> <p>Praca biegu próbnego "joggingu" uruchamiana za pomocą rozkazu z zacisków sterujących.</p>	0.50Hz
A27	Zatrzymanie biegu próbnego	X	<p>Reakcja na zdjęcie rozkazu biegu próbnego:</p> <p>0....Wolny wybieg silnika</p> <p>1....Hamowanie z czasem zwalniania</p> <p>2....Hamowanie dynamiczne DC (aktywna funkcja hamowania DC)</p>	0
Kształtowanie charakterystyki U/f				
A28	Wybór metody podbijania momentu	X	<p>Ręczne lub automatyczne podbijanie momentu</p> <p>0....Ręczne podbijanie momentu</p> <p>1....Automatyczne podbijanie momentu</p>	0


Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
A29	Wartość ręcznego podbicia momentu	O	<p>Podbija moment wyjściowy od 0 do 100% momentu znamionowego powyżej standardowej charakterystyki U/f w zakresie w zakresie częstotliwości od 0 do 1/2 częstotliwości bazowej. Uwaga. Nadmierne przekroczenie momentu napędowego może spowodować blokowanie się falownika lub/ uszkodzenie silnika.</p> 	2,5%
A30	Częstotliwość przy której jest podbijany moment	O	Ustawia punkt A powyżej standardowej charakterystyki momentu dla częstotliwości	10.0%
A31	Nastawa wzorca charakterystyki U/f	X	<p>0....stały moment obrotowy 1....zredukowany moment obrotowy ($U \sim f^{1.7}$) 2.... Sterowanie wektorowe</p> 	<p>0: falowniki zasilane 3-fazowo</p> <p>2: falowniki zasilane 1-fazowo</p>
A32	Nastawa napięcia wyjściowego	O	<p>Ustawia poziom napięcia wyjściowego odpowiadającego częstotliwości bazowej. Zakres nastawy od 20 do 110% napięcia znamionowego. Nastawa powyżej 100% ma sens jedynie wtedy gdy napięcie wyjściowe jest niższe od wejściowego</p> 	100.0%
Hamowanie dynamiczne DC				
A33	Wybór hamowania dynamicznego	X	<p>Parametr ten decyduje czy hamowanie dynamiczne jest dostępne: 0.... hamowanie dynamiczne niedostępne 0....hamowanie dynamiczne dostępne</p>	0
A34	Częstotliwość hamowania	X	0.0 do 10 Hz (z rozdzielczością 0.01 Hz) - parametr ten określa przy jakiej częstotliwości zaczyna działać hamowanie dynamiczne	0.50Hz

	dynamicznego			
A35	Czas oczekiwania do rozpoczęcia hamowania DC	X	<p>0.0 do 5 sekund (z rozdzielczością 0.1 s) - Parametr ten określa czas pomiędzy zdjęciem rozkazu ruchu a rozpoczęciem hamowania. W tym czasie silnik jest puszczony wybiegiem.</p> 	0.0sek
A36	Siła hamowania DC	X	Ustawia siłę hamowania (zakres 0 do 100% momentu znamionowego z rozdzielczością 0.1%)	50.0%
A37	Czas hamowania DC	X	Ustawia czas hamowania dynamicznego - zakres 0.1s do 10s z rozdzielczością 0.1s	0.0sek.

Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
Dodatkowe funkcje sterowania częstotliwością wyjściową				
A38	Górna granica regulacji częstotliwości	X	<p>Ustawia graniczną wartość zewnętrznej regulacji częstotliwości (nie większa niż A04). Zakres zmian od 0.00 do 400.0Hz z rozdzielczością 0.01Hz.</p> 	0.00Hz
A39	Dolna granica regulacji częstotliwości	X	Ustawia dolną wartość zewnętrznej regulacji częstotliwości. Zakres zmian od 0.00 do 400.0Hz z rozdzielczością 0.01Hz	0.00Hz
A40 A42 A44	Przeskok częstotliwości zabronionej (punkt centralny)	X	Pozwala na ominięcie częstotliwości rezonansowych silnika (maks. 3 pkt.). Zakres nastaw od 0.00 do 400.0 Hz z rozdzielczością 0.01Hz.	0.00Hz

A41 A43 A45	Przeskok częstotliwości zabronionej (histereza)	X	<p>Określa szerokość pomijanego pasma częstotliwości. Parametr można dobrać z zakresu od 0.00 do 10.00 Hz z rozdzielczością 0.01Hz</p>	0.00Hz
Regulator PID (Notatka 1)				
A46	Tryb pracy regulatora PID	X	<p>Ten parametr określa czy wykorzystywany jest wewnętrzny regulator PID. 0....Regulator PID nie jest wykorzystywany 1....Regulator PID jest wykorzystany</p>	0
A47	K_p – współczynnik wzmocnienia	O	Zakres regulacji od 0.1 do 100 z rozdzielczością 0.1-nastawianie wzmocnienia części proporcjonalnej regulatora PID	10.0%
A48	T_I – czas zdwojenia	O	Zakres regulacji od 0.0 do 100.0 sekund z rozdzielczością 0.1 sekundy - nastawianie czasu zdwojenia regulatora PID	10.0sek.
A49	T_D – czas wyprzedzenia	O	Zakres regulacji od 0 do 100 sekund z rozdzielczością do 0.1 sekundy - nastawianie czasu wyprzedzenia regulatora PID	0.0sek.
A50	Współczynnik skalowania sygnału sprzężenia zwrotnego	X	Zakres nastaw od 0,1 do 1000 z rozdzielczością 0.1 - parametr ten wykorzystywany jest do dopasowania poziomów sygnału zadanego i sygnału sprzężenia zwrotnego	100.0
A51	Źródło sygnału sprzężenia zwrotnego	X	<p>Wybrane zostaje źródło z którego pobierany jest sygnał sprzężenia zwrotnego 0....zacisk OI sygnał prądowy 1....zacisk O - sygnał napięciowy</p>	0

Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
Funkcje AVR(Automatyczna Regulacja Napięcia)				
A52	Nastawa funkcji AVR	X	Funkcja ta zapewnia stałą amplitudę napięcia wyjściowego falownika. Trzy możliwe nastawy: 0... AVR załączona 1... AVR wyłączona 2... AVR wyłączona podczas hamowania	2
A53	Nastawa poziomu napięcia silnika dla AVR	X	Możliwe nastawy dla klasy napięcia 200V: 200/220/230/240 Możliwe nastawy dla klasy napięcia 400V: 380/400/415/440/460/480 Funkcja ta zapewnia stałą amplitudę napięcia wyjściowego falownika niezależnie od wahań napięcia na wejściu falownika	220V/ 380V
Drugi zestaw czasów przyspieszania i opóźniania				
A54	Drugi czas przyspieszania	O	Drugi czas przyspieszania jest uaktywniany za pomocą wejścia [2CH] lub przy zadanej częstotliwości. Zakres nastaw: 0,1 do 3000 s	30.0sek.
A55	Drugi czas zwalniania	O	Drugi czas zwalniania jest uaktywniany za pomocą wejścia [2CH] lub przy zadanej częstotliwości. Zakres nastaw: 0,1 do 3000 s	30.0sek.
A56	Sposób przełączania czasów przyspieszania i zwalniania	X	Dwie metody przełączania drugich czasów przyspieszania/zwalniania: 0....za pomocą wejścia [2CH] 1....przy określonej częstotliwości wyjściowej 	0
A57	Częstotliwość przy której następuje zmiana czasu przyspieszania	X	Po osiągnięciu tej częstotliwości podczas przyspieszania nastąpi przełączenie między pierwszym a drugim czasem przyspieszania. Zakres nastaw od 0.00 do 400.0 Hz z rozdzielczością 0,01 Hz	0.00Hz
A58	Częstotliwość przy której następuje zmiana czasu zwalniania	X	Po osiągnięciu tej częstotliwości podczas zwalniania to nastąpi przełączenie między pierwszym a drugim czasem zwalniania. Zakres nastaw od 0.00 do 400.0 Hz z rozdzielczością 0,01 Hz	0.00Hz

Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
A59	Charakterystyka przyspieszania	X	<p>Ustawia charakterystykę według której odbywa się przyspieszanie 1 i 2</p> <p>0 — liniowe</p> <p>1 — po krzywej S (maks. czas przyspieszania ograniczony do : 39.0sek.)</p> <p>2 — po krzywej U (maks. czas przyspieszania ograniczony do : 29.0sek.)</p> 	0
A60	Charakterystyka zwalniania	X	<p>Ustawia charakterystykę według której odbywa się zwalnianie 1 i 2</p> <p>0 --- liniowe</p> <p>1 --- po krzywej S (maks. czas zwalniania ograniczony do : 39.0sek.)</p> <p>2 --- po krzywej U (maks. czas zwalniania ograniczony do : 29.0sek.)</p>	0
A61	Kalibracja zera wej.sygnału analogowego napięciowego	O	Ustawienie kalibracji zera dla wejściowego sygnału analogowego napięciowego	0.0
A62	Kalibracja górnego zakresu wej. sygnału analogowego napięciowego	O	Ustawienie kalibracji górnego zakresu dla wejściowego sygnału analogowego napięciowego	100.0
A63	Kalibracja zera wej. sygnału analogowego prądowego	O	Ustawienie kalibracji zera dla wejściowego sygnału analogowego prądowego	0.0
A64	Kalibracja górnego zakresu wej. sygnału analogowego prądowego	O	Ustawienie kalibracji górnego zakresu dla wejściowego sygnału analogowego prądowego	100.0
A65	Tryb pracy wentylatora	X	<p>Wentylator chłodzący falownik :</p> <p>0: pracuje zawsze</p> <p>1: pracuje tylko przy wydanych rozkazie ruchu</p>	0

Notatka 1 Regulator PID

Falownik posiada zaimplementowany regulator PID, co pozwala na optymalne sterowanie napędem ze sprzężeniem zwrotnym. Zastosowanie sprzężenia zwrotnego i regulatora pozwala uzyskać żądane parametry napędu zarówno w stanach dynamicznych jak i statycznych niezależnie od zmian obciążenia układu. Sprzężenie zwrotne realizowane jest za pomocą wejścia analogowego poprzez wprowadzenie z przetwornika (sygnału napięciowego lub prądowego) wielkości charakteryzującej regulowany proces.

[Ustalanie sygnałów wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego]

Za pomocą parametru zadawania częstotliwości [A01] wybierz miejsce skąd ustawiana będzie wartość zadana dla procesu regulacji PID.

Ustaw rodzaj sygnału sprzężenia zwrotnego [A51] napięciowego (0 do 10V) lub prądowego (4 do 20mA) dla procesu regulacji PID

Wybór jednego rodzaju sygnału analogowego wejściowego jednocześnie dla nastawy wartości zadanej i sygnału sprzężenia zwrotnego nie jest możliwy

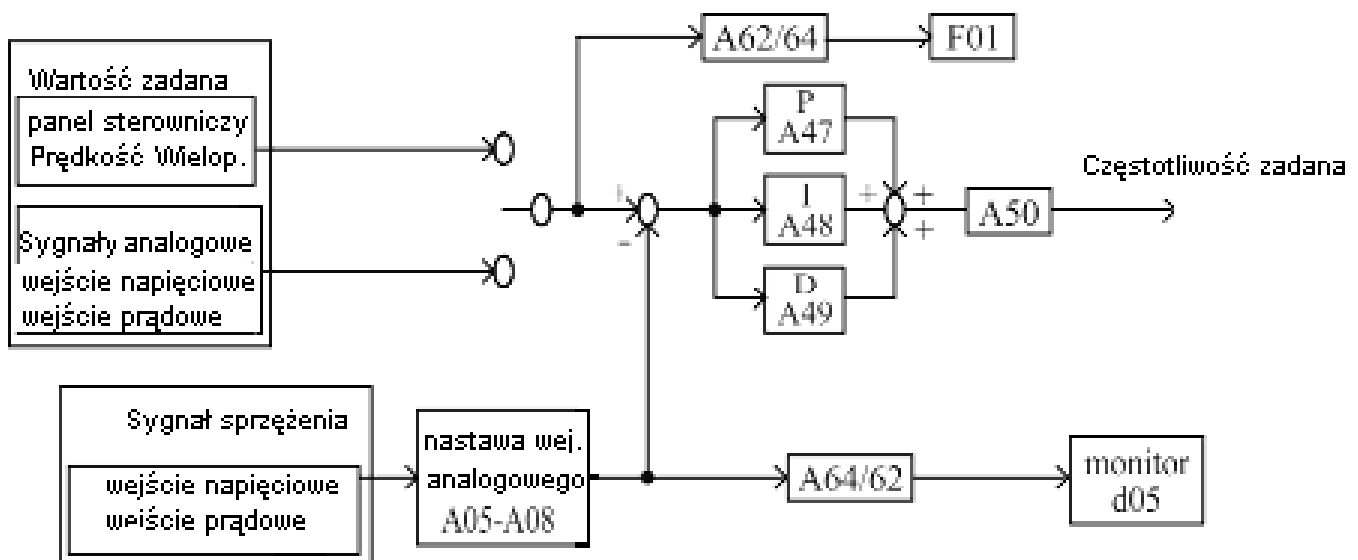
Chcąc ustawiać wartość zadaną procesu regulacji PID za pomocą sygnału prądowego z wejścia [OI-L] uaktywnij sygnał [AT] listwy zaciskowej wejściowej.

[Ustawienie współczynników regulacji PID]



W przypadku gdy regulacja procesu w oparciu o regulator PID jest niestabilna ustaw współczynniki regulacji odnosząc się do zaobserwowanego stanu układu.

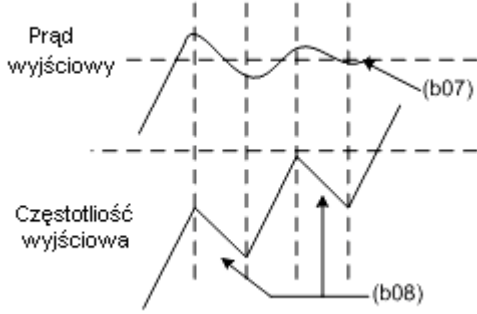
- Zmienna procesu (wartość regulowanego ciśnienia, temperatury itp. odzwierciedlana w postaci sygnału sprzężenia zwrotnego) narasta wolno nawet w przypadku zwiększenia uchybu regulacji (podniesienie wartości zadanej w stosunku do wartości sprzężenia zwrotnego)
 - Zwiększ współczynnik wzmocnienia K_p [A47]
- Zmienna procesu narasta szybko ale niestabilnie
 - Zmniejsz współczynnik wzmocnienia K_p [A47]
- Sygnał zadawany i zmienna procesu (wartości sprzężenia zwrotnego) nie są zbieżne
 - Zmniejsz czas zdwojenia T_i [A48]
- Zmienna procesu (wartość sprzężenia zwrotnego) jest niestabilna.
 - Zwiększ czas zdwojenia T_i [A48]
- Przy zwiększaniu czas zdwojenia T_d odpowiedź jest wolna.
 - Zwiększ czas wyprzedzania T_d [A49]
- Kiedy zwiększamy czas zdwojenia T_d a zmienna procesu (wartość sprzężenia zwrotnego) podlega wahaniom i jest niestabilna.
 - Zmniejsz czas wyprzedzania T_d [A49]

Poniżej przedstawiono schemat blokowy regulatora PID



4.2.5 Funkcje rozszerzone grupy B

Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
Opcje automatycznego przywracania rozkazu ruchu				
b01	Automatyczne przywracanie rozkazu ruchu	X	Określa zachowanie falownika po przywróceniu rozkazu ruchu: 0....Wyłączenie zasilania spowoduje zablokowanie falownika 1....Start od 0 Hz po przywróceniu rozkazu ruchu 2....lotny start w chwili przywrócenia rozkazu ruchu 3....lotny start po którym nastąpi wyhamowanie silnika oraz zablokowanie falownika Nastawa ta dotyczy wyłączeń awaryjnych związanych z przeciążeniem prądowym oraz zbyt wysokim lub zbyt niskim napięciem zasilania. W przypadku wyłączeń spowodowanych przeciążeniem prądowym lub zbyt wysokim napięciem zasilania falownik podejmie do 3 prób ponownego rozruchu. W przypadku wyłączeń spowodowanych zbyt niskim napięciem zasilania falownik podejmie do 10 prób ponownego rozruchu	0
b02	Dopuszczalny czas zaniku napięcia zasilania	X	Ustawia dopuszczalny czas zaniku napięcia który nie będzie powodował zablokowania falownika. Zakres nastaw 0,3 do 1 sekundy. Jeśli dopuszczalny czas zaniku zasilania będzie dłuższy niż ten czas falownik się zablokuje nawet jeśli funkcja automatycznego przywracania rozkazu ruchu została wybrana	1.0sek.
b03	Oczekiwanie na ponowny start falownika	X	Ustawia czas pomiędzy przywróceniem napięcia zasilania a ponownym startem falownika. Zakres od 0.3 do 3.0 sekund. 	1.0sek.
Zabezpieczenie termiczne				
b04	Poziom zabezpieczenia termicznego	X	Ustawia poziom zadziałania wewnętrznego zabezpieczenia termicznego w zakresie od 20% do 120% prądu znamionowego falownika. Zakres nastawy - $0.2 \times (\text{prąd znamionowy falownika}) \sim 1.2 \times (\text{prąd znamionowy falownika})$	100.0%
b05	Charakterystyka zabezpieczenia termicznego	X	Dwie krzywe zabezpieczenia: 0.... charakterystyka o momencie zredukowanym 1....charakterystyka o stałym momencie 	1

Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
Zabezpieczenie przeciążeniowe				
b06	Ograniczenie przeciążenia i stanu nadnapięciowego	X	Wybór trybu pracy silnika którego ograniczenie ma dotyczyć: 0.... ograniczenie przeciążenia i stanu nadnapięciowego wyłączone 1....ograniczenie przeciążenia aktywne włączone 2....ograniczenie stanu nadnapięciowego włączone 3....ograniczenie przeciążenia i stanu nadnapięciowego włączone	3
b07	Poziom ograniczenia przeciążenia	X	Ustawia poziom działania ograniczenia przeciążenia w zakresie od 20% do 200% prądu znamionowego falownika. Zakres nastaw: $0.20 \times$ prąd znamionowy do $2.00 \times$ prąd znamionowy	180%
b08	Stopień hamowania w przypadku przeciążenia	X	Określa w jakim stopniu zostanie zmniejszona częstotliwość wyjściowa falownika w przypadku wystąpienia przeciążenia. Zakres nastawy: 0.1 do 10.0 z rozdzielczością 0.1 	1.0sek.
Blokada nastaw				
b09	Blokada nastaw	X	Zabezpieczenie nastaw falownika które powoduje że nie można zmieniać wartości parametrów falownika. 0....Podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika za wyjątkiem parametru b09. 1....Podanie sygnału na zacisk [SFT] powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość i parametru b09. 2....Zablokowane są wszystkie nastawy falownika za wyjątkiem parametru b09 (blokada programowa). 3....Zablokowane są wszystkie nastawy falownika z wyjątkiem sygnału zadającego częstotliwość i parametru b09 (blokada programowa).	0

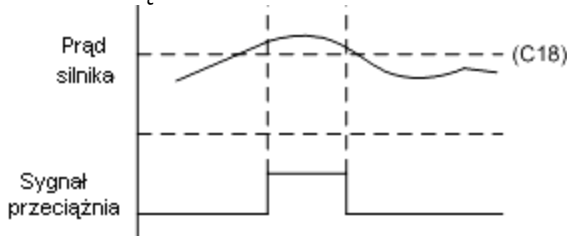
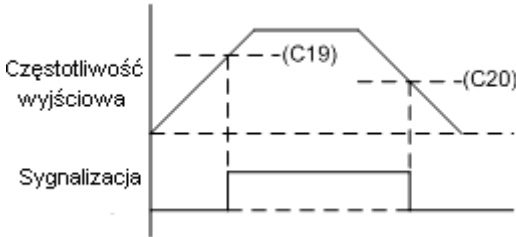
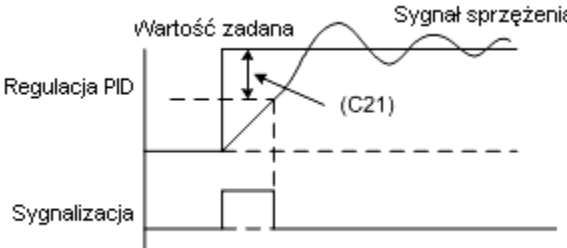
Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
Inne funkcje				
b10	Częstotliwość początkowa	X	Ustawia częstotliwość od której rozpoczyna się sterowanie silnika przez falownik. Zakres nastaw: 0,5~ 10.00 Hz) z rozdzielczością 0,01Hz	0.50Hz
b11	Częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy	O	Ustawia częstotliwość kluczkowania tranzystorów mocy. Zakres nastaw: 1kHz~16,0kHz, z rozdzielczością 0,01Hz	5.0Hz
b12	Wprowadzenie nastaw fabrycznych lub wyzerowanie historii błędów	X	Dwie opcje nastaw: 0.... kasuje historię awaryjnych wyłączeń falownika 1.... wpisuje fabryczne nastawy parametrów falownika Parametry wyróżnione: b13 : Wybór nastaw fabrycznych A53 : Nastawa poziomu napięcia silnika dla AVR	0
b13	Wybór nastaw fabrycznych	X	W zależności od wersji falownika ustawiane są odpowiednie wartości fabryczne. 0....wersja koreańska 1....wersja europejska 2....wersja amerykańska	0
b14	Skalowanie częstotliwości wyjściowej	O	Stała, przez którą mnożona jest częstotliwość wyjściowa do wyświetlenia w [d08], Zakres nastawy od 0.01 do 99.9 z dokładnością 0.01	1.00
b15	Blokada przycisku STOP	X	Decyduje czy klawisz STOP jest aktywny w przypadku sterowania falownika z listwy zaciskowej: 0....klawisz STOP jest dostępny 1....klawisz STOP nie jest dostępny	0
b16	Ponowny rozruch po puszczeniu silnika wybiegiem [FRS]	X	Wybiera postępowanie falownika po zdjęciu rozkazu wybiegu silnika [FRS] 0....Start od 0 Hz 1...."Lotny start"	0
b17	Adres stacji	X	Ustawia adres falownika w sieci. Zakres od 1 do 32	1
b18	Zabezpieczenie przed doziemieniem	X	Wybór zabezpieczenia i jego poziomu. 0 : zabezpieczenie nieaktywne. 0.1~100.0% : poziom prądu w procentach prądu znamionowego rozpoznawalny jako zwarcie doziemne	0.0
b19	Poziom ograniczenia prądu podczas " lotnego rozruchu" silnika	O	Określa poziom prądu, który nie będzie przekraczany podczas „lotnego rozruchu” silnika. Zakres nastawy 90%-180%	100%
b20	Poziom ograniczenia wzrostu napięcia podczas " lotnego rozruchu" silnika	O	W przypadku niskiej wartości prądu rozruchowego podczas „lotnego rozruchu” silnika, parametr ten określa dopuszczalny poziom wzrostu napięcia wyjściowego Zakres nastawy 10%-300%	100%
b21	Poziom ograniczenia spadku napięcia podczas " lotnego rozruchu" silnika	O	W przypadku wysokiej wartości prądu rozruchowego podczas „lotnego rozruchu” silnika, parametr ten określa dopuszczalny poziom spadku napięcia wyjściowego. Zakres nastawy 10%-300%	100%

b22	Poziom ograniczenia spadku prędkości podczas "lotnego rozruchu" silnika	O	Podczas „lotnego rozruchu” silnika parametr ten określa dopuszczalny poziom spadku jego prędkości. Zakres nastawy 1.0-200.0% (Na wyświetlaczu falownika: 10 ~ 2000)	100.0% (1000)
b23	Sposób ponownego rozruchu silnika hamującego wolnym wybiegiem	O	Określa sposób ponownego rozruchu silnika hamującego wolnym wybiegiem 0: ponowny rozruch od 0 Hz 1: ponowny „lotny rozruch” od częstotliwości rozpoznanej przez falownik	0
b24	Status wyjścia przekaźnika alarmowego podczas stanu niskiego napięcia zasilania	O	Określa czy styk przekaźnika alarmowego będzie sygnalizować stan niskiego napięcia zasilania 0: przekaźnik nieaktywny podczas niskiego napięcia zasilania 1: przekaźnik aktywny podczas niskiego napięcia zasilania	0
b25	Tryb zatrzymywania silnika	O	Wybór sposobu zatrzymania silnika po wydaniu rozkazu zatrzymania: 0: zatrzymanie silnika po czasie proporcjonalnym do nastawy czasu zwalniania 1: zatrzymanie poprzez wolny wybieg silnika	0
b27	Zanik fazy zasilania	X	Funkcja ta na podstawie zaburzeń napięcia w torze DC falownika wykrywa zanik fazy zasilania falownika lub nagłe obniżenie sprawności module kondensatorów DC. Nastawa określa czas reakcji po wykryciu zaniku fazy zasilającej. Nastawa 0 oznacza, że funkcja ta jest nieaktywna. Zakres nastawy 0-100sek.	10

4.2.6 Funkcje rozszerzone grupy C

Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
Funkcje realizowane przez zacisk wejściowy				
C01	Funkcja zacisku wejściowego 1	X	<p>Określa funkcję pełnioną przez zacisk 1</p> <p><kod> 0: Bieg "do przodu" (FW)</p> <p>1: Bieg "wstecz" (RV)</p> <p>2: Wielopoziomowa nastawa prędkości obrotowej bit 1(CF1)</p> <p>3: Wielopoziomowa nastawa prędkości obrotowej bit 2(CF2)</p> <p>4: Wielopoziomowa nastawa prędkości obrotowej bit 3(CF3)</p> <p>5: Wielopoziomowa nastawa prędkości obrotowej bit 4(CF4)</p> <p>6: Bieg próbny (JG)</p> <p>8: Wywołanie drugich czasów przyspieszania i zwalniania(2CH)</p> <p>9: Wolny wybieg silnika (FRS)</p> <p>10: Zewnętrzny sygnał błędu (EXT)</p> <p>11: Zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem (USP)</p> <p>12: Blokada nastaw(SFT)</p> <p>13: Rodzaj sygnału sterującego (AT) (w tym modelu falownika funkcja ta jest nieaktywna)</p> <p>14: Kasowanie blokady falownika (RS)</p> <p>15: Funkcja trzech przewodów: Start impulsowy (STA)</p> <p>16: Funkcja trzech przewodów: Stop impulsowy (STP)</p> <p>17: Funkcja trzech przewodów: Zmiana kierunku obrotów (F/R)</p> <p>18: Motopotencjometr: Zwiększanie obrotów (UP)</p> <p>19: Motopotencjometr: Zmniejszanie obrotów (DOWN)</p>	0
C02	Funkcja zacisku wejściowego 2	X	<p>Określa funkcję pełnioną przez zacisk 2</p> <p>Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 1</p>	1
C03	Funkcja zacisku wejściowego 3	X	<p>Określa funkcję pełnioną przez zacisk 3</p> <p>Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 1</p>	2
C04	Funkcja zacisku wejściowego 4	X	<p>Określa funkcję pełnioną przez zacisk 4</p> <p>Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 1</p>	3
C05	Funkcja zacisku wejściowego 5	X	<p>Określa funkcję pełnioną przez zacisk 5</p> <p>Ustawiane funkcje są identyczne jak dla zacisku 1</p>	13

Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
Rodzaj zacisku wejściowego				
C07	Wybór rodzaju styku dla zacisku [1]	X	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 1: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	0
C08	Wybór rodzaju styku dla zacisku [2]	X	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 2: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	0
C09	Wybór rodzaju styku dla zacisku [3]	X	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 3: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	0
C10	Wybór rodzaju styku dla zacisku [4]	X	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 4: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	0
C11	Wybór rodzaju styku dla zacisku [5]	X	Ustawia rodzaj styku dla zacisku wejściowego 5: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	0
Funkcje realizowane przez zaciski wyjściowe				
C13	Funkcja przekaźnika wyjściowego alarmowego AL	X	Ustawia znaczenie zacisków przekaźnika wyjściowego alarmowego AL Wprowadzenie odpowiedniej wartości parametru spowoduje zasygnalizowanie na tym wyjściu odpowiadającego mu zdarzenia: 0....RUN - sygnalizacja ruchu 1....FA1- sygnalizacja osiągnięcia zadanej częstotliwości (aktywna tylko przy stałej prędkości) 2....FA2- sygnalizacja osiągnięcia lub przekroczenia zadanej częstotliwości 3....OL - sygnalizacja przekroczenia prądu znamionowego. 4....OD- sygnalizacja przekroczenia zadanej wartości sygnału sprzężenia zwrotnego. 5....AL. - sygnalizacja alarmu	5
C14	Rodzaj styku zacisków wyjściowych przekaźnika alarmowego AL	X	Ustawia rodzaj styku zacisków wyjściowych przekaźnika alarmowego AL.: 0....normalnie otwarty [NO] 1....normalnie zamknięty [NZ]	0
C15	Wybór sygnału wyjściowego monitorowanego na zacisku [FM]	X	Trzy wielkości możliwe do monitorowania na zacisku wyjściowym [FM]: 0.... częstotliwość wyjściowa 1.... prąd wyjściowy 2.... napięcie wyjściowe	0

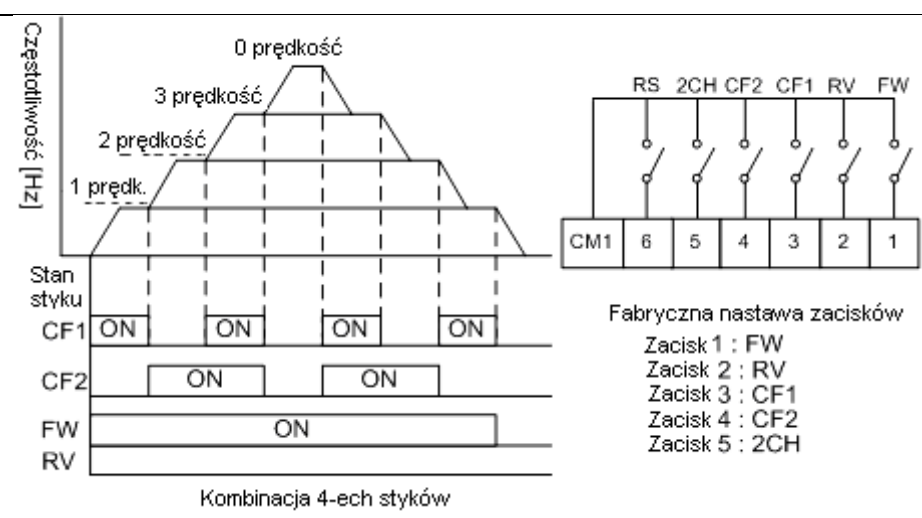
Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
Kalibracja wyjścia analogowego				
C16	Kalibracja górnego zakresu sygnału analogowego wyjściowego	O	Zakres od 0 do 250 z rozdzielczością 1	100.0%
C17	Kalibracja zera sygnału analogowego wyjściowego	O	Zakres od -3.0 do 10.0% z rozdzielczością 0.1	0.0%
Dodatkowe funkcje zacisków wyjściowych				
C18	Poziom sygnalizacji przeciążenia	X	<p>Ustawia wartość prądu którego przekroczenie spowoduje sygnalizację przeciążenia prądowego na zacisku wyjściowym. Wartość tą można ustawić w przedziale od 50% ($0,5 \times$ prądu znamionowego falownika) do 200% ($2,0 \times$ prądu znamionowego falownika) znamionowego prądu falownika z rozdzielczością 0.1 %</p> 	100.0%
C19	Sygnalizacja osiągnięcia częstotliwości podczas przyspieszania	X	<p>Ustawia wartość częstotliwości której osiągnięcie lub przekroczenie podczas przyspieszania sygnalizowane jest na zacisku wyjściowym. Zakres nastaw od 0.0 do A04, rozdzielczość 0.01Hz</p> 	0.00Hz
C20	Sygnalizacja osiągnięcia-przekroczenia częstotliwości podczas zwalniania	X	<p>Ustawia wartość częstotliwości której osiągnięcie lub przekroczenie podczas zwalniania sygnalizowane jest na zacisku wyjściowym. Zakres nastaw od 0.00 do 400.0Hz z rozdzielczością 0.01Hz</p>	0.00Hz
C21	Sygnalizacja przekroczenia wartości uchybu	X	<p>Ustawia wartość uchybu pomiędzy wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego, której przekroczenie sygnalizowane jest na zacisku wyjściowym falownika. Zakres nastaw od 0.0 do 100% z rozdzielczością 0.01%</p> 	10.0%

4.2.7 Funkcje rozszerzone grupy H

Kod funkcji	Nazwa	Nastawa w trybie biegu	Opis	Nastawa fabryczna
H01	Autostrojenie	X	Dwie opcje nastaw: 0.... autostrojenie wyłączone 1.... autostrojenie załączone	0
H02	Wybór stałych silnika	X	Dwie opcje nastaw: 0....Standardowe stałe silnika (fabryczne) 1....Stałe silnika z autostrojenia	0
H03	Moc silnika	X	00.4L : 220V / 0.4kW 00.7L : 220V / 0.75kW 01.5L : 220V / 1.5kW 02.2L : 220V / 2.2kW 03.7L : 220V / 3.7kW 05.5L : 220V / 5.5kW 00.4H : 380V / 0.4kW 00.7H : 380V / 0.75kW 01.5H : 380V / 1.5kW 02.2H : 380V / 2.2kW 03.7H : 380V / 3.7kW 05.5H : 380V / 5.5kW	
H04	Ilość biegunów silnika	X	2/4/6/8	4
H05	Prąd znamionowy silnika	X	Zakres nastawy: 0.1 – 50.0A	-
H06	Prąd biegu jałowego silnika I_0	X	Zakres nastawy: 0.1 – 50.0A	-
H07	Poślizg silnika	X	Zakres nastawy: 0.01 – 10.0%	-
H08	Stała silnika- rezystancja R1	X	Zakres nastawy: 0.001 - 30.00Ω	-
H09	Stała silnika– indukcyjność magnesowania	X	Zakres nastawy: 0.01 – 100.00mH	-
H10	Stała silnik z autostrojenia- rezystancja R1	X	Zakres nastawy: 0.001 - 30.00Ω	-
H11	Stała silnika z autostrojenia – indukcyjność magnesowania	X	Zakres nastawy: 0.01 – 100.00mH	-

5. Funkcje realizowane przez zaciski obwodu sterowniczego

5.1 Lista funkcji realizowanych przez zaciski obwodu sterowniczego

Symbol zacisku	Funkcja zacisku	Opis
FW (0)	Bieg w przód/ zatrzymanie	Styk SWF ON(zamknięty) :Bieg w przód OFF(otwarty) : stop
RV (1)	Bieg w tył/ zatrzymanie	Styk SWR ON(zamknięty) :Bieg w tył OFF(otwarty) :stop
CF (2)	Nastawa wielopoziomowa prędkości	 <p>0 prędkość</p> <p>3 prędkość</p> <p>2 prędkość</p> <p>1 prędk.</p> <p>Częstotliwość [Hz]</p> <p>Stan styku</p> <p>CF1 ON ON ON ON</p> <p>CF2 ON ON</p> <p>FW ON</p> <p>RV</p> <p>Kombinacja 4-ech styków</p> <p>Fabryczna nastawa zacisków</p> <p>Zacisk 1 : FW</p> <p>Zacisk 2 : RV</p> <p>Zacisk 3 : CF1</p> <p>Zacisk 4 : CF2</p> <p>Zacisk 5 : 2CH</p>
CF (3)		
CF (4)		
CF (5)		
JG (6)	Bieg próbny	Bieg próbny
2CH (8)	Zestaw 2-gich czasów przyspieszania /zwalniania	Funkcja przełączania czasów przyspieszania i zwalniania pomiędzy dwiema nastawianymi wartościami
FRS (9)	Wolny wybieg silnika	Falownik zdejmuje sygnał zasilania z wyjścia i silnik zatrzymuje się wolnym wybiegiem
EXT (10)	Zewnętrzna blokada	Awaria zewnętrznego urządzenia powoduje blokadę falownika
USP (11)	Zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem	Zabezpiecza przed samoczynnym uruchomieniem silnika w sytuacji aktywnego sygnału startu RUN
SFT (12)	Blokada nastaw	Powoduje zablokowanie wszystkich nastaw falownika poza zadawaniem częstotliwości
AT (13)	Wybór sygnału analogowego	Za pomocą zacisku [AT] wybierany jest sygnał sterowania zadawaniem częstotliwości napięciowy [O] lub prądowy [OI] (w tym modelu falownika funkcja ta jest nieaktywna)
RS (14)	Kasowanie blokady	Kasowanie stanu awaryjnego falownika.
STA (15)	Funkcja trzech przewodów: Start impulsowy	Funkcja wejść programowalnych (konieczność wpisania razem z pozostałymi funkcjami 3-przewodów) umożliwia impulsowe załączenie sygnału ruchu dla silnika
STP (16)	Funkcja trzech przewodów: Stop impulsowy	Funkcja wejść programowalnych (konieczność wpisania razem z pozostałymi funkcjami 3-przewodów) umożliwia impulsowe załączenie sygnału do zatrzymania silnika

	F/R (17)	Funkcja trzech przewodów: Zmiana kierunku obrotów	Funkcja wejść programowalnych (konieczność wpisania razem z pozostałymi funkcjami 3-przewodów) umożliwia, również w trakcie pracy silnika, zmianę kierunku jego
	UP (18)	Motopotencjometr: Zwiększanie obrotów	Umożliwia liniowe zwiększanie obrotów silnika (regulacja obrotów w górę)
	DOWN (19)	Motopotencjometr: Zmniejszanie obrotów	Umożliwia liniowe zmniejszanie obrotów silnika (regulacja obrotów w dół)
CM1		Źródło zasilania dla wejść cyfrowych	Zacisk wspólny dla wejść cyfrowych.
P24		Zacisk do podłączenia zewnętrznego zasilacza dla wejść cyfrowych	Zacisk do podłączenia zewnętrznego zasilacza dla cyfrowych zacisków wejściowych.

Symbol zacisku		Funkcja zacisku	Opis
Analogowe zadawanie częstotliwości	H	Zasilanie wejścia sterowania częstotliwością	<p>Jeżeli chcesz sterować częstotliwością za pomocą wejścia napięciowego 0-10V DC lub prądowego 4-20mA, to upewnij się, że złączka J3, znajdująca się pod pokrywą panela sterowniczego falownika, jest umieszczona we właściwym położeniu. (UWAGA; zdjęcie pulpitu i przełożenie złączki dokonuj tylko przy odłączonym napięciu zasilania falownika).</p> <p>Na rysunku poniżej przedstawiono położenie złączki J3 uaktywniające wejście analogowe O/OI jako napięciowe lub prądowe. Fabrycznie zacisk O/OI jest skonfigurowany dla sygnału analogowego napięciowego 0-10V DC, można również jednak uaktywnić to wejście dla sygnału prądowego 4-20mA zmieniając położenie złączki jak to pokazano na rysunku poniżej.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>O : 0–10V</p> <p>J3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>OI : 4–20mA</p> <p>J3</p> </div> </div>
	O/OI	Sygnał napięciowy sterowania częstotliwością Sygnał prądowy sterowania częstotliwością	
	L	Zacisk wspólny dla sterowania częstotliwości	
Wyjście monitorujące	FM	Wyjście monitorujące	Analogowe monitorowanie częstotliwości wyjściowej/analogowe monitorowanie prądu wyjściowego/ analogowe monitorowanie napięcia wyjściowego
AL0	Wyjście alarmowe		<p>Prawidłowa praca lub brak zasilania : AL0 – AL2 (zamknięty)</p> <p>Sygnał alarmu: AL0 – AL1(zamknięty)</p> <p>Specyfikacja styków:</p> <p>250V AC 2.5A(obciąż. rezyst.) 0.2A(obciąż. indukcyjne)</p> <p>30V DC 3.0A(obciąż. rezyst) 0.7A(obciąż. indukcyjne)</p> <p>(minimum 100V AC 10mA, 5V DC 100mA)</p>
AL1			
AL2			

5.2 Funkcje zacisku monitorującego

Nazwa zacisku: Wyjście sygnału monitorującego [FM] (analogowe)

Falownik poprzez wyjście cyfrowe [FM] ma możliwość analogowego monitorowania częstotliwości wyjściowej prądu lub napięcia wyjściowego.

- Wybór wielkości monitorowanej dokonuje się za pomocą parametru C15.
- Skalowania sygnału analogowego z wyjścia [FM] dokonuje się za pomocą parametrów C16 i C17 w taki sposób, aby miernik analogowy wskazywał maksymalną wartość swego zakresu dla maksymalnej częstotliwości.

(1) Analogowe monitorowanie częstotliwości

Sygnał wyjściowy o zmiennym współczynniku wypełnienia impulsu (proporcjonalnym do częstotliwości). Współczynnik ten zmienia się od 0 do 1 (dla częstotliwości maksymalnej).

Notatka) Sygnał na zacisku [FM] nie jest ciągły i powinien współpracować tylko z miernikami analogowymi. Dokładność wskazań około $\pm 5\%$ (zależnie od użytego miernika dokładność ta może być mniejsza)

(2) Analogowe monitorowanie prądu wyjściowego

Współczynnik wypełnienia impulsów jest proporcjonalny do prądu wyjściowego, przy czym maksymalny współczynnik wypełnienia odpowiada 200 % znamionowego prądu falownika.

Dokładność monitorowania prądu $\pm 10\%$

Prąd wyjściowy falownika (pomierzony): I_m
 Prąd monitorowany z wyjścia [FM] : I_m'
 Prąd wyjściowy znamionowy falownika: I_r

$$\frac{I_m' - I_m}{I_r} \times 100 \leq \pm 10\%$$

(3) Analogowe monitorowanie napięcia wyjściowego

Sygnał wyjściowy o zmiennym współczynniku wypełnienia impulsu (proporcjonalnym do napięcia wyjściowego). Współczynnik ten zmienia się od 0 do 1 (dla napięcia znamionowego).

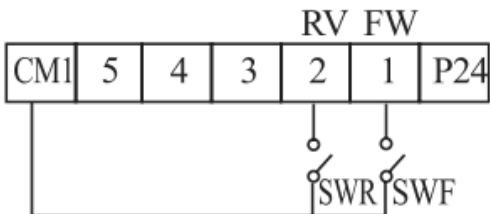
5.3 Funkcje wejść cyfrowych

Bieg w przód / Stop [FW] i Bieg w tył / Stop [RV]

- Kiedy zacisk wejściowy z przypisaną funkcją [FW]- (Rozkaz ruchu-bieg w prawo/Zatrzymanie) jest aktywny (stan wejścia -wysoki) falownik wykonuje komendę biegu w prawo. W przypadku, kiedy zacisk wejściowy z przypisaną funkcją [FW] nie jest aktywny (stan wejścia -niski), falownik wykonuje komendę zatrzymania silnika
- Podobna procedura sterowania dotyczy zacisku z przypisaną funkcją [RV]. Gdy funkcja [RV] jest aktywna (stan wejścia -wysoki) falownik wykonuje komendę biegu w lewo, gdy nie jest aktywna (stan wejścia -niski) falownik realizuje komendę zatrzymania silnika.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis		
0	FW	Bieg w prawo / Stop	ZAŁ	falownik jest w trybie pracy, silnik jest napędzany w prawo		
			WYŁ	falownik jest w trybie zatrzymania , silnik zatrzymuje się		
1	RV	Bieg w lewo / Stop	ZAŁ	falownik jest w trybie pracy, silnik jest napędzany w lewo		
			WYŁ	falownik jest w trybie zatrzymania , silnik zatrzymuje się		
Funkcje odpowiadające wejściom: Wymagane nastawy:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)				
		A02=1				
<p>Notatki:</p> <p>Kiedy jednocześnie na wejścia falownika podana jest komenda biegu w prawo i biegu w lewo falownik wchodzi w tryb zatrzymania</p> <p>Kiedy zacisk związany z [FW] lub [RV] jest skonfigurowany jako normalnie zamknięty, to rozruch silnika nastąpi kiedy zacisk ten nie będzie podłączony do CM1. Innymi słowy na zacisk ten nie będzie podanego napięcia wyzwalającego.</p>						
Ustaw parametr <table><tr><td>A</td><td>02</td></tr></table> na 1					A	02
A	02					

Przykład:





NIEBEZPIECZEŃSTWO : Po załączeniu zasilania na falownik, w przypadku kiedy komenda pracy silnika ([RV] lub [FW]) jest stale uaktywniona, silnik rozpocznie rozruch. Taka sytuacja może powodować niebezpieczeństwo. Dlatego przed załączeniem zasilania sprawdź czy komenda pracy silnika nie jest aktywna.

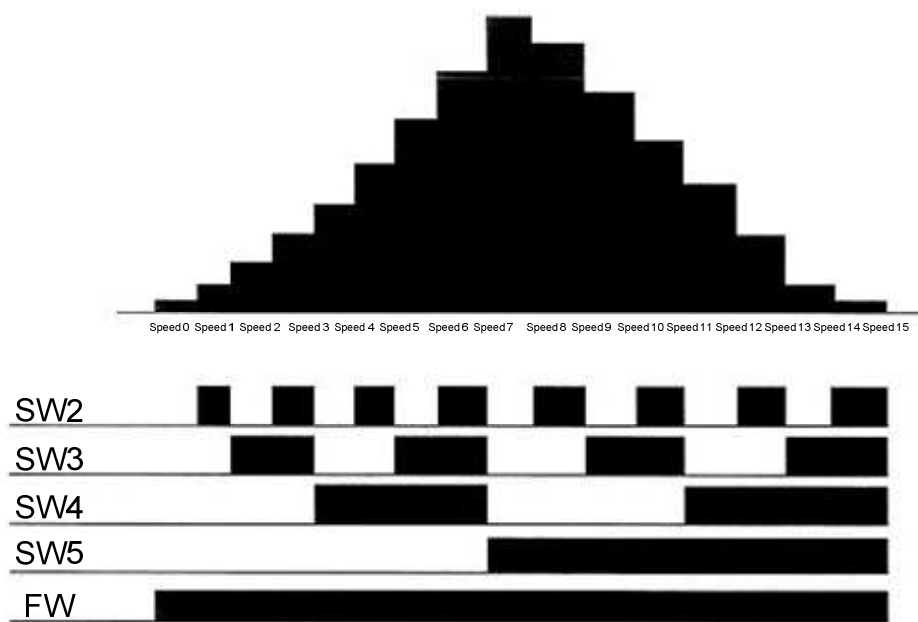
Wielopoziomowa nastawa prędkości [CF1][CF2][CF3][CF4]

- Falownik umożliwia uzyskanie do 16 różnych poziomów prędkości wyjściowej (częstotliwości) podłączonego do niego silnika. Prędkości te są dostępne dzięki wpisaniu czterech odpowiednich kodów (funkcje listwy zaciskowej CF1-CF4) pod cztery programowalne zaciski wejściowe. Zaciski te mogą być dowolnie wybrane spośród pięciu dostępnych. Poszczególne poziomy prędkości odpowiadają 16 różnym konfiguracją czterech zestyków (ZAŁ/WYŁ) w gałęziach podłączonych do tych zacisków. W przypadku, kiedy użytkownik potrzebuje tylko kilku poziomów prędkości, może wykorzystać mniejszą ilość wejść programowalnych.

Notatka :. Przy programowaniu wielopoziomowych prędkości zaczynaj zawsze od najmniej znaczącego bitu tzn. kolejno CF1, CF2 itp

Prędkość wielopoziomowa	Obwody wejść			
	SW5	SW4	SW3	SW2
Prędkość 0	WYŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 1	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 2	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 3	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 4	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 5	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 6	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 7	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 8	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 9	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 10	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 11	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 12	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ
Prędkość 13	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 14	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ
Prędkość 15	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ

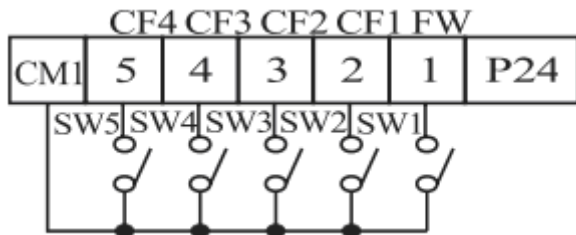
NOTATKA : Prędkość 0 jest ustawiana za pomocą parametru F01



Prędkość wielopoziomość	Ustawiane parametry	Obwody wejść				
		SW5	SW4	SW3	SW2	SW1
Prędkość 0	F01	WYŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 1	A11	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 2	A12	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 3	A13	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 4	A14	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 5	A15	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 6	A16	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 7	A17	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 8	A18	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 9	A19	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 10	A20	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 11	A21	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 12	A22	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 13	A23	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ	ZAŁ
Prędkość 14	A24	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	WYŁ	ZAŁ
Prędkość 15	A25	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ	ZAŁ



Nastawa wejść programowalnych

Ustaw parametry [C01 ~ C05] do [A11 ~ A25], F01

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		Przykład: 
Wymagane nastawy		F01, A11 do A25		
Notatki : <ul style="list-style-type: none">• Za każdym razem kiedy programujesz wielopoziomową nastawę częstotliwości, wciśnij przycisk STORE, po każdym ustawionym poziomie (wartości) częstotliwości. W przeciwnym razie ustawiona przez siebie wartość nie zostanie zapamiętana.• W przypadku kiedy programujesz wielopoziomą nastawę częstotliwości na wartości wyższe niż 50Hz (60Hz), należy, przed przystąpieniem do ustawiania tych częstotliwości najpierw ustawić wartość parametru A04- częstotliwość maksymalną				

- Dzięki parametrowi F01 możliwe jest monitorowanie wybranej za pomocą zestyków SW2-SW5 prędkości. Istnieją dwa sposoby wpisywania prędkości do parametrów A11 do A25

Nastawianie poszczególnych poziomów prędkości odbywa się następująco:

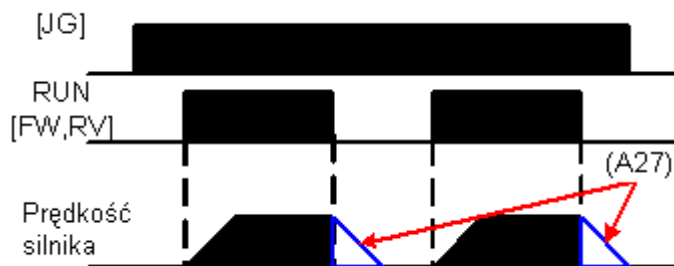
- (1) Zdejmij rozkaz ruchu falownika
- (2) Ustaw numer prędkości za pomocą przełączników SW2-SW5. Ustaw funkcję F01 tak by wejść w tryb nastawiania częstotliwości.
- (3) Ustaw częstotliwość wyjściową za pomocą przycisków  i 
- (4) Naciśnij klawisz (STR) aby przyporządkować tą częstotliwość nastawionemu poziomowi prędkości
Po nastawie poziomu w parametrze F01 wyświetlana jest wybrana prędkość wielopoziomowa.
- (5) Naciśnij klawisz (FUNC) aby potwierdzić czy wskazania są identyczne jak nastawiona częstotliwość.
- (6) Częstotliwość poszczególnych poziomów prędkości można ustawiać również poprzez wpisanie odpowiednich wartości do parametrów A11 do A25

Bieg próbny (jogging) [JG]

Funkcja [JG] biegu próbnego służy do sprawdzania silnika i falownika na bardzo małych obrotach. Jeśli zestaw pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją biegu próbnego [JG] i zaciskiem CM1 jest załączony to falownik realizuje funkcje biegu próbnego. Częstotliwość biegu próbnego jest ustawiana w parametrze [A26].

Ustaw wartość **1** (zaciski) w [A02] (zadawanie rozkazu ruchu)

Prędkość narastania częstotliwości nie zależy w tej funkcji od nastaw czasu przyspieszania. Z tego względu dla ustrzeżenia się blokady falownika zalecamy ustawienie częstotliwości biegu próbnego [A26] na 5Hz lub mniej



Rodzaj zatrzymania po biegu próbnym jest określany za pomocą parametru [A27]:

- 0 : Zatrzymanie silnika wolnym wybiegiem
- 1 : Zatrzymanie z czasem zwalniania
- 2 : Zatrzymanie z czasem hamowania DC

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
6	JG	Bieg próbny (jogging)	ZAŁ	Falownik jest w trybie pracy RUN, silnik jest napędzany z częstotliwością biegu próbnego
			WYŁ	Falownik jest w trybie zatrzymania
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		
Wymagane nastawy		A02, A26, A27		
Notatki:				
<ul style="list-style-type: none">Funkcja biegu próbnego nie jest wykonywana, kiedy nastawa częstotliwości biegu próbnego A26 jest mniejsza niż częstotliwość startowa określana w parametrze B10 lub kiedy A26 jest nastawiony na 0HzW momencie uaktywniania funkcji biegu próbnego upewnij się, że silnik jest zatrzymany.				

Przykład:

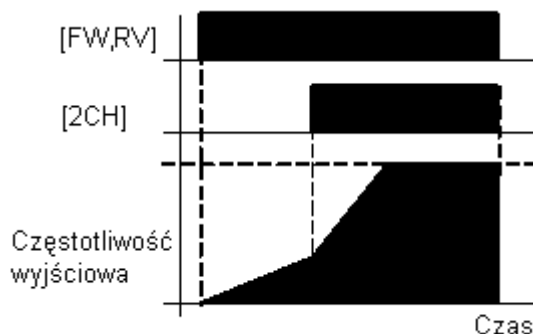
The diagram illustrates the wiring for the jogging function. A terminal block contains terminals CM1, 5, 4, 3, 2, 1, and P24. Terminals 3 and 4 are connected to a switch SW3. Terminals 1 and 2 are connected to a switch SW1. The other ends of SW3 and SW1 are connected to terminal CM1.

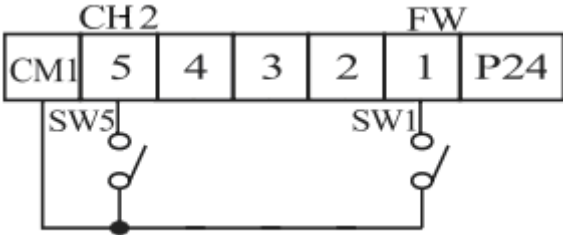
Drugie czasy przyspieszania i zwalniania [2CH]

• Podanie sygnału na zacisk, któremu przyporządkowana jest funkcja [2CH] powoduje uaktywnienie drugiego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania. Kiedy przełącznik jest otwarty to falownik wraca do podstawowego zestawu czasów przyspieszania i zwalniania zadeklarowanych funkcjami **F02** i **F03**.

• Aby zaprogramować drugi czas przyspieszenia lub zwalniania należy ustawić odpowiednią wartość parametru **A54** (drugi czas przyspieszania) i **A55** (drugi czas zwalniania).

• Na rysunku powyżej pokazano uaktywnienie funkcji drugich czasów przyspieszania i zwalniania podczas trwania rozruchu silnika. Uaktywnienie funkcji [2CH] spowodowało przełączenie czasu przyspieszania silnika z nastawy (**F02**) F 02 na nastawę z parametru **A54**.



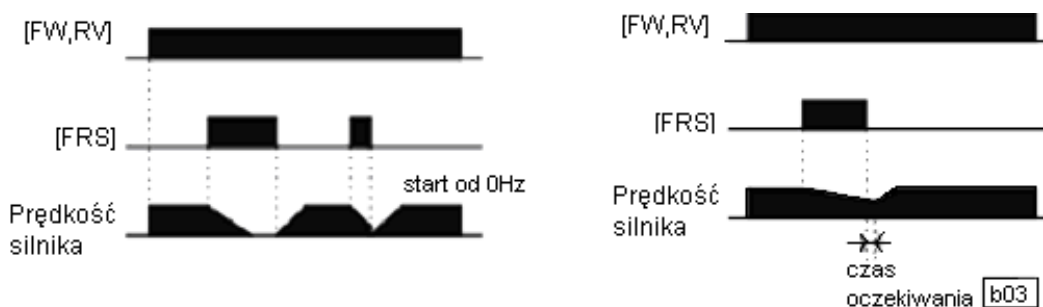
Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
8	2CH	Drugie czasy przyspieszania i zwalniania	ZAŁ	czasy przyspieszania i zwalniania według drugich nastaw
			WYŁ	czasy przyspieszania i zwalniania według podstawowych (1-szych) nastaw
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		
Wymagane nastawy		A54, A55, A56		
Notatki:		<p>Przykład:</p> 		
• Za pomocą parametru A56 wybierany jest sposób sterowania funkcją drugich czasów przyspieszania i zwalniania. Aby móc posługiwać się funkcją 2CH przy wykorzystaniu zacisków wejściowych, parametr A56 musi być ustawiony na 0.				

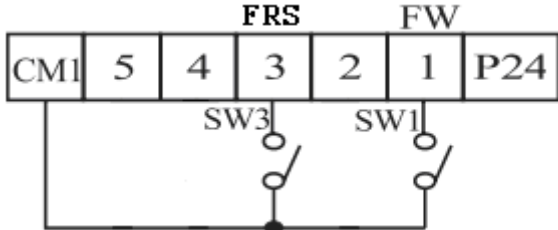
Funkcja wolnego wybiegu [FRS]

• Przeniesienie potencjału zacisku CM1 na zacisk z przypisaną funkcją [FRS] powoduje natychmiastowy zanik napięcia na zaciskach wyjściowych falownika i swobodny wybieg silnika. Jeśli przełącznik między CM1 a zaciskiem z funkcją [FRS] zostanie wyłączony, to falownik na nowo będzie kontynuował napędzanie silnika, pod warunkiem, że rozkaz biegu jest ciągle aktywny. Funkcja wolnego wybiegu współdziała z innymi parametrami dzięki czemu staje się bardziej uniwersalna

- W parametrze **B16** dokonuje się wyboru rodzaju ponownego rozruchu po wycofaniu rozkazu [FRS]. Kiedy parametr **B16** jest ustawiony na wartość 0 to po wycofaniu rozkazu [FRS] częstotliwość wyjściowa falownika zacznie narastać od 0Hz do wartości zadanej (lewy rysunek). Kiedy parametr **B16** jest ustawiony na wartość 01 to po zdjęciu rozkazu [FRS] falownik dopasuje swoją częstotliwość do prędkości obrotowej silnika - "lotny start" (prawy rysunek)

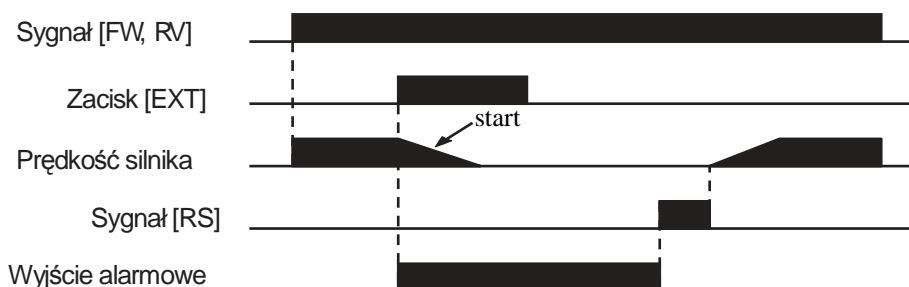
W parametrze **B03** ustala się czas zwłoki od chwili wycofania rozkazu [FRS] do momentu ponownego podjęcia przez falownik procesu napędzania silnika.



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
9	FRS	Wolny wybieg	ZAŁ	powoduje zdjęcie napięcia z zacisków wyjściowych i zatrzymanie silnika wolnym wybiegiem
			WYŁ	falownik napędza silnik do zadanych parametrów częstotliwości. W przypadku podania komendy zatrzymania silnik staje w ciągu nastawionego czasu zatrzymania
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		Przykład: 
Wymagane nastawy		B03, B16, C07 do C11		
Notatki: <ul style="list-style-type: none">Kiedy chcemy używać styków rozwiernych, to zacisk z funkcją [FRS] musi być typu "NZ" normalnie zamknięty. Logikę styku należy programować w jednym z parametrów (C07-C011) odpowiadających jednemu z parametrów C01-C05, w który wpisana została funkcja [FRS]				

Zewnętrzny sygnał błędu [EXT]

• Przeniesienie potencjału zacisku CM1 na zacisk z przypisaną funkcją [EXT] powoduje natychmiastowe zdjęcie napięcia z zacisków wyjściowych falownika. Silnik zatrzymuje się wybiegiem i jednocześnie wyświetlany jest na programatorze komunikat E12 (falownik ulega zablokowaniu). Nawet jeśli zewnętrzny sygnał blokady zostanie wycofany (przerwanie połączenia między CM1 a zaciskiem z przypisaną funkcją [EXT]), falownik pozostanie w stanie zablokowania. W tym przypadku kasowanie błędu E12 następuje poprzez podanie sygnału RESET lub poprzez wyłączenie i ponowne załączenie zasilania falownika.



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
10	EXT	Zewnętrzny sygnał błędu	ZAŁ	Powoduje zdjęcie napięcia z zacisków wyjściowych i zatrzymanie silnika wolnym wybiegiem
			WYŁ	Nie ma błędu przy przełączaniu sygnału z pozycji ZAŁ na WYŁ. Wcześniej wygenerowany błąd EXT pozostaje w pamięci falownik
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		
Wymagane nastawy		(żadne)		
Notatki: <ul style="list-style-type: none">•Jeśli używana jest funkcja USP (zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem) falownik nie wystartuje samoczynnie po skasowaniu sygnału zewnętrznego błędu EXT. Aby dokonać ponownego rozruchu trzeba wycofać i zadać (z WYŁ na ZAŁ) sygnał RUN (bieg w przód/tył)				

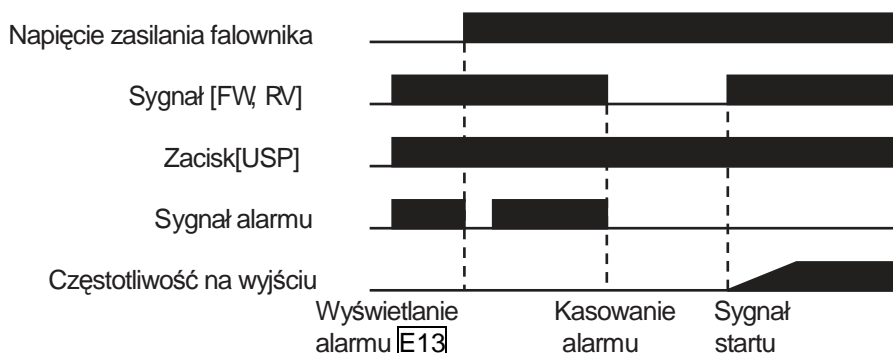
Przykład:

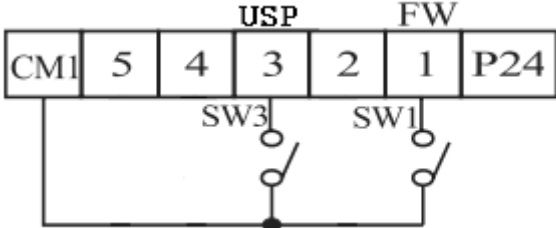
The diagram shows a terminal block with seven pins labeled from left to right: CM1, 5, 4, 3, 2, 1, and P24. Above pin 3 is the label 'EXT' and above pin 1 is the label 'FW'. Two switches, SW3 and SW1, are connected to the terminal block. Switch SW3 has one terminal connected to pin CM1 and the other to pin 3. Switch SW1 has one terminal connected to pin 1 and the other to pin 2. The free ends of the switches (the ends not connected to the terminal block) are connected to a common ground point, represented by a solid black dot.

Zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem [USP]

• Jeżeli w chwili załączania napięcia zasilania falownika, podany był rozkaz biegu [FW] lub [RV] to silnik podłączony do falownika zostanie uruchomiony. Funkcja [USP] zapobiega przed samoczynnym uruchomieniem falownika i startem silnika. Jeśli w momencie załączania napięcia zasilania do falownika podany jest rozkaz biegu oraz aktywna funkcja [USP], silnik nie wystartuje a na ekranie programatora pojawi się komunikat błędu **E13** oraz sygnał ALARM.

• Na rysunku poniżej przedstawiono sposób działania funkcji UPS. W przypadku zadziałania funkcji [USP], aby dokonać ponownego rozruchu silnika, konieczne jest skasowanie blokady falownika. W takim przypadku należy wycofać sygnał biegu silnika albo za pomocą przycisku STOP/RESET lub wykorzystując sygnał RS (listwa zaciskowa) wykasować blokadę falownika. Jeżeli kasowanie blokady falownika następuje poprzez zdjęcie rozkazu ruchu z listwy sterującej to po ponownym zadaniu rozkazu ruchu falownik natychmiast wystartuje.

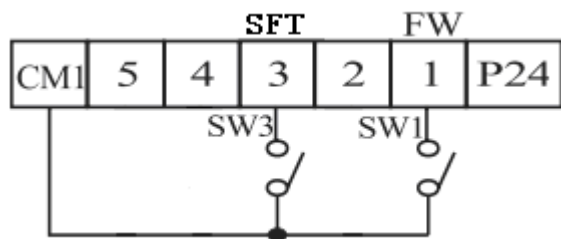


Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
11	USP	Zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem	ZAŁ	W przypadku przywrócenia napięcia falownik nie podejmie ponownie rozruch silnika
			WYŁ	W przypadku przywrócenia napięcia falownik podejmie ponownie rozruch silnika
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		Przykład: 
Wymagane nastawy		(żadne)		
Notatki:				
<ul style="list-style-type: none">• Zauważ, że jeśli zdarzy się blokada związana z funkcją USP to po jej skasowaniu za pomocą sygnału [RS] z listwy zaciskowej, falownik natychmiast rozpocznie rozruch silnika (jeśli rozkaz biegu jest wciąż wydany)• W przypadku kiedy wystąpiła blokada falownika związana ze zbyt niskim napięciem zasilania E09, to po skasowaniu tej blokady (błędu), funkcja zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem będzie dalej przeprowadzana (jeśli rozkaz biegu jest wciąż wydany)• Gdy wykorzystywana jest funkcja USP to, aby uniknąć błędu rozkaz ruchu powinien być zadany po czasie 3 sekund od załączenia napięcia zasilania.				

Blokada nastaw falownika [SFT]

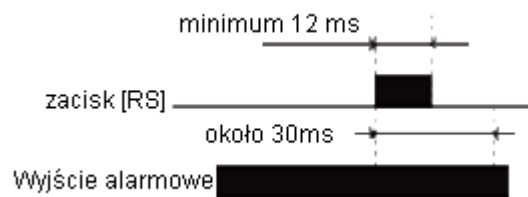
- Przeniesienie potencjału zacisku CM1 na zacisk z przypisaną funkcją [SFT] uaktywnia funkcję blokady oprogramowania. Nie ma możliwości dokonywania żadnych zmian wartości parametrów oprócz częstotliwości wyjściowej (w zależności od nastawy parametru B09). Aby umożliwić zmiany nastaw parametrów po ich zablokowaniu, należy przerwać obwód pomiędzy zaciskiem CM1 a zaciskiem z przypisaną funkcją [SFT]

W parametrze B09 można dokonać wyboru czy blokada nastaw ma dotyczyć również nastawy częstotliwości wyjściowej.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
12	SFT	Blokada nastaw	ZAŁ	nastawy parametrów falownika są chronione przed zmianą
			WYŁ	parametry mogą być zmieniane i zapamiętywane
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		Przykład: 
Wymagane nastawy		B09 (wyłączony z blokady)		
Notatki:				
<ul style="list-style-type: none">• Kiedy zacisk [SFT] jest włączony, to jedyną możliwą do zmiany nastawą falownika jest jego częstotliwość wyjściowa.• Przy użyciu funkcji B09 możliwe jest również zablokowanie nastawy częstotliwości wyjściowej falownika.• Funkcja B09 pozwala zablokować nastawy falownika bez wykorzystywania zacisku [SFT] (blokada programowa)				

Kasowanie blokady [RS]

• Funkcja [RS] służy do kasowania blokady falownika. Funkcja [RS] wyzwalana jest sygnałem impulsowym. Kiedy przełącznik pomiędzy zaciskiem z przypisaną funkcją [RS] i [CM1] jest załączony wykonywana zostaje operacja kasowania blokady programowej falownika i sygnalizacji ALARM-u. Minimalny czas trwania impulsu [RS] to 12ms. Sygnał alarmu i blokada jest kasowana po 30ms od momentu podania rozkazu [RS]



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Po skasowaniu blokady w sytuacji, kiedy rozkaz biegu jest stale aktywny falownik niezwłocznie podejmie próbę rozruchu silnika. Kasowania błędów dokonuj tylko po uprzednim sprawdzeniu czy rozkaz biegu nie jest aktywny. Zabezpiecz to personel obsługi przed potencjalnym niebezpieczeństwem..

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
14	RS	Kasowanie blokady	ZAŁ	jeśli nie ma blokady zostaje zdjęte napięcie z wyjścia, jeśli blokada występuje to zostaje skasowana
			WYŁ	proces sterowania jest kontynuowany
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		
Wymagane nastawy		(żadne)		
<div>Notatki:</div> <div>•Jeśli sygnał kasowania blokady [RS] jest podawany przez więcej niż 4 sekundy na wyświetlaczu falownika pojawia się błąd E60 choć falownik nie jest zablokowany. Aby skasować ten błąd wyłączyć sygnał kasowania błędu [RS] i naciśnij przycisk STOP/RESET znajdujący się na panelu cyfrowym falownika.</div> <div>• Kasowanie blokady za pomocą zacisku [RS] listwy zaciskowej dokonuje się w momencie przełączenia sygnału RS z ZAŁ(aktywnego) na WYŁ (nieaktywny)</div> <div>• Kasowanie blokady za pomocą przycisku STOP/RESET na panelu cyfrowym falownika jest możliwe tylko wtedy gdy falownik jest zablokowany</div> <div>• Zacisk, któremu przyporządkowano funkcję [RS] musi być "NO" -" Normalnie Otwarty" (nie można używać stanu "NZ"- normalnie zamknięty)<div>• Wyłączenie i załączenie zasilania falownika daje taki sam efekt w postaci skasowania blokady (błędu) , co impulsowe załączenie potencjału zacisku CM1 na zacisk z przypisaną funkcją [RS]</div><div>• Przycisk STOP/RESET na panelu cyfrowym falownika jest aktywny tylko kilka sekund po podłączeniu zewnętrznego operatora ręcznego.</div><div>• Gdy funkcja [RS] zostanie uaktywniona podczas biegu silnika, to silnik zostaje puszczony wolnym wybiegiem.</div></div>				

Przykład:

The diagram shows a terminal block with seven terminals labeled from left to right: CM1, 5, 4, 3, 2, 1, and P24. A switch labeled SW4 is connected between terminal 4 and terminal 1. The switch is currently in the open position.

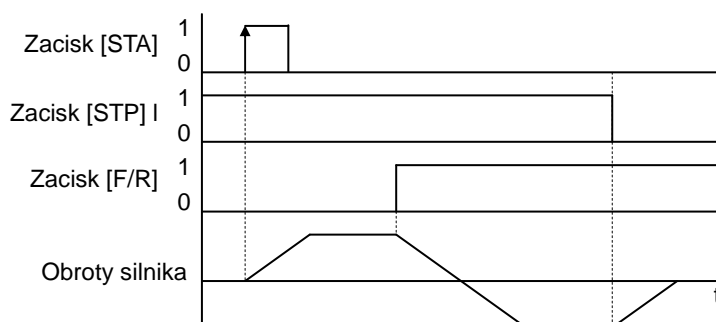
Funkcja impulsowego załączania i wyłączania biegu silnika

Funkcję tą stosuje się do przemysłowego sterowania pracą silnika. Funkcja ta wykorzystuje dwa wejścia programowalne do impulsowego załączania i wyłączania biegu silnika oraz trzecie wejście przełączalne, do zmiany kierunku ruchu (obroty prawe/lewe). Dla zastosowania tej funkcji należy wpisać kod 15 [STA]- start impulsowy, kod 16 [STP]- stop impulsowy, i kod 17 [F/R]- zmiana kierunku biegu silnika, pod trzy dowolne zaciski wejściowe. Sygnał rozkaz biegu/zatrzymanie silnika uzyskuje się przez impulsowe zwieranie/rozwieranie zacisku CM1 z odpowiednim zaciskiem z przypisaną funkcją [STA] lub [STP]. Upewnij się czy parametr A002 -zadawanie rozkazu ruchu ustawiony jest na wartość 01 (listwa zaciskowa). Jeśli twoja aplikacja wymaga sterowania silnika za pomocą styków przełącznych, to wykorzystuj do tego funkcje [FW] -bieg w prawo lub [RV] -bieg w lewo

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
15	STA	Impulsowe załączanie rozkazu ruchu	ZAŁ	Po impulsowym załączeniu zestyku, falownik dokonuje rozruchu silnika z czasem przyspieszania
			WYŁ	Nie ma możliwości rozruchu silnika
16	STP	Impulsowe wyłączanie rozkazu ruchu	ZAŁ	Nie ma możliwości rozruchu silnika
			WYŁ	Po impulsowym wyłączeniu zestyku, falownik dokonuje hamowania silnika z czasem zwalniania
17	F/R	Zmiana kierunku ruchu	ZAŁ	Wybrany prawy kierunek obrotów silnika
			WYŁ	Wybrany lewy kierunek obrotów silnika
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		
Wymagane nastawy		A02=01		
Notatki:				
<ul style="list-style-type: none">W funkcji STP -stop impulsowy możliwa jest zmiana logiki zestyku. Fabrycznie, po wpisaniu funkcji STP pod zacisk wejściowy , sygnał [STP] jest nieaktywny gdy połączenie CM1 i zacisku z [STP] jest zamknięte (logika N.Z.). Rozwarcie tego połączenia powoduje zatrzymanie silnika. Rozwiązanie takie zabezpiecza przed możliwością zerwania połączenia i niemożliwością zatrzymania napędu.W przypadku przypisania funkcji impulsowego załączanie /wyłączania biegu silnika pod zaciski wejściowe, funkcje listwy zaciskowej [FW] i [RV] są niedostępne.				

Przykład:

Funkcja [STA] reaguje na zmianę stanu wejścia tylko ze stanu niskiego na wysoki. Zmiana tego stanu z niskiego na wysoki powoduje wydanie rozkazu biegu dla silnika (przejście ze stanu wysokiego na niski nie powoduje żadnego efektu). Funkcja zmiany kierunku obrotów silnika [F/R] (podobnie jak funkcji STP – impulsowy stop) reaguje na poziomy sygnał i zostanie uaktywniona zarówno przez zmianę stanu wejścia ze stanu niskiego na wysoki jak i ze stanu wysokiego na stan niski



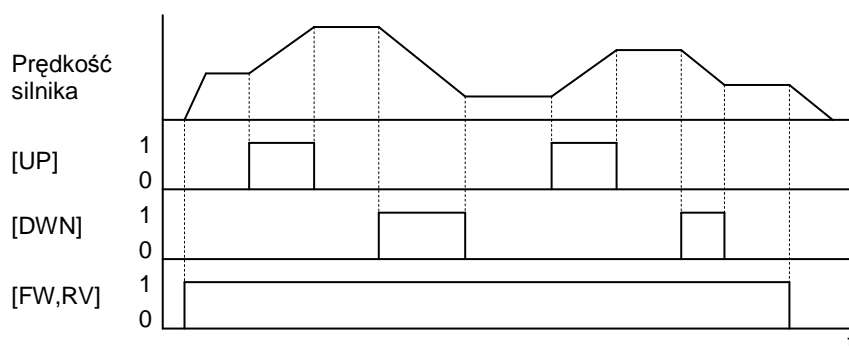
Motopotencjometr

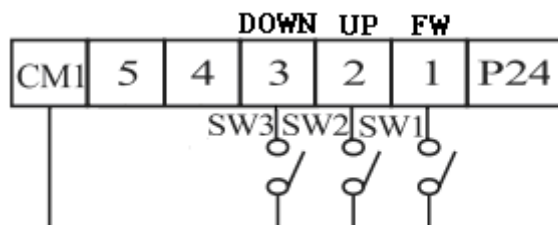
Częstotliwość wyjściowa może być zmieniana płynnie poprzez zwieranie zacisku CM1 z zaciskami, którym przyporządkowane zostały funkcje [UP]- "w górę" i [DOWN] - "w dół". Czas przyspieszania i zwalniania przy korzystaniu z tych funkcji odpowiada nastawom F02 i F03. Działanie funkcji motopotencjometra odbywa się według niżej przedstawionej zasady:

Przyspieszanie - Kiedy zacisk z przypisaną funkcją [UP] jest zwarty z punktem CM1 częstotliwość wyjściowa falownika narasta. Kiedy zacisk ten zostanie rozarty częstotliwość wyjściowa przestanie narastać i będzie utrzymywana na stałym poziomie jaki był w chwili rozwarcia tych zacisków.

Zwalnianie - Kiedy zacisk z przypisaną funkcją [DOWN] jest zwarty z punktem CM1 częstotliwość wyjściowa falownika maleje. Kiedy zacisk ten zostanie rozarty częstotliwość wyjściowa przestanie zmniejszać się i będzie utrzymywana na stałym poziomie jaki był w chwili rozwarcia tych zacisków

Na diagramie poniżej przedstawiono w jaki sposób uaktywnianie funkcji [UP] i [DWN] wpływa na częstotliwość wyjściową falownika w przypadku załączonego rozkazu biegu silnika FW lub RV.



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
15	UP	Motopoteccjometr - narastanie prędkości UP	ZAŁ	silnik przyspiesza zgodnie z bieżącą nastawą częstotliwości zadanej
			WYŁ	częstotliwość pracy silnika nie zmienia się
16	DOWN	Motopotencjometr -obniżanie predkości DWN	ZAŁ	silnik zwalnia zgodnie z bieżącą nastawą częstotliwości zadanej
			WYŁ	częstotliwość pracy silnika nie zmienia się
Funkcje odpowiadające wejściom:		C01,C02,C03,C04,C05 (1-5)		Przykład: 
Wymagane nastawy		A01=2		
Notatki:				
<ul style="list-style-type: none">Funkcja motopotencjometra jest aktywna tylko wtedy gdy parametr A01-miejsce zadawania częstotliwości, jest ustawiony na panel cyfrowy falownika (wybrany kod 2) .Funkcje [UP] i [DOWN] nie są aktywne podczas realizacji funkcji [JG].Zakres zmian częstotliwości jest od 0Hz do wartości ustawionej parametrem A04 (częstotliwość maksymalna)Przy aktywnym motopotencjometrze, częstotliwość wyjściową można także zmieniać funkcją F01				

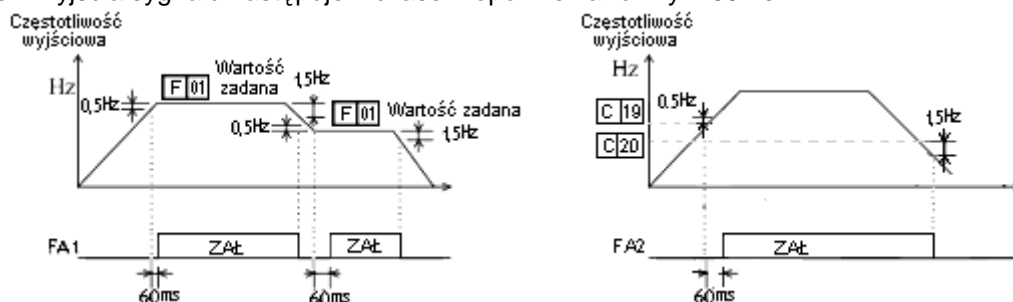
5.4 Funkcje wyjść cyfrowych

(Rodzaj styku typ a Normalnie Otwarty)

Sygnalizacja osiągnięcia/przekroczenia poziomu częstotliwości [FA1]/[FA2]

Sygnal osiągnięcia poziomu częstotliwości - stała częstotliwość [FA1], jest wyzwalany po osiągnięciu częstotliwości zadanej (F01) - patrz diagram na dole. Sygnal osiągnięcia poziomu częstotliwości pojawia się 0,5Hz przed osiągnięciem zadanej częstotliwości a znika 1,5Hz poniżej zadanej częstotliwości. Moment przełączania wyjścia (pojawienia się lub zaniku sygnału osiągnięcia poziomu częstotliwości) następuje z określonym czasem opóźnienia równym 60ms.

Pojawienie się sygnału osiągnięcia poziomu częstotliwości - przekroczenie częstotliwości [FA2], opiera się na zastosowaniu dwóch osobnych progów częstotliwości - patrz diagram po prawej. W pierwszym z progów nastawia się częstotliwości, przy której pojawia się sygnał na programowalnym wyjściu podczas przyspieszania - parametr C19. Drugim z ustawianych progów - parametr C20 - nastawiana jest częstotliwość, przy której z wyjścia falownika znika sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości podczas zwalniania. Pojawienie się lub zniknięcie z wyjścia sygnału następuje z czasem opóźnienia równym 60ms.



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
1	FA1	Sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości – Typ 1- Stała częstotliwość	ZAŁ	gdy częstotliwość na wyjściu osiągnie zadaną wartość
			WYŁ	kiedy falownik nie napędza silnika lub kiedy dokonuje rozruchu albo hamowania silnika
2	FA2	Sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości – Typ 2- Przekroczenie częstotliwości	ZAŁ	kiedy częstotliwość wyjściowa jest równa lub większa od ustawionego progu podczas przyspieszania lub zwalniania
			WYŁ	kiedy falownik nie napędza silnika lub gdy częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od ustawionego progu podczas przyspieszania lub zwalniania
Funkcje odpowiadające wyjściu:		C13 (AL0,AL1,AL2)		
Wymagane nastawy		C19, C20		
<p>Notatki:</p> <ul style="list-style-type: none">• W przypadku obydwu typów funkcji sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości ,pojawi się 0,5Hz przed osiągnięciem na wyjściu zadanego progu częstotliwości.• W przypadku obydwu typów funkcji sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości zniknie 1,5Hz poniżej zadanego progu częstotliwości na wyjściu.• Zwłoka czasowa dla obydwu typów funkcji sygnalizacji osiągnięcia poziomu częstotliwości wynosi 60ms				

Sygnalizacja biegu silnika [RUN]

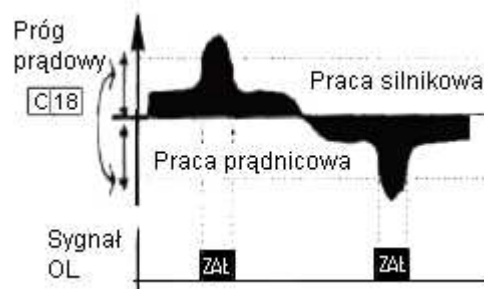
Kiedy funkcja [RUN] zostanie przypisana jednemu z zacisków wyjściowych, to będzie sygnalizowany bieg silnika



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
0	RUN	Sygnalizacja biegu silnika	ZAŁ	kiedy falownik napędza silnik
			WYŁ	kiedy falownik jest w trybie zatrzymania
Funkcje odpowiadające wyjściu:		C13 (AL0,AL1,AL2)		
Wymagane nastawy		(żadne)		
Notatki: <ul style="list-style-type: none">Sygnał RUN jest aktywny w momencie, gdy częstotliwość wyjściowa falownika jest większa od częstotliwości początkowej. Częstotliwość na wyjściu falownika pojawia się po osiągnięciu przez falownik częstotliwości początkowej				

Sygnalizacja przeciążenia prądem [OL]

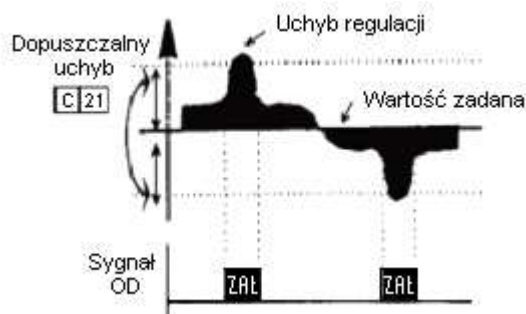
Kiedy prąd wyjściowy falownika przekroczy wartość nastawioną w C18 to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia. Funkcja sygnalizacji przeciążenia prądem [OL] działa w przypadku napędzania silnika oraz hamowania silnika ze zwrotem energii na falownik



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
3	OL	Sygnalizacja przeciążenia prądem	ZAŁ	kiedy prąd wyjściowy jest większy niż ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem
			WYŁ	kiedy prąd wyjściowy jest mniejszy niż ustawiony próg w nastawie sygnalizacji przeciążenia prądem
Funkcje odpowiadające wyjściu:		C13 (AL0,AL1,AL2)		
Wymagane nastawy		C18		
Notatki: •Nastawa fabryczna wartości parametru przeciążenia prądem C18 wynosi 100% prądu znamionowego wyjściowego falownika. Aby zmienić poziom sygnalizacji przeciążenia należy ustawić parametr C18 na pożądaną wartość. Dokładność działania tej funkcji jest taka sama jak dokładność funkcji monitorowania prądu wyjściowego silnika za pomocą zacisku [FM].				

Sygnalizacja przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID [OD]

Funkcja ta jest związana z wykorzystywaniem wewnętrznego regulatora PID. Uchyb regulacji określony jest jako różnica pomiędzy sygnałem zadany a wartością sygnału sprzężenia zwrotnego w regulatorze PID falownika. Kiedy wartość sygnału uchybu przekroczy wartość nastawioną w funkcji C21 (podczas regulacji z wykorzystaniem wewnętrznego regulatora PID), to zostanie to zasygnalizowane zmianą stanu logicznego wyjścia z przypisaną funkcją [OD] (patrz regulator PID)



Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
4	OD	Sygnalizacja przekroczenia poziomu uchybu regulacji PID	ZAŁ	różnica bezwzględna między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest większa niż nastawiony dopuszczalny próg
			WYŁ	różnica bezwzględna między wartością zadaną a sygnałem sprzężenia zwrotnego jest mniejsza niż nastawiony dopuszczalny próg
Funkcje odpowiadające wyjściom:		C13 (AL0,AL1,AL2)		
Wymagane nastawy		C21		
Notatki: • Nastawa fabryczna dopuszczalnego progu uchybu regulacji wynosi 10%. Aby zmienić tą wartość wykorzystaj parametr C21				

Sygnal alarmowy [AL]

Sygnal alarmowy jest aktywny po wystąpieniu stanu awaryjnego i blokady programowej falownika. Kiedy blokada programowa falownika zostanie skasowana, sygnał alarmowy przestaje być aktywny.

Trzeba rozróżnić pojęcia sygnału alarmowego i alarmowego zestyku przełącznego przekaźnika [AL0], [AL1] i [AL2]. Sygnał [AL] jest funkcją logiczną, która jest fabrycznie przypisana pod wyjście przekaźnikowe [AL0], [AL1] i [AL2], jednak pod wyjście to można wpisać również inną funkcję z pośród dostępnych funkcji wyjściowych.

Kod funkcji	Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Stan	Opis
5	AL	Sygnał alarmowy	ZAŁ	w przypadku wystąpienia stanu awaryjnego i blokady programowej falownika (przed skasowaniem)
			WYŁ	kiedy od ostatniego kasowania nie wystąpił stanu awaryjny i blokada programowa
Funkcje odpowiadające wyjściom:		C13 (AL0,AL1,AL2)		
Wymagane nastawy		(żadne)		
<p>Notatki:</p> <ul style="list-style-type: none">Fabrycznie zestyk wyjścia przekaźnikowego AL jest skonfigurowane jako "Normalnie Otwarty" (NO) i trzeba mieć to na uwadze, że podczas załączania napięcia na falownik zacisk ten przełączy się w stan zamknięty ze zwłoką około 2 sek (trzeba to uwzględnić przy projektowaniu automatyki).Pojawienie się sygnału alarmu na wyjściu jest opóźnione o 300ms w stosunku do blokady programowej falownikaWyjście przekaźnikowe AL. posiada zestyk przełączny <p>Jeśli wymagane jest przyłączenie do zacisków AL. zestyku typu „b” (Normalnie Zamknięty) ustaw odpowiednio parametr C14</p>				

5.5 Alarmowe wyjście przekaźnikowe programowalne

Zaciski alarmowe [AL1, AL2-AL0]

Wyjście przekaźnikowe fabrycznie lub po dokonaniu powrotu do nastaw fabrycznych jest skonfigurowane jak na rysunku poniżej (zestyk przełączany Normalnie Otwarty typu „a”) i przypisana jest mu funkcja alarmu. Stwierdzenie „stan bezawaryjny” oznacza że falownik jest zasilony i jest w trybie biegu lub w trybie postoju. Zestyk przekaźnika zostaje przełączony w drugie położenie w wypadku stanu awaryjnego. (Istnieje również możliwość przeprogramowania funkcji zacisków alarmowych na którąkolwiek z opisanych wcześniej funkcji wyjść cyfrowych).

Styk N.O. typ “a” (nastawa fabryczna)

Stan bezawaryjny lub brak zasilania falownika

Stan awaryjny

styk	Zasilanie	Stan	AL0-AL1	AL0-AL2
typu a N.O. (nastawa fabryczna)	ZAŁ	Stan bezawaryjny	Otwarty	Zamknięty
	ZAŁ	Stan awaryjny	Zamknięty	Open
	WYŁ	-	Otwarty	Zamknięty

Specyfikacja styków przekaźnika

Wartości maksymalne	Wartości minimalne
AC250V, 2.5A(obciążenie. rezystancyjne), 0.2A(obciążenie indukcyjne)	AC100V, 10mA
DC30V, 3.0A (obciążenie. rezystancyjne), 0.7A(obciążenie indukcyjne)	DC5V, 100mA

5.6 Funkcja sterowania wektorowego

Opis funkcji

Falownik serii N700E jest falownikiem wektorowym i posiada wbudowany algorytm autostrojenia. Sterowanie wektorowe umożliwia osiągnięcie dużego momentu rozruchowego i dużej precyzji sterowania dopasowującej moment napędowy do zmieniających się warunków obciążenia. Sterowanie wektorowe posiada również osobne stałe dla drugiego silnika.

Sterowanie wektorowe może nie działać właściwie jeśli moc silnika będzie zbyt mała w stosunku do znamionowej mocy falownika. Dopuszcza się by moc silnika nie była mniejsza od mocy znamionowej falownika więcej niż dwa razy.

Nastawa funkcji

Ustaw w parametrze A31 wartość 2 (sterowanie wektorowe).

Ustaw odpowiednio moc silnika w H03 i ilość biegunów silnika w H04 (np. 4 przy 4 biegunach silnika).

Wybierz w H02 stałe silnika (standardowe wpisane fabrycznie lub pomierzone podczas procedury autostrojenia) z jakich falownik będzie korzystał podczas pracy z silnikiem

Autostrojenie

Opis funkcji

Ta funkcja dokonuje automatycznego pomiaru stałych elektrycznych silnika wykorzystywanych dla algorytmu sterowania wektorowego. Stałe te są fabrycznie wpisane do falownika i dobrane dla silników wytwarzanych przez Hyundai-a jednak dla silników innych producentów zaleca się przeprowadzenie procedury autotuningu gdyż osiąga się w ten sposób lepszy efekt sterowania silnikiem

Nastawa funkcji

Ustaw kolejno poniżej wymienione parametry, a następnie na końcu wykonaj uaktywnij autostrojenie ustawiając parametr H01.

F02, F03 : ustaw odpowiednio długie czasy przyspieszania i zwalniania tak aby nie spowodować podczas procedury autotuningu błędów przeciążeniowych i nadnapięciowych.

Wartość czasu zwalniania F03 ustawna równą wartości czasu przyspieszania F02

H03 : ustaw moc silnika zgodnie z jego tabliczką znamionową

00.4L : 220V / 0.4kW
00.7L : 220V / 0.75kW
01.5L : 220V / 1.5kW
02.2L : 220V / 2.2kW
03.7L : 220V / 3.7kW
05.5L : 220V / 5.5kW
00.4H : 380V / 0.4kW
00.7H : 380V / 0.75kW
01.5H : 380V / 1.5kW
02.2H : 380V / 2.2kW
03.7H : 380V / 3.7kW
03.7H : 380V / 5.5kW

H04 : ustaw ilość biegunów silnika

A01 : ustaw miejsce zadawania częstotliwości dla silnika na potencjometr na falowniku (nastawa 0)

A02: ustaw miejsce zadawania rozkazu ruchu dla silnika na pulpit cyfrowy falownika (nastawa 0)

A03 : ustaw częstotliwość bazową (na przykład na 50Hz)

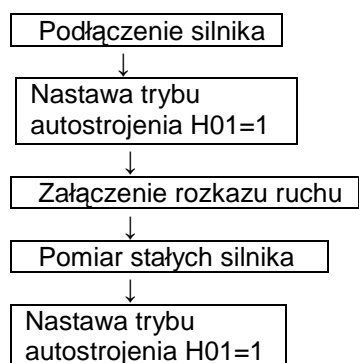
F01 : wejdź w podgląd częstotliwości zadanej i ustaw potencjometrem wartość inną niż 0Hz

A53 : ustaw właściwe napięcia zasilania silnika.

A33 : ustaw hamowanie dynamiczne DC jako nieaktywne (nastawa 0)

H01: Aktywuj autostrojenie (nastawa 1).

Po ustawieniu wszystkich parametrów wciśnij przycisk RUN na pulpicie sterowniczym falownika.

Przebieg autostrojenia

- ☐ Pomiar napięciem DC (na postoju)
- ☐ Wzbudzenie napięciem jednofazowym

Koniec procedury i komunikat:

Autostrojenie zakończone powodzeniem : $--a^H$

Autostrojenie niepoprawne : Err

Uwaga 2 W falownikach serii N700E fabryczne nastawy parametrów stałych elektrycznych silnika odpowiadają 4-biegunowym, standardowym silnikom produkowanym przez HYUNDAI-a. W przypadku silników o innej liczbie biegunów należy wykonać procedurę autostrojenia.

Ustawienia

(1) Panel sterowniczy

Parametr	Nazwa funkcji	Zakres nastawy	Opis
H01	Autostrojenie	0/1	0.... autostrojenie wyłączone 1.... autostrojenie załączone
H02	Wybór stałych silnika	0/1	0....Standardowe stałe silnika (fabryczne) 1....Stałe silnika z autostrojenia
H03	Moc silnika	0~17	00.4L : 220V / 0.4kW 0.07L : 220V / 0.75kW 01.5L : 220V / 1.5kW 02.2L : 220V / 2.2kW 03.7L : 220V / 3.7kW 05.5L : 220V / 5.5kW 00.4H : 380V / 0.4kW 0.07H : 380V / 0.75kW 01.5H : 380V / 1.5kW 02.2H : 380V / 2.2kW 03.7H : 380V / 3.7kW 05.5H : 380V / 5.5kW
H04	Ilość biegunów silnika	2/4/6/8	Jednostka : bieguny
H05	Prąd znamionowy silnika	0.1 – 320.0	Jednostka : A
H06	Prąd biegu jałowego silnika I ₀	0.1 – 200.0A	Jednostka : A
H07	Poślizg silnika	0.01 – 10.00%	Jednostka : %
H08/H10	Stała silnika-rezystancja R1	0.001~30.00	Jednostka : Ω
H09/H11	Stała silnika-indukcyjność magnesowania	0.01~100.0	Jednostka : mH

Parametry H10 i H11 dotyczą stałych z autostrojenia

Uwaga

1. Jeśli przeprowadzona procedura autostrojania nie przyniosła oczekiwanych rezultatów spróbuj ręcznie ustawić te stałe silnika, które są wymienione w tabeli i odpowiadają niepożądanym symptomów pracy twojego silnika.

Status pracy	Symptomy	Nastawa	Parametry
Praca silnikowa (moment napędowy)	Niewystarczający moment napędowy przy niskiej częstotliwości	Wolno podnieś nastawę stałej silnika R1, aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości R1 pomierzonej w trakcie autostrojania	H08/H10
	Prędkość zadana jest wyższa niż prędkość rzeczywista silnika (odchyłka ujemna prędkości)	Wolno podnieś nastawę stałej silnika R2, aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości R2 pomierzonej w trakcie autostrojania	H07/H12
	Prędkość zadana jest mniejsza niż prędkość rzeczywista silnika (odchyłka dodatnia prędkości)	Wolno obniż nastawę R2 do wartości 0,8 wartości R2 pomierzonej w trakcie autostrojania	H07/H12
	Blokada nadprądowa przy zwiększaniu obciążenia	Wolno podnieś nastawę stałej silnika I _o aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości I _o pomierzonej w trakcie autostrojania	H06
Praca odzyskowa (moment hamujący)	Niewystarczający moment napędowy przy niskiej częstotliwości	Wolno podnieś nastawę stałej silnika R1, aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości R1 pomierzonej w trakcie autostrojania	H08/H10
		Wolno podnieś nastawę stałej silnika I _o , aż do uzyskania maksymalnie 1.2 wartości I _o pomierzonej w trakcie autostrojania	H06
		Obniż nastawę częstotliwości kluczkowania tranzystorów mocy.	b11

2. Jeśli moc falownika jest dwa lub więcej razy większa od mocy przyłączonego silnika, to uzyskanie pełnych możliwości sterowania wektorowego może być niemożliwe do osiągnięcia

3. Jednoczesna praca z kilkoma silnikami dla trybu sterowania wektorowego jest niedostępna w przypadku używania hamowania dynamicznego DC, stałe silnika pomierzone podczas procedury autostrojania mogą być niedokładne. Z tego względu przed autostrojeniem wyłączaj funkcję hamowania dynamicznego DC

4. Silnik podczas procedury autostrojania osiąga do 80 % częstotliwości bazowej. Sprawdź czy ma miejsce przyspieszanie i zwalnianie do tej częstotliwości. Jeśli nie, zmniejsz nastawę ręcznego podbicia momentu napędowego

5. Upewnij się czy silnik jest na postoju zanim przeprowadzisz procedurę autostrojania w innym razie stałe silnika pomierzone podczas procedury autostrojania mogą być niedokładne.

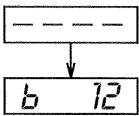

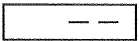
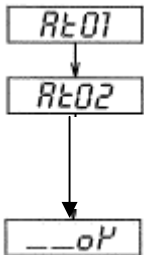
6. Jeśli procedura autostrojania zostanie przerwana przez wycofanie rozkazu biegu to stałe silnika pomierzone podczas autostrojania mogą być już zapisane w pamięci. W takim przypadku należy wykonać procedurę powrotu do nastaw fabrycznych

6. Kody awaryjnych wyłączeń falownika

Falownik serii N700E posiada funkcje zabezpieczające powodujące jego samoczynne awaryjne zablokowanie w przypadku wszelkiego rodzaju zagrożeń jego uszkodzenia. W takim wypadku wyjście falownika zostaje odłączone, natomiast silnik zostaje puszczone wybiegiem aż do zatrzymania. Ponowne uruchomienie falownika możliwe jest dopiero po wyresetowaniu falownika. W przypadku zadziałania funkcji zabezpieczających wyświetlany jest odpowiadający tej funkcji kod błędu.

Wyłączenie	Opis	Kod błędu
Zabezpieczenie nadprądowe	Występuje w przypadku, gdy prąd wyjściowy przekracza znamionowy prąd wyjściowy falownika o około 200%. Zadziałanie tego zabezpieczenia powoduje jego zablokowanie oraz odłączenie wyjścia i wyzwolenie błędu	E04
Zabezpieczenie przeciążeniowe	Występuje w przypadku wykrycia przeciążenia obwodu silnikowego przez wewnętrzny termistor falownika.	E05
Zabezpieczenie nadnapięciowe	Występuje gdy napięcie stałe w obwodzie pośrednim DC przekroczy określony poziom z powodu przejęcia zbyt dużej energii odzyskiwanej przy hamowaniu silnika lub zbyt wysokiego napięcia zasilania.	E07
Błąd komunikacji	Występuje w przypadku zaistnienia problemów z wewnętrzną komunikacją falownika spowodowaną np. wpływem zakłóceń, zbyt wysoką temperaturą lub innym czynnikiem.	E60
Zabezpieczenie podnapięciowe	Obniżenie napięcia wejściowego falownika powoduje wadliwe działanie układu sterowania jak również zmniejszenie momentu napędowego przegrzewanie silnika. Jeżeli napięcie obniży się poniżej ustalonego poziomu to wyjście falownika zostanie odłączone.	E09
Zwarcie na wyjściu	Kiedy na wyjściu falownika występuje zwarcie w wyniku którego przez falownik płynie duży prąd, to falownik odłącza sygnał wyjściowy zasilania silnika i generuje błąd	E04 lub E34
Błąd USP	Błąd zaniku zasilania (gdy funkcja USP jest wybrana to falownik jest zabezpieczony przed samoczynnym uruchomieniem po przywróceniu zasilania).	E13
Błąd EEPROM (Uwaga 1)	Występuje w przypadku zaistnienia problemów z wewnętrzną komunikacją falownika spowodowanych np. wpływem zakłóceń, zbyt wysoką temperaturą lub innym czynnikiem.	E08
Wyłącznik zewnętrzny	Umożliwia przekazanie sygnału o nieprawidłowej pracy urządzenia zewnętrznego. Pojawienie się tego sygnału na zacisku wejściowym falownika powoduje jego zablokowanie oraz odłączenie wyjścia.	E12
Zabezpieczenie termiczne	Gdy nastąpi wzrost temperatury wewnątrz falownika spowodowany uszkodzeniem wentylatora chłodzącego to nastąpi odłączenie wyjścia falownika.(tylko dla modeli posiadających wentylator chłodzący)	E21
Błąd zwarcia doziemnego	Jeśli falownik wykryje doziemienie na wyjściu w trybie biegu to odłączy sygnał wyjściowy zasilania silnika i wygeneruje błąd.	E14
Przeciążenie falownika	Moduł tranzystorów IGBT jest chroniony przed przegrzaniem. Czas pracy falownika na dopuszczalnym przeciążeniu 150% wynosi 1 minutę. Czas ten może ulegać zmianie w zależności od częstotliwości kluczkowania tranzystorów mocy, wielkości obciążenia lub temperatury otoczenia	E17
Zanik fazy zasilającej	Funkcja ta na podstawie zaburzeń napięcia w torze DC falownika wykrywa zanik fazy zasilania falownika lub nagłe obniżenie sprawności module kondensatorów DC	E20

Komunikaty dodatkowe

Opis funkcji	Wyświetlacz
<p>Komunikat wyświetlany podczas przywracania nastaw fabrycznych (komunikat ten nie jest wyświetlany podczas kasowania historii awaryjnych wyłączeń.)</p>	
<p>Komunikat wyświetlany podczas kopiowania parametrów falownika poprzez zewnętrzny panel operatorski</p>	
<p>Brak danych (brak parametrów awaryjnych wyłączeń lub sygnału sprzężenia zwrotnego regulatora PID)</p>	
<p>Komunikat wyświetlany podczas prawidłowego przebiegu procedury autostrojenia.</p>	

7. Wykrywanie i usuwanie usterek

Symptom		Prawdopodobna przyczyna	Środki zaradcze
Silnik nie rusza	Nie ma napięcia na wyjściach U, V, W falownika	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź czy wybrane jest poprawnie źródło zadawania częstotliwości wyjściowej falownika (parametr [A01])? • Sprawdź czy wybrane jest poprawnie źródło zadawania ruchu (parametr [A02])? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ustaw odpowiednią wartość parametru [A01] • Ustaw odpowiednią wartość parametru [A02]
		<ul style="list-style-type: none"> • Czy źródło zasilania falownika jest podłączone do zacisków R, S i T? Jeśli tak to czy pali się kontrolka POWER? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź zaciski R, S i T oraz U, V, W • Włącz zasilanie falownika • Sprawdź bezpieczniki
		<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź czy wyświetlany jest komunikat błędu Exx ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Naciśnij przycisk FUNC i sprawdź przyczynę błędu. Następnie naciśnij przycisk RESET
		<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź czy poprawnie oprogramowałeś zaciski wejściowe? • Czy wydany został rozkaz ruchu (RUN)? • Czy zacisk FW (lub RV) jest połączony z CM1? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź funkcje zacisków wejściowych określonych funkcjami [C01] - [C05] • Wydać rozkaz ruchu (RUN) • Połącz zacisk FW (lub RV) z zaciskiem CM1 (Dotyczy to przypadku gdy rozkaz ruchu wydawany jest z listwy zaciskowej)
		<ul style="list-style-type: none"> • Czy za pomocą funkcji [F01] ustawiłeś odpowiednią częstotliwość wyjściową? • Czy zaciski zadawania częstotliwości H, O/OI i L podłączone są do potencjometru? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ustaw częstotliwość wyjściową • Gdy wybrane jest zadawanie częstotliwości z potencjometru to połącz go odpowiednio z zaciskami H, O/OI i L i ustaw częstotliwość wyjściową.
		<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź czy nie jest włączony rozkaz RS lub FRS 	<ul style="list-style-type: none"> • zwolnij rozkaz RESET/FRS
	Jest napięcie na wyjściu U, V, W falownika	<ul style="list-style-type: none"> • Czy obciążenie silnika nie jest zbyt duże? • Czy wał silnika nie jest zablokowany? 	<ul style="list-style-type: none"> • Zmniejsz obciążenie silnika • Przetestuj silnik na zasilaniu bezpośrednio z sieci
Silnik wiruje w przeciwnym kierunku		<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź poprawność połączenia zacisków wyjściowych U, V i W • Czy kolejność połączeń przewodów fazowych do silnika jest zgodna z oczekiwanym kierunkiem obrotów silnika 	<ul style="list-style-type: none"> • Połącz wyjścia U, V, W falownika z odpowiadającymi im zaciskami U, V, W silnika FWD=U-V-W i REV=U-W-V
		<ul style="list-style-type: none"> • Czy zaciski sterujące kierunkiem obrotów połączone są prawidłowo? • Czy parametr [F04] ustawiony jest prawidłowo? 	<ul style="list-style-type: none"> • Zacisk FW powoduje bieg w przód a zacisk RV powoduje bieg w tył • Ustaw właściwy kierunek obrotów w parametrze [F04]
Prędkość obrotowa silnika nie zwiększa się do oczekiwanej wartości		<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli używasz sygnałów analogowych czy korzystasz z odpowiedniego wejścia "O/OI"? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź okablowanie, potencjometr lub źródło zadawania sygnału
		<ul style="list-style-type: none"> • Czy moment obciążenia nie jest zbyt duży? 	<ul style="list-style-type: none"> • Zmniejsz moment obciążenia • Jeśli moment obciążenia będzie zbyt wysoki to zadziała zabezpieczenie falownika i prędkość obrotowa będzie niższa niż wartość ustawiona

Symptom		Prawdopodobna przyczyna	Środki zaradcze
Obroty silnika są niestabilne		<ul style="list-style-type: none"> • Czy nie ma zbyt dużych zmian obciążenia silnika? • Czy nie ma zbyt dużych wahań napięcia zasilania? • Czy przyczyną nie jest „dziwne zachowanie się” zadajnika częstotliwości (np. potencjometru)? 	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększ moc zarówno silnika jak i falownika Zmniejsz wahania napięcia • Dokonuj „delikatnych” zmian częstotliwości • Spróbuj skorzystać z funkcji częstotliwości zabronionych
Prędkość silnika nie jest dopasowana do falownika		<ul style="list-style-type: none"> • Czy poprawnie ustawiona jest częstotliwość maksymalna A04? • Czy w d01 jest wyświetlana prawidłowa wartość częstotliwości wyjściowej? 	<ul style="list-style-type: none"> • Dopasuj charakterystykę U/f do wymagań silnika • Sprawdź parametry skalowania częstotliwości
Nieprawidłowe wartości parametrów	Falownik nie zapamiętuje zmian nastaw parametrów.	<ul style="list-style-type: none"> • Czy wyłączyłeś falownik bez naciśnięcia przycisku STR po zmodyfikowaniu parametru falownika? 	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadź nową wartość parametru i naciśnij przyciski STR
		<ul style="list-style-type: none"> • Parametry są zapisywane do pamięci EEPROM po wyłączeniu zasilania. Czy czas pomiędzy wyłączeniem a włączeniem zasilania jest krótszy niż 6 sek. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pozostaw falownik na co najmniej 6 sekund pod napięciem zasilania po modyfikacji nastaw
Nastaw falownika nie można edytować	Nie można ustawiać częstotliwości. Rozkaz start i stop nie jest wykonywany	<ul style="list-style-type: none"> • Czy dokonywano zmian parametrów związanych zadawaniem częstotliwości i rozkazu ruchu? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź i potwierdź zmiany parametrów [A01] i [A02]
	Nie można ustawiać wszystkich parametrów.	<ul style="list-style-type: none"> • Czy w parametrze [b09] włączona jest blokada programowa falownika [SFT]? • Czy przełącznik 4 w panelu kopiującym ustawiony jest na ON? 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyłącz sygnał wejściowy [SFT] • Zmień nastawę parametru [b09] • Ustaw przełącznik 4 na OFF

Ostrzeżenie przy ustawianiu parametrów

Kiedy dokonujemy zmiany nastawy któregośkolwiek parametru falownika i wciskamy przycisk **(STR)** aby zapamiętać zmienioną nastawę, nie dokonujemy żadnych innych czynności na falowniku w ciągu minimum 6 następnych sekund. Jeżeli przed upływem tego czasu będą wciskane inne przyciski na falowniku, lub będzie podawany sygnał reset-u, lub będzie wyłączone zasilanie falownika, to dokonana wcześniej zmiana nastawy parametru może nie zostać zapamiętana

8. Konserwacja i przeglądy

Prosimy o przeczytanie i zastosowanie się do niżej przedstawionych ostrzeżeń.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Można dokonywać czynności konserwujących i kontrolnych po upływie czasu nie krótszym niż 5 minut od chwili odłączenia zasilania od falownika. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem.
- Upewnij się że tylko wykwalifikowany personel będzie dokonywał czynności konserwujących, kontrolnych lub wymiany części (przed przystąpieniem do pracy należy usunąć metaliczne przedmioty osobistego użytku tj. zegarki, bransolety itp. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem lub/i zranienia obsługi.
- Używaj narzędzi o izolowanych rękojeściach.
W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem lub/i zranienia obsługi.

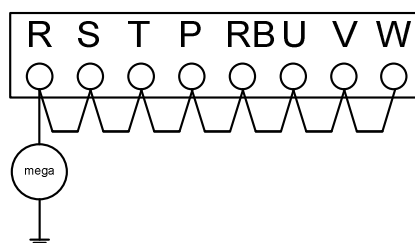
8.1 Ogólne uwagi bezpieczeństwa

- Falownik należy utrzymywać w bezwzględnej czystości i zapobiegać przedostawaniu się do wewnątrz obudowy kurzu i innych ciał obcych
- Należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie przymocowanie przewodów i poprawność ich podłączenia
- Falownik należy chronić przed wilgocią oraz przed substancjami oleistymi.
Nie wolno dopuścić do przedostawania się do wnętrza falownika kawałków przewodów, drutów, odprysków spawalniczych lub opadających pyłów i kurzów.
- Wyciągając wtyczkę wentylatora lub płytki P.C. nigdy nie ciągnij za przewody. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo uszkodzenia falownika lub/i zranienia personelu obsługi

8.2 Rodzaje przeglądów

- (1) Przeglądy codzienne
- (2) Przeglądy okresowe (w przybliżeniu raz na rok)
- (3) Pomiary rezystancji izolacji (w przybliżeniu raz na dwa lata)

Do przeprowadzenia testu stanu izolacji obwodów głównych falownika podłącz obwód tak jak na rysunku poniżej



- Nigdy nie przeprowadzaj próby napięciowej wytrzymałości probierczej. Obwody główne falownika zawierają półprzewodniki, które mogą ulec uszkodzeniu podczas takiej próby

Proponujemy zaopatrzenie się w następujące części zamienne w celu zredukowania czasu wyłączenia falownika spowodowanego uszkodzeniem jednego z tych elementów

Części zamienne

Opis elementu	Symbol	Ilość (sztuk)		Uwagi
		użytych	zapasowych	
Wentylator	FAN	1	1	1
Obudowa		1	1	Obudowa przednia Pokrywa Obudowa tylna

- Tabela comiesięcznych i corocznych przeglądów

Sprawdzane pozycje		Sprawdź	Inspekcje		Metoda sprawdzania	Kryteria, które muszą być spełnione
			miesięczne	roczne		
Ogólnie	Otoczenie	Temperaturę otoczenia i wilgotność	V		Termometr, hygrometr	Temperatura otoczenia pomiędzy -10 a 40°C, bez kondensacji
	Ogólny przegląd sprzętu	Czy układ zachowuje się poprawnie i nie wpada w wibracje	V		Wzrokowe i słuchowe	Stabilna praca układu
	Sprawdzenie zasilania falownika	Napięcia na zaciskach wejściowych falownika	V		Woltomierz - pomiar napięcia między zaciskami R, S, T	Klasy 200V: 200 do 240V 50/60Hz Klasy 400V: 380 do 480V 50/60Hz
Tor główny falownika	Sprawdzanie izolacji doziemnej	Oporności izolacji względem ziemi zacisków siłowych falownika		V	Pomiar miernikiem stanu izolacji klasy 500VDC rezystancji izolacji zacisków siłowych falownika względem ziemi	Rezystancja większa niż 5MΩ
	Przymocowanie przewodów	Luzy podłączonych do falownika przewodów		V	Dokręcenie śrub, wyeliminowanie luzów przewodów	<ul style="list-style-type: none"> • M3:0.5~0.6.0Nm • M4:0.98 ~1.3Nm • M5:1.5~2.0Nm
	Komponenty	Przegrzanie		V	Sprawdzenie w historii błędów falownika, czy nie wystąpiły błędy związane z przegrzaniem	Brak tego rodzaju błędów
	Obudowa	Czy nie jest brudna i pokryta kurzem		V	Wzrokowe	Odkurzenie wnętrza falownika
	Zaciski	Czy nie są zniszczone		V	Wzrokowe	Wygląd bez zastrzeżeń
	Kondensatory gładzące	Czy nie wycieka elektrolit oraz czy nie są "napuchnięte"	V		Wzrokowe	Wygląd bez zastrzeżeń
	Przełączniki	Czy nie występuje "klekotanie" styków		V	Słuchowe	Pojedyncze słyszalne przełączenie styku
	Rezystory	Czy nie ma pęknięć lub przebarwień		V	Wzrokowe	Użyj omomierza do pomiaru podejrzanych o uszkodzenie rezystorów
	Wentylator chłodzący	Szum podczas obracania wirnika	V		Wyłączenie zasilania i ręczne kręcenie	Wirnik powinien obracać się lekko bez oporów i tarć
		Czy nie jest brudny i pokryty kurzem	V		Wzrokowe	Odkurzenie wnętrza falownika

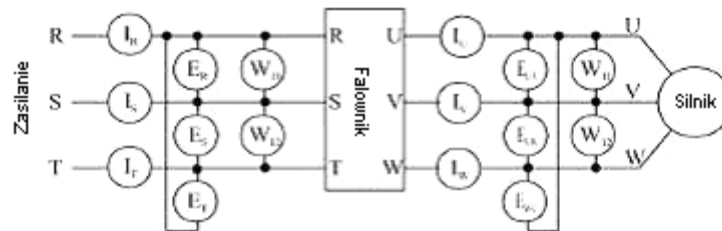
Sprawdzane pozycje		Sprawdź	Inspekcje		Metoda sprawdzania	Kryteria, które muszą być spełnione
			miesięczne	roczne		
Obwody sterownicze	Ogólnie	Czy nie ma nieprzyjemnego zapachu, śladów przebarwień i korozji		V	Wzrokowe	Wygląd bez zastrzeżeń
	kondensatory	Czy nie wycieka elektrolit oraz czy nie ma deformacji	V		Wzrokowe	Wygląd bez zastrzeżeń
Wyświetlacz	Diody LED	Czy wszystkie diody świecą	V		Wzrokowe	Diody wszystkich segmentów świecą

Notatka 1: Długość życia kondensatorów jest uzależniona od temperatury otoczenia

Notatka 2: Falownik musi być regularnie czyszczony. Nagromadzony na wentylatorze i radiatorze kurz może z czasem powodować przegrzewanie się falownika.

8.3 Pomiary

Poniższa tabela pokazuje jak dokonywać pomiary wielkości elektrycznych w układzie z falownikiem. Schematy na następnej stronie pokazują miejsca gdzie pomiarów tych należy dokonywać.



Parametr	Miejsce obwodu i dokonywania pomiaru	Rodzaj miernika	Uwagi	Wartości odniesienia
Napięcie zasilania E_1	R-S, S-T, T-R (ER) (ES) (RT)	Woltomierz wychyłkowy lub woltomierz DC z prostownikiem	Zakres napięcia mierzonego zgodny z napięciem znamionowym falownika	Napięcie zasilania (klasa 200V)) 200-220V 5Hz 200-240V 6Hz (400Vclass)
Prąd zasilania I_1	Prądy w gałęziach R, S, T, (IR) (IS) (IT)	Amperomierz wychyłkowy	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	380-415V 5Hz 400-480V 6Hz
Moc czynna zasilania W_1	R-R, S-T (W11) + (W12)	Watomierz	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	
Współczynnik mocy na zasilaniu Pf_1	Wyliczany z mocy czynnej wejściowej W_1 , prądu wejściowego I_1 , i napięcia na wejściu E_1 $Pf_1 = \frac{W_1}{\sqrt{3} \cdot E_1 \cdot I_1} \times 100(\%)$			
Napięcie na wyjściu E_0	U-V, V-W, W-U (Eu) (Ev) (Ew)	Woltomierz DC z układem prostownikowym	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	
Prąd wyjściowy I_0	Prądy w gałęziach U, V, W (Iu) (Iv) (Iw)	Amperomierz wychyłkowy	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	
Moc czynna wyjściowa W_0	U-V, V-W (W01) + (W02)	Watomierz	zakres pomiaru wielkości mierzonej nastaw na wartość maks. oczekiwaną	
Współczynnik mocy na wyjściu z falownika Pf_0	Wyliczany z mocy czynnej wyjściowej W_0 , prądu wyjściowego I_0 , i napięcia na wyjściu E_0 $P_{f0} = \frac{W_0}{\sqrt{3} \cdot E_0 \cdot I_0} * 100(\%)$			

Notatka 1: Zakres napięcia na woltomierzu nastaw na wartość napięcia znamionowego zasilania falownika. Zakres prądu albo mocy na amperomierzu lub watomierzu, nastaw na wartość maksymalnie oczekiwaną (granice możliwości falownika)

Notatka 2: Napięcie wyjściowe z falownika nie jest sinusoidą (fala PWM) co może mieć wpływ na wynik pomiaru, szczególnie przy niskich częstotliwościach. Aby pomiar był miarodajny użyj mierników wyszczególnionej w tabeli

Notatka 3: Miernik elektroniczny napięcia jest nieodpowiedni do pomiaru skutecznej wartości napięcia wyjściowego

9. Komunikacja RS485(Opcja)

Komunikacja pomiędzy falownikiem a zewnętrznym sterownikiem nadrzędnym może być przeprowadzona poprzez port RS485

Kod funkcji	Minimum	Maksimum	Wartość początkowa	Jednostki	Opis
b17	1	32	1	-	Ustawienie adresu stacji
A01	0	3	0	-	3: Komunikacja RS 485
A02	0	2	0	-	2: Panel falownika

Nazwa	Opis	Uwagi
Rodzaj interfejsu	RS485	
Tryb komunikacji	Half duplex(w danym czasie transmisja tylko z jednego urządzenia)	
Prędkość transmisji	9600	nienastawialna
Kodowanie danych	kod binarny	
Ilość bitów danej	8	nienastawialna
Kontrola parzystości	brak	nienastawialna
Ilość bitów stopu	1	nienastawialna
Rozpoczęcie komunikacji	Zewnętrzne wywołanie mastera	Falownik tylko jako slave
Czas rozpoczęcia nadawania odpowiedzi	10~1000ms	
Połączenia	1 : N (Maks 32)	Nr stacji jest ustawiany w parametrze b17
Kontrola błędów	Ramki / CRC / CMD / MAXREQ / parametr	

RS485

DOP	RXP	RXN	CM1
24V	Wysyłanie/Odbiór danych. Sygnał dodatni	Wysyłanie/Odbiór danych. Sygnał ujemny	24V GND

Procedura transmisji

Transmisję pomiędzy zewnętrznym urządzeniem sterowniczym a falownikiem przedstawia poniższy opis:



Zapytanie : jest rozpoznawane na podstawie przesłanej przez mastera prawidłowej ramki z zapytaniem.

Odpowiedź : jest rozpoznawana na podstawie pojawienia się sygnału zwrotnego z falownika po czasie przerwy 4,5 znaku liczonej od momentu zapytania

Zapytanie: ramka nadana z zewnętrznego urządzenia sterowniczego (master) do falownika (slave)

Odpowiedź: ramka nadana z falownika (slave) do zewnętrznego urządzenia sterującego (master)

Ramki komunikacyjne

Zewnętrzny master wysyła ramkę z zapytaniem:

Adres	Funkcja	Parametr	Liczba parametrów	CRC(wysoki)	CRC (niski)
-------	---------	----------	-------------------	-------------	-------------

	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres slave-a	Adres falownika w sieci	1 bajt	1~ 32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0 x 03
Parametr	Parametr	2 bajty	1-szy bajt : Grupa 2-gi bajt: Indeks (Notatka 1)
Liczba parametrów	Liczba parametrów (do odczytania zapisu)	2 bajty	1-szy bajt: 0x00 2-gi bajt: N(0x01~0x08)
CRC (wysoki)	-	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów CRC
CRC (niski)	-	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów CRC

Ramka z odpowiedzią

Adres	Funkcja	Liczba bajtów odpowiedzi	Dana 1	••••	Dana N	CRC(wysoki)	CRC (niski)
-------	---------	--------------------------	--------	------	--------	-------------	-------------

	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres slave-a	Adres falownika w sieci	1 bajt	1~32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0 x 03
Liczba bajtów odpowiedzi	Liczba bajtów odpowiedzi	1 bajt	Liczba żądanych parametrów x2
Dana 1	Parametr 1	2 bajty	Wartość parametru 1
Dana N	Parametr N	2 bajty	Wartość parametru N
CRC (wysoki)	-	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów CRC
CRC (niski)	-	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów CRC

Rozmiar ramki = 5+ Liczba żądanych parametrów x2

Ramka z zapytaniem

Adres stacji	Funkcja	Parametr	Dana	CRC(wysoki)	CRC (niski)
--------------	---------	----------	------	-------------	-------------

	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres stacji	Adres falownika w sieci	1 bajt	1~32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0x06
Parametr	Parametr	2 bajty	1-szy bajt : Grupa 2-gi bajt: Indeks (Notatka 1)
Dana	Dana	2 bajty	Ustawiona wartość (Notatka 2)
CRC (wysoki)	-	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów CRC
CRC (niski)	-	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów CRC

Ramka z odpowiedzią falownika

Adres stacji	Funkcja	Parametr	Dana	CRC(wysoki)	CRC (niski)
--------------	---------	----------	------	-------------	-------------

	Opis	Rozmiar danej	Specyfikacja
Adres stacji	Adres falownika w sieci	1 bajt	1~32
Funkcja	Rodzaj wykonywanej funkcji	1 bajt	0x06
Parametr	Parametr	2 bajty	1-szy bajt : Grupa 2-gi bajt: Indeks (Notatka 1)
Dana	Dana	2 bajty	W odpowiedzi jest wysyłana ustawiona wartość (Notatka 4)
CRC (wysoki)	-	1 bajt	Wysoki: 8bitów z 16bitów CRC
CRC (niski)	-	1 bajt	Niski: 8bitów z 16bitów CRC

(Notatka 1) Ustawianie parametru

Parametry podstawowe

1-szy bajt : Ustawienie grupy parametrów

Grupa	1-szy bajt	Grupa	2-gi bajt
d	0x01	C	0x05
F	0x02	H	0x07
A	0x03		
b	0x04		

2-gi bajt : Ustawienie numeru parametru

Przykład) W przypadku odczytania lub zapisania do parametru A60 jego adres jest:

1-szy bajt: 0x03

2-gi bajt: 0x3C

Informacje o błędach

Informacja o błędach zawiera parametry czterech ostatnich błędów (częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie na szynie DC w momencie wystąpienia błędu)

	Ostatni błąd	Przedostatni błąd	Trzeci błąd	Czwarty błąd	Ilość błędów
1-szy bajt	0x01	0x01	0x01	0x01	0x01
2-gi bajt	0x0D	0x11	0x15	0x19	0x1D

Dane błędów

Dana błędu	Rodzaj błędu	Dana błędu	Rodzaj błędu
1	Błąd nadprądowy	7	Błąd zabezpieczenia termicznego
2	Błąd nadnapięciowy	8	Wyzwolenie zewnętrzne
3	Błąd podnapięciowy	9	Błąd EEPROM
4	Błąd zwarcia	10	Błąd komunikacji
5	Zastrzeżony	11	Błąd USP
6	Przegrzanie falownika	12	Błąd doziemienia

(Notatka 2) Ustawianie wartości danej

Wartość transmitowana danej nie posiada przecinka dziesiętnego.

Przykład1) Częstotliwość wyjściowa

Wartość parametru	Transmitowana dana	Wartość heksadecymalna
60.00Hz	6000	1-szy bajt: 0x17 2-gi bajt: 0x70

Przykład2) Czas przyspieszania/zwalniania

Wartość parametru	Transmitowana dana	Wartość heksadecymalna
10.00sek	100	1-szy bajt: 0x00 2-gi bajt: 0x64

Notatka 3) Parametr specjalny

Rozkaz

biegu

parametr

1-szy bajt: 0 x 00

2-gi bajt: 0 x 02

ustawiona dana

1-szy bajt

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Zastrzeżony							

2-gi bajt

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Zastrzeżony					RST	REV	RWD

Bit0 : Rozkaz biegu do przodu

Bit1 : Rozkaz biegu do tyłu

Bit2 : Rozkaz reset (kasowanie błędu)

Zadawanie częstotliwości

Parametr

1-szy bajt: 0 x 00

2-gi bajt: 0 x 04

ustawiona dana

częstotliwość wyjściowa *100

Przykład) Częstotliwość zadana jest 60.00Hz

Transmitowana dana :6000

1-szy bajt: 0 x 17

2-gi bajt: 0 x 70

Generowanie 16-bitowego kodu sumy kontrolnej CRC (Cyclic Redundancy Check)

Poszczególne kroki generowania kodu CRC:

1. Cały 16-bitowy rejestr wynosi 1.0x ffff
2. XOR z 16-bitowego rejestru i 8-bitowego rejestru.
3. Przesuń w prawo 1bit 16-bitowego rejestru
4. Jeśli wynik z punktu 3 jest 1, XOR z 16-bitowego rejestru i 0xa001.
5. Wykonaj 8 razy krok 3 i krok 4.
6. Wykonaj kroki 2~6 aż do wypełnienia danej.
7. Wynik z kroku 6 wpisz w wysoki- 8bitów i niski- 8bitów rejestr CRC.

Odczytywanie częstotliwości wyjściowej D01 Przesuń

Bajt 1	Bajt 2	Bajt 3	Bajt 4	Bajt 6	Bajt 7
Adres stacji	Funkcja	Parametr		Liczba parametrów	
0x01	0x03	0x01	0x01	0x00	0x01

Sekwencja dodatkowego bitu (01x01)

16-BITOWY REJESRT		MSB		Flaga	
(XOR)	1111	1111	1111	1111	
01		0000	0001		
	1111	1111	1111	1110	
Przesuń 1	0111	1111	1111	1111	
Przesuń 2	0011	1111	1111	1111	1
Polinomialnie	1010	0000	0000	0001	
	1001	1111	1111	1110	
Przesuń 3	0100	1111	1111	1111	
Przesuń 4	0010	0111	1111	1111	1
Polinomialnie	1010	0000	0000	0001	
	1000	0111	1111	1110	
Przesuń 5	0100	0011	1111	1111	
Przesuń 6	0010	0001	1111	1111	1
Polinomialnie	1010	0000	0000	0001	
	1000	0001	1111	1110	
Przesuń 7	0100	0000	1111	1111	
Przesuń 8	0010	0000	0111	1111	1
Polinomialnie	1010	0000	0000	0001	
	1000	0000	0111	1110	

Bajt 1~6	Rezultat operacji CRC
0x01	0x807e
0x03	0x3364
0x01	0x30e1
0x01	0x8831
0x00	0xd449
0x01	0x36d4

10. Specyfikacja

10.1 Tabele specyfikacji

(1) Specyfikacja dla modeli klasy 200V

Oznaczenie modelu		N700E-004SF	N700E-007SF	N700E-015SF	N700E-022SF	N700E-004LF	N700E-007LF	N700E-015LF	N700E-022LF	N700E-037LF
Maksymalna moc podłączanego silnika o 4-biegach (Notatka 2)		0.4	0.75	1.5	2.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
Moc pozorna (kVA)	200V	1.0	1.7	2.4	3.8	1.0	1.7	2.4	3.8	5.9
	240V	1.2	2.1	2.9	4.6	1.2	2.1	2.9	4.6	7.1
Znamionowe napięcie zasilania		1-fazowe 200~240V±10%, 50/60Hz±5%				3-fazowe 200~240V±10%, 50/60Hz±5%				
Znamionowe napięcie wyjściowe (Notatka 3)		3-fazowe 200 ~240V (proporcjonalne do napięcia zasilania)								
Znamionowy prąd wyjściowy (A)		3	5	7	11	3	5	7	11	17
Hamowanie prądnicowe z wykorzystaniem rezystorem	Hamowanie prądnicowe	Wbudowany obwód hamujący BRD (opornik hamujący jako opcja)								
	Minimalna rezystancja dołączonego opornika hamującego (Ω)	100	100	50	50	100	100	50	50	35
Waga (Kg)		0.7	0.7	0.7	0.98	0.7	0.7	0.7	0.98	1.2

(2) Specyfikacja dla modeli klasy 400V

Oznaczenie modelu		N700E-004HF	N700E-007HF	N700E-015HF	N700E-022HF	N700E-037HF
Maksymalna moc podłączanego silnika o 4-biegach (Notatka 2)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
Moc pozorna (kVA)	380V	1.2	2.2	3.2	4.7	6.1
	480V	1.5	2.8	4.0	6.0	7.6
Znamionowe napięcie zasilania		3-fazowe 380~480V±10%, 50/60Hz±5%				
Znamionowe napięcie wyjściowe (Notatka 3)		3-fazowe 380~480V (proporcjonalne do napięcia zasilania)				
Znamionowy prąd wyjściowy (A)		1.8	3.4	4.8	7.2	9.2
Hamowanie prądnicowe z wykorzystaniem rezystorem	Hamowanie prądnicowe	Wbudowany obwód hamujący BRD (opornik hamujący jako opcja)				
	Minimalna rezystancja dołączonego opornika hamującego (Ω)	180	180	180	100	100
Waga (Kg)		0.98	0.98	0.98	0.98	1.2

(3) Wspólna specyfikacja dla modeli o klasie zasilania 200V/400V

Pozycja			Wspólna specyfikacja dla wszystkich modeli
Metoda sterowania			Sterowanie przez Modulację Szerokości Impulsów (PWM)
Częstotliwość napięcia wyjściowego			0.01 do 400Hz
Dokładność zadawania częstotliwości			Zadawanie cyfrowe: ±0.01% maksymalnej częstotliwości, Zadawanie analogowe: ±0.1% maksymalnej częstotliwości (25±10°C)
Rozdzielczość zadawanej częstotliwości			Cyfrowo: 0.01Hz, Analogowo : częstotliwość maksymalna / 1.000
Charakterystyka sterowania U/f			Sterowanie U/f charakterystyka stałomomentowa, redukowana lub sterowanie wektorowe
Przeciążanie (prąd wyjściowy)			150% przez 60 sekund
Czas przyspieszania/zwalniania			0.01 do 3000,0sek. (liniowe lub po wybranej krzywej)
Hamowanie DC (prądem stałym)			Po wydaniu komendy STOP hamowanie prądem stałym od zadeklarowanej częstotliwości (ustawiane parametry: siła hamowania, czas hamowania częstotliwość do rozpoczęcia hamowania).
Sygnały wejściowe	Zadawanie częstotliwości	Panel sterowniczy	nastawa poprzez przyciski góra/dół
		Sygnał zewnętrzny	sygnał analogowy napięciowy : DC 0~+10V (impedancja wejściowa 10 kΩ) sygnał analogowy prądowy: 4~20mA (impedancja wejściowa 200Ω)
	Zadawanie sygnału ruchu FW/REV	Panel sterowniczy	poprzez przyciski Run / Stop (kierunek obrotów zależny od nastawy)
		Sygnał zewnętrzny	poprzez sygnały listwy zaciskowej wejściowej FW lub RV (zestyk NZ/ NO)
	Zaciski wejściowe na listwie		FW(bieg w prawo), RV(bieg w lewo), CF1-CF4 (wielopoziomowa nastawa prędkości), RS(kasowanie blokady falownika), JG(bieg próbny), AT(wybór sygnału analogowego-funkcja nieaktywna dla tego modelu falownika), USP (zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem), EXT(zewnętrzna blokada), FRS(wolny wybieg silnika), SFT(blokada nastaw), 2CH(drugi zestaw czasów przyspieszania/zwalniania),STA (funkcja trzech przewodów: start impulsowy), STP (funkcja trzech przewodów: stop impulsowy), F/R (funkcja trzech przewodów: zmiana kierunku obrotów), UP (motopotencjometr: zwiększanie obrotów, DOWN (motopotencjometr: zmniejszanie obrotów)
Sygnały wyjściowe	Zaciski wyjściowe na listwie sterujące		RUN (sygnalizacja ruchu), FA1 (sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 1- stała częstotliwość), FA2 (sygnał osiągnięcia poziomu częstotliwości - typ 2- przekroczenie częstotliwości), OL (sygnalizacja przeciążenia prądem), OD (sygnalizacja przekroczenia sygnału uchybu), AL (sygnał alarmu)
	Wyjście analogowe		Miernik analogowy (DC 0~10V cały zakres skali, maks. 1mA) Monitorowane wielkości: częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie wyjściowe
	Przełącznikowe wyjście alarmowe		Zestyk przełączny (brak zasilania, poprawna praca jedno położenie styku, alarm drugie położenie styku)
Inne funkcje			funkcja AVR, definiowana krzywa przyspieszania/zwalniania, górne/dolne ograniczenie częstotliwości zadanej, 16 prędkości wielopoziomowych, dostrajanie częstotliwości początkowej, zmiana częstotliwości kluczowania tranzystorów (0.5 do16kHz), pasmo częstotliwości zabronionej, regulator PID, skalowanie wyjściowego sygnału analogowego, bieg próbny, ustawianie zabezpieczenia termicznego, ponowny start po zaniku zasilania, historia

		błędów, dostosowanie sygnałów analogowych wejściowych do zakresu regulowanej częstotliwości na wyjściu, nastawy dla drugiego silnika, funkcja autostrojenia(uwaga 1), wybór charakterystyki sterowania U/f, automatyczne podbicie momentu, funkcja przeskalowania częstotliwości, funkcja USP
	Funkcje zabezpieczeń	zabezpieczenie nadprądowe, podnapięciowe, przeciążeniowe, zabezpieczenie przed samoczynnym uruchomieniem, błąd przegrzania falownika, błąd nadnapięciowy, błąd doziemienia, błąd komunikacji, błąd EEPROM-u, błąd zaniku zasilania
Środowisko pracy	Temperatura otoczenia	-10~50°C (Jeśli temperatura otoczenia falownika przekracza 40°C, to częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy powinna być ustawiona poniżej 2.0kHz)
	Temperatura składowania	-20~60°C
	Wilgotność	do 90% (bez kondensacji pary)
	Drgania	5.9m/s ² (0.6G). 10~55Hz
	Lokalizacja	Wysokość do 1,000 m. n.p.m., wewnątrz (bez żrących gazów, kurzu, pyłów)
	Opcje	filtr przeciwzakłóceń, zewnętrzny panel sterowniczy, kabel do panela, rezystor hamujący, dławik sieciowy, dławik silnikowy, dławik DC

Legenda do tabel:

1. Sposób zabezpieczenia zgodny z JEM 1030

2. Moc silnika odpowiednia standardom 3-fazowych silników HYUNDAI o 4 parach biegunów. W przypadku, kiedy wykorzystujesz silniki innych producentów (50/60Hz) powinieneś dobierać falownik na prąd znamionowy silnika

3. Napięcie wyjściowe falownika zmniejsza się ze spadkiem napięcia zasilającego (za wyjątkiem działania funkcji AVR). Napięcie wyjściowe nigdy nie przekroczy wartości napięcia zasilającego.

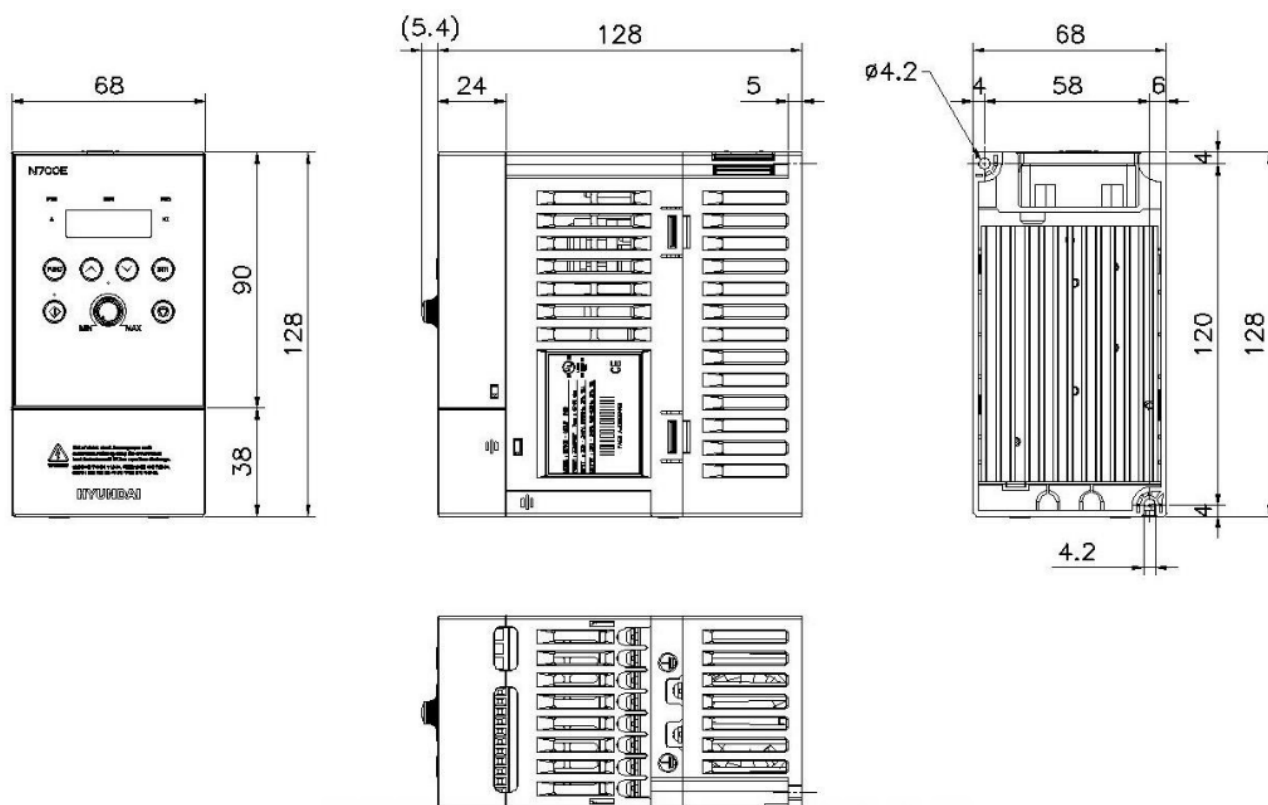
4. W przypadku sterowania silnika przeznaczonego do pracy przy innej częstotliwości niż 50/60Hz skontaktuj się z dostawcą silnika, jaka jest jego dopuszczalna najwyższa prędkość.

5. Moment hamujący to wartość średnia momentu hamowania przy najkrótszym czasie hamowania (zatrzymywanie od 50/60 Hz). To nie jest wartość ciągła tylko chwilowa - czyli nie w całym czasie hamowania jest taki moment. Moment hamujący zmniejszy się jeżeli będzie przeprowadzane hamowanie od częstotliwości wyższej niż 50 Hz. W przypadku potrzeb uzyskania krótszych czasów hamowania - większego momentu hamowania należy zastosować rezystor hamujący.

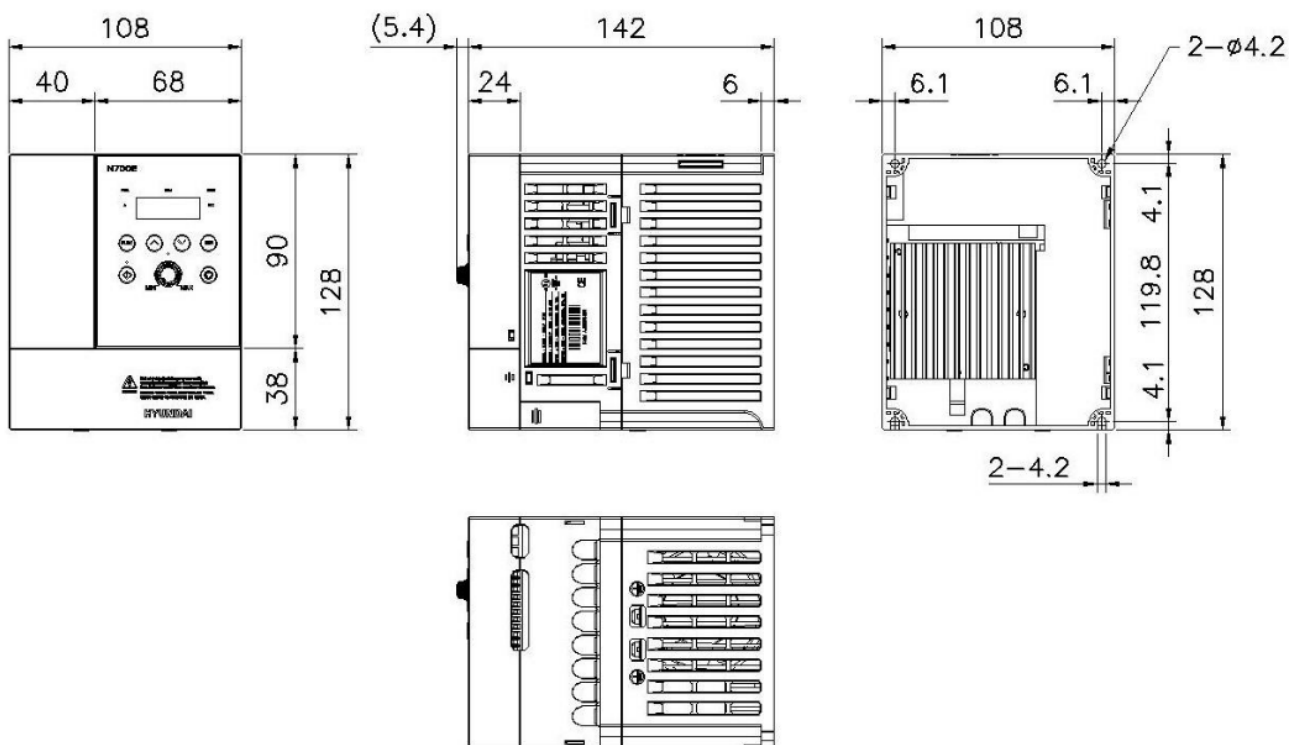
6. Jeśli jest wybrane sterowanie wektorowe SLV (A31na 2) ustaw częstotliwość kluczowania tranzystorów mocy b11 wyższą niż 2.1 kHz

10.2 Wymiary

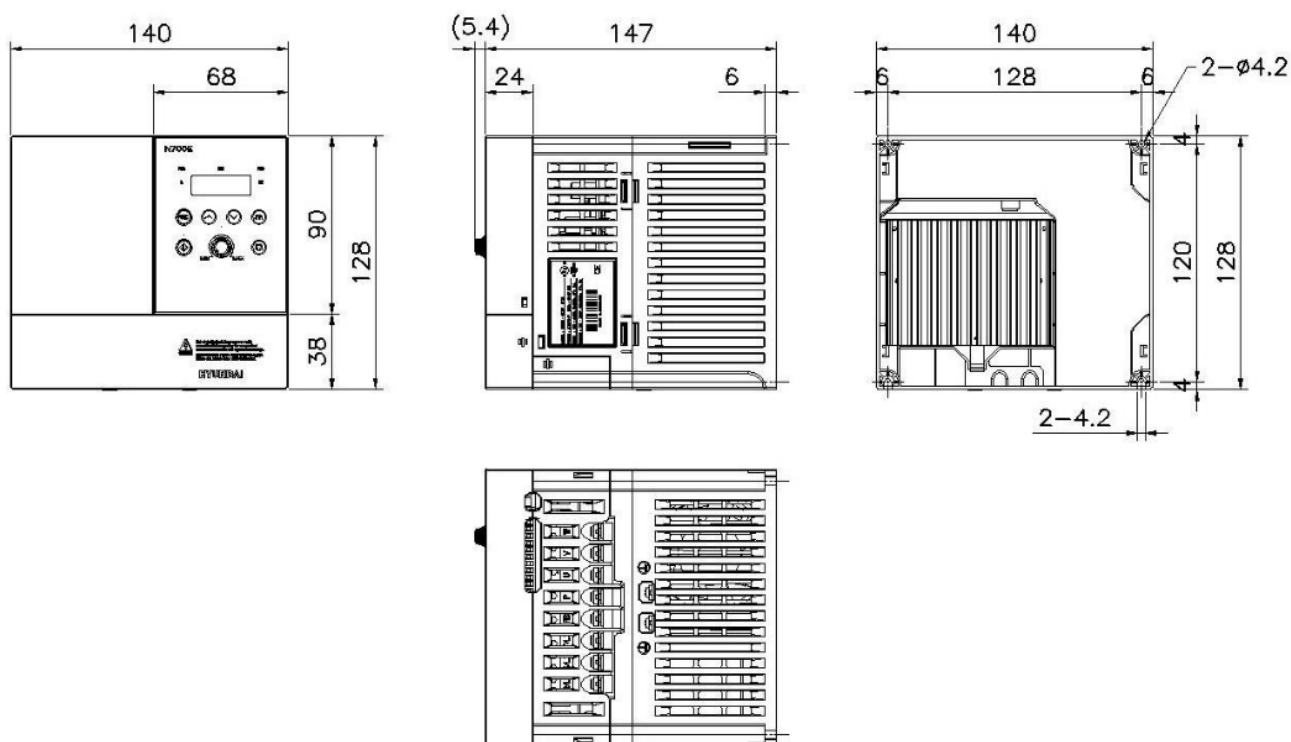
(1) Wymiary zewnętrzne modeli: N700E-004LF/004SF/007LF/007SF/015LF w (mm)



(2) Wymiary zewnętrzne modeli: N700E-015SF/004HF/007HF/015HF/022SF/022LF/022HF w (mm)



(3) Wymiary zewnętrzne modeli: N700E-037LF/037HF w (mm)



Model	W (Szerokość) [mm]	W1 [mm]	H (Wysokość) [mm]	H1 [mm]	D (Głębokość) [mm]	Ø [mm]	Waga [kg]
N700E 004 SF	68	58	128	120	128	4.2	0.7
N700E 007 SF	68	58	128	120	128	4.2	0.7
N700E 015 SF	108	96	128	120	142	4.2	0.7
N700E 022 SF	108	96	128	120	142	4.2	0.98
N700E 004 LF	68	58	128	120	128	4.2	0.7
N700E 007 LF	68	58	128	120	128	4.2	0.7
N700E 015 LF	68	58	128	120	128	4.2	0.7
N700E 022 LF	108	96	128	120	142	4.2	0.98
N700E 037 LF	140	128	128	120	147	4.2	1.22
N700E 004 HF	108	96	128	120	142	4.2	0.98
N700E 007 HF	108	96	128	120	142	4.2	0.98
N700E 015 HF	108	96	128	120	142	4.2	0.98
N700E 022 HF	108	96	128	120	142	4.2	0.98
N700E 037 HF	140	128	128	120	147	4.2	1.22